

**Gymnázium Přírodní škola, o.p.s.**  
**Profilová práce — třída Ný**  
**Nižší stupeň studia**  
**2018/2019**

**Pavel Preisler**

**Geologická procházka v pražském metru,  
tvorba a ověření pracovních listů**

**Vedoucí práce: František tichý**

**Datum odevzdání: 23. května 2019**

## Abstrakt:

V mojí práci jsem se zabýval Pražským metrem – nejstarší částí linky C, především horninami, které sloužily k jeho stavbě a výzdobě. Shrnuji i důležité informace týkající se historie metra. Na základě toho, co jsem zjistil, jsem vytvořil pracovní list co zájemcům seznámí s tím, jak metro funguje s jeho historií a hlavně s geologií materiálů, které byly použity při jeho stavbě. Pracovní list jsem ověřil se svými spolužáky.

## OBSAH

Úvod

Cíle

Metodika

Výsledky

- a) pražské metro a horniny v něm
- b) průvodce po horninách ve stanicích metra C
- c) pracovní list na ověření znalostí

Závěr

Literatura

## Úvod

K této velmi zajímavé práci jsem se dostal úplně náhodou přes mého vedoucího práce. Vůbec jsem nevěděl, co mám dělat věděl jsem jen že budu dělat něco o geologii.

Po dlouhém konzultování si můj vedoucí vzpomněl že už tu dávno byla jedna práce co se zabývala geologií metra a mě se to zalíbilo protože normálně člověk nepřemýšlí o tom z jakých hornin jsou postaveny nástupiště v metru. Takhle by ale tato práce nenaučila nic moc ostatní, takže jsme se rozhodli, že uděláme naučný okruh s pracovním listem.

Tento okruh lidem, co se o geologii nezajímají, geologii více přiblíží a hlavně něco nového naučí nejen o geologii metra ale i o tom jak metro funguje, s historií metra a s památkami v metru. Tento okruh by mohl docílit toho, že se lidé začnou v metru koukat více po zdech a více si uvědomovat že okolo nich nejsou jen náhodné kameny. A i já se při přípravě dozvím hodně nových věcí.

## Cíle

1. Zjistit z jakých horniny jsou použity ve stanicích metra Pražského povstání, Vyšehrad, I.P. Pavlova, Muzeum, Hlavní nádraží, Florenc. trasy C
2. Dohledat informace o horninách, co se používaly na stavbu metra a sepsat je do populárního textu.
3. Vytvořit průvodce co provede a seznámí zájemce s horninami používanými na stavbu pražského metra trasy C formou pracovního listu.
4. otestovat tohoto průvodce – pracovní list na spolužácích.

## Metodika

Na úplném začátku mé profilové práce jsem toho o pražském metru moc nevěděl tak jsem si nastudoval jeho historii a hlavně zjistil, jaká část metra je nejstarší. Když jsem o Pražském metru věděl dost tak jsem se tam vydal s mým vedoucím práce metro jsme prozkoumali a zapisovali jen důležité věci a všímali si hlavně hornin a na místě jsme je určili. Také jsme vybrali 6 stanic, které jsou pestré a jsou u sebe.

Další krok bylo najít si na internetu a v literatuře něco o horninách, které jsme našli a všechno jsme si museli důkladně zapisovat. Dále jsme se znova vydali do metra s tím rozdílem, že už jsme věděli, čeho si máme všimnout a co ještě potřebujeme prozkoumat a tentokrát jsme si to zapisovali důkladněji.

V další fázi jsme si shromáždili vše co máme a začali jsme psát na ostro. Psali jsme si jaké horniny památníky a další zajímavé věci jsou na těchto nástupištích.

Dále jsme prozkoumali všechny stanice postupně a začali vymýšlet otázky do průvodce a až jsme prošli všechny stanice tak jsme si sepsali všechny otázky na pracovní list a už jen stačilo najít pár dobrovolníků co s námi půjdou zkusit tento geologicky naučný program.

## Výsledky

### Pražské metro – historie a současnost

Na metru se začalo pracovat před 2 světovou válkou, ale kvůli válce se to odložilo a znovu se začalo v 60. letech 20. století.

První trasa pražského metra byla trasa C. Nejprve bylo otevřeno 9 stanic linky C, a to od Florence až po Kačerov. Tyto stanice se začaly stavět roku 1966 a do provozu byly uvedeny 9. května 1974. Nejnovější část z Ládví do Letňan se otevřela 8. května 2008. Tato linka měří 22,425 kilometrů a má dohromady 20 stanic a projet celou linku trvá 36 minut.

Druhou nejstarší trasou je linka A. Nejstarší část této linky vede ze stanice Dejvická do Náměstí míru. Tento úsek se začal stavět roku 1973 a byl spuštěn 12. srpna 1978. Tato linka je nejmenší, má jen 17 stanic a 17,129 kilometrů a celou ji projet trvá 30 minut. Naposledy byla rozšířena v roce 2015 cestující mohou cestovat až do nemocnice Motol.

Dále je tu linka B, ta je neí linkou. Tato trasa má 7 původních stanic a to Florenc až Smíchovské nádraží. Tyto stanice se začaly stavět roku 1979 a uvedeny do provozu byly 2. listopadu 1985. Naposledy byla prodloužena ze stanice Českomoravské na Černý most 8. listopadu 1998. Tato linka je nejdelší. Má 25,704 kilometrů a 24 stanic. Project všechny tyto stanice trvá 41 minut. Na každé z těchto tras je jedno depo Hostivař(A) Zličín(B) Kačerov (C).

V metru jsou dva druhy vozů. Na linkách A a B to je 81-71M. Těch je 465 vozů zařazených do 93 souprav. Dále tu je vůz M1, který jezdí na lince C. Těchto vozů je 265, jsou zařazené do 53 souprav. dále se staví linka D, která by měla odlehčit linku C. Povede z Náměstí míru do Depa Písnice a poté se dostaví až do Pankráce. Tato trasa má být hotova roku 2023.



Obrázek 1 - mapa

na tomto obrázku je vidět původní trasa metra od Sokolovské až po Kačerov v letech 1974 až 1978

([https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny\\_metra\\_v\\_Praze#/media/File:Prague\\_metro\\_plan\\_1974.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny_metra_v_Praze#/media/File:Prague_metro_plan_1974.svg))

Metro se postupně zvětšuje a modernizuje a plánuje se i trasa D. Metru nehrozí žádná hrozba jen je těžká jeho stavba kvůli geologickým podmínkám a 2002 velkou část metra zaplavila voda.

## Horniny využití jako obklady nebo dekorace v metru C

### 1 GABRO

Gabro je tmavá hornina a výjmečně může její barva sahat i do zelena. Hornina může obsahovat bazický pagioglas, pyroxen, amfibol nebo olivín, těchto tmavých nerostů je vždy přes 50 procent. V přírodě se dá najít v žilách a v menších nepravidelných tělesích. Je to hlubinná hornina a u nás se vyskytuje v Brněnské vyvěřelině a v Středočeské pahorkatině. Gabro je velmi pevná a dobře zpracovatelná hornina takže se používá na stavby.

### 2 GRANIT, GRANODIORIT (ŽULA)

Žula má světlou barvu barva může být i narůžovělá až červená. Obsahuje křemen, živec a slídu. Žula má všesměrnou stavbu ale může být i porfilická v případě porfilické bude hmota zřetelně zrnitá. Jde o hlubinnou horninu co vzniká utuhnutím magmatu a proto je žula zrnitá. Žula se v Česku vyskytuje opravdu hodně například na v centrálním masivu Českomoravské vrchoviny, masivy na Šumavě, v Krušných horách a v mnoha dalších. Žula je výborným stavebním kamenem dělají se z ní dlažební kostky obrubníky obklady, dobře se tesá a leští a dělá se z ní i štěrk.

### 3 MRAMOR

Mramor je zrnitý vápenec různých barev mramor je každý vápenec co se dá leštit. Mramor se vytvořil přeměnou vápencových usazenin tlakem a vysokou teplotou v zemské kůře. Z mramoru se vyrábí kostičky chodníkové mozaiky. Bílý mramor se těží na území Ruska červený až narůžovělý se těží v Slivenci u Prahy černý v Lochkově u Prahy. V současné době se nám mramor přiváží z Kuby a Bulharska. Mramor obsahuje přes 95procent kalcitu a dneska se používá na štěrk na výrobu vápna a v chemickém a hutnickém průmyslu.

### 4 SYENIT

Syenit je hornina vyvěřelá můžeme ho vidět v barvách od černé po bílou a dokonce i načervenalou. Syenit se skládá z živce, biotit, amfibol a zřídka pyroxen také může obsahovat křemen ale ten jen do 5procent. Syenit je hrubě zrnitá hornina co má stejnosměrnou stavbu je to hornina hlubinná vyvěřelá která utuhla pomalu takže nerosty stihly vykristalizovat v přírodě se dá najít v masívech. Syenity jsou u nás časté jako žuly nalézají se ve středočeské pahorkatině u Jihlavy a u Třebíče.

### 5 CHLORITICKÁ (ZELENÁ) BŘIDLICE

Tato hornina má všechny odstíny zelené barvy. Hornina je převážně tvořena chloritem a v některých případech i magnetitu. Hornina má výrazně břidličitou stavbu a vznikal při ne tak velké teplotě přeměnou z ultrabazických hornin ale hlavně z olivínovců. U nás se dá najít u Sobotína na Šumpersku až s 1 cm velkými osmistěny magnetitu



Průvodce po vybraných stanicích metra C z hlediska hornin použitých obklady a dlažby

## Pražského povstání



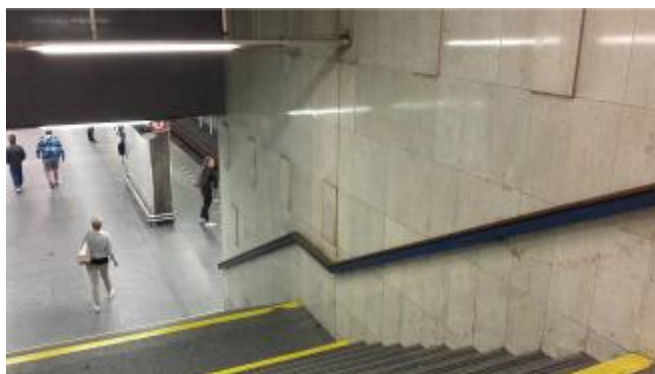
Obrázek 2

obr. 1 nástupiště



povrch

obr. 2 schody z podchodu na



obr. 3 schody do vestibulu

Vyjedete z vagonu metra a jako první vidíte šedivou dlažbu (obr.1), která je vyrobena z žuly(2) občas v ní můžete najít i černé puntíky což jsou kostky gabra(1). Dále se podíváte na zdi a vidíte bílý a šedý mramor(3).

Když vyjedete po schodech (obr.3) nahoru do vestibulu tak podlaha se trochu

změnila a to tak že v ní můžete spatřit i tmavě šedé dlažební desky. Nejzajímavější z této stanice je určitě zeď ve vestibulu je tam normální bílý mramor(3) ale potom je tu i mramor(3) co jde do velmi tmavě zelené.

zem: světlá žula a v ní kusy syenitu(4) a gabra(1)

zdi:3 druhy mramoru(3):hnědý světlý šedivý

Otázky do pracovního listu

1. kolik druhů mramoru tu je.

:5 druhů

A jaké barvy to jsou.

: Hnědý, černý, bílý, hnědý, načervenalý

2. Zamyslete se z jakých hornin mramor vzniká a jaký obsahuje prvek.

:Z vápenců a obsahuje kalcit

## Vyšehrad

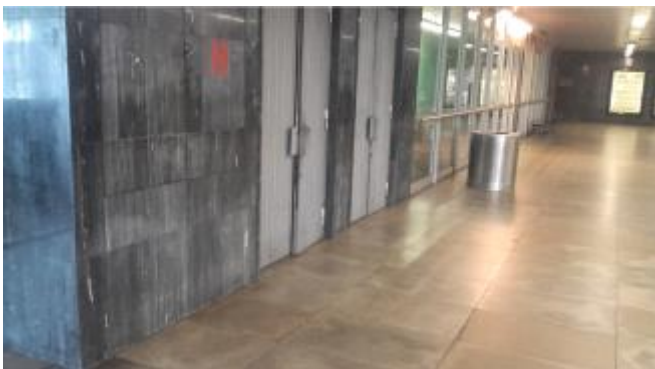


z metra

obr. 4 bistro yam yam u výstupu



obr. 5 schody v podchodu



obr. 6 nástupiště

Vyjdete z vagonu a stanice vás uchvátí svojí temnotou.(obr.6) Zdi tvoří tmavě černý mramor(3) a zem šedá žula(2). Když se vydáte do podchodu (obr.5)co vede na druhou stranu nástupiště tak zjistíte že podchod je celý z černého mramoru(3) a když se budete pozorně koukat tak uvidíte krásně viditelnou bílou žílu křemene v mramoru. Když vyjdete ven směrem(obr.4) k restauraci yam yam tak okolo sebe můžete vidět jen šedý mramor(3) a když se na tuto restauraci podíváte tak vás zaujme stupínek co je z gabra(1).

Otázky do pracovního listu.

1. Jakou barvu mají kachličky v podchodu na druhou stranu nástupiště?  
:Modrou

2. Z jaké horniny jsou bílé žíly v tomto podchodu na podlaze.

: Z křemene

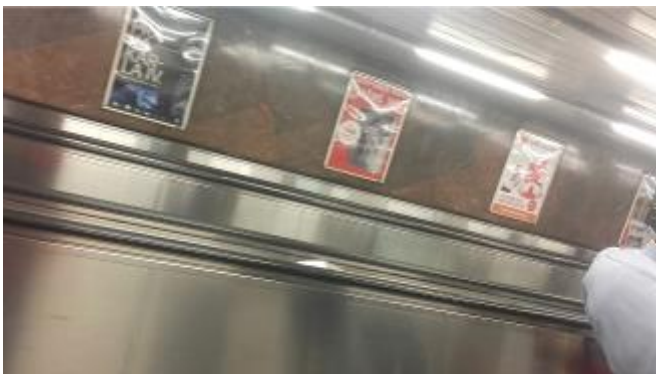
3. vyjděte nahoru po schodech vedle kavárny a zjistěte z jaké horniny jsou lavičky co stojí před Kongresovým palácem.

: liberecká žula

## I.P. Pavlova



obr .7. schody z podchodu



podchodu

obr .8. eskalátor z nástupiště do



obr .9 nástupiště

Vystoupíte z vagonu (obr.9) a pozornost vám zaujmou tmavě černé sloupy tyto sloupy jsou z našeho nejtmašího přírodního kamene šluknovského diabasu. Dále můžete vidět zem, ta je z liberecké žuly(2) co prolíná velmi světlá žula(2) a zdi jsou z bílého a černého mramoru(3). Když nastoupíte na eskalátory(obr.8) tak kolem sebe uvidíte načervenalý mramor(3). Ve vestibulu(obr.7) je stejná zeď jako na nástupišti tudíž liberecká žula(2) a světlá žíla ale zdi jsou pestré je tu použit bílý Makedonský mramor(3) černý mramor(3) ale hlavně zlatavý mramor(3).

na zemi syenit vestibul a schody tvoří krémové odstíny Bulharského lasturnatého vápence a nažloutlého a šedého dolnobřezineckého granitu. Stanice je obložená mramorem(3) Krute z černé hory a bílým Makedonským mramorem(3) sivec. Sloupy jsou z našeho nejtmašího přírodního kamene šluknovského diabasu.

Sloupy: gabro

zdi: hodně mramoru zelenej žlutý bílý hnědej šedý černý

Otázky do pracovního listu

4. Vyjděte z metra a najděte prodejnu Vodafone co stojí na rohu ulice a na její fasádě najděte zkameněliny, najděte je, načrtněte jejich tvar a zkuste přijít na to z jakého živočicha jsou.

: jsou z měkkýše, plže



5. Na eskalátoru nahoru z metra je pod 2. reklamou od shora vidět zkamenělina hlavonožce, najděte jí.

6. Jak se jmenoval ruský vědec podle kterého je pojmenována tato stanice a s jakými zvířaty pracoval.

: Ivan Petrovič Pavlov, se psy

## Muzeum



obr .10 nástupiště



metro A

obr .11 podchod u přestupu na



obr .12 podchod

Když vyjdete z vagonu(obr.10) tak uvidíte černý a bílý mramor(3) na zdech a na podlaze šedou žulu(2) když vyjedete do vestibulu(obr.11,12) tak tam uvidíte černo šedou podlahu z žuly(2) a na zdech stejně jako na nástupišti bílý a černý mramor(3) a okolo Alberta se nachází krásně červený mramor(3).

### Otázky do pracovního listu

7. čím je zajímavý strop této stanice.

:Na začátku nástupiště je vysoký a snižuje se jako schody

8.Jaký letopočet je uveden na desce u schodů do metra A

9. Před vstupem do supermarketu Albert je výrazná žula. Jakou má barvu.

:červenou

## Hlavní nádraží



obr .13 nástupiště



obr .14 schody na nástupiště



obr .15 hala v přízemí

když vylezete z vagonu(obr.13) tak na zdech uvidíte černý a bílý mramor(3) a na podlaze také černou a bílou ale tentokrát to je žula(2). Když se vydáte ke schodům(obr.14) tak před nimi na zemi uvidíte čtverec z černého mramoru(3) a když vyjedete úplně nahoru do vestibulu(obr.15) tak všude okolo vás najdete kostičky z šedé žuly(2) a na podlaze také šedou žulu(2).

všechno bílý a bělošedý Ruský mramor(3) koelgínský se šedou dlažbou z granitu řásenského a tmavě šedého šluknovského diabasu

na cestě na nástupiště pomník

Otázky do pracovního listu

10. U nástupiště metra je zkamenělina najděte jí. Zbytek jakého druhu živočicha to je?



: hlavonožec



11. jak je napájené metro

a) z drátů u stropu

b) z kolejí

c) z pruhu mezi kolejemi

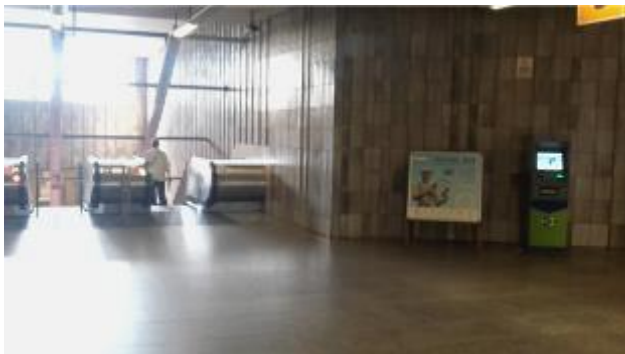
d) z žlutého pruhu vedle kolejí

: d

## Florenc



obr .16 nástupiště



obr .17 schody na nástupiště



obr .18 podchod u schodů z nástupiště

obklady u vstupu: sytě červený albánský brekciovitý muhur spolu s železnobrodským fylitem a obklady schodiště jsou z červeného Rumunského moneaza. Některé plochy jsou obloženy Maďarským mramorem(3) a sliveneckým mramorem(3) a vestibul a dlažbu tvoří Liberecký granit a obklady stanice jsou z načloutlého Vračanského vápence v kombinaci s Lipovskými a Sliveneckými mramory(3).

ve vestibulu mozaika která ukazuje bitvu u Sokolova

Otázky do pracovního listu

12.vyjděte po schodech do vestibulu a rozhlídněte se a napište jaké horniny vás obklopují a jakou mají barvu.

:zelený a červený mramor

13. Najděte velikou mozaiku, co znázorňuje a kdo jí udělal

14. u červeného mramoru z 1. otázky si všimněte a napište, čím je zajímavý.

### **Ověření pracovního listu:**

V pátek 9. 11. jsem byl s 2 spolužáky vyzkoušet můj pracovní list. Projít si metro trvalo asi hodinu a čtvrt. List se jim líbil a požádal jsem je o zpětnou tady je

Ondra M,

Vzhled nebyl moc dobrý a asi by to chtělo zvýraznit stránky. Dále by to chtělo změnit pár úkolů z obtížnějších na lehčí a z lehčích na obtížnější a nějaké úkoly odstranit úplně protože jsou zbytečné. Celkově byl list dobrý něco jsem se i naučil.

Oliver H,

Na první pohled není poznat že jde o nějaký pracovní list chtělo by to změnit design. Dále by to chtělo zasvorkovat protože vláčet se metrem s 10 listy je obtížné. Pracovní úkoly byly dobré ale nějaké moc lehké a jiné moc těžké. Například najdi 5 druhů mramoru mi připadá zbytečné. Jinak je list dobrý a zajímavý.

## Závěr

V mojí profilové práci jsem stihnul jeden geologicky naučný okruh v Pražském metru který má lidi naučit jak metro funguje, historii a hlavně geologii metra.

Při výrobě jsem se sám přiblížil k těmto věcem plus jsem se naučil dělat větší projekty.

List jsem byl vyzkoušet s dvěma spolužáky a ohlas byl spíše pozitivní. Ještě plánuju list trochu předělat a opravit a jít ho znova vyzkoušet.

## CITACE LITERATURY

KUŽVART, Miloš. *Kámen ve službách civilizace*. Praha: Academia, 1990. ISBN 80-200-0002-X.

KOVANDA, Jiří. *Neživá příroda Prahy a jejího okolí*. Praha: Academia, 2001. ISBN 80-200-0835-7.

NĚMEC, František. *klíč k určování nerostů a hornin*. 4., nezm. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1979. Pomocné knihy pro žáky (Státní pedagogické nakladatelství)