

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

OPRACOWANIE ZAMÓWIONE PRZEZ MINISTRA ŚRODOWISKA

OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI 1:50 000

Arkusz STRZELIN (837)



Warszawa 2004

Autorzy: A. Maćków*, J. Gruszecki*, J. Kochanowska*, J. Dziedziak *, J. Król*,
Krystyna Bujakowska**, Grażyna Hrybowicz**, Krystyna Wojciechowska**,
J. Lis**, A. Pasieczna**, S. Wołkowicz**

Główny koordynator MGP: Małgorzata Sikorska-Maykowska***
Redaktor regionalny: Jacek Koźma***, we współpracy z Elżbietą Gawlikowską ***
Redaktor tekstu: Olimpia Kozłowska***

* - Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A.
ul. Wierzbowa 15, 50-056 Wrocław

** - Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A.
ul. Berezyńska 39, 03-908 Warszawa

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

I. Wstęp

Przy opracowywaniu arkusza Strzelin Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (MGP) wykorzystano materiały archiwalne arkusza Strzelin Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, wykonanej w roku 1998 w Przedsiębiorstwie Geologicznym we Wrocławiu PROXIMA S.A. (Gruszecki, 1998). Niniejsze opracowanie powstało w oparciu o instrukcję opracowania i aktualizacji MGGP (Instrukcja..., 2002).

Mapa geośrodowiskowa zawiera dane zgrupowane w sześciu warstwach informacyjnych: kopaliny, górnictwo i przetwórstwo kopalin, wody powierzchniowe i podziemne, ochrona powierzchni ziemi (obecnie tematyka geochemii środowiska), warunki podłoża budowlanego oraz ochrona przyrody i zabytków kultury.

Do opracowania treści mapy zbierano materiały w archiwach: Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu PROXIMA S.A. i Państwowego Instytutu Geologicznego Oddział Dolnośląski, w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu oraz w: wydziałach Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego we Wrocławiu i Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego w Opolu. Wykorzystano też informacje uzyskane w starostwach powiatowych i urzędach gmin oraz pochodzące od użytkowników złóż. Zostały one zweryfikowane w terenie w czasie zwiadu terenowego.

Dane dotyczące złóż występujących na obszarze arkusza zestawiono w kartach informacyjnych do banku danych ściśle związanego z realizacją Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000.

II. Charakterystyka geograficzna i gospodarcza

Położenie arkusza Strzelin wyznaczają współrzędne geograficzne: 17°00'-17°15' długości geograficznej wschodniej i 50°40'-50°50' szerokości geograficznej północnej.

Obszar ten, położony jest w obrębie dwóch województw: dolnośląskiego i opolskiego. Do województwa dolnośląskiego należy w przewadze powiat strzeliński obejmując miasto i gminę Strzelin, część miasta i gminy Wiązów i niewielkie tereny gmin: Borów, Kondratowice i Przeworno oraz fragment powiatu ząbkowickiego z wycinkami gmin: Ciepłowody i Ziębice. W województwie opolskim znajdują się tylko nieznaczne powierzchnie powiatu brzeskiego z gminą Grodków.

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) przez obszar arkusza przebiega granica dwóch prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego z podprowincją Nizin Środkowopolskich oraz Masywu Czeskiego z podprowincją Sudety z Przedgórzem Sudeckim.

W granicach Nizin Środkowopolskich znajdują się fragmenty dwóch mezoregionów: Równiny Wrocławskiej i Równiny Grodkowskiej w makroregionie Nizina Śląska. Sudety z Przedgórzem Sudeckim reprezentuje niewielka część mezoregionu Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich w makroregionie Przedgórze Sudeckie (fig. 1).

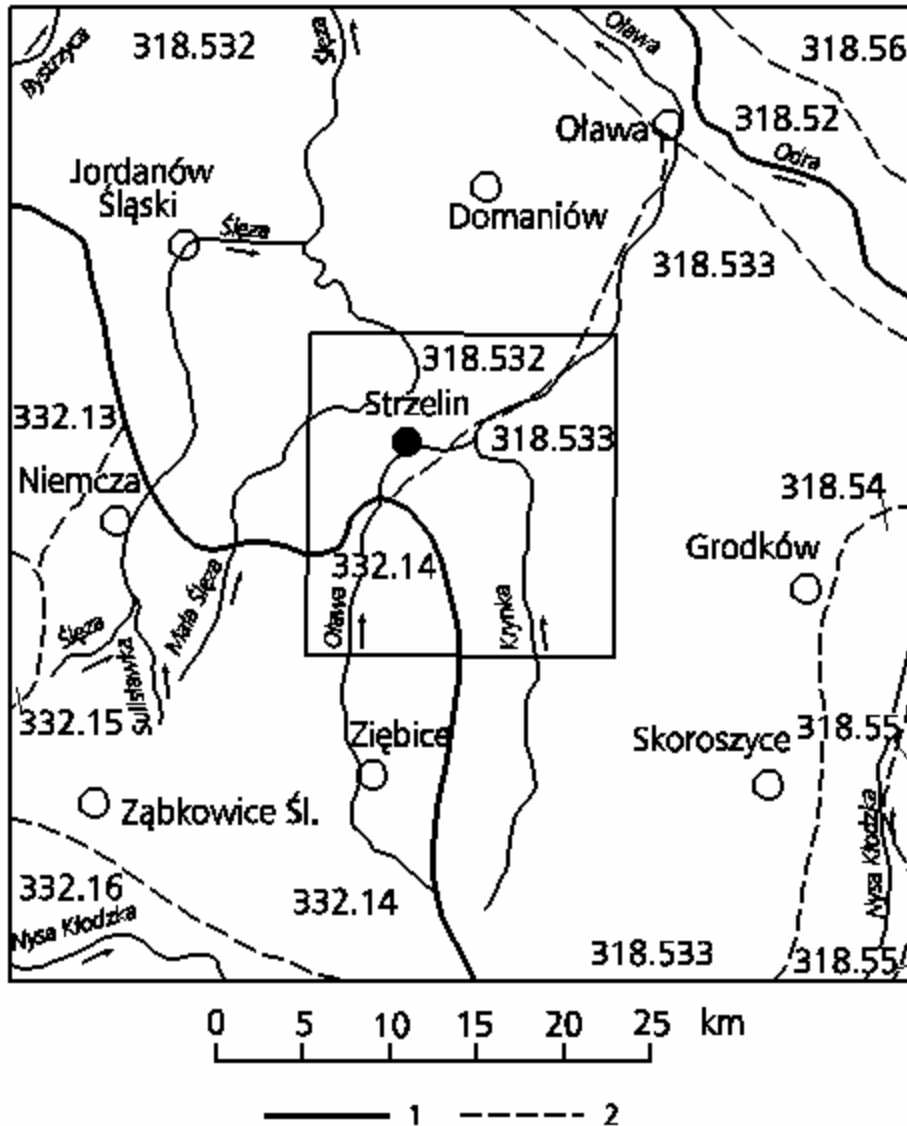


Fig. 1. Położenie arkusza Strzelin na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (1998)

1 - granica makroregionu; 2 - granica mezoregionu

Prowincja: Niz Środkowoeuropejski

Podprowincja: Niziny Środkowopolskie

Mezoregiony Niziny Śląskiej: 318.52 - Pradolina Wrocławska; 318.532 - Równina Wrocławska; 318.533 - Równina Grodkowska; 318.54 - Dolina Nysy Kłodzkiej; 318.55 - Równina Niemodlińska; 318.56 - Równina Oleśnicka

Prowincja: Masyw Czeski

Podprowincja: Sudety z Przedgórzem Sudeckim

Mezoregiony Przedgórze Sudeckie: 332.13 - Masyw Ślęży; 332.14 - Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskie; 332.15 - Obniżenie Przedsudeckie; 332.16 - Obniżenie Otmuchowskie

Ukształtowanie powierzchni na omawianym terenie jest bardzo zróżnicowane. Wysokości bezwzględne wznoszą się z północy na południe od 145 do około 220 m n.p.m., z wyraźnym wyniesieniem w części centralnej i południowej do ponad 300 m n.p.m. Najwyższym wyniesieniem jest Gromnik osiągający 390,4 m n.p.m.

Tereny leśne zajmują jedynie około 10% powierzchni i grupują się na południe od Strzelina. Znaczną powierzchnię (około 80%) obejmują gleby chronione dla rolniczego użytkowania klasy bonitacyjnej I-IVa. Przeważają wśród nich czarne ziemie oraz mady.

Omawiany obszar charakteryzuje się klimatem umiarkowanym o cechach oceanicznych: zimy są tu względnie łagodne, a lata niezbyt upalne. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8,5°C. Przeważające kierunki wiatrów to zachodni i północno-zachodni, o średniej prędkości 3 m/sek. Suma rocznych opadów atmosferycznych na obszarze Wzgórz Strzelińskich wynosi 600-700 mm, a w pozostałej części 500-600 mm. Czas zalegania pokrywy śnieżnej nie przekracza 60 dni, a okres wegetacyjny trwa 220 dni (Kondracki, 1988). Obszar Wzgórz Strzelińskich charakteryzuje się dobrymi warunkami klimatycznymi, zwłaszcza solarnymi. Mniej korzystne warunki występują w strefach dolinnych, gdzie spływają chłodniejsze i wilgotniejsze masy powietrza, co powoduje występowanie mgieł i zwiększoną częstotliwość przygruntowych przymrozków.

Pod względem gospodarczym omawiany obszar ma charakter rolniczo-przemysłowy. O rozwoju rolnictwa zdecydowały urodzajne gleby, przydatne pod uprawy pszenno-buraczane. Większymi ośrodkami przemysłowo-usługowymi są miasta Strzelin i Wiązów oraz miejscowość Przeworno. Na ich terenie znajdują się niewielkie zakłady przetwórstwa rolno-spożywczego, przemysłu skórzanego (w Wiązowie) oraz produkcji mebli (w Przewornie). Największe znaczenie na omawianym arkuszu ma przemysł wydobywczo-przetwórczy kopalin, związany głównie z eksploatacją i przeróbką granitów, łupków kwarcytowych i surowców ceramiki budowlanej.

Przez obszar arkusza przebiega linia kolejowa Wrocław-Ziębice oraz drogi o znaczeniu regionalnym: Wiązów-Strzelin, Strzelin-Dzierżoniów, Oława-Strzelin i Wrocław-Ziębice.

III. Budowa geologiczna

Obszar arkusza Strzelin znajduje się we wschodniej części bloku przedsudeckiego. W budowie geologicznej omawianego obszaru biorą udział proterozoiczne i paleozoiczne skały metamorficzne, waryscyjskie granitoidy masywu Strzelin-Żułowa oraz zalegające na tych skałach utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe (Berezowska, Berezowski, 1988; Berezowska i in., 1991; Jerzmański, 1957; Osika i in., 1972; Wójcik, 1963).

Wśród skał metamorficznych można wyróżnić: gnejsy, starszą i młodszą serię łupkową (Cwojdziański, Żelaźniewicz, 1995; Oberc-Dziedzic, Szczepański, 1995). Najszerzej rozprze-strzenione są gnejsy i granitognejsy wieku proterozoicznego z rejonu Strzelina i Mikoszowa. Gnejsy te są soczewkowato-oczkowe, jasnoszare i średnioziarniste, pocięte przez liczne intruzje granitowe. Gnejsy oczkowe z okolic Gościęcic to zdeformowane granitoidy, natomiast gnejsy syllimanitowe występują w okolicach Nowolesia. Starsza seria łupkowa obejmuje amfibolity, łupki łyszczkowe, skały wapniowo-krzemionkowe i wapienie krystaliczne (marmury). Młodsza seria łupkowa, tzw. warstwy z Jegłowej, zbudowana jest z kwarcytów i łupków kwarcytowych wieku dewońskiego.

Granitoidy masywu Strzelina reprezentują: dioryty kwarcowe, tonality, granodiority i granity. Tworzą one w obrębie skał metamorficznych oddzielne małe ciała, głównie pnie i płaskie żyły o grubości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Największe intruzje granitów występują w rejonie Strzelina (granit biotytowy, średnio- i drobnoziarnisty) i Gębczyc (granit biotytowo-muskowitowy) oraz intruzja tonalitu w Gęsińcu przecięta żyłą jasnego granitu. Opisane skały krystaliczne odsłaniają się głównie w obrębie Wzgórz Strzelińskich, natomiast pozostałą część obszaru arkusza zajmują utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe (fig. 2).

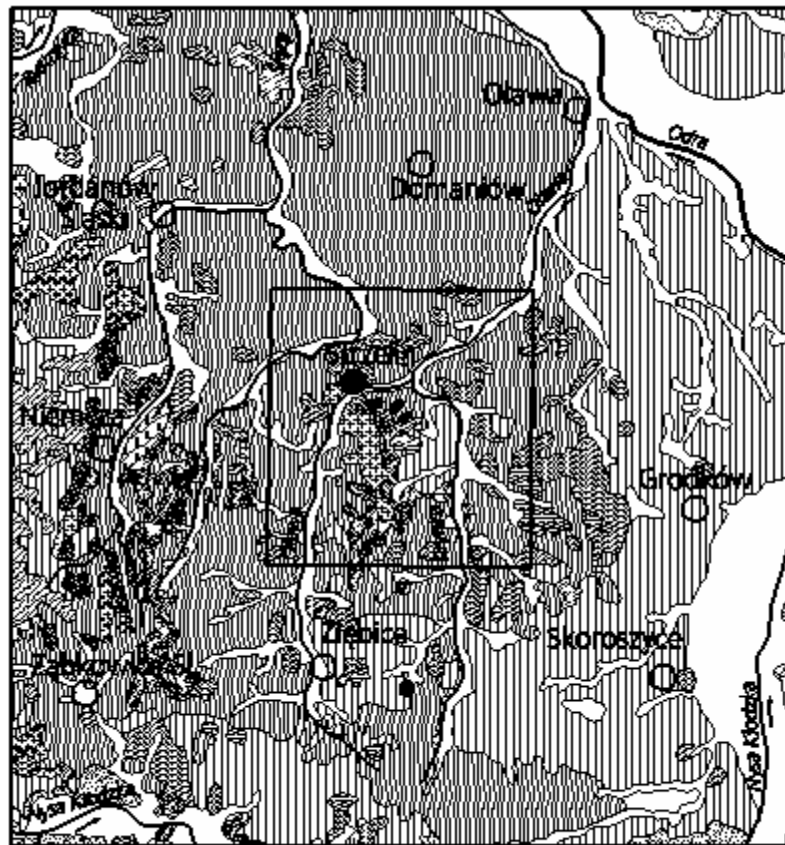
Najstarszymi utworami trzeciorzędowymi są zwietrzliny ilaste (regolity) skał krystalicznych, które wskutek daleko posuniętego wietrzenia chemicznego, tracą swój pierwotny charakter i przeistaczają się stopniowo w luźny utwór ilasty. Na obszarze arkusza Strzelin ten typ skał reprezentują kaoliny rezydualne, rozwinięte na gnejsach i granitach w okolicach Kaczowa, Wyszonowic i Strzelina.

Na obszarze arkusza Strzelin najszerzej reprezentowane są ily i mułki z wkładkami węgla brunatnego serii poznańskiej oraz piaski i żwiry kwarcowe serii Gozdniczy. Łączna miąższość obu serii sięga 130 metrów. Ily i mułki mają barwę od zielono-szarej poprzez żółtą do niebieskiej, a strukturę pelitową, rzadziej ziarnistą. Utwory te w zasadniczej masie są zwięzłe, a zarazem plastyczne. Piaski i żwiry kwarcowe mają barwę od białej do szarej, miejscami z żółtym zabarwieniem. Składają się one w większości z ziarn kwarcu, którym towarzyszą okruchy skał krystalicznych.

Utwory czwartorzędowe mają duże rozprze-strzenienie na terenie arkusza Strzelin i są wykształcone w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz glin zwałowych, genetycznie związanych ze zlodowaczeniami środkowopolskimi.

Piaski i żwiry mają barwę żółtą, rzadziej białą lub brunatną. Składają się z ziarn różnej wielkości, w różnym stopniu obtoczonych, o warstwowaniu skośnym. Miąższość ich wynosi od 2,0 do 7,0 m (lokalnie do około 25 m). Gliny zwałowe występują w formie różnej wielkości

płatów, leżących na osadach wodnolodowcowych, niekiedy też pojawiają się w formie wkładek w wyżej wymienionych osadach. Gliny zwałowe mają barwę ciemnoszarą lub rdzawą. Miąższość ich zwykle nie przekracza 10 m, lokalnie osiąga miąższość do kilkudziesięciu metrów.



0 5 10 15 20 25 km



Fig. 2. Położenie arkusza Strzelin na tle szkicu geologicznego regionu wg E. Rühle (1986)

Czwartorzęd; holocen: 1 - mady, iły i piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy; plejstocen: 2 - piaski miejscami ze żwirami akumulacji rzecznej, 3 - lessy, 4 - piaski i żwiry akumulacji rzecznołodowcowej, 5 - gliny zwałowe, ich eluwia piaszczyste i piaski z głazami akumulacji lodowcowej.

Trzeciorzęd; pliocen: 6 - iły, ilowce, piaski lokalnie z wkładkami węgla brunatnych; miocen: 7 - iły, ilowce, mułki, piaski i piaski z pokładami węgla brunatnych.

Karbon; karbon dolny: 8 - zlepieńce, szarogłazy, piaskowce, mułowce, ilowce i wapień.

Dewon środkowy i dolny: 9 - łupki ilaste i piaszczyste, kwarcyty, marmury. Sylur i ordowik: 10 - łupki krystaliczne, zieleńce, metaszarogłazy i kwarcyty. Kambrosylur i proterozoik: 11 - gnejsy i łupki krystaliczne.

Paleozoik i proterozoik: 13 - mylonity i blastomylonity. Archaik: 14 - gnejsy, migmatyty.

Skały wylewne i głębinowe: 15 - trzeciorzędowe skały zasadowe, wylewne i tufy; 16 - granitoidy młodopaleozoiczne, 17 - staropaleozoiczne i starsze skały głębinowe zasadowe, 18 - staropaleozoiczne zmetamorfizowane skały zasadowe (amfibolity), 19 - staropaleozoiczne i starsze zmetamorfizowane skały ultrazasadowe (serpentytyny).

Piaski i żwiry tarasów nadzalewowych rzeki Krynki i Oławy oraz utwory lessopodobne związane są ze zlodowaczeniami północnopolskimi. Piaski i żwiry mają miąższość do 16 m. Są one dobrze obtoczone i zawierają otoczaki skał krystalicznych. Osady lessopodobne o miąższości do 10 m są barwy żółto-szarej, rzadziej szarej lub brunatnej. Utwory te są słabo laminowane i zawierają drobne, ostrokrawędziste ziarenka kwarcu oraz okruchy krystalicznych skał bloku przedsudeckiego.

Holocen reprezentowany jest przez mady i namuły oraz piaski ze żwirami tarasów zalewowych o miąższości łącznej do około 8 m.

IV. Złóża kopalin

Na obszarze arkusza Strzelin udokumentowano czternaście złóż (tabela 1), w tym: sześć kamieni budowlanych i drogowych, trzy kruszywa naturalnego, dwa kaolinu oraz po jednym kwarcytów, łupków kwarcytowych i ilów ceramiki budowlanej. Jedno z nich (złożo kaolinu) zostało skreślone z Bilansu zasobów (Przeniosło, 2002).

1. Kamienie budowlane i drogowe

Wszystkie omówione złoża są suche, a znajdujące się w nich kopaliny (granity i gnejsy) zaliczono do pospolitych. Granity występują tu w formie karbońskiej intruzji w proterozoiczne skały metamorficzne (gnejsy) bloku przedsudeckiego. Natomiast proterozoiczne marmury ze złoża „Przeworno”, które występują w formie soczewki, zaliczono do kopalin podstawowych. Kopaliny ze złóż opisanych poniżej mogą być przydatne do celów budowlanych.

Trzy złoża granitów z towarzyszącymi gnejsami: „Strzelin”, „Mikoszów” i „Mikoszów-Wieś” zostały wydzielone z udokumentowanego w 1988 r. (Balawejder, 1988) obszaru złoża „Strzelin”. W złożu „Strzelin”, po oddzieleniu złoża „Mikoszów” (Kominowski, 1993), pozostały granity i gnejsy udokumentowane w kategorii B i C₁. Pole w kategorii B zawiera około 96% granitu, reszta to gnejs, natomiast w polu kategorii C₁ zasoby granitu stanowią około 85%. Aktualne zasoby granitu wynoszą 63 251 tys. ton, a gnejsu 11 785 tys. ton. Średnie parametry geologiczno-złożowe to: grubość nadkładu - 10,0 m, miąższość złoża - 90,0 m, stosunek grubości nadkładu do miąższości złoża (N/Z) - 0,11. Natomiast średnie parametry jakościowe odpowiednio granitu i gnejsu przedstawiają się następująco: wytrzymałość na ściskanie - 151,7 i 128,3 MPa, nasiąkliwość - 0,4 i 0,5%, ścieralność na tarczy Boehmego - 0,19 i 0,21 cm, wskaźnik bloczności w polu kategorii B - 60,6 i 29,8%, a w polu kategorii C₁ - 36,3 i 36,3%. Powierzchnia udokumentowanego złoża wynosi w kategorii B - 11,78 ha, a w kategorii C₁ - 20,05 ha. Zgodnie z przyjętymi kryteriami klasyfikacji konfliktowości złóż, a także oceną wpływu eksploatacji na środowisko złożo uznano za małokonfliktowe.

Tabela 1

Złoże kopalin i ich charakterystyka gospodarcza oraz klasyfikacja

Numer złoże na mapie	Nazwa złoże	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-surowcowego	Zasoby geologiczne bilansowe (tys. t, tys. m ³ *)	Kategoria rozpoznania	Stan zagospodarowania złoże	Wydobycie (tys. t, tys. m ³ *)	Zastosowanie kopaliny	Klasyfikacja złoże		Przyczyny konfliktowości złoże
									klasy 1 - 4	klasy A - C	
wg stanu na rok 2001									10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Monika	ka	Tr	2 968	C ₂	N	0	Smo, Scs	2	B	Gł, Z
3	Strzelin	i (ic)	Tr	2 374	B, C ₂	G	4*	Sb	4	A*	-
4	Mikoszów-Wieś	γ	C	421	C ₁	G	11	Skb, Sd, Sbb	2	A*	-
5	Mikoszów	γ, g	C, Pt	7 887	C ₁	G	165	Sd, Skb	2	A*	-
6	Strzelin	γ	C	63 251	B, C ₁	G	80	Skb, Sd, Sbb	2	A*	-
		g	Pt	11 785			0				
7	Strzegów-Gęsinięc	γ	C	48 013	B, C ₁	G	107	Skb, Sd	2	A*	-
8	Wyszonowice	p	Q	326	C ₁ *	Z	0	Skb	4	B	Z
9	Żeleźnik	pż	Q	91	C ₁ *	Z	0	Skb	4	A*	-
10	Gębczyce	γ	C	11 232	C ₁	Z	0	Skb, Sd	2	B	L
11	Jęglowa	łkw	D	6 026	B, C ₁ , C ₂	G	2	Sh	2	A*	-
12	Kazanów *	p	Q	159	C ₁ *	N	0	Skb	4	A	-
13	Przeworno	w	Pt	30	C ₁	Z	0	Skb, Sh, Ssz	2	A	-
14	Przeworno	kw	D	249	C ₁	Z	0	Sk	2	A	-
	Wyszonowice	ka	Tr	-	-	ZWB	-	-	-	-	-

Rubryka 2: * - złoże nie figuruje w Bilansie zasobów

Rubryka 3: pż - piaski i żwiry; p - piaski; ka - kaoliny; i (ic) - ility ceramiki budowlanej; γ - granity; γ, g - granity i gnejsy; łkw - łupki kwarcytowe; kw - kwarcyty; w - wapienie krystaliczne (marmury)

Rubryka 4: Q - czwartorzęd, Tr - trzeciorzęd, C - karbon, D - dewon, Pt - proterozoik

Rubryka 6: C₁ * - złoże zarejestrowane (kategoria przypisana umownie)

Rubryka 7: złoże: G - zagospodarowane, N - niezagospodarowane, Z - zaniechane, ZWB - złoże wykreślone z Bilansu zasobów (zlokalizowane na Mapie dokumentacyjnej zamieszczonej w materiałach archiwalnych)

Rubryka 9: kopaliny skalne: Sb - budowlane, Sd - drogowe, Sk - kamionkowe, Sh - hutnicze, Sbb - budowlane bloczne, Skb - kruszyw budowlanych, Smo - materiałów ogniotrwałych, Scs - ceramiki szlachetnej, Ssz - szklarskie

Rubryka 10: złoże: 2 - rzadkie w skali całego kraju lub skoncentrowane w określonym rejonie, 4 - powszechne, licznie występujące, łatwo dostępne

Rubryka 11: złoże: A - małokonfliktowe, B - złoże konfliktowe, * - klasyfikacja wg oceny oddziaływania eksploatacji na środowisko

Rubryka 12: Gł - ochrona gleb, L - ochrona lasów, Z - konflikt zagospodarowania terenu.

Złoże granitu i gnejsu „Mikoszów” w 1993 r. wydzielono z udokumentowanego w 1988 r. złoża „Strzelin” (Gruszecki, 1993). Następnie z jego obszaru wyodrębnione zostało w 1996 r. złożo „Mikoszów-Wieś”. W 2001 roku na podstawie badań geofizycznych wykonano nową dokumentację złoża „Mikoszów” (Kominowski, 2001), gdzie obliczono w kategorii C₁ zasoby geologiczne granitu i gnejsu w łącznej ilości 23 718 tys. ton. W tym 7 900 tys. ton zasobów bilansowych (na powierzchni 2,95 ha) i 15 818 tys. ton zasobów pozabilansowych (na powierzchni 6,3 ha). Zasoby bilansowe występują w pięciu polach, a pozabilansowe (wyznaczają je izoliny N/Z: 0,2 i 0,4) w jednym polu. Nakład nad złożem osiąga maksymalną grubość 32,2 m, a tworzą go: gliny, piaski i zwierzeliny granitowo-gnejsowe zaliczane do nadkładu „miękkiego” oraz granity i gnejsy o dużym stopniu spękania i zwiętrzenia zaliczane do nadkładu „twardego”. Średnia miąższość złoża do poziomu + 60 m n.p.m. wynosi 97 m. Natomiast średnie parametry jakościowe granitów i gnejsów przedstawiają się następująco: wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym - 109,5 MPa, nasiąkliwość - 0,66%, ścieralność na tarczy Boehmego - 0,28 cm, ścieralność w bębnie Devala - 5,91%, mrozoodporność - 25 cykli. Zgodnie z oceną wpływu eksploatacji na środowisko złożo „Mikoszów” jest małokonfliktowe.

Złożo „Mikoszów-Wieś” wydzielone w 1996 r. ze złoża „Mikoszów”, o aktualnych zasobach 421 tys. ton granitu, rozpoznane zostało w kategorii C₁ na powierzchni 0,45 ha (Majkowska, 1996). Średnie parametry geologiczno-złożowe są następujące: grubość nadkładu - 2,6 m, miąższość złoża - 38,8 m, N/Z - 0,06. Średnie parametry jakościowe to: wytrzymałość na ściskanie - 164,3 MPa, nasiąkliwość - 0,5%, ścieralność na tarczy Boehmego - 0,16 cm, mrozoodporność całkowita i wskaźnik bloczności - 13,7%. Zgodnie z oceną wpływu eksploatacji na środowisko złożo jest małokonfliktowe.

W złożu „Strzegów-Gęsiniec” udokumentowano w kategorii B i C₁, na powierzchni 36,35 ha, zasoby granitów, tonalitów, diorytów, gnejsów i granitognejsów, które aktualnie wynoszą 48 013 tys. ton (Maćków, 1980). Średnie parametry jakościowe to: wytrzymałość na ściskanie - 94,7 MPa, nasiąkliwość - 0,7%, ścieralność w bębnie Devala - 6,4%, a na tarczy Boehmego - 0,27 cm, mrozoodporność - całkowita. Natomiast średnie parametry geologiczno-złożowe są następujące: grubość nadkładu - 5,2 m, miąższość złoża - 49,5 m, N/Z - 0,11. Złożo uznano za małokonfliktowe, co jest zgodne z oceną wpływu eksploatacji na środowisko.

Złożo granitu „Gębczyce” udokumentowano w kategorii C₁, na powierzchni 8,68 ha (Wolański, 1969; Owianny, 1987). Jego aktualne zasoby wynoszą 11 232 tys. ton. Parametry geologiczno-złożowe (wartości średnie) to: grubość nadkładu - 5,6 m, miąższość złoża - 51,0 m, N/Z - 0,11. Natomiast parametry jakościowe przedstawiają się następująco: wytrzymałość na

ściskanie - 106,4 MPa, nasiąkliwość - 0,66%, ścieralność w bębnie Devala - 4,49%, mrozo-odporność - 0,05% ubytku masy. Złoże uznano za konfliktowe w związku z występowaniem lasów na jego powierzchni.

Złoże marmuru „Przeworno” udokumentowano w kategorii C₁, na powierzchni 0,24 ha (Ulatowski, Bałchanowski, 1994). Aktualne zasoby wapieni krystalicznych wynoszą 30 tys. ton. Średnie parametry geologiczno-złożowe przedstawiają się następująco: grubość nadkładu - 0,4 m, miąższość złoża - 4,9 m, N/Z - 0,08. Natomiast średnie parametry jakościowe to: wytrzymałość na ściskanie - 43,1 MPa, nasiąkliwość - 0,4%, ścieralność na tarczy Boehmego - 0,89 cm, strata prażenia - 41,88%, zawartość: CaO - 53,89%, MgO - 0,36%, Fe₂O₃ - 0,47% i Al₂O₃ - 1,10%. Złoże uznano za małokonfliktowe.

2. Kwarcyty i łupki kwarcytowe

Złoże kwarcytów „Przeworno” udokumentowano w 1965 roku w kategorii C₁ jako złoże suche (Śliwa, 1965). Posiada ono zasoby geologiczne w ilości 249 tys. ton. Średnie parametry geologiczno-złożowe to: grubość nadkładu - 2,0 m, miąższość złoża - 13,85 m, N/Z - 0,14. Natomiast średnie parametry jakościowe kopaliny przedstawiają się następująco: strata prażenia - 0,11%, zawartość SiO₂ - 99,1%, Al₂O₃ - 0,3%, TiO₂ - 0,04%, Fe₂O₃ - 0,2% i MgO - 0,06%. Kwarcyty ze złoża „Przeworno” są kopaliną podstawową i mogą być przydatne w hutnictwie do produkcji wyrobów krzemionkowych. Złoże zaliczono do małokonfliktowych.

Łupki kwarcytowe ze złoża „Jegłowa” (Szepietowska, 1980) są kopaliną pospolitą, która ma zastosowanie w hutnictwie. Aktualne zasoby bilansowe wynoszą 6 026 tys. ton. Złoże jest częściowo zawodnione. Parametry geologiczno-złożowe (wartości średnie) to: nadkład - 5,1 m, miąższość złoża - 24,2 m, N/Z - 0,2. W złożu występują przerosty łupków serycytowych, kwarcytów, kwarcu i kaolinu o średniej miąższości 4,9 m. Podstawowe parametry jakościowe kopaliny przedstawiają się następująco: strata prażenia - 0,87%, ogniotrwałość zwykła - 171 sP, zawartość SiO₂ - 93,1%, TiO₂+Al₂O₃ - 2,94%, Fe₂O₃ - 0,78% i K₂O₃+Na₂O - 1,05%. Złoże „Jegłowa” uznano za małokonfliktowe, co jest zgodne z oceną wpływu eksploatacji na środowisko.

Kwarcyty i łupki kwarcytowe z omówionych złóż to dewońskie skały metamorficzne występujące w formie pokładowej.

3. Kaoliny

Kaoliny to kopalina podstawowa. Są one wieku trzeciorzędowego i występują w złożu „Monika” w formie pokładowej jako złoże zawodnione. Udokumentowano w nim 2 968 tys. ton kaolinu ogniotrwałego w stanie surowym gatunku K01, K02 i K03, w tym 1 437 tys. ton

surowca ceramicznego typu FK i FS, w kategorii C₂, na powierzchni 10,36 ha (Kościówko, 1969). Średnie parametry geologiczno-złożowe przedstawiają się następująco: grubość nadkładu - 27,1 m, miąższość złoża - 13,6 m, N/Z - 1,9. W złożu występują przerosty piaszczyste i granitowe o miąższości od 1,0 do 2,3 m. Średnie parametry jakościowe kaolinu ogniotrwałego to: ogniotrwałość - 169 sP, zawartość Al₂O₃+TiO₂ - 18,5%, a Fe₂O₃ - 1,3%. Nad złożem kaolinu zalegają gleby chronione, a teren jest częściowo zabudowany, dlatego też złożo „Monika” uznano za konfliktowe.

Złożo kaolinu „Wyzonowice” zostało wykreślone z Bilansu zasobów. Dokumentacja geologiczna w kategorii C₂, na powierzchni 22,8 ha określiła w 1966 r. zasoby bilansowe w wielkości 6 283 tys. ton kaolinu ceramicznego do wzbogacania. Późniejsze badania wykazały, że według nowych kryteriów kaolin z tego złoża w stanie surowym nie posiada wymogów przemysłu materiałów ogniotrwałych ze względu na wysoką zawartość Fe₂O₃ + TiO₂, a kaolin wzbogacony zawierał także zbyt dużo Fe₂O₃ i po wypaleniu w 1410°C wykazywał niską białość (Przysław, 1984).

4. Iły ceramiki budowlanej

Złożo surowca ilastego ceramiki budowlanej „Strzelin” (Kubica, Melcher, 1979; Owsiana, 1996) udokumentowano w kategorii B i C₂ w trzech polach. W polu II i III udokumentowano w kategorii C₂ 1 312 tys. m³ surowca ilastego oraz 68 tys. m³ piasków schudzających (tylko w polu III). W polu I udokumentowanym w kategorii B, aktualne zasoby geologiczne surowca ilastego i piasków schudzających wynoszą 994 tys. m³. Średnie parametry geologiczno-złożowe to: grubość nadkładu - 4,5 m, miąższość złoża łącznie - 10,5 m, a piasków schudzających - 1,7 m, N/Z - 0,43. W złożu występują przerosty łął zamarglonych o miąższości od 0,3-3,8 m. Średnie parametry jakościowe łął przedstawiają się następująco: zawartość marglu w ziarnach powyżej 5 mm - 0,04%, zawartość frakcji piaskowej - 24,7%, skurczliwość suszenia - 8,5%, woda zarobowa - 28,0%, nasiąkliwość w wyrobach - 14,3%.

Omawiane złożo jest częściowo zawodnione, a znajdujące się w nim trzeciorzędowe łąły (kopalina główna) i czwartorzędowe piaski (kopalina towarzysząca) występują w formie pokładowej. Obie kopaliny (zaliczone do pospolitych) wykorzystywane są do produkcji ceramiki budowlanej. Złożo uznano za małokonfliktowe, co jest także zgodne z oceną wpływu eksploatacji na środowisko.

5. Kruszywa naturalne

Opisane złoża kruszywa naturalnego są suche (tylko „Wyszonowice” - częściowo zawodnione), a budują je czwartorzędowe piaski oraz piaski ze żwirami pochodzenia wodnolodowcowego występujące w formie pokładowej. Kopaliny te (zaliczone do pospolitych) mogą mieć zastosowanie do produkcji kruszyw budowlanych.

Złoże piasków „Wyszonowice” udokumentowano kartą rejestracyjną na powierzchni 3,12 ha. Aktualne zasoby bilansowe wynoszą 326 tys. ton (Łuciuk, 1982). Średnie parametry geologiczno-złożowe to: grubość nadkładu - 0,4 m, miąższość złoża - 7,7 m, N/Z - 0,05. Natomiast średnie parametry jakościowe przedstawiają się następująco: zawartość ziarn poniżej 2 mm - 87,3%, poniżej 4 mm - 96%, a zawartość pyłów mineralnych - 1,4%. Złoże „Wyszonowice” uznano za konfliktowe ze względu na sprzeczność z planami zagospodarowania terenu (cmentarz).

Złoże piasków „Kazanów” nie figuruje w Bilansie zasobów. Zostało ono udokumentowane kartą rejestracyjną na powierzchni 1,08 ha (Lis, Rosiak, 1990). Jego zasoby zatwierdzone decyzją Wojewody Wrocławskiego z 20.05.1991 r. wynoszą 159 tys. ton. Średnie parametry geologiczno-złożowe przedstawiają się następująco: grubość nadkładu - 1,0 m, miąższość złoża - 8,45 m, N/Z - 0,11. Natomiast średnia zawartość ziarn poniżej 2 mm wynosi 96,0%, a poniżej 4 mm - 97,5%. Zawartość pyłów mineralnych kształtuje się w granicach około 6,6%. Złoże uznano za małokonfliktowe.

Złoże piasku i pospółki „Żeleznik” udokumentowano kartą rejestracyjną na powierzchni 1,3 ha (Jędrzejczak, 1987). Aktualne zasoby wynoszą 21 tys. ton piasku (kopalina towarzysząca) i 70 tys. ton pospółki (kopalina główna). Średnie parametry geologiczno-złożowe to: grubość nadkładu - 1,45 m, miąższość złoża piasku - 3,27 m, miąższość złoża pospółki - 5,48 m, N/Z - 0,18. W złożu występują przerosty gliniaste o miąższości od 0,3 do 0,5 m. Średnie parametry jakościowe złoża, odpowiednio dla piasku i pospółki, przedstawiają się następująco: zawartość ziarn poniżej 2 mm - 89,0 i 48,42%, poniżej 4 mm - 96,4 i 71,18%, zawartość pyłów mineralnych - 2,29 i 3,72%. Złoże to uznano za małokonfliktowe zgodnie z oceną wpływu eksploatacji na środowisko.

Klasyfikację konfliktowości złóż ustalono zgodnie z instrukcją opracowania Mapy geologiczno-gospodarczej Polski (złoże konfliktowe, to złożo położone na obszarach chronionych takich jak: gleby chronione, lasy ochronne oraz w bezpośrednim pobliżu zabudowań) oraz uzgodniono z Geologiem Wojewódzkim we Wrocławiu. W przypadku złóż eksploatowanych posłużono się wykonanymi ocenami oddziaływania eksploatacji na środowisko. Opracowania te stwierdzały, że oddziaływanie zakładów wydobywczych i przeróbczych na

obiekty chronione, leżące w terenie górniczym jest minimalne i nie ma ujemnego wpływu na środowisko naturalne.

V. Górnictwo i przetwórstwo kopalin

Na obszarze arkusza Strzelin aktualnie eksploatowane są cztery złoża kamieni budowlanych i drogowych: „Mikoszów-Wieś”, „Mikoszów”, „Strzelin” i „Strzegów-Gęsiniec”, złoża ilów ceramiki budowlanej „Strzelin” oraz łupków kwarcytowych „Jęglowa”.

Złoże granitu „Mikoszów-Wieś” od końca 1996 r., na podstawie koncesji ważnej do 2016 r., eksploatowane jest przez prywatnego właściciela. W tymże roku utworzono obszar górniczy o powierzchni 0,91 ha i teren górniczy o powierzchni 43 ha. Złoże urabiane jest przy pomocy materiałów wybuchowych. Elementy bloczne (kostka, krawężniki, słupki graniczne) formowane są bezpośrednio w wyrobisku, natomiast pozostała część odstrzelonego surowca stanowi kamień łamany (sprzedawany bezpośrednio).

Eksploatację złoża granitu i gnejsu „Mikoszów” rozpoczęto w 1999 roku. Aktualnym użytkownikiem złoża jest Dromex Quarry Sp. z o.o., które posiada koncesje ważną do 2016 r. Utworzony w 2001 r. obszar górniczy posiada powierzchnię 14,82 ha, natomiast teren górniczy - 89,31 ha zachodzi na tereny górnicze sąsiednich złóż: „Strzelin” i „Mikoszów Wieś”. Złoże eksploatowane jest dwoma poziomami przy użyciu materiałów wybuchowych. Urobek po wstępnym kruszeniu w wyrobisku, transportowany jest taśmociągiem do zakładu przeróbczego, gdzie produkowane jest kruszywo łamane. W trakcie procesu eksploatacji górniczej nie powstają odpady przeróbcze i eksploatacyjne. Końcowa frakcja przeróbki (piasek łamany 0-2 mm) stanowi produkt gotowy, a nadkład „twardy” wykorzystywany jest jako materiał do wymiany gruntów oraz jako domieszka do mieszanek kamiennych lepszej jakości.

Złoże granitu i gnejsu „Strzelin” eksploatowane jest od 1871 r. Aktualnie użytkownikiem złoża jest „Granitex” Spółka z o.o. posiadająca koncesję ważną do 2004 r. Obszar górniczy o powierzchni 47,93 ha i teren górniczy o powierzchni 106,9 ha utworzono w 1993 r. w związku z podziałem obszaru złoża „Strzelin” na „Strzelin” i „Mikoszów”. Jest to jeden z najstarszych kamieniołomów granitu w Polsce, gdzie główne wyrobisko ma głębokość około 110 m. Eksploatacja prowadzona jest na trzech poziomach, przy użyciu materiałów wybuchowych oraz metodą termiczną. Urobek wyciągany jest na powierzchnię dźwignicami lino-torowymi oraz dźwigiem typu Derrick. Zakład w Strzelinie produkuje bloki i wyroby foremne, które obrabiane są ręcznie i mechanicznie. Pozostała część surowca to kamień łamany oraz kruszywo drogowe i budowlane.

W złożu „Strzegów-Gęsiniec”, na dwóch poziomach, eksploatowane są różne rodzaje

granitoidów (granity, tonality, granodioryty, granitognejsy i gnejsy) z przeznaczeniem na kamień łamany, kruszywo drogowe i elementy foremne. Eksploatacja surowca odbywa się przy użyciu materiałów wybuchowych i palników wrębowych (elementy bloczne). Urobek do zakładu przerobczego przewozi się transportem samochodowym. Od 1996 r. użytkownikiem złoża jest Eurogranit S.C. ze Strzelina posiadający koncesję ważną do 2003 roku. Obszar górniczy utworzony w 1995 r. ma powierzchnię 73,3 ha.

Eksploatacja złoża marmuru „Przeworno” rozpoczęła się około 1850 r. i z przerwami trwała do 1997 roku. Decyzją Ministra Środowiska z 2000 roku orzeczono cofnięcie koncesji użytkownikowi złoża w związku z niespełnieniem warunków koncesji związanych z: wykonaniem projektu zagospodarowania złoża i oceny oddziaływania eksploatacji na środowisko oraz utworzenia obszaru i terenu górniczego.

Aktualnym użytkownikiem złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Strzelin” jest Wielobranżowe Przedsiębiorstwo Produkcji i Usług „Eko” S.C., które produkuje cegłę pełną i dziurawkę. Eksploatacja prowadzona jest, na podstawie koncesji ważnej do 2016 r., na dwóch poziomach. Pierwszy obejmuje nadkład i piaski schudzające, a drugi ility. Wydobycie prowadzone jest koparką wielonaczyniową, łańcuchową, a urobek transportowany jest szynowo do cegielni. W 1996 r. utworzono obszar górniczy „Strzelin I” dla iłów o powierzchni 7,58 ha i wewnątrz niego „Strzelin II” dla piasków schudzających o powierzchni 2,01 ha. Wspólny teren górniczy dla obu kopalni posiada powierzchnię 36,4 ha.

Złoże kruszywa naturalnego „Żeleźnik” eksploatowane było w latach 1987-1997, na podstawie koncesji ważnej do 2011 roku, przez Spółdzielnię Pracy Budownictwa i Produkcji Materiałów Budowlanych „Z i B”. Dla złoża utworzono obszar górniczy o powierzchni 1,28 ha i teren górniczy o powierzchni 4,27 ha. Pospółka i piaski sprzedawane były bez przeróbki.

Początki eksploatacji łupków kwarcytowych w Jegłowej sięgają 1854 r. Z czterech wyrobisk aktualnie czynne jest jedno. Zakład przerobczy znajduje się w centralnej części złoża, w związku z tym wyznaczono dla niego filar ochronny, w którym znajduje się około 30% udokumentowanych zasobów. Użytkownikiem złoża jest osoba prywatna posiadająca koncesję ważną do 2024 r. Produktem finalnym jest tzw. mieliwo, które ma zastosowanie w przemyśle hutniczym. Eksploatacja odbywa się przy użyciu materiałów wybuchowych i koparką jedno-naczyniową, a urobek transportowany jest do zakładu przerobczego samochodami samowyladowczymi. Do produkowanego mieliwa dodawany jest kaolin, którego znaczną ilość wyeksploatowano w 1993 r. i złożono na hałdzie. W 1999 r. utworzono obszar górniczy o powierzchni 16,5 ha, i teren górniczy o powierzchni 150,8 ha. W pobliżu złoża zlokalizowano dwa duże

zwałowiska odpadów eksploatacyjnych o powierzchni około 5 ha każde (tabela 2).

Tabela 2

Odpady mineralne

Numer obiektu na mapie	Kopalnia	Miejscowość	Rodzaj odpadów	Powierzchnia zwałowiska (ha)	Ilość odpadów (stan na 2001 r.) (tys. ton)		Możliwe sposoby wykorzystania odpadów
	Użytkownik	Gmina			Powiat	6	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	JEGŁOWA	Jegłowa	Ek	5	2 250	-	dodatek do mieliwa
	Danuta Kwiatkowska	Przeworno strzeliński					
2	JEGŁOWA	Jegłowa	Ek	5	2 200	-	do rekultywacji
	Danuta Kwiatkowska	Przeworno strzeliński					

Rubryka 4: Ek - zwały eksploatacyjne

Rubryka 6: składowanych

Rubryka 7: wykorzystanych

Na złożu „Gębczyce” eksploatacja została zaniechana w latach osiemdziesiątych. Złoże posiada utworzony obszar i teren górniczy. Mimo uzyskania w 1994 r. koncesji na eksploatację złoża przez prywatnego właściciela, dotychczas nie podjęto eksploatacji.

Dla złoża piasków „Kalinowa” utworzono obszar i teren górniczy, których fragmenty znajdują się na arkuszu Strzelin. Natomiast samo złoże w całości leży na terenie arkusza Grodków.

W złożach kruszywa naturalnego „Wyszonowice” i kwarcytów „Przeworno” eksploatację zaniechano, złoża nie posiadają obszarów i terenów górniczych.

Na obszarze arkusza „Strzelin” występują liczne wyrobiska dawnej eksploatacji złóż, przede wszystkim kamieni budowlanych, kruszywa naturalnego i kaolinu. Duża ich część samoczynnie się zredukowała, a w niektórych znajdują się wysypiska śmieci.

W dwóch miejscach eksploatowane są piaski i żwiry przez okoliczną ludność (na mapie punkty występowania kopaliny 1 i 2). Pierwszy z nich znajduje się na zachód od miejscowości Wyszonowice. Jest tam wyrobisko o wymiarach 70x30 m i wysokości ściany 5 m. Punkt 2 zlokalizowany jest na południe od miejscowości Kaszówka. Znajduje się tam wyrobisko o wymiarach 180x200 m i wysokości ściany około 6 m.

VI. Perspektywy i prognozy występowania kopalin

W granicach obszaru arkusza Strzelin wyznaczono na podstawie analizy archiwalnych materiałów geologicznych oraz wizji terenowej, piętnaście obszarów perspektywicznych: trzy dla kruszywa naturalnego, dwa dla kaolinów, trzy dla granitów i siedem dla gnejsów oraz pięć obszarów prognostycznych dla granitognejsów.

Na zachód od miejscowości Wyszonowice wyznaczono obszar perspektywiczny piasków. W jego obrębie znajduje się punkt występowania kopaliny nr 1. Pod glebą o miąższości około 0,3 m występują piaski o zawartości ziarn poniżej 2 mm - około 90%.

Między miejscowościami Kaszówka i Strużyna wyznaczono obszar perspektywiczny piasków ze żwirem na podstawie punktu występowania kopaliny nr 2 oraz mapy geologicznej (Berezowska, Berezowski, 1991). Pod nadkładem grubości 1 m (gleba, piaski zaglinione) występują piaski i żwiry (pospółka), o zawartości ziarn poniżej 2 mm - około 70%.

W bezpośredniej bliskości złoża kruszywa naturalnego „Żeleźnik” wyznaczono obszar perspektywiczny pospółki w oparciu o mapę geologiczną (Berezowska, Berezowski, 1991). Pod nadkładem o grubości około 1,5 m należy spodziewać się występowania pospółki o miąższości około 8,0 m i zawartości ziarn poniżej 2 mm - około 60%.

Rejon perspektywiczny dla eksploatacji kaolinów wyznaczono w rejonie Kaczowa (Kural i in., 1982), gdzie na podstawie odwierconych otworów, oszacowano zasoby kaolinu w kategorii D₂ w wielkości - 3 300 tys. ton (przy współczynniku zmniejszającym 0,2). Średnią miąższość kaolinu przyjęto 7,5 m, przy grubości nadkładu 0,9-13,4 m. Złoże to wymaga ewentualnego, dokładniejszego zbadania, ze względu na negatywne wyniki wierceń wykonanych w drugim etapie w latach sześćdziesiątych. Drugi obszar perspektywiczny kaolinów wyznaczono w pobliżu złoża „Monika”, gdzie pod nadkładem 15,0-42,5 m, zalega około 13,3 m kaolinu o zasobach w kategorii D₁ - 3 400 tys. ton (przy współczynniku zmniejszającym 0,5). Jednak na tym obszarze perspektywicznym znajdują się pojedyncze zabudowania oraz drogi asfaltowe i linie energetyczne.

Obszary perspektywiczne występowania gnejsów i granitów wyznaczono w „Kompleksowej dokumentacji geologicznej złóż granitoidów w Strzelińskim Okręgu Eksploatacji Surowców Skalnych” (Borek, 1987), a znajdują się one między Strzelinem a Przewornem. Określono je także pod eksploatowanymi złożami do poziomu $\pm 0,0$ m n.p.m., innym ograniczeniem była maksymalna grubość nadkładu 20 m, jak i granice tektoniczne oraz litologiczne. Bazą do wyznaczenia tych obszarów, w kompleksowej dokumentacji, były 44 otwory wiertnicze, prace geofizyczne oraz analizy fizyko-techniczne wykonane na 1053 próbkach.

Wśród udokumentowanych skał przeważają gnejsy i granitognejsy. Jakość granitoidów w poszczególnych odmianach petrograficznych jest dobra oraz bardzo dobra i mało zróżnicowana. Na podstawie analizy danych zawartych w kompleksowej dokumentacji (Borek,

1987), wytypowano pięć obszarów prognostycznych na terenach, gdzie nie ma obiektów i obszarów prawnie chronionych (tabela 3). Na każdym z obszarów lub w jego pobliżu, znajduje się jeden albo dwa otwory wiertnicze. Wszystkie obszary prognostyczne leżą w obrębie perspektywicznej jednostki surowcowej dla gnejsów.

- Obszar I znajduje się na wschód od miejscowości Gęsiniec. Dominują tu granitognejsy. W rejonie tym należy spodziewać się złoże o małej ilości surowca blocznego (odległość między płaszczyznami podzielności wynosi przeważnie do 0,5 m). Zasoby obliczono w kategorii D₁ do poziomu +100 m n.p.m.
- Obszar II leży na południe od miejscowości Gęsiniec. Występują tu granitognejsy i gnejsy oczkowe. Odstępy między płaszczyznami podzielności wynoszą przeważnie do 0,5 m. Zasoby obliczono w kategorii D₁ do poziomu +100 m n.p.m.
- Obszar III znajduje się na południe od miejscowości Kuropatnik. W złoże dominują granitognejsy. Odstępy między płaszczyznami podzielności wynoszą przeważnie do 0,5 m. Zasoby obliczono w kategorii D₂ do poziomu +100 m n.p.m.
- Obszar IV leży na południowy wschód od miejscowości Kuropatnik. Dominują tu granitognejsy o dużym wskaźniku bloczności, określonym zawartością materiału blocznego w całym profilu otworu wiertniczego, który wynosi 53,1%. Zasoby obliczono w kategorii D₁ do poziomu +100 m n.p.m.
- Obszar V znajduje się na północ od miejscowości Dobroszów. Dominują tu granitognejsy, które w całości są materiałem blocznym (wskaźnik bloczności dla otworu wiertniczego wynosi 99%). Zasoby obliczono w kategorii D₂ do poziomu +150 m n.p.m.

We wszystkich obszarach prognostycznych jakość granitoidów jest bardzo dobra. Wytrzymałość na ściskanie jest duża, mrozoodporność bardzo dobra, a nasiąkliwość oraz ścieralność na tarczy Boehmego i w bębnie Devala bardzo mała. W obszarach, gdzie obliczono wskaźnik bloczności (w otworach) jest on wysoki, co świadczy o występowaniu surowca nadającego się do produkcji elementów foremnych.

W roku 1979 prowadzone były prace poszukiwawcze za kwarcytami w rejonie Samborowiczki i Witosławice (Balawejder, Stachowiak, 1979). Nawiercono kwarcyty o bardzo małej miąższości, a występujące w ich sąsiedztwie gnejsy posiadały bardzo słabe parametry jakościowe.

Badany rejon, na północ od Dębniak, jest zdecydowanie negatywny pod kątem występowania kruszywa naturalnego (Bocheńska, 1968). Pod nakładem glin i zwietrzelin granitowych nawiercono zwietrzały granit.

Tabela 3

Wykaz obszarów prognostycznych

Numer obszaru na mapie	Powierzchnia (ha)	Rodzaj kopaliny	Wiek kompleksu litologiczno-suwrowcowego	Parametry jakościowe	Średnia grubość nadkładu (m)	Średnia miąższość kompleksu litologiczno-suwrowcowego (m)	Zasoby w kat. D ₁ * (tys. ton)	Zastosowanie kopaliny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	20	g	Pt	wytrzymałość na ściskanie: 117 MPa ścieralność w bębnie Devala: 3,2% ścieralność na tarczy Boehmego: 0,18 cm mrozoodporność: 25 cykli mrozoodporność: ubytek masy 0,5% nasiąkliwość: 0,5% gęstość pozorna: 2,61 Mg/m ³	20	90	46 980	Skb, Sd, Sbb
II	75	g	Pt	wytrzymałość na ściskanie: 146 MPa ścieralność w bębnie Devala: 3,5% ścieralność na tarczy Boehmego: 0,21 cm mrozoodporność: 25 cykli mrozoodporność: ubytek masy 0,4% nasiąkliwość: 0,5% gęstość pozorna: 2,63 Mg/m ³	8	112	220 920	Skb, Sd, Sbb
III	25	g	Pt	wytrzymałość na ściskanie: 126 MPa ścieralność w bębnie Devala: 4,2% ścieralność na tarczy Boehmego: 0,26 cm mrozoodporność: 25 cykli mrozoodporność: ubytek masy 0,4% nasiąkliwość: 0,6% gęstość pozorna: 2,63 Mg/m ³	14	116	76 270*	Skb, Sd, Sbb
IV	20	g	Pt	wytrzymałość na ściskanie: 161,5 MPa ścieralność w bębnie Devala: 3,2% ścieralność na tarczy Boehmego: 0,20 cm mrozoodporność: 25 cykli mrozoodporność: ubytek masy 0,1% nasiąkliwość: 0,5% gęstość pozorna: 2,62 Mg/m ³ wskaźnik bloczności: 60%	2	128	67 072	Sb, Sd, Sbb

1	2	3	4	5	6	7	8	9
V	30	g	Pt	wytrzymałość na ściskanie: 140 MPa ścieralność w bębnie Devala: 3,0% ścieralność na tarczy Boehmego: 0,23 cm mrozoodporność: 25 cykli mrozoodporność: ubytek masy 0,7% nasiąkliwość: 0,4% gęstość pozorna: 2,65 Mg/m ³ wskaźnik bloczności: 99%	4	126	100 170*	Skb, Sd, Sbb

Rubryka 3: g - granitognejsy

Rubryka 4: Pt - proterozoik

Rubryka 8: * -kategoria D₂

Rubryka 9: Skb - kruszyw budowlanych, Sd - drogowe, Sbb - budowlane bloczne

VII. Warunki wodne

1. Wody powierzchniowe

Obszar arkusza Strzelin położony jest w dorzeczu Odry, która przepływa w odległości około 25 km na północ od jego granicy.

Największą rzeką na omawianym terenie jest Oława (lewobrzeżny dopływ Odry) ze swym prawobrzeżnym dopływem Krynką. W północno-zachodniej części arkusza przepływa Mała Śleza (prawobrzeżny dopływ Ślezy). Tam też przebiega dział wodny drugiego rzędu.

Na arkuszu Strzelin kontrolą jakości objęto rzekę Oławę i jej dopływ Krynkę. Jakość wód Oławy jest badana w dwóch punktach: w rejonie Strzelina i przed Wiązowem, natomiast Krynki - w rejonie miejscowości Głęboka. Badane wody, ze względu na przekroczenie dopuszczalnych norm w zakresie cech fizyko-chemicznych oraz zły stan sanitarny, zaliczone zostały do pozaklasowych. Badania monitoringowe prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu (Kulaszka i in., 2001). Jakość wód Oławy ma szczególne znaczenie z uwagi na ich pobór na potrzeby komunalne Wrocławia.

Większość obszaru arkusza Strzelin znalazła się w granicach strefy ochrony pośredniej ujęć wód powierzchniowych dla miasta Wrocławia, jednak strefa ta nie została ostatecznie zatwierdzona. Obecnie trwają prace nad opracowaniem nowej, zgodnej z obowiązującym prawem wodnym.

Ujęcia wód powierzchniowych znajdują się w Dzierzkowej i Siemistawicach. Zakład Usług Komunalnych w Przewornie ujmuje wody ze źródeł w Pogrodzie i Miłocicach.

W lipcu 1997 r. podczas bardzo wysokiego stanu wód, zaznaczyły się znaczne rozlewiska wód w dolinach rzek: Oława i Śleza Mała, powyżej miasta Strzelina oraz na całej długości Krynki. Zalane tereny przedstawiono na mapie.

2. Wody podziemne

Obszar arkusza Strzelin według podziału hydrogeologicznego (Michniewicz, Mroczkowska i in., 1987) znajduje się w regionie przedsudeckim, natomiast według regionalizacji zwykłych wód podziemnych (Paczyński, 1993) położony jest w makroregionie południowym, regionie wrocławskim (XV), subregionie przedsudeckim (XV₁). Na jego terenie występują dwa piętra wodonośne o znaczeniu użytkowym: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Największym rozprzestrzenieniem charakteryzuje się trzeciorzędowe piętro wodonośne, obejmujące północną i wschodnią część obszaru arkusza. Natomiast występowanie piętra czwartorzędowego ograniczone jest do dolin rzecznych Oławy i jej dopływów: Małej Ślezy w północno-wschodnim fragmencie obszaru arkusza i Krynki w części centralnej, wzdłuż wychodni skał

krystalicznych Wzgórz Strzelińskich. Znaczna część arkusza, obejmująca wschodnie skały krystalicznych Wzgórz Strzelińskich pozbawiona jest poziomu użytkowego (Jędrusiak, 2002a, b).

W czwartorzędzie, przypowierzchniowy poziom wodonośny, o swobodnym zwierciadle, znajduje się w piaskach i żwirach tarasów dolin rzecznych. Ujmowany jest on przez pojedyncze studnie kopane.

Główny poziom wodonośny czwartorzędu związany jest z poziomem piasków i żwirów fluwioglacjalnych dolin kopalnych. Zwierciadło wody jest pod ciśnieniem i występuje na głębokości od 1 do 33 m, a stabilizuje się na głębokości od 15,4 m do 0,5 m nad powierzchnią terenu. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od 1,5 do 14,0 m. Wydajności pojedynczych studni wynoszą od 1 do 88 m³/h, przy depresjach od 1,4 do 33 m. Współczynnik filtracji ujętych warstw wynosi od 14×10^{-6} do 820×10^{-6} m/s.

Wody w utworach czwartorzędu charakteryzuje duża zmienność składu chemicznego, zarówno w profilu poziomym jak i pionowym. Ich dominującą cechą są podwyższone zawartości żelaza i manganu. Znaczny wpływ na jakość tych wód ma również migracja z powierzchni zanieczyszczeń antropogenicznych. W poziomie tym zlokalizowano duże ujęcia zaopatrujące w wodę miasta Strzelin, Wiązów oraz okoliczne miejscowości. Na mapie nanie-siono ujęcia wód (zespoły studzien) o wydajności powyżej 100 m³/h. Znajdują się one w: Głębokiej Śląskiej, Strzelinie, Jegłowej i Strużynie. Ujęcie w Strużynie ma ustanowioną strefę ochrony pośredniej, którą przedstawiono na mapie.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne związane jest z występowaniem poniżej kompleksu skał ilastych utworów piaszczysto-żwirowych o miąższości od 3 do 23 m. Napięte zwierciadło wody występuje na głębokościach 11-100 m i stabilizuje się na głębokościach od 24 m do 1 m nad powierzchnią terenu. Wydajności pojedynczych studzien wynoszą od 4 do 139 m³/h, przy depresjach od 2 do 25 m. Współczynnik filtracji ujętych warstw wynosi od 2×10^{-6} do 275×10^{-6} m/s. Wody poziomu trzeciorzędowego nadają się do picia po uzdatnieniu mechanicznym, którego celem jest usunięcie nadmiaru żelaza i manganu.

Ujęcia wód o wydajności powyżej 100 m³/h (zespoły studzien) znajdują się w: Wiązowie, Ludowie Polskim i Strzelinie.

Strefy ochrony pośredniej dla pojedynczych studni wyznaczono w odległości do 80 m od nich i ze względu na małą powierzchnię nie zostały zaznaczone na mapie.

W granicach arkusza Strzelin nie występują główne zbiorniki wód podziemnych wymagające ochrony wg klasyfikacji A.S. Kleczkowskiego, 1990 (fig. 3).

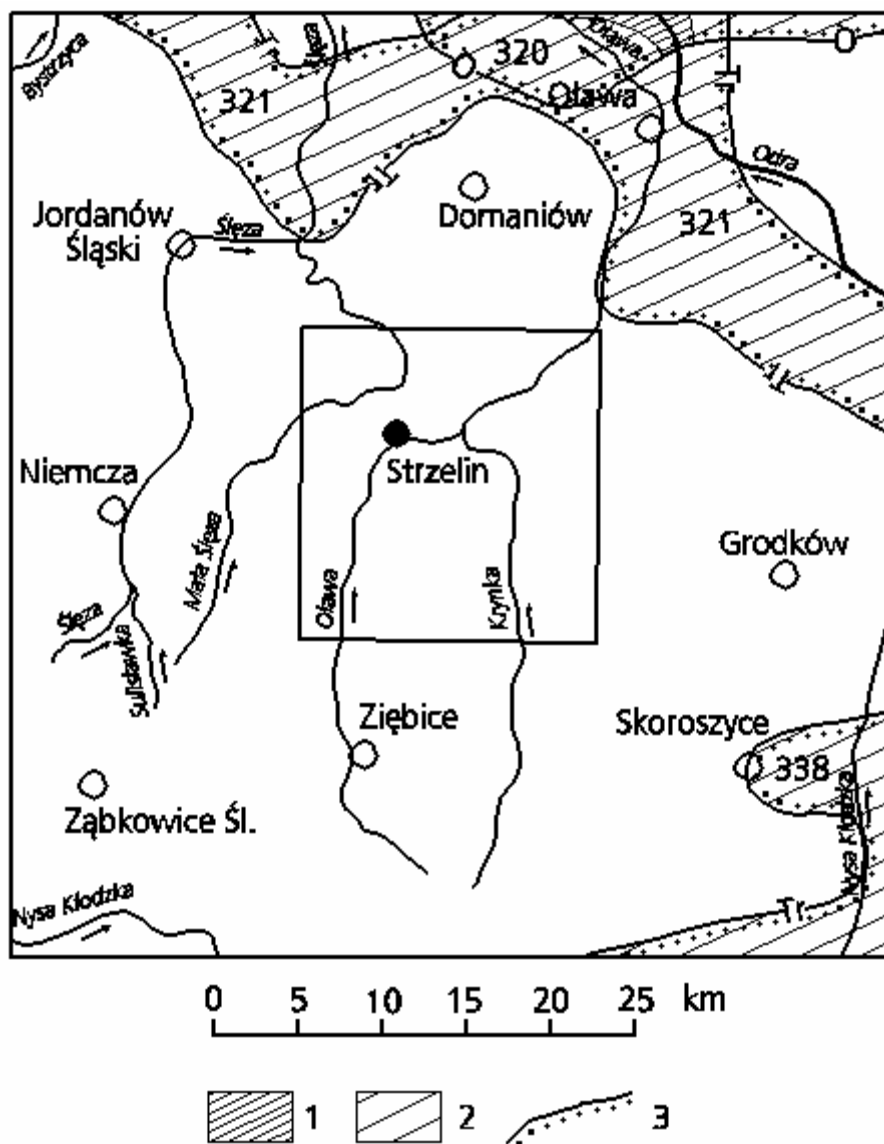


Fig. 3. Położenie arkusza Strzelin na tle obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000 wg A.S. Kleczkowskiego (1990)

1 - obszar najwyższej ochrony (ONO); 2 - obszar wysokiej ochrony (OWO); 3 - granica GZWP w ośrodku porowym.

Numer i nazwa GZWP, wiek utworów wodonośnych: 320 - Pradolina rzeki Odra (S Wrocław), czwartorzęd (Q); 321 - Subzbiornik Kąty Wrocławskie-Oława-Brzeg-Oleśnica, trzeciorzęd (Tr); 338 - Subzbiornik Paczków-Niemodlin, trzeciorzęd (Tr).

VIII. Geochemia środowiska

1. Gleby

Kryteria klasyfikacji gleb

Dla oceny zanieczyszczenia gleb zastosowano wartości dopuszczalne stężeń określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165 z dnia 4 października 2002 r., poz. 1359). Wartości dopuszczalne pierwiastków dla poszczególnych grup zanieczyszczeń oraz zakresy i ich przeciętne zawartości w glebach arkusza Strzelin zamieszczono w tabeli 4. W celu łatwiejszej interpretacji uzupełniono je danymi zawartości 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 dla „Atlasu geochemicznego Polski 1:2 500 000” (Lis, Pasieczna, 1995).

Próbki gleb pobierano za pomocą sondy ręcznej z wierzchniej warstwy (0,0-0,2 m) w siatce około 5x5 km. Pobierana gleba o masie około 1000 g była suszona w temperaturze pokojowej, kwartowana i przesiewana przez sita nylonowe o oczkach 1 mm.

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

Prezentacja wyników

Zastosowana gęstość opróbowania (1 próbka na 25 km²) nie jest dostateczna do wykreślenia izoliniowej mapy zanieczyszczeń zgodnie z zasadami przyjętymi w kartografii (dla

skali 1:50 000 konieczne jest opróbowanie w siatce 0,5x0,5 km czyli 1 próbka na 1 cm² mapy). Wyniki badań geochemicznych zostały zatem przedstawione w postaci mapy punktowej.

Lokalizację miejsc opróbowania gleb (wraz z numeracją zgodną z bazą danych) przedstawiono na mapie w postaci kwadratów wypełnionych odmiennymi kolorami dla gleb zaklasyfikowanych do grup A i B (zgodnie z Rozporządzeniem..., 2002). Przy klasyfikacji stosowano zasadę zaliczania gleb do grupy B, gdy zawartość co najmniej jednego pierwiastka przewyższała górną granicę wartości dopuszczalnej w tej grupie. W przypadku zakwalifikowania gleb do grupy B punkt opisano na mapie symbolem pierwiastka decydującego o zanieczyszczeniu gleb z tego miejsca.

Zanieczyszczenie gleb metalami

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

Przeciętne ilości większości pierwiastków w glebach na terenie arkusza są około dwukrotnie wyższe od wartości przeciętnych obliczonych dla najmniej zanieczyszczonych gleb całego kraju. Podwyższenia wiążą się z wyższym tłem regionalnym tego obszaru Polski.

Identyczne wartości median w stosunku do gleb z terenów niezabudowanych Polski zanotowano dla arsenu i rtęci.

Sumaryczna klasyfikacja wskazuje, że 89 % badanych gleb należy do grupy A (standard obszaru poddanego ochronie). Ze względu na podwyższoną zawartość cynku w punkcie 1 gleby te zaliczono do grupy B, co pozwala na ich wielofunkcyjne użytkowanie. Wzbogacenie gleb ma przypuszczalnie pochodzenie antropogeniczne.

Ze względu 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. Powinny być jednak sygnałem dla odpowiednich urzędów i władz wskazującym na konieczność podjęcia badań szczegółowych i wskazania źródeł zanieczyszczeń, nawet w przypadku gdy przekroczenia zawartości dopuszczalnych zaobserwowano tylko dla jednego pierwiastka.

Tabela 4

Zawartość metali w glebach (w mg/kg)

Metale	Wartości dopuszczalne stężeń w glebie lub ziemi (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r.)			Gleby o przekroczo-nych dopuszczalnych wartościach stężeń dla grupy C	Zakresy zawartości w glebach na arkuszu Strzelin	Wartość przeciętnych (median) w glebach na arkuszu Strzelin	Wartość przeciętnych (median) w glebach obszarów niezabudowanych Polski ⁴⁾
	Grupa A ¹⁾	Grupa B ²⁾	Grupa C ³⁾		N=9	N=9	N=6522
					Fracja ziarnowa <1 mm, mineralizacja HCl (1:4)		
		Głębokość (m p.p.t.) 0 - 0,3 0 - 2			Głębokość (m ppt) 0,0-0,2		
As Arsen	20	20	60		<5-7	<5	<5
Ba Bar	200	200	1000		50-141	61	27
Cr Chrom	50	150	500		6-12	10	4
Zn Cynk	100	300	1000		34-156	59	29
Cd Kadm	1	4	15		<0,5-0,6	0,5	<0,5
Co Kobalt	20	20	200		4-7	5	2
Cu Miedź	30	150	600		6-17	10	4
Ni Nikiel	35	100	300		8-15	10	3
Pb Ołów	50	100	600		14-43	17	12
Hg Rtęć	0,5	2	30		<0,05-0,11	<0,05	<0,05
Ilość badanych próbek gleb z arkusza Strzelin w poszczególnych grupach zanieczyszczeń (w %)					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	100						
Ba Bar	100						
Cr Chrom	100						
Zn Cynk	89	11					
Cd Kadm	100						
Co Kobalt	100						
Cu Miedź	100						
Ni Nikiel	100						
Pb Ołów	100						
Hg Rtęć	100						
Sumaryczna klasyfikacja badanych gleb z arkusza Strzelin do poszczególnych grup zanieczyszczeń (w %)							
	89	11					

2. Pierwiastki promieniotwórcze w glebach

Materiał i metody badań

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

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

Prezentacja wyników

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

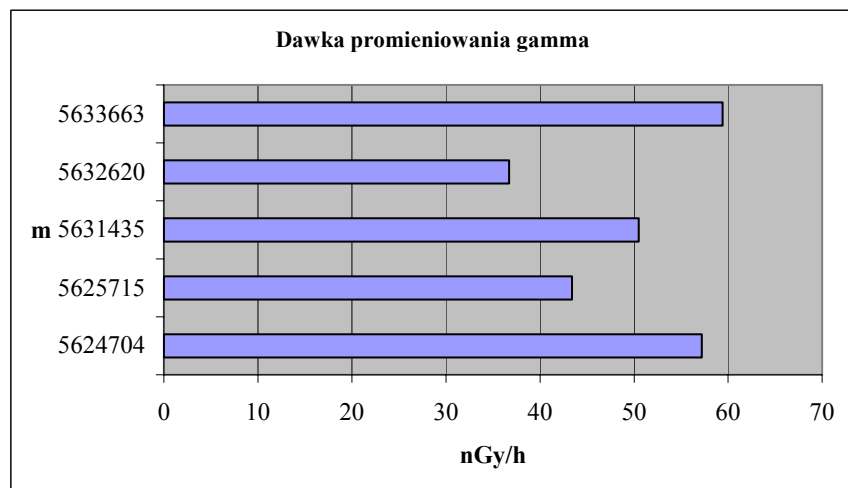
Prezentowane są wyniki dawki promieniowania gamma obejmujące sumę promieniowania pochodzącego od radionuklidów naturalnych (uran, potas, tor) i sztucznych (cez).

Wyniki:

- Wartości dawki promieniowania gamma wzdłuż profilu zachodniego wahają się w przedziale od około 40 do ponad 60 nGy/h. Przeciętnie wartość ta wynosi około 50 nGy/h i jest istotnie wyższa od średniej dla obszaru Polski wynoszącej 34,2 nGy/h. Wzdłuż profilu wschodniego pomierzone dawki są bardziej zróżnicowane i wahają się od około 25 do około 75 nGy/h, przy wartości średniej wynoszącej około 45 nGy/h. Budowa geologiczna arkusza Strzelin jest zróżnicowana. W centralnej części występują skały górnokarbońskiej intruzji granitowej masywu strzelińskiego, ale granity te cechują się najniższą zawartością pierwiastków promieniotwórczych (przede wszystkim uranu) pośród wszystkich granitoidów sudeckich. Ich otoczenie stanowią proterozoiczne granitognejsy, również o stosunkowo niskiej promieniotwórczości.

837W

PROFIL ZACHODNI



837E

PROFIL WSCHODNI

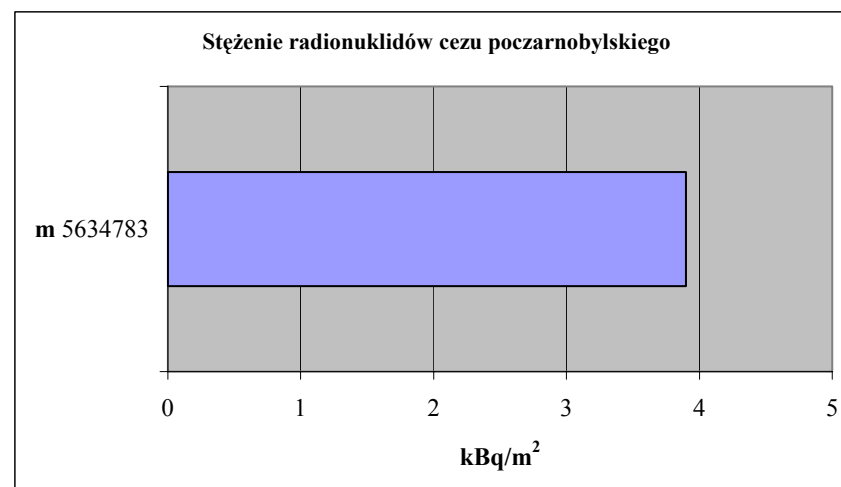
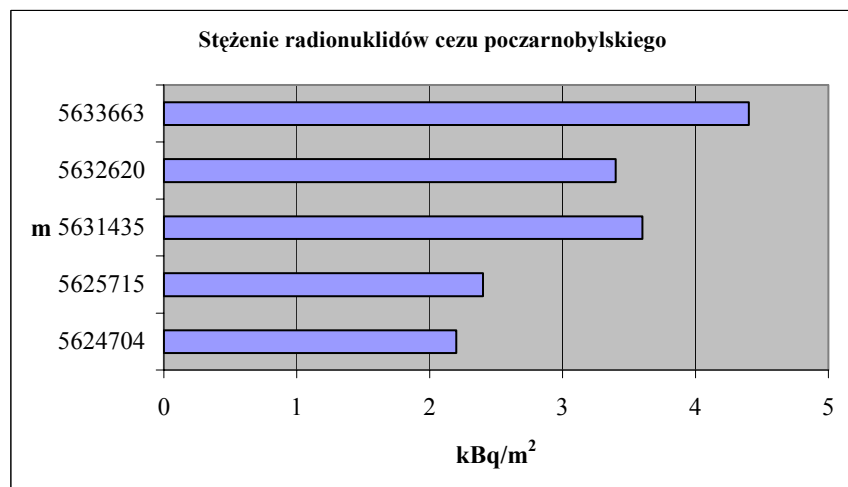
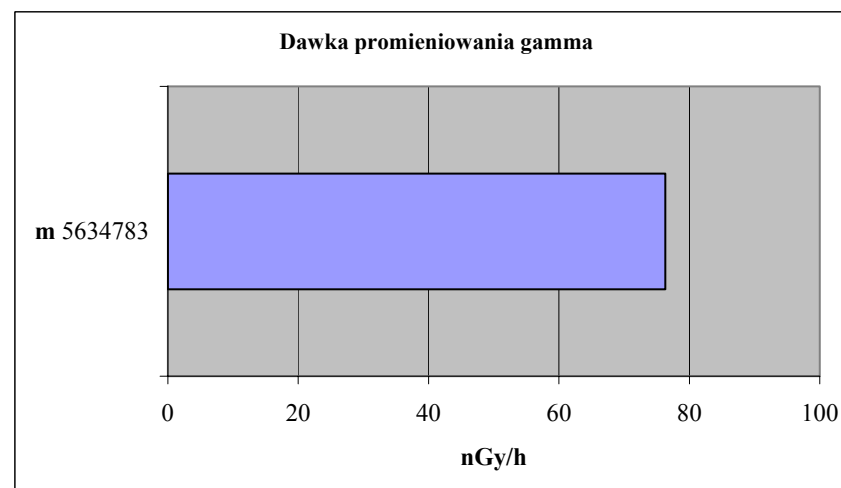


Fig. 4. Zanieczyszczenia gleb pierwiastkami promieniotwórczymi (na osi rzędnych - opis siatki kilometrowej arkusza)

Najwyższe wartości promieniowania gamma związane są z pokrywami lessowymi występującymi w południowo – zachodniej i południowej części arkusza oraz glinami zwałowymi występującymi na północy. Niższe wartości promieniowania gamma związane są z utworami neogenu, wykształconymi w postaci piasków, żwirów i mułków z wkładkami węgla brunatnego.

Stężenia radionuklidów poczynobylskiego cezu zmierzone wzdłuż obu profili są niskie, charakterystyczne dla obszarów bardzo słabo zanieczyszczonych. Wahają się w przedziale od około 2 do niespełna 6 kBq/m².

IX. Składowanie odpadów

Przy określeniu warunków, jakim powinny odpowiadać obszary lokalizowania składowisk uwzględniono wymagania zawarte w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów. Z uwagi na skalę i specyfikę opracowania kartograficznego w nielicznych przypadkach przyjęto zmodyfikowane rozwiązania w stosunku do wymienionych aktów prawnych, umożliwiające późniejszą weryfikację i uszczegółowienia rozpoznania na etapie projektowania składowisk.

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

- tereny wyłączone całkowicie z możliwości lokalizowania wszystkich typów składowisk,
- tereny, na których możliwa jest lokalizacja składowisk odpadów, nie posiadające naturalnej warstwy izolacyjnej (w rejonach tych lokalizacja składowisk odpadów jest możliwa pod warunkiem wykonania sztucznej bariery izolacyjnej dla dna i skarp obiektu),
- tereny, na których wskazane jest lokalizowanie składowisk odpadów ze względu na istnienie naturalnej warstwy izolacyjnej.

Zwarte rejon występowania na powierzchni terenu gruntów spoistych o wymaganej izolacyjności, położone w obrębie określonej jednostki geomorfologicznej, stanowią potencjalne obszary dla lokalizacji składowisk (POLs). W ich obrębie wydzielono rejon wyspecyfikowanych uwarunkowań (RWU) na podstawie:

- izolacyjnych właściwości podłoża - odpowiadających wyróżnionym wymaganiom składowania odpadów (N, K, O - objaśnienia w Tabeli nr 5),
- rodzajów warunkowych ograniczeń lokalizacyjnych składowisk wynikających z przyjętych obszarów ochrony (b - zabudowy mieszkaniowej i obiektów użyteczności

publicznej, p - przyrody i dziedzictwa kulturowego, w - wód podziemnych, z - złóż kopalin).

Dodatkowo analizowano warunkowe ograniczenia lokalizowania składowisk wynikające z występowania w obrębie wyróżnionych rejonów zabudowy na terenach wiejskich oraz punktowych, chronionych obiektów środowiska przyrodniczo-kulturowego. Lokalizowanie przyszłych składowisk odpadów w obrębie rejonów posiadających wymienione ograniczenia warunkowe będzie wymagało ustaleń z lokalnymi władzami administracyjnymi i zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin.

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

Tabela 5

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

Typ składowiska	Wymagania dotyczące naturalnej bariery geologicznej		
	miąższość [m]	współczynnik filtracji [m/s]	rodzaj gruntów
N – odpadów niebezpiecznych	≥ 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	<i>iły, iłolupki</i>
K – odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	od 1 do 5	≤ 1 × 10 ⁻⁹	
O – odpadów obojętnych	≥ 1	≤ 1 × 10 ⁻⁷	gliny

Z uwagi na wykształcenie i zmienność naturalnej bariery geologicznej w obrębie preferowanych obszarów wyróżniono:

- tereny, gdzie izolacyjność podłoża jest w pełni zgodna z wymaganiami przyjętymi dla określonego typu składowisk odpadów,
- tereny o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża.

Warstwa tematyczna „Składowanie odpadów” wraz z warstwą „Geochemia środowiska” wchodzi w skład warstwy informacyjnej „Zagrożenia powierzchni ziemi” i są przedstawione razem na Planszy B mapy. Na mapie dokumentacyjnej (dołączonej do materiałów archiwalnych) przedstawiono lokalizację wybranych wierceń, których profile geologiczne (Tabela 6) wykorzystano przy konstrukcji wydzielen potencjalnych obszarów dla lokalizowania składowisk odpadów.

Na obszarze arkusza Strzelin, z analizy dotyczącej wyznaczenia potencjalnych obszarów dla składowania odpadów wyłączono: tereny lasów i zieleni urządzonej, których powierzchnie przekraczają 100 ha, strefy w odległości 250 m od terenów podmokłych, w tym łąk na glebach pochodzenia organicznego, powierzchnie erozyjnych i akumulacyjnych tarasów holocenijskich w obrębie dolin rzek: Oławy, Ślęzy Małej i Krynki, obszary bezpośredniego

i potencjalnego zagrożenia powodzią, w rozumieniu przepisów prawa wodnego, strefę ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych w Strużynie, otoczenie ujęć wód powierzchniowych w Dzierżkowej i Siemysławicach oraz obszary o zwartej zabudowie miejscowości: Strzelin, Wiązów, Jegłowa i Przeworno. W przypadku podjęcia decyzji o lokalizacji składowisk odpadów w rejonie miejscowości: Wiązów, Ludów Polski i Strzelin należy mieć na uwadze małe obszarowo strefy ochrony pośredniej wyznaczone w odległości do 80 m od ujęć wód podziemnych w tych miejscowościach.

Ze względu na wymagania dotyczące naturalnych cech izolacyjności podłoża analizowano tylko te obszary, gdzie bezpośrednio na powierzchni terenu występują grunty spoiste, a warunki izolacyjne podłoża odpowiadają kryteriom przyjętym dla określonego typu składowisk (Tabela 5). Na badanym obszarze do takich gruntów zaliczono gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich oraz iły trzeciorzędowe (Berezowska i inni, 1988, 1991, Jerzmański, 1957, Wójcik, 1963).

Obszary, gdzie warstwa izolacyjna położona jest pod przykryciem osadów piaszczystych lub piaszczysto-żwirowych (o miąższości do 2,5 m), bądź charakteryzuje się zmienną miąższością i niejednorodnością, oraz w przypadkach, gdy istnieją wątpliwości dotyczące oceny izolacyjnych właściwości gruntów, wynikające z niejednoznacznego charakteru opisu i wydzielen litologicznych przedstawionych na szczegółowej mapie geologicznej lub profilach otworów analizowanego arkusza, zaliczono do terenów o zmiennych warunkach izolacyjnych podłoża.

W obrębie wyznaczonych potencjalnych obszarów dla lokalizacji składowisk odpadów dokonano podziału na rejony wyspecyfikowanych uwarunkowań składowania odpadów na podstawie przyjętych ograniczeń warunkowych. Na omawianym obszarze warunkowe ograniczenia odnoszą się do fragmentu obszaru chronionego krajobrazu „Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie” oraz rejonów położonych w odległości do 1 km od zwartej zabudowy mieszkaniowej wydzielonych miejscowości.

Rozprzestrzenienie wychodni izolacyjnych utworów spoistych, pokrywających około 30 % powierzchni arkusza, przy braku ograniczeń hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich i przyrodniczych, pozwoliło na wyznaczenie potencjalnych obszarów dla lokalizowania przyszłych składowisk odpadów na stosunkowo dużych powierzchniach, głównie w północnej i wschodniej części obszaru mapy.

Ze względu na rodzaj naturalnej bariery geologicznej, którą najczęściej stanowią tutaj gliny zwałowe, o przyjętym na podstawie literatury współczynniku filtracji około 1×10^{-7} m/s, większość wyznaczonych obszarów spełnia wymagania dla lokalizacji składowisk odpadów

obojętnych. Wykazane archiwalnymi wierceniami miąższości serii izolacyjnej glin wynoszą od 1m do ponad 30 m.

Lokalnie warstwę izolacyjną budują gliny zwałowe podścielone iłami trzeciorzędu. Analizując wskazania szczegółowej mapy geologicznej i profile archiwalnych otworów wiertniczych wytypowano kilka rejonów możliwej lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne. W północnej części omawianego terenu, w rejonie miejscowości: Ludów Polski, Warkocz i Chociwel połączona warstwa gruntów izolacyjnych osiąga miąższość 12,1-34,6 m. Wskazywałoby to na możliwość planowania lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych lub innych niż obojętne i niebezpieczne, jednak występowanie w tym rejonie gleb chronionych klasy I i II pozwala na usytuowanie jedynie składowisk odpadów obojętnych. W południowo-wschodniej części obszaru arkusza, w rejonie miejscowości Karnków i Rożnów, obecność serii glin zwałowych i iłów trzeciorzędowych o łącznej miąższości 20-102 m wskazuje na możliwość usytuowania składowisk odpadów komunalnych i być może składowisk odpadów niebezpiecznych. Podjęcie decyzji o lokalizacji składowisk odpadów innych niż obojętne winno być poprzedzone szczegółowym rozpoznaniem geologiczno-inżynierskim i hydrogeologicznym.

Dotychczasowy stopień rozpoznania budowy geologicznej omawianego terenu można uznać za dobry. Rozpatrując możliwości wyznaczenia potencjalnych obszarów dla lokalizacji składowisk odpadów korzystano z ustaleń szczegółowej mapy geologicznej, która dla tego obszaru jest wykonana w skali 1:25 000. Przeanalizowano również profile 174 otworów hydrogeologicznych i badawczych, z których 36 znalazło się w granicach wytypowanych obszarów preferowanych do lokalizacji składowisk odpadów (Tabela 6).

Znaczne przestrzenie w obrębie obszaru arkusza zajmują tereny pozbawione naturalnej warstwy izolacyjnej. W rejonie miejscowości: Wyszonowice i Żeleźnik znajdują się wyrobiska w granicach udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego. Nie zrekultywowane wyrobisko po eksploatacji piasku znajduje się również w miejscowości Kaszówka. Nisze wyrobiskowe mogą stanowić w przyszłości miejsca składowania odpadów, pod warunkiem przeprowadzenia stosownych badań geologicznych i zastosowaniu sztucznych barier izolacyjnych w formie zabezpieczeń. Obowiązują tu warunkowe ograniczenia przestrzenne lokalizowania składowisk odpadów odnoszące się do ochrony zasobów złóż kopalin oraz istniejącej zabudowy.

Przedstawione na mapie tereny i miejsca predysponowane do składowania odpadów należy traktować jako podstawę późniejszych wariantowych propozycji lokalizacyjnych i w nawiązaniu do nich, projektowanie odpowiednich badań geologicznych, zgodnie z cytowanym na wstępie Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych

wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk na obszarach planowanego składowania odpadów i ich otoczenia, których wyniki opracowuje się w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych, dołączonych do wniosku o wydanie decyzji o warunkach zagospodarowania terenu dla składowania odpadów.

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.

Tło dla przedstawianych informacji na Planszy B stanowi stopień zagrożenia głównego użytkowego poziomu wodonośnego, przeniesiony z arkusza Strzelin Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Jędrusiak, 2002). Jak wynika z przytoczonych poniżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest 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. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

Stopień zagrożenia wód podziemnych przedstawiany na MHP wyznaczono w pięciostopniowym podziale przyjmując następujące kryteria oceny:

- stopień bardzo wysoki – obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności głównego użytkowego poziomu wodonośnego, niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych,
- stopień wysoki – obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego wód podziemnych,
- stopień średni – obszar o niskiej odporności poziomu głównego ale ograniczonej dostępności: parki narodowe, rezerваты, masywy leśne („dostępność obszaru” jako jeden z elementów kwalifikujących dany teren była uwzględniana na mapach MHP realizowanych od 2000 roku), bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej od-

porności poziomu głównego z ogniskami zanieczyszczeń,

- stopień niski – obszar o średniej odporności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń,
- stopień bardzo niski – obszar wysokiej odporności poziomu głównego lub o średniej odporności poziomu i ograniczonej dostępności.

Jak wynika z przytoczonych wyżej kryteriów stopień zagrożenia wód podziemnych jest 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. Dlatego też obszarów tych nie należy wprost porównywać z wyznaczonymi na Planszy B terenami pod składowiska odpadów.

Tabela 6

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

Archiwum i nr otworu	Nr otworu na mapie dokumen- tacyjnej B	Profil geologiczny		Miąższość warstwy izolacyjnej [m]	Głębokość do zwierciadła wody podziemnej występującego pod warstwą izolacyjną [m p.p.t.]	
		strop warstwy [m p.p.t.]	litologia i wiek warstwy		zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustalone
1	2	3	4	5	6	7
BH 8370146	1*	0,0 0,3 3,8 6,0 12,4 14,3 22,0	Gleba, części organiczne II, konglomerat Gлина lessowata Q II Tr II, piasek Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty	12,1	14,3	0,8
BH 8370161	2	0,0 0,5 5,0 13,0 15,0 21,0 27,0 31,0 43,0	Gleba Gлина pylasta Q II Tr Pył II Pył II Piasek drobnoziarnisty II	12,5	31,0	0,3
BH 8370191	3*	0,0 0,4 28,0 31,0 35,0 44,0	Gleba Q II Tr II, konkrety II Piasek drobnoziarnisty II	34,6	35,0	3,4

1	2	3	4	5	6	7
BH 837	4	0,0 0,4 2,0 4,0 6,0 12,0	Gleba Glina pylasta Piasek różnoziarnisty, il Muły, il Glina zwałowa, piasek Q Il Tr	1,6	2,0	1,8
BH 8370245	5	0,0 2,8 7,0 9,5 12,0 18,0 30,0 32,5 50,0	Glina pylasta Q II Tr Pył Il Pył Il pstry Pył Piasek średnioziarnisty Lignit	7,0	32,5	10,8
BH 8370149	6	0,0 0,3 2,0 36,0 44,0	Gleba Piasek gruboziarnisty, otoczaki Q II Tr Piasek pylasty Piasek drobnoziarnisty	34,0	36,0	5,3
BH 8370213	7	0,0 0,3 2,0 9,0 11,0 13,0 15,0 23,0 25,0 34,0 48,9	Gleba Glina pylasta Q II Tr II, konkracje II II, konkracje II II, konkracje II Piasek drobnoziarnisty Piasek średnioziarnisty	33,7	34,0	9,9
BH 8370150	8*	0,0 0,3 5,0 17,0 21,0 28,0	Gleba Glina piaszczysta, otoczaki Q II Tr Piasek pylasty Piasek średnioziarnisty Il	16,7	17,0	8,9
BH 8370241	9	0,0 2,0 4,0 5,6 8,6 14,0 17,0 19,0 23,0 25,0 42,2	Pył Q II Tr Pył Il Piasek drobnoziarnisty Il Pył Il Pył Piasek różnoziarnisty Il	2,0	25,0	9,4
BH 8370193	10	0,0 0,6 8,0 15,0	Gleba Glina Piasek drobnoziarnisty, pył Q Il Tr	7,4	8,0	3,3

1	2	3	4	5	6	7
BH 8370236	11	0,0 2,2 9,6 13,0 15,0 32,5 44,5	Glina piaszczysta Pył piaszczysty Piasek drobnoziarnisty Bruk morenowy Q II Tr Piasek drobnoziarnisty Zwierzelina, granit	2,2	32,5	7,7
BH 8370152	12	0,0 0,2 3,0 9,0 12,0 14,0 18,0	Gleba Glina, konkracje Glina, żwir Glina, żwir z otoczkami Piasek średnioziarnisty, muły Glina, żwir z otoczkami Q II Tr	11,8	12,0	3,8
BH 8370211	13	0,0 0,3 2,0 4,0 6,0 11,0	Gleba Glina, otoczaki Glina piaszczysta Otoczaki, glina Glina Piasek drobnoziarnisty, pył Q	3,7	4,0	2,0
BH 8370239	14	0,0 2,0 5,0 13,0 29,0 40,0	Glina piaszczysta, otoczaki Q Muły Tr Piasek średnioziarnisty II Piasek średnioziarnisty, pył II, lignit	2,0	29,0	10,3
BH 8370201	15	0,0 0,3 2,0 8,0 10,0 14,0 22,0	Gleba Glina piaszczysta Q II Tr II, konkracje Piasek drobnoziarnisty II II, konkracje	9,7	10,0	2,9
BH 8370154	16*	0,0 0,2 7,0 14,0 16,5 33,0 42,0	Gleba Glina zwałowa Q II Tr Piasek drobnoziarnisty, pył II Piasek pylasty II	13,8	33,0	9,8
BH 8370083	17	0,0 0,8 1,3 7,0 11,0 19,0 20,5 30,0	Gleba Piasek różnoziarnisty, otoczaki Glina pylasta, il Pył ilasty Q II Tr Piasek średnioziarnisty II, pył II, margle	17,7	19,0	16,9

1	2	3	4	5	6	7
BH 8370045	18	0,0 0,4 10,0 10,6 22,0 22,5 26,0 29,0 31,0 35,0 37,2 41,0 44,0 48,0 56,0	Gleba Glina zwałowa, otoczaki Q Piasek pylasty Tr II Piasek drobnoziarnisty II Margle II Margle II Margle II Piasek drobnoziarnisty, il II Piasek średnioziarnisty	9,6	44,0	15,0
BH 8370155	19	0,0 0,5 1,5 3,0 4,5 7,5	Gleba Glina piaszczysta Piasek ze żwirem, otoczaki Piasek średnioziarnisty, żwir Piasek ze żwirem, otoczaki Q II Tr	1,0	1,5	1,5
BH 8370067	20	0,0 0,3 5,0 6,5 8,0 17,8	Gleba Glina pylasta Q Pył Tr Piasek pylasty II II, margle	4,7	6,5	5,0
BH 8370184	21	0,0 0,5 2,0 17,0	Torfy Glina Piasek średnioziarnisty, pył Piasek średnioziarnisty, żwir Q	1,5	2,0	0,4
BH 8370160	22	0,0 0,5 3,0 4,0 14,0	Gleba Glina Piasek średnioziarnisty Glina Piasek, glina Q	2,5	3,0	2,5
BH 8370188	23	0,0 0,7 5,0 7,0 11,0 13,5 17,8	Gleba Glina, otoczaki Q Pył ilasty Tr Glina Glina piaszczysta Piasek drobnoziarnisty Glina	12,8	13,5	4,0
BH 8370037	24	0,0 0,6 6,0 15,0	Gleba Glina zwałowa Piasek drobnoziarnisty Q II, piasek Tr	5,4	6,0	2,0
BH 8370036	25	0,0 0,3 2,0 2,2 3,0 6,0 10,0	Gleba Glina, piasek Piasek drobnoziarnisty, otoczaki Glina Q II Tr II, pył Piasek drobnoziarnisty	1,7	2,0	2,0
BH 8370043	26	0,0 0,5 3,0 >20,0	Gleba Q Pył, il Tr II II	>19,5	b.d.	b.d.
BH 8370215	27	0,0 1,7 5,0	Glina Piasek gruboziarnisty, żwir Rumosz skalny Q	1,7	1,7	1,2
BH 8370216	28	0,0 0,6 1,3 2,3 >6,0	Gleba Glina 37 Glina, piasek z otoczkami Piasek średnioziarnisty Piasek średnioziarnisty Q	1,7	2,3	2,0

1	2	3	4	5	6	7
BH 8370024	29	0,0 0,3 2,0 3,6 5,6 9,0 15,7	Gleba Glina Pył Glina Q Pył Tr Piasek średnioziarnisty Pył	1,7	9,0	1,3
BH 8370085	30	0,0 0,4 5,6 6,0 12,0	Gleba Glina, otoczaki Piasek pylasty, glina Glina zwałowa, otoczaki Żwir piaszczysty, glina Q	5,2	5,6	3,0
BH 8370054	31	0,0 0,5 3,0 27,0 >30,0	Gleba Glina, piasek Glina Q Piasek pylasty, ił Tr Piasek pylasty, ił	26,5	27,0	21,0
BH 8370057	32	0,0 0,5 4,0 6,0 10,0	Gleba Glina pylasta, torfy Piasek gliniasty Q Glina kaolinowa Tr Zlepienie	3,5	4,0	3,0
BH 8370004	33*	0,0 6,4 102,7	Glina, otoczaki Q II piaszczysty, otoczaki Tr Piasek drobnoziarnisty, glina	102,7	b.d.	b.d.
BH 8370103	34	0,0 0,5 5,0 10,0 12,5 23,5	Gleba Glina, otoczaki Q II Tr Piasek ze żwirem, otoczaki II Piasek ze żwirem	9,5	12,0	12,0
BH 8370001	35*	0,0 5,0 15,0 22,5 50,0 54,5	Glina piaszczysta Q II Tr Żwir, ił II, muły Piasek Muły	15,0	50,0	10,0
BH 8370247	36*	0,0 0,5 15,0 22,5 58,0 60,8	Gleba Q II Tr II, żwir II Piasek drobnoziarnisty II	57,5	b.d.	b.d.

Rubryka 1: BH – bank danych HYDRO

Rubryka 2: * - otwory wiertnicze zlokalizowane również na MGP - Plansza B

Rubryka 4: Q – czwartorzęd, Tr – trzeciorzęd

Rubryka 6 i 7: b.d. - brak danych

X. Warunki podłoża budowlanego

Warunki geologiczno-inżynierskie terenu objętego arkuszem Strzelin określono dla obszarów, na których nie występują: gleby chronione (I-IVa), lasy, złoża oraz tereny zabudowy miejskiej. W ocenie podłoża budowlanego wyróżniono dwie podstawowe kategorie obszarów o warunkach: korzystnych dla budownictwa i niekorzystnych, utrudniających budownictwo.

Obszary o warunkach korzystnych dla budownictwa występują na gruntach spoistych: zwartych, półzwartych i twaroplastycznych, a także na gruntach niespoistych średniozagęszczonych, na których nie zaznaczają się zjawiska geodynamiczne, a głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej przekracza 2 m.

Z warunkami niekorzystnymi, utrudniającymi budownictwo mamy do czynienia na gruntach słabonośnych, na wszystkich obszarach gdzie zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości mniejszej niż 2 m oraz na obszarach: zalewanych w czasie powodzi, podmokłych i zabagnionych, objętych ruchami masowymi, znacznie zmienionych w wyniku działalności człowieka, o spadkach terenu powyżej 12% na Niziu Polskim i powyżej 20% na terenach wyżynnych i górzystych.

Na ocenianych terenach dominują niekorzystne warunki podłoża występujące głównie na obszarach dolin rzecznych. Doliny większych rzek są w wielu miejscach dość szerokie (200-300 m) i płaskie, nierzadko podmokłe. W ich obrębie poziom wody gruntowej znajduje się w strefie przypowierzchniowej (0-2 m). W okresach wyjątkowo dużych opadów większość dolin może być zalana wodą powodziową, jak to miało miejsce w lipcu 1997 r. Stosunki wodne są tu podstawowym elementem wpływającym negatywnie na warunki podłoża budowlanego.

Podłoże gruntowe w dolinach jest zmienne. Przeważają osady piaszczysto-żwirowe w stanie bliskim luźnemu. W dnach dolin występują też słabonośne plastyczne i miękkoplastyczne pyły i gliny (np. w okolicach Przeworna i Wiązowa) oraz grunty organiczne. Stoki dolin budują często osady deluwialne o zmiennej konsystencji i litologii.

Na wysoczyznach czynnikiem, który może niekorzystnie wpłynąć na warunki geologiczno-inżynierskie, jest występowanie w strefie przypowierzchniowej glin zwietrzelinowych, których zmienność litologiczna oraz konsystencja uzależniona jest od warunków lokalnych. Te czynniki dotyczą południowej części mapy (okolice miejscowości: Doboszów, Gębczyce, Gęsiniec i Kaczów), gdzie zwietrzeliny skał (głębiny i metamorficzne) występują na powierzchni. W okolicach Jeszkotła, Karnkowa, Krzywiny i Przeworna występują też wychodnie mioceńskich iłów z węglem brunatnych oraz iłów plioceńskich, mogące stanowić, w strefie

przypowierzchniowej, pod wpływem zmian atmosferycznych, grunt o wątpliwej jakości jako podłoże budowlane. Duże nachylenie terenu, przekraczające 20%, w tym rejonie jest czynnikiem niekorzystnym dla budownictwa, gdyż przy dużej zmienności litologicznej zwietrzelin może doprowadzić do powstania ruchów masowych. Takie warunki istnieją w rejonie wsi Gościęcice oraz Kaczów i Kuropatnik. Większość terenów o dużych nachyleniach powierzchni jest zalesiona.

Na wysoczyznach, gdzie dominują piaszczysto-żwirowe osady fluwioglacjalne (rzadziej gliny morenowe) istnieją korzystne warunki podłoża budowlanego (okolice miejscowości: Gułów, Jegłowa, Kaszówka, Raczyce, i Wawrzyszów). Gliny morenowe reprezentowane są przez grunty spoiste w postaci gliny piaszczystej, gliny zwięzłej oraz piasku gliniastego i charakteryzują się konsystencją twardoplastyczną i półzwartą. Osady fluwioglacjalne to grunty niespoiste, a więc piaski średnie, rzadziej drobne i pylaste, pospółki i żwiry. Charakteryzują się one stanem średniozagęszczonym. Zwierciadło wody gruntowej znajduje się tu poniżej głębokości 2,0 m. Warunki korzystne charakteryzują około 3 % powierzchni ujętej arkuszem Strzelin.

XI. Ochrona przyrody i krajobrazu

Na obszarze arkusza Strzelin krajobraz jest pagórkowaty, o charakterze lekko górzystym w części zachodniej i centralnej w obrębie Wzgórz Strzelińskich, podkreślony przez doliny rzeczne Oławy, Krynki i Małej Ślęzy.

Na omawianym terenie większe kompleksy lasów porastają Wzgórze Strzelińskie oraz występują wzdłuż rzeki Krynki, natomiast większość pozostałej części arkusza pokrywają gleby chronione. Łąki na glebach pochodzenia organicznego występują na niewielkim obszarze, na zachód od Strzelina (koło miejscowości Pęcz). Tereny zieleni urządzonej (ogródki działkowe) położone są w sąsiedztwie Strzelina oraz na zachód od Wąwolnicy i Strzelina.

W 1981 roku utworzono Obszar Chronionego Krajobrazu „Wzgórze Niemczańsko-Strzelińskie” na powierzchni 6 180 ha. Składa się on z trzech obszarów. Fragment jednego z nich znajduje się na omawianym terenie. Od północy przylega do niego projektowany Obszar Chronionego Krajobrazu „Wzgórze Strzelińskie”. Obszary te mają chronić walory krajobrazowe wzgórz, gdzie dominującym typem roślinności są lasy z drzewostanem mieszanym: dębowym, świerkowym, sosnowym i bukowym.

Na terenie arkusza zarejestrowano 9 pomników przyrody żywej. Drzewa pomnikowe na obszarze omawianego arkusza to przeważnie dęby szypułkowe. Obok nich występują: buk i klon pospolity oraz klon-jawor. Zestawienie pomników przyrody zawiera tabela 7.

Wykaz pomników przyrody

Nr obiektu na mapie	Forma ochrony	Miejscowość	Gmina Powiat	Rok zatwierdzenia	Rodzaj obiektu
1	2	3	4	5	6
1	P	Karszówek	Strzelin strzeliński	1964	Pż - dąb szypułkowy
2	P	Karszówek	Strzelin strzeliński	1981	Pż - dąb szypułkowy
3	P	Karszówek (park)	Strzelin strzeliński	1974	Pż – 2 dęby szypułkowe
4	P	Gościęcice	Strzelin strzeliński	1964	Pż – 3 dęby szypułkowe
5	P	Krzywina	Przeworno strzeliński	1964	Pż – klon pospolity
6	P	Krzywina	Przeworno strzeliński	1964	Pż – dąb szypułkowy
7	P	Krzywina	Przeworno strzeliński	1964	Pż – klon-jawor
8	P	Romanów	Przeworno strzeliński	1982	Pż – buk pospolity
9	P	Dobroszów	Przeworno strzeliński	1982	Pż – dąb szypułkowy

Rubryka 2: P - pomnik przyrody

Rubryka 6: rodzaj pomnika przyrody: Pż - żywej

Na terenie arkusza nie występują chronione obszary międzynarodowe lub krajowe jak również ostoje przyrody.

Położenie arkusza Strzelin na tle mapy systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999) ilustruje figura 5.

XII. Zabytki kultury

Obszar arkusza Strzelin należy do terenów najstarszego osadnictwa na Dolnym Śląsku. Świadczą o tym liczne zabytki archeologiczne, pochodzące z okresu od neolitu do późnego średniowiecza. Ze stanowisk archeologicznych, zinwentaryzowanych na obszarze omawianego arkusza, na mapie zaznaczono tylko te o najważniejszym znaczeniu kulturowym i poznawczym. Należą do nich grodziska, cmentarzyska ciałopalne oraz osady wielokulturowe.

Na terenie arkusza znajdują się również liczne zabytkowe obiekty chronione. Do najcenniejszych zaliczane są kościoły w: Biedrzychowcie, Brożcu, Cierpicach, Gułowie, Jegłowej, Jeszkotlu, Karnkowie, Kowalowie, Przewornie, Starym Wiązowie, Strzelinie i Wiązowie (wzmiankowane w XIII/XIV wieku, obecne wzniesione w XV i XVI wieku, jako budowle gotyckie, które w XVII/VIII wieku zostały zbarokizowane), Białym Kościele i Krzywini (ruiny kościołów romańskich) oraz w Dankowicach, Dobroszowie, Miechowicach

Oławskich, Nowolesiu i Żeleźniku (kościóły barokowe).

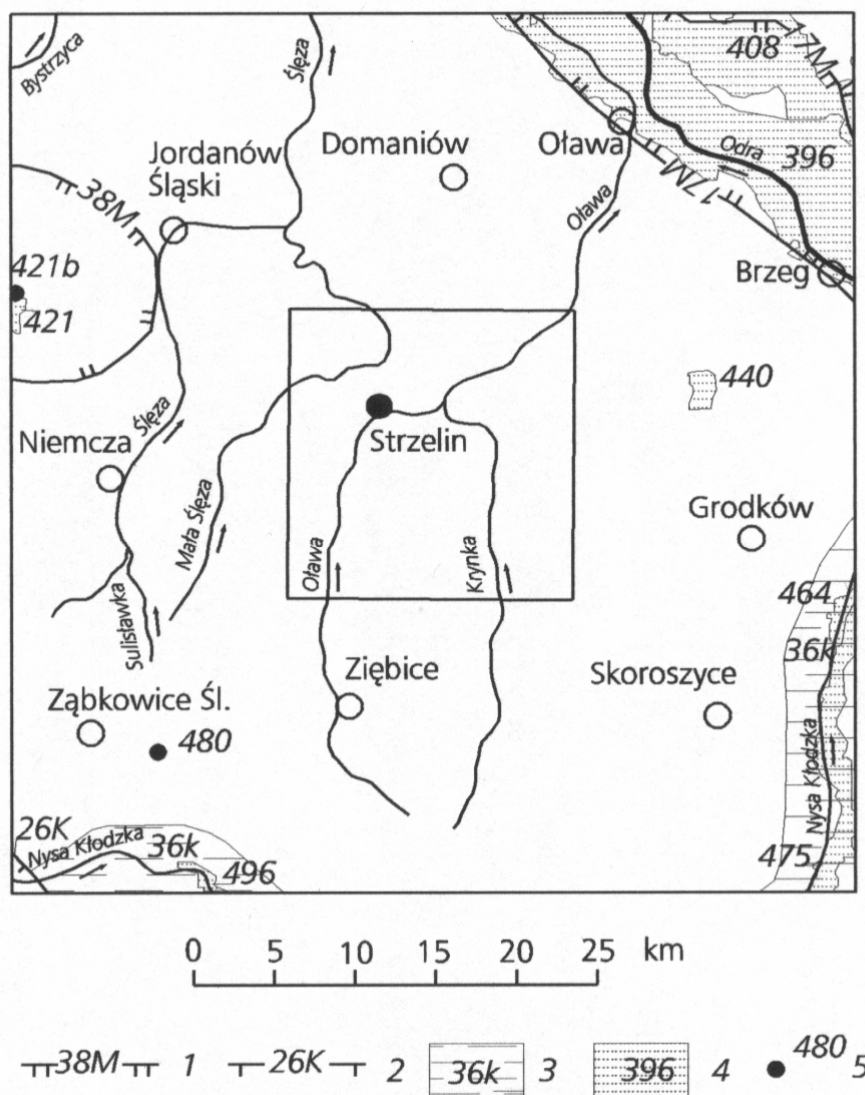


Fig. 5. Położenie arkusza Strzelin na tle systemów ECONET (Liro, 1998) i CORINE/NATURA 2000 (Dyduch-Falniowska i in., 1999)

System ECONET

1 - granice międzynarodowych obszarów węzłowych, ich numery i nazwy: 17M - Doliny Środkowej Odry, 38M - Słęży; 2 - granica krajowego obszaru węzłowego, jego numer i nazwa: 26K - Gór Sowich; 3 - krajowy korytarz ekologiczny, jego numer i nazwa: 36k - Nysy Kłodzkiej

System CORINE/NATURA 2000

europejskie ostoje przyrody, ich numery i nazwy: 4 - o powierzchni większej niż 100 ha: 396 - Grądy Odrzańskie, 408 - Lasy między Bystrzycą a Lubszą, 421 - Sobótka, 440 - Przylesie, 464 - Dębina, 475 - Dolna Nysa Kłodzka, 496 - Środkowa Nysa Kłodzka; 5 - o powierzchni mniejszej niż 100 ha: 421b - Łąki Sulistrowickie, 480 - Stolec koło Ząbkowic

Ochroną objęte są też młyny wodne w Jegłowej, Karnkowie, Kaszówce i Krzywiniu, gmach poczty w Strzelinie, ratusz w Wiązowie i założenia zamku na wodzie w Witosławicach oraz pałace barokowe w Gębczycach, Dobrogoszczy i Muchowcu. Dwory i pałace znajdują się także na terenie parków podworskich w: Cierpicach, Gułowie, Jegłowej, Kowalowej, Krajnie, Ludowie Polskim, Przewornie, Strużynie, Warkoczu, Wawrzyszowie, Wąwolnicy, Wyszonowicach i Żeleźniku. Strefą ochrony konserwatorskiej objęto starówkę w Strzelinie. Do cenniejszych zabytków Strzelina zaliczono fragmenty średniowiecznych murów obronnych z XIV wieku, kościoły: św. Gotarda z XII/XIII wieku i św. Krzyża z XV wieku oraz ruiny dawnego sądu i wieżę ratuszową z XV/XVI wieku.

XIII. Podsumowanie

Obszar arkusza Strzelin ma charakter rolniczy, przemysłowy i turystyczny. Lasy ochronne zajmują około 10% tego terenu, a gleby chronione (klasy I-IVa) około 80%.

Utworzono tu Obszar Chronionego Krajobrazu „Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie” oraz zaprojektowano Obszar Chronionego Krajobrazu „Wzgórza Strzelińskie”. W obrębie arkusza zlokalizowane są liczne zabytki sakralne, architektoniczne i techniczne. Miasto Strzelin wzmiankowane było już od 1228 roku.

W gospodarce omawianego rejonu dominuje rolnictwo indywidualne i przetwórstwo płodów rolnych, a warunki do jego rozwoju są korzystne. Przemysł skupiony jest w miastach Strzelin i Wiązów.

Eksploracja kopalni odgrywa znaczącą rolę i związana jest z wydobywaniem i przeróbką głównie kamieni budowlanych oraz drogowych ze złóż granitu: „Strzelin”, „Mikoszów”, „Strzegów-Gęsiniec” i „Mikoszów-Wieś”. Zakłady te produkują bloki, kostkę i inne elementy foremne oraz kruszywa drogowe i budowlane. Liczącymi się zakładami górnictwami są także: kopalnia łupków kwarcytowych w Jegłowej, gdzie produkuje się mieliwo dla przemysłu hutniczego oraz zakład w Strzelinie produkujący cegłę pełną i dziurawkę.

W wytypowanych pięciu obszarach prognostycznych występują granitognejsy o bardzo dobrej jakości, w łącznej ilości około 511 mln ton.

Z obszarów perspektywicznych, na rozważenie ewentualnej eksploatacji, zasługują rejon występowania kruszywa naturalnego leżące wzdłuż rzeki Krynki oraz granitów w sąsiedztwie złóż „Strzegów-Gęsiniec” i „Gębczyce”.

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę do celów komunalnych są wody: podziemne piętra czwarto- i trzeciorzędowego oraz powierzchniowe z ujęć w Dzierżkowej i Siemysławicach.

Na obszarze arkusza Strzelin istnieją korzystne warunki dla lokalizacji składowisk od-

padów obojętnych. Rozległe płyty przypowierzchniowych glin zwałowych osiągają miąższość 12,1-34,6 m i zajmują około 30 % powierzchni arkusza, głównie w północnej i wschodniej części terenu. W kilku przypadkach istnieją możliwości lokalizowania składowisk odpadów innych niż obojętne. W rejonie miejscowości: Karnków i Rożnów (południowo-wschodnia część obszaru arkusza) naturalna warstwa izolacyjna wykształcona w postaci glin zwałowych i ilów trzeciorzędowych osiąga miąższość rzędu 20-100 m, co wskazuje na możliwość usytuowania składowisk odpadów komunalnych, a nawet być może odpadów niebezpiecznych. Lokalizacja tego typu składowisk wymaga przeprowadzenia dodatkowego rozpoznania rozpoznanie geologiczno-inżynierskiego i hydrogeologicznego.

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

Rozwój gospodarczy terenów znajdujących się w obrębie arkusza Strzelin, powinien być związany z rolnictwem (bardzo dobre gleby i sprzyjające warunki klimatyczne), a także ze zwiększeniem wydobywania i przeróbki surowców mineralnych. Dużą rolę powinna również odegrać turystyka w rejonie Wzgórz Strzelińskich.

XIV. Literatura

- AKERBLOM G., 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas, Swedish geol. Comp. Report IRAP 86036, Lulea, Sweden.
- BALAWAJDER J., STACHOWIAK A., 1979 - Sprawozdanie z prac geologiczno-poszukiwawczych za kwarcytami w rejonie Strzelina. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- BALAWAJDER J., 1988 - Dokumentacja geologiczna złoża granitu i gnejsu „Strzelin” w kat. C₁+B. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- BANK DANYCH HYDRO – Państw. Inst. Geol., Warszawa
- BEREZOWSKA B., BERZOWSKI Z., 1988 - Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Wiązów. Inst. Geol., Warszawa.
- BEREZOWSKA B., BERZOWSKI Z., CWOJDZIŃSKI S., 1991 - Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Jegłowa. Inst. Geol., Warszawa.
- BOCHEŃSKA M., 1968 - Sprawozdanie ze zwiadu za kruszywem naturalnym w woj. wrocławskim. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- BOREK Z., 1987 - Kompleksowa dokumentacja geologiczna złóż granitoidów w Strzelińskim Okręgu Eksploatacji Surowców Skalnych. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- CWOJDZIŃSKI S., ŻELAŻNIEWICZ A., 1995 - Podłoże krystaliczne bloku przedsudeckiego. Przewodnik LXVI Zjazdu PTG, Wrocław.
- DYDUCH-FALNIOWSKA A. i in., 1999 - Ostoje przyrody w Polsce. (CORINE). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

- GRUSZECKI J., 1993 - Dokumentacja geologiczna złoża granitu i gnejsu „Mikoszów” w kat. C₁. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- GRUSZECKI J., 1998 - Mapa geologiczno gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz Strzelin wraz z objaśnieniami. Arch. Państw. Inst. Geolog, Warszawa.
- INSTRUKCJA opracowania i aktualizacji Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1:50 000, 2002 - Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JERZMAŃSKI J., 1957 - Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Strzelin. Inst. Geol., Warszawa.
- JĘDRUSIAK M., 2002a - Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000. Arkusz Strzelin (837). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JĘDRUSIAK M., 2002b - Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- JĘDRZEJCZAK B., 1987 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego w Żeleźniku. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH, Kraków.
- KOMINOWSKI K., 1993 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża granitu i gnejsu „Strzelin” w kat. C₁+B. CAG Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KOMINOWSKI K., 2001 - Dokumentacja geologiczna złoża granitu i gnejsu „Mikoszów” w kat. C₁. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- KONDRACKI J., 1988 – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KOŚCIÓWKO H., 1969 - Dokumentacja geologiczna złoża kaolinu „Monika”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- KUBICA D., MELCHER G., 1979 - Dokumentacja geologiczna złoża surowców niepełnych ceramiki budowlanej „Strzelin” w kat. B+C₂. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- KULASZKA W i in., 2001. Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Środowiska we Wrocławiu.
- KURAL S., GAWROŃSKI O., KOŚCIÓWKO H., MILEWICZ J., 1982 - Ocena zasobów i perspektywy dalszych poszukiwań surowców kaolinowych. Monografie surowców mineralnych Polski. Praca zbiorowa pod red. S. Kozłowskiego. Wyd. Geol., Warszawa.
- LIRO A.(red.), 1998 - Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET - Polska. Wydawnictwo Fundacji IUCN Poland, Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995a - Atlas geochemiczny Górnego Śląska 1:200 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS J., PASIECZNA A., 1995 b - Atlas geochemiczny Polski 1:2 500 000, Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LIS W., ROSIAK Z., 1990 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego drobnego - piasku „Kazanów”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- ŁUCIUK J., 1982 - Karta rejestracyjna złoża kruszywa naturalnego drobnego - „Wyszonowice”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.

- MAĆKÓW A., 1980 - Dokumentacja geologiczna złoża granitoidów „Strzegów-Gęsiniec” w kat. C₁+B. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- MAJKOWSKA U., 1996 - Dokumentacja geologiczna złoża granitu w kat. C₁ z jakością w kat. B „Mikoszów-Wieś”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- MICHNIEWICZ M., MROCZKOWSKA B., WOJTKOWIAK A., Czerski M., 1987 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Wrocław. Inst. Geol., Warszawa.
- OBERC-DZIEDZIC T., SZCZEPAŃSKI J., 1995 - Geologia krystaliniku Wzgórz Strzelińskich. Przewodnik LXVI Zjazdu PTG, Wrocław.
- OSIKA R., POŻARYSKI W., RUHLE E., ZNOSKO J., 1972 - Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoicznych 1:500 000. Inst. Geol., Warszawa.
- OWSIANNA J., 1996 - Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. B+C₂ złoża ceramiki budowlanej „Strzelin”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- OWSIANNY B., 1987 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża granitu „Gębczyce”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- PACZYŃSKI B. i in. 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZENIOSŁO S., 2002 - Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.XII 2001 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PRZYSŁUP ST., 1984 - Sprawozdanie z I-go etapu badań geologicznych złoża surowca kaolinowego „Wyszonowice”. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku (Dz. U. Nr 165 z 4 października 2002 r., poz. 1359), Warszawa.
- RÜHLE E., 1986 - Mapa geologiczna Polski w skali 1: 500 000. Inst. Geol., Wyd. Geol., Warszawa.
- SZEPIETOWSKA H., 1980 - Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża łupków kwarcytowych „Jegłowa” w kat. B+C₁+C₂. Arch. Przeds. Geol. we Wrocławiu PROXIMA S.A.
- ŚLIWA Z., 1965 - Uproszczona dokumentacja złoża kwarcytów „Przeworno”. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ULATOWSKI S., BAŁCHANOWSKI S., 1994 - Uproszczona dokumentacja geologiczna złoża marmuru „Przeworno”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu, oddział zamiejscowy w Wałbrzychu.
- WOLAŃSKI W., 1969 - Dokumentacja geologiczna złoża granitu „Gębczyce”. Woj. Arch. Geol. we Wrocławiu.
- WÓJCIK L., 1963 - Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, arkusz Kuropatnik. Inst. Geol., Warszawa.