

Oblasti přírodních rizik mapované v Google Earth

Pavel Mentlík

Úvodem o *Google Earth*

Google Earth je aplikací, která velmi rychle a přirozeně proniká do našich životů. Známost se stává zejména díky vizualizacím, které jsou využívány v průběhu Televizních novin na různých programech. Další mapové aplikace této společnosti (*Google Maps*), jsou využívány v mobilních telefonech pro navigaci. Děti tyto produkty tedy znají a běžně s nimi pracují. Z hlediska využití ve školství je *Google Earth* příkladem aplikace, u které atraktivita spojená se značnou popularitou umožňuje její využití k motivaci žáků a studentů k práci s prostorově orientovanými informacemi.

Google je celosvětově rozšířený vyhledávač, založený Larry Pagem a Sergey Brinem na Stanfordské univerzitě. Jedná se o komerční, soukromou společnost, na což bychom při práci s jejími produkty neměli zapomínat. Využití *Google* produktů je pro uživatele většinou zdarma. Placeny jsou reklamy, které jsou vkládány k vyhledaným výsledkům (více informací najdeme na: <http://www.google.cz/intl/cs/about/corporate/company/index.html>).

Co je *Google Earth*?

Google Earth je aplikace, která umožňuje prohlížení satelitních snímků, map a 3D vizualizací na počítačích uživatelů. Je poměrně hojně využívána při vzdělávání – firma *Google* tyto aktivity přímo podporuje například tím, že pro učitele připravila speciálně zaměřené stránky (viz odkaz <http://www.google.com/intl/cs/earth/educators/>). Jsou zde dostupné různé výukové programy, doplněné o typy a videa. Celkově jsou stránky připraveny v angličtině.

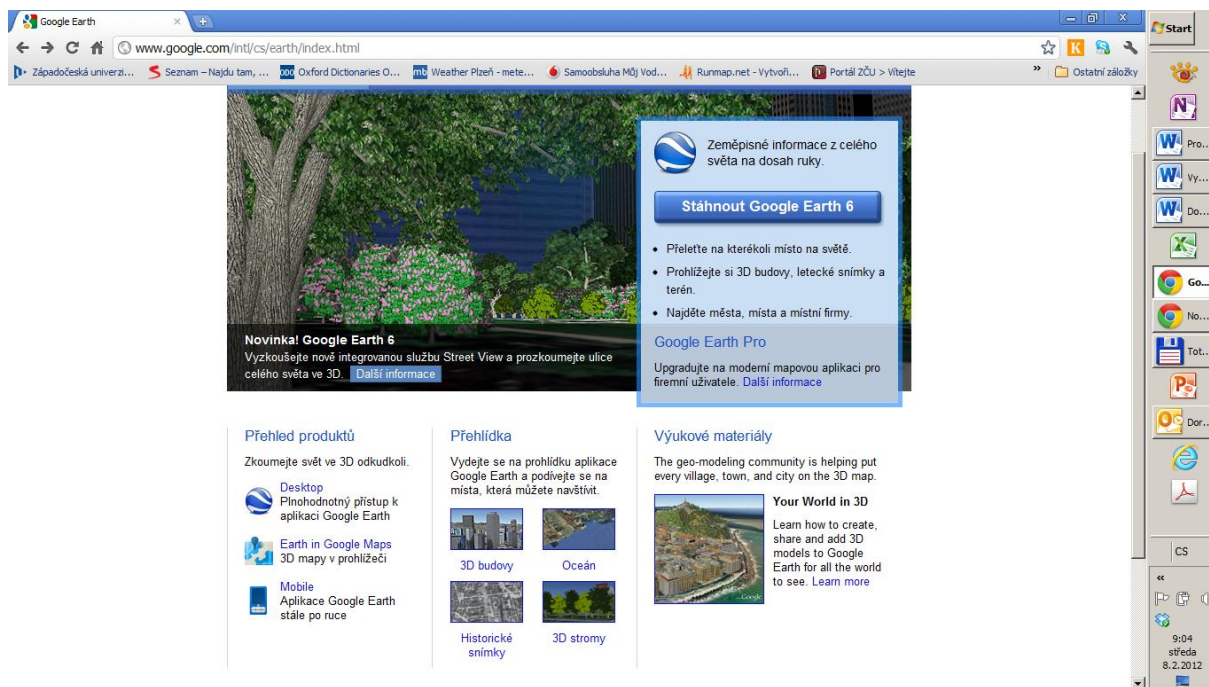
Instalace *Google Earth*

Instalace je velmi jednoduchá. Postupujeme podle jednotlivých odkazů, které nás navedou na stránky, které jsou pro lepší představu znázorněny na níže položených obrázcích (Obr. 1 a 2).

Nejprve „stáhneme“ *Google Earth* na svůj počítač. Jedná se o verzi 6 (rok 2012 – únor). Po kliknutí na modrý obdélník s nápisem „Stáhnout Google Earth 6“ (Obr. 1), jsme přesměrováni na stránku, která je uvedena na Obr. 2. Zde (po seznámení s podmínkami společnosti Google) začneme stahování pomocí volby: „Souhlasím stáhnout“ (viz Obr. 2).

Obr. 1: Úvodní stránka pro zahájení stahování Goole Earth

<http://www.google.com/intl/cs/earth/index.html>



Obr. 2: WWW stránka, odkud program přímo stahujeme na náš počítač

<http://www.google.com/intl/cs/earth/download/ge/agree.html>



Co jsou přírodní rizika

Přírodní rizika nebo také přírodní hazardy (z anglického *natural hazards*) jsou přírodní události, které mohou způsobit ohrožení životů nebo majetků lidí (MCGUIRE et al., 2002). Přírodní rizika se mohou stát přírodními katastrofami v případě, že k tomuto ohrožení přímo dojde a lidé (prostřednictvím lokální infrastruktury a správy) nejsou schopni životy a majetek lidí ochránit (GREEN, 2002) (Obr. 3).

Obr. 3: V tomto případě se na ostrově La Palma (Kanárské ostrovy) lávový proud lidským příbytkům „zázračně“ vyhnul



Přírodní rizika můžeme rozdělit na biologická (biotická) a nebiologická (abiotická) (MCGUIRE et al., 2002):

- Biologická rizika jsou spojena s aktivitami živých organismů. Známé jsou zejména kalamity způsobené hmyzem nebo epidemie nemocí.
- Nebiologická rizika jsou spojená s běžnými přírodními procesy vznikajícími v neživé přírodě. Tato přírodní rizika můžeme dále rozdělit podle přírodních sfér, ve kterých vznikají a dále působí do tří základních skupin:
 - a) *rizika vznikající v litosféře* (zemětřesení, vulkanické erupce a sesuvy);

b) *rizika vznikající v atmosféře* (silné větry, silné srážky, teplotní extrémy a blesky);

c) *rizika vznikající v hydrosféře* (záplavy – říční nebo způsobené vzduťím moře či oceánu a úlomkotoky nebo bahnotoky).

Některá rizika vznikají v jedné sféře, ale probíhají v jiné (nebo v jiných sférách). Příkladem může být tsunami (velké vlny, které způsobují záplavu mořského pobřeží), které se formují a šíří v hydrosféře, ale jsou způsobovány zemětřesením, kolapsem (velkým sesuvem tzv. kolapsem – kdy se do moře například sesune celá strana hory – většinou ve vulkanických oblastech nebo vulkanickou erupcí). Zvláštním případem pak jsou extraterestrická (mající původ ve vesmíru) rizika (MCGUIRE et al., 2002).

Výše uvedená přírodní rizika jsou charakteristická zejména rychlostí, s kterou působí. Celá událost trvá od několika minut po maximálně několik týdnů (či měsíců, například u některých vulkanických erupcí. Tím se liší od postupné degradace přírodního prostředí, která způsobuje například desertifikaci, zasolování prostředí, změny výšky hladiny moří a oceánů či úbytek úrodných půd (MCGUIRE et al., 2002).

Obr. 4: Příkladem procesů spojených s přírodními riziky mohou být sesuvy a jiné svahové procesy. Na obrázku vidíme svah postižený skalní lavinou (v horní části skalnatá odlučná plocha, u úpatí svahu výrazná akumulace)



Použitá data

Prostorová data jsou nezbytná při řešení jakýchkoli geografických problémů. Výjimkou není ani sledování přírodních rizik. Pořízení těchto dat je finančně i časově náročné a od regionálního měřítka přesahuje jejich komplexní a systémové pořízení (s následnou správou) možnosti jednotlivců nebo nesespecializovaných institucí. U projektů, které zkoumají jevy ve velkém detailu, naopak můžeme vytvářet data vlastní a ve výuce je využívat. Toto je možné u přírodních rizik, které v našich podmínkách běžně působí (například říční povodně nebo – v některých částech ČR – sesuvy). Takováto data mají velký význam ve výuce – upevňují v dětech vazbu s místem kde žijí a seznamují je s riziky, které pro ně jsou aktuální (tím bezprostředně motivujeme jejich zájem).

Při výuce přírodních rizik na základní nebo střední škole však obvykle pracujeme na regionální nebo globální úrovni. Je to vhodnější pro pochopení přírodních rizik, která chápeme jako „základní a klasická“. I pro zvýšení motivace je vhodné využít obecně známá rizika s výrazným dopadem na lidské životy, které děti znají z hromadných sdělovacích prostředků. Mezi ně tradičně patří vulkanické erupce (již od doby, kdy Plinius mladší popsal erupci Vesuvu), zemětřesení a v dnešní době velmi často diskutované tsunami. Výzkum dat, které se vztahují k těmto jevům, nám v *Google Earth* umožní databáze vytvářená NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*). To je organizace zřizovaná Ministerstvem obchodu USA (<http://www.noaa.gov/about-noaa.html>). Tato organizace vytváří a spravuje data, která se vztahují k životnímu prostředí a poskytuje je široké veřejnosti tak, aby byly co možná nejvíce eliminovány dopady přírodních rizik na lidskou společnost (volný překlad vlastní charakteristiky instituce, převzato z výše uvedených stránek).

Databáze, kterou budeme využívat, zahrnuje informace o vulkanických erupcích, zemětřeseních a tsunami za více než posledních asi 4000 let. Stahujeme ji ze stránky <http://ngdc.noaa.gov/hazard/hazards.shtml> (Obr. 5).

Obr. 5. WWW stránky organizace NOAA, ze které stáhneme databázi vulkanických erupcí, zemětřesení a tsunami

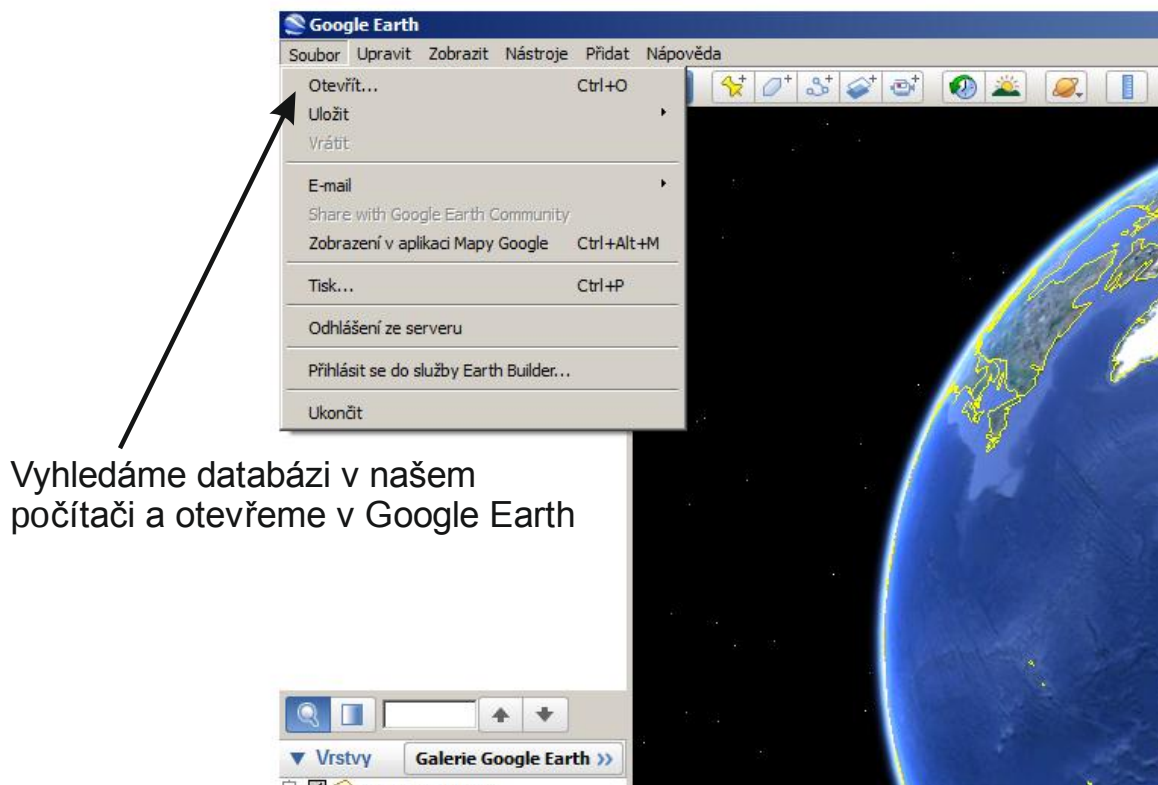


Databázi stáhneme kliknutím na odkaz v pravé části stránky (*Download Natural Hazards KMZ file*). Přípona *.kmz nám napovídá, že databáze je ve formátu, který může být využit v aplikaci *Google Earth*. Databázi následně v *Google Earth* otevřeme (Obr. 6).

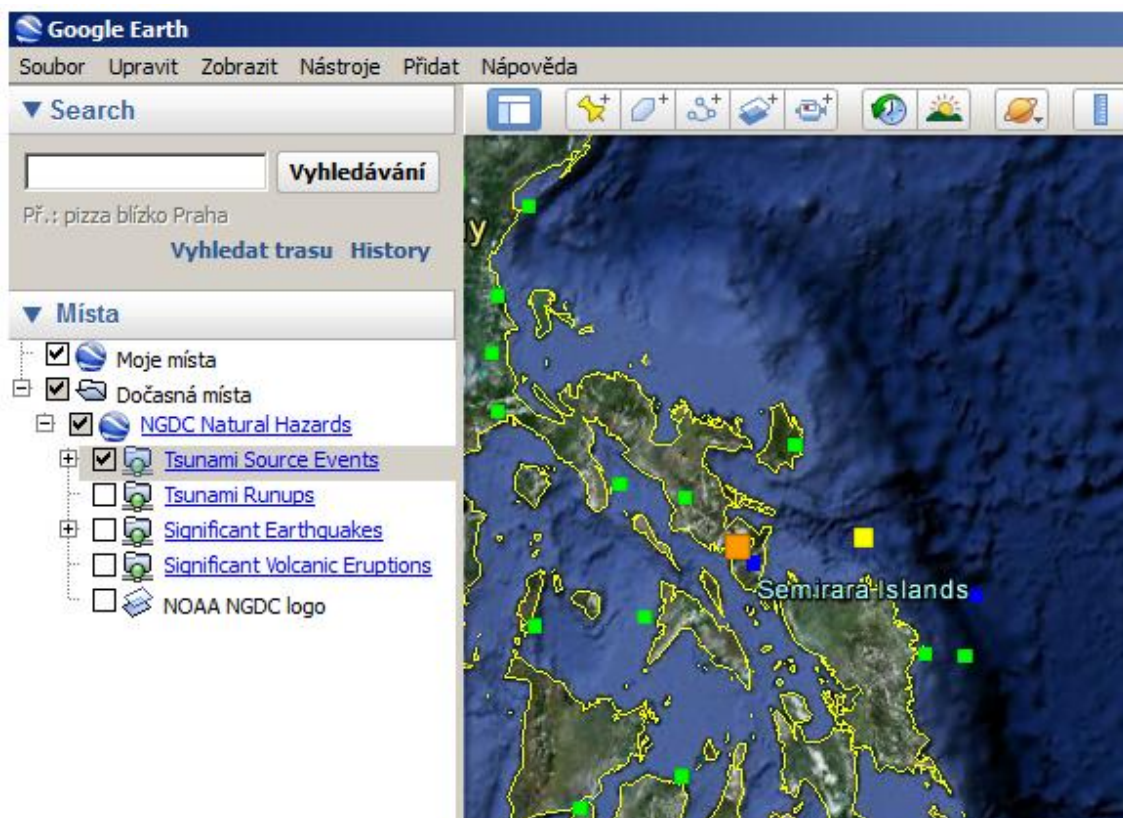
Do *Google Earth* se nám načte celá databáze, která má následující části (Obr. 7) (části v mapě v pravém okně zviditelníme zaškrtnutím – kliknutím myši – do čtvercového políčka před názvem části databáze):

1) *Tsunami Source Events* (místa vzniku tsunami) – jedná se o databázi míst, kde pravděpodobně vznikala tsunami zaznamenaná v historických záznamech. Nejstarší záznam je uveden asi 2000 před naším letopočtem. Jedná se o místa, kde mohou vznikat silná zemětřesení, která tsunami způsobují. Databáze je provázána s částí *Tsunami Runups*, ve které jsou uvedena místa, kde se tsunami dostaly na pevninu (viz níže). U jednotlivých událostí je zde uvedeno: *lokalizace + stát, na jehož území dnes dané místo leží; příčina tsunami, zhodnocení věrohodnosti informace; a počet mrtvých (pokud je znám)*.

Obr. 6: Otevření databáze v Google Earth; po kliknutí na: Otevřít, vyhledáme databázi (NGDC Hazards) v našem počítači a kliknutím otevřeme



Obr. 7: Databáze přírodních hazardů načtená v Google Earth; jako „Dočasná místa“ jsou znázorněny části databáze (viz text)



2) *Tsunami Runups* (výstupy tsunami na souši) – místa na souši, kde od doby asi 2000 let před naším letopočtem bylo zaznamenáno působení tsunami. Databáze je provázána s předchozí částí databáze. U jednotlivých událostí je v databázi uvedeno: *lokalizace + stát, na jehož teritoriu dnes dané místo leží; jak byla tsunami měřena (resp. prokázána); maximální výška vlny.*

3) *Significant Earthquakes* (výrazná zemětřesení) – tato část databáze obsahuje záznamy o zemětřeseních od roku 2150 před naším letopočtem. V databázi jsou zaznamenány události splňující alespoň jednu z níže uvedených podmínek:

- a) událost způsobila ztráty na životech;
- b) způsobila ztráty na majetku nebo poškození staveb, infrastruktury;
- c) měla magnitudo 7,5 nebo větší;
- d) měla intensitu X nebo vyšší;
- e) způsobilo tsunami.

V databázi je v návaznosti uvedeno: *lokalizace, kde byly patrné projevy zemětřesení; magnitudo; počet mrtvých a zda způsobila tsunami.*

4) *Significant Volcanic Eruptions* (výrazné vulkanické erupce) – tato část databáze zahrnuje nejstarší události. Je omezena rokem 4350 před naším letopočtem. Jsou v ní zahrnuty erupce, které splňovaly alespoň jednu z níže uvedených podmínek:

- a) událost způsobila ztráty na životech
- b) událost způsobila ztráty na majetku nebo poškození staveb, infrastruktury
- c) událost způsobila tsunami
- d) erupce byla spojena s výrazným zemětřesením.

Vlastní projekt – návrh

Tsunami, zemětřesení a sopky – aneb Hurá na dovolenou do jižních letovisek Evropy a Středomoří

Komu je projekt určen: projekt je možné konkrétně připravit na různých úrovních a s různými mezipředmětovými vazbami (je možné zdůraznit dopady na životy lidí a majetek – dějepis, občanská výchova).

Na nejnižší úrovni zkoumáme pouze jednu charakteristiku (např. pouze zemětřesení nebo výstupy tsunami).

U nejsložitějších verzí, pak motivujeme k vzájemnému srovnání jednotlivých jevů a hledání souvislostí mezi nimi – např.: se snažíme určit, proč některá zemětřesení nevyvolala tsunami, jaká je vazba místa zemětřesení a místa výstupu příslušné tsunami atd.

Je možné využívat i jednoduché statistické zhodnocení výsledků.

Základní teze: okolí Středozemního moře se pro nás stalo poměrně běžně navštěvovaným letoviskem. Tuto oblast většinou vnímáme jako klidné, příjemné místo, s příznivým klimatem. Neprojevuje se zde téměř příliv a odliv, vlny na okrajovém moři nejsou oproti oceánům výrazné. Právě proto sem umístíme náš projekt zaměřený na přírodní hazardy. Děti budou řešit oblast, kterou znají a navštěvují. Celkově toto území vnímají jako bezpečné místo. I zde ale v minulosti docházelo k výrazným katastrofám – jedná se o seizmicky aktivní oblast, ve které jsou činné vulkány a vyskytují se zde tsunami. Je nepochybné, že větší či menší katastrofy se zde vyskytnou i v budoucnu. V průběhu řešení projektu děti tedy zjistí, že i zde mohou být vystaveny přírodním rizikům.

U složitějších verzí je samozřejmě možné analyzovat jiná území, která jsou vulkanicky aktivní (Japonsko, Aljaška, Havaj). U těchto lokací je výhodou velké množství záznamů, se kterými je možné pracovat (např. statistické zpracování výsledků).

Zasazení do kontextu výuky: výše uvedenou systematizaci přírodních rizik využijeme k opakování obecného členění krajinné sféry na sféry dílčí. Toto provádíme ve vazbě na znalosti žáků (studentů). Postupujeme v následujících bodech:

1) vysvětlíme, co jsou přírodní rizika a motivujeme děti k tomu, aby je sami vyjmenovaly (zapisujeme na tabuli).

2) navedeme děti k tomu, aby navrhly způsob klasifikace rizik, která následně rozdělíme podle výše uvedeného schématu.

3) snažíme se definovat další členění – například: podle počtu obětí, podle způsobené škody atd.

V úvodní fázi projektu dbáme na to, aby děti pochopily:

a) Co je to tsunami – předpoklady a principy vzniku (zemětřesení, sesuvy, telení ledovců).

Vyhledávání na internetu (odpovědi na předem připravené otázky).

b) Co je zemětřesení, jaký vztah má k tsunami

c) Co je vulkanická činnost.

Dále se zaměříme na instalování a práci s geografickými počítačovými programy:

a) Práce s Google Earth (základní video, začátečníci, pokročilí na internetu)

c) Instalace Natural Hazards.kmz file:

Rizikem (zejména u mladších dětí) je zpracování databáze v angličtině. Zde je nutné před začátkem práce vysvětlit všechny cizí termíny. Vhodné je nechat je po celou dobu práce na projektu napsané na tabuli tak, aby je děti měly stále na očích.

Práce ve skupinách: vlastní projekt předpokládá práci ve skupinách, kdy jednotlivé skupiny řeší rizika u pečlivě zvolených lokací (nejjednodušší verze – pobřeží v okolí Dubrovníku, Monaka, ostrovy: např. Kréta a Malta). Při výběru dbáme na to, aby zde byl přiměřený počet událostí (nejsou zařazovány lokace s nízkým výskytem – Sardinie, ani příliš složité – Sicílie).

V rámci projektu připravíme otázky, na které děti budou odpovídat např.: „kdy zde došlo k největšímu zemětřesení, kdy při zemětřesení zahynulo nejvíce lidí, kdy zde byla největší tsunami, kdy při tsunami zahynulo nejvíce lidí“?

Tyto otázky je vhodné (spolu s výkladem základních anglických termínů) uvést na jednoduchém pracovním listě, který by skupiny měly dostat před zahájením prací na úkolu.

Závěrečné zhodnocení: projekt je zhodnocen při závěrečné diskusi, kdy můžeme hledat odpověď na otázky: které místo by bylo na dovolenou nejbezpečnější, a které naopak nejvíce nebezpečné?

Použitá literatura

GREEN, R.W. 2002. Confronting Catastrophe – a GIS handbook. ESRI Press, Redlands, California, USA. 140 pp.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



PLZEŇSKÝ KRAJ



ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MCGUIRE, B., MASON, I. & KILBURN, C. 2002. Natural Hazards and Environmental Change.
Arnold, London, Great Britain. 187 pp.

Další možnost zpracovávat projekt (přímá vazba na Plzeň – bude připraveno M. Pluháčkovou v rámci její diplomové práce.

Projekt: Přírodní hazardy v Google Earth

Zaměření projektu

Základní škola od 5. třídy:

Na příkladech z našeho okolí se naučíme co jsou přírodní hazardy (povodeň)

Povodeň - zpracováno na příkladu řeky Úslavy mezi Koterovem a Lobzy

K dispozici pro zpracování projektu:

Fotografie z povodně z roku 2002

Vrstvy v *.shp z povodně z roku 2002

Cíl – vybrat vhodná data a tyto vizualizovat v Google Earth

a) vymezit jaká oblast v této příměstské krajině byla zaplavena

b) určit v jakých místech byla povodeň neničivější – kde docházelo k největší erozi a kde se sedimenty ukládaly.

Pojmy pro výuku: říční koryto (ukázat v GE), proudnice (změna proudnice – možné ukázat v GE), sediment, niva (ukázat v GE), meandr (ukázat v GE), zákrut (ukázat v GE), povodeň

c) spojit fotografie s konkrétními místy v GE – projít tato místa a zjistit co se na nich změnilo

Pracovní listy

Foto (viz složka)

Data – vymapování povodně z roku 2002

2) na příkladu z našeho okolí se naučíme co je přírodní hazard (sesuv)

Odlezenské jezero

a) Vymezení a identifikace sesuvných území v Google Earth

b) Rozbor události – předpoklady, příčiny