

## O ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA PUBLICZNEGO W BYŁYCH KAMIENIOŁOMACH

### ABOUT PUBLIC SAFETY IN FORMER QUARRIES

Wojciech Naworyta - AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

---

*Ze względu na ukształtowanie i właściwości skał w byłych kamieniołomach na stromo nachylonych zboczach zachodzą procesy erozji, co sprawia, że od calizny odrywają się drobne odłamki skalne gromadząc się na półkach w formie piargów. Proces ten zachodzi z różną intensywnością, zależy od wielu czynników, również od stopnia sukcesji naturalnej.*

*Przebywanie bezpośrednio pod ociosem nie jest do końca bezpieczne. Co zatem robić, aby osobom postronnym zapewnić bezpieczeństwo? Czy zabezpieczanie ścian skalnych środkami technicznymi w ogóle ma sens? W artykule przedstawiono kilka obiektów pogórnich, na przykładzie których poddano pod dyskusję ten problem.*

**Słowa kluczowe:** kamieniołomy, rekultywacja, bezpieczeństwo publiczne

*Due to the shape and properties of the rocks in the former quarries, erosion processes take place on the steeply sloping slopes, which causes small rock fragments to break off the rock and accumulate on the shelves in the form of scree. This process takes place with varying intensity and depends on many factors, including the degree of natural succession.*

*Being directly under the side wall is not entirely safe. So what to do to ensure the safety of people? Does securing rock walls with technical means make sense? The article presents several post-mining facilities, on the example of which this problem was discussed.*

**Keywords:** quarries, reclamation, public safety

### Wstęp

Problem bezpieczeństwa w obiektach pogórnich jest istotny, bo po zakończeniu eksploatacji, likwidacji i rekultywacji, kopalnia, która dotychczas była bytem zamkniętym, chronionym prawnie i fizycznie przez restrykcyjne przepisy górnicze oraz właściwe służby, wraca do otaczającej przestrzeni. Granice i bariery zanikają, a teren byłej kopalni staje się dostępny dla ludzi i zwierząt. Wydaje się oczywiste, że taki obiekt, oprócz wielu innych kryteriów, powinien przede wszystkim spełniać warunki bezpieczeństwa publicznego. Ale czy jest to rzeczywiście możliwe?

Przyjrzyjmy się byłym kopalniom odkrywkowym. Wśród nich znajdziemy wyrobiska po eksploatacji kruszyw spod wody – te najczęściej pozostaną akwenami, wyrobiska lądowe po eksploatacji kruszyw – te wkrótce zarosną w wyniku rekultywacji bądź sukcesji naturalnej. Ze względu na

tytułowy problem wolałbym się skupić na kamieniołomach. Te obiekty niosą w sobie znaczny potencjał ryzyka, nieporównywalny do wymienionych wcześniej pogórnich akwenów czy suchych wyrobisk po eksploatacji kruszyw piaskowo-żwirowych.

W kamieniołomach po zakończeniu eksploatacji pozostają stromo nachylone zbocza składające się ze skalnych ociosów i półek. Takie ukształtowanie ma wysoką wartość krajobrazową, niesie jednak pewne ryzyko dla osób, które chciałyby przebywać na półkach bądź bezpośrednio pod ociosem skalnym. Przebywanie w warunkach dużej ekspozycji może prowadzić do upadku, a osoby przebywające bezpośrednio pod ścianą skalną narażone są na osypujące się odłamki skalne.

W procesie likwidacji kamieniołom dostosowuje się do nowych funkcji przez ukształtowanie zboczy i oberwanie niebezpiecznych nawisów. Pod pojęciem kształtowania należy rozumieć oczyszczenie półek skalnych i podparcie ociosów

odsponionym materiałem. Co można więcej zrobić, aby zminimalizować ryzyko jakie wynika z przebywania w miejscach niebezpiecznych? Można zastosować ogrodzenia, których zadaniem byłoby uniemożliwienie wejścia na eksponowane półki skalne. Szczególnie skuteczne są ogrodzenia w postaci gęstych i kłujących żywopłotów (Glapa, Naworyta 2019). Ogrodzenia techniczne (siatki, płoty) mają bowiem ograniczoną żywotność, są podatne na zniszczenie. Całą resztę można zostawić przyrodzie, która przy wspomagających się nawzajem procesach erozji i sukcesji w sposób najlepszy zagospodaruje obiekt pogórnicy wtapiając go w otaczający krajobraz (fot. 1). W tym miejscu można by przedstawić długą listę starych kamieniołomów, które doskonale wkomponowały się w otoczenie stanowiąc wartościową niszę ekologiczną i atrakcję turystyczną zarazem

(Malewski 1999). Przez wiele z nich poprowadzono szlaki turystyczne, stały się celami wycieczek krajoznawczych. Ze względu na ich wartości geologiczno-przyrodnicze znalazły swoje miejsce w spisie obiektów geoturystycznych (Słomka i in. 2012), a ich wartości naukowo-dydaktyczne i ekologiczne były przedmiotem wielu ciekawych rozpraw naukowych (m.in. Pietrzyk-Sokulska 2005).

### Czy były kamieniołomy są bezpieczne?

Gdyby przyjrzeć się dziesiątkom obiektów pogórnicych, tym właśnie kamieniołomom, które rokrocznie odwiedzane są przez tysiące turystów i profesjonalistów można by zadać sobie pytanie czy te wszystkie obiekty są aby dość bezpieczne



Fot. 1. Efekt sukcesji naturalnej na usypiskach, które utworzyły się w wyniku erozji na półkach skalnych w byłym kamieniołomie Libana w Krakowie. Dostęp do ścian skalnych jest możliwy, jednak w wyniku zarastania utrudniony (fot. W. Naworyta)

Fot. 1. The effect of natural succession on mounds that were formed as a result of erosion on rock shelves in the Libana former quarry in Krakow. Access to the rock walls is possible, however, hindered by plant succession (fot. W. Naworyta)



Fot. 2. Ściana byłego kamieniołomu Zakrzówek. Widoczne na półkach usypane utwory ziemno-skalne są pozytywnym efektem erozji jaka ustawicznie zachodzi w byłych kamieniołomach (fot. W. Naworyta)

Fot. 2. Wall of the former Zakrzówek quarry. The raised earth and rock formations visible on the shelves are a positive effect of the erosion that is constantly taking place in the former quarries (fot. W. Naworyta)



Fot. 3. Kamieniołom w Zabierzowie. Obiekt nieczynny od kilku dekad, chętnie odwiedzany przez spacerowiczów. Na zdjęciu widoczne odłamki skalne świeżo oderwane od ociosu (fot. W. Naworyta)

Fot. 3. A former quarry in Zabierzów. The facility has been closed for several decades, eagerly visited by walkers. The photo shows rock fragments freshly torn from the side (fot. W. Naworyta)



Fot. 4. Ścieżka piesza na estakadzie odsunięta od osypującej się ściany w kieleckiej Kadzielni (fot. J. Działak)

Fot. 4. The pedestrian path on the flyover is moved away from the crumbling wall in Kadzielnia in Kielce (fot. J. Działak)

by pełnić funkcję rekreacyjną, dydaktyczną, naukową, czy choćby zwyczajnie cieszyć ludzkie oko. Otóż nie! Nie są bezpieczne, tak jak nie jest bezpieczna ulica, balkon, klatka schodowa czy chodnik miejski. Na półkę skalną można się bez trudu dostać, na krawędź wysokiej ściany również, pod ociosem można stanąć. Nic i nikt nie przeszkadza. Obecność w wymienionych miejscach niesie z sobą najwyższe ryzyko utraty zdrowia i życia. Grawitacja i naturalna erozja skał sprawiają, że od ociosów odrywają się czasem mniejsze lub większe odłamki skalne w wyniku czego, z czasem, ściany zatracają swój antropogeniczny kształt a pod nimi tworzą się usypiska na kształt tatrzańskich piargów (fot. 2). Procesów tych nie sposób zatrzymać.

Czy zatem możliwe jest całkowite zabezpieczenie obiektów pogórnictwa, aby nie stanowiły zagrożenia dla odwiedzających?

Moim zdaniem nie. Stanowczo nie da się sprawić, aby obiekty te były w stu procentach bezpieczne. Dlaczego? Bo entropia, czyli miara nieuporządkowania układu nie maleje!

Te odpadające czasem odłamki skalne oraz powstające u podnóża ścian skalnych piargi w starych kamieniołomach zdają się jednak nie sprawiać nikomu problemów. Nie zauważyłem, aby ktoś troszczył się o stan ścian w kamieniołomach Zygmunówka, Zelejowa, na górze Rzepka na kielecczyźnie, w podkrakowskim Zabierzowie (fot. 3), w Rogoźniku na Podhalu, w Ostruszy k. Ciężkowic i wielu innych. W wymienionych i innych turystycznych obiektach nieustannie zachodzą zjawiska krasowe, postępuje erozja, oddzielają się od calizny odłamki skalne. Czy turyści giną masowo? Raczej nie. Ściany wyrobisk są dostępne, wdrapanie się na niebezpieczne półki nie stanowi dla nikogo problemu.

## Dyskusyjne metody zapewnienia bezpieczeństwa publicznego w kamieniołomach

To jednak nie te starsze obiekty mnie zajmują. Interesujące są kopalnie, które właśnie teraz podlegają procesowi likwidacji i rekultywacji albo obiekty starsze, które w procesie obecnie prowadzonej rewitalizacji mają wkrótce pełnić funkcje rekreacyjne. W jednym i drugim przypadku decydenci zdają się sądzić, że w kamieniołomach można środkami technicznymi zapewnić pełne bezpieczeństwo. Starają się podjąć wszystkie możliwe działania, aby ryzyko jakie nieodłącznie wiąże się z przebywaniem w miejscu odsłonięć skalnych sprowadzić do zera.

Zacznę od najmniej kontrowersyjnego przykładu – kamieniołomu Kadzielnia w samym sercu Kielc. Malownicze wapienne wyrobisko już w latach siedemdziesiątych zostało zaadaptowane do pełnienia roli parku miejskiego. Urządzono tam ścieżki piesze, tarasy widokowe, amfiteatr, udostępniono do zwiedzania jaskinię krasową. Obiekt jest dobrze zagospodarowany i jako taki doskonale wpisał się w miejski krajobraz Kielc. Tymczasem w lipcu 2013 r. lokalne gazety doniosły: „*Intensywne opady deszczu na początku lata pogorszyły stan kieleckiej Kadzielni. Sypie się ściana przy drodze dojazdowej do amfiteatru i wymaga natychmiastowego zabezpieczenia specjalistycznymi siatkami*”. Zaskoczenie? Ściana się sypie? Tak, ściana się sypie i będzie się sypać, szczególnie po intensywnych opadach. Tak jak osypują się wszystkie tego typu obiekty.

pełnego bezpieczeństwa. Niezależnie od czasu zakończenia działalności górniczej naturalne procesy postępują z większą lub mniejszą intensywnością. Nie można z nimi walczyć, możliwe je co najwyżej zrozumieć. Jedynym skutecznym sposobem na minimalizację ryzyka jest odsunięcie zwiedzających od niebezpiecznych miejsc, czyli dokładnie to, co zostało wykonane w Kadzielni. W górnej części osuwiska zastosowano również siatki zabezpieczające. Szerzej o siatkach w kolejnym przykładzie.

Prawdę mówiąc obiektem, który sprowokował mnie do napisania tego artykułu jest krakowski kamieniołom Zakrzówek. Po wielu latach, zgodnie z życzeniem mieszkańców, wygospodarowano wreszcie środki na dostosowanie kamieniołomu do wykorzystania w funkcji rekreacyjnej. Były kamieniołom wapienia odkąd wypełnił się wodą był popularnym miejscem nieformalnej rekreacji. W wyniku działania erozji ściany wyrobiska zostały wyrzeźbione w sposób upodabniający je do naturalnych skał; na półkach utworzyły się piargi stanowiąc podłoże dla roślinności drzewiasto-krzewiastej (fot. 2). Obiekt w wyniku naturalnych procesów wspaniale wkomponował się w otaczający krajobraz niezmiennie budząc zachwyt zwiedzających.

Zgodnie z wyłonionym w konkursie projektem w mniejszym wyrobisku na lustrze wody mają być posadowione pomosty i pływające baseny kąpielowe. Tymczasem prace rewitalizacyjne rozpoczęto od zabezpieczania nadwodnych ścian wyrobiska stalowymi siatkami (fot. 5). W efekcie malownicze miejsce jakim jest ten unikatowy w skali kraju



Fot. 5. Kamieniołom Zakrzówek w Krakowie. Widoczny fragment ściany skalnej „upiększonej” stalową siatką w ramach prowadzonej obecnie rewitalizacji (fot. J. Działak)

Fot. 5. Zakrzówek quarry in Krakow. A visible fragment of a rock wall „embellished” with a steel mesh as part of the ongoing revitalization (fot. J. Działak)

Ze względu na dużą popularność kamieniołomu wśród mieszkańców Kielc i turystów podjęto kosztowne działania w celu zminimalizowania ryzyka dla odwiedzających. Część ścieżki wewnątrz wyrobiska poprowadzono na estakadzie odsuwając ją od miejsca osypywania się odłamków skalnych (fot. 4). Czego dowodzi ten przykład – tego co napisałem na wstępie. W obiektach pogórnich nie da się zapewnić

obiekt zostało zniszczone i pozbawione przynajmniej czasowo wysokich walorów estetycznych. Kosztowymi środkami technicznymi podjęto walkę z zagrożeniem, które albo nie występowało, albo występowało w skali nie większej niż w Tatrach, w Przełomie Dunajca czy w Dolinkach Podkrajowskich. Tymczasem usypujące się odłamki skalne stanowią zagrożenie wyłącznie w najbliższym sąsiedztwie ociosu.

Zamiast instalowania kosztownych siatek wystarczyło zaprojektować pływające pomosty w bezpiecznej odległości od ścian wyrobiska. Niestety w wyniku prac zabezpieczających, otoczenie części rekreacyjnej zostało „upiękzone” setkami metrów kwadratowych stalowej drucianej okrywy przypiętej do skały widocznymi z daleka metalowymi kotwiami. Proces naturyzacji kamieniołomu został brutalnie przerwany a jego efekty zniszczone. W tym miejscu należałoby zapytać dlaczego dotychczas nikt nie wpadł jeszcze na pomysł, aby również szlaki tatrzańskie zabezpieczyć kilometrami stalowych siatek. Przecież przebywanie na tatrzańskich szlakach niesie z sobą śmiertelne ryzyko!

Ostatni przykład to kamieniołom Skawce, w którym po dziesięcioleciach eksploatacji piaskowca zaprzestano wydobycia. Rekultywacja została przeprowadzona zgodnie z przepisami i sztuką górnictwem. Bez posądzenia o przesadę można nawet powiedzieć, że w istniejących warunkach rekultywację przeprowadzono wręcz wzorcowo. Odspojono fragmenty skał grożące oberwaniem, oczyszczono półki międzyskarpowe a ociosy podparto luźnym materiałem skalnym. W wyniku tego złagodzone kąty nachylenia ścian a odrywające się od fliszowej calizny drobne odłamki skalne zatrzymują się na nasypanym materiale u podnóża ścian. Materiał skalny na półkach stanowi utrudnienie dostępu pod ocios i teoretycznie zniechęca ludzi do wkraczania w strefę niebezpieczną.



Fot. 6. Zreultywowany kamieniołom piaskowca Skawce nad jeziorem Mucharskim. Wyraźnie widoczny efekt kilkuletniej sukcesji (fot. W. Naworyta)  
Fot. 6. Reclaimed Skawce sandstone quarry by Lake Mucharskie. Clearly visible effect of several years of succession (fot. W. Naworyta)

Na półkach kamieniołomu rozprowadzono utwory ziemne i wysiano koniczynę oraz trawy. Resztę dopełniła sukcesja. Kamieniołom jest ciekawie położony, odpowiednio wyeksponowany i widoczny z daleka. Kilka lat od wykonania rekultywacji w wyniku sukcesji naturalnej obiekt powoli wtapia się w otoczenie a odsłonięte ściany skalne stanowią malowniczą atrakcję w rolno-leśnym krajobrazie Beskidów (fot. 6). Jak wszystkie tego typu obiekty jest często odwiedzany przez ludzi.

Wszystko byłoby dobrze, gdyby w kierunku rekultywacji nie pojawiło się słowo – „rekreacja”. Administrator terenu

(nie przedsiębiorca górniczy), umyślił sobie, że na półkach skalnych będą przebywać turyści a skoro tak, to obiekt ma być bezpieczny. Oczywiście z przyczyn wyżej już szeroko opisanych obiekt nie będzie w stu procentach bezpieczny. Tym bardziej, że jest to kamieniołom w utworach fliszowych – szczególnie podatnych na erozję. Aby zadość uczynić rekreacyjnemu kierunkowi rekultywacji należałoby wybrać szczególnie bezpieczne miejsca kamieniołomu i przed dopuszczeniem turystów odpowiednio je zabezpieczyć w taki sposób, aby dostęp pod ociosy jak i nad krawędzie skarp był uniemożliwiony. To jednak nie jest już obowiązkiem przedsiębiorcy. To etap zagospodarowania, który następuje po rekultywacji. Impas jaki powstał w wyniku złego zrozumienia zapewnienia bezpieczeństwa publicznego skutkuje tym, że kamieniołom wciąż jeszcze nie został formalnie zreultywowany. Konsekwencje braku decyzji o zakończeniu rekultywacji oczywiście obciążają przedsiębiorcę górniczego.

### Podsumowanie

Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego w obiektach pogórnictwa nie jest do końca możliwe. Odłamki skalne odrywają się od calizny, zarówno w Tatrach pod Świnią (zjawisko to miało miejsce w 2018 r.), jak i w kamieniołomach - tych czynnych i tych dawno już zreultywowanych. W utworach

fliszowych zachodzą naturalne procesy osuwiskowe i to wcale nie tylko w kamieniołomach. Trudno tak zabezpieczyć obiekt pogórnictwa, aby zminimalizować ryzyko, wynikające nie tylko z właściwości specyficznego obiektu jakim jest kamieniołom, ale przede wszystkim z niefrasobliwego zachowania ludzi. Odwiedzających były kamieniołom nie można na siłę powstrzymać przed podchodzeniem do krawędzi wyrobiska lub pod ocios. Nie można ich przekonać, ale można skutecznie zniechęcić, stosując obok zawodnych barier technicznych, tanie i samo-naprawiające się bariery z roślin kolczastych.

Dobrym przykładem zabezpieczenia zwiedzających

w byłych kamieniołomach jest odsunięcie miejsc pobytu ludzi od miejsc potencjalnie niebezpiecznych, tak jak to zrobiono w kieleckiej Kadzielni. Zabezpieczenie totalne, jakie zastosowano w krakowskim Zakrzówku jest moim zdaniem nie tylko marnowaniem publicznych pieniędzy, ale również niszczeniem pozytywnego efektu procesów erozji i sukcesji,

jakie zachodziły od lat 90-tych XX wieku. Ostatni przykład kamieniołomu, w którym mimo wykonania wszystkich wymaganych prawem czynności rekultywacyjnych nie został formalnie zrehabilitowany, niech będzie przestrożą dla przedsiębiorców, którzy do kierunku rekultywacji chcą koniecznie dopisać słowo „rekreacja”.

## Literatura

- [1] Glapa W., Naworyta W., 2019: *Kolczasty ochroniarz: bezpieczeństwo wokół obrzeży wyrobisk odkrywkowych*, Surowce i Maszyny Budowlane, nr 2/2019
- [2] Malewski J. (red.) 1999: *Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław
- [3] Słomka (red.). 2012: *Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników i rezerwatów przyrody nieożywionej*, Ministerstwo Środowiska, NFOŚiGW, AGH w Krakowie
- [4] Pietrzyk-Sokulska 2005: *Kryteria i kierunki adaptacji terenów po eksploatacji surowców skalnych. Studium dla wybranych obszarów Polski*, Studia, Rozprawy, Monografie 131, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków



Dolny Śląsk. Piękno Gór Izerskich odrodzonych po katastrofie ekologicznej