

„KAMIENIOŁOMY PRZYDROŻNE” – ZAPOMNIANE ŹRÓDŁO LOKALNEGO SUROWCA DLA DROGOWNICTWA

Paweł P. ZAGOŹDŻON
Katarzyna D. ZAGOŹDŻON

Stowarzyszenie Naukowo-Edukacyjne Terra Minera, terraminera2016@gmail
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej,
Na Grobli 15, 50-421 Wrocław

*kamieniołomy, historyczne wydobywanie kamienia,
wykorzystanie surowców in situ,
Góry Stołowe, Góry Bialskie*

W opracowaniu zwrócono uwagę na liczne drobne wyrobiska odkrywkowe, będące pozostałością lokalnej wybiórki kamienia dla potrzeb budowy dróg leśnych na terenach górskich. Przedstawiono wyniki wstępnych prac przeprowadzonych na wybranych obszarach Gór Stołowych (okolice Polanicy Zdroju oraz Wolan) i Bialskich (stoki góry Suszycy i rejon Wielkiego Rozdroża).

Ukazano cechy morfologiczne tych wyrobisk, prawdopodobny system prac eksploatacyjnych i rodzaje uzyskiwanych materiałów mineralnych. Wyrobiska wyraźnie różnią się powierzchnią oraz głębokością, co wynika z rodzaju eksploatowanej skały i formy złoża. W niektórych z nich zachowane są niewielkie pryzmy materiału płonnego, będące rodzajem miniaturowych zwałowisk wewnętrznych. W poszczególnych wyrobiskach wytwarzano produkty będące odpowiednikiem kruszyw łamanych, w innych specyficzny materiał brukarski.

Wskazano środowiskowe atuty pozyskiwania lokalnego kamienia, w stosunku do współczesnej, skoncentrowanej przemysłowej produkcji kruszyw drogowych.

1. Wprowadzenie

Na tle ogromnej ilości szeroko znanych reliktyw górnictwa podziemnego i licznych dużych historycznych kamieniołomów Dolnego Śląska rzadko zauważane są niewielkie dawne wyrobiska pozostałe po epizodycznej eksploatacji kamienia dla potrzeb lokalnych, użytkowane w trakcie budowy sieci dróg górskich. Często pozostają one praktycznie niezauważone ze względu na bardzo niewielkie rozmiary, a często również całkowite zasłonięcie gęstą szatą roślinną. Obecnie ich identyfikacja

i odszukanie w terenie są łatwe dzięki wykorzystaniu narzędzi oferowanych przez technologię LIDAR (geoportals..., 2017).

Wyrobiska takie określono tu nieformalnie jako „przydrożne”, co dobrze opisuje ich położenie oraz funkcję. Pozyskiwany w nich kamień wykorzystywany był do umacniania nawierzchni lokalnych dróg leśnych i polnych, w bezpośredniej bliskości wyrobisk – „*in situ*”. Co ciekawe różny był charakter stosowanych skał i wytwarzanego materiału drogowego. Dokładniejsze przyjrzenie się tym obiektom prowadzi do szeregu ciekawych wniosków dotyczących sposobu prowadzenia robót wydobywczych oraz wpływu eksploatacji górniczej na środowisko.

Prezentowane wstępne rozpoznanie zagadnienia jest rezultatem zwiadów terenowych przeprowadzonych w sezonie letnim 2017 r. w dwóch rejonach ziemi kłodzkiej: we wschodniej części Gór Stołowych (około 1,5 na północny-zachód od Polanicy-Zdrój i 400–700 m na zachód od Wolan) oraz w centralnej i zachodniej części Gór Białskich (Sucha Droga ponad wsią Młynowiec i węzeł drogowy Wielkiego Rozdroża), w ramach działalności statutowej Stowarzyszenia Naukowo-Edukacyjnego Terra Minera.

2. Góry Stołowe

Na obszarze Gór Stołowych, w trakcie systematycznych prac terenowych (por. Zagożdżon, 2016) stwierdzono obecność kilkudziesięciu wyrobisk, które można zakwalifikować do omawianej grupy „kamieniołomów przydrożnych”. Dla potrzeb niniejszego opracowania wybrano dwa niewielkie obszary, na których drogi leśne umacniano lokalnym kamieniem.

Płyta Gór Stołowych, zbudowana jest głównie z osadowej serii o genezie płytkomorskiej, datowanej na cenoman i turon (najniższe piętra kredy górnej, około 100–90 mln lat temu). W profilu geologicznym dominują piaskowce kwarcowo-skalenioawe, arenity kwarcowe i lityczne (z charakterystycznym glaukonitem) o zmiennej strukturze (od średnio- do gruboziarnistych) oraz drobnoziarniste osady mułowcowe (Wojewoda i in., 2011).

Pierwsza grupa wyrobisk usytuowana jest około 800 m na północny-zachód od skrzyżowania drogi krajowej nr 8 i drogi nr 388 w Polanicy Górnej, na obszarze około 8 ha. Współrzędne największego z nich (stanowisko badawcze nr 3.328, por. ryc. 1), usytuowanego centralnie, to 50°25'37,79", 16°29'47,25" (na podst. geoportals..., 2017). Jest to pięć niewielkich (o wymiarach od 15 × 16 do 40 × 90 m), nieregularnych w zarysie obiektów, których głębokość sięga nieco ponad dwóch metrów. Samoistna rekultywacja spowodowała, że są słabo widoczne – wyrobiska znajdują się w wysokim lesie i są bardzo silnie zarośnięte runem leśnym, w okresie wegetacyjnym ich poszukiwania utrudniają zwarte zarośla paprociowe. Analiza obrazu LIDAR okazała się w tym przypadku narzędziem nieodzownym.

Przegląd materiałów historycznych potwierdził funkcjonowanie w tym rejonie kamieniołomów w roku 1928 (*Meßtischblatt...*, 1928). Wydobywano tu średnioziarnisty piaskowiec, w którym występują koncentracje materiału grubszego. Ta

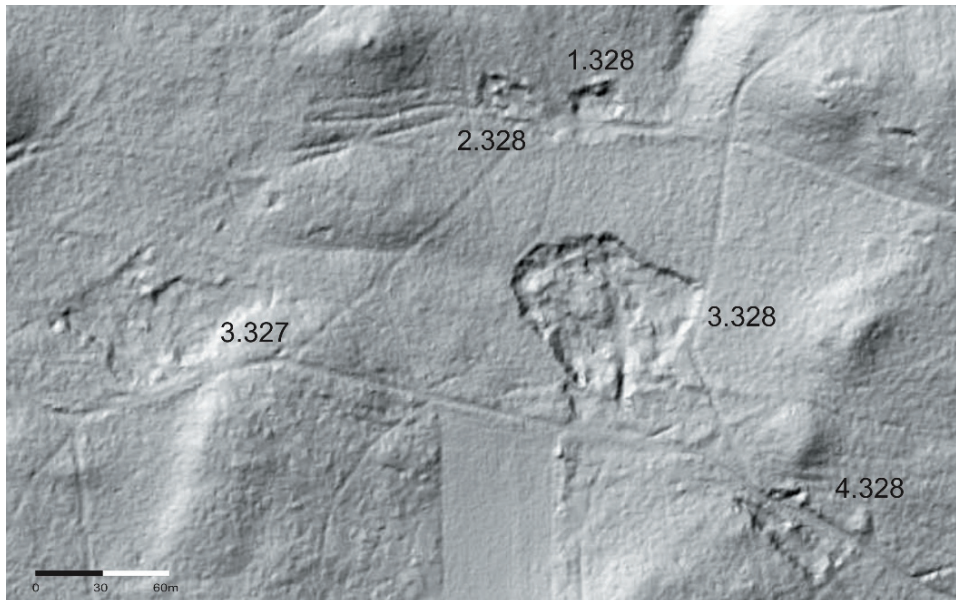
odmiana skalna znana jest pod nazwą piaskowca z Radkowa lub określana jest jako środkowy piaskowiec ciosowy. Z petrograficznego punktu widzenia jest to arenit kwarcowo-skalieniowy, o żółtawym zabarwieniu (por. ryc. 2a). Taka koncentracja stanowisk dawnej eksploatacji wynika prawdopodobnie z miejscowego, wysokiego zapotrzebowania na kamień (gęsta sieć dróg leśnych), może też wskazywać na obecność wychodni warstwy piaskowca o lepszych właściwościach eksploatacyjnych (urabialność, cios) lub użytkowych.

Biorąc pod uwagę charakter materiału dostępnego do obserwacji w wyrobiskach oraz w nawierzchni pobliskich dróg można stwierdzić, że pozyskiwano tu surowiec, o charakterze kruszywa łamanego (grubego). Wydaje się jednak, że w celu jego otrzymania nie wykorzystywano żadnego sprzętu mechanicznego, kruszącego – powstawał on samoczynnie, w trakcie urabiania dość słabo związłej skały, a jedyny proces przeróbczy polegał na oddzieleniu nadkładu i odpadu od produktu.

Uwagę zwraca stanowisko badawcze 2.328 (por. ryc. 1), gdzie znajdujemy dobrze zachowane elementy wskazujące na uporządkowany charakter prac prowadzonych w tym miniaturowym wyrobisku (ryc. 3). W miarę postępu frontu eksploatacji ku zachodowi nadkład oraz odpad systematycznie gromadzono na przyzmac, stanowiących rodzaj zwałowiska wewnętrznego, zaś urobek odstawiano w kierunku drogi. Liczne podobne drobne przyzmy występują również w obrębie największego w tym rejonie wyrobiska (stanowisko 3.328), ich układ jest jednak chaotyczny i maskowany przez bujną roślinność.

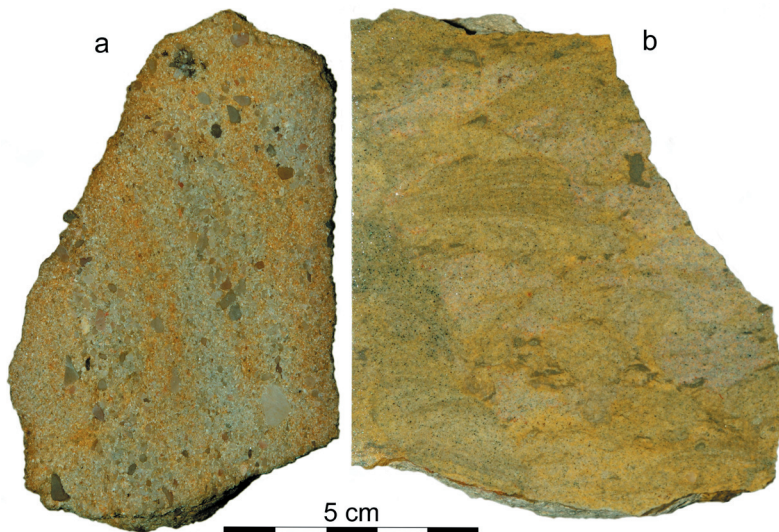
W odległości około 400 i 700 m na zachód od skrajnych (w kierunku zachodnim) zabudowań wsi Wolany znajdują się dwa dalsze stanowiska obserwacyjne. Pierwsze z nich (nr 1.300, współrzędne 50°26'34,04", 16°29'19,79"; ryc. 4), funkcjonowało na przełomie XIX i XX wieku (*Meßtischblatt...*, 1911). Obecnie uległo ono naturalnej rekultywacji, leśna droga dzieli je na dwie części. Skarpy wyrobiska są silnie zdegradowane i pokryte humusem, a w odtworzeniu jego kształtu i wymiarów bardziej pomocne od wyników terenowego zwiadu okazały się dane LIDAR.

Około 500 metrów na zachód (50°26'32,33", 16°28'56,97", stanowisko 2.300) znajduje się kolejny niewielki kamieniołom, czynny w latach 30. XX wieku (*Meßtischblatt...*, 1940). Jest to dość regularne w zarysie wyrobisko o wymiarach 50 × 30 m, o wysokości skarp sięgającej 3 m. Pod względem petrograficznym odsłaniająca się skała jest drobnoziarnistym arenitem litycznym, zwanym piaskowcem z Chocieszowa (dolny piaskowiec ciosowy, ryc. 2b). Jej cechą charakterystyczną jest zawartość glaukonitu, który występując w nieregularnych skupieniach nadaje skale szaro-zielony odcień. Skała ta jest silnie spękana, samoczynnie rozsypuje się na nieregularne małe fragmenty, wykazujące jednak znaczną – zaskakująco wysoką wytrzymałość mechaniczną. Była ona prawdopodobnie pozyskiwana właśnie ze względu na tą cechę. W wyniku urabiania złoża otrzymywano zapewne wprost materiał o cechach wysortowanego kruszywa łamanego (grysu, klińca).



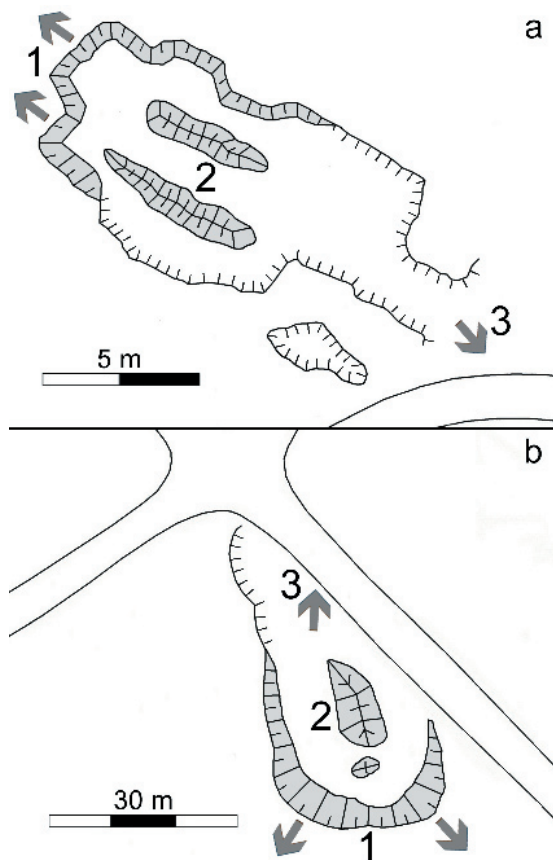
Ryc. 1. Wyrobiska na NW od Polanicy Górnej oraz gęsta sieć dróg leśnych w tym rejonie; obraz LIDAR (geoportal..., 2017)

Fig. 1. Excavations situated NW of Polanica Górna and numerous forest roads in this area; LIDAR image (geoportal..., 2017)



Ryc. 2. Wybrane odmiany skalne pozyskiwane w opisywanych wyrobiskach: a – arenit kwarcowo-skaleniowy (środkowy piaskowiec ciosowy, stanowisko 2.328), b – glaukonitowy arenit lityczny (dolny piaskowiec ciosowy, stanowisko 2.300)

Fig. 2. Selected rocks mined in the described excavations: a – quartz-feldspar arenites (Middle Jointed Sandstone, site 2.328), b – glauconitic lithic arenite (Lower Jointed Sandstones, site 2.300)

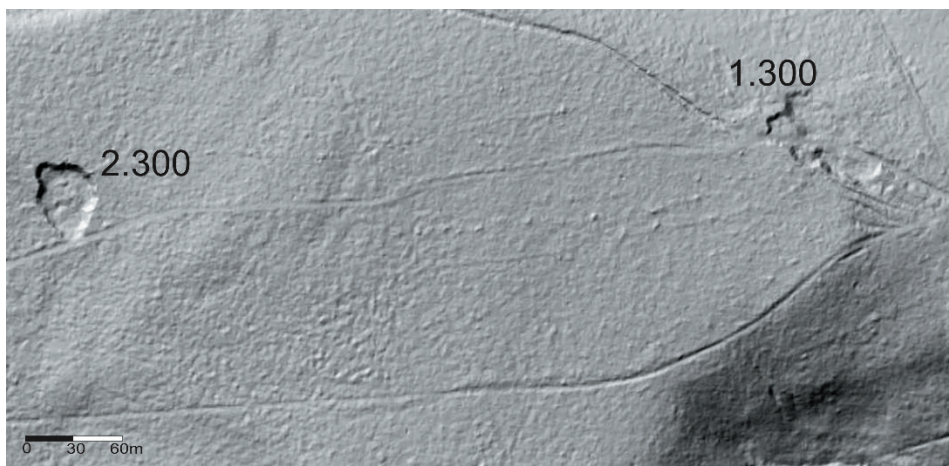


Ryc. 3. Szkice wyrobisk z ukazaniem systemu prowadzonych prac, a – stanowisko nr 2.328 (Góry Stołowe, rejon Polanicy Górnej), b – stanowisko nr 2196.1 (Góry Bialskie, Wielkie Rozdroże); oznaczono: 1 – kierunek postępu robót, 2 – gromadzenie materiału płunnego, 3 – kierunek odstawy urobku

Fig. 3. Sketches of excavations showing the system of works, a – site no. 2,328 (Stolowe Mountains, near to Polanica Górna), b – site no. 2196.1 (Bialskie Mountains, Wielkie Rozdroże – Great Crossroads); 1 – the direction of work progress, 2 – storage of waste material, 3 – transportation of output

3. Góry Bialskie

Przydrożne wyrobiska spenetrowane na terenie Gór Bialskich usytuowane są wzdłuż Suchoj Drogi, wiodącej od Starej Morawy na wschód, stokami Suszycy i Suchoj Kopy, a przede wszystkim w promieniu około 400 m od Wielkiego Rozdroża, jednego z głównych węzłów dróg leśnych w tym rejonie. Łącznie spenetrowano osiem stanowisk, z których sześć można z pewnością zaliczyć do charakteryzowanej grupy. Żaden z tych obiektów nie pojawia się na arkuszu *Wilhelmsthal* niemieckiej mapy topograficznej (*Meßtischblatt...*, 1912), co pozwala nieco zawęzić przedział czasu, w którym powstały do drugiej i trzeciej dekady XX w.



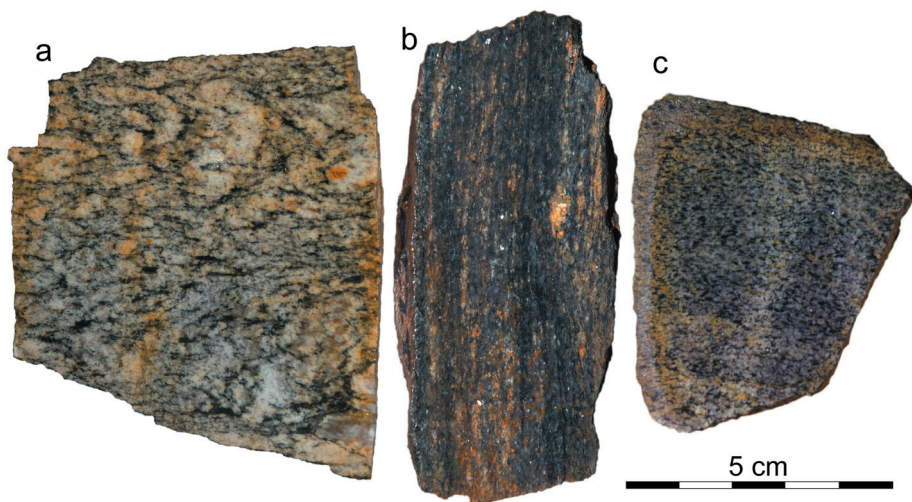
Ryc. 4. Forma wyrobisk położonych na W od Wolan; obraz LIDAR (geoportal..., 2017)

Fig. 4. Shape of excavations situated W of Wolany; LIDAR image (geoportal..., 2017)

Pod względem geologicznym Góry Bialskie stanowią złożony maszyn metamorficzny, w którym bardzo zróżnicowane pod względem teksturalnym gnejsy formacji gierałtowsko-śnieżnickiej przeważają nad zespołem łupków łyszczykowych i paragnejsów plagioklazowych, określanym jako formacja strońska (Cymerman & Cwojdzński, 1984).

Dwie niewielkie (około 10 i 15 m długości) wcinki w skarpie drogi położone są na NW stoku Suszycy, w punkcie o współrzędnych $50^{\circ}15'49''$ i $16^{\circ}55'3,5''$ (na podst. geoportal..., 2017). Większa z nich jest niewątpliwie dawnym niewielkim wyrobiskiem, ze słabo zachowanymi dwoma poziomami, na których pozyskiwano kamień. Jego skarpy, których wysokość nie przekracza 3,5 m, zakryte są gliną zboczową i darnią, a skała (jasny gnejs smużysty formacji gierałtowsko-śnieżnickiej) dostępna jest wyłącznie w postaci izolowanych bloczków. Pozyskiwany tu kamień został prawdopodobnie wykorzystany do umocnienia ostrego zakrętu drogi, położonego tuż poniżej.

Kolejne wyrobisko ($50^{\circ}15'39,5''$ i $16^{\circ}55'51''$, stanowisko 2194.1) usytuowane jest około 400 m na południe od charakterystycznego, ostrego szczytu Jawornika Krowiego. Jego długość to około 15 m, a wysokość ścian sięga 7 m. Skarpy w większości pokryte są darnią i porośnięte młodym drzewostanem iglastym, niemniej na odcinku około 1,5 m odsłania się skała *in situ*. Jest to jasny gnejs smużysty (formacja gierałtowsko-śnieżnicka, por. ryc. 5a). Interesującą kwestią, którą można zaobserwować w pobliżu tego wyrobiska jest charakter pozyskiwanego tu materiału, wykorzystanego do ułożenia nawierzchni. Doskonale widoczne są bloczki kamienne o rozmiarach 5–15 cm (miejscami do 35 cm) i płytkowym pokroju. W trakcie prac kamieniarskich nie były one umieszczane dowolnie – większość tych elementów ułożonych jest pionowo, równoległe do osi drogi. Wykorzystanego materiału nie



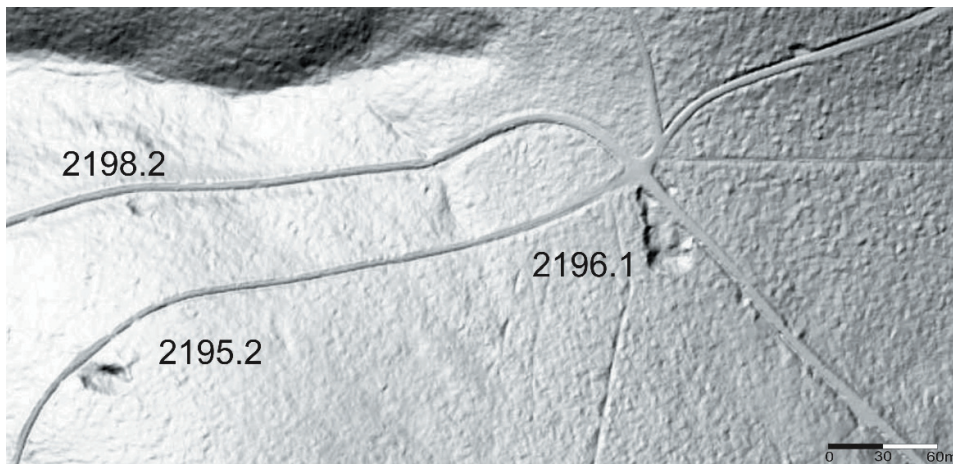
Ryc. 5. Odmiany skalne pozyskiwane do budowy dróg wzdłuż Suchej Drogi:
a – gnejs śnieżnicki (stanowisko 2194.1) oraz b – łupek biotytowy (stanowisko 2196.1),
c – paragnejs formacji strońskiej

Fig. 5. Rocks used in road construction along the Sucha Way (Sucha Droga):
a – gneiss of Gierałtów-Śnieżnik formation (site 2194.1), b – biotite schist (site 2196.1)
and c – paragneiss of Stronie formation

należy więc traktować jako kruszywo, a raczej jako rodzaj drogowych elementów formowanych. Wzdłuż skrajów jezdni wykorzystano bloki kamienne także wykazujące wydłużony pokrój, ale o większych rozmiarach – o szerokości 8–17 cm i długości 18–50 cm. W innych punktach Suchej Drogi również można natrafić na odcinki historycznej nawierzchni wykonanej tą samą techniką, choć często z wykorzystaniem misternie ułożonych wyraźnie mniejszych elementów kamiennych (o wymiarach nawet zaledwie $1,3 \times 5$ cm). Niestety są one widoczne szczątkowo, w związku z prowadzeniem współczesnej konserwacji drogi, która ma charakter dosypywania kruszyw łamanych (marmur dolomityczny, bazalt). Podkreślić należy wyjątkową trwałość (odporność na erozję i ruch pojazdów) historycznych nawierzchni tego rodzaju, nieporównanie wyższą niż nawierzchni wykonywanych z zagęszczanych kruszyw łamanych.

W otoczeniu Wielkiego Rozdroża znajduje się pięć obiektów, z których trzy są niewątpliwie dawnymi wyrobiskami (ryc. 6). Przy Suchej Drodze, około 300 m od Rozdroża ($50^{\circ}15'42,5''$ i $16^{\circ}56'38''$, stanowisko 2195.2), położone jest wydłużone wyrobisko o wymiarach około 30×15 m, wcinające się w zbocze na głębokość 7–8 m. Jego skarpy w większości pokryte są darnią, ale po stronie zachodniej dobrze widoczna jest występująca tu skała. Jest to ciemny, wysokobiotytowy paragnejs lub łupek krystaliczny formacji strońskiej.

Odminną formę ma wyrobisko usytuowane na samym Rozdrożu ($50^{\circ}15'45,25''$ i $16^{\circ}56'53,5''$, stanowisko 2196.1). Jest ono stosunkowo rozległe (około 8 arów powierzchni), lecz płytkie – wysokość skarp nie przekracza 4,5 m. Wyrobisko jest



Ryc. 6. Wyrobiska w rejonie Wielkiego Rozdroża (Góry Białskie); obraz LIDAR (geoportal..., 2017)

Fig. 6. Excavations located nearby Wielkie Rozdroże (Great Crossroads) in Białskie Mts. image (geoportal..., 2017)

w całości silnie zarośnięte, skała dostępna jest jedynie w postaci nielicznych drobnych bloczków. Na tej podstawie można stwierdzić, że również tu pozyskiwano prawdopodobnie skałę silnie biotytową – drobnoblastyczny łupek (ryc. 5b). Charakterystyczną cechą wyrobiska jest wyraźna hałda materiału płonego (nadkład i fragmenty skalne o niskiej jakości), będąca formą analogiczną do opisanych ze stanowiska 2.328 w Górach Stołowych (por. ryc. 3).

Przy Białskiej Pętli, biegnącej ku zachodowi, w kierunku Młynowca, w odległości około 250 m od Rozdroża, położone jest kolejne wyrobisko ($50^{\circ}15'45,5''$, $16^{\circ}56'38,7''$, stanowisko 2198.2). Jego długość mierzona wzdłuż drogi to 17 m, a głębokość – około 7 m. Odkrywka ta ma stosunkowo dużą wysokość skarp (7 m), wynikającą z położenia na stromym zboczu. Niemniej również i tu skała *in situ* dostępna jest w bardzo ograniczonym stopniu, można jednak stwierdzić, że występuje tu biotytowy paragnejs formacji strońskiej (por. ryc. 5c). Rozpada się ona na dość izometryczne bloczki, które dobrze widoczne są w nawierzchni drogi w pobliżu wyrobiska.

Dwie niewielkie wcinki w skarpie Białskiego Duktu (traktu odchodzącego od Wielkiego Rozdroża na wschód, ku Bielicom) mają długość zaledwie 8 i 10 m, a ich związek z pozyskiwaniem kamienia nie jest pewny.

4. Podsumowanie

Na terenach górskich natrafia się na, niewielkie dawne wyrobiska, powstałe podczas wybierania lokalnego kamienia do budowy sieci dróg leśnych. Można stwierdzić, że raczej nie przyciągają one uwagi zarówno laików, jak i badaczy historii eksploatacji surowców mineralnych, mimo dużej ich ilości. Mają one różną wielkość i formę zależną od skały miejscowego (punktowego) zapotrzebowania na kamień, ukształtowania powierzchni terenu (kąta nachylenia zboczy) i formy zło-

ża (pokładowa, masywowa). Wśród przedstawionych przykładów wskazać można z jednej strony obiekty względnie rozległe, ale bardzo płytkie (przede wszystkim eksploatacja różnorodnych piaskowców na wierzcholinie Gór Stołowych), z drugiej zaś – niewielkie powierzchniowo ale stosunkowo głębokie wyrobiska, czy drobne wcinki w skarpach dróg (wynik pozyskiwania skał metamorficznych na stromych stokach Gór Bialskich).

Pozyskiwane były różne odmiany skał, o różnych właściwościach fizyko-mechanicznych. Czynnikiem decydującym o ich wykorzystaniu była z pewnością głównie dostępność w pobliżu miejsca prowadzenia robót drogowych, a ponadto odpowiednie cechy „eksploatacyjne” (rozpad skały na drobne ziarna – odpowiednik kruszywa łamanych, czy łatwość uzyskiwania elementów o spłaszczonej formie, nadających się do tworzenia nawierzchni o charakterze bruku) i wystarczające parametry użytkowe. Zarówno na terenie Gór Stołowych, jak i Bialskich można więc wskazać obszary koncentracji takich niewielkich wyrobisk w strefach zwiększonego zapotrzebowania na kamień drogowy (skrzyżowania traktów) oraz występowania skał kwalifikujących się do wydobywania. Mimo, że we wspomnianych obszarach eksploatowano całkiem odmienne rodzaje skał, to zachowały się ślady identycznego systemu prowadzenia robót, ze zwałowaniem materiałów płonnych w obrębie wyrobiska.

Prowadzone w sprzyjających warunkach letnich, pośród lasów i gór, medytacje nad „kamieniołomami przydrożnymi” wiodą czasem do dalej idących wniosków. Gdy porównujemy współczesne metody eksploatacji oraz wykorzystania kamienia budowlanego i drogowego z, dokumentowanym przedstawionymi obserwacjami dawnym sposobem postępowania, nasuwa się pytanie, która z tych dróg jest w istocie mniej uciążliwa dla środowiska? Zestawiamy ze sobą, z jednej strony wielkie zakłady produkcyjne (stałych emitentów zanieczyszczeń, hałasu itd.) oraz wielokilometry transport produktów za pomocą ciężkich pojazdów, a z drugiej – lokalną, krótkotrwałą wybiórkę kamienia wykorzystywanego na miejscu. Oczywiście w minionych czasach inna była skala zapotrzebowania na kamień, ale czy współczesna filozofia wykorzystania surowców mineralnych oraz drakońskich niekiedy zabiegów określanych jako ochrona przyrody na pewno jest najlepsza? Czy stała się może „jedynie słuszną”? Czy w bilansie oddziaływania dużych i małych wyrobisk górniczych na środowisko ujmujemy na pewno wszystkie zmienne? Atutem wykorzystania materiału miejscowego jest też przecież brak kontaminacji środowiska obcym materiałem mineralnym, co bywa istotne np. w przypadku zastosowania kruszywa węglanowego w terenie o podłożu zbudowanym ze skał krzemianowych. Co więcej, po zakończeniu eksploatacji takie małe wyrobiska stają się obiektami różnicującymi środowisko, enklawami o zwiększonej różnorodności morfologicznej i biologicznej.

Przedstawioną analizę podsumować można wybiegając myślą w przyszłość i na odległość setek milionów kilometrów. Trwające prace studialne nad eksploatacją surowców mineralnych na ciałach pozaziemskich zakładają między innymi tzw. *in situ resources utilization*. Termin ten świetnie odpowiada procesowi prowadzonemu podczas użytkowania tytułowych „kamieniołomów przydrożnych”.

Literatura

- CYMERMAN Z., CWOJDZIŃSKI S., 1984. *Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25000, Ark. Strachocin, Bielice*. Wyd. Geol. Warszawa.
- geoportal.gov.pl – witryna internetowa geoportalu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dostęp: listopad 2017).
- Meßtischblatt 3342 (Neue Nr 5767), Blatt Wilhelmsthal*, 1912. Königl. Preuss. Landes-Aufnahme. Berlin. Dostęp na: <http://www.bibliotekacyfrowa.pl/dlibra/> – Biblioteka Cyfrowa Uniwersytetu Wrocławskiego (dostęp: listopad 2017).
- Meßtischblatt 5564, Blatt Reinerz*, 1911. Königl. Preuss. Landes-Aufnahme. Berlin. Dostęp na: <http://www.bibliotekacyfrowa.pl/dlibra/> – Biblioteka Cyfrowa Uniwersytetu Wrocławskiego (dostęp: listopad 2017).
- Meßtischblatt 5564, Blatt Bad Reinerz* 1928. Königl. Preuss. Landes-Aufnahme. Berlin. Dostęp na <http://igrek.amzp.pl> (dostęp: listopad 2017).
- Meßtischblatt 5564, Blatt Bad Reinerz* 1940. Königl. Preuss. Landes-Aufnahme. Berlin. Dostęp na <http://igrek.amzp.pl> (dostęp: listopad 2017).
- WOJEWODA J., BIAŁEK D., BUCHA M., GŁUSZYŃSKI A., GOTOWAŁA R., KRAWCZEWSKI J., SCHUTTY B., 2011. *Geologia Parku Narodowego Gór Stołowych – wybrane zagadnienia*. [W:] Chodak T., Kabała C., Kaszubkiewicz J., Migoń P., Wojewoda J. (red.), *Geoekologiczne warunki środowiska przyrodniczego Parku Narodowego Gór Stołowych* (monografia). Wyd. Wind. Wrocław.
- ZAGOŹDŻON K.D., 2016. *Wstępne wyniki rozpoznania reliktyw eksploatacji i obróbki piaskowców na obszarze Gór Stołowych*. Hered. Min. 3: 215–224.

“WAYSIDE QUARRIES” – A FORGOTTEN SOURCE OF LOCAL RAW MATERIALS FOR ROAD CONSTRUCTION

*quarries, historic quarrying,
in situ resource utilization,
Table Mountains, Bialskie Mountains, Poland*

In this paper attention was paid to numerous small opencast excavations which are the remnants of local stone sourcing for forest roads construction in mountainous areas. The results of preliminary works carried out in selected areas of the Stołowe Mountains (near Polanica Górną and Wolany) and Bialskie Mountains (slopes of Mt. Suszyca and the nearby Wielkie Rozdroże – Great Crossroads) have been presented.

The paper presents morphological features of these workings, the probable system of exploitation and the types of mineral materials obtained. Excavations clearly differ in surface and depth which is due to the type of rock being extracted and the form of the deposit (layers of sandstones and massive occurrences of gneiss and mica schists). Inside some of these excavations small heaps of barren material were found which may be considered to be miniature internal spoil heaps. Various road materials were produced in individual workings as equivalent of break-stone or a specific paving material.

On top of that, environmental advantages of local stone acquiring have been indicated in relation to modern, concentrated industrial production of road aggregates.