

Katarzyna STANIENDA
Politechnika Śląska, Gliwice

WALORY GEOTURYSTYCZNE AKTYWNYCH WULKANÓW WŁOCH

Streszczenie. W artykule przedstawiono walory geoturystyczne, geologiczne, krajoznawcze, historyczne, kulturowe oraz przyrodnicze aktywnych wulkanów Włoch. Szczegółowo omówiono walory Wezuwiusza, wulkanów Wysp Eolskich oraz Etny, reprezentujących stratowulkany o typie erupcji Pliniusza, Vulcano lub Stromboli.

GEOTURISTIC VALUES OF THE ITALIAN ACTIVE VOLCANOES

Summary. Geoturistic values- geological, historical, cultural, sight-seeing and natural values of the active volcanoes of Italy were presented in this article. In details were described values of Vesuvius, Volcanoes of Eolian Islands and Etna. They are stratovolcanoes, which present Plinian, Vulcanoe or Stromboli activity.

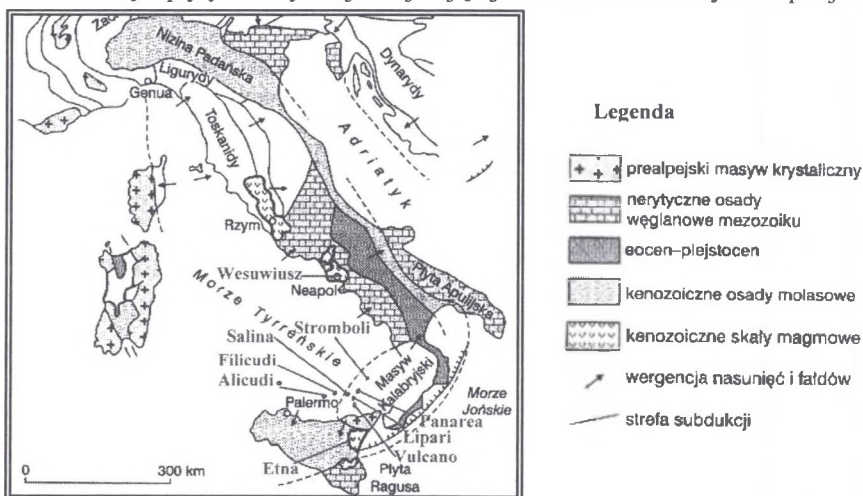
1. Wprowadzenie

Aktywne wulkany Włoch to przykład obiektów geoturystycznych, które stanowić mogą atrakcję dla każdego turysty. Można je traktować jako specyficzny typ obiektów przyrody nieożywionej, których działalność wpływała w dużym stopniu, a w niektórych przypadkach nadal wpływa, na życie ludności mieszkającej w ich okolicach. Wulkany te traktowane są bardzo często jako symbole rejonów, w których się znajdują.

2. Budowa geologiczna Włoch

Obszar Włoch należy do struktury Apeninów, powstałej w trzeciorzędzie, na granicy płyt tyreńskiej i adriatyckiej (rys. 1) [6]. Aktywność wulkaniczna i sejsmiczna tego rejonu

związana jest z kolizją dwóch Płyt kontynentalnych: Afrykańskiej i Europejskiej [1]. Południowa część Apeninów zbudowana jest głównie z mezozoicznych i eoceńskich skał węglanowych, nasuniętych w kierunku NE na osady fliszowe z ofiolitami [6]. W obszarze tym występują liczne zręby i zapadliska. Płaszczowiny nasunięte są w kierunku SE i S na masyw kalabryjski, stanowiący waryscyjską intruzję granitoidową, w skład której wchodzi też północno-wschodnia część Sycylii [6]. Wskutek kolizji Płyt Afrykańskiej i Europejskiej wzdłuż wschodniego wybrzeża Sycylii powstał system równoległych do tego wybrzeża uskoku, z których 500 tys. lat temu magma zaczęła się wydostawać na powierzchnię ziemi, początkowo na Płaskowyżu Iblean, w obrębie Zatoki Preetniańskiej [1,9]. Wylewy magmy objęły obszar o długości 40 km, pomiędzy Górą Peloritana a Płaskowyżem Hyblean [1]. Od Niziny Padańskiej aż po Morze Jońskie rozciąga się obecnie strefa zapadlisk wypełnionych molasą utworów oligoceńsko-neogeńskich, o miąższości ponad 1000 m [6]. Poza tą strefą znajduje się apulijska część Pasma Apeninów, która, podobnie jak Płaskowyż Iblean na Sycylii, stanowi część płyty adriatyckiej, obejmującej również mikrokontynent apulijski [6].



Rys.1. Zmodyfikowany szkic tektoniczny Apeninów (Schönenberg i Neugebauer 1978, Mizerski 2004) [5]
 Fig.1. Modified tectonic draft of Apennines (Schönenberg and Neugebauer 1978, Mizerski, 2004) [5]

3. Charakterystyka walorów geoturystycznych wulkanów

3.1. Wezuwiusz

Wezuwiusz znajduje się nad zatoką neapolitańską (Włochy) (rys. 1). Wznosi się na wysokość 1270 m n.p.m. Średnica krateru wynosi ok. 700 m, a głębokość ok. 300 m. Jest stratowulkanem [9,12] o typie erupcji Pliniusza - wulkan wyrzuca na duże wysokości zarówno lawę, jak i materiały piroklastyczne, takie jak popioły, lapille i bomby wulkaniczne.

Zdarzały się też erupcje typu Vulcano: przy średniej lepkości lawy i umiarkowanym ciśnieniu gazów Wezuwiusz, oprócz gęstej i lepkiej lawy, wyrzucał również popioły [2,5,9]. Charakterystyczna "bimodalna" sylwetka tego wulkanu wiąże się z usytuowaniem obecnego stożka wulkanicznego w obrębie fragmentu kaldery (o średnicy 3,5 km) starego stożka (Monte Somma), o wysokości ok. 2500 m n.p.m. [9,10,12]. Kompleks wulkaniczny Somma-Wezuwiusz tworzył się w ciągu milionów lat podczas szeregu następujących po sobie erupcji. W pierwszym okresie, ok. 600 tys. lat temu, powstała rozległa podstawa zbudowana z trachitów i tufów, w drugim - głównie bazalty, a w ciągu ostatnich 3 tys. lat - leukotefryty (rys. 2). Temperatura lawy Wezuwiusza wynosiła od 1000°C do 1100°C, a podczas wybuchu w 1929 r. osiągnęła wartość 1400°C [5]. Przewód wulkaniczny, łączący otwór krateru z głębinami Ziemi, jest tak głęboki, że przebija warstwy uformowane w triasie [9,10]. Pod kraterem, na głębokości ok. 8 km, znajduje się olbrzymi zbiornik magmy o powierzchni 400 km² i głębokości 0,5-2 km [10]. Najintensywniejszy wybuch Wezuwiusza, w 79 r. n.e., spowodował zniszczenie Neapolu, Pompei, Herculanium i Staby. Aktualnie Wezuwiusz zaliczany jest do wulkanów drzemiących [10]. Z wielkiego krateru głównego unoszą się jednak stale siarkowe wyziewy (rys. 3). Wycieczkę na Wezuwiusz można rozpocząć w różnych miejscowościach: samochodową lub autokarową w Resina, Bascotrecase, pieszą w Torre del Greco, Ottaviano, Somma Vesuviana [10]. Szlaki prowadzą aż na krawędź krateru (rys. 4). Ostatni odcinek pokonuje się pieszo. Po drodze można zobaczyć bomby, lapille, piaski, popioły, pyły i tufy wulkaniczne o bogatej kolorystyce z przewagą barw czerwonych i brunatnych. Ze szczytu można podziwiać stoki wulkanu, kaldere, miasteczka i Zatokę Neapolitańską. Wycieczka na Wezuwiusz powinna obejmować, oprócz zwiedzania samego wulkanu, również spacer po terenach położonych u jego podnóża, a także wizytę w Pompejach. Pozwoli to na zwrócenie uwagi nie tylko na geologiczne walory Wezuwiusza, lecz również na historyczne, kulturowe, krajoznawcze i przyrodnicze. Tradycje i obyczaje ludności żyjącej u podnóża wulkanu zawsze były związane jego aktywnością, a na żyznych glebach wulkanicznych do dziś uprawia się różne gatunki winnej latorośli.

3.2. Wyspy Eolskie

Vulcano

To najdalej wysunięta na południe wyspa należąca do archipelagu Wysp Eolskich (rys. 1). Charakteryzują ją skaliste wybrzeże oraz dwa stożki wulkaniczne: główny - Gran Cratere la Fossa di Vulcano i mniejszy - Vulcanello [3,8,9,11]. Na wyspę przy pływa się statkiem z Milazzo na Sycylii lub Tropei na Kalabrii, do portu Porto di Levante, znajdującego

się na północnym brzegu wyspy. Szczyt wyspy wznosi się do 500 m n.p.m. [12]. Na południe od Porto di Levante znajduje się Gran Cratere la Fossa di Vulcano, wielki krater, stożek aktywnego wulkanu o wysokości 391 m, z którego wydobywają się stale obłoki gazów siarkowych (rys. 5). Można go obejść w ciągu ok. trzech godzin. Krater ma kształt miski o głębokości 80 m i szerokości 500 m. Stożek pokryty jest miejscami warstwą jasnożółtej siarki (rys. 6). Erupcje Vulcano zaliczają się do typu Vulcano - to rzadkie, lecz gwałtowne erupcje, podczas których wulkan wyrzuca lawę z gazami i popioły [2,5,9]. Wyspa Vulcano powstała w ciągu ostatnich 100 tys. lat przez nagromadzenie się popiołu wulkanicznego i strumieni lawy bazaltowej, miejscami ryolitowej [8,12]. W początkowych etapach powstała południowa część wyspy, obszar Vulcano Piano, tworzący dno rozciągłej gardzieli, otoczonej przez łańcuch szczytów z najwyższym punktem wyspy Monte Aria (500 m n.p.m.). W ostatniej fazie epoki lodowcowej aktywność wulkaniczna, przesuwając się na północ wyspy, doprowadziła do powstania Porto di Levante i skał „I faraglioni” w porcie [3,11]. W pobliżu portu znajduje się siarkowe jezioro, w którym można zażywać kąpieli zdrowotnych (rys. 7). Woda w jezioru podgrzewana jest przez wydobywające się z wulkanu fumarole.

Na północ od Porto di Levante znajduje się półwysep Vulcanello (123 m długości), z drugim, mniejszym stożkiem Vulcanello (102 m n.p.m.), utworzonym w 183 r. p.n.e. wskutek podmorskiego wybuchu między wyspami Vulcano i Lipari. Po zachodniej stronie przesmyku łączącego Półwysep Vulcanello z pozostałą częścią Vulcano znajduje się plaża z czarnym piaskiem wulkanicznym, w którym można znaleźć fragmenty obsydianu. Na Vulcano można zwiedzić dawną osadę rybacką Gelso, jaskinię końską (Grotta del Cavallo) oraz „dolinę Straszedeł”. Można tu też zobaczyć charakterystyczne gatunki roślinności, między innymi tamaryszki, rozmaryny, włoskie kopry czy jeżyny [3,11]. Wyspa Vulcano oprócz walorów geologicznych i zdrowotnych, ma również walory krajoznawcze, kulturowe i przyrodnicze.

Lipari

Lipari to główna i największa wyspa wulkaniczna archipelagu Wysp Eolskich, zwanych również Liparyjskimi (rys. 1). Zamieszkuje ją 10 tys. osób [3,11]. Wybrzeże wyspy jest skaliste, głównie bazaltowe, a linia brzegowa ma urozmaiconą budowę (rys. 8). Teren wyspy jest górzysty z dwoma szczytami: Monte Chirica (602 m) i Monte S. Angelo (594 m) [3,11]. Lipari powstała ok. 150 tys. lat temu. Ostatnia erupcja, odnotowana 1500 lat temu, związana była z wybuchem wulkanu Monte Pilato, znajdującym się na północy wyspy [9]. Obecnie

aktywność wulkaniczna przejawia się już tylko obecnością gorących źródeł. Pozostałością po działaniu wulkanu są złoża obsydianu i pumeksu (rys. 11, 12).

W południowo – wschodniej części wybrzeża znajduje się miasto Lipari - stolica całego archipelagu, zamieszkała przez 4500 osób. Miasto otoczone jest dwoma plażami: Marina Lunga na północy i Marina Corta na południu, do których przyplływają statki i promy. Głównym punktem miasta jest cytadela, wybudowana na skalistym cyplu nad morzem, do której należy katedra San Bartolomeo, założona w XI w. przez Normanów [3,11]. Św. Bartłomiej jest Patronem Wysp Eolskich, stąd na każdej z tych wysp znajduje się kościół pod wezwaniem tego Świętego, a w stolicy, przy plaży znajduje się też Jego pomnik. W odległości ok. 3 km na północ od miasta Lipari leży wioska Canneto ze żwirową plażą o długości ok. 400 m. Stanowi ona centrum wydobywania, przeróbki i wywozu pumeksu (rys. 12). Zakład wybudowany został u podnóża wulkanu Monte Pilato. Po zachodniej stronie Canneto znajduje się Forgia Viechia, stary strumień szklistej lawy - obsydianu. Za nim wznosi się góra Monte Saint Angelo (594 m), centralny punkt wyspy [3,11]. Okoliczne wioski, takie jak Pirrera, Pomiciazzo, Porticello, Acquacalda, Quattropani i Pianoconte, gorące źródła okolic Pianoconte, a także kopalnię pumeksu oraz obsydian Forgia Viechia można zobaczyć podczas objazdowej wycieczki po Lipari. W stolicy warto również zwiedzić Eolskie Muzeum Archeologiczne, w którym zgromadzone są eksponaty z całego archipelagu, pochodzące nawet sprzed 4 tys. lat p.n.e. [3,11]. W związku z powyższym wyspę Lipari warto odwiedzić ze względu na jej walory geologiczne, historyczne, kulturowe, krajoznawcze i przyrodnicze.

Salina, Filicudi, Alicudi i Panarea

To kolejne wyspy archipelagu o wyjątkowych walorach geologicznych, krajoznawczych i przyrodniczych. Salinę, Filicudi i Alicudi można zobaczyć z zachodniego brzegu Lipari, natomiast Panareę podczas rejsu z Lipari na Stromboli.

Salina położona jest w odległości ok. 4 km, w kierunku NW od wyspy Lipari (rys. 1). Ma kształt zbliżony do trapezu. Znajdują się na niej dwa stożki wygasłych wulkanów Monte di Porri (860 m) i Monte Fosa delle Felci (962 m), rozdzielone doliną Valdi Chiesa [3,11]. Urodzajne gleby, wzbogacone w popiół wulkaniczny, bogaty w minerały, a także liczne źródła wody stworzyły tu doskonałe warunki do uprawy kaparów, winnej latorośli i oliwek [3,11].

Filicudi (rys. 1) to stożkowata wysepka, zbudowana z czerwonych skał wulkanicznych. Na południowym wschodzie tej wyspy znajduje się Półwysep Graziano, stanowiący od

czasów starożytnych naturalną fortecę, wewnątrz której zachowały się ruiny prehistorycznej wioski. Tu znaleziono naczynia ceramiczne z epoki brązu, wyeksponowane w muzeum na Lipari. Obecnie wyspę tę zamieszkuje niewiele osób, zajmujących się głównie uprawą winnej latorośli, kaparów i oliwek. Największymi atrakcjami wyspy są Grotta del Bue Marino i, wystająca z morza, skała wulkaniczna La Canna, o wysokości ok. 70 m [3].

Alicudi to najdalej wysunięta na zachód wyspa archipelagu (rys. 1). Ma kształt stożka. Najwyższy szczyt tej wyspy, Filo dell'Arpa (Struna harfy) wznosi się na wysokość 675 m [3,11]. Ludność, zamieszkująca wschodnią stronę wyspy, żyje z uprawy oliwek, kaparów oraz rybołówstwa. Strona zachodnia jest stroma i uboga w roślinność. Na stokach Alicudi rosną wrzosi, dlatego wyspa ta pierwotnie nazywała się Ericusa. Na Alicudi znaleziono wazy i inne przedmioty pochodzące z IV w. p.n.e., które podobnie jak naczynia z Filicudi, wyeksponowano w muzeum na Lipari.

Panarea, najmniejsza z Wysp Eolskich, położona jest na NE od Lipari (rys. 1) [3]. Powstała prawdopodobnie wskutek erupcji wulkanicznej w 126 r. p.n.e. [11]. Obecnie, jedynym przejawem aktywności wulkanicznej są fumarole. Najwyższy punkt wyspy to szczyt Punta del Corvo o wysokości 421 m [3]. Na wybrzeżu Panarei znajdują się trzy wioski Ditella, San Pietro i Dranto. Na przylądku Punta Milazzesse (południowy brzeg wyspy) odkryte zostały w 1948 r. 23 owalne budynki mieszkalne z epoki brązu (XIV w. p.n.e.) [3,11].

Stromboli

Stromboli to czynny wulkan, położony na północnym krańcu archipelagu Wysp Liparyjskich (rys. 1) [3,9,11,12]. Powierzchnia Stromboli wynosi 12,6 km². W dwóch miastach położonych na tej wyspie mieszka 600 osób. Wyspa ma kształt stożka, o wysokości 924 m n.p.m. Pod powierzchnią wody posiada wysokość ok. 2300 m. Najwyższym punktem wyspy jest szczyt Vancori (924 m n.p.m.). Erupcje wulkanu odbywają się 200 m poniżej Vancori, w kraterach na północno – zachodnich zboczach, nad pochyłością Sciarra del Fuoco. Stromboli to stratowulkan zbudowany z ryolitów, andezytów i bazaltów [12]. Wykazuje strombolijski rodzaj erupcji - gwałtowne, powtarzające się eksplozje, podczas których zakrzepnięta, rozżarzona do czerwoności lawa jest wyrzucana w postaci bomb wulkanicznych, popiołów i lapilli na wysokość nawet 100 do 200 m (rys. 11) [3,4,9,11,12]. Część materiału wyrzucanego w czasie wybuchu wpada do krateru, a część pozostaje na brzegach, wskutek czego stożek krateru powiększa się. Z krateru stale unoszą się gazy, a część rozpalonego materiału, zawierającego czasami lawę, spływa po zboczu do morza na głębokość 900 m. Zbocze to nosi nazwę Sciarra del Fuoco (Droga ognia) (rys. 12) [11].

Erupcje wulkanu można obserwować z Pizzo Sopra la Fossa (918 m n.p.m.), z gospody w Punta Labronzo [11] lub ze statku. Miasteczko Stromboli charakteryzuje się wąskimi uliczkami i białymi domkami z niebieskimi drzwiami i oknami. Wioski Stromboli położone są przeważnie na północno – wschodnim wybrzeżu wyspy, jedynie Ginostra znajduje się na południowym – zachodzie. Miejscowa ludność zajmuje się połowem ryb, a na stokach wyspy uprawiana jest winna latorośl, głównie znana i ceniona odmiana - małmazja. [11,12]. Plaże na Stromboli pokryte są czarnym piaskiem wulkanicznym.

Około 2 km od wybrzeża Stromboli znajduje się Wysepka Strombolicchio, naga skała, na szczycie której stoi latarnia morska (rys. 13). Wyspę można zwiedzić podczas rejsu łódką wokół zbocza Sciarra del Fuoco połączonego ze zwiedzaniem Ginostry.

3.3. Etna

Etna jest jednym z największych wulkanów kontynentalnych. Wznosi się na wysokość 3323 m n.p.m. Znajduje się na Sycylii, na styku dwóch Płyt kontynentalnych: Afrykańskiej i Europejskiej. Należy do stratowulkanów [5]. W średniowieczu zwana była Mongibello [1,9]. Wulkan ten charakteryzowały pierwotnie erupcje typu Pliniusza i Vulcano [5,9]. Centrum erupcji stanowiły kratery Trifoglietto I i Trifoglietto II. Na przestrzeni wieków wybuchy Mogibello stawały się łagodniejsze, przechodząc w erupcje typu strombolijskiego z charakterystycznymi fontannami lawowymi, aż po swobodne wypływy lawy [9]. Główna kaldera Etny, Valle del Bove, o głębokości ok. 1 km i średnicy ok. 5 km, powstała 5 tys. lat temu na wschodniej stronie wulkanu [1]. Podstawa wulkanu ma długość 60 km w kierunku N-S i 40 km w kierunku W-E [1]. Magma pod Etną jest bardzo płynna, w związku z czym gazy są łatwo emitowane na zewnątrz wulkanu (rys. 14, 15). Podobnie jak Wezuwiusz, Etna wyrzuca podczas erupcji bomby, lapille i popioły wulkaniczne. Wydobywająca się podczas erupcji lava, płynąc, gwałtownie stygnie, w związku z czym nieregularne bloki i kawałki lawowe pokrywają gorące wnętrza, które wraz ze schłodzoną warstwą zewnętrzną spływa po zboczach wulkanu (rys. 15). Erupcje Etny nie zawsze pochodzą z krateru głównego. Często aktywne są stożki tworzące się na zboczach wulkanu, tzw. kratery pasożytnicze. Wybuch z takiego krateru odbywa się jednak tylko raz, a po erupcji krater pasożytniczy przestaje być aktywny. Wulkanity Etny to głównie toleity i bazyalty [1]. W warstwie przy poziomie morza, w obszarze Morza Jońskiego występują również utwory wulkaniczne bogate w składniki alkaliczne, głównie sól [8,9]. Największa erupcja Etny miała miejsce w 1669 r. Trwała trzy miesiące. Rozpoczęła się trzęsieniem Ziemi w północnych okolicach miejscowości Nicolosi, które uaktywniło wulkaniczny stożek Monti Rossi.

Ze szczeliny wulkanu wypływały potoki lawy, które dotarły do Catanii, a po przepłynięciu przez zachodnie mury miasta lava wpłynęła do morza [1]. Wyprawy na Etnę prowadzone są z dwóch stron wulkanu: od strony południowego zbocza z Nicolosi i od strony zbocza północnego z Linguaglossa. Podczas wycieczki na Etnę nie zawsze jest możliwość dotarcia na krawędź krateru głównego, szczególnie w czasie erupcji. Można jednak podejść z przewodnikiem do głównego stożka, aby zobaczyć strumienie lawy wypływającej z wulkanu. Można też zwiedzić pasożytnicze Kratery Silvestri. Na zboczach Etny, również przy drodze prowadzącej do głównego krateru można spotkać tzw. „Rogi Lawowe” - zastygłe fragmenty lawy tworzące formy rogów (rys. 16).

Oprócz walorów geologicznych Etna charakteryzuje się również wyjątkowymi walorami krajoznawczymi, historycznymi, kulturowymi i przyrodniczymi. Walory krajobrazu, historia i kultura ludności, zamieszkującej u podnóża wulkanu, zawsze związane były z działalnością wulkanu, który stał się praktycznie symbolem Sycylii. Skały wulkaniczne i gleby zawierają prawie wszystkie pierwiastki układu okresowego. Walory gleb dają możliwość uprawy winnych latorośli, a także, tylko w tym obszarze Europy, rzadkiego gatunku czerwonych pomarańczy, z których produkuje się liczne przetwory, między innymi czerwone, mocne likiery Fuoco di Etna. Zbocza wulkanu porastają specyficzne gatunki endemicznej roślinności, takie jak: Pinus Laricio, Saponaria, Cerastio, Senecio Etnesis, Fiołek Etnieński czy specjalny gatunek grzybów „Ferla” [1].

4. Podsumowanie

Przedstawione w artykule aktywne wulkany Włoch to specyficzny typ obiektów przyrody nieożywionej, które posiadają liczne walory geoturystyczne: geologiczne, krajoznawcze, kulturowe, historyczne oraz przyrodnicze. Walory geologiczne ujmują między innymi: kształt wulkanów, typ erupcji oraz skład chemiczny magmy. W większości wulkany Włoch to stratowulkany. Przeważnie prezentują typ erupcji Pliniusza i Vulcano, jedynie Stromboli charakteryzuje się typem strombolijskim erupcji. Najczęściej wyrzucają lawę bazaltową, czasem trachitową lub leukotefrytową (Wezuwiusz), bądź też ryolitową lub andezytową (Wyspy Eolskie), a w przypadku Etny, oprócz bazaltowej, również toleitową. Walory krajoznawcze, kulturowe, historyczne i przyrodnicze wynikają ze ścisłego związku życia mieszkańców z aktywnością wulkanów. Ludzie mieszkali w okolicach wulkanów od zamierzchłych czasów. Do dziś odkrywane są ruiny miasteczek i wiosek, które ulegały

zagładzie podczas kolejnych erupcji, jak np. Pompeje czy Herkulanum w okolicach Wezuwiusza, lub też twierdz budowanych przy wulkanach, jak cytadela na Lipari czy starożytna forteca na Filicudi. Niektóre znaleziska, np. naczynia znalezione na Alicudi i Filicudi, pochodzą z IV w. p.n.e., a owalne budynki mieszkalne na Panarei, z epoki brązu (XIV w. p.n.e.). Skały wulkaniczne i gleby zawierają liczne pierwiastki układu okresowego, co daje możliwość uprawy kaparów, oliwek, cenionych gatunków winnej latorośli, między innymi małmazji a także, w okolicach Etny, rzadkiego gatunku czerwonych pomarańczy.



Rys. 2. Skały w kraterze Wezuwiusza (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 2. Rocks inside of Vesuvius crater (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 3. Gazy w kraterze Wezuwiusza (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 3. Gases inside of Vesuvius crater (author: Katarzyna Stanienda)



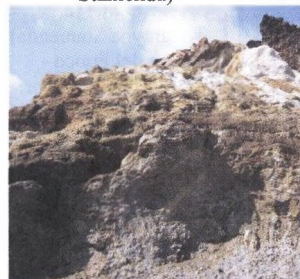
Rys. 4. Krawędź krateru Wezuwiusza (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 4. Edge of Vesuvius crater (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 5. Krater wulkanu na Wyspie Vulcano (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 5. Crater of volcano on the Island of Vulcano (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 6. Siarka na Wyspie Vulcano (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 6. Sulphur on the Island of Vulcano (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 7. Siarkowe jezioro na Wyspie Vulcano (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 7. Sulphur Lake on the Island of Vulcano (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 8. Fragment zachodniego brzegu Wyspy Lipari (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 8. Fragment of the Western edge of the Island on Lipari (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 9. Obsydian na Wyspie Lipari (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 9. Obsidian on the Island of Lipari (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 10. Kamieniołom pumeksu na Wyspie Lipari (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 10. Pumice Quarry on the Island of Lipari (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 11. Erukcja Stromboli (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 11. Eruption of Stromboli (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 12. Sciara del Fuoco - Droga Ognia (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 12. Sciara del Fuoco - Way of Fire (author: Katarzyna Stanienda)



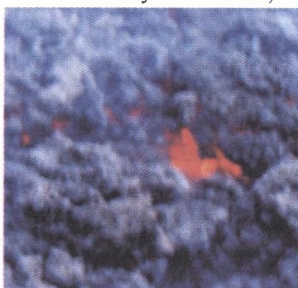
Rys. 13. Wyspa Strombolicchio (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 13. Strombolicchio Island (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 14. Erukcja głównego krateru Etny (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 14. Eruption of the main crater of Etna (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 15. Gorąca lava wypływająca z głównego krateru Etny (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 15. Hot lava flowing out of the main crater of Etna (author: Katarzyna Stanienda)



Rys. 16. Róg Lawowy (autor: Katarzyna Stanienda)

Fig. 16. Lava Horn (author: Katarzyna Stanienda)

W związku z powyższym, aktywne wulkany Włoch to przykład obiektów geoturystycznych o wyjątkowych walorach geologicznych, krajoznawczych, kulturowych, historycznych i przyrodniczych, które stanowią atrakcję dla każdego turysty. Zwiedzanie wulkanów można rozpocząć od Wezuwiusza, przy okazji warto też zobaczyć Pompeje, a następnie skierować się na południe, do wybrzeży Kalabrii, gdzie z Tropei można wyruszyć statkiem w rejs po Wyspach Eolskich. Po zwiedzaniu Wysp Eolskich, płyniemy promem na Sycylię, do Messyny, skąd trasa prowadzi na Etnę. Wycieczkę można również rozpocząć na Sycylii, zwiedzając jako pierwszy wulkan Etnę, następnie z Milazzo wyruszamy w rejs po wyspach Eolskich, a wyprawę kończymy zwiedzaniem Wezuwiusza i Pompei.

LITERATURA

1. Bonaccorsi F., Santagati M.: Etna Genesis - Lava flows -- Excursion to the craters - First Edition. Alma Editore, Catania 2006.
2. Heiken G.: Will Vesuvius Erupt? Three Million People Need to Know. Science 26 November 1999: Vol. 286. no. 5445, pp. 1685 – 1687.
3. Italiano F., Pajno T., Paino N., Spigo U., Lo Cascio G., Amato L., Iacolino G., Gullo R., Michaud B., Perrone C., Saija M., Ruggeri A., Brundu A., Wahlen K., Coltelli M., Ardizzone G., Ardizzone A., Barrica L.: The Eolian Islands Pearls of the Mediterranean. Società Editrice Affinità Elettive, Messina, Italy 2002.
4. Mattia M., Rossi M., Guglielmino F., Aloisi M.: The shallow plumbing system of Stromboli Island as imaged from 1 Hz instantaneous GPS positions. Geophysical Research Letters, Vol.31, L 24610, 2004.
5. Mizerski W.: Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
6. Mizerski W.: Geologia regionalna kontynentów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
7. Peccerillo A.: Plio-Quaternary magmatism in Italy. Episodes, Vol.26. no 3, IX 2003.
8. Peccerillo A., De Astis G., Frezzotti M.L., Ventura G.: Modeling the magma plumbing system in active volcanoes by integrating fluid inclusion, geo-barometry, petrology and geophysical studies: the case of Vulcano island (Aeolian archipelago, Italy) - Cities on Volcanoes, 23-27 January 2006.
9. Santacroce R., Cristofolini R., La Volpe L., Orsi G., Rosi M.: Italian active volcanoes. Episodes, Vol.26. no 3, IX 2003.
10. <http://www.geoturystyka.pl/?articles,2-> autor: Tadeusz Słomka
11. http://www.lipari.cz/reportaz_pl.htm
12. <http://www.republika.pl/chrustek2005/wulkany.html> - Wulkany Europy

Recenzent: Prof. dr hab. Janusz Skoczylas