

Wzrostem na lewym  
Urząd Miasta Luban

**PRZEWODNIK  
DYDAKTYCZNO-TURYSTYCZNY**  
ścieżka pieszo-rowerowa

Tak nazywał wybuch wulkanu Między  
Parki i zjawiska zachodzący na Wyżynie Luban  
W tym miejscu w 1984 roku, w ramach  
W tym miejscu w 1984 roku, w ramach  
W tym miejscu w 1984 roku, w ramach

**1. „Szlakiem Wygasłych Wulkanów”**  
autor: Beata Myśliwiec

**2. „Szlakiem Pomników Przyrody Ożywionej”**  
po parku „Na Kamiennej Górze”  
autor: Kazimierz Wojciechowski

Zapraszamy więc Państwa na „Szlak Wygasłych Wulkanów”, aby  
sprzed siebie krojącym śladem, powstanie piękne zabytki i naturalne  
W tym miejscu w 1984 roku, w ramach  
W tym miejscu w 1984 roku, w ramach  
W tym miejscu w 1984 roku, w ramach

Urząd Miasta Luban  
Kazimierz  
Kazimierz



Wznowienie na koszt:  
Urzędu Miasta w Lubaniu (Gminny Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej)

Zdjęcia:  
Tomasz Bernacki  
Tomasz Gajewski  
Stefan Kozłowski  
Beata Mysliwiec  
Waldemar Prabucki

Projekt okładki:  
Stefan Kozłowski

Wydawca:  
Biuro Reklamy „MAJA”


ISBN 83-911651-0-8

„Od strony Wezuwiusza w Czarnej, strasznej chmurze, to tu, to tam, zapalały się i przebiegały ogniste zygarki i rozszczepiały ją długie smugi ognia podobne do błyskawic, ale większe... Chmura ta zaczęła opadać ku ziemi, pokryła morze, opasała wyspę i zastoniła ją... Zaczął padać popiół, na razie jeszcze rzadki... Przejśniło się nieco, nie było to jednak światło dzienne - zbliżał się ku nam ogień...”

Tak opisywał wybuch wulkanu Pliniusz Młodszy w 79 roku naszej ery. Podobne zjawiska zachodziły na Pogórzcu Izerskim, na szczęście miało to miejsce 25-30 milionów lat temu. Pamiątką po tamtych wydarzeniach są wspaniałe wzgórza bazaltowe, często porośnięte starymi drzewostanami. W zboczach dawnych stożków powstały liczne kamieniołomy, z których łamano skałę do budowy średniowiecznych murów, wież, kościołów i spichlerzy. Bazalt stał się elementem historii i przyrody Ziemi Lubańskiej. Równie dynamiczny jak wybuch wulkanu jest festiwal muzyczny „Lubańska Lawa” organizowany corocznie w amfiteatrze na Kamiennej Górze, na szczycie wzniesienia wulkanicznego. Kopalnie wpasowały się na stałe w krajobraz Lubania, a pracujący tam ludzie podtrzymują ciekawe tradycje związane z górnictwem kamienia bazaltowego.

Zapraszam więc Państwa na „Ścieżkę Wygasłych Wulkanów”, aby ujrzeć piękne krajobrazy lubańskie, poznać ciekawe zabytki i niesamowite twory przyrody. Mam nadzieję, że niniejszy przewodnik ułatwi wszystkim miłośnikom przyrody pełne zapoznanie się z tym fascynującym światem „zaklętym w kamieniu”.

Burmistrz Miasta Lubania

  
Konrad Rowiński

## Spis treści

### 1. ŚCIEŻKA DYDAKTYCZNA PIESZO-ROWEROWA „SZLAKIEM WYGASŁYCH WULKANÓW”

I. Wstęp .....	5
II. Ogólne założenia .....	6
III. Charakterystyka środowiska przyrodniczego okolic Lubania .....	6
1. Położenie obszaru .....	7
2. Rys historyczny .....	7
3. Klimat .....	7
4. Wody powierzchniowe .....	8
5. Szata roślinna .....	8
IV. Wulkanizm w historii geologicznej Sudetów .....	9
V. Cechy bazaltów .....	10
VI. Wietrzenie bazaltów .....	11
1. Wietrzenie chemiczne .....	11
2. Wietrzenie fizyczne (mechaniczne) .....	12
VII. Szczegółowy opis ścieżki dydaktycznej „Szlakiem wygasłych wulkanów” .....	12
1. Park „Na Kamiennej Górze” - stanowiska obserwacji nr 1-7 ..	12
2. Kopalnia Bazaltu Księginki - stanowiska obserwacji nr 8-10 ..	16
3. Wzgórze Ostrówek - stanowiska obserwacji nr 11-15 .....	18
VIII. Literatura .....	21
IX. Słowniczek .....	21
X. Szkice tras i zadania dla ucznia .....	22

### 2. ŚCIEŻKA DYDAKTYCZNA PIESZO-ROWEROWA „SZLAKIEM POMNIKÓW PRZYRODY OŻYWIONEJ” PO PARKU „NA KAMIENNEJ GÓRZE”

I. Ogólne założenie .....	28
II. Wprowadzenie .....	28
III. Opis 16 pomników przyrody ożywionej .....	29
IV. Literatura .....	35

### 1. ŚCIEŻKA DYDAKTYCZNA PIESZO-ROWEROWA „SZLAKIEM WYGASŁYCH WULKANÓW”

#### I. WSTĘP

W obecnym czasie wzrasta zainteresowanie w społeczeństwie nowymi formami wypoczynku. Typowe wczasy, nawet w atrakcyjnej miejscowości, nie zawsze wszystkich zadowalają. Niniejsza broszura ma pomóc tym, którzy chcą się wyzwolić ze stereotypu.

Wędrowanie staje się w naszym kraju zajęciem coraz bardziej popularnym. Zalety tego zwyczaju są oczywiste. Poznaje się bogactwo własnego regionu, pogłębia się wiedzę przyrodniczą i ogólną. Dla wielu ludzi twórczy wypoczynek i przystępna forma spędzenia wolnego czasu. W okolicy Lubania charakterystycznym elementem rzeźby, a w Polsce niezmiernie rzadkim, są relikty wulkanizmu. Można je wykorzystać jako cenną pomoc dydaktyczną w nauczaniu o historii i budowie geologicznej oraz o procesach rzeźbotwórczych i formach powierzchni Ziemi związanych z wulkanizmem, a także o przejawach działalności człowieka związanych z eksploatacją surowców skalnych (bazaltów).

Dokładna data rozpoczęcia eksploatacji bazaltu nie jest znana z powodu braków materiałów archiwalnych. Bazalty okolic Lubania

wykorzystywane były jako materiał budowlany już od XIV wieku. Z tego okresu pochodzą bowiem mury miejskie, Baszta Bracka, Dom Solny zbudowane głównie z bloków bazaltowych. Bazalt stosowany był także do budowy nagrobków. Na starym cmentarzu w Księginkach są bazaltowe nagrobki pochodzące z XVIII wieku.

Na terenie Polski w ostatnich latach nasiliło się organizowanie szlaków dydaktycznych oraz ich zróżnicowanie w zależności od prezentowanej problematyki. Obecnie „w modzie” jest projektowanie szlaków tak zwanych kompleksowych, na których zdobywa się wiadomości z różnych dziedzin nauki.

Organizowanie szlaków dydaktycznych umożliwia pogodzenie interesów ochrony przyrody i ciekawości turystów oraz ułatwia propagowanie ochrony środowiska i wychowanie młodzieży szkolnej.

Na Dolnym Śląsku jest już wiele takich ścieżek. Do najciekawszych

- „Góry Stołowe”
- „Karkonosze”
- „Śnieżnik”.

Wszystkie wyżej wymienione ścieżki dydaktyczne zostały oparte na reprezentatywnych walorach swojego regionu.

Mam nadzieję, że ten skromny przewodnik zachęci użytkowników opisanego niżej cennego obszaru do dalszego rowania form jego racjonalnej ochrony oraz wzbogacania walorów przyrodniczych i kulturo-



wych. Sądzą, że opracowanie ścieżki dydaktycznej zachęci Państwa do wędrówek po naszych bardzo atrakcyjnych okolicach Lubania.

## II. OGÓLNE ZAŁOŻENIA

Ścieżka dydaktyczna służyć będzie realizacji haseł programowych dotyczących nauk o Ziemi i procesach w niej zachodzących. Dla uczniów będzie miała szczególne znaczenie dydaktyczne i wychowawcze oraz stanowić będzie doskonałą ilustrację do nabytych wiadomości na zajęciach przyrody, geografii i biologii. Waznym elementem zmieniającym krajobraz są czynniki naturalne (erozja, wietrzenie, ruchy masowe) oraz antropogeniczne (przekształcenie przez człowieka). Zbyt agresywna działalność ludzi może doprowadzić do zachwiania równo-

- bezpieczeństwo uczniów na trasie zapewniają opiekunowie;
- podsumowanie wycieczki należy przeprowadzić tego samego dnia w jej końcowej fazie.

Ścieżka została oznaczona zgodnie z instrukcją znakowania szlaków turystycznych. Symbol znaku to



(zielony skośny pas na białym tle).

Opracowanie to składa się z dwóch integralnych części. Pierwsza z nich to wprowadzenie do zadań, druga stanowi szczegółowy opis trasy.

Po wcześniejszym uzgodnieniu istnieje możliwość oprowadzenia po ścieżkach przez przewodnika z Regionalnego Centrum Edukacji Ekologicznej w Lubaniu (ul. Rynek, tel. 73 23 20 20).

## 1. Położenie obszaru

Lubań znajduje się w południowo-zachodniej części Polski, na terenie Sudetów Zachodnich w mezoregionie nazywanym Pogórzem Izerskim. Centralną część obszaru Lubania zajmuje dolina rzeki Kwisy, do której przylegają mikroregiony:

– od zachodu Wzgórza Zalipiańskie i Wysoczyzna Siekierczyńska zbudowane ze skal krystalicznych pokrytych osadami czwartorzędowymi (połodowcowymi).

– od południa zaś Lubań sąsiaduje z Przedgórzem Izerskim o urozmaiconej rzeźbie, występują tu twarde granitognejsowe i bazaltowe, a na powierzchni zalegają utwory glacialne (połodowcowe);

– od wschodu występują: • Wzniesienia Radoniowskie zbudowane z gnejsów oraz łupków luszczkowych.

Położenie Lubania na szlaku Wrocław – Dreżno, Praga – Szczecin przyczyniło się do rozwoju historycznego miasta. Razem ze Zgorzelcem, Budziszynem i Zytawą, Lubań należy do Związku Miast Łużyckich. Nadanie praw miejskich nastąpiło przypuszczalnie około 1220 roku. Rozwijało się tu sukienictwo, płóciennictwo, a także piwowarstwo. W 1318 roku miasto zostało otoczone murem obronnym z basztami. Do dziś pozostała górująca nad innymi budowlami Baszta Bracka. Mury jak i baszta zbudowane są z bloków bazaltowych o naturalnym kształcie szescioboków o ścianach około 30 cm.

Zachowało się wiele cennych zabytków budownictwa renesansowego – między innymi: ratusz, dom Pod Okrętem, klasztor magdalenek. W XVII i XVIII w. Lubań przetrwał

Średnia temperatura roczna wynosi 6,3 st. C, średnia okresu IV-IX przekracza 14 st. C, okres wegetacji trwa 222 dni.

Lubań znajduje się w obrębie dzielnicy klimatycznej podsudeckiej i charakteryzuje się następującymi parametrami klimatycznymi:

- średnia temperatura roczna: +7,5 st. C,
- styczeń: -1,5 st. C
- lipiec: +17 st. C
- dni mroźne od 30 do 33 rocznie
- dni z przymrozkami od 100 do 120
- czas zalegania pokrywy śnieżnej od 40 do 45 dni
- długość okresu wegetacji od 200 do 222 dni
- ilość dni pochmurnych w roku od 130 do 140
- średnia dni słonecznych 50
- roczna suma opadów 600-800 mm.

Dolina Kwisy w okolicy Lubania przebiega prostopadle do kierunku najczęstszych wiatrów dlatego też obszar ten jest źle przewietrzany.

## 4. Wody powierzchniowe

Obszar opisywany leży w lewym dorzeczu Odry. Największą rzeką w tym rejonie jest rzeka Kwisa - lewy dopływ Bobru. Źródła swe ma ona na wysokości 900 metrów nad poziomem morza w Górach Izerskich. Długość rzeki wynosi 127 kilometrów.

dek. W dolnym i środkowym biegu Kwisa ma charakter rzeki nizinno-górkowej.

Kwisa przyjmuje szereg dopływów. Wiele z nich to niewielkie cieki.

Na wysokości Lubania jednym z większych lewobrzeżnych dopływów jest Siekierka, Łazek i Brud. Rzeka Kwisa jest zasobna w wodę. W celu zapobiegania powodziom wybudowano w górnym biegu dwa zbiorniki energetyczno-przeciwpowodziowe w Lesnej i Złotnikach Lubańskich (12-15 milionów metrów sześciennych pojemności).

## 5. Szata roślinna

Współczesna szata roślinna ukształtowała się w okresie połodowcowym.

W obrębie Sudetów roślinność ma charakter piętrowy, wynikający ze zmiany warunków klimatycznych i glebowych wraz z wysokością.

Naturalne zbiorowiska roślinne zostały w dużym stopniu zniszczone w wyniku działalności gospodarczej człowieka. W niewielu miejscach zachowały się resztki lasów i zarosli nadpotokowych oraz borów sosnowo-świerkowych.

W dolinie Kwisy występują łęgi wierzbowo-topolowe, w których dominują: wierzba, olcha, osika oraz łęgi olchowo-jesionowe złożone z olszyny czarnej, jesionu, klonu, jaworu. W podszyciu rosną: czerem-

lasy dębowo-grabowe. Skład gatunkowy drzewostanu jest następujący: dąb, lipa, grab, brzoza, klon, jawor. Z krzewów spotyka się: leszczynę, malinę, jeżynę. Zbocza dolin i stoki porastają również lasy bukowomieszane, w których dominuje buk, a jako domieszka występuje: jarzębina, świerk, jawor i jodła. Na glebach kwaśnych występuje bór sosnowo-świerkowy. Z roślin zielnych często spotykamy: dziurawiec zwyczajny, skrzyp polny, tasznik pospolity, niecierpek, podbiał pospolity, liczne gatunki traw i mchów.

## IV. WULKANIZM W HISTORII GEOLOGICZNEJ SUDETÓW

W historii geologicznej Sudetów wulkanizm pojawił się kilkakrotnie. Proces ten był uaktywniany w wyniku ruchów górotwórczych, które doprowadzały do pęknięcia skorupy ziemskiej i epizodycznych wylewów magmowych, zarówno na powierzchnię jak i na dna zbiorników morskich.

Działalność wulkaniczna szczególnie silnie zaznacza się między Lubaniem a Zgorzelcem oraz między Złotoryją a Jaworem. Na obszarze tym erupcje wulkaniczne przybierają różne rodzaje form powierzchniowych (pokrywy lawowe, stożki wulkaniczne).

Pokrywy lawowe występują w okolicy Lubania. Zalegają one najczęściej płasko na rozległych obszarach, ale w

bie terenu pokrywy bazaltowe tworzą zwykle łagodne -wzgórza. Jednak na terenie Lubania pokrywy lawowe znajdują się często na szczytach wzgórz, których stoki zbudowane są z miękkich osadów wulkanicznych. W ten sposób forma terenu zyskuje na ostrości wskutek podcinania zboczy przez erozję.

Największe pokrywy lawowe występują w południowo-zachodniej części Lubania i ciągną się aż do wsi Platerówka. Pokrywy te zbudowane są z bazaltu nefelinowego. Tworzą one m.in. wzgórze Kamienna Góra w Lubaniu. Pokrywa ta eksplloatowana jest w tzw. złożu „Księgniki”. Miąższość całkowita trzech pokładów wynosi do 60 metrów.

We wschodniej części miasta spotyka się inne wystąpienia bazaltowe, pnie i czopy. Ich przekrój człowy jest najczęściej kołisty lub eliptyczny. Są to pozostałości zerodowanych (zniszczonych) wulkanów centralnych, przy czym pnie stanowią wypełnienia głównej żyły doprowadzającej magmę z głębi Ziemi do kraterów. W górnej części rozszerzony krater, wypełniony magmą o lejkowatym kształcie, tworzy czop. Pnie i czopy mogły być połączone tworząc duże powierzchnie eruptywne.

Czopy wulkaniczne nefelinu, stanowiące prawdopodobnie żyły dopływowe dla pokrywy lawowych, znajdują się w kilku miejscach koło Lubania, zwłaszcza wzdłuż strefy



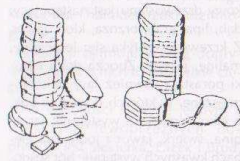
dobrze odsłonięcia widoczne są w dwóch niewielkich, sąsiadujących ze sobą wzniesieniach – Harcerska Góra (264 metry nad poziomem morza) i Ostróżek (273 metry nad poziomem morza) na prawym brzegu rzeki Kwisy.

#### V. CECHY BAZALTÓW

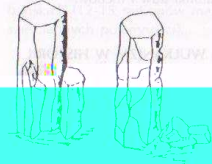
Skąły bazaltowe charakteryzują się strukturą skrytokrystaliczną; często jednak występują w nich liczne drobne pęcherzyki wypełnione zazwyczaj minerałami wtórnymi.

Enklawy oliwinów o barwie jasno-oliwkowej i szklistym połysku mogą osiągnąć kilka centymetrów średnicy. Po zwietrzeniu oliwinów na powierzchni skał pozostają charakterystyczne jamki i małe kaworki.

Barwa bazaltów utrzymana jest w ciemnej tonacji, najczęściej jednak przybiera kolor czarny lub szaroczarny. Posiada on przełom płaski lub muszlowy. Cechą charakterystyczną tych skał jest oś słupowy, powstały przy krzepnięciu ławy bazaltowej. Ława gwałtownie stygnąc pęka prostopadle do płaszczyzny ochładzania, dzieląc się na trzy-, czter-, pięci-, sześci-, i dziesięcioboczne słupy o średnicy od kilkudziesięciu centymetrów do dwóch metrów. Długość zaś tych słupów osiąga kilkanaście metrów. Ze względu na kształt słupów wyróżniamy słupy regularne, słupy nieregularne, pseudosłupy.



Rys. 2. Słupy regularne



Rys. 3. Słupy nieregularne



Rys. 4. Pseudosłupy

Rys. 1-4 wg Z. Śliwa, 1967

Różnorodność kształtu słupów bazaltowych spowodowana jest kontaktem bazaltu ze skałą otaczającą. Najbardziej zewnętrzna strefa „wyżstąpienia bazaltowego, zwana partią brzezną, powstała pod wpływem stosunkowo gwałtownego i szybkiego ochładzania się ławy. Układa się ona równoległe do powierzchni skał. Słupy tej partii dzielą się na płytki o zmiennej grubości, ułożone równoległe do kontaktu ze skałą boczną i dodatkowo jeszcze są spękane szczelinami – wszystkie te czynniki tworzą partię brzezną bazaltu masywnego o nieregularnych blokach. Przejście do partii środkowej, zwanej partią słupów bazaltowych, jest stopniowe, jednak bardzo wyraźne. Słupy tej partii są regularne, proste, strzeliste z małą ilością spękan prostopadłych. Pod wpływem uderzenia np. młotka rozpadają się zgodnie z kierunkiem spękan czyli prostopadle do osi dłuższych na bloczki lub płytki. Rozbitcie słupów w kierunku równoległym do osi dłuższych jest trudne.

Szczególne cechy bazaltu są:
 

- wielka twardość
- wytrzymałość na ściskanie
- odporność na działanie większości czynników wietrzeniowych
- topliwość.

Ujemną cechą skały bazaltowej jest występowanie „zgorzeli”. Zgorzel objawia się pojawieniem na skale jasniejszych plam. Skała przyjmuje wygląd plamisty. Zjawisko to związane jest z powstaniem nieregularnie przebiegających spękan.

powodujących rozpadanie się skał na drobne okruchy. Przyczyny powstawania zgorzeli nie zostały wyjaśnione. Bazalty na obszarze Lubania pod względem ilości i wielkości ziół są najbogatsze na Dolnym Śląsku. Udział tego obszaru w ogólnym bilansie zasobów bazaltów w Polsce sięga 40 procent (na podstawie: Z. Śliwa<sup>1</sup>, 1967).

#### VI. WIETRZENIE BAZALTÓW

Pod wpływem czynników atmosferycznych skała lita traci swą spistość i przechodzi w rozluźniony materiał zwany zwietrzeliną. Dopuszczają do tego takie procesy jak:
 

- wietrzenie mechaniczne
- wietrzenie fizyczne
- wietrzenie chemiczne

##### 1. Wietrzenie chemiczne

Skały bazaltowe ulegają wietrzeniu chemicznemu już od chwili powstania. Sprzyjał temu ciepły, wilgotny, subtropikalny klimat trzeciorzędu. Intensywne wietrzenie skał i piroksenu ze skał bazaltowych doprowadziło do powstania zwietrzelin ilastych. Wymywane i transportowane, przez obfite wody powierzchniowe, zostały składowane na przedpolu Sudetów.

Mniej intensywny proces ten zachodził w interglacjalach. Obecnie wietrzenie chemiczne bazaltów prowadzi do powstania zwietrzelin ilastych oraz powstania otoczki skompy wietrzeniowej na powierzchni skały.

#### 2. Wietrzenie fizyczne (mechaniczne)

Ten typ wietrzenia należy rozpatrywać głównie pod kątem:

- mrozowego wietrzenia makrogeiliwacyjnego
- mrozowego wietrzenia mikrogeiliwacyjnego
- wietrzenia insolacyjnego
- mechanicznego działania organizmów roślinnych

Mrozowe wietrzenie makrogeiliwacyjne polega na rozpadzie blokowym skał. Proces ten ułatwiony jest występowaniem dużej ilości szczelin w obrębie bazaltu. Sieć spękan i szczelin tworzą głównie szczeliny ciosowe.

Oprócz nich występują szczeliny wywołane zmianami termicznymi w obrębie skał.

Zamarzająca woda w tym systemie szczelin z łatwością rozsadza skałę, prowadząc do jej dezintegracji blokowej. Proces ten przebiega szczególnie intensywnie w porze zimowej i przedwiośnia.

U stóp skał skalnych znaleźć można świeży gruz bazaltowy o dużych rozmiarach w postaci rumowiska ostrokrawędzistego.

Inaczej zachowuje się bazalt pod wpływem mikrogeiliwacji prowadzącej do rozpadu granularnego i podziału skały na drobne kawałki.

Ważną rolę w tym procesie odgrywa siła napędzająca go przez różnicę temperatur. W wyniku wietrzenia insolacyjnego, zachodzącego pod wpływem promieni słonecznych, na powierzchniach ścian skalnych i pojedynczych głazach bazaltowych

(szczególnie od południa) tworzą cienkie płytki, łuski wielowarstwowe, które doprowadzają do wietrzenia kulistego.

Istotną rolę w wietrzeniu odgrywają organizmy roślinne. Swymi korzeniami, wciskającymi się w szczeliny, powodują rozluźnienie skały i powiększenie szczelin, którymi migruje woda. Rozpuszczone związki organiczne tworzą kwasy humusowe, które zachowują się agresywnie wobec skały i powoli, lecz skutecznie niszczą jej zwiotłość. W rezultacie doprowadza to do pęknięcia i tworzenia się rumoszu skalnego.

#### VII. SZCZEGÓŁOWY OPIS ŚCIEŻKI

##### 1. Park „Na Kamiennej Górze” – stanowiska obserwacji nr 2a – 7f

Można przejść nią o każdej porze roku, bez ograniczeń. Długość około 4 km (po parku 1,3 km). W parku na Kamiennej Górze znajdują się osobliwości skalne (opisywane w tej ścieżce). Trasa bardzo łatwa, spacerowa. (Szkiec trasy umieszczony został na str. 22).

Odsłonięte bazalty na powierzchni pokryte są cienkim na kilkadziesiąt cm nadkładem czwartorzędowym reprezentowanym przez

szkła i żwir. Wschodnie słupów w odsłonięciu wynosi od 13 do 18 metrów. Przekrój kolumn jest bardzo zróżnicowany od 0,5 m do 1,5 m. Dobrze widoczne słupy zachowały się w części wschodniej i środkowej

przechodząc w bezładną ścianę w części południowo-zachodniej, u podnóża której znajduje się zbiornik wody eliptycznego kształtu. Dłuższa oś wynosi około 20 m, a krótsza około 6 m. Poziom wody w zbiorniku ulega zmianie.

W części północno-zachodniej odsłonięty został profil tułów wulkanicznych.

##### Stanowisko obserwacyjne punkt nr 1. Wejście do kamieniołomu.

(tablica dydaktyczna nr 1)

Przy wejściu do odkrywki zapoznajemy się z treścią tablicy informacyjnej. Na mapie punkt ten oznaczony jest cyfrą 1.

##### Stanowisko obserwacyjne punkt nr 2a.

Wschodnia ściana kamieniołomu (tablica dydaktyczna nr 1)

Wysokie pionowe kolumny o barwie czarnoszarej są spękane z powodu wietrzenia i rozprężania się skały wzdłuż płaszczyzn skośnych (szczelin w obrębie skał) i płaszczyzn pionowych tworzących charakterystyczne dla bazaltów szczeliny ciosowe tworzące układ kolumnowy. W górnej części blisko 15-sto metrowej ściany, z

W dolnej części masywnej ściany

ny usypane jest rumowisko skalne, składające się na nie bloki bazaltowe dochodzą do 1 m średnicy. Można zaobserwować, że im bliżej ściany, tym materiał skalny jest drobniejszy. Ma tutaj miejsce naturalne sortowanie materiału skalnego.

Na pionowych ścianach można zauważyć nalot barwy białej związany z rozmywaniem gęb z nadkładu. Wietrzeniu sprzyja roślinność jaka porasta skały i szczeliny. Przyczyniają się one do rozpadu skały. Do takich roślin zaliczamy: samosiejki drzew liściastych, mchy, paprocie,

##### Stanowisko obserwacyjne punkt nr 3b. Klon „Michał”

Do ciekawostek można zaliczyć jeden z licznych na tym terenie pomników przyrody ożywionej, jest nim 150-letni klon.

##### Stanowisko obserwacyjne punkt nr 4c. Zbiornik wodny

Zagadnienie zwierciadła wód podziemnych i jego zmienności.

Najniższy położony punkt wodny został wypełniony wodą opadową i gruntową spływającą po powierzchni skał, jak i w głębi jej szczelin. Wy-

wiosną i jesienią z topniejących śniegów i intensywnych deszczów. Ślady najdłuższej utrzymywanych poziomów odrysowały się na otaczających ścianach.



Woda w zbiorniku jest czysta, żyje w niej trzaska górską i ślimak -blotniarka stawowa. Otoczenie zbiornika wodnego zostało zagospodarowane. W części centralnej zbudowano murki i schodki.

#### Stanowisko obserwacyjne punktu nr 5d. Odsłonięcie tufów

W północno-zachodniej części wyrobiska, po obu stronach drogi prowadzącej pod mostem odsłaniają się tufy bazaltowe i scementowane pyły wulkaniczne, w których tkwią kuliste konkracje (bryki) bazaltowe wielkości od 5 cm do 50 cm.

Niewielkie kuliste konkracje przypominają lapille (orzeczy włoskie) i są silnie zwietrzałe. Większe zaś o wrzecionowatym kształcie przypominają bomby wulkaniczne.

#### Stanowisko obserwacyjne nr 6e. Punkty widokowe na Kamiennej Górze

Znajdujemy się na południowym stoku w pobliżu wzniesienia Kamiennej Góry (wys. 275,4 m n.p.m.). Przed nami w kierunku południowym rozciąga się panorama: Pogórze Izerskiego, Gór Izerskich, Karonoszy. Na tle panoramy próbujemy odtworzyć historię geologiczną regionu.

W trakcie faldowania górotwórczego hercyńskiego około 300-250 milionów lat temu sztywne skały podłoża uległy tektonicznemu spekcjanii i wydzwignięciu, a krajobraz przybrał formy górskie. Od tego czasu intensywnie wietrzenie skał, trwające ponad 200 milionów lat, doprowadziło do ich rozpadu, a procesy denudacji do przemieszczenia ma-

Minęły miliony lat. Na stoki wygasłych wulkanów wkroczyła roślinność ciepłolubna. Na skutek postępującego wietrzenia uległy denudacji tufy wulkaniczne, które zostały w dużej części usunięte i wyniesione na przedpole Sudetów.

Stopniowo klimat się ochładzał i w starszym czwartorzędzie (około 600 tys. lat temu) na obszar Przedgórza Izerskiego wkroczył lądolód skandynawski. W swym najdalszym zasięgu dotarł aż po Sudety. Lądolód ten działał na rzeźbę jak wielka zgrzyarka i heblarka, która zdierała wszelkie nierówności i je wygładzała. W wyniku topnienia lądolodu pozostały po nim zawarte w nim materiały skalne: iły, gliny, piaski, żwiry i pojedyncze wielkie głazy. Tworzą one obecnie wzniesienia w postaci: wałów, moren czolo-

wszar Pogórze Izerskiego znalazł się w zasięgu zlodowacenia skandynawskiego, zwanego środkowo-polskim. Dopiero po ostatecznym wycofaniu się lądolodu i ociepleniu klimatu, na początku holocenu, pojawił się człowiek, który zaczął przekształcać krajobraz naturalny i przystosowywać go do swoich potrzeb: wypalać lasy, uprawiać pola, wydobywać surowce, budować osiedla i drogi.

Obecnie są tereny, gdzie ingerencja człowieka jest niewielka. Jednak są i takie, gdzie człowiek eksploatując bogactwa Ziemi, dokonuje zmian nieodwracalnych.

#### Stanowisko obserwacyjne punktu nr 7 Eksfoliacyjne wietrzenie bazaltów Na południowym

zwaną insulacją, a następnie nocnym ochładzaniem powierzchni skały.

• przez wywołanie wewnętrznych naprężeń wskutek znalezienia się skały na powierzchni.

Dodatkowym czynnikiem sprzyjającym jest ciemna, prawie czarna barwa bazaltu, którą silnie nagrzewają promienie słoneczne. Skała jest słabym przewodnikiem ciepła, więc następują duże naprężenia w jej wierzchniej warstwie, w wyniku czego następuje zjawisko luszczenia.

## 2. Łużyckie Kopalnie Bazaltu – stanowiska obserwacji 8-10

Stanowisko obserwacji nr 10 to teren ŁKB; można tam wejść tylko po wcześniejszym uzgodnieniu z kierownictwem tej kopalni, tel. (075) 722 30 46.

Długość trasy nr 2 wynosi 7 km, czas potrzebny na jej przejście razem z dokładnym zapoznaniem się z treścią tablic i punktami obserwacji – 5 godz. Jest to trasa trudniejsza. (Szkiec trasy zamieszczony na str. 24).

Idziemy trasą nr 2j wycieczki mijając po drodze Hotel oraz cmentarz żołnierzy polskich i radzieckich, którzy zginęli w maju 1945 roku w walkach z Niemcami. Następnym celem naszej wycieczki jest dotarcie do odkrywki Łużyckiej Kopali Bazaltu Księginki, w której oglądając będziemy czynniki antropogenicznego przekształcania krajobrazu

oraz ciekawe formy bazaltowe. Udajemy się drogą w kierunku południowo-zachodnim w stronę Przyłaska. Zwróć uwagę na tablice ostrzegające i podporządkuj się ich zaleceniom.

#### Stanowisko obserwacji nr 8. Punkt widokowy na wyrobisko

Teren kopalni znajduje się w obszarze administracyjnie podlegającym miastu Lubań, w odległości 3 km od centrum. Obszar złoża, jak i teren go otaczający, ma charakter płaskowyżu o połałowanej powierzchni.

Na podstawie badań przeprowadzonych przez geologów stwierdzone zostało występowanie trzech płyt bazaltowych odpowiadających trzem fazom wylewu lawy o dużej miąższości. O niejednorodności złoża bazaltu świadczą liczne występy skalne, brekcje, tufy (popioły), występujące na wszystkich trzech poziomach eksploatacyjnych.

Obecnie eksploatowana jest płyta górnego wylewu, najbardziej rozległa. Oddzielona jest ona od płyty środkowej przerostem w postaci tufów i zwietrzałego bazaltu. Obecność najstarszego wylewu stwierdzono punktowo wierceniami.

#### Charakterystyka złoża

W okresie trzeciorzędu, w wyniku tektonicznego strzaskania powierzchni Ziemi przez utworzoną szeroką szczelinę kilkuset metrowej długości, wylała się roztopiona lava bazaltowa, która zastygając utwo-

rzyła pokrywę lawową nazywaną trapezem bazaltowym.

Bazalt ten występuje w postaci charakterystycznych słupów.

Na sto pomiarów, wykonanych na terenie kamieniołomu, procentowy udział ilości poszczególnych słupów wynosi:

3-bocznych	6%
4-bocznych	16%
5-bocznych	54%
6-bocznych	24%

Złoże tworzy mało zróżnicowany bazalt nefelinowy o barwie szaroczarnej i stalowoczarnej z wtopionymi grubymi do kilkunastu cm

kryształami oliwiny o barwie oliwkowej, płaszczyzny zwietrzałe przybierają barwę popielatą lub brązową.

#### Zastosowanie bazaltu

Własności fizyczne bazaltu wskazują, że nadają się one do wszystkich robót drogowych, budowlanych i mostowych. Produkowane z bazaltów grysy granulowane są używane jako podstawowy produkt do wszelkiego rodzaju mas bitumicznych. Dobra przyczepność pozwala na wykorzystanie ich w górnych warstwach ścieralnych pokrywających nawierzchnie dwuwarstwowe dróg o dużym natężeniu ruchu. Grysy z tego bazaltu mogą być również stosowane jako składnik uszlachetniania kruszywa w produkcji betonów wyższych marek, wykorzystywanych głównie do budowy płyt oraz pasów startowych na lotniskach. Materiał powstały przy przeróbce kamienia na grysy, po odpowiednim

odsianiu wymaganym przez polskie normy, może służyć jako dodatek do masek wapiennych używanych w postaci wypełniacza mas bitumicznych.

Kopalnia Księginki jest największą odkrywkową kopalnią bazaltu w Polsce. Zakład razem z kopalnią zajmuje 1,525 km<sup>2</sup> powierzchni.

#### Stanowisko obserwacji nr 9. Zwałowiska nadkładu

Idąc wschodnią stroną kopalni, zatrzymujemy się przy starym wyrobisku, które zostało zalane wodą, a obecnie jest zasypywane nadkładem (gliny, piaski, żwiry).

Nienaturalnym elementem w środowisku są zwałowiska zewnętrzne i wewnętrzne nadkładu. Obecnie stosuje się tylko zwałowiska wewnętrzne zasypując wyeksploatowany I-wszy poziom złoża kopalni. Zdejmowanie nadkładu o dużej miąższości (średnio 5,8 m) powoduje dewastację powierzchni ziemi.

Zdzierany jest spycharką i koparką, a następnie przewożony samochodami na zwałowisko wewnętrzne, gdzie zostaje zrzucony do wyeksploatowanego wyrobiska. Proces ten ma na celu wyrównywanie terenu i jego rekultywację.

Na stokach skarp widoczne są skutki współczesnych procesów geomorfologicznych w formie złożeń i rowów, powstałych wskutek erozyjnej działalności wód opadowych.

Kopalnia ma także ujemny wpływ na szatę roślinną. Przed rozpoczę-



ciem eksploatacji górniczej okoliczne grunty zaliczane były do III i IV klasy bonitacyjnej, co stwarzało możliwości ich rolniczego użytkowania: w części pod uprawę zbóż, w części zaś na łąki i pastwiska. Pierwotna szata roślinna występująca na tym obszarze to przede wszystkim trawy różnego gatunku, drzewa (brzoza brodawkowata, wierzba, jarzębina, lipa, dąb, świerk...), krzewy (malina, jeżyna, bez czarny), rośliny zielne (podbiał, krwawnik, cykorja, dziurawiec, goryczka), liczne gatunki mchów i paproci.

W wyniku eksploatacji złóż bazaltu naturalna szata roślinna uległa daleko idącym zmianom i częściowo

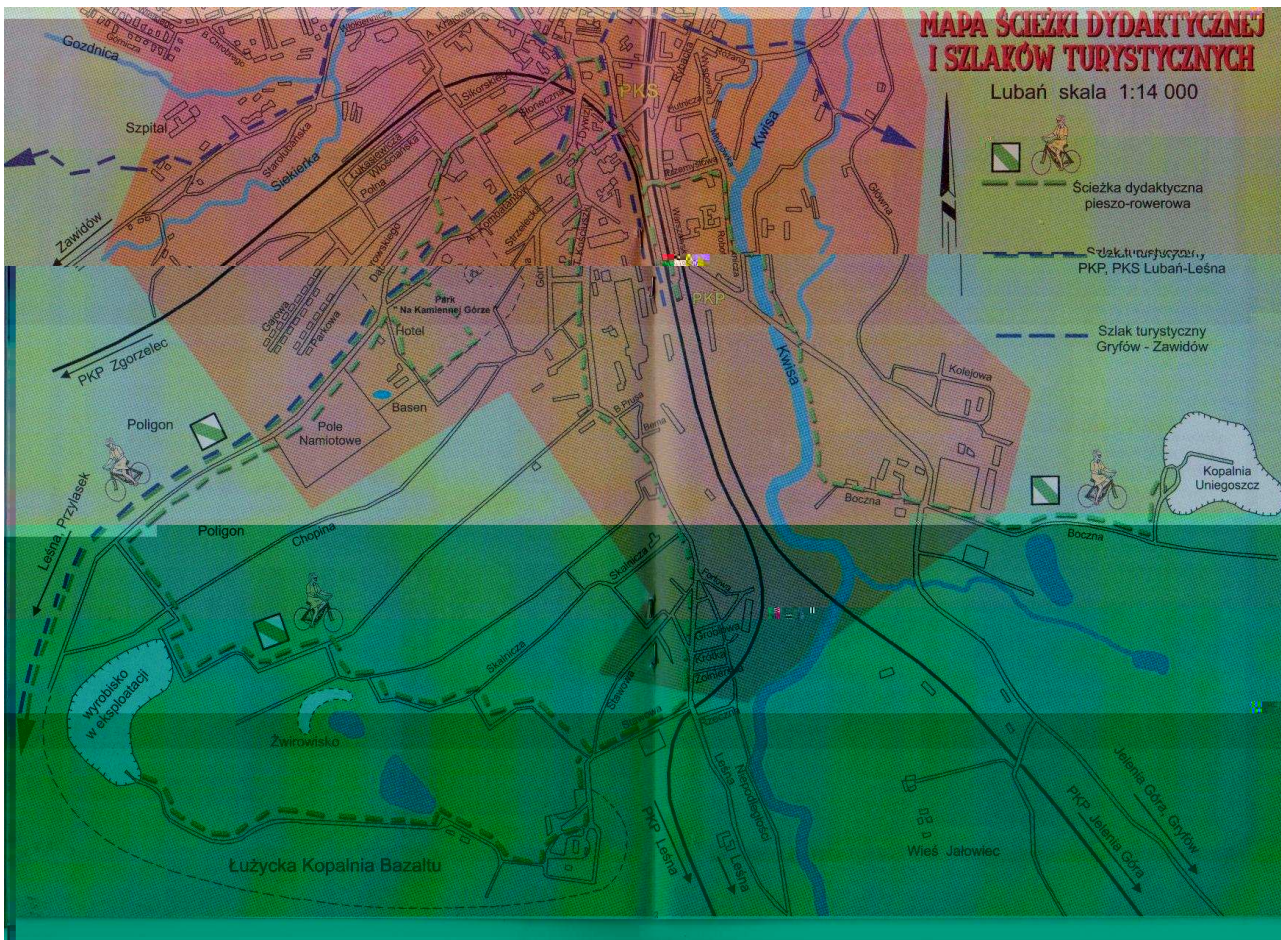
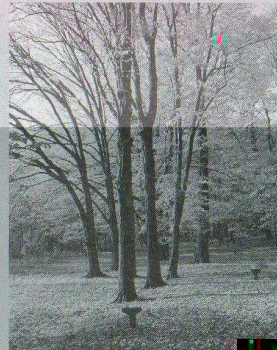
Eksploatacja i przeróbka bazaltu jest zagrożeniem dla czystości atmosfery. Wydzielenie pyłu bazaltowego podczas urabiania skały i przeróbki mechanicznej działa pylicotwórczo. Praca w kopalni bazaltu należy do uciążliwych nie tylko ze względu na zapylenie, ale także ze względu na hałas i wibracje.

Zbliżamy się do punktu 10.

Stoimy przed ścianą po dawnej eksploatacji trąpa bazaltowego. Wyraźnie widoczne są szczeliny ciosowe (tworzące kolumny) i spękania poprzeczne tworzące razem ścianę skalną wyglądem przypominającą poukładane jeden na drugim stopy talerzy. Utworzyły się one w wy-



Tablica dydaktyczna na ścieżce pieszo-rowerowej "Szlakiem Wygasłych Wulkanów".







Ściana bazaltowa w parku "Na Kamiennej Górze" - pomnik przyrody.



Produkcja kruszywa w Łużyckiej Kopalni.

### Stanowisko obserwacyjne nr 11.

#### Dolina rzeki Kwisy

Podążając dalej trasą naszej wycieczki docieramy do najniższej położonego obszaru tego regionu znajdującego się w dolinie rzeki Kwisy, na wysokości od 205 do 220 metrów nad poziomem morza.

Rzeka i jej dolina jest częścią centralną Lubania i dzieli go na lewo- i prawobrzeżny. Kwisa wypływa z Gór Izerskich na wysokości 900 metrów nad poziomem morza. Charakter górski ma na odcinku od źródeł do Gryfowa. W okolicach Gryfowa skręca ku zachodowi tworząc malowniczy przełom. Na odcinku od Gryfowa do Leśnej wybudowano dwa zbiorniki wodne:

- Jezioro Leśniańskie (powierzchnia: 1,4 ha, głębokość: 15 m, woda)

korytem. Obecnie koryto jest wąskie, uregulowane.

Dalszą wędrówkę kontynuujemy do stanowiska obserwacji nr 13, idąc ul. Boczna w kierunku wschodnim na Wzgórze Ostrózek.

### Stanowisko obserwacyjne nr 13.

#### Kopalnia Uniegoszcz

Kopalnia ta eksploatowała czop wulkaniczny, który tworzy wzgórze Ostrózek. Wyodrębniona w wyniku denudacji, bardziej odporna centralna część wulkanu, nosi nazwę neku wulkanicznego.

Złoże zostało wyeksploatowane w górnej i stokowej części. Eksploatację zakończono w 1999 r. Eksploatowano bazalt nefelinowy barwy szarostalowej. W obrębie kamieniołomu występują także:

### Stanowisko obserwacyjne nr 14.

#### Formy wulkanizmu punkтового

W środkowej części kamieniołomu, między starym a nowym wyrobiskiem, znajduje się wzgórze zbudowane z utworów piroklastycznych reprezentowanych przez zwietrzałe tufy i konglomeraty, zawierające fragmenty lawy zbliżone wyglądem do lapilli i bomb wulkanicznych. Na każdej ze ścian tego wzniesienia można zaobserwować coś ciekawego:

- Od strony zachodniej (A), na wysokości około trzydziestometrowej ścianie, widać niezniszczone pokrywy tufowe. Na ścianie jest widoczny, zgorzel słoneczny, u podnóża można znaleźć porwaki (innego rodzaju skały) wtopione w bazalt. Piękno tego wzgórza warte jest uwiecznienia go na fotografii.
- Od strony wschodniej (B) słupy bazaltowe tworzą odwrócony wachlarz. Jest to tak zwany cios współśrodkowy, powstały w wyniku osadania krzepnącej lawy w kominie wulkanicznym.
- Od strony południowo-wschodniej (C) znajduje się zwietrzały tuf bazaltowy z grubym materiałem piroklastycznym. W warstwie górnej widać ciekawe dwa poziomy popiołów różniące się barwą i grubością materiału.

Na szczególną uwagę zasługuje ściana bazaltu (D), która posiada cios kolumnowy niespotykany do tej pory w żadnym kamieniołomie. Kolumny (szczególnie w centralnej części ściany) nie są prostopad-

dłe do podłoża, lecz zapadają w kierunku południowo-zachodnim pod kątem 20-30 stopni, o średniej grubości 1-1,5 metra dając wspaniały efekt estetyczny, podobny do plastra miodu.

Na terenach przyległych (E) do obszaru górniczego występują pola uprawne (III klasy bonitacyjnej).

Wzgórze, na którym usytuowana jest kopalnia, porasta las liściasty z przewagą dębu i lipy.

Wydobycie bazaltu odbywało się za pomocą krótkich otworów strzałowych pionowych przy użyciu materiału wybuchowego. Urobek przewożony był do kruszarki wstępnej i w wyniku dalszej obróbki mechanicznej otrzymywane było bazaltowe kruszywo drogowe o różnych frakcjach. Obecnie kopalnia jest rekultywowana.

### Stanowisko obserwacyjne nr 15.

#### Podsumowanie ścieżki

Ze wzgórza Ostrózek dobrze widać panoramę Lubania z otaczającymi go wzgórzami bazaltowymi w formie stożków i pokryw lawowych (trapów). Ścieżkę dydaktyczną można zakończyć nad pobliskimi stawami, gdzie panuje cisza maćona jedynie przez odgłosy płacwa wodnego. Jest to idealne miejsce na odpoczynek i podsumowanie wycieczki oraz refleksje o konieczności zachowania istniejących form dla przyszłych pokoleń, ponieważ są to wartości nieodnawialne i unikatowe w skali kraju.

### VIII. Literatura

B. Myśliwiec – *Ścieżka dydaktyczna po wschodnich wulkanitów trzeciorzędowych w okolicy Lubania* – Wrocław, Wydział Nauk Przyrodniczych.

K. Binkenmajer, 1967, *Bazalty dolnośląskie jako zabytki przyrody nieożywionej*. Ochrona Przyrody, t. 32

A. Grochalski, I. Jerzmański, 1975, *Zabytki paleowulkanizmu na Dol-*

*nośląsku w świetle ochrony przy-*

*rody*, Ochrona Przyrody, t. 40

Kozłowski S., Parachowiak W, 1960. *Produkty wietrzeńcia bazaltów w rejonie Lubania na Dolnym Ślą-*

*sku*, Acta geol. pol. vol. 10 nr 3

Z. Śliwa, 1967, *Własności struk-*

*turalne bazaltów Dolnego Śląska*, Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego, t. 37.

### IX. Słowniczek

**afanitowe** – drobnokrystaliczne tło skalne

**bazalty** – obojętne skały wulkaniczne o strukturalnie skrytokrystalicznej **szczytynie ciosowe** – wytworzone w wyniku stygnięcia lawy prostopadłe do powierzchni

**czwartorzęd** – najmłodszy okres geologiczny ery kenozoicznej

**denudacja** – procesy usuwające materiał luźny z powierzchni skał

**dyslokacja** – zmiana położenia skał pod wpływem ruchów tektonicznych

**eksfoliacja** – jest to skorupowe oddzielanie się przypowierzchniowych części skał

**erozja** – mechaniczne niszczenie skał przez wiatr i wodę

**erupcja** – wybuch wulkanu

**humus** – produkt rozkładu materii roślinnej

**konkrekcje** – skupienie mineralne o kształcie kulistym

**lapille** – materiał skalny przypominający kształtem „orzechy” wyrzucane podczas erupcji

**lava** – materiał skalny wypływający na powierzchnię Ziemi podczas erupcji

**magma** – gorący stop skalny tworzący się w głębi Ziemi

**migruje** – przepływa, przemieszcza się

**rumosz** – luźny materiał skalny trap – nieźmiernie rozległa pokrywa lawowa

**tufy** – porowata skała osadowa związana z występowaniem bazaltów

**wulkan** – miejsce, gdzie na powierzchni Ziemi wydobywa lub wydobywała się magma

**zwietrzlina** – produkt skalny powstały w wyniku wietrzeńcia skał (rozpad skał na okuchy)



### Zadania dla ucznia na trasie Nr 1. Park „Na Kamiennej Górze”

1. Na załączonym planie odszukaj dworzec PKP. Zorientuj posiadaną szkie trasy za pomocą kompasu, narysuj kredką trasę marszu na „Kamienne Górze” do punktu zaznaczonego cyfrą 1. Podaj ogólny azymut (kierunek) marszu: .....
2. W parku po zapoznaniu się z treścią tablicy nr 1 odpowiedz na pytania:
  - Czy bazalt to skała miękka czy twarda? .....
  - Jakiego jest on pochodzenia? .....
  - Jaką ma barwę? .....
3. Miałeś okazję oglądać drzewa pomnikowe:
  - jakie to gatunki? .....
  - jak się nazywają? .....
  - ile mają lat? .....
4. Czy znasz najstarsze drzewa - pomniki w Polsce?
  - wymień ich nazwy .....
  - jakie inne gatunki roślin rosną w pobliżu? .....
5. Zapoznaj się z treścią tablicy nr 2 i odpowiedz na pytania. Najniższym położonym punktem wyrobiska na Kamiennej Górze jest zbiornik wodny.
  - dlaczego w tym miejscu znajduje się jezioro? .....
  - czy lustro wody utrzymuje się na jednakowym poziomie? .....
  - wymień, jakimi czynnikami może być powodowana zmiana poziomu wody? .....
6. W jaki sposób powstały wzgórza tufowe?
  - wymień materiały skalne budujące tufy .....
  - jakiego kształtu są pnie drzew porastające zbocz tufowe? .....
  - czym jest to spowodowane .....

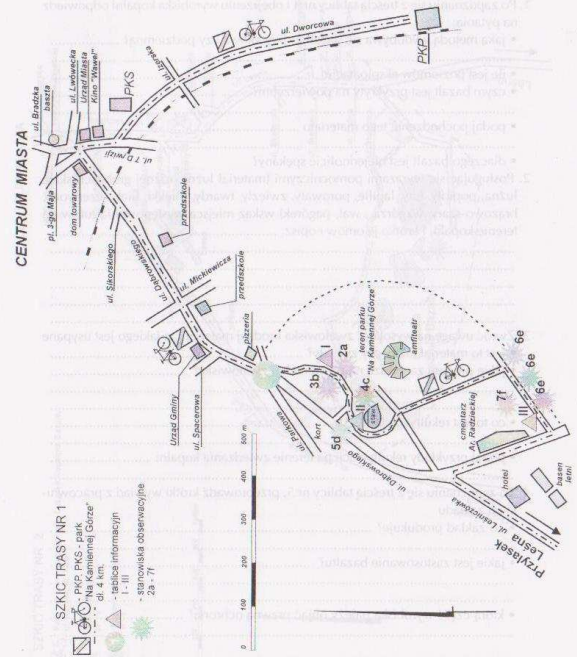
Tablica nr 3

7. Jakimi czynnikami geologicznymi spowodowane jest łuszczenie się skały? .....

Kończąc pierwszy etap naszej wędrowki możemy spojrzeć na panoramę i na podstawie zdobytej wiedzy spróbować zinterpretować genezę powstania rzeźby terenu najbliższej okolicy.

Notatki: .....

22



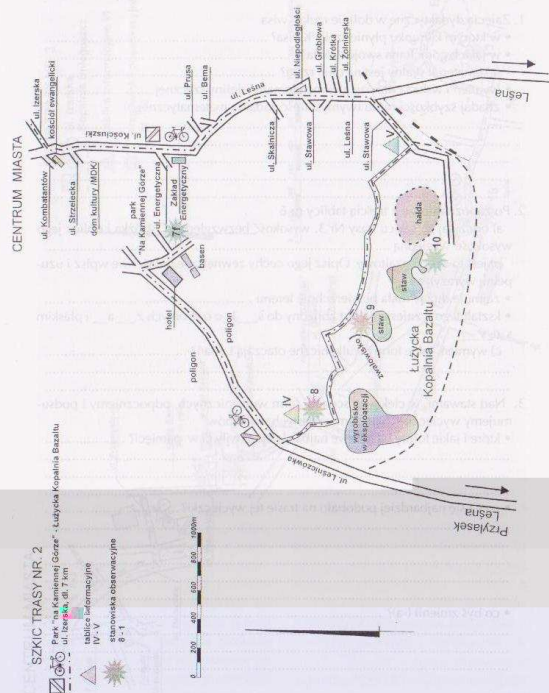
23

### Zadania dla ucznia na trasie Nr 2. Park „Na Kamiennej Górze”

1. Po zapoznaniu się z treścią tablicy nr 4 i obejrzeniu wyrobiska kopalni odpowiedz na pytania:
  - jaką metodą wydobywa się bazalt, odkrywkową czy podziemną? .....
  - ile jest poziomów eksploatacji? .....
  - czym bazalt jest przykryty na powierzchni? .....
  - podaj pochodzenie tego materiału .....
  - dlaczego bazalt jest niejednolicie spękany? .....
2. Posługując się wyrazami pomocniczymi (materiał luźny, różnej grubości, skała luźna, popioły, tufy, lapille, porowaty, zwęzły, twardy, miękki, biały, czerwony, brązowo-szary, wzgórza, wał, pagórek) wskaź miejsca występowania tułów na terenie kopalni i krótko je omów i opisz: .....
3. Zwróć uwagę na wysokość zwalowiska i rodzaj materiału, z jakiego jest usypane
  - jest to materiał luźny czy zwęzły? .....
  - jakie procesy zachodzą na powierzchni zwalowiska? .....
  - co to jest rekultywacja? .....
  - podaj przykłady rekultywacji na terenie zwiedzania kopalni .....
4. Po zapoznaniu się z treścią tablicy nr 5, przeprowadź krótki wywiad z pracownikiem zakładu
  - co zakład produkuje? .....
  - jakie jest zastosowanie bazaltu? .....
  - którą część wyrobiska należy objąć prawną ochroną? .....

Notatki: .....

24



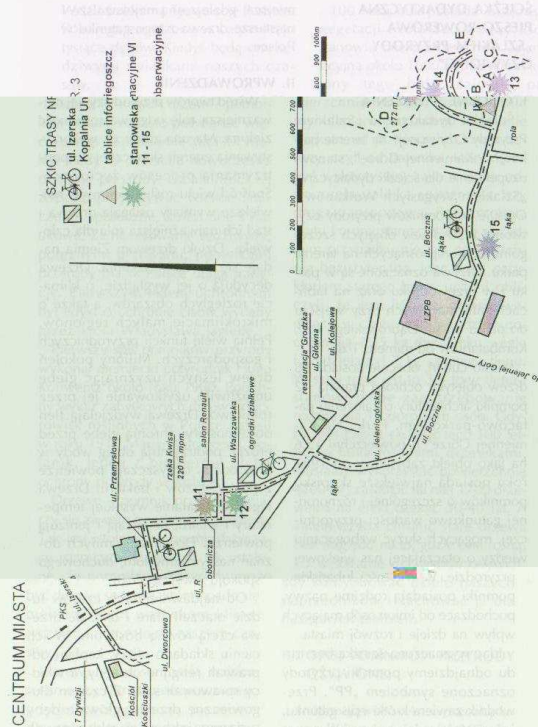
25



### Zadania dla ucznia na trasie Nr 3.

- Zajęcia dydaktyczne w dolinie rzeki Kwisa
  - w którym kierunku płynie rzeka Kwisa?
  - w jakich górach ma swoje źródła?
  - jaki materiał skalny jest na dnie rzeki?
- Po zapoznaniu się z treścią tablicy nr 6
  - odczytaj ze szkicu trasy Nr 3. wysokość bezwzględna Ostróżka i oblicz jego wysokość względną
  - jest to czop bazaltowy. Opisz jego cechy zewnętrzne (właściwie wpisz i uzupełnij wyrazy):
    - zajmuje dużą / małą powierzchnię terenu
    - kształt tego wzniesienia jest zbliżony do s...k...o stromych z...a... i płaskim s...c...y...
  - wymień, jakie formy wulkaniczne otaczają Lubań?
- Nad stawami, w ciekawej scenarii form wulkanicznych, odpocznijmy i podsumujmy wycieczkę „Szlakiem wygasłych wulkanów”
  - które i jakie formy bazaltowe najbardziej utkwiły ci w pamięci?
  - co Ci się najbardziej podobało na trasie tej wycieczki?
  - co byś zmienił (-a)?

Notatki: .....



## 2. ŚCIEŻKA DYDAKTYCZNA PIESZO-ROWEROWA „SZLAKIEM PRZYRODY OŻYWIONEJ”

### I. OGÓLNE ZAŁOŻENIA

Ścieżka dydaktyczna „Szlakiem Przyrody Ożywionej” na terenie parku „Na Kamiennej Górze”, stanowi uzupełnienie dla ścieżki dydaktycznej „Szlakiem Wygasłych Wulkanów”. Opisuje 16 pomników przyrody ożywionej z 30 drzew objętych szczególną ochroną rosnących na terenie parku. Drzewa oznaczone są w parku i w przewodniku oraz na tablicach informacyjnych przy wejściu do parku od ul. Dąbrowskiego i Al. Kombatantów od numeru 1 do 16.

Miasto Lubań, obecnie posiada 68 drzew objętych ochroną prawną i 2 pomniki architektury o założeniu pałacowo-parkowym. Park „Na Kamiennej Górze” o powierzchni 13,6 ha jako obiekt zabytkowy od 1981 roku posiada największe skupisko pomników o szczególnej i różnorodnej gatunkowo-wartości przyrodniczej, mogących służyć wzbogacaniu wiedzy o otaczającej nas wiekowej przyrodzie. W większości lubańskie pomniki posiadają rodzime nazwy, pochodzące od imion osób mających wpływ na dzieje i rozwój miasta.

Idąc wyznaczoną ścieżką bez trudu odnajdziemy pomniki przyrody

miejsca, gdzie rosną najokazalsze i najstarsze drzewa z tego gatunku w Polsce.

### II. WPROWADZENIE

Wśród twórców przyrody żywej najważniejszą rolę odgrywa roślinność zielona. Ma ona zdolność wykorzystywania energii słonecznej do podtrzymania procesów życiowych. Spośród wielu roślin zielonych największe wymiary osiągają drzewa i stąd ich najważniejsza rola dla człowieka. Dzięki drzewom Ziemia nadaje się do zamieszkania. Drzewa decydują o jej wyglądzie, o klimacie rozległych obszarów, a także o mikroklimacie małych regionów. Pełnią wiele funkcji przyrodniczych i gospodarczych. Miliony pokoleń drzew leśnych użytniając glebę umożliwiło użytkowanie jej przez rolnictwo. Drzewa wydzielają tlen do atmosfery, chronią glebę przed erozją, podtrzymują obieg wody w przyrodzie, oczyszczają powietrze z pyłów, gazów i bakterii. Drzewa łagodzą działanie wysokiej temperatury i wiatru, nawilżają i jonizują powietrze. Dostarczają miłych doznań naszym zmysłom, duchowego spokoju i wypoczynku.

Od najdawniejszych czasów ludzie otaczali stare i okazałe drzewa czcią równą bóstwom. W ich cieniu składano ofiary, kapłani odprawiali religijne obrzędy, a wład-

cy w 1966 roku na Tysiąclecie Państwa Polskiego zasadzono w całym kraju tysiące dębów. Kiedyś będą one sądzimiymi świadkami naszych czasów.

Ochronie starych drzew – pomników natury, zaczęto poświęcać więcej uwagi na przełomie XIX i XX wieku, kiedy to powstała nowoczesna ochrona przyrody. Działalności tej zaczęto przypisywać wielkie znaczenie społeczne, kulturalne i naukowe. Zainteresowanie sądzimiymi, potężnymi drzewami, pomnikami przyrody ma w Polsce długą tradycję. Pierwszym aktem ochronnym był edykt o ochronie cisów wydany przez króla Władysława Jagiełłę.

Pierwszy spis pomników przyrody wykonał niemiecki przyrodnik Hugo Konwentz około roku 1900. Podobny wykaz zabytkowych drzew i zbiorowisk roślinnych w Polsce ogłosił w roku 1910 Marian Raciborski, botanik, jeden z pionierów ruchu ochrony przyrody w Polsce.

Drzewo – pomnik przyrody, kojarzy się zawsze z sądzimym wiekiem. Tak jest istotnie, bo normy dotyczące rozmiarów drzew, są tak ustalone, że pomnikiem przyrody może być drzewo sądziwe, które oparło się niekorzystnym warunkom klimatycznym i dotrwało do naszych czasów.

Drzewa stare stanowią państwo

100 letni buk posiada w okresie wegetacji około 800 tysięcy liści. Stanowią one powierzchnię asymilacyjną około 1600 m<sup>2</sup>. Sam rzut korony tego buka zajmuje powierzchnię 160 m<sup>2</sup>. Powierzchnia asymilacyjna jest zatem 10-krotnie większa od powierzchni rzutu korony, czyli od trawnika, który może być wykorzystany jako miejsce odpoczynku, alejka spacerowa, czy droga transportowa. Powierzchnia rzutu korony starego drzewa w żadnym przypadku nie jest powierzchnią bezużyteczną. Idąc dalej przykładem starego buka, uczeni obliczyli, że jego liście w okresie wegetacji w ciągu jednej godziny pochłaniają 2,35 kg dwutlenku węgla i wydzielają 1,7 kg czystego tlenu. W skali roku jest to 3,5 tony tlenu i stanowi pełne zapotrzebowanie roczne dla 10 dorosłych osób. Gdyby ktoś chciał zastąpić tego 100 letniego buka młodymi drzewkami, musiałby wykorzystać powierzchnię 4200 m<sup>2</sup>, zasadzić na niej 1700 drzewek i na efekt czekać 30-40 lat. A zatem trzeba chronić stare drzewa bez względu na to, gdzie one rosną. To wезwanie dla współczesnych, aby kontynuować dzieło naszych poprzedników i zachować je dla następnych pokoleń.

### III. OPISY POMNIKÓW PRZYRODY OŻYWIONEJ



Rodzina klonowatych składa się z około 120 gatunków rosnących w umiarkowanej strefie półkuli północnej. W Polsce w naturalnym zasięgu występują trzy gatunki – klon zwyczajny (pospólny), klon polny, klon jawor. Klony należą do naszych najpiękniejszych drzew parkowych i przydrożnych. Mają charakterystyczne owoce, złożone z 2 skrzydełków. Są bardzo dekoracyjne ze względu na piękne, zdrowe liście, przebarwiające się jesienią na kolory żółte, czerwone i pomarańczowe. Klony dostarczają pszczołom pyłku i nektaru. Rozmnażają się z nasion. Klon jawor jest najpotężniejszym z klonów. Osiąga wysokość do 40 m. Liście ma przeważnie 5-ćcio kłapowe, jesienią barwiące się na żółto i pomarańczowo. Owoce – skrzydłaki ułożone są pod kątem ostrym. Kora jego jest brązowa, niszczy się dużymi płatami. Nasz okaz otrzymał imię „Franciszek” i cześć pamięć jednego z pionierów służby zdrowia w Lubaniu, dr nauk medycznych Franciszka Komendzińskiego. Najbardziej okazałe klony jawory rosną w miejscowości Dzierżyno Wielkie woj. pilskie o obw. 500 cm i w Tatrzańskim Parku Narodowym o obw. 480 cm, których wiek określa się na 360 lat.

**2. Jesion -winiosły** – *Fraxinus excelsior*. PP nr 466, obwód 281 cm, wiek około 150 lat.  
Na świecie znanych jest około 65 gatunków jesionów rosnących w umiarkowanej strefie półkuli północ-

nej. W Polsce dziko rośnie tylko jeden gatunek – jesion wyniosły. Jego naturalny zasięg obejmuje Europę i Małą Azję. Dorasta do wysokości 35 m. Rosnąc w zagęszczeniu ma gładki, bezszkrowy wysoki pień. Rosnący w warunkach swobodnych ma krótki pień i szeroką kulistą koronę. Przykłady takich koron jesionu są widoczne w tym parku. Liście jesionu składają się z 7 – 11 listków, jesienią nie tracąc barwy opadają zielone. Owocem jesionu są skrzydłaki zebrane w duże wiewchy. Jesion posiada bardzo silnie rozwinięty system korzeniowy, przez co silnie wyjąłwia glebę. Tworzy dość liczne odmiany różniące się pokrojem korony, kształtem i barwą liści. Nasz jesion otrzymał imię „Herman” i cześć pamięć dr Hermana Komendzińskiego, syna poprzednika, kontynuatora dzieła rodziców, ordynatora oddziału dziecięcego w szpitalu.

**3. Jesion -wyniosły** – rosnący poniżej poprzedniego, nieco pochylony na pd.-zach. – opis gatunku – póź. 2. PP nr 457, obwód 321 cm, wiek 150 lat.

Idąc w kierunku następnego opisanego pomnika przyrody, po prawej stronie alejki mijamy dwa klony jaworowe oznaczone numerami 589 i 590.

**4. Grab pospolity** – *Carpinus betulus*. PP nr 592, obwód 217 cm, wiek 110 lat.

Na świecie znanych jest 26 gatunków grabów, wszystkie naturalnym zasięgiem obejmują półkulę północną. Grab rośnie do 20 m wysokości. Ma gładki pień o falistej powierzchni, pokryty gładką popielatoszarą korą. Liście ma eliptyczne lub jajowate, przebarwiające się jesienią na żółto. Owocem są orzeszki zebrane w zwisające owocostany. Orzeszki te są przysmakiem ptaków a szczególnie graboluska. Istnieje kilka odmian graba wyróżniających drzewa pokrojem korony i kształtem liści. Grab rośnie wolno, drewno ma twardość, ciężkie, dawniej używane w kłodziejstwie. Polecany jest do dużych parków leśnych i do sadzonek krajobrazowych. Dobrze znosi cięcia, więc z powodzeniem stosuje się go na żywopłoty różnej wysokości.

Najokazałszy grab w Polsce rośnie w Goluchowie w woj. kaliskim. Ma 210 lat i 390 cm obwodu. Okaz z Ogrodu Botanicznego w Warszawie liczy 190 lat i ma 400 cm w obwodzie.

**5. Tulipanowiec amerykański** – *Liriodendron tulipifera*. PP nr 587, obwód 270 cm i wiek 170 lat.

Rzadkie drzewa. Na świecie występują tylko 2 gatunki: amerykański

i chiński, który nie wytrzymuje zimą w naszym klimacie. Ojczyzną jego są wschodnie stany Ameryki Północnej, gdzie rośnie do wysokości 60 m. W Polsce dorasta do wysokości 30 m. Ma liście czteroklapowe na długim ogonku o formie blaszki nie spotykanej u nas drzew. Kwiaty porównywalne do tulipanów, żółtozielone z pomarańczowymi plamami kwitnie VI – VII. Owoce szyszkowate, dojrzewają – X – XI, rozpadają się do wosny na wąskie skrzydłaki. Tulipanowiec jest drzewem wybitnie dekoracyjnym ze względu na kształt liści przebarwiających się jesienią na żółty kolor oraz na kwiaty. Do Europy został przywieziony jako jedno z pierwszych drzew amerykańskich w roku 1663.

Nasz tulipanowiec otrzymał imię „Lucjan” i wspomina dr Lucjana Kopicza, żołnierza AK, świetlaną postać lubańskiej służby zdrowia, wieloletniego dyrektora szpitala, budowniczego nowego szpitala, o którym się mówi, że umiał być jednocześnie człowiekiem, lekarzem, przyjacielem i dyrektorem.

Największe okazy w Polsce rosną w Lipnie w woj. opolskim i w Pozdrowiu w woj. poznańskim. Mają w obwodzie po 440 cm.

**6. Buk pospolity** – *Fagus sylvatica*. PP nr 350, obwód 443 cm, wiek 200 lat.  
Na świecie jest znanych 10 gatunków buków. Rosną na półkuli pół-

Wycięte sęce posłużyło nadaniu ulicowi imienia „Sercjan”.  
Największe okazy w Polsce zarejestrowano w Porzynie w obwodzie 730 cm i Luboszu o obwodzie 690 cm w woj. poznańskim. Wiek określono im na 330 lat. W przeszłości bukowe pod Szczecinem rosły buki o obwodach 350 cm i 440 cm wysokości.

**7. Orzesznik siedmiolistkowy** – *Carya latifolia*. PP nr 500, obwód 217 cm, wiek około 140 lat.  
Na świecie spotkano 20 gatunków orzeszników. Długo rosną tylko w Ameryce Północnej i w Chinach. W Polsce są drzewami rzadkimi. Spot-

ywanym ich gatunkiem w tym parku jest „Herman”.  
Nasz okaz otrzymał imię Jerzy i wspomina mgr Jerzego Lasowski-Go, pedagoga, pioniera lubańskiej Lubania, jednego z założycieli i wieloletniego prezesa Oddziału PTT w Lubaniu.

Najokazałszy orzesznik siedmiolistkowy zarejestrowany w Kórniku, pochodzi on z roku 1666 i ma obwód 180 cm. W Goluchowie w woj. kaliskim rośnie orzesznik mający w obwodzie 190 cm.

Parametry naszego okazu zostały wysłane do odpowiednich instytucji w celu wpisania go. Być może jest to najokazałszy orzesznik w Polsce.

**8. Dąb szypułkowy** – *Quercus robur*. PP nr 465, obwód 427 cm, wiek 260 lat.

W umiarkowanej strefie klimatycznej półkuli północnej rośnie około 300 gatunków dębów. W Polsce są one w naturalnym zasięgu 2 gatunki: szypułkowy, bezszypułkowy. Ilościowo w naszym państwie, naturalnym obszarze występowania, przeważają dęby szypułkowe. Dąb szypułkowy w tym państwie, naturalnym obszarze występowania, przeważają dęby szypułkowe. Dąb szypułkowy w tym państwie, naturalnym obszarze występowania, przeważają dęby szypułkowe.

okazy mają z 1600 lat. Dęby szypułkowe rosną do 40 m wysokości. Liście mają kształt odwrotnie jajowate, posiada dąb 2 – 3 dąb. Kora jest ciemna, głęboko spękana, z widocznymi pęknięciami pionowymi. Dęba szypułkowego kora jest ciemna, głęboko spękana, z widocznymi pęknięciami pionowymi. Dęba szypułkowego kora jest ciemna, głęboko spękana, z widocznymi pęknięciami pionowymi. Dęba szypułkowego kora jest ciemna, głęboko spękana, z widocznymi pęknięciami pionowymi.

Najstarszym i najgrubszym dębem w Polsce jest rosący w Pomoniach w woj. zielonogórskim dąb „Groszby” o obwodzie ponad 1000 cm i wieku 740 lat. Słynny „Bartek” jest na terenie naszego parku, ma 940 cm obwodu i 670 lat.

**9. Sosna wejmuła** – *Pinus strobus*. PP nr 591, obwód 254 cm, wiek 140 lat.

Sosna wejmuła pochodzi z południowych obszarów USA i Kanady. Do Europy została sprowadzona na początku XVIII w. W Ameryce ma zna-

czenie symboliczne. Jest ona symbolem amerykańskiej wolności. Ma charakterystyczny kształt igły i paprocie, co jest dowodem na to, że dęby w Polsce rosną do 40 m wysokości. Liście mają kształt odwrotnie jajowate, posiada dąb 2 – 3 dąb. Kora jest ciemna, głęboko spękana, z widocznymi pęknięciami pionowymi. Dęba szypułkowego kora jest ciemna, głęboko spękana, z widocznymi pęknięciami pionowymi.

**10. Dąb szypułkowy**. Opis gatunku – póź. 2. PP nr 462, obwód 258 cm, wiek 140 lat.

jest to przykład drzewa, które nie ma wymiaru wymaganego dla pomnika przyrody, ale ze względu na pamiątkowo-histeryczne wydatowanie jest uznane jako pomnik. Na kamiennej płycie umieszczonej przy drzewie wyrzyte jest napis „Dąb Ferdinanda Lindnera 1812-1902”. Ferdinanda Lindnera był rajcą miejskim, który zachował się szczególnie przy urządzeniu parku na Kamienniej Górze. Do naszych czasów przetrwała dział zniszczona już kolumnada jego projektu przy głównej alei między amfiteatrem a „Zameczkiem”.

Doceniając wdzięczność ówczesnych mieszkańców dla rajcy miejskiego, postanowiono drzewu imię „Ferdinand”.

**11. Lipa drobnolistna** – *Tilia cordata*. PP nr 356, obwód 335 cm, wiek 150 lat.



Naturalny zasięg lipy drobnolistnej to Europa, Azja Zach. Kaukaz. Na świecie znanych jest 30 gatunków lip. W Polsce dziko rosną tylko dwa – drobnolistna i wielkolistna. Lipa należy do drzew długowiecznych. Żyje 300-500 lat. Należy do najcenniejszych drzew miódodajnych. Dostarcza pszczołom pyłku, nektaru i spadzi. Jej kwiaty są wykorzystywane jako lek. Bardzo korzystnie wpływa na człowieka, gdyż poprzez obfite ulistnienie silnie ujemnie jonizuje powietrze. Cechę tę dostrzegł już Kochanowski (fraszka „Na lipę”). Jest drzewem leśnym i parkowym. Nieco gorzej znosi środowisko miejskie ze względu na silne zasolenie gleby. Otrzymała imię „Maria”, które utożsamiono z Marią Komendzińską, pionierką lubańskiej służby zdrowia, twórczynią pionu pediatrycznego w szpitalu.

**12. Grab pospolity** – grupa 11 drzew, PP nr 593, obwody od 125 do 260 cm, wiek: 60-140 lat. Opis gatunku – poz. 4.

Drzewa otrzymały wspólne imię „Żak”. W skojarzeniu z PP nr 592 – poz. 4 symbolizują uczciwość profesora Licetum Ogólnokształcącego w Lubaniu mer Stanisława Tymczaka.

klonu w Polsce. Nie występuje w Polsce pld.-wsch. i w wysokich górach. Liście jego są 3-5 kłapowe, często ostatnia kłapa jest podzielona na 3 kłapy. Liście przebarwiają się jesienią na żółto. Nasiona – skrzydłaki są rozwarte pod kątem 180°. Od dawna sadzony był w parkach, rzadziej przy drogach. Bardzo dobrze znosi zacielenie i zanieczyszczenia powietrza, jest odporny na choroby i szkodniki. Rośnie wolno i tworzy niewielkie zwarte korony. Te cechy stawiają klon polny w rzędzie najcenniejszych drzew do obsadzania ulic w miastach i osiedlach.

Najokazalszy klon polny w Polsce rośnie w Dobczycy w woj. kaliskim. Ma 450 cm obwodu.

**14. Klon zwyczajny (pospolity)** – *Acer platanoides*. PP nr 583, obwód 319 cm, wiek 150 lat.

Zasięg naturalny klona pospolitego to Europa i Kaukaz. W Polsce jest najpospolitszym z klonów. Nie występuje tylko w wyższych górach. Jest podstawowym drzewem parkowym i przydrożnym. Liście jesienią przebarwiają się na żółto.

Skrzydłaki duże, do 5 cm długości, szeroko rozwarte. Najokazalszy

**15. Klon zwyczajny** – PP nr 302, obwód 347 cm, wiek 160 lat. Opis gatunku – pozycja 14.

Drzewo rośnie po zach. stronie alejki prowadzącej do stanowiska geologicznego nr 2 wspólnie ze szlakiem wygasłych wulkanów do wyjścia z parku na ulicę Dąbrowskiego. Jest to najstarszy i najbardziej okazały klon zwyczajny w Lubaniu. Otrzymał imię „Michał” od Michała Apretowa, aktywnego działacza Straży Ochrony Przyrody w Lubaniu, wykonawcy domków lęgowych dla ptaków na Kamiennej Górze.

**16. Jesion wyniosły** – PP nr 468, obwód 329 cm, wiek 150 lat. Opis gatunku – pozycja 2.

Drzewo rośnie na wzgórzu położonym na wsch. od tablicy przy wejściu do parku od ulicy Dąbrowskiego. Jesion otrzymał imię „Piotr” od Piotra Zioly, aktywnego działacza Straży Ochrony Przyrody w Lubaniu, wykonawcy domków lęgowych dla ptaków na Kamiennej Górze.

**IV. Literatura**

1. W. Bugała – *Drzewa i krzewy* – WRiL Warszawa 1991.
2. W. Seneta – *Dendrologia cz. I i 2* – PWN Warszawa 1991.
3. C. Pacyniak – *Najstarsze drzewa w Polsce* – PITK „Kraj” – Warszawa 1992.

**NOTATKI:**

12. Grab pospolity – grupa 11 drzew, PP nr 593, obwody od 125 do 260 cm, wiek: 60-140 lat. Opis gatunku – poz. 4.  
Drzewa otrzymały wspólne imię „Żak”. W skojarzeniu z PP nr 592 – poz. 4 symbolizują uczciwość profesora Licetum Ogólnokształcącego w Lubaniu mer Stanisława Tymczaka.

13. Klon polny – grupa 11 drzew, PP nr 593, obwody od 125 do 260 cm, wiek: 60-140 lat. Opis gatunku – poz. 4.

Drzewa otrzymały wspólne imię „Żak”. W skojarzeniu z PP nr 592 – poz. 4 symbolizują uczciwość profesora Licetum Ogólnokształcącego w Lubaniu mer Stanisława Tymczaka.

14. Klon zwyczajny (pospolity) – *Acer platanoides*. PP nr 583, obwód 319 cm, wiek 150 lat.

Zasięg naturalny klona pospolitego to Europa i Kaukaz. W Polsce jest najpospolitszym z klonów. Nie występuje tylko w wyższych górach. Jest podstawowym drzewem parkowym i przydrożnym. Liście jesienią przebarwiają się na żółto. Skrzydłaki duże, do 5 cm długości, szeroko rozwarte. Najokazalszy

klon zwyczajny w Lubaniu. Otrzymał imię „Michał” od Michała Apretowa, aktywnego działacza Straży Ochrony Przyrody w Lubaniu, wykonawcy domków lęgowych dla ptaków na Kamiennej Górze.

15. Klon zwyczajny (pospolity) – *Acer platanoides*. PP nr 583, obwód 319 cm, wiek 150 lat.

Zasięg naturalny klona pospolitego to Europa i Kaukaz. W Polsce jest najpospolitszym z klonów. Nie występuje tylko w wyższych górach. Jest podstawowym drzewem parkowym i przydrożnym. Liście jesienią przebarwiają się na żółto. Skrzydłaki duże, do 5 cm długości, szeroko rozwarte. Najokazalszy klon zwyczajny w Lubaniu. Otrzymał imię „Michał” od Michała Apretowa, aktywnego działacza Straży Ochrony Przyrody w Lubaniu, wykonawcy domków lęgowych dla ptaków na Kamiennej Górze.

16. Jesion wyniosły – PP nr 468, obwód 329 cm, wiek 150 lat. Opis gatunku – pozycja 2.

Były kamieniołom na wzgórzu Ostrózek.



Eksploatowana ściana bazaltu w Ł.K.B.



Tufy na wzgórzu Ostrózek.

Wyrobisko bazaltu na wzgórzu Ostrózek.



Ł.K.B. - sinie zwietrzała brzeźna część trąpu bazaltowego "Skalne stopy talerzy".

