

WYBRANE ZAGADNIENIA METODYCZNE DOTYCZĄCE SPORZĄDZANIA WSTĘPNYCH OPRACOWAŃ ZŁÓŻ KRUSZYWA BUDOWLANEGO

UKD 553.5.003.12(438.11—17:438.18)

Opracowanie niniejsze powstało z inicjatywy Centralnego Urzędu Geologii jako wynik współpracy pomiędzy Zakładem Nauk Geologicznych PAN a Przedsiębiorstwem Geologicznym w Warszawie i Przedsiębiorstwem Geologicznym w Krakowie. Praca ta polegała na wykonaniu szczegółowej analizy opracowań surowcowych pod kątem geologicznej oceny istniejących materiałów i toku postępowania w różnych etapach poznania danego złoża. Szczególną uwagę zwrócono na ilość i rodzaj wykonywanych badań terenowych, ich koszt oraz wartość otrzymywanych materiałów dla charakterystyki złoża.

Dla dobrego rozeznania w charakterystykach dotychczasowych opracowań dokonano systematycznego przeglądu różnego typu opracowań kruszywa, znajdujących się w posiadaniu przedsiębiorstwa warszawskiego i krakowskiego. Na roboczej konferencji w dniu 2 VII 1964 r. z udziałem delegatów obu przedsiębiorstw ustalono, że analizie podlegać będą opracowania obiektów, znajdujących się w północnej części województwa warszawskiego i południowej części województwa olsztyńskiego lub w bliskim sąsiedztwie ich granic (w województwie bydgoskim i białostockim). Wymienione tereny są od wielu lat obiektem naszych systematycznych badań geologicznych, co przyczynić się może do właściwszej oceny możliwości surowcowych tych obszarów.

W przedsiębiorstwie warszawskim poddano analizie 28 opracowań wykonanych w latach 1960—1965, a w przedsiębiorstwie krakowskim — 18 opracowań z lat 1953—1964. W ogromnej większości opracowania te dotyczyły złóż występujących wśród osadów glacialnych, a tylko bardzo nieliczne obejmowały złoża występujące wśród utworów tarasów rzecznych lub wydym na tarasach akumulacyjnych (w Warszawie — 3 opracowania, w Krakowie — 4 opracowania). Jeżeli chodzi o etap rozpoznania złoża były to przeważnie projekty robót geologicznych lub inne podobne opracowania wstępne. Konkretnych dokumentacji złóż kruszywa w różnych kategoriach było bardzo niewiele. W przedsiębiorstwie warszawskim tylko 2 dokumentacje na 26 opracowań wstępnych, a w przedsiębior-

stwie krakowskim — 7 dokumentacji na 11 opracowań wstępnych.

Na tle przeglądu wszystkich typów opracowań stwierdzono, że najmniej krytycznych uwag nasuwa się odnośnie do właściwych dokumentacji złóż, ponieważ wykonanie ich poprzedzane jest licznymi pracami wstępnymi, a same dokumentacje sporządzane są na podstawie szczegółowych instrukcji i wreszcie są wszechstronnie oceniane przez Komisję Zasobów Kopalin. Tak więc nie będzie tu mowy o dokumentacjach geologicznych, a całą uwagę należy zwrócić na wstępne etapy prac, szczególnie na tzw. „projekty robót geologicznych”. Sądząc ze znajomości materiałów archiwalnych, wszystkie dokumentacje poprzedzane są projektami robót geologicznych, których zakres, jak i koszt znacznie się różnią między sobą. Wahania kosztów tych opracowań mieszczą się w granicach od 30 000 do 140 000 zł. Warto jednak zaznaczyć, że wysokość sumy wydatkowanej na opracowanie projektu robót geologicznych jest zupełnie niezależna od wielkości przypuszczalnych zasobów. Często jest tak, że stosunkowo kosztowne opracowanie wykazuje w końcu całkowity brak na danym obszarze poszukiwanego surowca. Warto więc zastanowić się nad przyczynami pojawiania się tego rodzaju sytuacji. Względny ekonomiczny dość przypadkowo stały się punktem wyjścia tego typu analizy, wydaje się jednak, że powinny one dość wyraźnie uzasadnić sugerowane przez nas wnioski.

Znając dobrze typy genetyczne złóż kruszywa plejstocenijskiego w Polsce od strony terenowych prac geologicznych z natury rzeczy dużą wagę przywiązujemy do badań terenowych w ścisłym tego słowa znaczeniu i pod tym kątem zostaną ujęte nasze wnioski.

Wielokrotnie w dyskusjach napotymano zarzuty, iż dokumentatorzy nie dysponują szczegółowymi mapami geologicznymi, które powinny być podstawowym materiałem przy typowaniu obszaru badań dla projektu robót geologicznych. Rzeczywiście obecnie, z małymi wyjątkami, dla całej Polski istnieje tylko Przeglądowa Mapa Geologiczna dla której w archiwach znajdują się opracowania autorskie w roboczej skali.

Niezależnie od zbyt ogólnego rysunku konturów utworów geologicznych, sposób wydzielenia poszczególnych typów osadów jest zgeneralizowany. Stąd np. określenie „piaski i żwiru akumulacji wodno-lodowcowej (zandry)” mówi przede wszystkim o genezie i przybliżonej ocenie budowy geologicznej tej formy. W obrębie zandru bowiem możemy się spotkać zarówno ze sporadycznymi ławicami, czy gniazdami żwiru, jak również z wielkimi obszarami zbudowanymi wyłącznie z piasków fluwioglacjalnych. W każdym z reguły projekcje robót geologicznych znajduje się odrys lub kopia mapy. Należy jednak przypomnieć, że poza mapami geologicznymi istnieją jeszcze mapy geomorfologiczne Polski. Mapy te mogą w dużym stopniu ułatwić lokalizację obszarów perspektywicznych, a więc wyznaczonych do przeprowadzenia geologicznych prac o zamierzonym efekcie surowcowym. Dają one dość dokładny obraz rozmieszczenia form morfologicznych, w których możnaby spodziewać się występowania złoża.

Często można napotkać w opracowaniu uwagi, że treść mapy geologicznej nie odpowiada sytuacji stwierdzonej w terenie, nie zauważono jednak, aby dokumentator załączył własny projekt zmian lub własny szkic geologiczny dla badanego wycinka terenu. Oczywiście, że autor opracowania nie jest w stanie w stosunkowo krótkim czasie przeprowadzić pełnego szczegółowego kartowania geologicznego, natomiast na pewno może co najmniej prześledzić ogólny zarys wychodni poszukiwanego kruszywa na mapie w skali 1:25 000 lub 1:50 000 lub na oryginalnym podkładzie (jeżeli istnieje) albo na wycinku mapy powiększonym fotograficznie do wymienionych skal.

Następna kwestia dotyczy kilku lub nawet kilkunastu wierceń rurowych (\varnothing 12”), wykonywanych dla sporządzenia projektu robót geologicznych, a które zajmują czołową pozycję w kosztach całego opracowania. Bardzo często spotyka się sytuację, w których wiercenia przerywano na głębokości 6 m lub płycej, jeżeli do głębokości przekraczającej miąższość projektowanej skrywki nie natrafiono na złożo (taką sytuację zaobserwowano w 7 opracowaniach na 13). Tu nasuwa się następny wniosek, który w zasadniczy sposób uzupełniałby poprzedni. Mianowicie warto by w czasie wstępnych prac terenowych wykonać szereg tanich, ręcznych sond geologicznych do 4,5 m (ewentualnie pogłębionych wkopem do 6 m) lub równie niedrogich wkopów do głębokości 2 m. Sondami i wkopami należałoby objąć cały teren, na którym można liczyć się z występowaniem kopaliny. Na obszarach, gdzie kruszywo występuje na powierzchni celowe jest wykonanie wkopów do głębokości 2 m, co w wyniku sporządzania profili ścian wkopu i następnie wstępnego przesiania kruszywa pozwoli zorientować się w charakterze stwierdzonego i rozpoznawanego materiału. W otoczeniu wychodni złoża trzeba wykonać szereg sond dla oceny miąższości i rodzaju skrywki.

Warto zaznaczyć, że zwyczajną sondą geologiczną można uzyskać profil geologiczny prawie wszystkich plejstocenijskich utworów geologicznych, włącznie z gliną zwałową, jeżeli nie natrafi się na większy głaz. W takim przypadku przestawienie sondy o kilkanaście centymetrów dalej przeważnie pozwala na osiągnięcie pełnej głębokości. Jeżeli na badanym terenie spotyka się większe nagromadzenie głazów na głębokości 1–1,5 m należy wówczas wykonanie sondy poprzedzić wkopem, który przejdzie warstwę głazów, a dopiero na jego dnie zlokalizować sondę. Dość istotnym brakiem tej metody jest to, że za pośrednictwem sond nie można otrzymać profilu z utworów żwirowych, lecz przeważnie z małym błędem można stwierdzić fakt występowania kruszywa. Jak wynika z wyżej omówionych badań, otrzymujemy w tym etapie przede wszystkim informacje dotyczące miąższości i charakteru skrywki oraz wstępne dane o charakterze występującej w danym obszarze kopaliny.

Tego rodzaju podejście do prac pozwala uzyskać poważne oszczędności, gdyż bez wykonywania wier-

ceń rurowanych możemy w konkretnych sytuacjach dać jednoznaczna odpowiedź. W przypadku, gdy stwierdzona zostanie skrywka o miąższości większej niż 6 m wiadomo, że eksploatacja w tym miejscu nie wchodzi w grę.

Na podstawie analizy istniejących opracowań stwierdzono, że tylko dla wykazania zbyt dużej serii skrywki wykonano wiercenia za cenę ok. 700 000 zł (w 8 opracowaniach). Sumę tę z całą pewnością można było zaoszczędzić przez wykonanie sond. Ustawienie tych spraw w sensie organizacyjno-finansowym należałoby do odpowiednich czynników, gdyż jak wiadomo finansowanie sond i płytych wkopów pokrywane jest z innych funduszy niż wiercenia rurowane. Poza oszczędnościami finansowymi wstępne prace kartograficzne udokumentowane sondami i wkopami pozwolą na szybsze i lepsze rozeznanie w możliwościach surowcowych badanego obszaru.

Po tym pierwszym etapie wstępnych prac, jeżeli są odpowiednie przesłanki o istnieniu poszukiwanego złoża, można zaprojektować i wykonać kilka wierceń dla rozpoznania całego złoża i ewentualnego określenia jego miąższości. Jeżeli ocena rejonu możliwego występowania kruszywa jest zdecydowanie negatywna należy na tym poprzestać. Decyzja odnośnie do prowadzenia prac wiertniczych powinna być zależna od głównego geologa, a w bardziej skomplikowanych przypadkach mogłaby być konsultowana z wybranym specjalistą lub uzależniona od decyzji rady technicznej danego przedsiębiorstwa.

W związku z lokalizacją wierceń nasuwa się jeszcze jedna dodatkowa uwaga. Zdarza się, że przy poszukiwaniu złoża na wybranym wycinku jakiejś większej formy morenowej lub ozu, z powodu zalesienia części terenu, wiercenie wywiadowcze lokalizuje się niewłaściwie, np. na stoku formy zamiast na jej kulminacji. W wyniku tego otrzymujemy profil utworów stokowych, co mijają się z celem wiercenia, bo w dalszym ciągu nie znamy budowy zasadniczej formy (np. opracowanie Borki Wielbarkie). Również nie należy lokalizować wierceń poza granicami morfologicznymi badanej formy, gdyż w tym etapie jeszcze nie dążymy do okonturowania złoża, a tylko stwierdzenia jego istnienia (np. opracowanie Gródki — wynik negatywny).

Jak wynika z przedstawionych wniosków tok prac terenowych dokumentatora składałby się z dwu etapów: etap I — prace kartograficzne, poparte sondami i wkopami; podsumowanie tego etapu i powzięcie decyzji albo negatywnej wykazującej brak przesłanki o istnieniu bilansowego złoża lub pozytywnej, w wyniku której w etapie II należy bezwzględnie przedstawić projekt rozmieszczenia planowanych wierceń, które pozwolą na dokładniejsze poznanie złoża. Wykonanie tych wierceń ostatecznie zakończy cykl prac terenowych.

Dalsza analiza dotyczy opracowania kameralnego, a przede wszystkim tekstu notatki. Najpierw sprawa natury formalnej, tzn. zredagowanie tytułu opracowania. Często spotykano określenie „Opracowanie ...kruszywa naturalnego...”, bez wymienienia jego rodzaju. Wydaje się, że jest to zbyt ogólne nazwanie poszukiwanej kopaliny. Z reguły wiadomo czego potrzebuje inwestor — piasku, pospółki, czy żwiru i to ma swój wyraz w dalszym ciągu opracowania, np. w stosowaniu odpowiednich norm przy ocenie kruszywa. Warto by na przyszłość przestrzegać jasnego sprecyzowania rodzaju poszukiwanego kruszywa, gdyż może to mieć dodatkowe znaczenie w przypadku, gdy szukając np. żwiru wykonujemy badania, które dokumentują istnienie poważnego złoża pospółki lub piasku. Naturalnie wartość zebranego materiału faktycznego nic na tym nie traci, a kruszywo to będzie mogło być wykorzystane w innym okresie do innych potrzeb lub do zakładanych, ale po zastosowaniu odpowiedniej przeróbki, stanowiąc coś w rodzaju „rezerwowych zasobów”. W takich sytuacjach opracowanie powinno być doprowadzone do końca i podlegać oficjalnej rejestracji.

Następna uwaga co do tekstu opracowania dotyczy rozdziału omawiającego w szerokim ujęciu budowę geologiczną regionu występowania złoża. W ogromnej większości przejrzanych opracowań rozdział ten wydaje się zbyteczny. Z reguły przy wstępnych poszukiwaniach złóż kruszywa plejstoceńskiego mamy do czynienia z bardzo małym wycinkiem terenu, którego ukształtowanie i geneza jest absolutnie niezależna od starszego podłoża mezozoicznego lub nawet od trzeciorzędu. Jednocześnie, proponując ograniczenie tego rozdziału, należy sugerować nieco dokładniejszy opis budowy geologicznej, samego złoża i jego otoczenia, z uwzględnieniem elementów analizy morfologicznej występujących form i wyników własnego rozpoznania terenu na podstawie wstępnego kartowania.

Warto by również w tekście zwrócić większą uwagę na analizę stosunków hydrograficznych i hydrogeologicznych w złożu i w jego otoczeniu (wywiad terenowy o zmianach w stanie wód, pomiary najbliższych studni, analiza map hydrogeologicznych itp.).

Na specjalną uwagę zasługują cytowane wielokrotnie archiwalne profile wierceń wykonanych przy wcześniejszych pracach surowcowych lub profile odwierconych studni. Z wyjątkiem profili wierceń wykonanych przy dokumentowaniu złóż i to w niezbyt odległych okresach czasu, przy zachowaniu dokładnej lokalizacji i niwelacji otworów, wszystkie inne posiadają bardzo wątpliwą wartość dokumentacyjną. W opisie tych ostatnich wierceń wykonywanych często przed kilkudziesięciu laty można spotkać niezbyt dokładną charakterystykę utworów, a w nowszych opracowaniach nieprawdziwe profile, ze względu na stawki opłat, zależnie od współczynników ustalonych w stosunku do stopnia trudności wiercenia. Największe zmiany w opisie utworów można obserwować przy występowaniu utworów piaszczysto-żwirowych, gdzie często „piasek z domieszką żwiru” staje się po prostu „żwirem”. Również bardzo ważną sprawą jest ocena, czy cytowane wiercenie znajduje się w obrębie tej samej jednostki geomorfologicznej, z którą związane jest złoże. W przeciwnym przypadku, znając duże zróżnicowanie w budowie geologicznej form południowych, powoływanie się na taki profil może doprowadzić do zupełnie nieprawidłowych

SUMMARY

The article deals with a detailed analysis of the reports on the deposits of crushed stone for building purposes, from view-point of geological estimate of the existing materials, and of course of action in various stages of reconnaissance of a given deposit. Particular attention was paid to the scope and kind of field works, their costs value of the materials obtained for estimation of the deposit. Several elaborations concerning the objects occurring in the northern part of the Warsaw voivodship, the southern part of the Olsztyn voivodship and in the adjacent areas have been analyzed, as well. The regions mentioned above have for many years been systematically studied by geologists. This may contribute to the proper estimate of the possibility of occurrence of mineral raw materials considered in the area discussed.

wniosków. Tak więc i od tej strony dochodzimy do celowości dobrego poznania genetyczno-morfologicznych elementów rzeźby terenu.

Ponieważ — jak się wydaje — najwięcej kłopotów sprawia dokumentatorom geologiczna ocena terenu pod względem perspektyw surowcowych wydaje się celowe dokooptowanie do grona osób zatwierdzających projekt robót geologicznych — geologa czwartorzędu znającego stratyografię i geomorfologię danego obszaru, który może pomóc w powzięciu decyzji, co do celowości i perspektyw dalszych badań.

W podsumowaniu jeszcze raz przedstawiam ostateczne wnioski, wynikające z przeprowadzonej analizy dostępnych mi opracowań kruszywa budowlanego, które powinny być uwzględniane przy sporządzaniu projektów robót geologicznych.

A. Odnośnie do prac terenowych:

1. Wykonanie w terenie szkicu wychodni poszukiwanego kruszywa albo pełnego szkicu geologicznego w skali 1:25 000 lub 50 000 na podstawie kartowania geologicznego.

2. W pierwszym etapie wstępnych prac terenowych wykonanie sond i płytkich wkopów w celu określenia miąższości skrywki i charakteru stropowych partii złoża.

3. W drugim etapie wstępnych prac, w przypadku pozytywnych wyników badań pierwszego etapu, wykonanie kilku wierceń rurowanych dla poznania charakteru i miąższości złoża.

4. Dokładna analiza geomorfologiczna terenu złoża i jego otoczenia w nawiązaniu do istniejących map geomorfologicznych w skali 1:50 000, z ewentualnym załączeniem szkicu geomorfologicznego badanego obszaru.

B. Odnośnie do tekstu:

1. Przy opisie budowy geologicznej terenu zwrócenie uwagi przede wszystkim na samo złoże i jego otoczenie z pominięciem analizy starszego podłoża.

C. Odnośnie do zatwierdzania projektu robót geologicznych:

1. Koreferat geologa — pracownika naukowego z odpowiedniej dziedziny.

2. Zgłaszanie złoża do rejestracji w przypadku natknięcia nowego (innego) kruszywa.

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена детальному анализу работ по месторождениям строительного камня в отношении геологической оценки имеющихся материалов и методики работ на различных этапах разведывания данного месторождения. Особенное внимание обращается на виды, объем и стоимость полевых работ и значение получаемых материалов для характеристики месторождения.

Анализируются работы по объектам, расположенным в северной части Варшавского воеводства, южной части Ольштинского воеводства и в их ближайшем соседстве. Эти районы являются предметом многолетних геологических исследований, что может способствовать составлению детальной оценки сырьевых возможностей этих районов.