

PROBLEMY SUROWCOWE I SOZOLOGICZNE REGIONU KRAKOWA

UKD 553.5/6(438.31):502.7

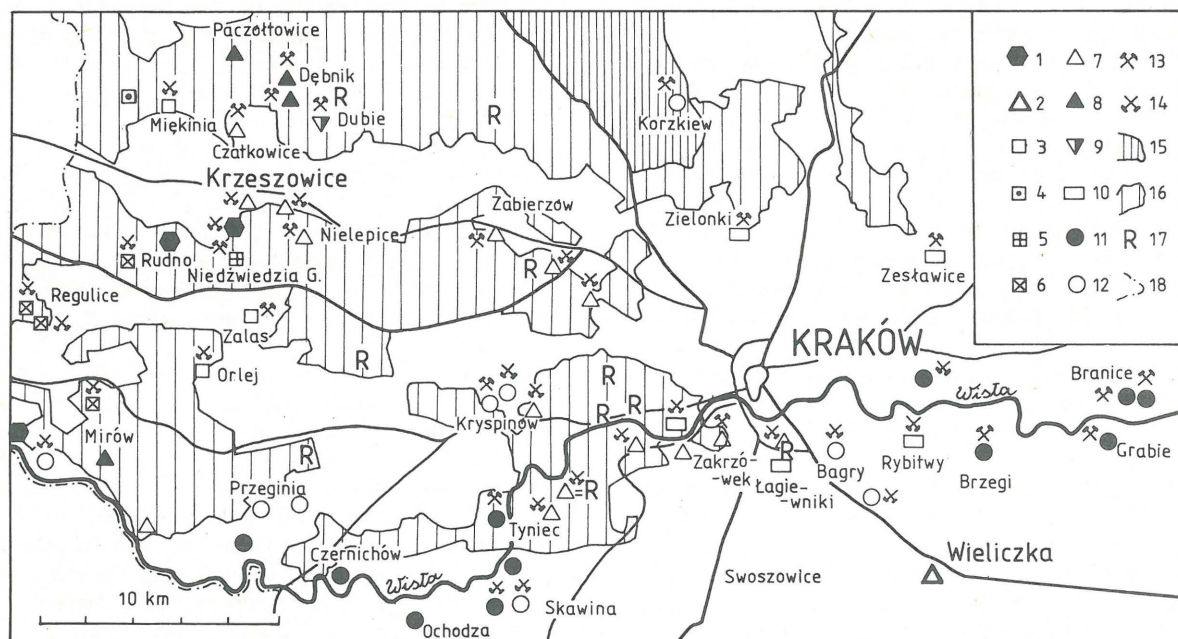
Region Krakowa jest interesującym obszarem występowania wielu surowców mineralnych, będących od długiego czasu obiektem intensywnego wydobycia. Jednocześnie – w związku ze specyficzną budową geologiczną – prawie wszystkie złoża są położone na terenach bardzo atrakcyjnych krajobrazowo, w obrębie jurajskiego parku krajobrazowego i w jego bezpośrednim sąsiedztwie (ryc.). Wydobycie jest bardzo skoncentrowane. W promieniu 6 km od Krzeszowic znajduje się 6 spośród 8 dużych wyrobisk skał zwięzłych, dających łącznie 4,8 mln ton wydobycia rocznie. Stan rozpoznania surowcowego jest bardzo dobry, na co składają się liczne dokumentacje, rejestracje surowców i różne opracowania (np. 4, 5, 7). Charakterystyka geologiczna serii złożowych jest na ogół opublikowana w pracach o charakterze podstawowym. Problematykę surowcową regionu podsumowali M. Kamiński i J. Rutkowski (1). W ostatnich latach przesuwa się ona coraz bardziej w stronę zagadnień sozologii i ochrony złóż (2, 3, 6), gdyż większość złóż surowców zwięzłych (ryc.) jest położona na terenach bardzo atrakcyjnych krajobrazowo, w obrębie parków krajobrazowych i w ich bez-

pośrednim sąsiedztwie. W artykule poruszono problemy związane z rozpoznaniem złóżami surowców skalnych, gdyż wydobycie dla celów lokalnych – poza piaskami – jest minimalne. Jako odrębne, pominięto zagadnienia związane ze złożami węgla i soli kamiennej.

SKAŁY MAGMOWE

Spośród skał magmowych znaczenie surowcowe mają obecnie porfiry i diabazy. Mogą także być wykorzystywane tufy porfirowe. Melafiry, stanowiące ongiś obiekt wydobycia na dużą skalę, nie są obecnie wykorzystywane.

Jedynym złożem porfirów jest Zalas, gdzie tworzą one lakkolity, tkwiący w łupkach dolnego karbonu. Miąższość złoża wynosi średnio 54 m, przy czym wiercenie wykonane w spągu wyrobiska nie przebiło porfiru do głębokości 130 m. Nadkład grubości średnio 16 m stanowi osady piaszczyste środkowej jury, margle i wapienie górnej jury oraz osady czwartorzędu. Zasoby złoża wynoszą 100 mln ton. Wydobycie prowadzone w wielopoziomym łomie jest drugie co do wielkości w regio-



Rozmieszczenie złóż i niektórych punktów dawnej eksploatacji w regionie Krakowa

Distribution of mineral deposits and some centres of ancient exploitation in the Cracow region

Złoża: 1 – węgiel kamienny, 2 – sól kamienna, 3 – porfiry, 4 – tufy porfirowe, 5 – diabazy, 6 – melafiry, 7 – wapienie, 8 – marmury, 9 – dolomity, 10 – surowce ilaste ceramiki czerwonej, 11 – żwiry i pospółki, 12 – piaski, 13 – złoża eksploatowane, 14 – złoża wyeksploatowane, skreślone z bilansu, i takie, na których zaprzestano wydobycia (przy złożach nie eksploatowanych obok sygnatury nie umieszczono znaku), 15 – Ojcowski Park Narodowy wraz z otuliną, 16 – parki krajobrazowe, 17 – rezerваты przyrody, 18 – granice województwa krakowskiego

Deposits: 1 – coal, 2 – rock salt, 3 – porphyries, 4 – porphyritic tuffites, 5 – diabases, 6 – melaphyres, 7 – limestones, 8 – marbles, 9 – dolomites, 10 – clay deposits of brick ceramics, 11 – gravels and sands mixed with gravels, 12 – sands, 13 – deposits under exploitation, 14 – completely used up deposits, including those eliminated from the balance, as well as those wherein exploitation has been abandoned (in case of non-exploited deposits, signature is not accompanied by any symbol), 15 – the Ojców National Park, together with surrounding protected areas, 16 – areas of protected landscape, 17 – natural reserves, 18 – boundaries of the Cracow district

nie Krakowa (ok. 1,4 mln t). Produkcja jest nastawiona na kruszywo do celów kolejowych. Podstawowym problemem eksploatacji jest wykorzystanie wapieni i margli górnej jury, nadających się po zmieleniu do wapnowania pól. Ich zasoby wynoszą 6 mln t. Przemiał jest przewidziany na terenie Niedźwiedziej Góry.

Dawniej porfir – na dużą skalę – wydobywano w Miękinii. Na uwagę zasługują tufy porfirowe z Kowalskiej Góry k. Filipowic, będące w rzeczywistości ignimbrytami. Stanowią one materiał budowlany o cechach dekoracyjnych. Próby ich wykorzystania np. w przemyśle szklarskim nie dały rezultatu.

Diabazy, stanowiące żyłę pokładową tkwiącą w osadach karbonu, są wydobywane w Niedźwiedziej Górze k. Krzeszowic i stosowane jako tłucznie i grysy do celów drogowych. Roczne wydobycie wynosi 0,4 mln t, a zasoby szacuje się na 7 mln t. Brak perspektyw ich powiększenia. W przeszłości na dużą skalę wydobywano melafiry (Regulice, Rudno, Poręba). Ze względu na dużą ilość odmian gąbczastych i migdałowcowych oraz przeławicenia tufowe, nie są one surowcem perspektywnym.

SKAŁY WĘGLANOWE

Skały węglanowe w regionie Krakowa reprezentują wapienie dewonu, karbonu, triasu i jury, margle i opoki kredowe oraz dolomity dewonu. Spośród wapieni dewońskich znaczenie surowcowe mają jedynie zbite wapienie, znane jako marmury z Dębника. Skała charakteryzuje się czarną barwą, która następnie wskutek działania czynników atmosferycznych zanika; dlatego też nadaje się do dekoracji wnętrz. W dolnej części profilu odsłonięto w starym łomie, tzw. karmelickim, są one zmienne wskutek procesów wulkanicznych i charakteryzują się zmiennym zabarwieniem. Wydaje się, że są to tzw. marmury lochowe. Największy rozkwit wydobycia marmurów dębnickich przypadł na XVII i XVIII w., kiedy produkowano tu na dużą skalę ołtarze i portale itp. Po 1945 r. wydobycie, nastawione pierwotnie na uzyskiwanie materiału blocznego, zaczęto przestawiać na otrzymywanie surowca do produkcji gryków do lastrika, prowadzone metodą strzałową. Wielkość eksploatacji wyniosła w 1986 r. 13 tys. t. Złoże uległo przy tym spekulacji, tak że produkcja bloków wynosi ok. 44 m³, tj. tylko ok. 1% całego wydobycia. Sytuacja ta jest nieprawidłowa, gdyż marmur dębnicki jest surowcem unikalnym, który powinien być wykorzystywany jedynie dla celów dekoracyjnych.

Wapienie dolnego karbonu są ograniczone do obszaru położonego na północ od Krzeszowic. Spośród nich znaczenie surowcowe mają jedynie wapienie wizenu, odznaczające się wysoką zawartością węgla wapnia. Są one stosowane na topniki, ale nadają się także dla przemysłu chemicznego. Wydobycie jest prowadzone w Czatkowicach w wielkim wielopoziomowym łomie, położonym na zboczu doliny i przez to doskonale widocznym z daleka. Trudności w wydobyciu stwarzają partie zsylikowane lub zawierające krzemienie, oraz zdolomityzowane, a także zjawiska krasowe. Zasoby wynoszą ok. 100 mln t, a wydobycie (2,6 mln t) jest największe w regionie Krakowa. Ilość odpadów wynosi 0,25 mln t. Odmiany zsylikowane i zawierające krzemienie nadają się do produkcji łamanych kruszywa drogowych. Problem wapieni zdolomityzowanych wymaga wyjaśnienia.

W okresie dawniejszym niektóre odmiany wapieni karbonu z rejonu Raclawic i Paczółtowic stosowano jako marmury na cele dekoracyjne. W tej ostatniej miejscowości

udokumentowano niedawno złoże tego surowca. Na uwagę zasługują żyły kalcytowe grubości do paru metrów, znane jako marmur „Paczółtowice” lub „polski onyks”. Stosowano je jako uzupełnienie marmuru dębnickiego w niektórych portalach kaplic w katedrze na Wawelu.

Wapienie triasowe dla potrzeb przemysłu cementowego udokumentowano w Regulicach (Grzmiączka). Nie należy tu jednak oczekiwać kiedykolwiek budowy cementowni, czy eksploatacji tych utworów.

Wapienie jurajskie są najszerzej rozprzestrzenione w regionie Krakowa. Można tu wydzielić 3 główne typy litologiczne: wapienie płytowe, skaliste i ławicowe, różniące się cechami technologicznymi. Wapienie płytowe, ograniczone do dolnej części profilu, nie zawierają krzemieni. Nadają się one do produkcji wapna palonego, do celów nawozowych, a niekiedy i celów dekoracyjnych, jak to przewidziano w Mirowie i na Liguniowej Górze k. Zalas. Niektóre odmiany wapieni płytowych z Nielepia są wykorzystywane wraz z wapieniami skalistymi do produkcji kruszywa.

Wapienie skaliste, tworzące malownicze skałki charakterystyczne dla okolic Krakowa, były wykorzystywane tylko na niewielką skalę, np. w Czajowicach. Największe znaczenie surowcowe mają wapienie ławicowe, często zawierające krzemienie. Odgrywają one dużą rolę w otoczeniu Krakowa. Są one obecnie wydobywane we głębokim łomie na Zakrzówku w Krakowie (0,37 mln t) i wykorzystywane dla potrzeb zakładów sodowych, które w niedługim czasie czeka likwidacja. Dawniej wydobycie prowadzono w wielu punktach na Podgórzu w Krakowie, gdzie zachowały się liczne łomy, zabudowane lub zamienione na park miejski oraz w Kryspinowie, Mydlnikach itp. Wapienie jurajskie nadają się do wypału wapna, do czego dawniej były masowo wykorzystywane. Odmianę ławicową, a także skalistą stosowano powszechnie w Krakowie do celów dekoracyjnych.

Surowcem towarzyszącym wapieniom jurajskim są krzemienie. Na większą skalę występują one na Zakrzówku w Krakowie, gdzie wybiera się je z urobku, i na Nawojowej Górze k. Krzeszowic. Po usunięciu kory nadają się one do produkcji materiałów ściernych i kulaków (4). Mogą także być wykorzystane krzemienie zawarte w osadach paleogenu czy też pliocenu z okolic Rącznej i Wołowic.

Margle i opoki kredy (senon) w regionie Krakowa, ze względu na częste występowanie czertów, nie nadają się nawet do wapnowania pól. Do celów tych mogą być ewentualnie wykorzystane osady wyższych poziomów senonu, występujące w okolicach Słomnik i Miechowa.

Dolomity dewońskie (dolomity ze Zbrzy) są wydobywane w dużym łomie w Dubiu. Są one zabarwione na czarno i tylko niekiedy, wskutek oddziaływania intruzji występującej w podłożu, są odbarwione i czasem zmienione w skarny magnezowe i marmury brucytowe. Procesy te są zapewne przyczyną dość znacznej zmienności cech mechanicznych skały. Zasoby wynoszą 16 mln t, a wydobycie wynosi 0,37 mln t. Dolomity są stosowane do produkcji kruszywa drogowego. Warunki eksploatacji, ze względu na stosunkowo cienki nakład, są korzystne. Wzrost jest położony w strefie budzącej duże kontrowersje, w jednym z najpiękniejszych miejsc, jakim jest dolina Raclawki. Należy jednak stwierdzić, że od wschodu wyrobisko jest osłonięte obniżoną tektonicznie strefą zbudowaną z wapieni jurajskich, które nie są obiektem wydobycia. Dlatego też z dna doliny Raclawki jest ono niewidoczne. Na uwagę zasługuje żyła andezytowa, wiloczna na południowej ścianie łomu. Żyły są także wi-

doczne w zachodniej części łomu i w tym miejscu powinny być objęte ochroną przyrody.

IŁY CERAMICZNE

Surowcami ceramiki czerwonej są w rejonie Krakowa iły miocenu, lessy i mady rzeczne. Pierwsze z nich są wydobywane na dużą skalę w Zesławicach i Zielonkach oraz w Łagiewnikach na terenie Krakowa. Jest to surowiec plastyczny, nadający się do produkcji cegły pełnej oraz wyrobów cienkościennych. Biorąc pod uwagę znaczną miąższość iłów mioceńskich, możliwości powiększenia zasobów są bardzo duże, mimo że powierzchniowo wychodnie ich zajmują niewielką przestrzeń. Surowcem uzupełniającym dla cegielni w Zielonkach, a dawniej także dla Zesławic, są lessy. Ze względu na znacznie niższą plastyczność niż to wykazują iły mioceńskie, a także wymagającą wyższą temperaturę wypału – nie należy ich traktować jako samodzielnego odrębnego surowca ceramiki czerwonej, mimo że do tych celów były dawniej wydobywane (np. na Prądniku) i chociaż pokrywają one ok. 30% powierzchni terenu. Mady są dobrym surowcem ceramicznym, szeroko rozprzestrzenionym w dolinach rzek. Mała miąższość serii złożowej (do paru metrów) czyni ich wydobywanie celowym jedynie przy jednoczesnej eksploatacji kruszyw naturalnych. Wydobywanie prowadzono dawniej w Rybitwach (dokąd dowodzi się obecnie iły mioceńskie), a w okresie międzywojennym także w Przegorzalach.

KRUSZYWO NATURALNE

Grube kruszywo naturalne w regionie Krakowa wiąże się z holoceniowym dnem doliny Wisły (5). Budowa złóż jest prosta. Na iłach miocenu leży seria złożowa miąższości średnio od 4,6–9,3 m. Jej nadkład stanowią mady lub piaski pylaste grubości średnio 0,8–2,7 m, maksymalnie do 5,0 m. Poziom wód gruntowych zalega średnio 1,0–4,4 m ppt., a zatem większa część serii złożowej musi być wybierana spod wody. Seria złożowa w rejonie Krakowa jest dwudzielną. Dolną reprezentują zazwyczaj pospółki o punkcie piaszkowym najczęściej 40–60%, a górną – piaski (punkt piaszkowy 80–97%). Zawartość nadziarna (frakcja pow. 40 mm) jest najczęściej poniżej 5% i tylko w Branicach dochodzi do 11%. W składzie petrograficznym żwirów przeważają piaszkowce karpaccie, tylko we frakcjach drobnych występuje w większej ilości kwarc, a w najgrubszych krzemienie jurajskie. Jedynie na wschód od Krakowa pojawia się domieszka skał kredowych. W regionie Krakowa rozpoznano ogółem 21 złóż o zasobach 185 mln t, z czego 5 złóż nie ma zgody na wydobywanie, w związku z ochroną użytków rolnych. Wydobywanie prowadzone w 4 złóżach wynosi ponad mln ton. Największą wartość osiąga ono w Brzegach (0,7 mln t) i w Branicach (0,3 mln t). Tereny, na których teoretycznie można by prowadzić wydobywanie, są duże, a ich wykorzystanie wiąże się z uzyskaniem zgody na zajęcie gruntów rolnych wysokiej jakości.

Piaski w regionie Krakowa wiążą się głównie z czwartorzędem. Niewielkie znaczenie mają piaski cenomanu z okolic Korzkwi i piaski środkowej jury z Zalas. Piaski czwartorzędowe wiążą się głównie z tarasem średnim, wzniesionym kilkanaście metrów nad poziom Wisły i ciągnącym się wzdłuż północnego brzegu doliny. Zasoby wynoszą ok. 13 mln t. Wydobywanie na bardzo dużą skalę prowadzono dawniej w wyeksploatowanym złożu Kryspinów, zamienionym na ośrodek rekreacyjny, i w sąsied-

nim Budzynie, gdzie wydobywanie (0,55 mln t) dobiega końca. Tereny perspektywiczne znajdują się dalej na zachód i w Czernichowie. Wydobywanie prowadzono także w Okleśnej i w Skawinie. Obiektem lokalnej eksploatacji były dawniej piaski wydymowe (Kobierzyn, Rączna).

INNE SUROWCE

Z innych surowców, których wydobywanie ma tylko znaczenie historyczne, należy wymienić margle senonu, eksploatowane dawniej w Bonarce dla istniejącej w latach 1885–1929 cementowni. Mimo odpowiedniego składu chemicznego, ze względu na małą miąższość, nie mogą one mieć żadnego znaczenia. Ponadto występują tu także środkowojurajskie glinki grojeckie (mirowskie), wydobywane podziemnie w Grojcu. Ze względu na konkurencję glin jaroszewskich, nie są one interesujące. Dotyczy to także trachitu z Siedlca koło Dubia. Małe zasoby i koszty podziemnej eksploatacji powodują, że wydobywanie tego surowca skaleniowego jest nieopłacalne. Także arkoza kwaczalska, z bardzo dużej ilości odpadów (ok. 80%), nie może być perspektywicznym surowcem skaleniowym. Należy tu wymienić także gipsy wydobywane dawniej w Krakowie, w Łagiewnikach, Podgórzu, Skotnikach i Toniach.

UWAGI KOŃCOWE

Znaczna część wyrobisk w regionie Krakowa nie jest eksploatowana i tereny te wymagają rekultywacji. Stosunkowo prosta sytuacja istnieje w dawnych żwirowniach i piaszowniach, których wyrobiska są wypełnione wodą (5, 6). Mogą być one bezpośrednio zamienione na obiekty rekreacyjne, jak to uczyniono w Kryspinowie i przewiduje się uczynić w Ściejowicach. Podobnie należałoby także zagospodarować jezioro Bagry w Płaszowie oraz żwirownie w Branicach, Przylasku Rusieckim i Grabiu. Takie wykorzystanie stwarza szansę na powiększenie zasobów, gdyż w pozbawionym naturalnych zbiorników wodnych obszarze jeziora są o wiele cenniejszym elementem krajobrazu niż łąki czy pola.

Zagospodarowanie dawnych kamieniołomów jest bardziej skomplikowane. Mogą być one wykorzystane jako obiekty rekreacyjne (park Bednarskiego w Podgórzu), rezerwy przyrody (Bonarka, Kadzielnia w Kielcach), a nawet jako amfiteatry (Góra Świętej Anny na Opatowszczyźnie). W każdym razie należy przestrzec przed wykorzystywaniem dawnych łomów wapieni do gromadzenia odpadów komunalnych i przemysłowych, gdyż w silnie spękanych i skrasowiakach wapieniach spowoduje to zanieczyszczenie jurajskiego poziomu wodonośnego. Rekultywacja dawnych glinianek nie przedstawia większych problemów, ze względu na małą pojemność wyrobisk. W uzasadnionych wypadkach mogą one być wykorzystywane – z powodu szczelnego dna – do gromadzenia odpadów.

Podczas rekultywacji dawnych wyrobisk należy pamiętać, że na stosunkowo płaskim na ogół obszarze Polski także stare kamieniołomy należy traktować jako swoiste formy morfologiczne, które w dużym stopniu powinny być zachowane. Ponadto podejmując decyzje o zasypywaniu wyrobisk należy uwzględnić konieczność pozostawienia przynajmniej fragmentów ścian, jako dokumentów budowy geologicznej, potrzebnych do celów naukowych i szkoleniowych.

Region Krakowa jest klasycznym przykładem obszaru, gdzie prawie wszystkie surowce znajdują się na obsza-

rach chronionych lub zasługujących na ochronę. Konieczność utrzymania wydobycia wielu surowców sprawia, że problematyka surowcowa jest tu tylko niewielkim stopniem zagadnieniem zasobów i jakości, ale przede wszystkim rozsądnego wyważenia proporcji między koniecznością utrzymania wydobycia a względami ochrony.

LITERATURA

1. Kamiński M. (red.) — Surowce mineralne regionu krakowskiego. Wyd. Geol., 1975 s. 5–30.
2. Kozłowski S. (red.) — Surowce mineralne śródkowowschodniej Polski. Wyd. Geol., 1984 s. 7–384.
3. Kozłowski S. — Przew. 58 Zjazdu Pol. Tow. Geol. Wałbrzych, 1987 s. 39–58.
4. Ruśkiewicz M. — Surowce skalne Polski. Wyd. Geol., 1968 s. 102–114.
5. Rutkowski J. — Zesz. Nauk AGH, Geologia, 1982 t. 8 z. 2 s. 71–98.
6. Rutkowski J. — Kwart. Geol., 1989 t. 33 w druku.
7. Siliwończuk Z. — Objaśnienia do Przeglądowej mapy geologicznej surowców skalnych Polski, ark. Kraków, 1970 s. 5–101.

SUMMARY

The Cracow region is rich in various mineral resources (Fig. 1). Among igneous rocks, porphyries of the Zalas area are most important, being used for break-stone production. Diabases are being used for that purpose to a lesser extent. As far as carbonates are concerned, Jurassic limestones are most widespread, their use being, however, relatively small. More widely exploited are Lower Carboniferous limestones (2.6 millions of tons), used as a flux in metallurgy; as well as Devonian limestones known as „the black marbles from Dębnik”, and used for decorative purposes since the 17th century. One should also mention those Devonian limestones which are used as crushed rocks for road construction.

These deposits occur in areas showing great landscape values which are either legally protected or require protection. Exploitation of mineral deposits is highly concentrated. Within the compass of 6 km around Krzeszowice (Fig. 1), there occur 6 from 8 large excavation sites of solid rocks, their total annual exploitation attaining 4.8 millions of tons.

Hence, the principal problem consists in taking a middle course between environmental protection and the needs of keeping up and proper protection of mineral deposits. Another question concerns reasonable utilisation of old

excavation sites which, at least partly, should be protected for didactical and scientific purposes and, in some cases, represent peculiar landscape forms. Coarse-clastic natural balast stones occur in large quantities in the Vistula river valley, wherefrom they are being exploited. These areas should also be protected due to occurrence of high-quality soils. Exploitation processes may be facilitated by a possibility of using of exploitation-related ponds as reservoirs suitable for recreation.

РЕЗЮМЕ

Краковский район богат разным минеральным сырьем (фиг. 1). Среди магматических пород самое большое значение имеют порфиры из района Заляса, которые используются для производства щебня. В меньшей степени используются диабазы. Среди карбонатных пород наиболее широко распространены юрские известняки, но их использование сравнительно невелико. В самом большом масштабе эксплуатируются известняки нижнего карбона (2,6 млн т), применяемые в металлургической промышленности в качестве флюса. Особое значение имеют девонские известняки известные как черные мраморы из Дэмбиника, используемые с XVII века для декоративных целей. Следует также отметить девонские доломиты, использованные в качестве дорожного щебня.

Это сырье распространено в районах с очень интересным пейзажем, которые заслуживают охраны и вблизи зон пейзажа охраняемого по закону. Концентрация добычи значительна. В радиусе 6-и километров от Кшешовиц (фиг. 1) находится 6 из числа 8-и больших выработок связанных пород, дающих итого 4,8 млн т добычи. Отсюда главные сырьевые вопросы связаны здесь не с поисками новых месторождений и разведкой их качества, но главным образом с компромиссом между необходимостью охраны среды и потребностью сохранения добычи и соответствующей охраны недр. Существует также вопрос надлежащего освоения древних выработок, которые хотя частично следует хранить для дидактических и научных целей, а иногда также в качестве форм пейзажа.

Крупный природный щебень распространен в большом количестве в долине Вислы, где происходит его добыча. Но это одновременно районы, которые следует хранить из-за нахождения почв высокого качества. Некоторым облегчением для эксплуатации является возможность использования послеэксплуатационных прудов в качестве водоемов для рекреационных целей.