

Přírodní a společenská rizika jako ústřední téma Zeměpisné olympiády 2014

Účastníci Zeměpisné olympiády (dále ZO) a jejich učitelé si pochopitelně přejí v soutěži uspět, a proto se chtějí na ZO připravit. Vždy se tak zajímají o témata, na něž se bude dané soutěžní kolo zaměřovat. Organizátoři se každoročně snaží v propozicích k vyhlášení ZO témata blíže specifikovat (pro letošní 16. ročník 2013/2014 ke stažení na <http://www.zemepisnaolympiada.cz>).

Dominantní tematické zaměření úloh se vztahuje pouze na úlohy testu geografických znalostí, případně úlohy praktické části. Práce s atlasem či mapou jimi limitována není, jelikož se jedná o práci se zdrojem informací. Organizátoři při volbě tematického zaměření úloh přihlížejí k tomu, aby v co největší míře respektovalo nejčastější vzdělávací obsah jednotlivých ročníků školního zeměpisu/geografie, ačkoli je to při stávajících možnostech a odlišnostech ŠVP různých škol problematické. Organizátoři ale berou také v úvahu zájem soutěžících o obor. Proto je zaměření úloh širší, nad rámec běžné školní výuky, vždy však úměrné věku soutěžících. Důraz je kladen na dovednosti analýzy a syntézy poznatků, vysvětlení a pochopení problémů, tedy dávání jevů do souvislostí. Oceňována je vlastní tvůrčí invence, nikoli pouhé memorování faktů.

Tematická zaměření, která jsou v propozicích definována, jako „kartografie“ či „regionální geografie“, jsou ale stále velmi obecná a široká, proto je od loňského roku – v souladu se zvyklostmi v mezinárodních geografických soutěžích – vyhlášováno ústřední téma daného ročníku ZO. Tím jsou letos „Přírodní a společenská rizika“.

Co všechno může představovat „riziko“? (viz Blahút, Klimeš 2011.) Řada z nich je nezbytnou součástí obsahu každého výukového materiálu (např. zemětřesení, znečištění vody a ovzduší, rozšiřování pouští, sesuvy půdy, válečné konflikty). Některá z nich mohou představovat pouze lokální ohrožení na relativně malém území (např. tornádo, půdní eroze, občanská válka), jiná jsou považována za nadregionální až celosvětový (globální) problém (např. klimatické změny, chudoba, epidemie). Může se jednat o relativně krátkodobé ohrožení, byť s různě rozsáhlými dopady s ohledem na počet postižených osob (např. sopečná erupce), ale většina rizik, ať už přírodních, či společenských, je přítomna stále. Časem se hrozba rizik mění: sílí, či slabne, někdy si je uvědomujeme více, jindy méně. Přejí-li tomu nejrůznější okolnosti, stane se, že se určité riziko náhle intenzivně projeví a vyústí v událost, která je v dané chvíli vnímána jako ohrožující či negativní



Regionální intenzivní srážky způsobily povodně na velkém území Česka. Na snímku je zachycen povodňový průtok na řece Javorce (přítok Cidliny, východní Čechy), který vedl k rozlívání vody z koryta do okolní krajiny. Fotografie k úloze zadané na webu Geografických rozhledů. Foto: B. Kuldová

pro lidskou společnost obývající určité území. Například pravděpodobnost povodňového rizika roste ve chvíli, kdy se začnou naplňovat předpoklady jejího vzniku, jako je předpověď intenzivních srážek do již nasyceného povodí, výskyt přívalových dešťů nebo vysoká pravděpodobnost tání rozsáhlých sněhových zásob při oblevě v zimním či jarním období. Obdobně propukají a opět utichají válečné konflikty nebo se pozvolna šíří desertifikace na určitém území, až v určité chvíli dosáhne neúnosné hranice a zásadně naruší dosavadní život obyvatel.

Proto musíme pro celkové pochopení existence, vzniku a působnosti přírodních a společenských rizik znát princip jejich utváření, působení a uvažovat o jejich důsledcích (zranitelnost území, ohrožené objekty či prvky). Geografové by měli být schopni uvažovat o jevech a procesech v časoprostorových souvislostech. A také v provázanosti více měřítkových úrovní, jelikož „globální problémy“ mají lokální dopady a stejně tak událost v konkrétním místě vyvolává reakci v širším území. Pouze pokud pochopíme,

co sledovaným rizikovým jevům předchází, můžeme předvídat jejich následky a účinně se jim bránit, nebo jim dokonce předcházet.

Takové porozumění problematice se snaží testovat i Zeměpisná olympiáda. Tvůrci úloh pro vás připravili několik úkolů vztahujících se k tématům povodní a tzv. blackoutů (rozsáhlému výpadku elektřiny), jejichž zadání i autorské řešení naleznete na internetové stránce Geografických rozhledů <http://geography.cz/geograficke-rozhledy/> v rubrice Materiály. Úlohy můžete použít pro své žáky a studenty například jako námět pro školní kolo Zeměpisné olympiády (o školním kole ZO blíže např. Kučerová 2013).

Silvie R. Kučerová, PŘF UK v Praze,
silvie.kucerova@natur.cuni.cz

Miroslav Šobr, PŘF UK v Praze,
miroslav.sobr@natur.cuni.cz

Jan D. Bláha, UJEP v Ústí nad Labem,
jd@jackdaniel.cz

Hana Svobodová, MU Brno,
hsvobodova@ped.muni.cz

Natural and Social Risks as the Central Theme of the 2014 Geographical Olympiad. This article presents the theme of the 2014 Geographical Olympiad: "Natural and social risks". It details certain categories and selected examples of risks and risk processes. These are further illustrated through a website with examples of possible competition tasks.

LITERATURA A ZDROJE DAT:

BLAHÚT, J., KLIMEŠ, J. (2011): Příspěvek k české terminologii ve studiu rizik ze svahových deformací. *Geografie*, 116, č. 1, s. 79–90.
KUČEROVÁ, S. (2013): Jak na školní kolo Zeměpisné olympiády. *Geografické rozhledy*, 22, č. 3, s. 14.

Přírodní a společenská rizika jako ústřední téma Zeměpisné olympiády 2014

*Silvie R. Kučerová (silvie.kucerova@natur.cuni.cz);
Miroslav Šobr (miroslav.sobr@natur.cuni.cz); Jan D. Bláha (jd@jackdaniel.cz);
Hana Svobodová (hsvobodova@ped.muni.cz)*

Tento dokument obsahuje náměty úloh pro školní kolo Zeměpisné olympiády s autorskými řešeními pro různé soutěžní věkové kategorie a vychází z informací zveřejněných ve **2. čísle Geografických rozhledů roku 2013/2014** (ročník 23) ve stejnojmenném článku výše uvedených autorů.

Tento dokument není v žádném případě oficiálním zadáním školního kola Zeměpisné olympiády, jelikož zadání a podoba školního kola spadá výhradně do kompetence každé jednotlivé školy. Ve věci výsledku školního kola se není možno závazně odvolat k vyšší instanci organizačního garanta (Pokud má soutěžící výhrady k regulérnosti průběhu soutěže, má právo se odvolat v případě školního kola pouze k učiteli zeměpisu/geografie pověřenému zabezpečením soutěže – Organizační řád Zeměpisné olympiády, Čl. 5, odst. 3).

Jak dokument používat?

Zveřejněné úlohy **není vhodné zadávat písemně. Slouží jako podklad pro ústní odpovědi a diskuzi.** Soutěžící by však měli mít dostatečnou časovou možnost si stručnou osnovu odpovědi připravit i písemně.

Část „**Náměty úloh**“, resp. její jednotlivé úlohy lze již přímo předložit k vypracování žákům/studentům. Zadání lze vykopírovat z původního dokumentu, ale s ohledem na grafiku (mapu, fotografie a grafy) je nejvhodnější promítnout zadání na monitor v počítačové učebně, na plátno apod.).

Všechny úlohy a jejich autorská řešení části „1. Diskuze nad fotografiemi“ se vztahují výhradně ke třem fotografiím uvedeným na daném místě. Všechny úlohy a jejich autorská řešení části „2. Povodeň“ se vztahují k mapě 1 a grafům 1 a 2.

Úlohy však slouží zároveň jako náměty pro práci s vašimi vlastními fotografiemi, libovolnou mapou, na níž je zobrazena říční síť, s libovolnými grafy průtoku vody, a s dalšími informacemi a podklady z regionu, kde se nachází vaše škola (např. zprávami o povodňové situaci v roce 2013 na webu vaší obce, v místním zpravodaji aj.). Většinu úloh lze tímto způsobem aplikovat na váš region, který bude žákům při řešení úloh bližší.

Část „**Autorské řešení (námět pro učitele)**“ by měl sloužit učiteli jako námět, pomůcka, vodítko pro to, jaké odpovědi by měl od žáků/studentů u jednotlivých úkolů očekávat. Žáci/studenti se pochopitelně budou k zadání vyjadřovat úměrně svému věku, tudíž autorské řešení nemá představovat „výhradně správné“ odpovědi v „jediném správném znění“, ale **odborně zpracovaný podklad** pro učitele, aby na základě něho posoudil odpovědi žáků.
[Autorské řešení úloh je pro přehlednost uvedeno modrou barvou.](#)

Náměty úloh

1. Diskuze nad fotografiemi

A



B



C



Foto: Božena Kuldová

Fotografie A–C zachycují stejné místo ve třech různých rocích. Místo se nachází ve východních Čechách a již jsme se s ním seznámili v minulém ročníku Geografických rozhledů.

Společné zadání pro kategorie A–D, další rozšiřující otázky viz níže pro oddělené kategorie:
Seřaď fotografie podle jejich stáří. Která z nich byla asi pořízena nejdříve? Která z nich je nejnovější? Proč si myslíš, že tomu tak je?

Kategorie A–B:

- Popiš, co na jednotlivých fotografiích vidíš. Řekni, co se ti na obrázcích líbí a co může představovat problém (riziko).
- Všimni si jehličnatého stromu označeného na fotografii A černou šipkou. Najdeš tento strom i na ostatních fotografiích? Co podle něho můžeš poznat?
- Navrhni, jak bys změřil/a rychlost proudění vody v korytě toku na místě, které vidíš na fotografiích.

Kategorie C:

- Urči hlavní odlišnosti vzezření vodního toku a jeho okolí na jednotlivých fotografiích. Které prvky na fotografiích mezi jednotlivými roky přibyly, které se proměnily, které vymizely?
- Všimni si jehličnatého stromu označeného na fotografii A černou šipkou. Podaří se ti nalézt tento strom i na ostatních fotografiích? Jak a v čem se podle něho můžeš orientovat?
- Navrhni, jak bys změřil/a rychlost proudění vody v korytě toku na místě, které vidíš na fotografiích.

Kategorie D:

- Popište, co na jednotlivých fotografiích vidíte. Jmenujte silné a slabé stránky stavu krajiny na jednotlivých fotografiích.
- Můžete ze stavu zachyceném na předcházející fotografii usuzovat, jak bude vypadat krajina na následující fotografii? Jak, na základě čeho?
- Všimněte si jehličnatého stromu označeného na fotografii A černou šipkou. Podaří se vám nalézt tento strom i na ostatních fotografiích? Jak a v čem se podle něho můžete orientovat?
- Navrhnete, jak byste změřil/a průtok vody v korytě řeky při povodni.

2. Povodeň

- Na fotografii v 1. úkolu byla zachyceno místo na řece Javorce ve východních Čechách. Najdi Javorku na mapě (např. ve školním atlase České republiky). Do kterého vodního toku se Javorka vlévá? K povodí které velké české řeky patří? Ke kterému úmoří náleží?
- Dlouho trvající deště mohou vyvolat povodňové situace, kdy hladina vodních toků stoupá a rozlévá se z koryta do okolní krajiny. Poslední velké povodně jsme byli svědky na přelomu května a června roku 2013. Nyní si vyzkoušíme práci povodňového štábu.

Kategorie A–B:

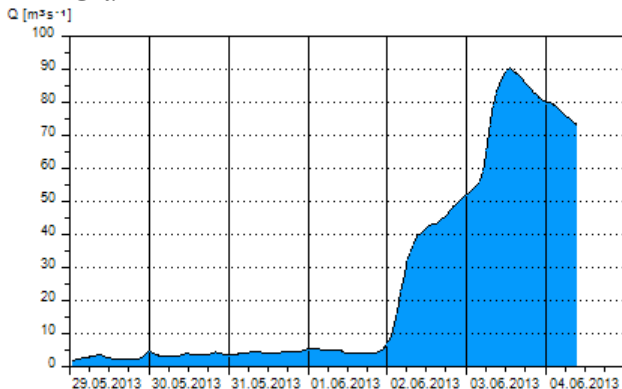
Potřebujete mapu části povodí Labe (mapu 1), případně pro zorientování se atlas Česka. Zájmovým územím je pro nás povodí řeky Cidliny, které je v mapě 1 vyznačeno červenou hranicí. Půda je nasycená vodou, již dva dny vytrvale prší a ustávání srážek meteorologové v nejbližších hodinách nepředpovídají. Hrozí vznik vážné povodňové situace na řece Cidlině. V mapě 1 jsou body 1–10 znázorněna místa, kde se nachází meteorologické stanice.

- Jmenuj označení (číslo) meteorologických stanic, ze kterých pro vás budou důležité informace o množství dešťových srážek tak, abyste byli schopni předvídat povodňové nebezpečí na řece Cidlině.

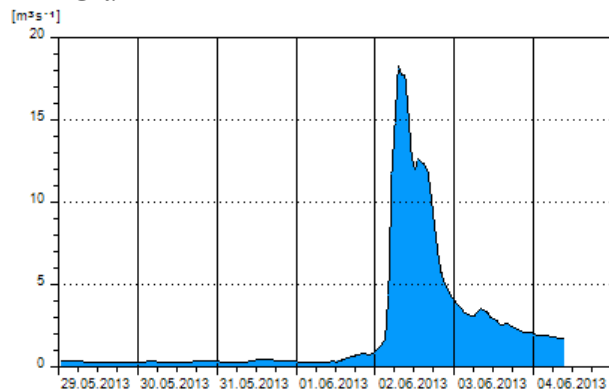
Kategorie C–D:

Potřebujete mapu části povodí Labe (mapu 1), mapu velkého měřítka znázorňující sledované území (např. turistickou mapu, autoatlas, mapu ze serveru mapy.cz, Google Maps apod.) a grafy průtoku vody (graf 1 a 2).

Graf 1



Graf 2

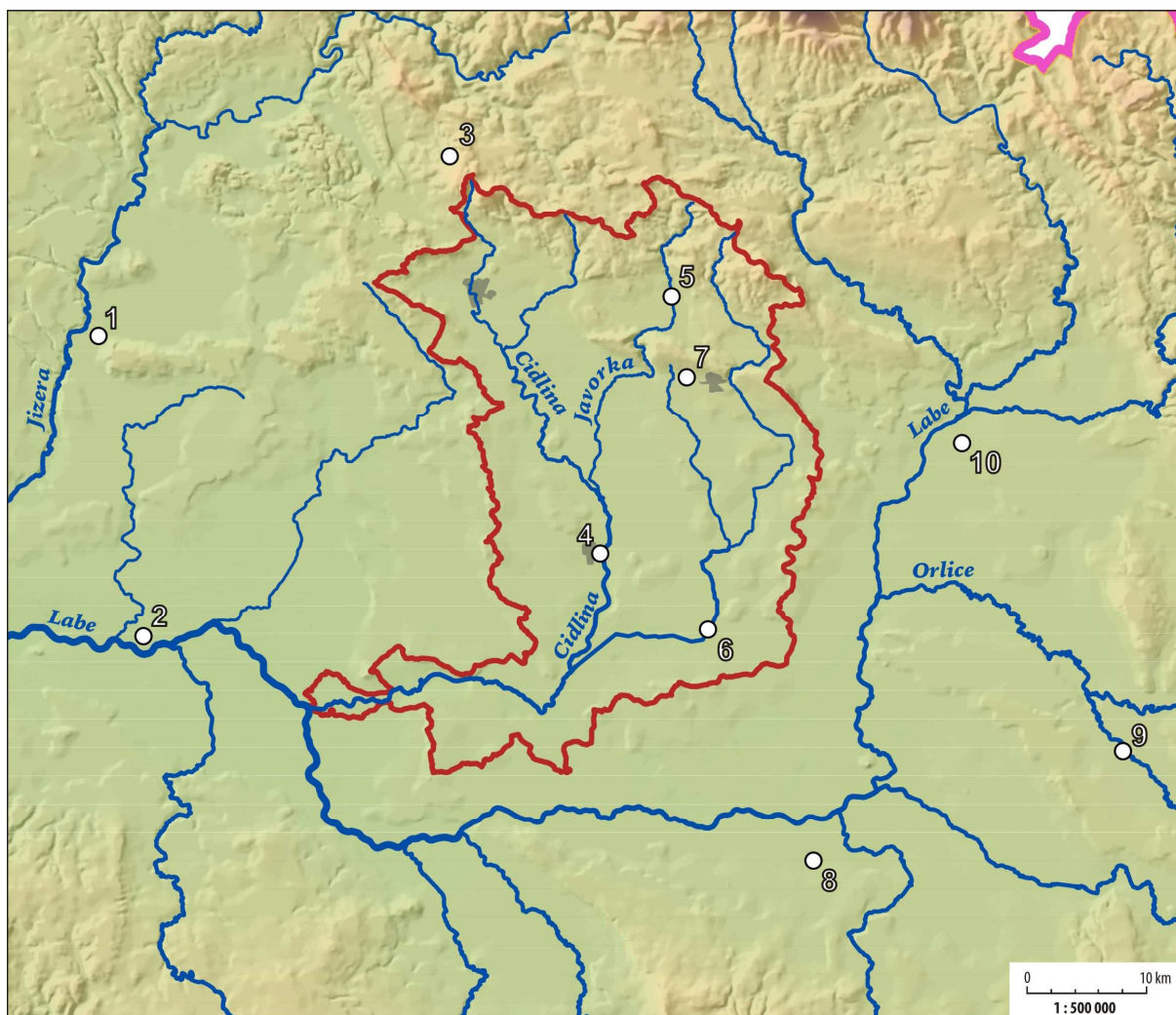


Zdroj: <http://hydro.chmi.cz/hpps/>

Zájmovým územím je pro nás povodí řeky Cidliny po Nový Bydžov, který se nachází pod soutokem Cidliny a Javorky. Velikost této části povodí Cidliny je přibližně 455 km², přičemž tok Javorky tvoří téměř polovinu této plochy. Na grafu 1 a 2 jsou znázorněny průtoky vody v závislosti na čase při povodni v roce 2013. Jeden graf odpovídá hydrologické stanici Cidlina – Nový Bydžov, druhý graf odpovídá stanici Javorka – Lázně Bělohrad.

- Určete, který graf odpovídá průběhu povodňové vlny na Javorce a který na Cidlině? Svě tvrzení zdůvodněte. Určete čísla těchto hydrologických stanic na mapě 1.
- Vysvětlete, proč nemají obě řeky nejvyšší dosažené hodnoty průtoku vody (tj. kulminace) ve stejný den.

Mapa 1: Část povodí Labe



Autor: Jan D.. Bláha

3. Hospodaření v krajině a riziko povodní

Obyvatelé území zasaženého povodněmi by se samozřejmě proti opakované situaci chtěli bránit. Některé prvky v krajině a lidská činnost vznik povodní snižují a zmírňují (např. údržba a obnova mokřadů), jiné jí napomáhají a umocňují (asfaltování ploch) nebo zhoršují její důsledky a rozsah postižených osob či majetku (např. výstavba budov v záplavové zóně). Na portálu Muzea regionu Valašsko, p.o. si můžete v simulační hře Povodeň (<http://portal.muzeumvalassko.cz/povoden/>) vyzkoušet rozhodování o správě krajiny v okolí podhorského městečka, přičemž vás kdykoli mohou zaskočit intenzivní deště a příchod povodně. Každým rokem se vám nabízí různé investice a příležitosti, ze kterých si smíte vybrat pouze jednu. Její dopady na krajinu se ale dozvíte až poté, co akci provedete (např. zbudujete městský park). Hru si můžete zahrát v rámci třídy jako jednotliví soutěžící, nebo se třída jako obecní zastupitelstvo můžete rozhodovat o investicích společně.

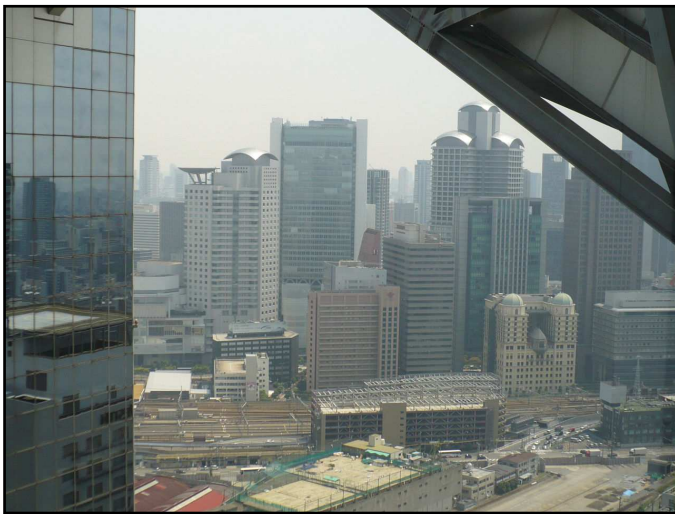
4. Blackout

Slovem „blackout“ se označuje rozsáhlý výpadek dodávky elektřiny postihující velké území (tedy ne jeden dům, ale například celé město) po značně dlouhou dobu (minimálně několik desítek hodin).

Uvědomme si, jak jsme závislí na elektrické energii, k čemu všemu ji používáme. Co všechno by přestalo fungovat? O co horší by byl život ve městě bez elektřiny v nočních hodinách? A jak souvisí blackout s geografíí?

Kategorie A–D:

Představte si, že jste zaměstnanec firmy sídlící v některé z výškových budov na obrázku.



Mrakodrapy v japonské Osace. Foto: H. Svobodová.

Vaše kancelář se nachází v nejvyšším patře budovy. Do práce dojíždíte z místa vzdáleného přibližně 45 minut jízdy vlakem, kde bydlíte s rodinou v domku se zahradou. Rodina je však tento týden na návštěvě u příbuzných v jiném městě, vzdáleném asi 300 km. Proto vás dnes také do práce svezl kamarád autem, protože jste plánovali společné posezení u něho v novém bytě. Vaše vlastní auto stojí zaparkované doma v garáži. Zrovna když vyřizujete důležitou transakci, vypadne náhle elektrický proud a brzy zjistíte, že nejen ve vaší kanceláři. Prostřednictvím SMS z krizového štábu města se dozvíte, že elektrický proud vypadl v celém městě a minimálně 48 hodin se dodávku energie nepodaří obnovit. V budově, kde pracujete, není jiný zdroj energie. Baterie ve vašem mobilním telefonu vydrží pouze 2 hovory.

- 1) Jak se v takovéto situaci zachováte? Co je potřeba udělat?
- 2) Co by muselo zajistit město nebo vlastník kancelářské budovy?

Autorské řešení (námet pro učitele)

1. Diskuze nad fotografiemi

A



B



C



Foto: Božena Kuldová

Fotografie A–C zachycují stejné místo ve třech různých rocích. Místo se nachází ve východních Čechách a již jsme se s ním seznámili v minulém ročníku Geografických rozhledů.

Společné zadání pro kategorie A–D, další rozšiřující otázky viz níže pro oddělené kategorie:
Seřaď fotografie podle jejich stáří. Která z nich byla asi pořízena nejdříve? Která z nich je nejnovější? Proč si myslíš, že tomu tak je?

Správné reálné pořadí pořízení fotografií je 1. C (podzim 2003), 2. A (jaro 2008), 3. B (léto 2013). Toto pořadí lze určit podle vzrůstu jehličnanu označeného na fotografii A černou šipkou.

Žáci však mohou argumentovat, že pořadí fotografií by mělo být 1. C, 2. B, 3. C a to z důvodu, že se budou domnívat, že rozšíření, vyčištění, vybagrování koryta vodního toku a oprava jeho kamenných břehů, která je patrná na fotografii A, je výsledné opatření přijaté na základě zkušeností s povodní. Koryto vodního toku na fotografii C je zaneseno naplaveninami, jeho šířka i hloubka je nízká, tedy kapacita pojímat vodu v případě povodňových událostí je malá, rozlití vody z koryta na fotografii B může být tudíž důsledkem právě tohoto stavu koryta.

Tato série fotografií byla vybrána záměrně proto, aby si žáci uvědomili, že často proklamovaná protipovodňová opatření v podobě úprav břehů koryta, vybagrování naplavenin apod. jsou sice určitou prevencí, ale v extrémních situacích nemohou zabránit rozlívání vody z koryta, které zvýšený objem průtoku nepřijme. Navíc toto opatření neřeší situaci na místech níže po toku, naopak ji ještě může zhoršit. Nově upravené koryto vodního toku totiž pojme více vody, která rychle odteče na dolní tok, a pokud není i tam koryto na více vody připraveno, nepojme ji a povodňová vlna se přesune na toto území.

Kategorie A–B:

- Popiš, co na jednotlivých fotografiích vidíš. Řekni, co se ti na obrázcích líbí a co může představovat problém (riziko).

Fotografie A zachycuje krajinu v časném jaru (stromy ještě nejsou olistěné) s vodním tokem ve zregulovaném či upraveném korytě.

Pozitiva: Koryto vodního toku je vyčištěné, břehy jsou opravené. Zdá se, že koryto je schopno pojmout hodně vody i při zvýšeném průtoku.

Rizika: Dlážděné břehy jsou odhalené, bez vegetačního krytu, náchylné k erozi, jejich retenční schopnost (schopnost zadržovat srážkovou vodu) je velmi nízká. Snímek nepůsobí příliš esteticky libým dojmem, břehy jeví známky práce těžké techniky a velkého podílu zásahů lidské činnosti do krajiny.

Fotografie B zachycuje povodňový průtok na vodním toku, který vedl k rozlívání vody z koryta do okolní krajiny.

Rizika: Výška hladiny je výše než při normálním průtoku a voda ohrožuje obyvatele sídlící poblíž vodního toku, jejich hospodaření a majetek.

Fotografie C zachycuje podzimní krajinu (je zde strom s barevným listím) s vodním tokem s břehovou vegetací.

Pozitiva: Snímek působí esteticky libým dojmem. Břehy vodního toku slouží jako stanoviště rostlin a živočichů a díky vegetačnímu pokryvu jsou méně náchylné k erozi.

Rizika: Koryto vodního toku je zaneseno naplaveninami, jeho šířka i hloubka je nízká, tedy kapacita pojmout vodu v případě povodňových událostí je malá.

- Všimni si jehličnatého stromu označeného na fotografii A černou šipkou. Najdeš tento strom i na ostatních fotografiích? Co podle něho můžeš poznat?

Porovnáním vzrůstu stromu na fotografiích jsme schopni určit stáří, resp. vzájemné pořadí pořízení jednotlivých fotografií.

Vzájemným porovnáním vzdálenosti stromu od okraje koryta vodního toku můžeme odhadnout šířku koryta a výšku hladiny na jednotlivých fotografiích.

- Navrhni, jak bys změřil/a rychlost proudění vody v korytě toku na místě, které vidíš na fotografiích.

Při povodňových situacích, kdy není možné měřit rychlost proudění přímo v korytě např. pomocí hydrometrické vrtule, měří odborníci rychlost proudění pomocí plováků. V praxi je samozřejmě nejjednodušší využít například kus ulomeného klacíku, který vhodíme do koryta toku, na břehu si vyznačíme úsek a budeme měřit čas, který potřebuje náš „plovák“ (klacík) pro jeho překonání. Rychlost proudění se potom spočítá podle vzorce:

$$\text{rychlost proudění} = \frac{\text{délka úseku (v metrech)}}{\text{čas (v sekundách)}}$$

Kategorie C:

- Urči hlavní odlišnosti vzezření vodního toku a jeho okolí na jednotlivých fotografiích. Které prvky na fotografiích mezi jednotlivými roky přibyly, které se proměnily, které vymizely?

Na fotografii A bylo proti fotografii B koryto vodního toku rozšířeno a vybagrováno, byly obnaženy a opraveny dlážděné břehy. Břehová linie je přímá bez břehové vegetace. Vodní tok na fotografii A působí dojmem většího sklonu koryta toku. Při pozornějším čtení fotografie si mohou žáci povšimnout, že na fotografii A chybí prkenná lávka v popředí, která mohla být odstraněna proto, že za zvýšeného vodního stavu může způsobit zmenšení průtočnosti koryta toku

⇒ proměna: šířky, hloubky (a sklonu) koryta, břehů
absence: prkenná lávka, břehová vegetace
navíc: dlažba

Fotografie B zachycuje povodňový průtok na vodním toku, který vedl k rozlití vody z koryta do okolní krajiny, resp. na zahrady obyvatel žijících u vodního toku. Proti ostatním fotografiím se zvýšila hladina vodního toku, voda zakrývá břehy.

⇒ proměna: krajiny při povodni
navíc: voda mimo koryto toku

- Všimni si jehličnatého stromu označeného na fotografii A černou šipkou. Podaří se ti nalézt tento strom i na ostatních fotografiích? Jak a v čem se podle něho můžeš orientovat?

Porovnáním vzrůstu stromu na fotografiích jsme schopni určit stáří, resp. vzájemné pořadí pořízení jednotlivých fotografií.

Vzájemným porovnáním vzdálenosti stromu od okraje koryta vodního toku můžeme odhadnout šířku koryta a výšku hladiny na jednotlivých fotografiích.

- Navrhni, jak bys změřil/a rychlost proudění vody v korytě toku na místě, které vidíš na fotografiích.

Při povodňových situacích, kdy není možné měřit rychlost proudění přímo v korytě např. pomocí hydrometrické vrtule, měří odborníci rychlost proudění pomocí plováků. Plováky jsou v hydrologické praxi již málo používané (existuje přístroj ADCP, který je namontovaný na velkém plastovém plováku a umožňuje měření rychlostí a hloubek i za povodňových situací). V praxi je samozřejmě nejjednodušší využít například kus ulomeného klacíku, který vhodíme do koryta toku, na břehu si vyznačíme úsek a budeme měřit čas, který potřebuje náš „plovák“ (klacík) pro jeho překonání. Rychlost proudění se potom spočítá podle vzorce:

$$\text{rychlost proudění} = \text{délky úseku (v metrech)} / \text{čas (v sekundách)}.$$

Měření alespoň 3krát opakujeme a určíme průměr (případně před výpočtem průměru vyřadíme výrazně nepřesné a chybné hodnoty):

$$\text{průměr} = \text{výsledek měření 1} + \text{výsledek měření 2} + \dots + \text{výsledek měření 3} / \text{počet měření}$$

Kategorie D:

- Popište, co na jednotlivých fotografiích vidíte. Jmenujte silné a slabé stránky stavu krajiny na jednotlivých fotografiích.
- Můžete ze stavu zachyceném na předcházející fotografii usuzovat, jak bude vypadat krajina na následující fotografii? Jak, na základě čeho?

Fotografie A zachycuje krajinu v časném jaru (stromy ještě nejsou olistěné) s vodním tokem ve zregulovaném či upraveném korytě.

Silné stránky: Koryto vodního toku je vyčištěné, břehy jsou opravené. Zdá se, že koryto je schopno pojmout hodně vody i při zvýšeném průtoku.

Slabé stránky: Dlážděné břehy jsou odhalené, bez vegetačního krytu, náchylné k erozi, jejich retenční schopnost (schopnost zadržovat srážkovou vodu) je velmi nízká. Snímek

nepůsobí příliš esteticky libým dojmem, břehy jeví známky práce těžké techniky a velkého podílu zásahů lidské činnosti do krajiny.

Fotografie B zachycuje povodňový průtok na vodním toku, který vedl k rozlítí vody z koryta do okolní krajiny.

Slabé stránky: Výška hladiny je výše než při normálním průtoku a voda ohrožuje obyvatele sídlící poblíž vodního toku, jejich hospodaření a majetek.

Fotografie C zachycuje podzimní krajinu (je zde strom s barevným listím) s vodním tokem s břehovou vegetací.

Silné stránky: Snímek působí esteticky libým dojmem. Břehy vodního toku slouží jako stanoviště rostlin a živočichů a díky vegetačnímu pokryvu jsou méně náchylné k erozi.

Slabé stránky: Koryto vodního toku je zaneseno naplaveninami, jeho šířka i hloubka je nízká, tedy kapacita pojímat vodu v případě povodňových událostí je malá.

S určitostí lze předpovědět, jak bude vypadat krajina po snížení povodňového průtoku a navrácení vody do koryta. Po poklesu povodňové vlny můžeme v korytě a v jeho okolí zaznamenat četné povodňové stopy (polehlá tráva, chomáče trávy unášené vodou a zachycené na větvích stromů, plotech apod.). (Podle nich jsme dokonce schopni zpětně určit průtok vody početní metodou, tzv. Chéziho rovnicí. K výpočtu je potřeba znát plochu průtočného profilu, kterou jsme schopni zpětně vyměřit právě pomocí povodňových stop. Dále potřebujeme určit sklon hladiny v příslušném úseku, který určíme pomocí nivelace opět ze stop, které povodeň zanechala, do výpočtu potom ještě vstupuje koeficient drsnosti koryta a zaplavené části údolní nivy.) Budeme-li vycházet z výše zmíněné logické úvahy, že rozšíření a vyčištění koryta vodního toku a oprava kamenných břehů na fotografii A je výsledné opatření přijaté na základě zkušeností s povodní, lze očekávat, že žáci budou odhadovat, že k těmto úpravám dojde v horizontu několika měsíců po povodni.

Při pohledu na fotografii C lze předpokládat, že koryto zanesené naplaveninami nepojme v případě povodňové události mnoho vody, a proto s velkou pravděpodobností hrozí v takovém případě vylití vody z koryta do okolní krajiny, tedy situace zachycená na fotografii B.

Pokud nebude prováděna údržba koryta a břehů, která je zachycená na fotografii A (zejm. vybagrování naplavenin), jejich stav se po několika letech vrátí vlivem sukcese ke stavu zachycenému na fotografii C.

- Všimněte si jehličnatého stromu označeného na fotografii A černou šipkou. Podaří se vám nalézt tento strom i na ostatních fotografiích? Jak a v čem se podle něho můžete orientovat?

Porovnáním vzrůstu stromu na fotografiích jsme schopni určit stáří, resp. vzájemné pořadí pořízení jednotlivých fotografií.

Vzájemným porovnáním vzdálenosti stromu od okraje koryta vodního toku můžeme odhadnout šířku koryta a výšku hladiny na jednotlivých fotografiích.

- Navrhněte, jak byste změřil/a průtok vody v korytě řeky při povodni.

Průtok (Q) vyjadřuje množství vody protékající příčným průřezem říčního koryta za jednotku času. Vyjadřuje se v m^3/s

Nejprve musíme určit rychlost proudění vody v korytě. K tomu lze použít řešení zpětného výpočtu pomocí Chéziho rovnice (viz menší písmo v odpovědi 2. úkolu pro kategorii D), které ale vyžaduje patřičné geodetické vybavení, zejména pro určení sklonu hladiny. Proto je lepší využít metodu určení průtoku pomocí plováků. Jako plováky využijeme např. ulomené klacíky, které budeme postupně vhazovat do koryta toku, na břehu si vyznačíme úsek a budeme měřit čas, které potřebují naše „plováky“ (klacíky) pro jeho překonání.

Rychlost proudění se potom spočítá podle vzorce:

$$\text{rychlost proudění} = \text{délka úseku (v metrech)} / \text{čas (v sekundách)}$$

Měření alespoň 3krát opakujeme a určíme průměr (případně před výpočtem průměru vyřadíme výrazně nepřesné a chybné hodnoty):

průměr = výsledek měření 1 + výsledek měření 2 + ... + výsledek měření 3 / počet měření

Pro výpočet průtoku vody nám ovšem rychlost proudění vody nestačí, potřebujeme znát ještě plochu průtočného profilu. Tu zjistíme zpětně po opadnutí povodně, kdy si na zvoleném místě natáhneme pásmo a vyměříme plochu profilu pomocí postupného měření výšek ode dna koryta po úroveň pásma, které je umístěno ve výšce hladiny při povodňové situaci – polohu hladiny určíme ze stop povodně, viz odpověď 2. úkolu pro kategorii D).

Průtok pak vypočítáme jako:

Průtok ($v \text{ m}^3/\text{s}$) = rychlost proudění (m/s) \times plocha průtočného profilu (m^2)

Vypočtená hodnota je pouze fiktivní, protože vznikla změřením maximální průtokové rychlosti, která je vyšší než průměrná (s tou bychom měli správně pracovat). V praxi se proto vypočítávají tzv. opravné koeficienty, které výslednou hodnotu průtoku snižují.

2. Povodeň

- Na fotografii v 1. úkolu byla zachyceno místo na řece Javorce ve východních Čechách. Najdi Javorku na mapě (např. ve školním atlase České republiky). Do kterého vodního toku se Javorka vlévá? K povodí které velké české řeky patří? Ke kterému úmoří náleží?
Javorka je levostranným přítokem Cidliny. Patří do povodí Labe. Náleží tedy k úmoří Severního moře.
- Dlouho trvající deště mohou vyvolat povodňové situace, kdy hladina vodních toků stoupá a rozlévá se z koryta do okolní krajiny. Poslední velké povodně jsme byli svědky na přelomu května a června roku 2013. Nyní si vyzkoušíme práci povodňového štábu.

Kategorie A–B:

Potřebujete mapu části povodí Labe (mapu 1), případně pro zorientování se atlas Česka. Zájmovým územím je pro nás povodí řeky Cidliny, které je v mapě 1 vyznačeno červenou hranicí. Půda je nasycená vodou, již dva dny vytrvale prší a ustávání srážek meteorologové v nejbližších hodinách nepředpovídají. Hrozí vznik vážné povodňové situace na řece Cidlině. V mapě 1 jsou body 1–10 znázorněna místa, kde se nachází meteorologické stanice.

- Jmenuj označení (číslo) meteorologických stanic, ze kterých pro vás budou důležité informace o množství dešťových srážek tak, abyste byli schopni předvídat povodňové nebezpečí na řece Cidlině.

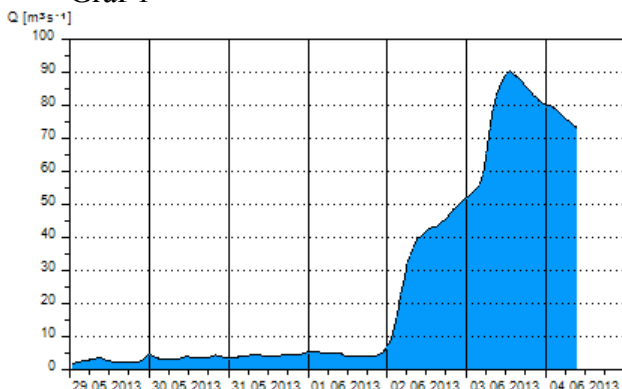
Stanice 3–7.

Správné odpovědi jsou ty stanice, které leží v povodí Cidliny, případně v těsné blízkosti povodí Cidliny (tedy i v sousedním povodí), protože pro výpočet průměrných srážek na povodí lze různými metodami využít i stanice ležící těsně mimo povodí – to je dáno hustotou rozložení srážkoměrných stanic v Česku.

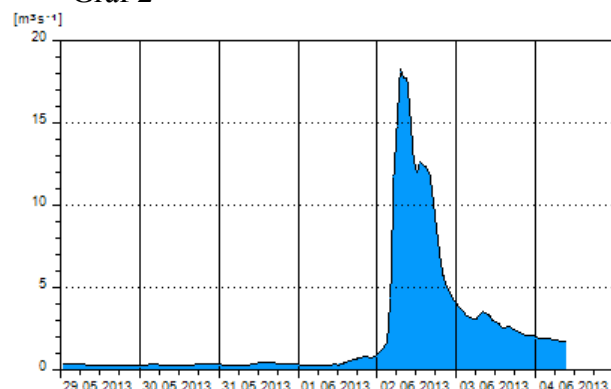
Kategorie C–D:

Potřebujete mapu části povodí Labe (mapu 1), mapu velkého měřítka znázorňující sledované území (např. turistickou mapu, autoatlas, mapu ze serveru mapy.cz, Google Maps apod.) a grafy průtoku vody (graf 1 a 2).

Graf 1



Graf 2



Zdroj: <http://hydro.chmi.cz/hpps/>

Zájmovým územím je pro nás povodí řeky Cidliny po Nový Bydžov, který se nachází pod soutokem Cidliny a Javorky. Velikost této části povodí Cidliny je přibližně 455 km², přičemž tok Javorky tvoří téměř polovinu této plochy. Na grafu 1 a 2 jsou znázorněny průtoky vody v

závislosti na čase při povodni v roce 2013. Jeden graf odpovídá hydrologické stanici Cidlina – Nový Bydžov, druhý graf odpovídá stanici Javorca – Lázně Bělohrad.

- Určete, který graf odpovídá průběhu povodňové vlny na Javorce a který na Cidlině? Svě tvrzení zdůvodněte. Určete čísla těchto hydrologických stanic na mapě 1.

Graf 1 odpovídá měření průběhu povodňové vlny na Cidlině v Novém Bydžově (stanice 4), graf 2 náleží Javorce v Lázních Bělohrad (stanice 5).

Vzhledem k tomu, že se jednalo o typ povodně, která vzniká po tzv. regionálních deštích (tedy ne rozsahem menších lokálních), které charakterizují vysoké úhrny srážek na velkých plochách, musí platit, že s přibývajícím počtem přítoků řeky bude narůstat hodnota průtoku (Q). Jelikož Javorca je přítok Cidliny, musí být zaznamenán větší průtok na Cidlině pod soutokem s Javorcou v měrné stanici v Novém Bydžově. Větší průtok zachycuje graf 1.

- Vysvětlete, proč nemají obě řeky nejvyšší dosažené hodnoty průtoku vody (tj. kulminace) ve stejný den.

Zpoždění povodňové vlny na Cidlině je dáno vzájemnou polohou měrných stanic. Stanice v Lázních Bělohrad leží na říčním kilometru 28,6 km, takže povodňová vlna na Javorce potřebuje několik hodin k tomu, aby se dostala do toku Cidliny a navýšila tam průtok. Hodnoty kulminačních průtoků se poměrně dost liší. Je to dáno tím, že v Lázních Bělohrad má Javorca pouze asi 20 % plochy povodí, takže průtok směrem po toku bude narůstat s přibývajícím počtem přítoků. Na soutoku Cidliny a Javorcky by měly mít obě řeky velmi podobnou hodnotu průtoku, jelikož mají podobnou plochu povodí. Lze tedy předpokládat, že i hodnoty srážkových úhrnů v jejich povodí byly velmi podobné, jelikož se jednalo o důsledek regionálních dešťů (viz předchozí otázka).

Ataktální informace o stavech a průtoku vody na tocích českých řek získáte na internetové stránce Hlásné a předpovědní povodňové služby Českého hydrometeorologického ústavu: <http://hydro.chmi.cz/hpps/>

3. Hospodaření v krajině a riziko povodní

Obyvatelé území zasaženého povodněmi by se samozřejmě proti opakované situaci chtěli bránit. Některé prvky v krajině a lidská činnost vznik povodní snižují a zmírňují (např. údržba a obnova mokřadů), jiné jí napomáhají a umocňují (asfaltování ploch) nebo zhoršují její důsledky a rozsah postižených osob či majetku (např. výstavba budov v záplavové zóně).

Na portálu Muzea regionu Valašsko, p.o. si můžete v simulační hře Povodeň (<http://portal.muzeumvalassko.cz/povoden/>) vyzkoušet rozhodování o správě krajiny v okolí podhorského městečka, přičemž vás kdykoli mohou zaskočit intenzivní deště a příchod povodně. Každým rokem se vám nabízí různé investice a příležitosti, ze kterých si smíte vybrat pouze jednu. Její dopady na krajinu se ale dozvíte až poté, co akci provedete (např. zbudujete městský park). Hru si můžete zahrát v rámci třídy jako jednotliví soutěžící, nebo se třída jako obecní zastupitelstvo můžete rozhodovat o investicích společně.

4. Blackout

Slovem „blackout“ se označuje rozsáhlý výpadek dodávky elektřiny postihující velké území (tedy ne jeden dům, ale například celé město) po značně dlouhou dobu (minimálně několik desítek hodin).

Uvědomme si, jak jsme závislí na elektrické energii, k čemu všemu ji používáme. Co všechno by přestalo fungovat? O co horší by byl život ve městě bez elektřiny v nočních hodinách? A jak souvisí blackout s geografíí?

Kategorie A–D:

Představte si, že jste zaměstnanec firmy sídlící v některé z výškových budov na obrázku.



Mrakodrapy v japonské Osace. Foto: H. Svobodová.

Vaše kancelář se nachází v nejvyšším patře budovy. Do práce dojíždíte z místa vzdáleného přibližně 45 minut jízdy vlakem, kde bydlíte s rodinou v domku se zahradou. Rodina je však tento týden na návštěvě u příbuzných v jiném městě, vzdáleném asi 300 km. Proto vás dnes také do práce svezl kamarád autem, protože jste plánovali společné posezení u něho v novém bytě. Vaše vlastní auto stojí zaparkované doma v garáži. Zrovna když vyřizujete důležitou transakci, vypadne náhle elektrický proud a brzy zjistíte, že nejen ve vaší kanceláři. Prostřednictvím SMS z krizového štábu města se dozvíte, že elektrický proud vypadl v celém městě a minimálně 48 hodin se dodávku energie nepodaří obnovit. V budově, kde pracujete, není jiný zdroj energie. Baterie ve vašem mobilním telefonu vydrží pouze 2 hovory.

1) Jak se v takovéto situaci zachováte? Co je potřeba udělat?

Uvědomím si, že fungování celého města zkolabovalo – doprava, obchod a další služby, v zaměstnání není možné pracovat. Jediné, co by mělo fungovat, i když v omezeném režimu, jsou nemocnice a celý integrovaný záchranný systém. Pravděpodobně jsou ve městě lidé, kteří potřebují naléhavější pomoc, než já, proto:

- zachovám klid;
- v případě, že nehrozí nebezpečí, zůstanu na pracovišti (v případě, že hrozí další nebezpečí – např. zemětřesení, tsunami aj. – opustím podle evakuačního plánu pracoviště, ale toto není náš případ);
- zjistím, jestli není v blízkém okolí někdo, kdo potřebuje pomoc, v případě, že ano zavolám na nouzovou linku (112) a do doby, než přijde pomoc se o zraněného starám sám;
- kontaktuji zaměstnavatele či vlastníka budovy;

- odpojím nepotřebné spotřebiče (aby se snížilo zatížení elektrické sítě);
- zajistím si zásoby pití a jídla, deku apod.;
- zjistím, jestli je v budově náhradní zdroj elektřiny (generátor);
- pokud je to možné snažím se získat informace o situaci (např. rádio v mobilním telefonu nebo klasické rádio na baterie)

2) Co by muselo zajistit město nebo vlastník kancelářské budovy?

Vlastník budovy i zaměstnanci by měli být připraveni na nouzové situace, proto pravidelně probíhá školení o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Každá veřejná budova musí mít zpracovaný a na určených místech vyvěšený evakuační plán – zajisté je i ve Vaší škole (můžete s jeho pomocí navrhnout evakuaci osob ze školy). Pokud nehrozí další nebezpečí a v budově nejsou ranění, zajistí vlastník dostatečné množství potravin a spolupracuje se složkami integrovaného záchranného systému. Dále může vlastník koordinovat evakuaci osob (pokud je to nutné) a zajistit místo pro přebývání většího počtu osob atd. Vždy závisí na konkrétní situaci, zejména na důvodech, proč blackout nastal, zda hrozí bezprostřední ohrožení života.

5. Dalšími náměty otázek, se můžete inspirovat například ve starších soutěžních úlohách Zeměpisné olympiády. Zadání veškerých soutěžních kol pro všechny soutěžní věkové kategorie, včetně autorských řešení pro učitele, naleznete na internetové stránce Zeměpisné olympiády <http://www.zemepisnaolympiada.cz>. V rubrice „Ročníky“ zvolíte položku „Ročník 2012/2013“, kde naleznete u zpráv o vyhlášení jednotlivých kol .pdf soubory se zadáním.