

GRA TERENOWA

## „PUSZCZA BUKOWA I POŁODOWCOWE NIESPODZIANKI”

Fot. 1. Głaz Kołyska w Puszczy Bukowej, autor: A. Strzelecka

### START - GŁAZ KOŁYSKA

53°19'20.9"N, 14°39'19.7"E

Porośnięte Puszcza Bukową wzgórza moreny spiętrzonej zachwycają nie tylko niezwykle urozmaiconą rzeźbą terenu. Kryją w sobie także liczne przyrodnicze sekrety i niespodzianki. Są nimi głazy narzutowe i porwaki starszego podłoża poukrywane wśród młodych, czwartorzędowych osadów.

Głazy narzutowe, zwane także eratykami skandynawskimi, to potężne

fragmenty skał, które lodowce przetransportowały na ogromne odległości podczas zlodowaceń. Te geologiczne "pamiątki z podróży" pochodzą z rejonów Skandynawii i niecki Bałtyku, gdzie pierwotnie znajdowały się ich macierzyste skały. Łądolód rozrastając się w kierunku południowym, niszczył skały podłoża geologicznego, które stawały się jego integralną częścią w postaci materiału morenowego. Po wytopieniu się lodu, zgromadzony w nim materiał skalny uległ osadzeniu.



*Fot. 2. Asymetryczny kształt Głazu Kołyska, autor: A. Strzelecka*

Eratyki mają istotne znaczenie naukowe, kulturowe i gospodarcze. Dla geologów stanowią cenne źródło informacji o zlodowaceniach i czwartorzędowych procesach rzeźbotwórczych. Ich skład mineralny pozwala ustalić, z jakiego regionu Skandynawii pochodzą. W kulturze są inspiracją do legend i opowieści, a niektóre z nich, pełnią rolę pomników przyrody. Część z nich była także przedmiotem eksploatacji i służyła jako lokalny materiał budowlany.

U południowego skraju Puszczy Bukowej, w malowniczej leśnej scenerii położony jest Głaz Kołyska (fot. 1 i 2). Ten różowo-szary granit intryguje niecodziennym, asymetrycznym kształtem, od którego wzięła swoją nazwę. Podziwiając go z każdej strony zauważalny jest zróżnicowany stopień zaokrąglenia jego krawędzi - z jednej strony są obłe i wygładzone, natomiast po przeciwnej są ostre. Świadczy to o tym, iż pierwotnie głaz ten był częścią większego fragmentu skalnego.



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



Fot. 3. Głaz narzutowy Serce Puszczy, autor: A. Strzelecka

## GŁAZ SERCE PUSZCZY

53°20'05.8"N, 14°39'52.4"E

Dalej w kierunku północnym, na skrzyżowaniu leśnych dróg położony jest jeden z najbardziej rozpoznawalnych eratyków Puszczy Bukowej - Głaz Serce Puszczy. Wygrawerowane na nim słowa: „*Tutaj czas ma inny wymiar. Zwolnij, tu bije Serce Puszczy*” jak najbardziej powinny zachęcić nas do refleksji na upływającym czasem, zwłaszcza liczonym w miliardach lat czasem

geologicznym. Choć głązy narzutowe zostały przytransportowane na teren Polski relatywnie niedawno - setki tysięcy i dziesiątki tysięcy lat temu - to ich skandynawskie skały macierzyste osiągają imponujący wiek mogący przekraczać miliard lat!

Częściowo wypolerowana powierzchnia głazu umożliwia nam bliższe spojrzenie na budowę wewnętrzną i skład mineralny tego przybysza z dalekiej północy (fot. 4).



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



Fot. 4. Budowa wewnętrzna i skład mineralny głazu Serce Puszczy, autor: A. Strzelecka

Najbardziej rzucającym się w oczy elementem są duże, różowawe kryształy skalenia sodowo-potasowego. Wiele z nich charakteryzuje się zaokrąglonym kształtem oraz wielkością przekraczającą 2 cm. Jedynie gdzieś tam towarzyszą im niewielkie, jasne, kremowe kryształy skalenia sodowo-wapniowych zwanych inaczej plagioklazami. Skalenie, zarówno sodowo-potasowe jak i plagioklasy, kontrastują z otoczeniem utworzonym z drobnych blaszkowych kryształów o czarnym zabarwieniu. Minerale te

nazywamy biotytami. Ostatnim wyraźnie zauważalnym składnikiem skały są szaroniebieskawe kryształy kwarcu. Choć minerał ten w odpowiednich warunkach może tworzyć imponujące kryształy (takie jak np. kryształ górski), to w badanej skale przybiera on pokrój nieregularnych, niewielkich ziaren. Kształt ten wynika z określonej kolejności tworzenia się poszczególnych minerałów. Ostatnim krystalizującym składnikiem stygnącej magmy jest właśnie kwarc.





Fot. 5. Głaz Krajoznawców - największy eratyk Puszczy Bukowej, autor: A. Strzelecka

Z tego względu wypełnia on ostatnie wolne przestrzenie pomiędzy utworzonymi wcześniej minerałami.

Wszystkie wymienione elementy składu mineralnego Głazu Serce Puszczy wskazują, iż jest to granit. Szczególnie pomocne w jego identyfikacji są kryształy kwarcu, których obecność w składzie mineralnym pozwala zakwalifikować skałę do kwaśnych skał magmowych takich jak właśnie granit. Badany przez nas okaz powstał głęboko w rozległej

komorze w skorupie ziemskiej podczas powolnego stygnięcia magmy.

### **GŁAZ KRAJOZNAWCÓW** **53°20'32.3"N, 14°39'52.1"E**

Leśna droga wiodąca dalej na północ zaprowadzi nas do Głazu Krajoznawców - największego głazu narzutowego na terenie Puszczy Bukowej (fot. 5). Ten imponujący eratyk osiąga obwód 17,5 m oraz wysokość 2,7 m. W jego budowie z łatwością dostrzeżemy ślady po nawiercaniu.



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



*Fot. 6. Jezioro Szmaragdowe - dawne wyrobisko, autor: A. Strzelecka*

Pozostałości te świadczą o jego wcześniejszej eksploatacji, prawdopodobnie na cele budowlane. Wskazuje to także, iż gład ten pierwotnie mógł poszczycić się jeszcze większymi rozmiarami!

### **JEZIORO SZMARAGDOWE** **53°22'21.87"N, 14°37'28.95"E**

Szczecin położony nad ujściem Odry do Bałtyku jest przede wszystkim kojarzony z szeroko pojętą gospodarką morską. A czy ktokolwiek wiąże Szczecin z

działalnością górniczą? Dziś próżno jest szukać czynnych kopalni, lecz ślady dawnego, prężnego przemysłu wydobywczego i przetwórstwa surowców skalnych wciąż znajdują się w granicach administracyjnych miasta.

Najstojniejszą geologiczną i górniczą atrakcją Szczecina jest Jezioro Szmaragdowe (fot. 6), będące rezultatem katastrofy górniczej w 1925 roku w ówczesnym wyrobisku Catherinenhof.



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA**  
**PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



Fot. 6. Odstonięcie margli w wyrobisku na W od Jez. Szmaragdowego, autor: A. Skowronek

Lecz jest to tak naprawdę jedynie fragment dawnego, rozległego obszaru wydobywczego. Aby poznać jego złożoną i burzliwą historię uruchommy tryby wyobraźni i cofnijmy się do dawnych dziejów.

Zacznijmy od kredy górnej (ok. 99-65 mln lat temu), kiedy na dnie płytkiego morza powstawał tutejszy surowiec – margiel kredowy (fot. 6), na który właśnie patrzysz. Jest to skała osadowa składająca się zarówno z węglanów jak i minerałów ilastych. Śladami

sedymencji w warunkach morskich są skamieniałości małży, belemnitów, ramienionogów, małżoraczków, otwornic i innych organizmów. W oligocenie (ok. 34-24 mln lat temu), w warunkach morskich tworzyły się osady ilaste. Wraz z plejstoceniem nadeszło ochłodzenie klimatu oraz serie zlodowaceń, które kompletnie zaburzyły tu pierwotny profil osadów. Wzgórza Bukowe są wysoczyzną utworzoną już podczas zlodowaceń środkowopolskich (ok. 300 000 – 200 000 lat temu).



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



Fig. 1. Rzeźba terenu Wzgórz Bukowych na obrazie LiDAR oraz profil terenu, źródło: [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)

Ale to lądolód ostatniego zlodowacenia ostatecznie ukształtowała rzeźbę i budowę tego obszaru. Ogromny i ciężki lądolód napierając na podłoże oderwał, przemieścił i ponasuwał na siebie margle, iły, polodowcowe piaski i gliny. Mało tego, na koniec przetoczył się po nich swoim ogromnym lodowym cielskiem. Tak powstały bałagan skalny nazywamy zaburzeniami glacytektonicznymi, a oderwane od pierwotnego podłoża pakiety skalne – porwakami lub krami glacialnymi. Takim właśnie porwakiem są prezentujące się tutaj margle, które po ostatnim zlodowaceniu spoczywały wśród wzgórz i zarastały gęstym lasem aż do drugiej połowy XIX w.

Wtedy to, w 1852 r, niemiecki chemik dr Hermann Bleibtreu powraca z brytyjskiego Royal College of Chemistry, gdzie jako asystent zainteresował się produkcją cementu portlandzkiego. Choć tajniki jego wyrobu chronione były patentem, dr Bleibtreu zdołał się dowiedzieć, że produkt ten powstaje z iłu i kredy. Z tą wiedzą i rewolucyjnymi pomysłami utalentowany chemik przybywa do Szczecina. Po serii eksperymentów, wraz z lokalnym przedsiębiorcą Paulem Gutikiem uruchamiają w 1855 r. Szczecińską Fabrykę Cementu Portlandzkiego (Stettiner Portland-Zementfabrik) w Żelechowej (Züllchow) – dzisiejszej dzielnicy w północnej części miasta.



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł

Do produkcji cementu wykorzystują lokalne surowce, w tym skały węglanowe pochodzące z wyspy Wolin. Ze względu na to, iż transportowane były żaglowcami, ich dostawy nieraz mocno się opóźniały. W celu dywersyfikacji i rozszerzenia bazy surowcowej sięgają po złoża margla kredowego z Puszczy Bukowej, eksploatowanego w wyrobiskach Catherinenhof i Friedensburg (fig. 1 i 2).

Kolejnym słynnym zakładem wykorzystującym tutejszy surowiec była fabryka cementu Portland-Zement-Fabrik "Stern", Toepffer, Grawitz & Co., zlokalizowana nad Odrą, u podnóża Wzgórz Bukowych w pobliżu eksploatowanych wyrobisk. Za sprawą tychże zakładów, miasto stało się silnym ośrodkiem przemysłu cementowego. Szczeciński cement portlandzki cieszył się sławą na całym świecie. O wysokiej jakości produktu świadczą liczne wyróżnienia na międzynarodowych wystawach przemysłowych.

Pozyskiwanie surowca metodą odkrywkową wymagało daleko idących modyfikacji inwestycji w obrębie wyrobiska Catherinenhof jak i Friedensburg. Prace polegały na usunięciu skał nadkładu, wybudowaniu kanału i drogi technicznej do Regalicy, wyznaczenia terenu pod hałdy, zbudowania systemu transportu urobku i systemu odwadniania.



*Fig. 2. Wyrobisko Catherinennhof w 1866 roku, źródło: Goslich K., 1905. Geschichte der Stettiner Portland-Cement-Fabrik 1855-1905. Zum 50 jährigen Jubiläum den Freunden und Gönnern der Fabrik gewidmet.*

W celu wywozu urobku wybudowano specjalny tunel (fot. 7). Niestety nie była to udana inwestycja, gdyż nacisk usytuowanych w pobliżu hałd doprowadził do deformacji podłoża zagrażających jego funkcjonowaniu. Jednak wkrótce znaleziono dla niego nowe zastosowanie. Przez około 20 lat prowadzono nim rury służące odwadnianiu kopalni, a do transportu urobku wykorzystano kolej linową.



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



*Fot. 7. Jpozostałości tunelu do transportu urobku w zapomnianym wyrobisku Friedensburg, autor: A. Skowronek*

Eksploatacja surowca w wyrobisku Catherinenhof była trudniejsza, ponieważ w tym miejscu porwak był wąski i głęboko wciśnięty w podłoże. Ponadto, usuwanie wód podziemnych pochłaniało wiele wysiłków i kosztów, aż do słynnej katastrofy w 1925 r.

O wiele lepszymi warunkami wydobywania cieszyło się tutejsze złożo Friedensburg, osiągające większą miąższość i które, pomimo braku systemu odwadniania, do dziś pozostaje suche.

Gdyby nie naturalna izolacja wyrobiska osadami nieprzepuszczalnymi,

wtargnęłyby tu wody ze znajdującego się wyżej Jeziora Szmaragdowego.

Dziś dawne wyrobisko pochłania las, zacierając granice pomiędzy naturalnymi a antropogenicznymi formami terenu. Jedynie gdzieniegdzie można odnaleźć pozostałości margli i ruiny górniczej infrastruktury – ślady dawnego świata, który zmienił się tak, że aż trudno uwierzyć, że kiedyś był realny.



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł



Fot. 8. Praktyczne zastosowanie gładów narzutowych w Puszczy Bukowej, autor: A. Strzelecka

## PYTANIA I ZADANIA:

- Z której strony Gład kołyska charakteryzuje się występowanie ostrych krawędzi, od północnej czy południowej?
- Będąc w wyrobisku Friedensburg odgarnij warstwę zwietrzliny i materii organicznej i powiedz, czy występujący tu margiel jest skałą zwięzłą czy sypką?
- Czy w obrębie odsłonięcia margli zauważasz warstwowanie?
- W skałach węglanowych wieku kredowego bardzo często znajdują się krzemienie. Czy zauważasz je też tutaj?

## AUTORZY OPRACOWANIA

**dr Artur Skowronek, dr Agnieszka Strzelecka**

*Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, Uniwersytet Szczeciński*

*Projekt: „Nauka jest w naszej naturze”*



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki



**DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA  
PROGRAM SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ NAUKI**

DOFINANSOWANIE 220 000 zł  
CAŁKOWITA WARTOŚĆ 244 500 zł