



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra geografie

Bakalářská práce

Problematika ohrožení krajiny v POÚ Příbyslav jako  
potenciální tematický námět pro výuku zeměpisu  
na 2. stupni ZŠ

Vypracoval: Pavel Forman

Vedoucí práce: Mgr. Petra Karvánková, Ph.D.

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne .....

.....

Pavel Forman

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval Mgr. Petře Karvánkové, Ph.D. nejen za všechny její cenné rady, připomínky a čas, který věnovala vzniku této práce, ale také za konzultace plné úsměvu, energie a motivace do další učitelské činnosti. Zvláštní poděkování patří také mé rodině a nejbližším za jejich neustálou podporu při studiu. V neposlední řadě pak děkuji Místní skupině ČČK v Příbyslavi, pod jejichž záštitou bylo možné vyzkoušet některé z navržených výukových aktivit v praxi.

**FORMAN, P. (2018): Problematika ohrožení krajiny v POÚ Příbyslav jako potenciální tematický námět pro výuku zeměpisu na 2. stupni ZŠ. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra geografie, 102 s.**

**Anotace:**

Bakalářská práce se zabývá problematikou ohrožení krajiny v POÚ Příbyslav a následným vytvořením vlastních námětů využití sledované tematiky ve výuce zeměpisu na 2. stupni ZŠ. Teoretická část práce se zabývá nejprve vymezením základní terminologie. Následně byla provedena analýza mapových podkladů a vlastní terénní výzkum. V další části se práce věnuje shrnutí získaných poznatků charakterizujících geografické podmínky zkoumaného regionu se zaměřením na stav životního prostředí a geohazardů. Praktickou částí práce je vytvoření vlastních námětů využití sledované tematiky ve výuce zeměpisu na 2. stupni ZŠ, a to především v rámci učiva tematického celku Životní prostředí (podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání).

**Klíčová slova:**

Zeměpis, krajina, geohazard, 2. stupeň ZŠ, Příbyslav

**FORMAN, P. (2018): The issue of natural hazards in POÚ Příbyslav as a potential topic for the geography lessons on the 2nd grade of primary school. Bachelor thesis. University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Education, Department of Geography, 102 p.**

**Annotation:**

This bachelor thesis deals with the issue of natural hazards in POÚ Příbyslav and creating new suggestions of using the topic of the thesis in the geography lessons on the 2nd grade of primary school. The theoretical part deals with introducing the basic terminology. Then the analysis of maps and a legwork took place. The next part of the thesis summarizes the gained information characterizing the geographic conditions of the region with respect to its environment and geohazards. The practical part of the thesis deals with creating author`s own activities for the geography lessons on the 2nd grade of the primary school. These activities are based on the issue given in the thesis. They should be used mainly for teaching the topic of Environment (as given in the Framework Education Programme for Primary Education).

**Key words:**

Geography, landscape, geohazard, 2nd grade of the primary school, Příbyslav

## **SEZNAM ZKRATEK**

AOPK – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

BOV – Badatelsky orientované vyučování

ČČK – Český červený kříž

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

ČR – Česká republika

ČSÚ – Český statistický úřad

ČSN – Československé (technické) normy

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

CHKO – Chráněná krajinná oblast

KES – Koeficient ekologické stability

KGE JCU – Katedra geografie Jihočeské univerzity

MěÚ – Městský úřad

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

MVCR – Ministerstvo vnitra České republiky

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

NP – Národní park

NPP – Národní přírodní park

NPR – Národní přírodní rezervace

POÚ – Pověřený obecní úřad

PP – Přírodní památka

RVP ZV – Rámcový vzdělávací program základního vzdělání

SDH – Sbor dobrovolných hasičů

SOORP – Správní obvod obce s rozšířenou působností

ZŠ – Základní škola

## OBSAH

|  |    |
|--|----|
| 1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE .....   | 8  |
| 2. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE A UKOTVENÍ KLÍČOVÝCH POJMŮ V LITERATUŘE..... | 10 |
| 2.1. Krajina .....   | 10 |
| 2.2. Geohazard .....   | 12 |
| 2.3. Didaktická literatura .....   | 15 |
| 3. METODIKA PRÁCE .....  | 16 |
| 3.1. Metodika teoretické části .....   | 16 |
| 3.2. Metodika praktické části .....  | 17 |
| 4. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....  | 19 |
| 4.1. Socio-ekonomická charakteristika .....                                    | 19 |
| 4.2. Fyzicko-geografická charakteristika.....                                  | 26 |
| 5. GEOHAZARDY NA PŘIBYSLAVSKU.....   | 40 |
| 5.1. Eroze .....   | 40 |
| 5.2. Bleskové povodně.....   | 47 |
| 5.3. Potenciální těžba uranu .....   | 55 |
| 5.4. Nestabilita ekosystému .....  | 61 |
| 6. POSTAVENÍ TÉMATU BAKALÁŘSKÉ PRÁCE V RÁMCI KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTŮ.....      | 63 |
| 7. VLASTNÍ NÁMĚTY NA VYUŽITÍ TÉMAT VE VÝUCE .....                              | 66 |
| 7.1. Erozní kahoot.....  | 67 |
| 7.2. Vodní eroze v malém.....  | 73 |
| 7.3. Člověče, (blesková) povodeň.....  | 75 |
| 7.4. Pracovní list o těžbě uranu .....   | 79 |
| 7.5. Čistá řeka Sázava .....   | 86 |
| 7.6. Geohazardy ve světě .....   | 91 |
| 8. ZÁVĚR .....   | 96 |
| 9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ .....                      | 98 |

## 1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Hazardy a rizika provází celou historii lidstva. Problematika ohrožení člověka a krajiny, jež je jeho přirozeným domovem, dostává ovšem v posledních letech zcela novou podobu. Celkový počet výskytů geohazardů (rizik a hrozeb pro krajinu i lidstvo následkem různých typů katastrof) roste následkem činnosti člověka, který neustále šlape na plyn globálního vývoje. Lidé jako by se oddělovali od krajiny a potřebovali si dokazovat, že mají svět a přírodu pod svojí kontrolou a neuvědomovali si tak skutečné rozložení sil a důležitost fungujícího spojení člověka a prostředí, v němž žije.

Tato práce má za úkol si „ukrojit“ z celé problematiky ohrožení životního prostředí pouze malou část v podobě regionu Příbyslavska. Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnocení problematiky a zjištění stavu ohrožení krajiny v POÚ Příbyslav a následné vytvoření vlastních námětů využití sledované tematiky ve výuce zeměpisu na 2. stupni ZŠ. Autor pevně věří, že výukové aktivity na toto téma budou pro děti dobrým startovním můstkem pro poznání charakteru jednotlivých geohazardů a zároveň je donutí k zamyšlení se nad jejich vlastními prioritami, zodpovědností a správným občanstvím.

Oblast POÚ Příbyslav se nachází v kraji Vysočina a je součástí SOORP Havlíčkův Brod. Jde o území pahorkatin, které modeluje především řeka Sázava. Autor zvolil pro téma této bakalářské práce lokalitu, kde léta vyrůstal a vytvořil si tak dobré základní znalosti o oblasti pro lepší nazření do tématu týkajícího se ohrožení krajiny. Současně tak ve své práci skloubí zájem o životní prostředí a učitelství, jemuž by se po dokončení vysoké školy rád věnoval.

Bakalářská práce bude téma ohrožení krajiny zkoumat z několika hledisek. V první řadě bude provedeno vymezení základní terminologie a průzkum literatury, kde se autor pokusí osvětlit, kdo a jakým způsobem se již podobnou problematikou zabýval. V metodické části bude následovat popis přístupů autora ke zkoumané tematice. Poté bude provedena základní charakteristika vybraného území z hlediska socio-geografického a rovněž z hlediska fyzicko-geografického. Následovat pak bude popis jednotlivých geohazardů na teoretické úrovni a dále jejich konkrétní výskyt v zájmovém území. Zjištění aktuálního stavu oblastí, v minulosti ovlivněných geohazardy, pak bude rozvíjet autorův terénní výzkum.



Dále se bude autor zabývat postavením problematiky bakalářské práce v rámci základních kurikulárních dokumentů. Závěrečná část pak bude věnována především návrhům výukových aktivit. Ty budou vycházet z výčtu rizik pro krajinu v zájmovém území, didaktické literatury a zároveň budou ukotveny vzhledem ke kurikulárnímu dokumentu „Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání“ s důrazem na mezipředmětové vztahy.

## **2. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE A UKOTVENÍ KLÍČOVÝCH POJMŮ V LITERATUŘE**

Literatura, která by souhrnně zkoumala oblast POÚ Příbyslav, bohužel neexistuje. Jedná se o území poměrně malé a nepříliš významné v kontextu celé České republiky. Komplexnější shrnutí poskytují spíše dokumenty spjaté s vyššími územními celky např. s SOORP, které v tomto případě zastává SOORP Havlíčkův Brod, jehož je Příbyslav součástí. Nejkomplexnější soubornou literaturou o sledovaném území je tak dokument Strategie místního rozvoje města Příbyslav (Kamarád a kol., 2015), jenž charakterizuje území POÚ, především pak jeho centrum – město Příbyslav. V rámci jeho obsahu lze nalézt i částečnou socio-geografickou a fyzicko-geografickou charakteristiku oblasti Příbyslavska.

Pro specifičnost výběru zájmového území je tak třeba pracovat s literaturou na obecnější bázi, především při popisu fyzicko-geografických aspektů. Těmi jsou například Strategie ochrany krajinného rázu kraje Vysočina (Bukáček a kol., 2008), Klimatické oblasti Československa (Quitt, 1971), Atlas půd České republiky (Tomášek, 1995), Geologická minulost ČR (Chlupáč a kol., 2002), Hory a nížiny (Demek, Mackovčín, 2006), Biogeografické členění České republiky (Culek a kol. 1995) či souhrn hydrologie na území ČR v díle Vodní toky a nádrže (Vlček a kol., 1984). K dalším charakteristikám zájmového území autor došel na základě internetových zdrojů a článků, například Havlík (2014). Využívána jsou také data z databáze ArcČR 500, CENIA, ČSÚ, ČHMÚ, ČÚZK nebo oficiální weby a dokumenty konkrétních ministerstev – vnitra, zemědělství a životního prostředí.

### **2.1. Krajina**

Tématu krajiny se věnuje obor zvaný krajinná ekologie. Tu podrobně popisují Forman a Gordon (1993), Mičian a Zatkalík (1984), případně Demek (1999) či Mezera a kol. (1979).

Krajina má určitou specifickou a nezastupitelnou roli pro chápání životního prostředí, jelikož se jedná o prostředek k porozumění činnosti všech žijících organismů, včetně samotného člověka. Základním principem, pomocí kterého krajinu poznáváme, je percepce. Vizuální vnímání našeho okolí s sebou nese určité jedinečnosti, jež se projevují především v subjektivitě našich vjemů z krajiny (každý člověk vnímá různé body či plochy trochu odlišně). Odlišné percepce krajiny vedou nejen k nejednoznačnosti definic, ale také odlišnostem v základní terminologii v literatuře, která se krajinnou ekologií zabývá.

Na vině je velké množství vědních oborů (biologie, geografie, sociologie a další), které si problematiku vymezují na míru vlastnímu zkoumání. Učivo o krajině má nyní své místo v již zmíněné krajinné ekologii, relativně mladém oboru ze čtvrtého desetiletí 20. století (Demek, 1999).

Forman a Gordon (1993) například definují krajinu jako „Heterogenní část zemského povrchu, která se skládá ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje“. Zatímco třeba Mičian a Zatkalík (1984) uvádějí, že geografická krajina je konkrétní část zemského povrchu vyhraničená na základě zvoleného kritéria.

Pojem krajina je vymezen také zákonem, podle něhož je to část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, která je tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky (zák. č. 114/1992 Sb.).

Přestože se definice krajiny liší, lze ve většině z nich pozorovat určité společné prvky. Převážně je chápána jako územní systém (reálná část zemského povrchu) a soubor určitých prvků a složek navzájem spjatých a ovlivňujících se. Krajina se také musí nějak vyznačovat od svého okolí, a to svými specifiky (hranicemi, prvky, chováním a dalšími faktory).

### **Typy krajiny**

Zatímco definice krajiny se u různých autorů z rozmanitých oborů liší, základní dělení zůstává poměrně jednotné a ustálené u většiny z nich. Základní členění je děleno na takzvané krajiny přírodní a kulturní, kde hlavní proměnnou je činnost člověka.

*Přírodní krajinu* lze podle ČSN 83 7005 definovat jako vzájemně působící přírodní složky, které se utvářejí pod vlivem přírodních (krajinotvorných) procesů. Tento druh krajiny je typický pro období před vznikem zemědělství, tj. období asi přes 10 000 lety. Dnes už je ale jejich výskyt spíše výjimkou. Přestože je nyní počet těchto krajin minimální, jejich zkoumání nám pomáhá lépe pochopit později vzniklou krajinu kulturní. Krajina se dá podle Demka (1999) považovat za vcelku stabilní systém vytvářený po období milionů let až po neolit, kdy na ni svou činností začal působit člověk. Je složena z prvků a složek – hornin, georeliéfu, ovzduší, vodstva, půdy a bioty.

*Kulturní krajina* je podle ČSN 83 7005 takový typ prostředí, který se sestává ze vzájemně působících přírodních a antropogenních složek utvářející se pod vlivem lidské činnosti a přírodních procesů a splňující určité socioekonomické funkce. V kulturní krajině se také vyskytují prvky přírodní krajiny, ty jsou však často změněné a může v ní docházet k úbytku některých společenstev a ke změnám areálů jejich výskytu (Demek, 1999).

Podle míry zásahu člověka lze pak ještě rozlišit další druhy kulturní krajiny. Nejmírnější formou je pak krajina schopná autoregulace s minimálními zásahy člověka. Dalším stupněm je tzv. narušená krajina, jež je však stále schopná obnovy klíčových prvků. Nejzávažnějším stádiem je pak krajina devastovaná, která je výrazně poškozená a schopná regenerace jen za předpokladu značného úsilí člověka (Demek, 1974).

### **Ochrana krajiny**

Problematika ochrany krajiny je v posledních letech stále více zmiňovaným tématem a její význam se dá považovat za rostoucí. Zatímco v historii nebyla naše krajina vystavena takovým tlakům a požadavkům lidstva, nyní jsou nároky na ni stále vyšší a vyšší. Je tomu tak především z důvodu rostoucí populace lidstva. Člověk ohrožuje krajinu hlavně v oblastech vlastního rozvoje průmyslu a energetiky. Tato činnost se tak stává nebezpečnější, nabourává jakýsi přirozený chod a tím ohrožuje rovnovážný stav v různých lokalitách a rovněž přirozenou biodiverzitu (Mezera a kol., 1979).

Ochrana krajiny či přírody je v České republice ukotvená v zákoně č. 114/1992 Sb. Zákon má za úkol přispívat k udržení a obnově přírodní a přirozené rovnováhy v krajině a ochraně různých forem života a přírodních prvků. Cílem této ochrany je tak zachování stability a produkce kulturní krajiny a udržování těch lokalit, jež nebyly výrazným způsobem narušeny činností lidí. Funkci garanta v tomto případě vykonává samotný stát, jenž vymezuje, které územní celky si zasluhují zvláštní ochranu. K další ochraně pak dochází za pomoci orgánů státní ochrany (např. obce, krajské úřady či ministerstva životního prostředí).

Pod státní ochranu spadá nyní asi 16 % rozlohy České republiky. Zvláště chráněná území jsou podle velikosti ochraňované oblasti dělena na velkoplošná a maloplošná. Mezi velkoplošná chráněná území patří 4 Národní parky (NP) a 25 Chráněných krajinných oblastí (CHKO). Do maloplošných se řadí 112 Národních přírodních rezervací (NPR), 105 Národních přírodních památek (NPP), 780 Přírodních rezervací (PR) a téměř 1200 Přírodních památek (PP). Vedle těchto zvláště chráněných oblastí rozlišujeme ještě území s méně přísným režimem – přírodní parky, významné krajinné prvky a územní systémy které lze charakterově považovat za geohazardy (v oblasti jsou rizikem hlavně pro životní prostředí ekologické stability) (CENIA, 2008).

### **2.2. Geohazard**

Jedním z klíčových témat práce, tzv. geohazardům (hazardům probíhajícím na Zemi), se věnovalo široké spektrum autorů českých i zahraničních. Přírodní hazardy (Environmental

hazards) zkoumá především Smith (2002), který definuje termíny jako hazard a riziko. Hazard považuje za přírodní či antropogenní proces, jenž určitým způsobem ohrožuje lidskou společnost. Za riziko se pak považuje míra pravděpodobnosti, že se opravdu dostaví onen hazard a dojde k tzv. katastrofě. Právě lidská společnost je primárním ohroženým faktorem při nějaké katastrofě, až sekundárně lze hodnotit újmy vzniklé na životním prostředí. Míra rizika je tak přímo úměrná tomu, jak blízko lidských sídel se geohazard nachází a jak velkou silou působí. Dalším významným autorem zabývajícím se tímto tématem je Bryant (2005) a jeho dílo *Natural hazards*, ve kterém definuje různé typy přírodních rizik, jejich rozmístění a podmínky vzniku.

Z česko-slovenských autorů pak do problematiky nahlíží Kukul (1983), který používá ve spojení s geohazardem termín přírodní katastrofa. Tu definuje jako činnost, která zanechává oběti na životech a materiální škody na lidském majetku. Za katastrofu pak považuje činnost, jež v důsledku své činnosti usmrtí minimálně 25 lidí. Katastrofy menšího charakteru pak pokládá za tzv. disasters – pohromy. Drdoš (1992) zase vnímá přírodní hazard jako faktor, který s určitou mírou pravidelnosti či nepravidelnosti ohrožuje lidskou činnost a způsobuje zároveň škodu na zdraví či majetku. Uvádí, že samotné hazardy se váží přímo na území, kde se vyskytují lidé. Riziko jejich vzniku se objevuje i v oblastech mimo jejich primární působení. Drdoš (1992) tak opět vyzdvihuje faktor činnosti člověka, jako jednoho z podnětujících faktorů vzniku určitého nebezpečí.

Rozdělit hrozby na přírodní a antropogenní je v dnešní době a celkovém globálním vlivu člověka téměř nemožné. Přímý vliv člověka na četnost výskytu rizikových událostí je ovšem neoddiskutovatelný (viz. obr. 1), jak uvádí Bryant (2005).

8 Natural Hazards

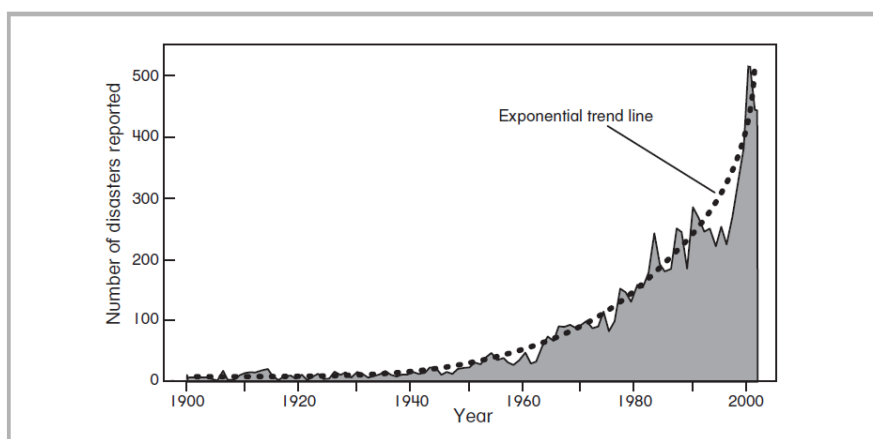


Fig. 1.2 Reporting incidence of natural hazards over time 1900–2001 (based on CRED, 2002).

### Obr. 1. Růst výskytu přírodních katastrof v průběhu 20. století

Zdroj: Bryant (2005)

Vymezení, jež rozděluje geohazardy právě na přírodní a člověkem ovlivněné, používá např. Voženílek a kol. (2008). Podobné dělení využívá ve své diplomové práci i Vácha (2010), který zkoumá a dělí typy geohazardů podle míry zásahu a ovlivnění člověka v oblasti území ORP Milevsko. Smith (2002) zase členění geohazardy na přírodní (např. zemětřesení, povodně), technologické (např. nehody v průmyslu) a komplexní (např. globální znečištění ovzduší). Autoři se ovšem převážně shodují, že rozdělení hrozeb je nejednoznačné a řada hazardů má dnes spíše smíšený (hybridní) charakter, respektive minimum z přírodních rizik už není přímo či nepřímo ovlivněno člověkem. Naopak rizika vytvořená člověkem jsou dnes podobně přirozenou záležitostí, jako tomu dříve bývalo právě u rizik zcela přírodního charakteru. Za geohazard tak lze volně považovat jakoukoli činnost přírodního prostředí, která se bezprostředně týká člověka a negativně ovlivňuje jeho působení ve světě.

### **Geohazardy v zájmovém území**

Při popisu jednotlivých geohazardů v rámci oblasti Příbyslava pak lze využít specificky zaměřené literatury na jednotlivé problematiky. Podrobněji jsou dílčí typy ohrožení zkoumány v kapitole č.5.

Erozi se věnovali už na počátku 20. století McGee (1911) či Bennett (1939). Z novodobějších autorů se tématem zabývá již zmíněný Bryant (2005). Z českých autorů tematiku popisují Mezera a kol. (1979) a hlavně Janeček a kol. (2008, 2012), který charakterizuje ochranné prvky krajiny před tímto typem nebezpečí. Erozi pak dále studují třeba Hůla a kol. (2003), Číhalová (2007), Vopravil a kol. (2013) nebo Novák (2017).

Přímo spojený s problematikou eroze je také výskyt nebezpečí bleskových povodní, které opět z obecného hlediska popisuje Bryant (2005), z českých autorů pak také Brázdil (2005). Z praktického hlediska ochrany na území ČR dále povodně popisuje Ministerstvo životního prostředí a protipovodňové plány. Návod, jak postupovat při tomto druhu ohrožení také poskytuje například Murdová – Co dělat, když přijde povodeň (2017).

Dalším rizikem v zájmové oblasti – těžbou uranu se zabývá Sequens a kol. (1999) v publikaci Ekonomické a ekologické důsledky těžby uranu v ČR, případně v publikovaném článku, kde zkoumá dopady těžby na lidské zdraví (2015). Problematiku uranu z historického hlediska pak analyzují Majling (2017) či Bárta (2017). Vlivy a potenciálním nebezpečím těžby uranu v krajině dále blíže zkoumají hlavně Bernard a kol. (2008).

Nestabilitě ekosystému se pak detailně věnuje především Míchal (1994), který udává metodiku výpočtu stability určitých územních celků, dále pak také Forman a Gordon (1993). K popisu geohazardů na místní úrovni zájmového území je pak v práci využíváno opětovně internetových zdrojů, především zpravodajských deníků, které popisují průběh a následky různých výskytů ohrožení životního prostředí v minulosti, např. Saadouni (2013, 2014). Jako důkaz působení geohazardů v krajině může poté sloužit třeba práce Váchy (2010), případně servery zachycující fotografie průběhů určitých typů geohazardů v krajině Příbyslavska. K tomu lze využít například web organizace SDH Příbyslav (2012).

### **2.3. Didaktická literatura**

Literatura zaměřená na didaktiku a výukové metody je v posledních letech předmětem neustálého vývoje a inovací. Autor využíval především didaktický materiál Maňák, Švec (2003), jenž podává detailní rozlišení různých výukových metod a popisuje jejich správné užití. Podobného pojetí výukových metod využívají i Kalhous a kol. (2002), kteří podrobně popisují činnost učitele, činitele výuky či základy vyučování a učení. Praktičtějšího rázu jsou autoři Bonsch (1947), Čačka a kol. (1999) nebo Zlatohlávek (2015), kteří, mj. popisují metodu didaktiky hry, v autorových návrzích do výuky využitou dvakrát. Speciální pozornost si pak zaslouží dílo Moderní vyučování (Petty, 2013), popisující vztah učitele a žáka, metody učení, učební pomůcky a přípravu samotného vyučování.

Konkrétní výuku geografie pak shrnuje ve svých skriptech například Mísařová (2012), dále Marada (2006) nebo Šupka a kol. (1993). Důležitost mezipředmětových vztahů ve výuce rozvíjí třeba Stuchlíková a kol. (2015) nebo Karváňková a kol. (2016) v rámci tzv. badatelsky orientovaného vyučování. Základní literaturou pro vznik všech výukových materiálů uvedených v bakalářské práci je také dokument Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (MŠMT, 2016).

### 3. METODIKA PRÁCE

#### 3.1. Metodika teoretické části

První část bakalářské práce je teoretická a po vymezení základní terminologie spjaté s tématem práce se zabývá popisem podstatných jevů v zájmovém území POÚ Příbryslav. Tuto snahu vede autor skrze jednoduchou sociálně-geografickou a fyzicko-geografickou charakteristiku Příbryslavska a jejích jednotlivých částí. Kapitola ukotvuje postavení POÚ Příbryslav ve vyšších administrativních celcích v rámci České republiky a představuje zkoumanou oblast. Její součástí jsou rovněž mapové listy vytvořené v programu ArcGIS autorem BP.

Klíčem k následujícím částem práce je povinně vydávaný dokument Strategie rozvoje města Příbryslav na období let 2016-2021 (Kamarád a kol., 2015), který se stal jedním ze zdrojů většiny kapitol. Autor se v rámci dokumentu zaměřuje především na texty pojednávající o problematice životního prostředí, krajiny a jejího ohrožení v regionu Příbryslavska. Nejdůležitější údaje mají původ v tzv. SWOT analýze.

SWOT analýza je analytická technika, která hodnotí vnitřní a vnější faktory, jež ovlivňují míru úspěšnosti organizace či konkrétního záměru. Tato metoda analýzy je obvykle používána v rámci strategického řízení. Součástí každé analýzy tohoto typu jsou klíčové a objektivní faktory, které lze určitým způsobem měřit či dokázat. Metodu vynalezl A. Humphrey v 60. letech 20. století a skládá se ze čtyř částí:

- 1) **Strengths** = hodnotí silné stránky
- 2) **Weaknesses** = hodnotí slabé stránky
- 3) **Opportunities** = hodnotí příležitosti
- 4) **Threats** = hodnotí hrozby

(Managementmania, 2018)

Na základě studia této konkrétní analýzy autor dále pracuje především s hrozbami (threats), jež se bezprostředně týkají problematiky bakalářské práce – jde především o hrozby fyzicko-geografického charakteru poukazující na určité ohrožení krajiny či výskyt hazardů na daném území. Ve sledované oblasti se jedná o problematiku eroze půdy, nestability ekosystému, bleskových povodní a potenciální uranové těžby v blízkosti POÚ. Podle těchto informací jsou zjištěné hrozby postupně obecně analyzovány z teoretického hlediska a dále přímo vztaženy k zájmovému území.



Následující kapitola pak vymezuje problematiku práce včetně tematického přiblížení se k celkům ze základních kurikulárních dokumentů. Nastihuje, kde je možné se s touto problematikou setkat v rámci RVP, potažmo v jakých výukových celcích, předmětech či průřezových tématech je dále rozvíjena.

### **3.2. Metodika praktické části**

V souladu s výčtem hrozeb fyzicko-geografického charakteru ze SWOT analýzy je prováděno autorem několik terénních průzkumů v obdobích od dubna 2016 do března 2018 pro rozšíření náhledů na dané problematiky. Terénní průzkum ve spojitosti geografii a její didaktikou, popisuje například Marada (2006), který ho vnímá jako jeden z nejdůležitějších metod zeměpisu, jelikož geograf pracuje přímo v krajině – v přirozeném prostředí svého zkoumaného oboru. Práci v terénu je rovněž možné využít v rámci výuky či mimoškolního vzdělávání v zájmových kroužcích a organizacích. Hoffman a kol. (2003) zase uvádí terénní výuku jako komplexní výukovou formu, která v sobě zahrnuje různé výukové metody a organizační formy, jejíž specifika jsou spjata také s tím, že je výuka vykonávána především mimo školu.

Výuka v terénu je rovněž součástí badatelsky orientovaného vyučování (BOV) sloužícího ke ztraktivnění probíraných problematik a podporujícího zájem o učení pomocí aktivizujících metod pro žáky. BOV aktivně využívá mezipředmětové vazby a podněcuje tak v dětech snahu o bádání v oblasti fyzicko-geografické sféry zážitkovou formou (Karvánkova a kol., 2016).

Při terénním průzkumu autor navštěvoval stěžejní místa regionu POÚ Přibyslav, v nichž je krajina ohrožena geohazardy, a porovnával aktuální stav zásahu geohazardu do krajiny se situací, kdy se hazard v zájmovém území vyskytl. Na základě terénního výzkumu a teoretické znalosti jednotlivých druhů ohrožení krajiny, vymezených SWOT analýzou, jsou dále vytvářeny náměty do výuky použitelné v rámci výuky na 2. stupni ZŠ. Autor zastává názor, že výuka spjatá s životním prostředím je velmi důležitá z hlediska vedení dětí k zodpovědnosti a k vřelému vztahu ke krajině, rovněž také k posilování pozitivního spojení mezi člověkem a přírodou. Místní skupina Českého červeného kříže v Přibyslavi, které je autor členem, sdílí tento pohled na věc a aktivity terénní výuky ve spojení s činnostmi podporujícími životní prostředí jsou principiální součástí velkého množství jejího působení (např. Čistá řeka Sázava, viz. kapitola 7.5.).

Autor v rámci BP vytvořil celkem 6 výukových aktivit, které lze využít také z hlediska zmíněné terénní výuky. Při jejich tvorbě bylo využito několika didaktických

přístupů. Základní klasifikaci těchto metod uvádí např. Maňák a Švec (2003), již dělí výukové aktivity do tří typů. Tyto typy je možné následně klasifikovat podle specifického druhu metody na:

- 1) Klasické výukové metody (slovní, názorně-demonstrační, dovednostně-praktické)
- 2) Aktivizující výukové metody (např. diskuzní, heuristické, didaktické hry,..)
- 3) Komplexní výukové metody (např. frontální výuka, skupinová výuka, brainstorming,..)

Tohoto dělení je dále využíváno k didaktickému zařazení aktivit. V návrzích do výuky je využita 2x metoda pracovního listu, 2x didaktické hry, 1x metoda názorně-demonstrační a 1x navržená a zrealizovaná výuka pomocí terénního výzkumu. Při jejich tvorbě se vychází z didaktických materiálů a doporučení jejich autorů např. Maňák a Švec (2003), Petty (2013), Kalhous (2002) dále pak z literatury přímo spjaté s výukou geografie. Jedná se například o Hofmana a kol. (2003, 2005, 2011), Řezníčkovou a kol. (2008) či Karvánkovou a kol. (2016). Různost použitých přístupů v aktivitách má za úkol diverzifikovat pohledy žáků na problematiku ohrožení krajiny a vést je k jejímu vnímání z různých perspektiv, zároveň je však cílem také nabourat určitý výukový stereotyp a obohatit výuku o pestrost, jak uvádějí Maňák a Švec (2003) nebo Marada (2006). Každá z navržených činností je také, podle svého obsahu, zařazena do RVP ZV (MŠMT, 2016), kde jsou uvedeny její vazby a cíle s originálními výstupy spojené s tímto dokumentem. Zároveň jsou zmíněny i mezipředmětové vazby, kterých lze dosáhnout při plnění cílů jednotlivých aktivit. Právě interdisciplinární vztahy a jsou podle Stuchlíkové a kol. (2015) velmi dobrým nástrojem pro lepší orientaci žáků ve výuce, jelikož usnadňují žákům vnímání komplexnosti učiva i světa.

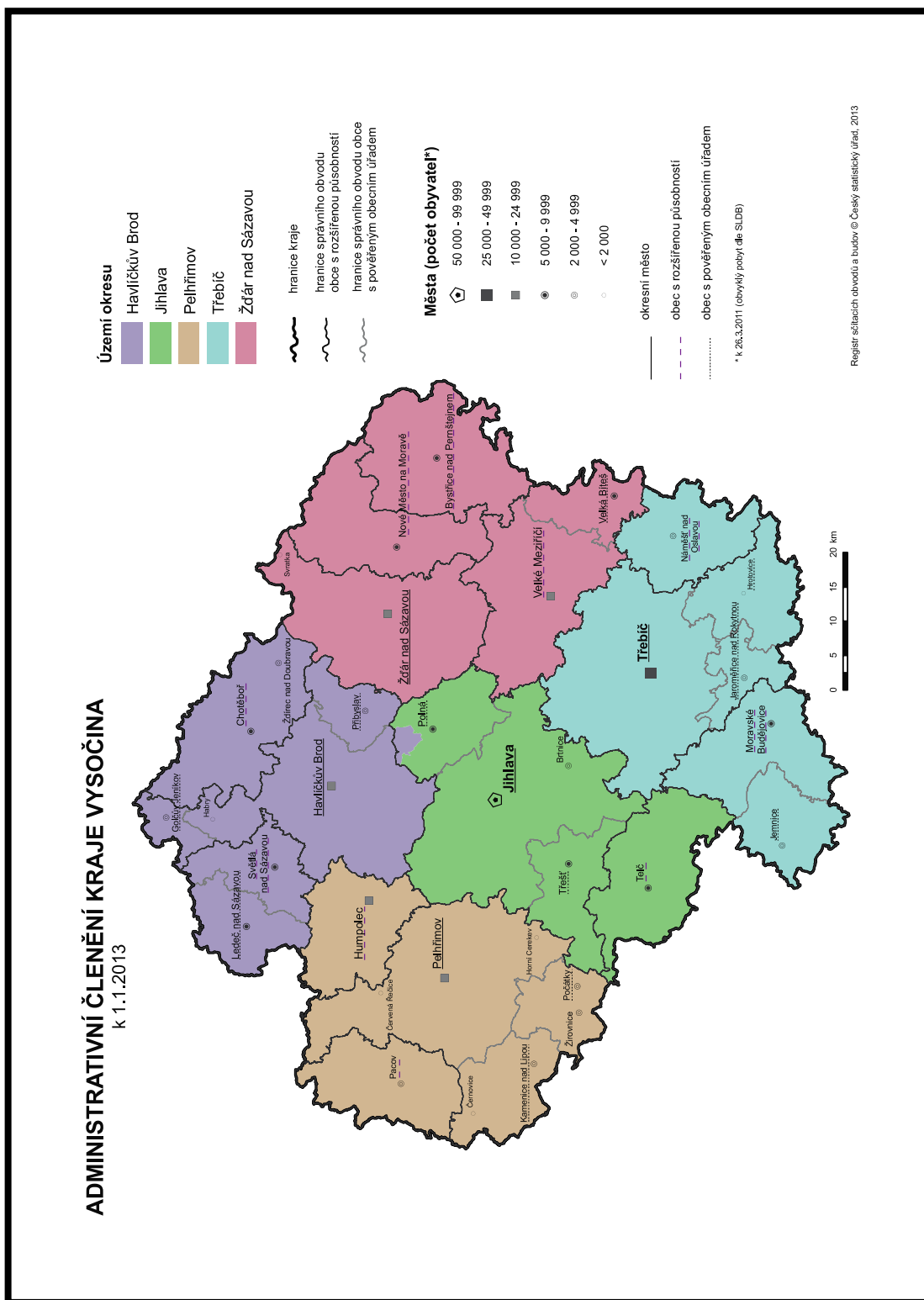
Některé z aktivit s cílovou skupinou žáků 2. stupně ZŠ měl již autor možnost vyzkoušet pod záštitou ČČK, jehož je aktivním členem. Konkrétně šlo o terénní průzkum v povodí řeky Sázavy (viz. kapitola 7.5.), diskuzi a zadání pracovního listu na téma geohazardy ve světě (viz. kapitola 7.6.). U těchto aktivit je tedy popsána i přímá reflexe těchto uskutečněných činností, u ostatních je v reflexi autora shrnuto, jak je možné s tímto typem aktivity pracovat ve výuce.

## **4. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

### **4.1. Socio-ekonomická charakteristika**

#### **Administrativní členění**

Území Příbyslavska spadá pod správní obvod obce s rozšířenou působností (SOORP) Havlíčkův Brod, který se rozkládá v severní části kraje Vysočina. Ten je jedním ze 14 krajů na území ČR. SOORP Havlíčkův Brod se dále skládá z 56 obcí rozdělených do tří částí (viz. Obr. 2). Rozlohou nejmenší částí ORP je pověřený úřad města Golčův Jeníkov, jenž svou nejsevernější částí sousedí se Středočeským krajem. Největší část ORP je tvořena samotným městem Havlíčkův Brod a obcemi v jeho okolí. Na západě je pak jeho součástí pověřený obecní úřad Příbyslav, který tvoří hranici mezi okresy Havlíčkův Brod a Žďár nad Sázavou. Svými hranicemi POÚ Příbyslav v jižní části sousedí s centrem kraje Vysočina, SOORP Jihlava přes pověřený úřad Polná. Na severu, spolu s dalšími částmi okresu Havlíčkův Brod, zase tvoří hranici se správním obvodem Chotěboř (ČSÚ, 2013).



Obr. 2. Mapa administrativního členění kraje Vysočina

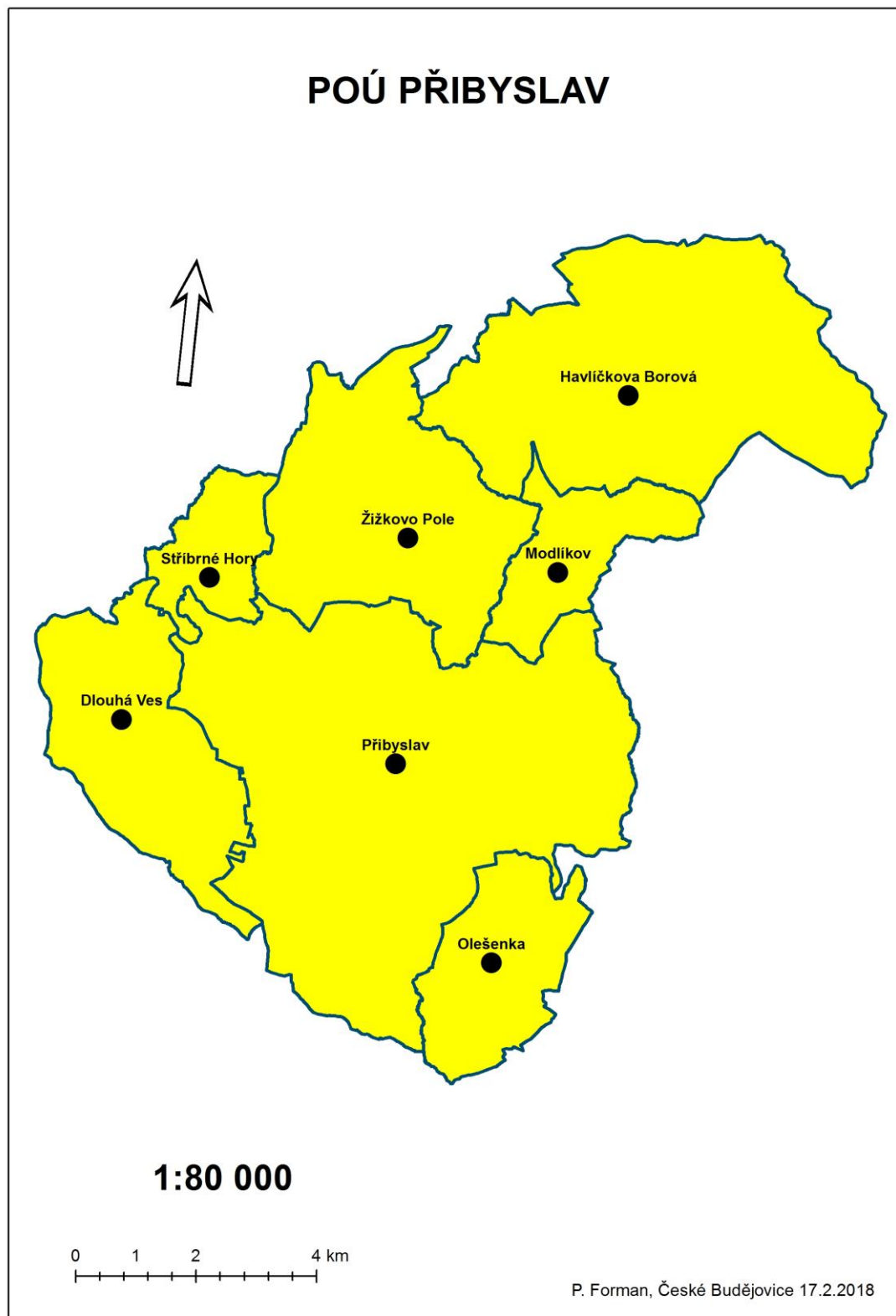
Zdroj: ČSÚ (2013)

**Tab. 1. Rozloha a počet obyvatel obcí v POÚ Přibyslav**

| <b>Obec</b>       | <b>Rozloha (ha)</b> | <b>Počet obyvatel</b> |
|-------------------|---------------------|-----------------------|
| Dlouhá Ves        | 1 077               | 423                   |
| Havlíčková Borová | 2 282               | 945                   |
| Modlíkov          | 509                 | 176                   |
| Olešenka          | 685                 | 182                   |
| Přibyslav         | 3 531               | 3 982                 |
| Stříbrné Hory     | 374                 | 247                   |
| Žižkovo Pole      | 1 431               | 371                   |
| <b>Celkem</b>     | <b>9 889</b>        | <b>6 326</b>          |

Zdroj: MVČR, 2018

Celkově zaujímá oblast POÚ Přibyslav rozlohu 9 889 hektarů a na jejím území uvádí trvalé bydliště celkem 6 326 obyvatel, rozdělených do 7 hlavních obcí (viz. Obr. 3). Největší počet z obyvatel je koncentrován do jejího centra, města Přibyslav, kde žije 3 982 občanů (63 %). Zároveň je Přibyslav největší obcí, zaujímá 36 % celkové rozlohy. Poté následuje obec Havlíčková Borová, Žižkovo Pole a Dlouhá Ves. Největší hustotou obyvatel, kromě administrativního centra, disponují obce Stříbrné Hory a Havlíčková Borová (viz. Tab. 1) (MVČR, 2018).



**Obr. 3. Mapa členění POÚ Příbyslav**

Zdroj: ArcČR 500, upraveno autorem (2018)

## **Členění města Přibyslav**

Středobodem celé oblasti je přirozeně město Přibyslav, které slouží jako administrativní, průmyslové či kulturní centrum. Město lze dále rozdělit ještě na dvanáct městských částí – Českou Jablonnou, Dolní Jablonnou, Dobrou, Dvorek, Hesov, Keřkov, Hřiště, Poříčí, Ronov nad Sázavou, Uhry, Utín a samotné centrum města. Ve zmíněných oblastech, které se nacházejí poblíž centra, žije asi čtvrtina obyvatel Přibyslavi (ČSÚ, 2016).

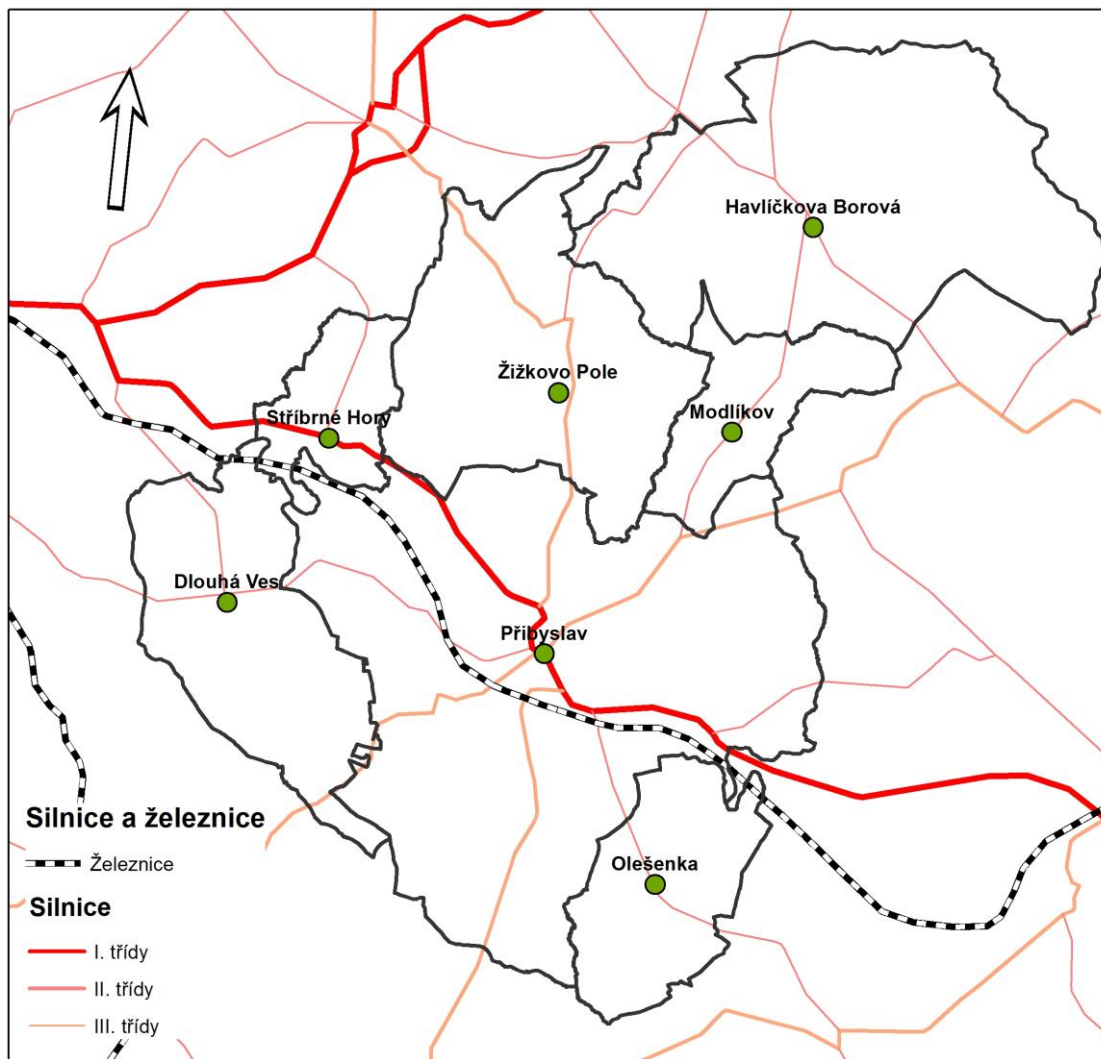
## **Obyvatelstvo**

První zmínky o městě pocházejí z druhé poloviny 13. století (Marková, 2008). Počet obyvatel za posledních 150 let lze považovat za relativně stabilní a oscilující kolem hodnoty cca 4 000 občanů s výkyvy pouze v období velké krize ve 30. letech 20. století a ve válečném období (Přibyslav, 2018). Nejmenší částí obce je Hesov, vzdálený cca 2 kilometry do centra města, s pouhými 9 stálými obyvateli. V této obci je lokalizován průmyslový závod TPK Pribina, obec má tedy spíše průmyslový charakter. Změny v počtu obyvatel zaznamenává Přibyslav především díky migraci než porodnosti. Přesto je však celý mikroregion národnostně vysoce homogenní, v oblasti žije pouze 1 % občanů, kteří se hlásí k cizí státní příslušnosti (Kamarád a kol., 2015).

## **Doprava**

Pro město Přibyslav jsou z hlediska dopravy důležitá tři města: Havlíčkův Brod (15 km), Žďár nad Sázavou (17 km) a Jihlava (32 km). Nejdůležitějším centrem dojížděky je Havlíčkův Brod (služby, pracovní místa), poté o 2 km vzdálenější Žďár nad Sázavou východním směrem. Městem prochází strategicky významné silnice I. a II. třídy, ale také železnice (viz. Obr. 4), které nabízí dobré a frekventované spojení do Havlíčkova Brodu i do Žďáru nad Sázavou. Do těchto měst je také dobré autobusové spojení. V rámci POÚ Přibyslav je preferovaná automobilová doprava, autobusové spojení mezi určitými částmi území, mimo osu Havlíčkův Brod – Přibyslav – Žďár nad Sázavou, nejsou dostatečně četná. Nejbližší trasa vedoucí z města k páteřní dálnici České republiky – D1 má délku 22 kilometrů (Kamarád a kol., 2015).

# SILNIČNÍ A ŽELEZNIČNÍ SÍŤ V POÚ PŘIBYSLAV



1:80 000

0 1,25 2,5 5 km

Pavel Forman, České Budějovice, 17.2.2018

**Obr. 4. Mapa dopravní sítě v POÚ Přibyslav**

Zdroj: ArcČR 500, upraveno autorem (2018)



## **Hospodářství**

Historické a lokalizační faktory (např. výskyt příznivých půd) krajině Příbyslavska přisuzují dobré podmínky pro zemědělskou činnost, především pro pěstování brambor a zpracování mléka. V průběhu 20. století ale došlo, vedle rozvoje potravinářského průmyslu, k výrazně větší orientaci také na strojírenství, stavebnictví a služby. Důležitou součástí průmyslu je nyní zaměření na zpracování kovů (Marková, 2008). Největší zaměstnavatel (okolo 600 osob) v regionu je tak ACO Industries, k.s., jenž se zabývá odvodňovacími technikou nerezů (ACO Industries, 2018). Podobné zaměření má i firma SC Metal s.r.o. s 120 zaměstnanci zabývající se zpracováním plechů (SC Metal, 2018).

Důležité postavení v oblasti potravinářství a výroby mléčných produktů má pak závod TPK Pribina sídlící v Hesově a zaměstnávající kolem 300 osob. Potravinářstvím se zabývá i podnik Amylon, a.s., zpracovávající bramborový škrob a vyrábějící např. pudinky či bramborová jídla v prášku. Tato firma zaměstnává až 200 lidí (Amylon, 2018). Město Příbyslav nyní nabízí pozemky k podpoře růstu podniků v jeho nejbližším okolí, z důvodu nepříznivých podmínek (např. dopravní polohy) ale nejsou tyto nabídky podnikateli rozvíjeny. Podstatná je tedy rovněž role malých a středních podniků (Kamarád a kol., 2015).

## **Cestovní ruch**

V oblasti POÚ Příbyslav lze najít několik potenciálních turistických lokalit. Památkovou rezervací je samotné historické centrum města a blízké historicky významné budovy (zámek s hasičským muzeem, věž). Město má také strategicky výhodnou polohu v blízkosti CHKO Žďárské Vrchy a památky UNESCO Zelená Hora (Kamarád a kol., 2015). V rámci hranic POÚ Příbyslav lze navštívit například obec Žižkovo Pole s mohylou (Místopisy.cz, 2018). V nejsevernější části POÚ, Havlíčkově Borové, pak můžeme najít třeba rodný dům Karla Havlíčka Borovského (Havlíčková Borová, 2018).

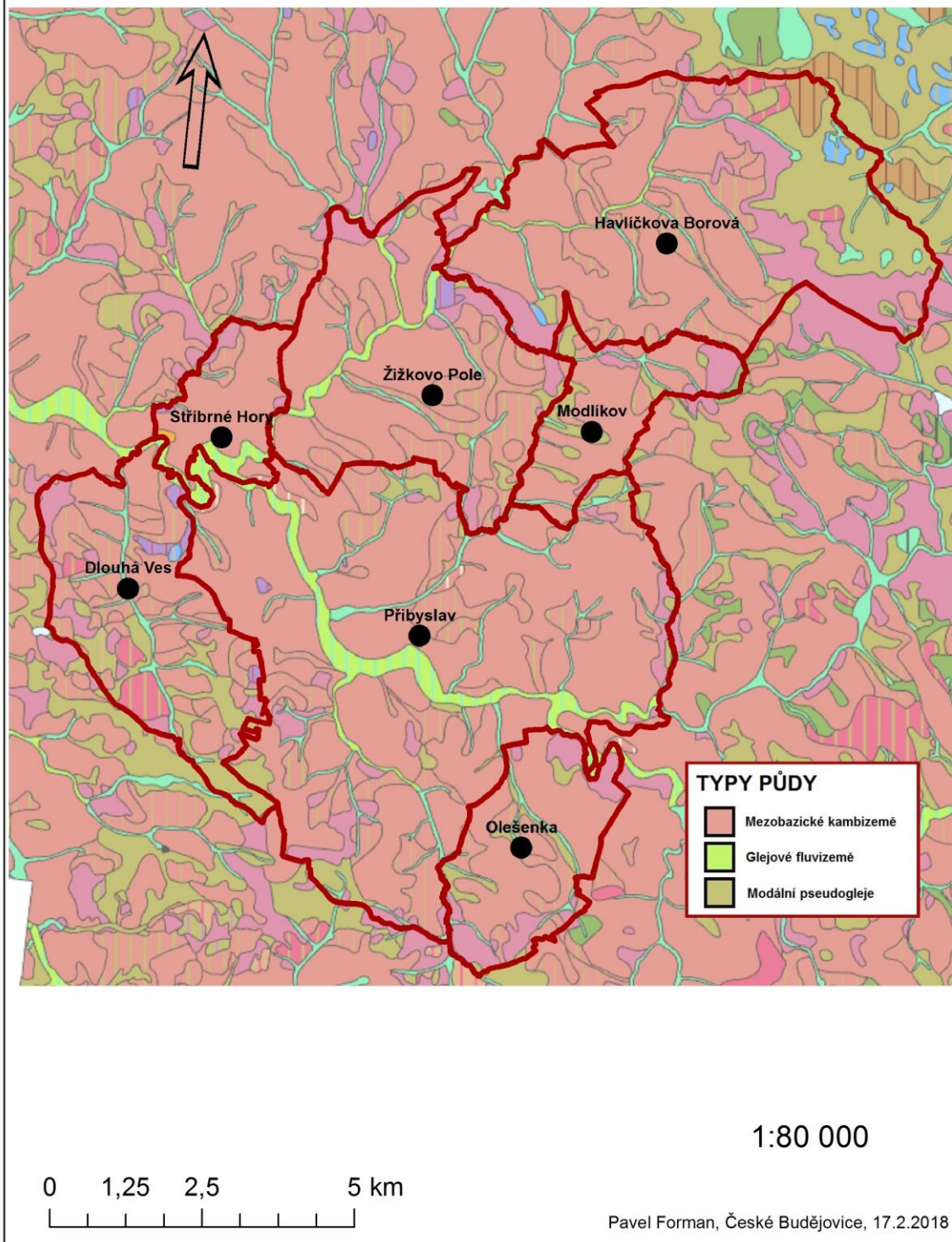
## 4.2. Fyzicko-geografická charakteristika

### Pedologie

V oblasti Příbyslavska dominují mezobazické kambizemě (Culek a kol., 1996). Kambizemě jsou nejrozšířenějším půdním typem v celé České republice a vyskytují se v různých nadmořských výškách s výjimkou nížin. Nejčastěji se ale nachází v nadmořských výškách okolo 450-800 m n.m. v oblastech s průměrnou roční teplotou mezi 4-9 °C. Jedná se o půdy střední až nižší kvality. Jejich hlavní nevýhodou je malá mocnost půdního profilu a častá skeletovitost. Jsou však vhodnou půdou pro pěstování brambor a méně náročných plodin (Tomášek, 1995).

U koryt řek lze v severní části sledované oblasti najít například glejové fluvizemě a modální pseudogleje (viz. Obr. 5). Gleje jsou rozšířeny především v nivách vodních toků a zamokřených úpadech (CENIA, 2018). Centrem jejich rozšíření jsou hlavně vrchoviny a pahorkatiny. Z hlediska zemědělské hodnoty jsou gleje málo ceněné. Obsahují velké množství přeměněných organických látek. Jejich charakteristickým znakem je sirovodíkový zápach a nízké absorpční vlastnosti (Tomášek, 1995).

## PŮDNÍ TYPOLOGIE V POÚ PŘIBYSLAV



**Obr. 5.** Půdní typologie v POÚ Přibyslav

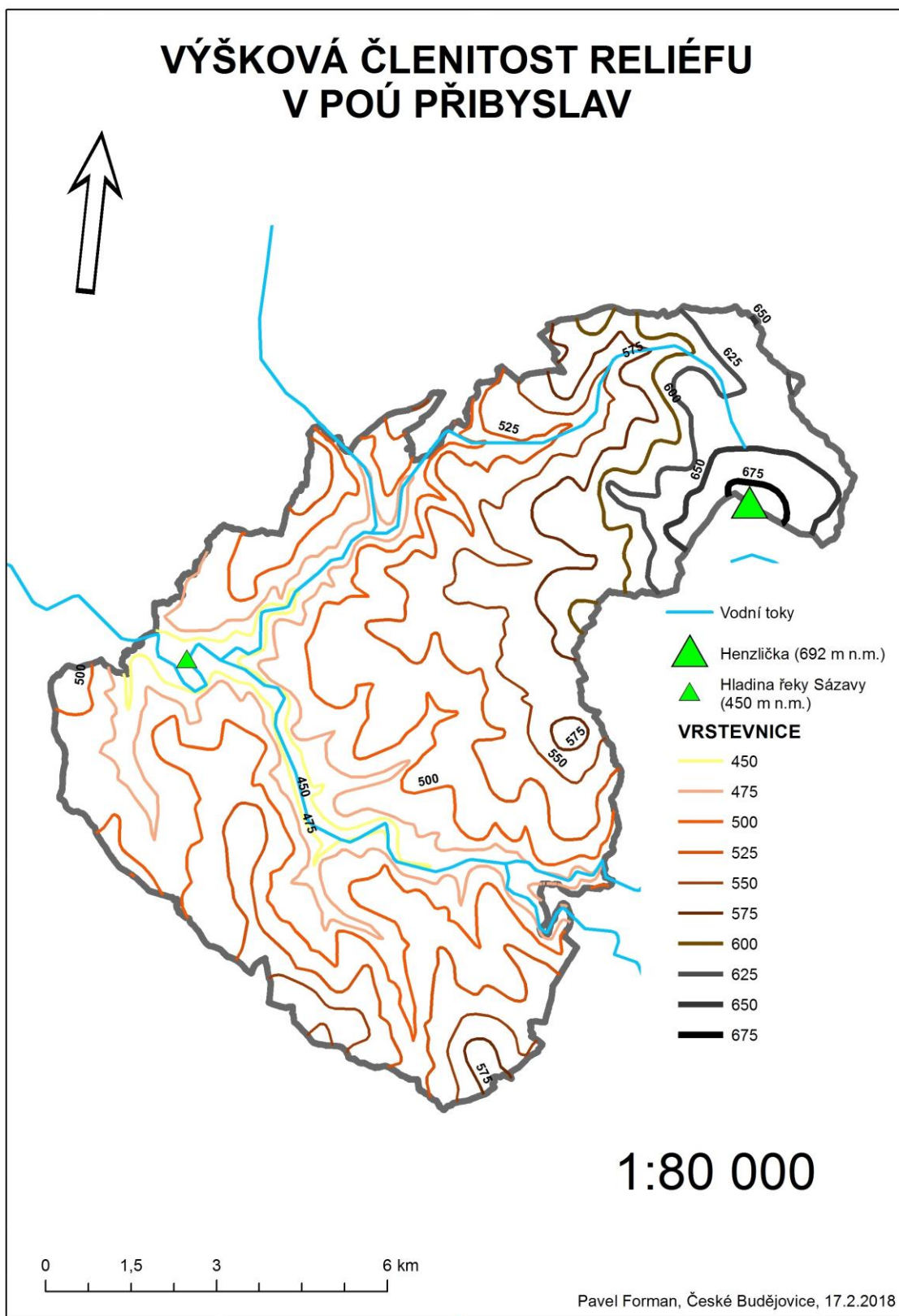
Zdroj: CENIA, upraveno autorem, (2018)

## **Geologie a geomorfologie**

Havlíčkobrodská oblast je považována za relativně jednotvárnou, to samé je možné říci o oblasti Přibyslavské. Na území převládají metamorfované horniny, hlavně pararuly a migmatity (Chlupáč a kol., 2002). Zajímavý je výskyt hadců, přeměněných ultrabazických hornin, v pruzích v jižní části od Přibyslavi. Zároveň lze jejich výskyt pozorovat i v oblasti kolem Havlíčkovy Borové. Tyto horniny pak dávají vzniknout specifickým společenstvím – tzv. borům (Bukáček a kol., 2008). Geologickou zajímavostí je výskyt mylonitů v oblasti pod přibyslavským zámkem. Mylonity vznikly z hornin za velkého tlaku, který vedl k jejich poprskání a opětovnému stlačení (Havlík, 2013).

Reliéf Přibyslavska má charakteristické rysy vysočiny. Jedná se o pahorkatinu s typickými širšími údolními s mírnými svahy. Vzhled krajiny značně ovlivňují vodní toky, kterým dominuje zejména řeka Sázava v jižní části území. Pro krajinu Přibyslavska je rovněž typický poměrně velký plošný výskyt zemědělské půdy, jenž se svými 72 % převyšuje průměr České republiky (Kamarád a kol., 2015). Vysoký podíl orné půdy je tak příčinou nízké ekologické stability území (Míchal, 1994).

Nejvyšším vrcholem sledované oblasti je kopec Henzlička, který se nachází v severozápadní části, v blízkosti obce Havlíčkova Borová, jeho výška je 692 m n.m. Směrem k jihovýchodu nadmořská výška v zájmovém území klesá (viz. Obr. 6). Nejnižší položeným místem oblasti je pak údolí řeky Sázavy 450 m n.m. Tvar území ale zdatelně ovlivňují také přítoky Sázavy, především pak podél jeho východní hranice – Bělá a Borovský potok (CENIA, 2018).



**Obr. 6. Výšková členitost reliéfu v POÚ Přibyslav**

Zdroj: ArcČR 500, upraveno autorem (2018)

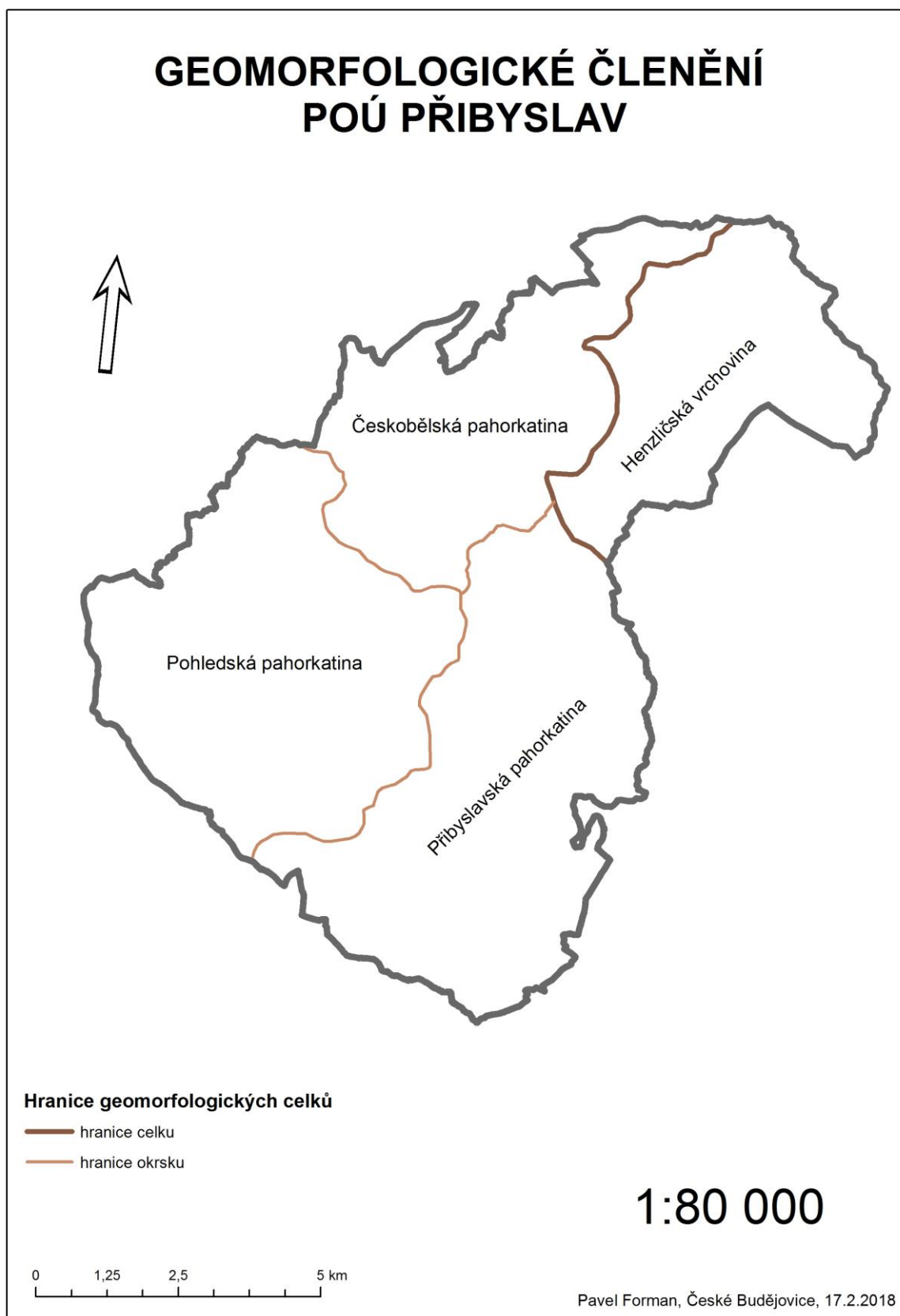
**Tab. 2. Geomorfologické členění zájmového území POÚ Přibyslav**

| <b>Subprovincie</b> | <b>Oblast</b>           | <b>Celek</b>              | <b>Podcelek</b>             | <b>Okrsek</b>            |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Českomoravská       | Českomoravská vrchovina | Hornosázavská pahorkatina | Havlíčkobrodská pahorkatina | Českobělská pahorkatina  |
|                     |                         |                           |                             | Přibyslavská pahorkatina |
|                     |                         |                           | Jihlavskosázavská brázda    | Pohledská pahorkatina    |
|                     |                         | Křižanovská vrchovina     | Bítešská vrchovina          | Henzličská vrchovina     |

Zdroj: Demek, Mackovčín (2006), ArcČR 500

POÚ Přibyslav spadá do geomorfologické provincie Česká Vysočina, konkrétně do Česko-Moravské subprovincie a oblasti Českomoravská vrchovina (viz. Tab. 2 a Obr. 7). Na území se pak dále dělí na dva celky – převažující Hornosázavskou pahorkatinu a Křižanovskou vrchovinu. Ta se rozkládá na severovýchodě území a reprezentuje ji podcelek Bítešská vrchovina s okrskem Henzličská vrchovina, kde se nachází i nejvýše položený bod oblasti – kopec Henzlička (692 m n.m.) zalesněný smrkovými porosty s bukem (Demek, Mackovčín, 2006).

Druhý geomorfologický celek v území – Hornosázavská pahorkatina, je dále dělen na Jihlavsko-sázavskou brázdu, s okrskem Pohledská vrchovina v západní části, a na Havlíčkobrodskou pahorkatinu. Ta se poté skládá z okrsků Česko-bělská pahorkatina a na jihu Přibyslavská pahorkatina (viz. Tab. 2 a Obr. 7).



**Obr. 7. Geomorfologické členění POÚ Přibyslav**

Zdroj: CENIA, upraveno autorem (2018)



## **Hydrologie**

Oblast Přibyslavska spadá do úmoří Severního moře. Říční dominantou sledovaného území je řeka Sázava. Ta pramení mimo oblast Přibyslavska v blízkosti Šindelného vrchu (806 m n. m.) a ústí do Vltavy v nádrži Vrané v nadmořské výšce 200 m n.m. (Vlček, 1984). Sázava přesto tvoří páteř místní krajiny a protíná hranice POÚ Přibyslav na východní i západní hranici. Řeka je v západní části napájena Losenickým potokem, poté protéká přímo městem Přibyslav a na západě území absorbuje další pravostranný přítok – Borovský potok s přítokem Bělá (viz. Obr. 8). Z méně významných toků dále do Sázavy ústí například Olešenský potok či Doberský potok. Právě Sázava a její přítoky jsou hlavním zdrojem povrchové vody ve zmiňované oblasti (Kamarád a kol., 2015).





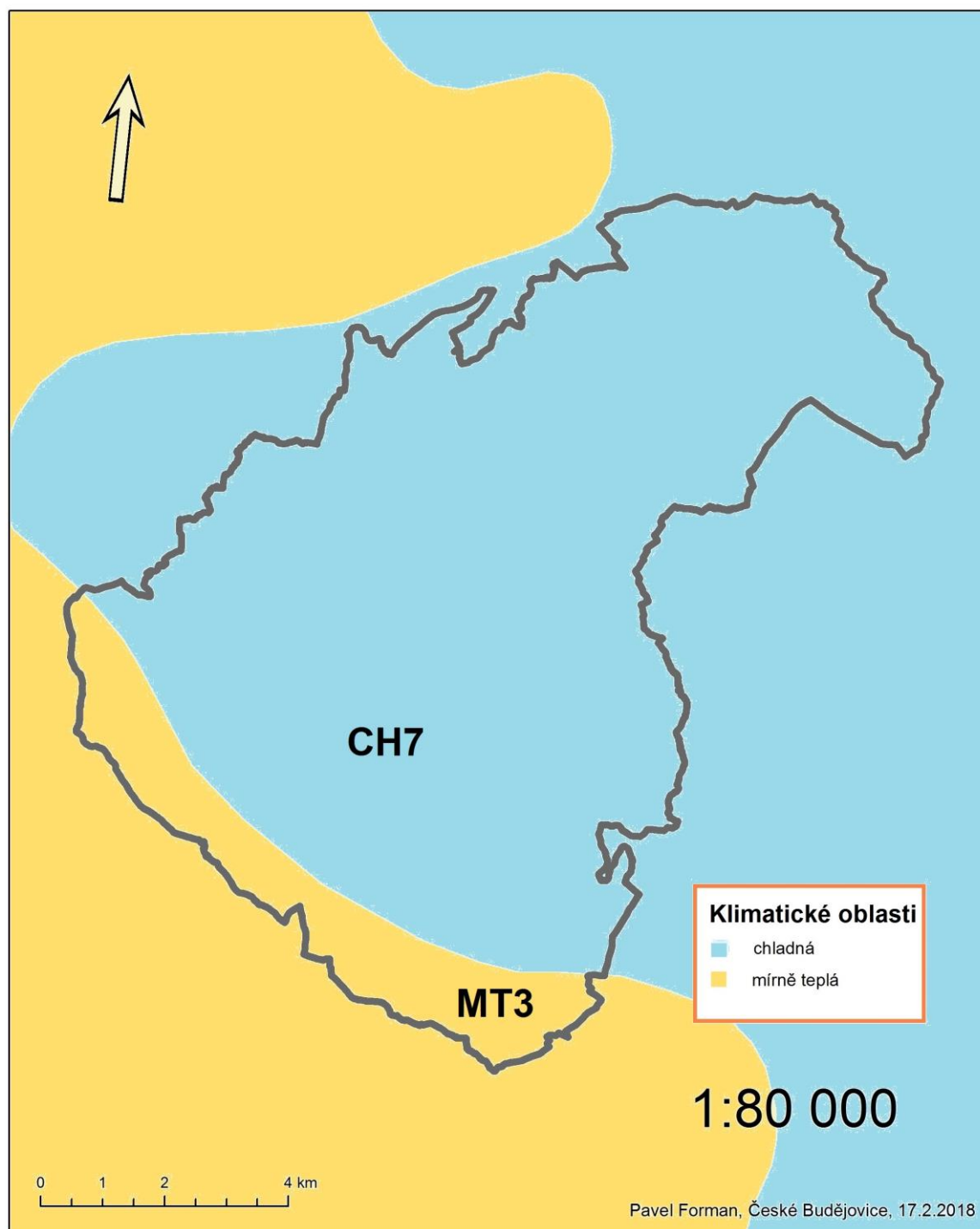
**Obr. 8. Mapa říční sítě v POÚ Přibyslav**

Zdroj: CENIA, upraveno autorem (2018)

## **Klima**

Obce Havlíčkobrodská se na základě charakteristiky klimatu Quitta (1971) nachází převážně v oblastech MT7, MT5 a MT3. Území Přibyslavska však řadíme z největší části do zóny CH7, tedy do chladné oblasti, jež je typická území blízké Žďárským vrchům. Vliv na místní klima zde má rovněž nadmořská výška, která směrem k severovýchodu roste. Klimatická oblast CH7 dominuje od severu, přes střed a z velké části převažuje i v jižní části sledovaného území (viz. Obr. 9). Pás lemující jižní hranici s SOORP Jihlava pak na tomto území reprezentuje pásmo MT3, mírně teplá oblast. Na rozhraní těchto dvou klimatických oblastí se nachází také centrum sledovaného území – město Přibyslav (Quitt, 1971).

## KLIMATICKÉ OBLASTI V POÚ PŘIBYSLAV



**Obr. 9. Mapa klimatických oblastí v POÚ Příbrav**

Zdroj: CENIA, upraveno autorem (2018)

**Tab. 3. Průměrná teplota a srážkový úhrn v oblasti POÚ Příbyslav v letech 1954-2017**

| Měsíc                            | I.   | II.  | III. | IV. | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  | X.  | XI. | XII. | ROK          |
|----------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|--------------|
| <b>Průměrná teplota (°C)</b>     | -2,7 | -1,8 | 2,2  | 6,9 | 11,7 | 14,9 | 16,6 | 15,5  | 12,5 | 7,5 | 2,4 | -1,4 | <b>7,11</b>  |
| <b>Průměrný úhrn srážek (mm)</b> | 41   | 32   | 37   | 37  | 67   | 74   | 79   | 73    | 49   | 39  | 39  | 42   | <b>50,75</b> |

Zdroj: In-Počasí.cz (2018)

Data o průměrných teplotách jsou poskytovány meteostanicí Příbyslav, jejímž provozovatelem je ČHMÚ. Nejchladnější měsíce v roce bývají pravidelně leden a únor, průměrné teploty pod nulou lze ale zaznamenat také v prosinci. Nejteplejšími měsíci jsou naopak červenec a srpen, kde průměrné teploty obvykle dosahují hodnot mezi 16-17 stupni Celsia (viz. Tab. 3). Průměrnou roční teplotou se tak oblast Příbyslavská v celorepublikovém srovnání řadí mezi teplotně průměrné oblasti.

Celkové rozložení srážek ve sledovaném území v průběhu roku opět koresponduje s republikovým trendem, průměrné je rovněž z hlediska množství srážek vzhledem k nadmořské výšce. Nejdeštivějšími měsíci jsou květen, červen, červenec a srpen, přičemž svých srážkových maxim dosahují v červenci s průměrnými 79 mm. Ve zbytku roku se již pohybuje množství srážek od 32-49 mm, nejnižších hodnot je dosaženo v únoru a březnu.

Nejvýznamnějším projevem místního klimatu jsou teplotní inverze. Ty se týkají především nočních hodin v letních měsících a v zimě v průběhu celých dnů. Jde především o oblasti údolní a sníženiny. V létě se inverze projevují rosou, v zimě vysokou vlhkostí vzduchu (Bukáček a kol., 2008).

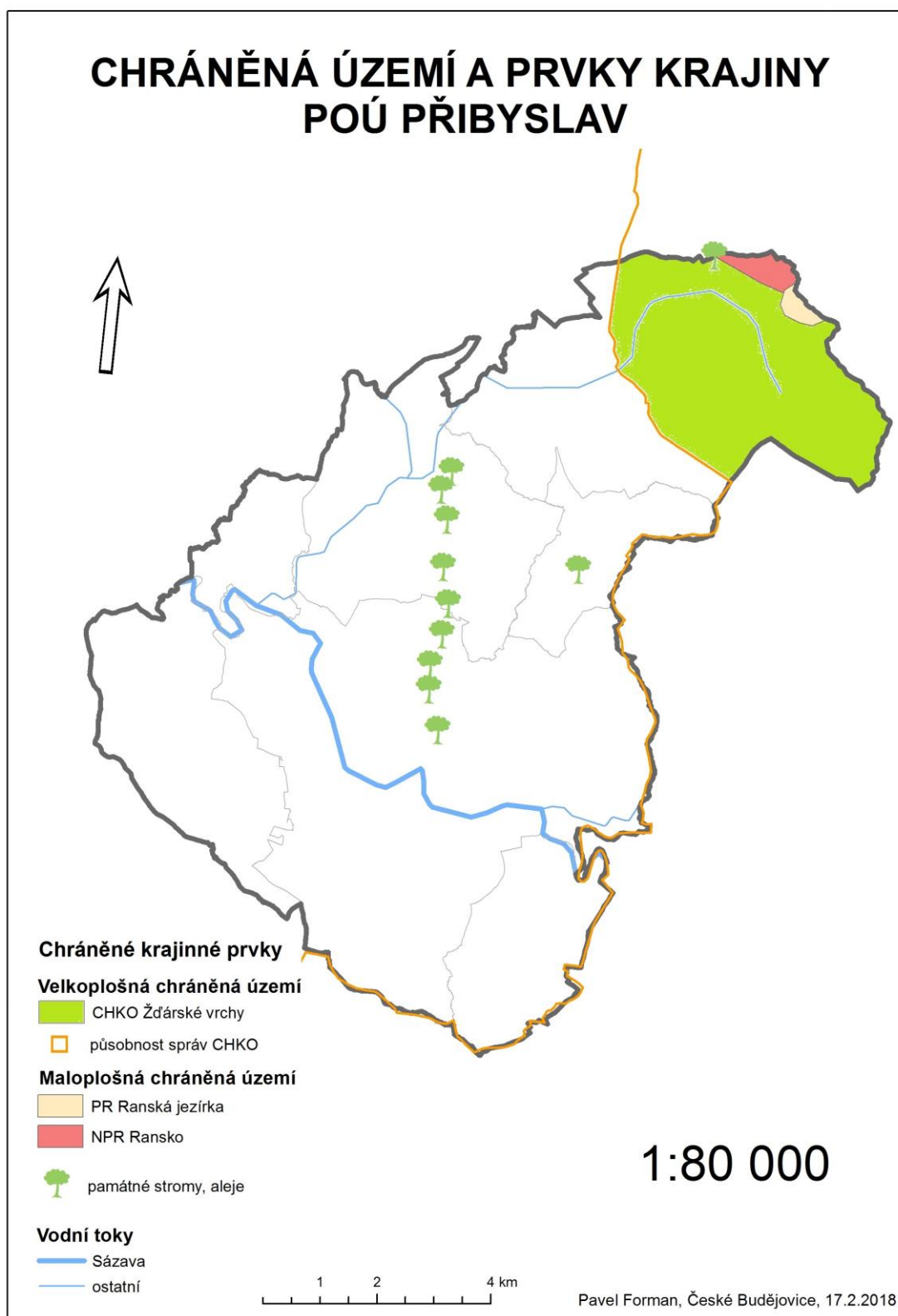
## **Životní prostředí**

Na území POÚ Příbyslav se nachází jedno velkoplošné chráněné území, CHKO Žďárské vrchy. Působnost tohoto CHKO s výskytem specifických skalních tvarů a zalesněných porostů však nabývá na významu především východně od sledovaného území, jelikož právě zde hranici POÚ takřka kopíruje. Přesto částečně toto chráněné území do POÚ Příbyslav zasahuje, a to v jeho nejsevernější části u obce Havlíčkova Borová (viz. Obr. 10). Z této části zkoumané oblasti je pak také nejbližší k dalšímu velkoplošně chráněnému území – CHKO Železné hory, jež však svými hranicemi do sledovaného území nespadá (ArcČR 500, 2018).

V nejsevernější části pak můžeme v rámci CHKO Žďárské vrchy najít také dvě maloplošná chráněná území – Národní přírodní rezervaci Ransko (rozsáhlý komplex hadcových borů, jedlových a javorových bučin spolu s lokalitou bohatou na výskyt bledule jarní) a Přírodní rezervaci Ranská jezírka (kde jsou chráněna vodní a mokřadní společenstva vzniklá v prohlubních po těžbě rud) (Demek, Mackovčín, 2006). Zároveň je PR Ranská jezírka jedinou chráněnou oblastí v seznamu Natura 2000, která zabezpečuje ochranu cenných rostlin, živočichů a jejich stanovišť v zájmovém území (AOPK, 2018).

Vedle velkoplošných a maloplošných chráněných území lze v krajině pozorovat několik památných stromů, jedná se převážně o lípy. Tyto stromy řadíme mezi chráněné přírodní památky dle zákona 114/1992 Sb. Jejich největší výskyt se nachází v lipové aleji lemující silnici od obce Dobrá za hranice obce Žižkovo Pole. Dále se pak významné stromy nacházejí v Modlíkově (na návsi) a přímo v obci Příbyslav (lípa a jasan na hřbitově) a také na severní hranici POÚ v oblasti Žďárských vrchů u obce Havlíčkova Borová, kde roste tzv. Seifertův Buk (Reš, Štěrba, 2010).

# CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ A PRVKY KRAJINY POÚ PŘIBYSLAV



**Obr. 10. Mapa chráněných území v POÚ Příbyslav**

Zdroj: CENIA, upraveno autorem (2018)

## **Biota**

Oblast POÚ Příbram spadá dle dělení biogeografických regionů dle Culka a kol. (1996) převážně do Havlíčkobrodského a částečně do Žďárského bioregionu (viz. Tab. 4). V Havlíčkobrodském bioregionu převažuje biota 4. bukového vegetačního stupně. Vegetaci tvoří bikové bučiny s ostrovy květnatých bučin. Vzhledem k okolním oblastem lze považovat biotu za relativně monotónní. Jedinou výraznější lokalitou bioregionu je nejsevernější část, kde se nachází pruh dubohabrových hájů a acidofilních doubrav, který však do oblasti zájmového území nespadá. V oblasti nyní převažují pole a smrčiny. Z významných druhů lze v oblasti nalézt ježka západního, vydra říční či ořešníka kroupnatého.

Ve Žďárském bioregionu dominuje 5. jedlovo-bukový vegetační stupeň s hercynskou biotou s horskými a exklávními prvky. Vegetace je tvořena hlavně květnatými i acidofilními horskými bučinami s okrajovým výskytem podmáčených smrčín a bikových bučin. V bioregionu je zachován částečný zbytek bukového pralesa a blatkové rašeliniště. Oblast má vysoké zastoupení orné půdy, louky jsou zčásti devastovány melioracemi. Mezi významné živočichy v území pak lze zahrnout např. hraboše polního, netopýra severního či mloka skvrnitého (Culek a kol. 1996).

**Tab. 4. Biogeografické členění POÚ Příbram**

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| <b>Oblast</b>       | Palearktická             |
| <b>Podoblast</b>    | Eurosibiřská             |
| <b>Provincie</b>    | Listnatých lesů          |
| <b>Subprovincie</b> | Hercynská                |
| <b>Bioregiony</b>   | Havlíčkobrodský, Žďárský |

Zdroj: Culek a kol. (1996)

## 5. GEOHAZARDY NA PŘIBYSLAVSKU

Podle SWOT analýzy dokumentu Strategie rozvoje města Příbrav se na území POÚ Příbrav nachází 4 hrozby, které lze charakterově považovat za geohazardy (v oblasti jsou rizikem pro člověka a životní prostředí). Jedná se o ohrožení krajiny erozí (především vodní), bleskovou povodní, potenciální těžbou uranu u obce Brzkov a všeobecnou nestabilitou ekosystému způsobenou vysokým procentem orné půdy. Tato kapitola dále rozvíjí teoretické obecnosti těchto rizik a zkoumá jejich vliv na krajinu Příbravska (Kamarád a kol., 2015).

### 5.1. Eroze

Eroze je přírodním dějem vznikajícím činností vody, větru a ledu či dalších činitelů, které mají za následek narušení půdního povrchu a přenosu jeho částic, usazení a tvorby nového reliéfu krajiny. Blíže se touto činností zabývá obor erodologie. Tato disciplína má za úkol zkoumat příčiny, následky a případnou ochranu území, kterými se tato problematika zabývá. Fenomémem tohoto oboru v posledních letech je pak zkoumání tzv. zrychlené eroze půdy, jež je přímo spojena s činností člověka, zejména z hlediska zintenzivnění zemědělství. Ta má na porušování přirozeného zemského krytu vliv už od počátku vzniku zemědělství v období neolitu, tedy cca před 7 000 lety. Už od té doby se na mnohých územích museli lidé zabývat problémy spojenými s jejím rušivým vlivem na krajinu (Janeček a kol., 2008).

#### Eroze půdy

Pojem „soil erosion“ poprvé použil W.J. McGee ve své práci roku 1911. Erozi půdy se nejčastěji rozumí narušení litosféry tzv. erozními činiteli. Tato činnost vede ke snižování zemského povrchu – degradaci v jedné části, naopak v jiném místě dochází k procesu navýšování – agradaci. Obecně platí, že čím více je zvětralinový plášť kypřejší, tím intenzivněji proces zvětrávání probíhá (Janeček a kol., 2008).

Na problematiku eroze lze podle Bennetta (1939) nahlížet ze dvou hledisek. Jednak máme erozi normálního typu neboli geologickou, která probíhá jako přirozený proces. Poté rozlišuje tzv. erozi zrychlenou – ta je urychlena vlivem člověka. Klíčovými se tak stávají ochranná opatření, která má lidské působení co možná nejvíce přiblížit přirozené (geologické) erozi. Nejohroženější částí půdy je tzv. ornice – nejsvrchnější část půdy, která bývá „zraňována“ orbou, čímž dochází ke zhoršení jejich přirozených vlastností a zmenšování šíře půdního profilu. V ornici pak častou orbou ubývá humus a živiny, naopak



roste její nežádoucí šterkovitost a kyselost. Celý tento proces má neblahý vliv nejen na kvalitu plodin a kultur, ale také ztěžuje činnost zemědělských strojů. Půda tak v důsledku velkých nároků člověka na zisk plodin nemá dostatek času na přirozenou regeneraci a ztrácí svoji kvalitu – zrychleně eroduje.

### **Vodní a větrná eroze**

Hlavními typy eroze ohrožující půdy v ČR jsou vodní a větrná. Liší se především růzností erozních činitelů. U vodní eroze hraje přirozeně hlavní roli voda, která přemísťuje půdní částice z jednoho místa na druhé, kde transportovaný materiál kumuluje. Před vodní erozí se nelze zcela účinně bránit, pouze je možné její škody částečně omezit. Chránit je třeba především místa na svazích s mělkým skalním podložím a s vysokým obsahem šterku (Vopravil a kol., 2013).

Větrná eroze působí pomocí větru. Ten jako narušitel transportuje především málo zpevněné části ornice, čímž ohrožuje především okolní krajinu a například vodní toky či nádrže v jejím okolí. Negativní vliv může mít přenášený materiál také na podzemní vody. Proces, kterým se prachové částice přemísťují na tyto krátké vzdálenosti, se nazývá saltace. Na dlouhé vzdálenosti jsou pak půdní částice přemísťovány výrazně větší silou, která může silit až do tzv. větrné bouře (Vopravil a kol., 2013).

### **Ochrana půdy před erozí**

Podle Nováka (2017) je přes 50 % půdy v ČR je ohroženo erozí vodní, v 10 % se pak jedná o erozi větrnou. Janeček a kol. (2008) uvádí, že problematice eroze nelze zcela zabránit, je pouze možné její negativní vliv omezit výběrem nejvhodnějšího a komplexního protierozního opatření (podle typu krajiny a rizik).

U vodní eroze jde především o snahu snížit působení pohybové (kinetické) energie dopadajících kapek deště na půdní povrch a zvýšit jeho vsak. Tím dochází k omezení síly unášené vody a zajištění neškodného odvodu do povrchového odtoku. Primárně je ohrožena především orná půda, která je základem složky životního prostředí. Mezi ohrožené lokality lze zařadit ale i stavenišť, lesní půdy či koryta vodních toků. Ty jsou pak nebezpečným faktorem nejen pouze v místě náběru největšího objemu vod, ale zároveň ohrožují celý průběh jejich povodí (Hůla a kol., 2003).

Ochrana půdy může být trojího charakteru:

- Organizační
- Agrotechnická
- Stavební

Obecně platí, že čím hustší porost se na pozemku vyskytuje, tím lépe je půda chráněna před povrchovým odtokem. S optimální vlhkostí půdy zlepšování její podpovrchové kvality pomáhá také vodohospodářská činnost (Ministerstvo zemědělství, 2011).

Nejčastější ochranou organizačního charakteru je účelné a pásmově střídané rozmísťování plodin, dále pak zalesňování a zmíněné zatravnění, jež vedou k lepšímu vsaku vody. Agrotechnická činnost je ochranné obdělávání půdy. Jedná se o efektivní procesy, které se vyznačují záměrným ponecháním minimálně 30 % posklizňových zbytků na půdním povrchu. Jedním z nich je například mulčování – to zabraňuje přetvoření tvaru povrchu od deště. Mezi stavebně technické opatření jsou řazeny různé terénní úpravy, meze, příkopy či nádrže. Tato stavení mají opět za úkol zadržovat vodu, případně zmenšovat sklon usměrnit tekoucí vodu (Hůla a kol, 2003).

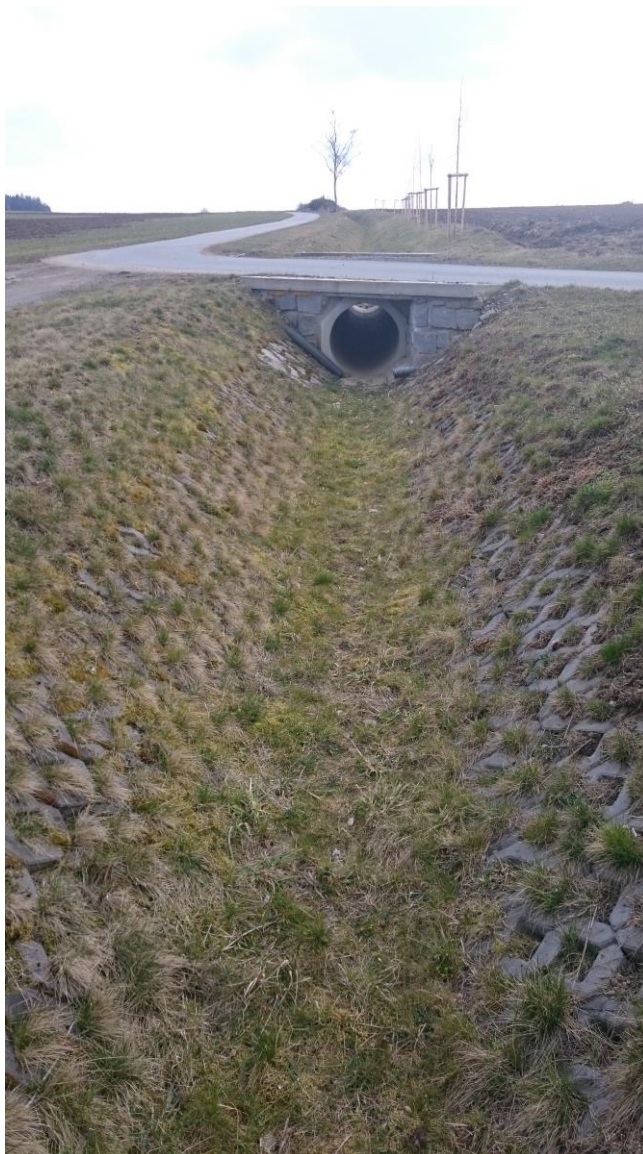
Větrná eroze hrozí především na jaře. Její síla je umocňována po suché a na sněh chudé zimě. Logicky jsou nejvíce ohroženy především vyčnívající části terénu, na které působí vítr nejsilněji (např. hřebeny). Prakticky jedinou trvalou ochranou před ní je umístění tzv. větrolamů, jež zabraňují odnosu půdního materiálu, jeho obrušování a ztenčování na návětrné straně. Typické bylo vysazování větrolamů ve větší míře v 50. letech, především výsadbou topolů. Vedle umístění takovýchto překážek dále větrnou erozi umírňuje pásmové rozčlenění rostlin či umělé udržování vlhké půdy, jejíž částice se pak stanou těžší na odnos (Janeček a kol., 2012).

### **Eroze na Přibyslavsku**

V katastru obce má největší zastoupení půda zemědělská. Vyskytuje se na 57 % rozlohy POÚ, čili asi 3% pod jejím průměrem v kraji Vysočina. Zbytek krajiny připadá, jak uvádí Kamarád a kol. (2016), na travnaté porosty (13%), lesy (17%) a vodní plochy (asi 2%). Zkoumaná oblast je také specifická velkou mírou zornění půdy (cca 77,4%), což je oproti republikovému průměru (71,5%) výrazně vyšší číslo, které pokládá základy k obecné nestabilitě místních ekosystémů, především v možných důsledcích eroze (Číhalová, 2007). Takto vysoký podíl orné půdy pak často dává vzniknout potenciálnímu nebezpečí unášení půdního materiálu činností tekoucí vody, zvláště pak na svazích s vyšším sklonem v blízkosti lidských obydlí (Míchal, 1994).

Specifický kopcovitý terén vysočinského rázu spolu s pestrým říčním systémem s sebou, vedle větrné eroze, přináší zvýšené riziko i vodní eroze, a to hlavně v lokalitách obcí Hřiště, Poříčí nad Sázavou a Dolní Jablonná. Vysoké riziko vodní eroze vedlo v minulosti k přijetí protipovodňových opatření a další z nich jsou v plánu rozvoje města (Saadouni, 2013). Město se tak podle metodiky ochrany Janečka (2008) brání stavebně-

technickými opatřeními, které budou sloužit k usměrnění vod do bezpečných a neobydlených oblastí. Problematika se týká především oblasti Dolní Jablonné, kde byl, po opakovaných záplavách, v roce 2013 vybudován protipovodňový příkop a ochranný val, jenž brání obec před lokálními záplavami. Zároveň bylo místo hrozby uměle zatravněno, což vede k lepšímu vsaku vody do půdy (Obr. 11). Tyto příkopy mají za úkol kontrolovat hladinu vody a odvádět vodu mimo obec. Dalším plánem je postupné zatravnění svažitéch oblastí a budování „vodních cest“ u obcí Keřkov, Hřiště a Poříčí (Saadouni, 2013).

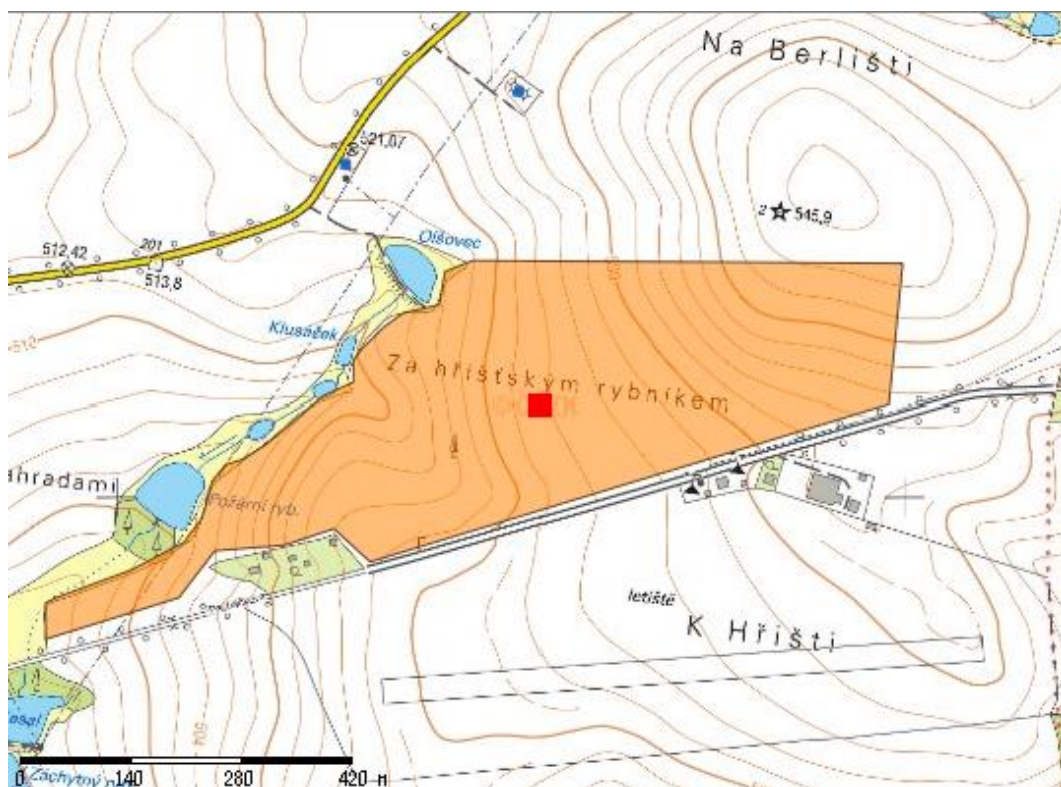


**Obr. 11. Protierozní val a zatravněná plocha nad obcí Dolní Jablonná**

Zdroj: Autor (2018)

Vodní eroze u obce Hřiště (viz. Obr. 12) se naposledy výrazně projevila v srpnu roku 2014, když byla doprovázena intenzivní srážkovou činností a vyvolala

plošnou a rýhovou erozi půdy. Nesený materiál z polního porostu, řepky ozimé, pak vedl k zanesení silniční komunikace Příbyslav-Hřiště (viz. Obr. 13), dále pak ke znečištění několika vodních ploch v blízkosti, zejména rybníku Olšovec (viz. Obr. 15). Aktuální situace v postižené krajině nevykazuje jakékoli negativní známky působení eroze u silnice (Obr. 14) či rybníka Olšovec. Tam je vybudován ochranný val, který chrání rybník před potenciálním nebezpečím eroze z přilehlého pole (viz. Obr. 16).



**Obr. 12. Výskyt erozní situace u obce Hřiště v roce 2014**

Zdroj: VÚMOP (2014)





**Obr. 13. Působení eroze u komunikace mezi Příbyslaví a obcí Hřiště**

Zdroj: VÚMOP (2014)



**Obr. 14. Současný pohled na komunikaci mezi Příbyslaví a obcí Hřiště**

Zdroj: Autor (2018)



**Obr. 15. Kumulace erozního materiálu u rybníku Olšovec**

Zdroj: VÚMOP (2014)



**Obr. 16. Současný pohled na bariéru proti erozi u rybníku Olšovec**

Zdroj: Autor (2018)



## 5.2. Bleskové povodně

Bleskové povodně (také známé jako tzv. flash floods) jsou příznačné svým prudkým a rychlým vývojem. Zpravidla trvají několik desítek minut, maximálně hodin (Bryant, 2005). Charakteristický je tento druh nebezpečí především pro menší vodní toky, jež nejsou svými koryty na rychlý nárůst vodní hladiny připraveny a dochází tak k zaplavování okolních částí při jejich povodí. Blesková kumulace hladiny obvykle stejně rychle také ustupuje, zanechává za sebou však často škody. Ty se týkají především plošných odtoků na místech, která se při normálním stavu srážek za spádnice nepovažují (v nich hrozí tzv. rýhová eroze). Zároveň síla proudu často roste, jelikož v sobě tekoucí voda kumuluje materiál nasbíraný v jejím průběhu (pevné částice jako větve či půdní materiál). Vedle zatopení tak může škody páchat také samotný vodní proud a jeho obsah (ČHMÚ, 2009).

Hlavním zdrojem bleskových povodní jsou vydatné přívalové srážky, typické zejména pro období léta a silných bouřek. Vznik bouřek je spjat s tzv. konvekcí, tedy výstupem teplejšího vzduchu do vyšších vrstev atmosféry. Při jeho stoupání dochází k postupnému ochlazování a kondenzaci vodní páry, kterou obsahuje (ČHMÚ, 2009).

Situace při přívalové povodni může být ještě zhoršena, například vytvářením nesprávných bariér či nevhodným zemědělským postupem na polích. Tím je třeba špatný směr orby nebo pěstování širokořádkových plodin (Ministerstvo životního prostředí, 2007).

Vysoké srážkové úhrny nevznikají přímo v jedné bouřce, ale při liniovém seskupení těchto bouřek a jejich opakovanému přechodu přes stejnou oblast. Toto nebezpečí může vzniknout prakticky kdekoli na území ČR (ČHMÚ, 2009). Současně však existují další faktory, které míru ohrožení bleskovou povodní na určitém území zvyšují či snižují. Jedná se především o:

- velikost povodí
- sklon terénu
- propustnost půd
- krajinný pokryv
- Nasycenost povodí předcházejícími srážkami

(Ministerstvo životního prostředí, 2007).

Předvídání bleskových povodní je velmi obtížné, a to především vzhledem k prudké dynamice vývoje oblačnosti, odkud srážky vypadávají. Prakticky jde tak pouze předvídat meteorologické podmínky pro vznik silných srážek, ovšem jejich přesnou lokalitu, intenzitu a trvání predikovat nelze (ČHMÚ, 2009). Ochranu obydlených území před ničivou vlnou tak lze provést spíše pomocí preventivních opatření (vhodné zahrazení vchodů či sklepů pytlí s pískem) a tím minimalizovat potenciální škody. To se týká zejména oblastí, kde se tyto situace opakují (Murdová, 2017).

### Ohrožení krajiny bleskovými povodněmi v lokalitě POÚ Příbyslav

Bleskové povodně jsou uváděny jako jedno z možných rizik pro místní krajinu Příbyslavska (Kamarád a kol., 2015). Konkrétní lokality ohrožení poté dále uvádí Povodňový plán města Příbyslav, který vymezuje čtyři hlavní potenciálně nebezpečné lokality v městské části.

První z nich je kaskáda rybníků v obci Příbyslav (viz. Obr. 17 a Obr. 18). Ty se nacházejí v blízkosti polí s orníci, kde se uvádí v nejbližším okolí podíl 91 % (EDPP, 2014).



Obr. 17. Mapové zobrazení kaskády rybníků u obce Příbyslav

Zdroj: ČÚZK (2018)





**Obr. 18. Současný pohled na kaskádu rybníků u obce Přibyslav od rybníku Brigádník**

Zdroj: Autor (2018)

Dále je pak ohrožena obec Ronov nad Sázavou možným splachem z polí a luk u blízké obce Hřiště (viz. Obr. 19). Zde činí podíl orné půdy, a tedy i potenciálního nebezpečného materiálu k transportu, cca 71 %. V minulosti došlo v téže lokalitě k poškození historického mostu přes řeku Sázavu, který je nyní opět zrestaurován (viz. Obr. 20) (EDPP, 2014).



**Obr. 19. Mapové zobrazení obce Ronov nad Sázavou a okolí**

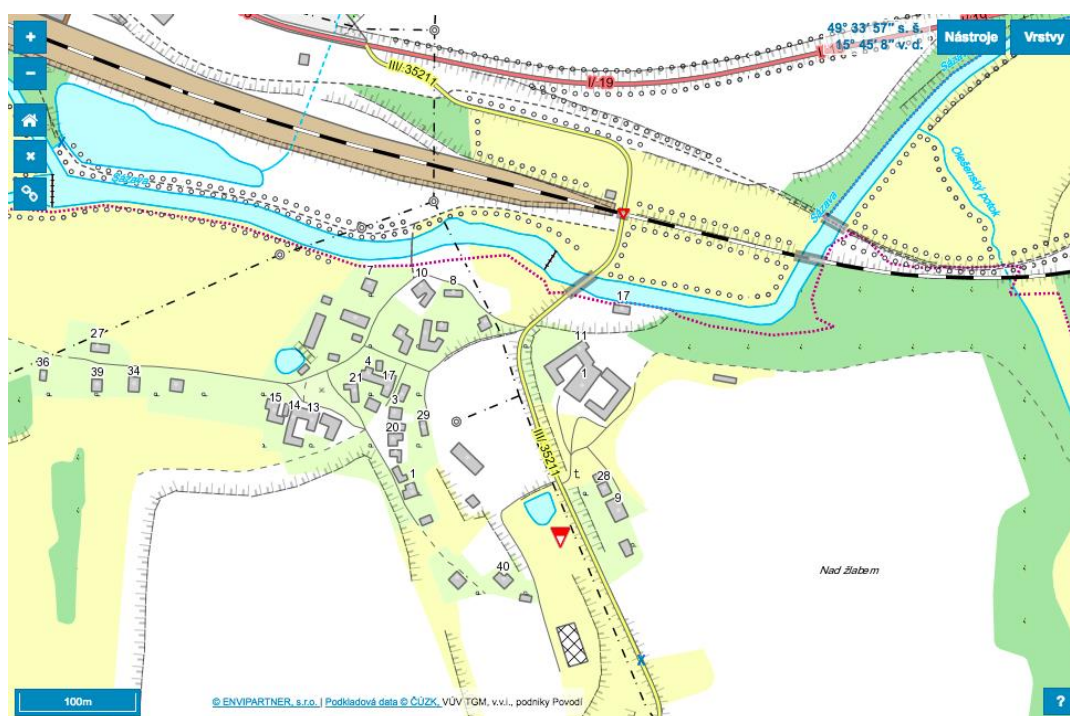
Zdroj: ČÚZK (2018)



**Obr. 20. Zrestaurovaný historický most přes řeku Sázavu v obci Ronov nad Sázavou**

Zdroj: Autor (2018)

Na dominantní vodní tok v oblasti – Sázavu, je také navázáno další potenciálně ohrožené území, obec Poříčí nad Sázavou (viz. Obr. 21) (EDPP, 2014). Tam se procento podílu ornice odhaduje až k hranici 95 % a právě v této lokalitě docházelo v minulosti k opakovaným pohotovostním situacím vyvolaným bleskovou povodní, například v roce 2009 (viz. Obr. 22). Lokalita má pro tento typ ohrožení poměrně příznivé podmínky. V blízkosti obce se nachází svah a pole se sklonem asi 8 %, které bylo v minulosti oseto kukuřicí, jež není zcela vhodnou plodinou pro zadržování vody. Nyní je oblast poseta vojtěškou, která by měla případnou rychle se šířící vodu zadržet efektivněji. Zároveň byl vybudován ochranný val (viz. Obr. 23), který případný splach z pole může usměrnit mimo lidská obydlí a zabránit tak vysokým škodám na majetku (Vrbecký, 2009).



**Obr. 21. Mapové zobrazení obce Poříčí nad Sázavou a okolí**

Zdroj: ČÚZK (2018)





**Obr. 22. Blesková povodeň v obci Poříčí v roce 2009**

Zdroj: Venc (2009)



**Obr. 23. Vybudovaný ochranný val nad obcí Poříčí**

Zdroj: Autor (2018)



Poslední zmiňovanou lokalitou je pak Doberský potok a jeho povodí (viz. Obr. 24), kde je orná půda zastoupena z 80 % (EDPP, 2014). Aktuální situace opět nejeví známky jakékoli nestability. Povodí potoka protékajícího obcí je zatravněno a tok probíhá v korytu (viz. Obr. 25).



Zdroj: ČÚZK (2018)

**Obr. 24. Mapové zobrazení obce Dobrá a Doberského potoka**



**Obr. 25. Současný pohled na Doberský potok**

Zdroj: Autor (2018)

Ve všech lokalitách je tak hlavním rizikem vysoký podíl orné půdy, která skrývá potenciální nebezpečí právě v odnosu nejsvrchnější vrstvy materiálu a její následné kumulaci v proudu vody z bleskové povodně. Problematika bleskových povodní je v oblasti Příbyslavska často spjata s již zmíněnou půdní erozí a často se oba činitele prolínají a podporují. Některé z lokalit ohrožených přívalovými povodněmi lze tedy považovat za ohrožené jinak pomalejším průběhem vodní eroze (EDPP, 2014).

Mimo městské části oblasti POÚ postihla blesková povodeň například obec Brzkov na hranici s SOORP Jihlava (viz. Obr. 26 a 27). V květnu 2012 silná voda ve spojení s bahnem mnohdy tvořila až 60 cm vysokou vrstvu, která proudila do obce a zaplavovala sklepy domů. Tato povodeň si nevyžádala oběti na životech ani zraněné, pouze značné materiální škody místních obyvatel. Brzkov je typickým příkladem obce, kde různé faktory výrazně ovlivnily sílu celé povodně. Výraznou roli tu sehrál typický vysočinský reliéf a lokalizace obce pod kopcem v blízkosti zemědělsky využívaných lokalit, které sloužily jako zdroj unášeného materiálu, jenž se do obce dostával skrze zpevněnou asfaltovou komunikaci (SDH Příbyslav, 2012).



**Obr. 26. Následky bleskové povodně v obci Brzkov v roce 2012**

Zdroj: SDH Příbyslav (2012)





**Obr. 27. Následky bleskové povodně v obci Brzkov v roce 2012**

Zdroj: SDH Příbyslav (2012)

### **5.3. Potenciální těžba uranu**

Historie těžby uranu na území Českých zemí se datuje už k roku 1840, kdy se tato ruda, dříve nazývaná hlavně jako smolinec, využívala pro dosažení prvků jako rádiium a polonium. Největším rozkvětem těžby samotného uranu bylo však 20. století, ve kterém se začala tato surovina využívat k výrobě atomových bomb. Tato skutečnost vedla k tomu, že česká ložiska byla v období nadvlády Sovětského svazu drancována výhradně pro zisk. První atomová bomba, použitá Sověty k testům, měla původ v Jáchymovském dolu. Jako palivo do atomových elektráren se uran začal využívat až později. Veškerá vytěžená ruda byla však exportována mimo území České republiky, převážně pak do Sovětského svazu (Sequens a kol., 1999).

Ve druhé polovině 20. století bylo tehdejší Československo považováno za jednu z uranových velmocí a patřilo mezi deset největších světových producentů této rudy. Velkou změnou celé odvětví těžby prošlo v porevolučním období, kdy se produkce z původních cca 2 700 tun snížila v průběhu 90. let na zhruba 500 tun za rok (Majling, 2017).

Do roku 1989 bylo podle Sequense a kol. (1999) na dobře zásobovaném území Českého masívu vytěženo celkem asi 96 000 tun uranu v lokalitách Jáchymova, Příbrami, Vítkova, Brzkova a dalších ložiscích. Přestože se na našem území nacházejí dosud nevytěžené zásoby a další potenciální ložiska. Po uzavření dolu v Dolní Rožínce roku 2017 se na území České republiky, ani v celé střední Evropě nenachází žádný aktivní uranový důl (Bárta, 2017).

### **Vliv těžby uranu na krajinu**

V otázce ohrožení a následné ochrany krajiny spojené s těžbou uranu došlo v minulosti ke značnému posunu. Zatímco v 50. letech 20. století ochrana před negativními vlivy prakticky neexistovala a primárním účelem uranové těžby byl zisk, bez ohledu na následky v krajině, v období 70-80. let se tento trend zmírnil a začala se více řešit ekologická hlediska. Získávání této suroviny však stále patří mezi ekologicky nejnebezpečnější (Bernard a kol., 2008).

Na území České republiky bylo těžbou a zpracováním uranu ovlivněno přes 200 lokalit (Sequens, 2015). Hlavním a nejčastějším rizikem ohrožení v krajině těžbou uranu je kontaminace vod a podzemních toků a narušení jejich přirozeného hydrodynamického režimu. Toto znečištění je zapříčiněno především průvalem důlních vod s velkým obsahem radionuklidů jako uran, radium a thorium. Navrácení vod do přirozeného stavu se splněním limitů obsahu těchto prvků je navíc velmi finančně nákladné (Bernard a kol., 2008).

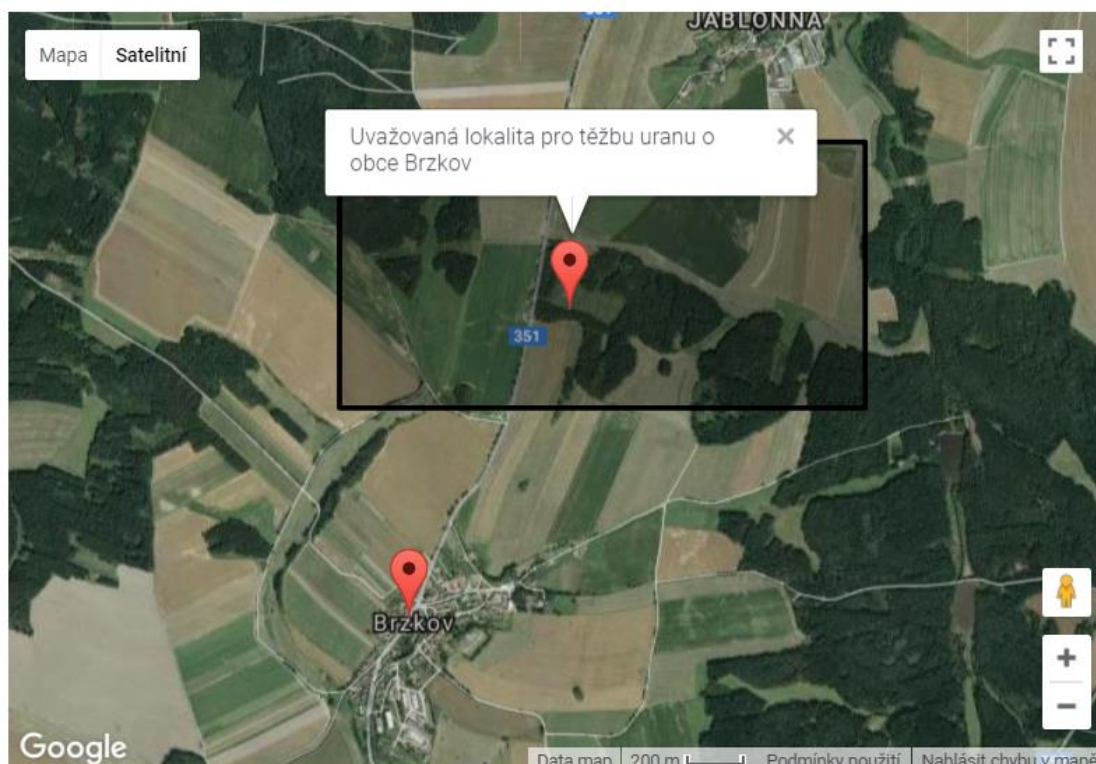
Kromě klasické těžby hlubinného typu je také možno získávat uran pomocí tzv. hydrochemické techniky loužení, která se nazývá „In-Situ“. Tento způsob spočívá ve vtlačení speciálního roztoku, tvořeného především kyselinou sírovou, do vrtů. Následné ložisko po takovém druhu těžby je pak kontaminováno především sírany a opět hrozí jeho propojení s podzemními vodami a jejich následná kontaminace. Příkladem tohoto druhu těžby může být bývalé ložisko ve Stráži pod Ralskem, kam bylo pomocí vrtů vtlačeno přes 4 miliony tun kyseliny sírové (Bernard a kol., 2008).

Vedle podzemních následků hlubinné těžby vede těžba uranu rovněž ke znečištění ovzduší radioaktivním prachem a radonem. Ty na povrchu ohrožují především úpravny a cesty, po kterých je uranová ruda přepravována. Největší koncentrace prachu se však nachází přímo v důlních chodbách a působí na horníky. Dalšími možnými ohroženími krajiny v důsledku těžby uranu mohou být změny reliéfu terénu, poškození či destrukce půdního profilu a působení hald radioaktivní balastní hlušiny, která vzniká jako odpad při získávání čistého uranu z rudy (Bernard a kol., 2008).



## Možné ohrožení krajiny Příbyslavska těžbou

Bývalé ložisko uranu Brzkov-Horní Věžnice (Obr. 28) se rozkládá na hranici okresů Havlíčkův Brod a Žďár nad Sázavou. Pokusná těžba uranu zde probíhala od roku 1984 a zrudnění sahá až do hloubky 611 metrů. V tomto období těžby bylo nabyto těžbou asi 58 tun uranu, přitom potenciální zásoby jsou zde odhadovány na 1 600 tun (Sequens a kol., 1999). Z důvodů přetrvávajících zásob tak stát uvažuje o znovuoobnovení těžby skrze státní těžební firmu DINAMO k využití svého surovinového bohatství. To vede k nevoli místních obyvatel, kteří proti těžbě protestují skrze petice a protestní pochody (Saadouni, 2014). Přestože roku 2016 vláda odmítla spekulace o znovuoobnovení těžby v Brzkově z ekonomických důvodů – cena uranu prý nedosahuje také úrovně, aby se těžba vyplatila, přípravy k možné těžbě stále probíhají. Jednou z hlavních motivací pro znovuoobnovení dolu je vytvoření nových pracovních míst v oblasti. Minimálně v nejbližších letech se však aktivní těžba v oblasti nechystá (Majling, 2017).



**Obr. 28. Bývalé ložisko uranu Brzkov-Horní Věžnice**

Zdroj: ČESKÁ TELEVIZE (2014)

Problematika těžby uranu se všemi svými důsledky je na Příbyslavsku stále velmi aktuálním tématem. Přestože samotný uranový důl je vzdálen od centra POÚ 6 km a administrativními hranicemi do tohoto území těsně nespadá, činnost související s možnou těžbou by mohla výrazně ovlivnit a narušit ekologickou stabilitu krajiny, a tedy negativně

působit i v zájmovém území této práce. Hrozbou je tu především potenciální zátěž pro přírodu v důsledku těžební činnosti (především kontaminací spodních vod) či možných havárií. Další hrozbou jsou pak dopady škodlivých účinků těžby na místní obyvatelstvo, zejména na občany nejbližší obce Brzkov (Kamarád a kol., 2015).

Autor v rámci terénního průzkumu navštívil lokalitu bývalého těžebního závodu Brzkov a oblast potenciální těžby. Ve zmíněné oblasti objevil projevy zmíněné občanské nevole vyjádřené transparenty na budově obecného úřadu či varovné nápisy před vjezdem do bývalého centra areálu (viz. Obr. 29 a 30). Lokalita bývalé těžby, ležící přímo na hranici okresů Havlíčkův Brod a Jihlava, nevykazuje známky žádné aktivity. K hlavní jámě, která na pamětní plaketě obsahuje údaje o těžbě a typu zavření dolu – kamenným zásypem, se lze dostat přes nízký modřínový porost (viz. Obr. 31 a 32). V oblasti stále existují další reliktní prvky bývalé těžby jako například varování o poddolování či zákaz o ukládání odpadu.

Fotografie z terénního průzkumu Brzkova:



Obr. 29. a Obr. 30. Projevy nevole a varovné nápisy při ložisku u obce Brzkov  
Zdroj: Autor (2018)





**Obr. 31. a 32. Oplocená hlavní jáma bývalé těžební oblasti s pamětní deskou**

Zdroj: Autor (2017)

#### 5.4. Nestabilita ekosystému

Definice ekosystému a jeho následné stability je podle Míchala (1994) poměrně složitá. Ekosystém je podle něj jakýsi neurčitý pojem, který se dá nejlépe popsat vztahem mezi člověkem a přírodou, který dlouhodobě fungoval jako sám sebe regulující. Jde tedy o určitý systém jednotlivin, jež jsou vzájemně provázané, a svým působením celý systém ovlivňují. Zároveň je však existence těchto jednotlivin závislá právě na ostatních prvcích v rámci ekosystému. Tak je třeba také na pojem ekosystém pohlížet – zkoumat ho z pozice funkčních mechanismů, nikoli pouze ve výčtu jeho jednotlivých prvků. Předmětem zkoumání ekosystému se pak stávají živé systémy a jejich interakce s prostředím.

Samotná stabilita ekosystému se dá chápat jako schopnost ekologických systémů uchovat a reprodukovat své přirozené znaky prostřednictvím autoregulačních procesů a zachovat si tak své rysy a funkce (Forman, Gordon, 1993). Tato stabilita je pak zachovávána především tam, kde přírodní podmínky omezovaly rozvoj nejintenzivnějších forem hospodaření. Míchal (1994) dělí ekologickou stabilitu na dva typy – vnitřní a vnější. Zatímco za vnitřní považuje schopnost odolávat působení přirozených faktorů, na které je ekosystém dlouhodobě adaptován, jako vnější vnímá odolnost tohoto systému na podmínky jemu nepřirozené (např. znečišťování vod). Klíčovým pojmem se tak stává tzv. ekologická rovnováha – dynamický proces udržovaný pomocí regulačních mechanismů a vzájemných vazeb.

Stejně jako například Demek (1974) nebo Jones (1991) rozděluje i Míchal (1994) krajinu na přírodní a kulturní. Dále uvádí, že právě ekologická stabilita krajiny je přímo úměrná míře antropogenních vlivů a činnosti člověka na ni. Ekologickou stabilitu tak lze považovat za nepřímo úměrnou intenzitě antropogenní činnosti. Čím intenzivnější je působení činnosti člověka v krajině, tím menší stabilitou tento ekosystém disponuje.

Míru ekologické stability krajiny lze vyjádřit i číselně tzv. koeficientem ekologické stability krajiny (KES). Ten se počítá jako poměr stabilních a nestabilních ploch na zkoumaném území (viz. vzorec výpočtu dále). Hodnota výsledné stability pak nabývá hodnot od 0 do 3, kde platí, že čím vyšší hodnotu má, tím stabilnější území je.

**KES** = stabilní ekosystémy / nestabilní ekosystémy

**KES** = LP + VP + TTP + Pa + Mo + Sa + Vi / OP + AP + Ch

**LP** = lesní půda, **VP** = vodní toky a plochy, **TTP** = trvalý travní porost, **Pa** = pastviny,

**Mo** = mokřady, **Sa** = sady, **Vi** = vinice

**OP** = orná půda, **AP** = antropozemě, **Ch** = chmelnice

(Míchal, 1994)

### **Nestabilita ekosystému na Přibyslavsku**

Území Přibyslavska vykazuje velký podíl zemědělské půdy, jež je základem pro nestabilitu ekosystému v oblasti. Procento těchto půd dosahuje téměř 72 %, tedy číslo výrazně převyšující hodnoty na území České republiky, zároveň však také v rámci kraje Vysočina a okresu Havlíčkův Brod (Kamarád a kol. 2016).

Hodnoty počítaného indexu stability pak na různých katastrálních územích oscilují od 0,33 po 0,91. Na území obce Přibyslav jde o hodnotu 0,51. To je známka toho, že jde o část krajiny velmi intenzivně využívané, a to převážně zemědělskou velkovýrobou. Ta má ovšem oslabené autoregulační mechanismy, což zapříčiňuje nestabilitu některých místních ekosystémů, a naopak podporuje ekologickou labilitu dané oblasti a potřebuje tak velkou míru tzv. dodatkové energie (Míchal, 1994).



**Obr. 33. Pohled na město Přibyslav z pole s ornou půdou u obce Uhry**

Zdroj: Autor (2018)



## 6. POSTAVENÍ TÉMATU BAKALÁŘSKÉ PRÁCE V RÁMCI KURIKULÁRNÍCH DOKUMENTŮ

V České republice platí několik kurikulárních dokumentů. Kurikulární dokumenty jsou zformulovány v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR. Ten stanovuje počáteční vzdělávání jako celek. K vymezení jednotlivých etap výuky (předškolní, základní a střední vzdělávání) slouží rámcové vzdělávací programy neboli RVP (MŠMT, 2016). Pro tuto práci je klíčový především Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV), který úzce souvisí se zařazením tématu práce na druhý stupeň základní školy. RVP ZV tvoří jakýsi rámec stanovující obsah učiva a cíle vzdělávání. Na jeho základě si poté školy stanovují vlastní školní vzdělávací programy, jež z RVP vycházejí (Kalhous, 2002).

Ochrana přírody je jakožto téma zahrnuta do vzdělávání prvního i druhého stupně základních škol. Na prvním stupni se ochraně přírody věnuje vlastivěda a přírodověda. Na druhém stupni je již soubor předmětů rozsáhlejší. Ochrana přírody je zastoupena v přírodopisu, zeměpisu, okrajově také v chemii nebo fyzice (MŠMT, 2016). Demek (1999) tvrdí, že pochopení nauky o krajině je důležité pro široké penzum učitelských oborů.

Poprvé se téma krajiny objevuje v rámci vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět, která je jedinou vzdělávací oblastí koncipovanou pro 1. stupeň základního vzdělávání. V rámci tematického okruhu „Místo, kde žijeme“ se žáci učí na základě poznání svého okolí, které pak rozvíjejí v dalším tematickém okruhu nazvaném „Rozmanitost přírody“. Zde už dochází k praktickému poznávání okolní krajiny a sledování vlivu lidské činnosti na přírodu. Dále by si žáci měli osvojit základní principy toho, jak sami i ve svém věku mohou přispět ke zlepšení životního prostředí a vést ho k trvale udržitelnému rozvoji. Z učiva o krajině se v této oblasti zkoumá zemský povrch a jeho tvary, vodstvo na pevnině, rozšíření půd, rostlinstva a živočichů, vliv krajiny na život lidí, působení lidí na krajinu a životní prostředí, orientační body a světové strany (MŠMT, 2016).

Druhý stupeň, jak již bylo uvedeno, otevírá téma ochrany přírody ve více vzdělávacích oborech. Prvním z nich je přírodopis. Zde je stanoven tematický celek s názvem Základy ekologie, jenž se zaměřuje na vztahy mezi živými organismy, potravinové řetězce, ekosystémy nebo chráněná území. Důležitým prvkem je tu především zhodnocení dopadů vlivu člověka na životní prostředí, krajinu a rovnováhu ekosystémů (MŠMT, 2016).

Vzdělávací obor zeměpis se ochranou přírody zabývá v tematickém celku Životní prostředí (viz. Tab. 5). Zde se žáci seznámí s pojmy jako krajina, geobiomy, ekosystémy (podobně jako v rámci přírodopisu) a zabývat by se měli také vztahem společnosti a přírody. Zde je opět kladen důraz na dopady lidské činnosti na přírodu a krajinu. Součástí učiva je opět vztah přírody a společnosti (trvale udržitelný rozvoj, principy a zásady ochrany přírody, chráněná území přírody a globální, ekologické a environmentální problémy lidstva) a nauka o krajině jako součinnosti přírodního a společenského prostředí. U obou zmíněných celků lze na problematiku pohlížet jak lokálně i globálně (MŠMT, 2016).

Jak již bylo zmíněno výše, na druhém stupni ZŠ jsou rovněž předměty, jež se ochraně přírody věnují pouze okrajově. Jedním z nich je chemie, která má mezi svými tematickými celky zastoupen i jeden s názvem Chemie a společnost. Toto téma se zaměřuje především na dopad využívání prvotních a druhotných surovin na životní prostředí a vlivem využívání různých chemických látek na člověka i přírodu. Kromě toho jsou zde zmíněna také rizika spojená s chemickou činností, jako např. požáry (MŠMT, 2016).

Nauka o krajině a jejím ohrožení je rovněž součástí průřezového tématu Environmentální výchova. Průřezová témata jsou závaznou součástí základního vzdělávání a jejich realizaci má na starosti vždy konkrétní škola v rámci ŠVP. Tato témata mají pomoci žákům lépe si osvojit klíčové kompetence a komplexněji pochopit určitou problematiku. Environmentální výchova rozvíjí naučené vědomosti ze základních oborů a klade na nejvyšší úroveň vnímání života jakožto nejdůležitější hodnotu. Součástí jejich tematických okruhů je tak třeba výuka o ekosystémech, vztahu člověka k prostředí nebo právě lidské aktivity a problémy životního prostředí. Pochopení těchto principů by tak mělo žáky vést k lepšímu porozumění vztahu člověka a přírody v negativním i pozitivním smyslu. Dále také k uvědomění si, za jakých podmínek je život na naší planetě možný a jaké žádoucí i nežádoucí účinky má lidská činnost ve světě. Cílem tohoto tématu je tak povědomí, znalosti a osvojení si principů nutných k fungování světa a udržitelnému rozvoji společnosti (MŠMT, 2016).

Učivo o rizicích a ohrožení krajiny by podle RVP mělo být součástí výuky na druhém stupni základní školy v rámci přírodopisu i zeměpisu. První zmínka o mimořádných událostech, způsobených například výkyvy počasí, je součástí tematického celku neživá příroda ve výuce přírodopisu. Součástí učiva má být vysvětlení, co je příčinou těchto událostí, jaké druhy přírodních světových katastrof existují a které z nich se



vyskytují na území ČR. Zároveň by mělo zaznít, jak se daným vlivům bránit. Přírodopis pak dále rozvíjí téma krajiny a geohazardů v tematickém celku Základy ekologie, kde by jeden z výstupů žáka měla být schopnost uvést příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí. Zároveň by měl mít povědomí o ochraně přírody a životního prostředí a navrhnout teoretické řešení globálních problémů v této oblasti (MŠMT, 2016).

Z výuky zeměpisu je s tématem práce nejvíce spjat blok s názvem Životní prostředí (viz. Obr. 34). Ten seznamuje žáky s krajinnou sférou, jejími typy a funkcemi. Zároveň vede k odlišení přírodních a kulturních krajin, uvádí konkrétní příklady přírodních a kulturních složek a vede k rozlišování hlavních ekosystémů. Dále jsou v rámci bloku zdůrazňovány důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí. Toto učivo má pak pozitivně rozvíjet vztah přírody a společnosti a vést k trvale udržitelnému vývoji a dodržování zásad ochrany životního prostředí (MŠMT, 2016).

| <b>ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ</b>   |   |
|--|---|
| <b>Očekávané výstupy</b>   |   |
| žák  |   |
| <b>Z-9-5-01</b>  | <i>porovnává různé krajiny jako součást pevninské části krajinné sféry, rozlišuje na konkrétních příkladech specifické znaky a funkce krajin</i>    |
| <b>Z-9-5-02</b>  | <i>uvádí konkrétní příklady přírodních a kulturních krajinných složek a prvků, prostorové rozmístění hlavních ekosystémů (biomů)</i>                |
| <b>Z-9-5-03</b>  | <i>uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí</i>                                |
| <b>Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:</b> |   |
| žák  |   |
| <b>Z-9-5-01p</b>   | <i>umí pojmenovat různé krajiny jako součást pevninské části krajinné sféry, rozliší na konkrétních příkladech specifické znaky a funkce krajin</i> |
| <b>Z-9-5-02p</b>   | <i>uvede příklady přírodních a kulturních krajinných složek</i>   |
| <b>Z-9-5-03</b>  | <i>uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí</i>                                |

**Obr. 34.** Výstup cílů z celku Životní prostředí výuky zeměpisu z RVP ZV

Zdroj: MŠMT (2016)

## 7. VLASTNÍ NÁMĚTY NA VYUŽITÍ TÉMAT VE VÝUCE

Tato kapitola představuje celkem šest autorem navržených výukových aktivit hodících se do výuky na základní škole. Tyto aktivity vychází z teoretické části, v níž byly vymezeny typy geohazardů ohrožující oblast Příbyslavska. Pracuje se tedy s tématy eroze, bleskových povodní a potenciální uranové těžby. Problematika nestability ekosystému nebyla autorem v rámci této kapitoly řešena, neboť ji považuje za vhodný námět pro případnou diplomovou práci. Tematika může být například zpracovávána v některé z aktivit s badatelsky orientovanou výukou (např. při práci s výpočtem ze vzorce stability území, jenž by mezipředmětově skloubil terénní výuku zeměpisu s matematikou).

Výukové aktivity jsou použitelné v praxi či terénu a každá z nich obsahuje rovněž návaznost na RVP ZV (MŠMT, 2016) a mezipředmětové vazby, které lze v rámci aktivity propojit. Každá z aktivit zároveň obsahuje popis a byla vytvořena v souladu s didaktickou literaturou (viz. kap. 2.3.). Autor také v aktivitách popisuje zpětnou vazbu z průběhu praxe (viz. Čistá řeka Sázava či Geohazardy ve světě), případně líčí dosavadní zkušenosti s daným typem činnosti.

## 7.1. Erozní kahoot

### NÁZEV AKTIVITY:

Erozní kahoot

### ŘEŠENÁ PROBLEMATIKA V RÁMCI ZÁJMOVÉ OBLASTI:

Eroze půdy na Přibyslavsku

### ANOTACE:

Aktivita „Erozní kahoot“ přibližuje problematiku základů erodologie žákům pomocí populární online testové aplikace Kahoot. Žáci v průběhu hry zodpovídají 12 otázek spojených s tématem eroze. Tato činnost využívá moderních technologií, především chytrých mobilních telefonů, ke zatraktivnění tématu dětem pomocí metody didaktické hry.

**Tab. 6. Návaznost aktivity „Erozní kahoot“ na RVP ZV:**

| Vzdělávací oblast | Vzdělávací obor | Tematický okruh   | Očekávané výstupy žáka   |
|-------------------|-----------------|-------------------|--|
| Člověk a příroda  | Zeměpis         | Životní prostředí | <i>uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí</i>   |
|                   |                 | Česká republika   | <i>hodnotí a porovnává na přiměřené úrovni polohu, přírodní poměry, přírodní zdroje, lidský a hospodářský potenciál České republiky v evropském a světovém kontextu</i>  |
|                   | Přírodopis      | Neživá příroda    | <i>uveče význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizuje mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi</i> |
|                   |                 | Základy ekologie  | <i>uveče příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému</i>   |

Zdroj: RVP ZV 2016; upraveno autorem

## **POPIS AKTIVITY:**

Žáci si po úvodní diskuzi na téma eroze, v rámci které se seznámí se základní terminologií, druhy eroze a jejich konkrétními typy výskytu na Příbyslavsku, ukotví své znalosti pomocí testu, který sestavil autor pomocí populární aplikace Kahoot.

## **FUNGOVÁNÍ APLIKACE:**

Aplikace Kahoot funguje na principu promítání otázek určitého typu testu na plátno či interaktivní tabuli. Je možné vytvořit vlastní test pro individuální potřeby, případně použít testy ostatních uživatelů registrovaných v aplikaci. Děti mají k dispozici chytré telefony nebo tablety a přes Wi-Fi se připojí ke hře pomocí vygenerovaného kódu (PIN). Každý hráč či skupina si vytvoří přezdívku pod níž danou aktivitu absolvuje. V průběhu hry aplikace uvádí aktuálně nejlepší týmy. Na každou otázku je časový limit 15 sekund a žáci vybírají správnou odpověď z maximálně čtyř možností pomocí přiřazených symbolů (viz. Obr. 35). Po odpovědi všech zúčastněných hráčů (týmů) se zobrazí správná odpověď a rozdělení četnosti odpovědí žáků (viz. Obr. 36) (Zlatohlávek, 2015).

Celá hra zohledňuje bodově dva aspekty. Především jde o správnost odpovědí a poté o rychlost žáků při zadání správné odpovědi do systému aplikace. Podle přidělených bodů systém sestavuje průběžné a konečné výsledky. Aplikace po konci testu představí tři nejlepší hráče (týmy). Test je také možno po jeho skončení ohodnotit „hvězdičkami“ a získat tak reflexi testu a ohodnocení od jeho účastníků.

## **ZHODNOCENÍ APLIKACE KAHOOT VE VÝUCE:**

Zmíněná aplikace je velmi populární a naučný nástroj, jenž využívá alternativního pojetí klasické výuky, jak uvádí ve svém článku Zlatohlávek (2015). Ideální rozsah je, podle autora, soubor 10 až 20 otázek z důvodu udržení maximální pozornosti dětí. Vyzdvihuje možnost tvoření otázek samotnými studenty, což může opět vést k jejich většímu zapojení do problematiky, například pomocí domácích projektů (třeba připravit Kahoot pro své spolužáky na určité téma). Aplikace tohoto typu jsou v dnešní technologické době stále na vzestupu a jejich užití ve výuce tak nepochybně dobře doplní obecný zájem dětí v této oblasti. Díky „volné ruce“ a množství alternativních úkolů, kterou aplikace při tvorbě testů autorům dává, ji lze flexibilně přizpůsobit velkému množství témat z výuky zeměpisu.

### **REFLEXE AUTORA:**

Autor přímou zkušenost s vlastním zadáním tohoto testu na téma eroze nemá. Přesto se ve výuce s využitím této aplikace setkal v rámci studia na KGE JCU u kurzů Didaktika I. a II., GIS ve výuce zeměpisu či v průběhu absolvování hodiny na badatelsky orientované výuce, jejímž účastníkem byla rovněž cílová skupina žáků z druhého stupně základní školy. Ve všech případech byli účastníci zcela pohlceni dynamickým průběhem hry a je možno říci, že bylo téměř jedno, jaké tematiky se soutěž týkala. Aplikace bývá mezi cílovým publikem velmi žádoucím typem zpestření výuky, avšak dle autora by měla mít místo ve výuce spíše sporadicky, například při nedostatku času na konci hodiny či při tématu, které může být těžké jinak metodicky uchopit. Kahoot velmi dobře spojuje výuku a tolik oblíbenou moderní techniku, jež hraje v životě dětí stále důležitější roli.

### **METODICKÉ ZAŘAZENÍ AKTIVITY:**

Využití aplikace Kahoot lze považovat za metodu didaktické hry. Tu považuje Maňák a Švec (2003) za jednu ze základních forem činnosti charakteristickou tím, že je to svobodně volená aktivita, jež nesleduje žádný zvláštní účel, avšak zahrnuje v sobě cíl i hodnotu. Metoda hry aktivizuje oblast racionálně-kognitivní i imaginativně-emotivní (Čačka a kol., 1999). Pro efektivní zařazení herní didaktické aktivity do výuky je také třeba vytyčit její cíle, pravidla a vysvětlit způsob jejího hodnocení a časového limitu a další faktory (Maňák a Švec, 2003). Aktivitu lze vykonávat formou individuální či partnerské výuky. V ní se tak dvojice, v rámci snahy o dosažení co nejlepšího výsledku, zabývá jedním úkolem a může být hodnocena jako spolupracující celek (Mísařová, 2012).

### **CÍLE AKTIVITY:**

Procvičení a upevnění získaných znalostí o problematice eroze z předchozí diskuze. Žáci dokáží odlišit různé typy eroze, její výskyt v rámci ČR a definovat ochranu proti jejím negativním vlivům.

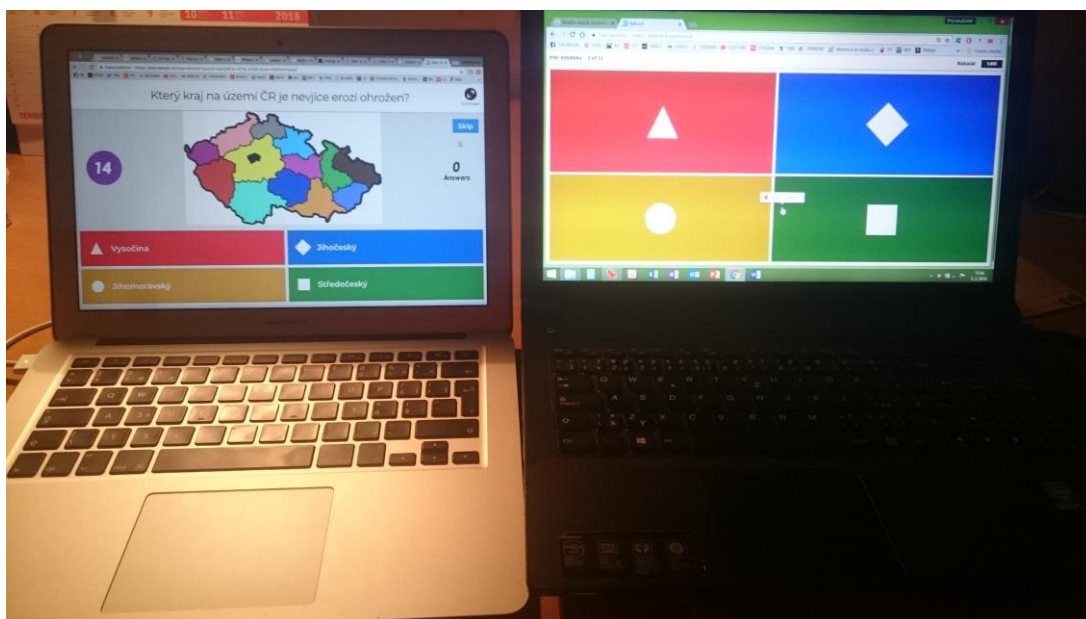
### **POMŮCKY K AKTIVITĚ:**

Smartphony, tablety či počítače pro jednotlivce (nebo do skupin), funkční Wi-Fi v místnosti, plátno či interaktivní tabule.

### **DOBA TRVÁNÍ AKTIVITY:**

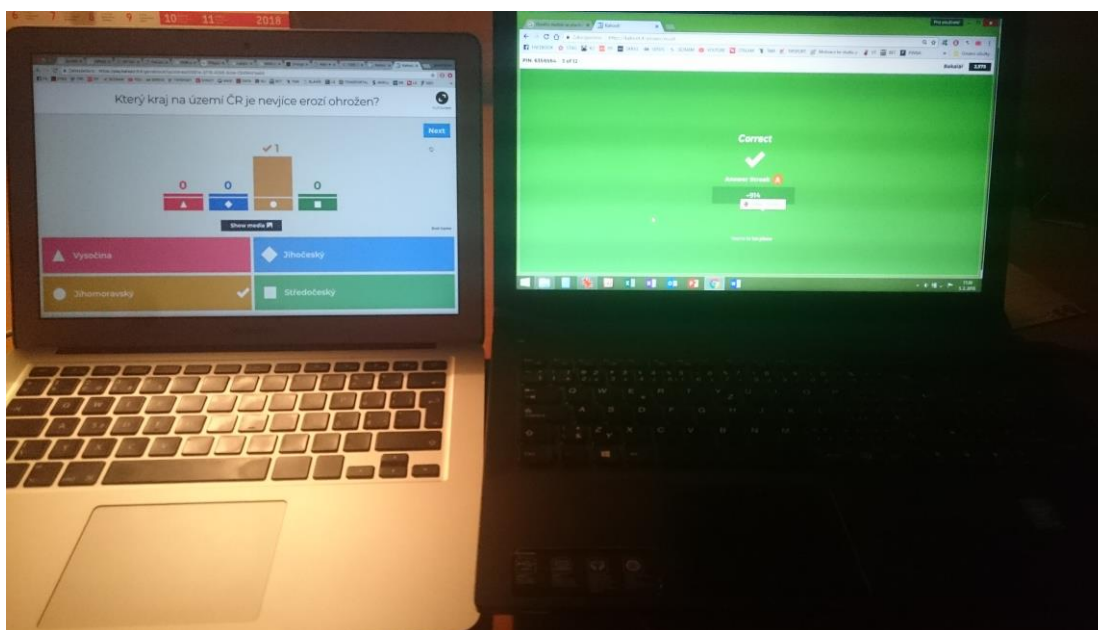
10-15 minut

## UKÁZKY Z APLIKACE:



**Obr. 35. Ukázka propojení otázky a možných odpovědí v aplikaci Kahoot**

Zdroj: Autor (2018)



**Obr. 36. Ukázka správné odpovědi a rozložení četnosti tipů v aplikaci Kahoot**

Autor (2018)

## OTÁZKY Z APLIKACE

Otázky do tohoto testu byly vytvořeny autorem bakalářské práce, který je do systému registrován a aplikace mu tedy nabízí vytvořit si test dle vlastních představ. Bylo zvoleno 12 otázek, což bylo shledáno Zlatohlávkem (2015) jako ideální počet pro výukovou aktivitu tohoto typu. Jednotlivé dotazy pak reprezentují základní znalosti popsané v teoretické části práce k tématu eroze. Test je záměrně vytvářen na těžších základech, aby nerozhodovala rychlost odpovědí zadaných do systému, ale především jejich správnost.

### 1 - Jaká věda se zabývá problematikou eroze?

- a) Erologistika
- b) Erouka
- c) Erobadie
- d) **Erodologie**

### 2 - Máme několik typů eroze. Podle čeho se dělí?

- a) **Podle erozních činitelů**
- b) Podle druhů půdy
- c) Podle typu krajiny
- d) Podle míry škody v krajině

### 3 - Který kraj na území ČR je nejvíce erozí ohrožen?

- a) Vysočina
- b) Jihočeský
- c) **Jihomoravský**
- d) Středočeský

### 4 - Největším problémem erodologie je aktuálně?

- a) Zpomalená eroze
- b) **Zrychlená eroze**

### 5 - Jaký typ eroze nejvíce ohrožuje ČR?

- a) Gravitační
- b) **Vodní**
- c) Větrná
- d) Ledová

### 6 - Do procesu eroze neřadíme?

- a) Narušení půdního povrchu
- b) **Znečištění krajiny**
- c) Transport materiálu
- d) Usazení materiálu

### 7 - Jaká část půdy je erozí ohrožena nejvíce

- a) Je ohrožen celý půdní profil
- b) Humusový horizont
- c) Matečná hornina
- d) **Ornice**

**8 - Vodní erozi podporuje především**

- a) Vlhkost půdy
- b) Zatravnění půdy
- c) **Vysoký sklon svahu**
- d) Záchytný příkop

**9 - Co je to mulčování?**

- a) **Typ zabránění erozi**
- b) Vykopávání děr do polí
- c) Cílené vlhčení půdy
- d) Intenzivní orba

**10 - K jakému procesu NEDOCHÁZÍ při vodní erozi?**

- a) Zmenšuje se půdní profil
- b) Roste kyselost půd
- c) Ztěžuje se pohyb zemědělských strojů
- d) **Roste podíl humusu a organických látek**

**11 - V jakém ročním období nejvíce hrozí větrná eroze?**

- a) **Na jaře**
- b) V létě
- c) Na podzim
- d) V zimě

**12 - Jak se nazývá přesun půdních částic na dlouhé vzdálenosti?**

- e) Akumulace
- f) Inlace
- g) **Saltace**
- h) Deflace



## 7.2. Vodní eroze v malém

### NÁZEV AKTIVITY:

Vodní eroze v malém

### ŘEŠENÁ PROBLEMATIKA V RÁMCI ZÁJMOMÉ OBLASTI:

Eroze na Příbyslavsku – vodní eroze, bleskové povodně

### ANOTACE:

Aktivita „Vodní eroze v malém“ demonstruje ve zmenšené podobě činnost, kterou páchá proud tekoucí vody na půdním povrchu. Žáci pomocí půdního materiálu, špejlí a vody zkoumají a komentují změny množství odnosu půdních částic ze simulovaného kopce při použití různých sil proudu vody.

Tab. 7. Návaznost aktivity „Vodní eroze v malém“ na RVP ZV:

| Vzdělávací oblast | Vzdělávací obor | Tematický okruh   | Očekávané výstupy žáka   |
|-------------------|-----------------|-------------------|--|
| Člověk a příroda  | Zeměpis         | Životní prostředí | <i>uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí</i>   |
|                   | Přírodopis      | Neživá příroda    | <i>uveče význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizuje mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi</i> |
|                   |                 | Základy ekologie  | <i>uveče příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému</i>   |

Zdroj: RVP ZV 2016; upraveno autorem

### POPIS AKTIVITY:

Děti rozdělené do několika skupin mají za úkol si na hodinu přinést v igelitovém sáčku malé množství zeminy. Na lavice každá skupina rozprostře plech či hluboký talíř, aby se předcházelo možnému nepořádku. Vedoucí skupin, kteří budou demonstrovat pokus, si nasadí přinesené gumové rukavice a na plech rozloží hlínu. Substrát nejprve rozprostřou po velikosti plechu, který v přeneseném významu představuje rovinatou oblast, kde nehrozí riziko eroze. Celou plochu pokropí vodou a popisují změny, které se na ploše plechu dějí.

Poté děti natvarují hlínu do tvaru „kopce“ či svahu a v určité části nakumulují půdní materiál. Na tento kopec či svah pak také působí proudem vody ze své pet-lahve. Žáci zkoušejí postupně působit malým a později větším proudem vody. Znovu popisují činnost, kterou voda v půdě působí a porovnávají ji s předchozím pozorováním na rovinném půdním terénu. Nakonec děti zapíchnou do svahu simulovaného kopce špejle, které reprezentující přirozené překážky v terénu, a opět působí proudem vody na svah. Studenti pozorují, jak zapíchané špejle zabraňují erozi a vysvětlují, čím je to způsobeno. Všechny tři typy zkoumání pak porovnávají.

#### **METODICKÉ ZAŘAZENÍ AKTIVITY:**

Činnost „Vodní eroze v malém“ lze podle metodiky Maňáka a Švece (2003) zařadit mezi klasické výukové metody. Aktivita v sobě nese jak metody slovní (vysvětlování a vyprávění ze strany učitele), tak metody názorně demonstrační (dochází k předvádění a pozorování), tak i dovednostně-praktické, když žáci přicházejí přímo do styku s hliněným materiálem a vodou. Jako forma výuky je zvolena skupinová výuka vzhledem k materiální náročnosti na přípravu pokusu. Skupinovou výuku charakterizuje Kalhous (2002) jako určité sdílení a společnou odpovědnost za různé úkoly, které žáci po třech a více osobách mají. Mohou si prostřednictvím této formy rozdělit práci a spolupracovat při plnění stanoveného cíle.

#### **CÍLE AKTIVITY:**

Demonstrovat praktické působení činnosti vody, která způsobuje vodní erozi, na půdní částice. Děti porovnají různé intenzity působení vody na rovinný terén a na svah bez a se zapíchanými špejlemi. Žáci dovedou vysvětlit, jakým způsobem proud vody působí na půdu a jak lze negativnímu působení vodní eroze zabránit.

#### **POMŮCKY K AKTIVITĚ:**

Pytlík zeminy v igelitu, gumové rukavice, plech, pet-lahev s vodou, plech či hluboký táč, špejle.

#### **DOBA TRVÁNÍ AKTIVITY:**

15-30 minut

### 7.3. Člověče, (blesková) povodeň

#### NÁZEV AKTIVITY:

Člověče, (blesková) povodeň

#### ŘEŠENÁ PROBLEMATIKA V RÁMCI ZÁJMOVÉ OBLASTI:

Bleskové povodně na Přibyslavsku

#### ANOTACE:

Aktivita „Člověče, (blesková) povodeň“ seznamuje žáky s problematikou bleskových povodní pomocí metody didaktické hry. Jedná se o upravenou formu známé deskové hry „Člověče, nezlob se“, která je doplněna o speciální modrá pole. Žáci si při vstupu na tato pole losují z 12 tematických kartiček náhody, které je obeznámí s jejích dalším postupem ve hře. Hra rozvíjí nejen teoretickou znalost o bleskových povodních, ale i sounáležitost a správné chování při tomto druhu ohrožení.

**Tab. 8. Návaznost aktivity „Člověče, povodeň“ na RVP ZV:**

| Vzdělávací oblast   | Vzdělávací obor     | Tematický okruh       | Očekávané výstupy žáka   |
|---------------------|---------------------|-----------------------|--|
| Člověk a příroda    | Zeměpis             | Životní prostředí     | <i>uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí</i>   |
|                     | Přírodopis          | Neživá příroda        | <i>uveče význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizuje mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi</i> |
| Člověk a společnost | Výchova k občanství | Člověk ve společnosti | <i>zvažuje, jaké změny ve vybraných regionech světa nastaly, nastávají, mohou nastat a co je příčinou zásadních změn v nich</i>  |

Zdroj: RVP ZV 2016; upraveno autorem

#### POPIS AKTIVITY (PRAVIDLA):

Děti dostanou autorem vytvořenou hrací plochu podobnou populární deskové hře „Člověče, nezlob se“. Tato verze ovšem navíc obsahuje 12 modře vybarvených políček (viz herní pole). Při vstupu na toto modré políčko si žák losuje z jednu z 12 připravených

kartiček a její obsah přečte svým spoluhráčům. Lísteček ho pak navede k dalším krokům ve hře (zpět do domečku, do cíle, jedno kolo stojíš, a další...). Všechny kartičky jsou určitým způsobem spjaty s problematikou bleskových povodní, kterých jsou hráči na oko součástí jako jedni z obyvatel vesnice postižené právě přívalovou povodní. Úkolem, stejně jako při originální hře, zůstává dostat se všemi figurkami do domečku a porazit své spoluhráče. Všichni zúčastnění se mohou v průběhu hry, stejně jako u originálu této hry, „vyhodit“, pokud se tedy jejich figurky střetnou na jediném políčku.

### **CÍLE AKTIVITY:**

Žák se v rámci jinak náhodné hry „Člověče, nezlob se“ dozví o základech problematiky bleskových povodní. Dokáže definovat, kdy k bleskové povodni dochází, jaké faktory její sílu podporují (sklon reliéfu, zpevněná půda) či naopak její sílu snižují (velké vodní toky, nenasycenost půdy vodou). Žák si uvědomuje důležitost spolupráce při krizových situacích s osobami, kterých se tento geohazard bezprostředně týká (sousedé, hasiči).

### **POMŮCKY K AKTIVITĚ:**

16 figurek (4x4 barvy), kostka, speciálně upravená podkladová deska s modrými poli (viz. Obr. 37), vytištěné kartičky s pokyny.

### **DOBA TRVÁNÍ AKTIVITY:**

Do konce hry, 30-60 minut

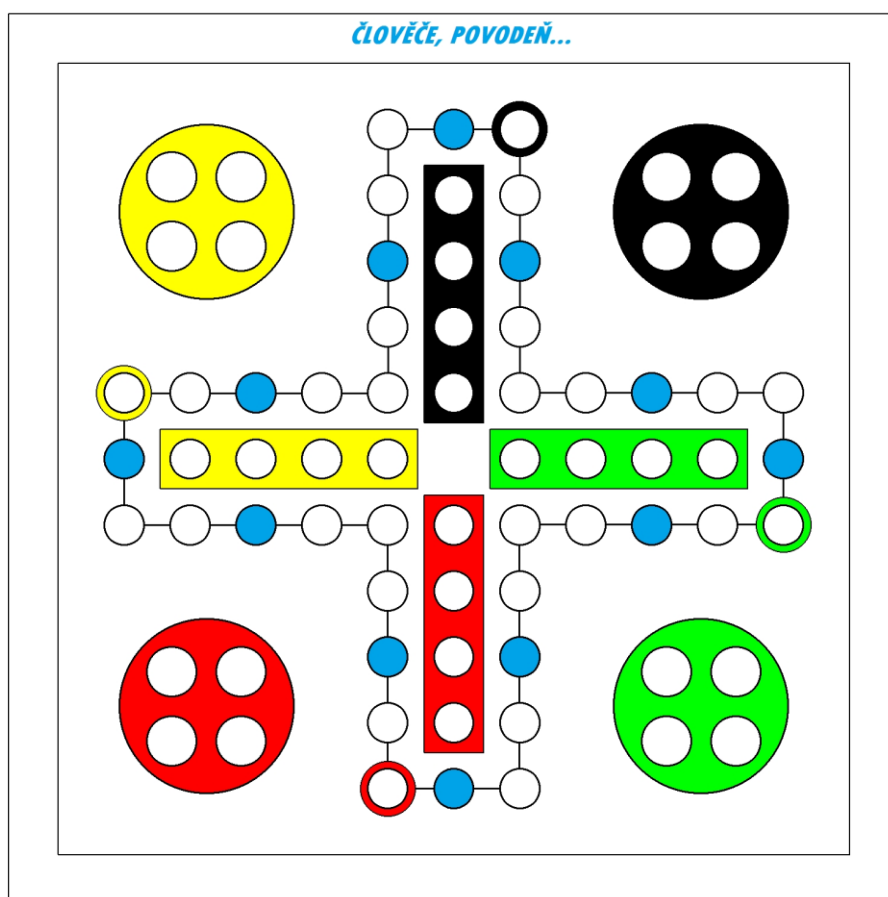
### **REFLEXE AUTORA**

Hra „Člověče, povodeň“ se snaží přenést základní poznatky o bleskových povodních na kartičkách „náhody“, jenž si žák losuje, stoupne-li na modré políčko. Tím dostává jinak obyčejná hra známá jako „Člověče, nezlob se“ charakter určitého výukového přesahu, jež vede, nenásilnou formou, k uvědomění si souvislostí, jež nastávají, pokud v určitém regionu nastane fenomén bleskové povodně. Hra v rámci lístečků, které si žáci vytahují, seznamuje nejen s obecnými informacemi o bleskové povodni, ale také s důležitostí jisté automatické spolupráce, sounáležitosti a empatie s dalšími postiženými v oblasti, což chtěl autor aktivity zdůraznit. Aktivita tak rozvíjí nejen tematiku Člověk a příroda (v přírodopisu a zeměpisu), ale rovněž celek podle RVP – Člověk a společnost, jež je základem pro výuku Výchovy k občanství. Zároveň může dle RVP ZV v žácích rozvíjet klíčové kompetence, např. komunikativní, sociální, občanské, sociální či k řešení problémů.

## METODICKÉ ZAŘAZENÍ

Autor vnímá tento návrh do výuky jako nestandardní a do běžné výuky může být jeho zařazení mírně problematické, ať už z hlediska náročnosti na pomůcky (výrobu herní desky) či nejistou dobu času hry. Přesto věří, že v rámci například zeměpisných kroužků, nebo v případě příznivých časových podmínek a vhodného počtu žáků ve třídě, lze aktivitu využít i ve výuce. Metodicky tuto aktivitu lze podle Maňáka a Švece (2003) zařadit do aktivizujících metod výuky, jež podle autorů mají nabourat určitý stereotyp výuky. To je možné i díky metodě tzv. didaktické hry, která je v určitém smyslu dětem vrozená. Pravidla hry je při ní však důležité nastavit tak, aby didaktická hra neztratila svou podstatu na úkor snahy ji předimenzovat učebními cíli. Zároveň je důležité dbát na to, aby nedošlo k přílišné volnosti, jež by měla za následek, že autorem zamýšlený didaktický cíl nebude dostatečně splněn (Bonsch, 1947 in Maňák a Švec, 2003).

### HERNÍ POLE A POKYNY Z LÍSTEČKŮ „NÁHODA“:



Obr. 37. Herní deska aktivity „Člověče, povodeň“

Zdroj: Autor (2018)

## ČLOVĚČE, POVODEŇ – KARTIČKY Z MODRÝCH POLÍ

- Blesková povodeň byla rychlá. Máš vytopený sklep. Navíc je plný bláta, protože se nad tvou obcí nachází pole s nezpevněnou ornou půdou. Vracíš se zpátky do domečku.
- Proud vody je velmi silný a nese s sebou spoustu materiálu. Zachytáváš se ovšem jedné větve, která tě odnáší do bezpečí. Jdeš touto svojí figurkou přímo do cíle.
- Český hydrometeorologický úřad se spletl. Z mračen nepadla téměř ani kapka a ty tak můžeš házet ještě jednou.
- Tví sousedé ti pomohli naplnit pytle pískem a zabránit tak velkému vytopení tvého domu. Za odměnu jim vaříš večeři. Jedno kolo nehraješ.
- Tvůj domeček se nachází přímo pod kopcem a začala pořádná bouřka. Voda se valí přímo na tebe po zpevněné silnici, nemá se kam vsáknout a stahuje tě o dvě políčka zpět.
- Přestává pršet a blesková povodeň končí stejně rychle, jako začala. Máš radost, že se nikomu nic nestalo a postupuješ o dvě políčka dopředu.
- Sklon tvého pole za domem naštěstí odvádí všechny srážky z bleskové povodně do širokých břehů Sázavy, která si s nimi už poradí. Spokojeně to sleduješ z okna a postupuješ o jedno políčko dopředu.
- Tvá úroda je zničena. Kapky vody v bleskové povodni ničí tvé vodou nasycené pole s kukuřicí a spád vody navíc unáší tvou ornou půdu a dochází k erozi. Stojíš, dokud nehodíš sudé číslo.
- Tví sousedé bohužel pěstovali na svém poli širokořádkové plodiny. To pomohlo síle bleskové povodně a vyplavení vašich obydlí. Oba tví sousedé (po tvé levici a pravici) tak jedno kolo stojí.
- Po dlouhé době sucha prší. Tvé pole je žíznivé a přívalový déšť vypije jako sklenici vody a nedovolí mu dnes vůbec nic ohrozit. Házíš ještě jednou.
- Hasiči ti pomáhají s odsáváním bahna z tvého domu, které sem přinesla přívalová povodeň. Děkuješ jim a pomáháš smotávat hadice. Jedno kolo stojíš.
- Je zima, nejsou bouřky a všude kolem je sníh. Blesková povodeň ti v tomhle ročním období nehrozí. Pohodlně se zachumlej do deky a plácni si se svými spoluhráči.



## 7.4. Pracovní list o těžbě uranu

### NÁZEV AKTIVITY:

Pracovní list na téma těžba uranu

### ŘEŠENÁ PROBLEMATIKA V RÁMCI ZÁJMOVÉ OBLASTI:

Potenciální těžba uranu v obci Brzkov (6 km od města Příbyslav)

### ANOTACE:

Aktivita „Pracovní list o těžbě uranu“ seznamuje žáky s tematikou těžby uranu pomocí metody pracovního listu. Žáci jsou během šesti úkolů (křížovky, tři testových otázek a dvou otevřených otázek) vedeni k zamyšlení nad tématem těžby uranu, její historií a bývalými ložisky. Činnost vede ke kritickému myšlení účastníků, které spočívá ve zhodnocení a porovnání pozitiv a negativ těžby.

**Tab. 9. Návaznost aktivity „Pracovní list na téma těžba uranu“ na RVP ZV:**

| Vzdělávací oblast   | Vzdělávací obor | Tematický okruh                    | Očekávané výstupy žáka  |
|---------------------|-----------------|------------------------------------|---|
| Člověk a příroda    | Zeměpis         | Životní prostředí                  | <i>uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí</i>    |
|                     | Přírodopis      | Základy ekologie                   | <i>uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému</i>  |
|                     | Fyzika          | Energie                            | <i>zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</i>          |
|                     | Chemie          | Částicové složení a chemické prvky |   |
| Chemie a společnost |                 |                                    | <i>orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka</i> |

Zdroj: RVP ZV 2016; upraveno autorem

### **POPIS AKTIVITY:**

Žáci dostanou jednotlivě, případně do skupin, autorem vytvořený pracovní list týkající se problematiky těžby uranu. Po 15 minutách a vyplnění všech dílčích úloh (křížovky, uzavřených otázek a otevřených otázek) probíhá společná kontrola správnosti odpovědí a případná oprava a vysvětlení řešení u odpovědí chybných. Žáci jsou v průběhu kontroly seznámeni s tím, proč je daná problematika pro tuto oblast důležitá a se základními fakty ohledně těžby uranu.

### **CÍLE AKTIVITY:**

Seznámení žáků se základní problematikou těžby uranu pomocí pracovního listu. Student zváží klady a zápory těžby a svým pohledem zhodnotí, zda jde o jednání pozitivní či negativní. Žák přemýšlí, které faktory jsou pro něj důležité. Zároveň jsou studentům připomínána rizika, která se týkají ohrožení krajiny a žáci jsou poučováni o různosti dopadů těžby uranu na okolní krajinu a jejím aktuálním rozsahu a historických počátcích.

### **REFLEXE AUTORA:**

Aktivita pracovního listu byla autorem zvolena jako nevhodnější po jeho terénním průzkumu v oblasti Brzkova. Jednalo se o těžko přístupný terén, tedy přímá účast žáků v blízkosti uzavřeného dolu nepřipadala v úvahu. Metoda pracovního listu v sobě skloubí zajímavý mezipředmětový přesah ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda, neboť částečně obsahuje učivo ze zeměpisu i přírodopisu. Zároveň ji však lze zařadit rovněž mezi zeměpisu méně typické příbuzné předměty – fyziku a chemii, především díky specifickým, která potenciální těžba uranu zahrnuje.

Pracovní list je uveden křížovkou a doplněn dvěma dotazy z historie těžby na území ČR a aktuálního regionálního rozmístění v Evropě. Atlas ČR (2005) umožňuje dětem vyhledat si bývalá ložiska těžby. Poslední dva dotazy jsou spojeny s vlivem těžby na životní prostředí. Prostřednictvím poslední otevřené otázky může žák stanovit své priority a zvážit, jaké faktory by ve svém jednání o těžbě vnímal jako nejdůležitější a proč. V pracovním listu je tak využito několika pouček, jež uvádí Petty (2013) jako pestrost úkolů, uzavřené a otevřené otázky či logické pořadí otázek (viz. metodické zařazení aktivity).

## **METODICKÉ ZAŘAZENÍ:**

O metodě pracovního listu píše Petty (2013), který definuje několik zásad a doporučení pro učitele při jeho tvorbě. Pracovní list má být koncipován z různých typů otázek. Tato pestrost úkolů pak pomůže žákům nahlížet na vytyčenou problematiku z různých hledisek. Autor také doporučuje úkoly očíslovat a zároveň dbát na správné seřazení jednotlivých úkolů. Na úvod je vhodnější zařadit spíše jednodušší otázku, jež vyplňujícího motivuje k dalším úkolům. Na závěr se naopak doporučuje otevřená otázka (vedle klasických uzavřených), která sjednotí tempo vyplňování různých žáků a zároveň je podníká k vnímání určité problematiky osobitým způsobem. Důležité také je nepoužívat tuto metodu příliš často, aby nedošlo k jejímu zevšednění. Podle Maňáka a Švece (2003) lze zařadit tuto aktivitu mezi tzv. komplexní výukové metody.

## **POMŮCKY K AKTIVITĚ:**

Psací potřeby, Atlas Česká republika (2005)

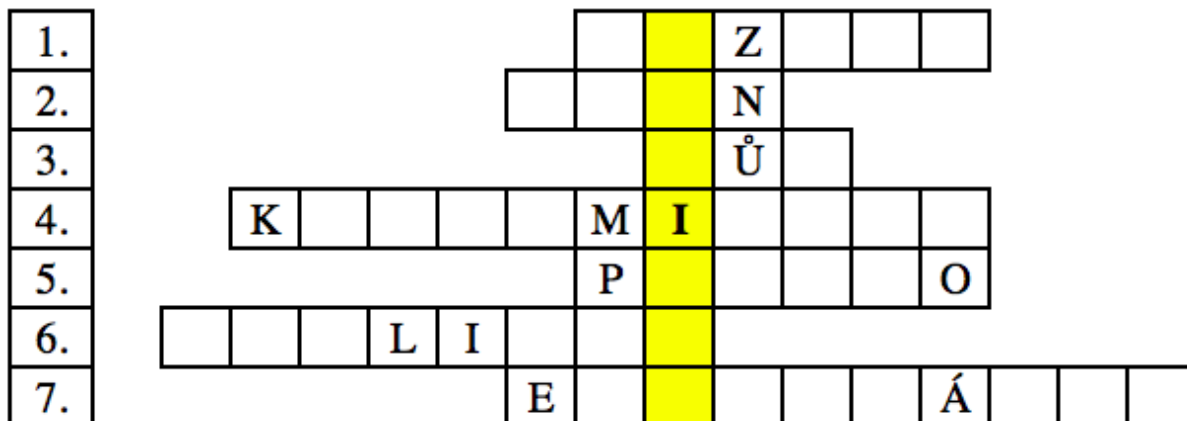
## **DOBA TRVÁNÍ AKTIVITY:**

30 minut

## PRACOVNÍ LIST – TĚŽBA URANU

### 1 – Křížovka

**Tajenka:** Nechtěný vedlejší produkt těžby uranu vyskytující se ve zvýšené míře v okolí těžby a nebezpečně ohrožující krajinu v jeho blízkosti.



- 1) Název obce 6 km od Příbyslavi, v jejíž blízkosti se těžil uran
- 2) Prvek z periodické soustavy prvků se značkou U
- 3) Šachtu, kde se těží uran či uhlí můžeme nazývat také jako...
- 4) Synonymum znečištění
- 5) Vytěžený uran slouží hlavně jako...
- 6) Starší název pro uranovou rudu
- 7) Místo, kde se uran zpracovává a využívá se jeho vlastností

### 2 – K jakému století se datují počátky těžby uranu v Českých zemích?

- a) k 18. století
- b) k 19. století
- c) k 20. století

### 3 – Kolik uranových dolů je momentálně funkčních ve střední Evropě?

- a) 10 dolů
- b) 5 dolů
- c) žádný důl

### 4 – Dokážete vyjmenovat alespoň tři oblasti v Česku, kde se uran těžil?

**5 – Která rizika pro krajinu a člověka z těžby uranu plynou? Dovedeš vysvětlit proč?**

**(Může být více správných odpovědí)**

- a) Kontaminace vod
- b) Znečištění ovzduší
- c) Poškození zdraví horníků
- d) Vyzařování radioaktivity

**6 – Při zvážení všech pro (zisk, energie) a proti (krajinu) byl/a bys pro nebo pro těžbu této suroviny? Který faktor je podle tebe nejdůležitější? Vysvětli své důvody.**

---

## PRACOVNÍ LIST – TĚŽBA URANU – ŘEŠENÍ

### 1 – Křížovka

**Tajenka:** Nechtěný vedlejší produkt těžby uranu vyskytující se ve zvýšené míře v okolí těžby a nebezpečně ohrožující krajinu v jeho blízkosti.

**Řešení:** RADIACE

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. |   |   |   |   | B | R | Z | K | O | V |   |   |   |   |   |   |
| 2. |   |   |   | U | R | A | N |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3. |   |   |   |   |   | D | Ů | L |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4. |   | K | O | N | T | A | M | I | N | A | C | E |   |   |   |   |
| 5. |   |   |   |   |   |   | P | A | L | I | V | O |   |   |   |   |
| 6. | S | M | O | L | I | N | E | C |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7. |   |   |   |   |   |   | E | L | E | K | T | R | Á | R | N | A |

### 2 - K jakému století se datují počátky těžby uranu v Českých zemích?

- a) K 18. století
- b) k 19. století
- c) k 20. století

### 3 - Kolik uranových dolů je momentálně funkčních ve střední Evropě?

- a) 10 dolů
- b) 5 dolů
- c) žádný důl

### 4 – Dokážete vyjmenovat alespoň tři oblasti v Česku, kde se uran těžil?

Například: Rožná, Jáchymov, Příbram, Brzkov,...

---



**5 - Která rizika pro krajinu a člověka z těžby uranu plynou? Dovedeš vysvětlit proč?**

(Může být více správných odpovědí)

- a) Kontaminace vod – především těch spodních, je to důsledek těžby
- b) Znečištění ovzduší – radioaktivním prachem, případně převozem uranu po cestě
- c) Poškození zdraví horníků – vystavení radioaktivitě ve vysoké míře
- d) Vyzařování radioaktivity – především u skládek jaderného odpadu u tzv. balastních hlušin (odpadu při získávání surového uranu)

(všechny odpovědi jsou správně)

**6 – Při zvážení všech pro (zisk, energie) a proti (krajina) byl/a bys pro nebo pro těžbu této suroviny? Který faktor je podle tebe nejdůležitější? Vysvětli své důvody.**

Například: Jsem pro těžbu uranu v odlehlých oblastech, a to pouze za podmínek, že výraznou měrou nebude zasahovat do okolní krajiny.

---

## 7.5. Čistá řeka Sázava

### NÁZEV AKTIVITY:

Čistá řeka Sázava

### ŘEŠENÁ PROBLEMATIKA V RÁMCI ZÁJMOVÉ OBLASTI:

Bleskové povodně

### ANOTACE:

Aktivita „Čistá řeka Sázava“ je terénní činností využívanou místním spolkem ČČK Příbyslav, která na příkladu řeky Sázavy dětem demonstruje problematiku povodní a znečištění nejbližšího okolí vodního toku. Skupina dětí vybavená ochrannými prvky (rukavice, reflexní pásy) spolu s vedoucími akce vyráží po břehu řeky, uklízí, třídí a porovnává různorodý nalezený odpad u koryta Sázavy.

**Tab. 10. Návaznost aktivity „Čistá řeka Sázava“ na RVP ZV:**

| Vzdělávací oblast | Vzdělávací obor | Tematický okruh           | Očekávané výstupy žáka   |
|-------------------|-----------------|---------------------------|--|
| Člověk a příroda  | Zeměpis         | Terénní geografická výuka | <i>uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech</i>  |
|                   | Přírodopis      | Neživá příroda            | <i>uveče význam vlivu podnebí a počasí na rozvoj různých ekosystémů a charakterizuje mimořádné události způsobené výkyvy počasí a dalšími přírodními jevy, jejich doprovodné jevy a možné dopady i ochranu před nimi</i> |

Zdroj: RVP ZV 2016; upraveno autorem

## **POPIS AKTIVITY:**

Akce známá jako „Čistá řeka Sázava“ má v obcích a základních školách na povodí řeky Sázavy tradici již od roku 2006. Primárně bylo cílem projektu vyčistit znečištěné břehy Sázavy od okolního nepořádku, které na březích zanechaly povodně, ale nynější cíl je primárně orientován na vyčištění břehu řeky od všeho, co do daného prostředí nepatří – především odpadů (např. plasty, sklo, ad.). Tento projekt probíhá každoročně v povodí řek na Vysočině a ve Středočeském kraji (Čistá řeka Sázava, 2018). Na Přibyslavsku pak konkrétně za spolupráce Základní školy Přibyslav a Místní skupiny Českého červeného kříže, jehož je autor členem.

## **REFLEXE AUTORA:**

Účastníci se schází v ranních hodinách u čističky odpadních vod v Přibyslavi (viz. Obr. 38), kde začíná předem vytyčená trasa po březích řeky Sázavy. Poloha je také výhodná z hlediska výskytu mostu přes řeku, je tedy možné po rozdělení na dvě skupiny záměrně postupovat proti proudu na pravém i levém břehu toku. Všichni účastníci jsou povinně vybaveni gumovými rukavicemi a do dvojic až čtveřic jsou jim rozdány barevné pytle na odpad, do kterých je kontraband sbírán a poté přenesen ke kontejnerům. Každou skupinu o cca osmi dětech vedou dva vedoucí (vpředu a vzadu) podél obou břehů až k cíli trasy u obce Poříčí (viz. Obr. 39 a Obr. 40). Skupina je poučena o bezpečnosti a náročnosti terénu s instrukcemi držet se ve skupině a nebezpečné nálezy hlásit vedoucímu.

Na konci trasy probíhá diskuze o činnosti a nejzajímavějších nálezech, které děti během své činnosti objevily. Na závěr je porovnávána aktuální situace znečištění se zkušenostmi z posledních let. Děti jsou také poučovány o tom, co samy mohou dělat proto, aby se situace nezhoršovala.

## **CÍLE AKTIVITY:**

Vyčištění břehů řeky Sázavy od odpadu přivlečeného tokem řeky při záplavách a zlepšení stability ekosystému vybraného úseku řeky sběrem a vytríděním sběrných surovin u ní nalezených. Aktivita děti vede k zamyšlení se nad životním prostředím, nad oblastí, ve které žijí a nad křehkostí jednotlivých systémů, jejichž jsou přímými účastníky. Snahou tedy je přimět je k zodpovědnosti v problematice třídění odpadu.

## **METODICKÉ ZAŘAZENÍ:**

Výuka v krajině nepatří mezi zcela klasické formy výuky, jelikož je využíváno prostorů mimo školu. Tuto výuku v terénu, jakožto v přirozeném prostředí geografie, považuje Marada (2006) za velmi důležitou. Pokud je výuka správným způsobem uchopena, vyvolává v žácích pozitivní kognitivní reakce. Jedním z důvodů efektivity je například badatelské pojetí výuky, což je výuka určitého výzkumného charakteru vedoucí k efektivnímu způsobu učení (Karvánková a kol., 2016). Žáci také při tomto typu zkoumání zapojí více smyslů, což vede k pozitivnímu zapamatování nového učiva. Zároveň se u dětí rozvíjí pozitivní vztah k přírodě. Výuka v terénu je poměrně náročnější z hlediska organizace a požadavků na bezpečnost žáků, jež je v terénu ve větší míře ohrožena, jak uvádí například Marada (2006). Pozitivní důsledky výuky v krajině však převažují ty negativní. Proto se dá zmíněná terénní výuka považovat za zajímavou, prospěšnou a také jedinečnou alternativu klasické výuky ve školních lavicích.

## **POMŮCKY K AKTIVITĚ:**

Gumové rukavice, podběrák na těžko přístupné znečištění vzdálené od břehu, barevné pytle na různé druhy odpadu (plasty, smíšený odpad, sklo).

## **DOBA TRVÁNÍ AKTIVITY:**

Podle počtu zúčastněných. Při autorově účasti v roce 2016 cca 3-4 hodiny.

**FOTGRAFIE Z AKCE ČISTÁ ŘEKA SÁZAVA (DUBEN 2016):**



**Obr. 38. Skupina dětí a vedoucích ČČK vykonávající aktivitu Čistá řeka Sázava v blízkosti jejího průtoku městem Příbyslav**

Zdroj: Autor (2016)





**Obr. 39. a 40. Průběh aktivity Čistá řeka Sázava z pohledu jedné skupiny**

Zdroj: Autor (2016)

## 7.6. Geohazardy ve světě

### NÁZEV AKTIVITY:

Geohazardy ve světě

### ANOTACE:

Aktivita „Geohazardy ve světě“ probíhá formou diskuze a brainstormingu. Žáci se pomocí pracovních listů pokouší shrnout a dokázat své dosavadní znalosti o problematice geohazardů ve světě. Učitel při této činnosti do diskuze zasahuje minimálně a vede žáky ke správné odpovědi především skrze konfrontaci jejich názorů. Aktivita vede děti nejen k poznání teorie o geohazardech, ale také ke zodpovědnosti k prostředí, ve kterém žijí.

Tab. 11. Návaznost aktivity „Geohazardy ve světě“ na RVP ZV:

| Vzdělávací oblast   | Vzdělávací obor     | Tematický okruh                   | Očekávané výstupy žáka   |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------|--|
| Člověk a příroda    | Zeměpis             | Životní prostředí                 | <i>uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí</i>                                   |
| Člověk a společnost | Zeměpis             | Regiony světa                     | <i>zvažuje, jaké změny ve vybraných regionech světa nastaly, nastávají, mohou nastat a co je příčinou zásadních změn v nich</i>                        |
|                     | Výchova k občanství | Člověk jako jedinec               | <i>posoudí vliv osobních vlastností na dosahování individuálních i společných cílů, objasní význam vůle při dosahování cílů a překonávání překážek</i> |
|                     |                     | Mezinárodní vztahy, globální svět | <i>uvede některé globální problémy současnosti, vyjádří na ně svůj osobní názor a popíše jejich hlavní příčiny i možné důsledky pro život lidstva</i>  |

Zdroj: RVP ZV 2016; upraveno autorem



### **POPIS AKTIVITY:**

Žáci jsou rozdělení do skupin a vyplňují autorem vytvořený pracovní list s problematikou geohazardů. Jednotlivé úlohy jsou obodovány podle míry složitosti cvičení. Po vyplnění probíhá kontrola, oprava, diskuze nad tématy a součet bodů za jednotlivé části. Skupina s nejvíce body vyhrává.

### **CÍLE AKTIVITY:**

Žák dokáže odlišit projevy geohazardů přírodních a lidských a uvést jejich konkrétní příklady (povodeň, znečištěné ovzduší, a další). Dovede posoudit míru zvyšujícího se rizika antropogenních vlivů na krajinu ve světě a uvést několik příkladů ze různých koutů světa, kde tato rizika hrozí. Žák sám zvažuje, co může pro lepší životní prostředí vykonat.

### **REFLEXE AUTORA:**

Aktivita byla použita v praxi autorem bakalářské práce v rámci tábora ČČK, kterého se účastní vybraní žáci druhého stupně ZŠ. Studenti byli rozdělení do čtyř skupin, přičemž proti sobě bojovaly dvakrát dvě skupiny. Skupinovému vyplňování pracovního listu předcházela instruktáž autora a seznámení žáků s úkoly (viz. Obr. 41). Po krátkém vyplnění proběhla kontrola a diskuze nad různými tématy spojenými s problematikou geohazardů (viz. Obr. 42 a 43).

Činnost vyplňujících a později diskutujících žáků hodnotí autor velmi pozitivně. Děti měly velmi dobrý přehled o celé problematice a pracovní list jim jako skupině nedělal problémy. Reprezentanty a obhájci odpovědí byli většinou logicky zvolení nejstarší členové skupiny, obvykle žáci devátých tříd. Žáky zaujala především diskuze o globálních problémech, jež se bezesporu a v mnohých ohledech jeví jako atraktivnější téma než například problematika půdní eroze v zájmové oblasti práce. Aktivita byla zakončena brainstormingem se zaměřením na to, co žáci mohou sami udělat pro zlepšení životního prostředí. V průběhu brainstormingu padlo i několik, pro autora nečekaných, nápadů s přesahem probíraného tématu, například děti zmínily nejíst palmový olej, uklízet po psech a další. Tyto nápady byly, stejně jako některé důležité body z diskuze, zapisovány na flipchart.

## **METODICKÉ ZAŘAZENÍ:**

Pro aktivitu byla vybrána opět metoda pracovního listu, jejíž zásady jsou definovány již v aktivitě na téma těžba uranu. Pro tuto činnost bylo využito skupinové i frontální formy výuky. Z metodického hlediska bylo také využito metody brainstormingu. Tu definuje Kalhous a Obst (2002) jako určitou „burzu dobrých nápadů“, prostřednictvím níž se dochází k hledání optimálního řešení. Tato metoda nedělí nápady na dobré a špatné, ale pracuje spíše s jejich četností, jak uvádí Petty (2013). Důležitou je v tomto případě také role moderujícího učitele. Podle dělení výukových aktivit Maňáka a Švece (2003) lze tuto činnost zařadit mezi komplexní výukové metody.

## **POMŮCKY K AKTIVITĚ:**

Psací potřeby, pracovní listy, flipchart.

## **DOBA TRVÁNÍ AKTIVITY:**

40 minut

## **FOTOGRAFIE Z USKUTEČNĚNÉ AKTIVITY:**



**Obr. 41. Autor vysvětluje obsah pracovního listu se skupinou dětí**  
Zdroj: Autor (2016)



**Obr. 42. Diskuze nad tématem geohazardů ve světě**

Zdroj: Autor (2016)



**Obr. 43. Diskuze dětí nad tématem ohrožení krajiny**

Zdroj: Autor (2016)





**Obr. 44. Jedna ze dvou skupin, která vykonala aktivitu o geohazardech ve světě, s autorem**

Zdroj: Autor (2016)

## 8. ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zhodnocení problematiky a zjištění stavu ohrožení krajiny v POÚ Příbyslav a následné vytvoření vlastních námětů využití sledované tematiky ve výuce zeměpisu na 2. stupni ZŠ. Tyto cíle byly plněny skrze jednotlivé části práce.

Nejprve autor provedl rešerši literatury spolu s vymezením základní terminologie, kdy hledal díla spojená se základními termíny práce jako geohazard, krajina a ochrana krajiny v České republice. Publikací, které by komplexněji charakterizovaly zájmovou oblast Příbyslavská však mnoho neexistuje, proto bylo nutné pracovat s díly popisující fyzicko-geografické a socio-geografické sféry z obecnějšího hlediska. Jako nejvhodnější souborný dokument o zájmovém území se ukázala být Strategie rozvoje města Příbyslav na období let 2016-2021 (Kamarád a kol. 2016), která sloužila jako zdroj do většiny částí práce. Z dalších literárních zdrojů byla poté provedena rešerše prací s didaktickou tematikou vyučování a metod výuky, specifičtěji pak děl, jež se týkaly výuky geografie. Porovnávány byly také zdroje týkající se geohazardů zjištěných v zájmovém území.

Metodická část sloužila jako nástin toho, jakým způsobem se bude v práci postupovat v teoretické i praktické části. Klíčem k dalšímu postupu bylo zjištění hrozeb fyzicko-geografického charakteru (geohazardů) z tzv. SWOT analýzy, která byla součástí již zmíněné Strategie rozvoje města Příbyslav. V kapitole se dále autor zabýval didaktickými materiály a dělením výukových metod.

V další kapitole došlo k vymezení zájmového území POÚ Příbyslav pomocí literatury spjaté se zkoumanou oblastí, již popsané v části rešerše literatury. Poté už byla charakterizována jednotlivá rizika, která ohrožují krajinu v zájmové oblasti. SWOT analýza v území definovala čtyři typy hrozeb – erozi (hlavně vodní), bleskové povodně, potenciální uranovou těžbu a nestabilitu ekosystému způsobenou především vysokým podílem orné půdy v oblasti. Tyto druhy hrozeb jsou v rámci jedné kapitoly popisovány z obecného hlediska, poté byl popsán jejich výskyt v POÚ Příbyslav. Zároveň byla tato rizika pro lepší srovnání podrobena terénnímu průzkumu autora. Poté bylo hodnoceno postavení tématu práce v rámci kurikulárních dokumentů, především pak z hlediska RVP ZV a výskyt této tematiky v různých předmětových celcích.

Problematiky ohrožení krajiny – vodní eroze, bleskové povodně a potenciální uranová těžba se poté staly podnětem pro návrh výukových aktivit, ve kterých bylo použito několik metod (pracovní listy, terénní průzkum, didaktika hry či metoda názorně-demonstrační). Jejich metodické zařazení, zakotvení v RVP ZV, mezipředmětové vztahy a

volba konkrétního typu výuky pak byly popsány v rámci každé z šesti aktivit. Některé z těchto návrhů autor úspěšně zrealizoval (Čistá řeka Sázava, pracovní list na rozmístění geohazardů ve světě) na cílové skupině žáků 2. stupně ZŠ v rámci aktivit Českého červeného kříže, jehož je členem.

Problematika ohrožení krajiny na Příbyslavsku je pouze malou částí celého spektra rizik, kterým musí lidstvo v době tak intenzivního přetváření svého životního okolí čelit. Autor zpracovával tematiku, která se ho dotýkala z několika hledisek. Ať už mluvíme o pohledu občanském, v jehož rámci je informovanost o nejbližším okolí považována za něco zcela přirozeného, či o pohledu pedagogickém, ve kterém může předávání hodnot společnosti a snaha v žácích vyvolat kritické myšlení sloužit jako záruka toho, že práce učitele je vykonávána správně. Tato práce a výukové aktivity tak neslouží k pouhému poznání jednotlivých geohazardů na příkladu vybrané zájmové oblasti, ale měla by žáky vést ke zodpovědnosti a správnému občanskému životu, jenž se v každém vyvíjí postupně. Je možné konstatovat, že právě takto orientovaná výuka se může stát velmi účinným nástrojem pro rozvoj občanských kompetencí žáků.

## 9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

- ACO INDUSTRIES (2018): ACO Přebyslav. <http://www.aco-industries.cz/home/aco-pribyslav/>
- AMYLON (2018): O společnosti. <http://www.amylon.cz/cz/retail/o-spolecnosti>
- ARCDATAPRAHA (2018): Databáze ArcČR 500.
- AOPK (2018): Natura 2000. <http://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/natura-2000/>  
<https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arccr-500>
- BÁRTA, J. (2017): Z dolu Rožná vyjel poslední vozík s rudou, těžba uranu v Česku končí. [https://jihlava.idnes.cz/z-uranoveho-dolu-v-dolni-rozince-vyjel-posledni-vozik-s-rudou-p6q-jihlava-zpravy.aspx?c=A170427\\_154025\\_jihlava-zpravy\\_mv](https://jihlava.idnes.cz/z-uranoveho-dolu-v-dolni-rozince-vyjel-posledni-vozik-s-rudou-p6q-jihlava-zpravy.aspx?c=A170427_154025_jihlava-zpravy_mv)
- BENNETT, H. H. (1939): Soil conservation. McGraw-Hill Book, New York, 993 s.
- BERNARD, M., GABRIELOVÁ H. a kol. (2008): Uran: Bude se u nás znovu těžit? Sdružení Calla, České Budějovice, [http://www.calla.cz/data/energetika/ostatni/uran\\_brozura.pdf](http://www.calla.cz/data/energetika/ostatni/uran_brozura.pdf)
- BONNSCH, M. (1947): Zielorientiertes Lernen mit Hilfe spezieller Unterrichtsmethoden. Ehrenwirth, München, 127 s.
- BRÁZDIL, R. a kol. (2005): Historické a současné povodně v České republice. MU Brno, Praha, 369 s.
- BRYANT, E. (2005): Natural Hazards. Cambridge University Press, Cambridge, 312 s.
- BUKÁČEK, R., BUKÁČKOVÁ, P., CULEK, M. a kol. (2008): Strategie ochrany krajinného rázu kraje Vysočina. STUDIO B&M, Žďár nad Sázavou, 360 s.
- CENIA (2008): Ochrana přírody: Životní prostředí České republiky. [http://cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFVZ8VR3/\\$FILE/ochrana\\_prirody.pdf](http://cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFVZ8VR3/$FILE/ochrana_prirody.pdf)
- CULEK, M. a kol., (1996): Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha. 347 s.
- ČAČKA, O. a kol. (1999): Psychologie imaginativní výchovy a vzdělávání s příklady aplikace. Doplněk, Brno, 368 s.
- ČESKÁ TELEVIZE (2014): Dinamo chce otevřít uranový důl u Brzkova, má Sobotkovu podporu. <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/1041028-diamo-chce-otevrit-uranovy-dul-u-brzkova-ma-sobotkovu-podporu>
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2013): Charakteristika SO ORP Havlíčkův Brod. [https://www.czso.cz/csu/xj/charakteristika\\_so\\_orp\\_havlickuv\\_brod](https://www.czso.cz/csu/xj/charakteristika_so_orp_havlickuv_brod)



- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2016): Databáze demografických údajů za obce ČR.  
<https://www.czso.cz/csu/czso/databaze-demografickych-udaju-za-obce-cr>
- ČHMÚ (2009): Přívalové povodně. [http://www.povis.cz/mzp/Privalove\\_povodne.pdf](http://www.povis.cz/mzp/Privalove_povodne.pdf)
- ČÍHALOVÁ, J. (2007): Zemědělství na Vysočině. ČSÚ Jihlava. 13 s.
- ČISTÁ ŘEKA SÁZAVA (2018): O projektu. <http://www.cistarekasazava.cz/Clanek/859-O-projektu.aspx>
- ČÚZK (2018): Mapa povodňového plánu města Přibyslav.  
[https://www.edpp.cz/prib\\_mapa-povodnoveho-planu-mesta](https://www.edpp.cz/prib_mapa-povodnoveho-planu-mesta)
- DEMEK, J. (1974): Systémová teorie a studium krajiny. Studia geografova 10. GGÚ ČSAV, Brno, 198 s.
- DEMEK, J. (1999): Vybrané kapitoly z krajinné ekologie. Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta, Brno, 102 s.
- DRDOŠ, J. (1992): Přírodní prostředí: zdroje potenciály únosnost hazardy riziká. Geografický časopis, s. 30-39.<sup>[1]</sup><sub>[SĚP]</sub>
- EDPP (2014): Přibyslav – Místa ohrožená přívalovou povodní.  
<https://www.edpp.cz/bleskova-povoden/pribyslav>
- FORMAN, R. T. T., GODRON, M. (1993): Krajinná ekologie. Academia, Praha, 584 s.
- HAVLÍČKOVA BOROVIČKA (2018): Oficiální stránky městyse.  
<http://www.havlickovaborova.cz/>
- HAVLÍK, I. (2013): Přibyslavský zámek stojí na skále ze vzácných mylonitů.  
<https://www.denik.cz/cestovani/zamek-stoji-na-skale-z-mylonitu-20130130-p64l.html>
- HOFMANN, E. a kol., (2003): Integrované terénní vyučování. Paido, Brno, 124 s.
- HŮLA, J. a kol. (2003): Agrotechnická protierozní opatření. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, 51 s.
- CHLUPÁČ, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 436 s.
- IN-POČASÍ (2018): Přibyslav. [https://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=pribyslav&detailed\\_historie=&detailed\\_typ=srazky](https://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=pribyslav&detailed_historie=&detailed_typ=srazky)
- JANEČEK, M. a kol. (2008): Základy erodologie. Česká zemědělská univerzita, Praha, 173 s.
- JANEČEK, M. a kol. (2012): Ochrana zemědělské půdy před erozí. Česká zemědělská univerzita, Praha, 117 s.

- JONES, M., (1991): The elusive reality of landscape. Concepts and approaches in landscape research. Norsk. geogr. Tidsskr. s. 229-244.
- KALHOUS, Z. (2002): Výukové metody. In: Kalhous, Z., Obst, O. a kol.: Školní didaktika. Portál, Praha, 448 s.
- KAMARÁD, M., VENCOVSKÁ, M., ORTOVÁ, K. A KOL. (2015): Strategie rozvoje města Příbrav na období let 2016-2021. Příbrav, 79 s.
- KARVÁNKOVÁ, P., POPIJKOVÁ, D., VANČURA, M., NEDVĚDOVÁ, Š., DVOŘÁK, J. (2016): Bádání dětí v rámci zeměpisu na 2. Stupni základních škol: Měříme hluk v terénu. In: Aleš Nováček (ed.): Geografické myšlen jako aktuální společenská výzva. Sborník příspěvků. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 304 s.
- KOLEKTIV AUTORŮ (2005): Atlas Česká republika, Kartografie Praha, Praha, 32 s.
- KUKAL, Z. (1983): Přírodní katastrofy. Horizont Brno, Brno, 264 s.
- MAJLING, E. (2017): Historie a současnost těžby uranu v ČR.  
<http://oenergetice.cz/ostatni/historie-a-soucasnost-tezby-uranu-v-cr/>
- MANAGEMENTMANIA (2018): SWOT analýza. <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. (2003): Výukové metody. Paido, Brno, 219 s.
- MARADA, M. (2006): Jak na výuku zeměpisu v terénu? Geografické rozhledy, 15, č. 3, s. 2–5.
- MARKOVÁ, L. (2008): Příbrav. Elmar, Praha, 142 s.
- McGEE, W. J. (1911): Soil Erosion. US Government Printing, Washington DC, 60 s.
- MEZERA, A. a kol. (1979): Tvorba a ochrana krajiny. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 469 s.
- MIČIAN, L., ZATKALÍK, F. (1984): Náuka o krajine a starostlivosť o životné prostredie. Univerzita Komenského, Bratislava, 139 s.
- MÍCHAL, I. (1994): Ekologická stabilita. Veronica, Brno. 275 s.
- MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ (2007): Prevence před přívalovými povodněmi.  
[http://www.obcepro.cz/data/prevence\\_pred\\_privalovymi\\_povodnemi.pdf](http://www.obcepro.cz/data/prevence_pred_privalovymi_povodnemi.pdf)
- MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ (2011): Příručka ochrany proti vodní erozi.  
[http://eagri.cz/public/web/file/132422/Prirucka\\_ochrany\\_proti\\_vodni\\_erozi.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/132422/Prirucka_ochrany_proti_vodni_erozi.pdf)
- MÍSAŘOVÁ, D. (2012): Kapitoly z didaktiky geografie. Univerzita Palackého, Olomouc, 63 s.

- MÍSTOPISY.CZ (2018): Žižkovo Pole.  
<https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/5726/zizkovo-pole/pamatky-turistika/>
- MŠMT (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha, 164 s.
- MURDOVÁ, J. (2017): Co dělat, když přijde přívalový liják nebo blesková povodeň?  
[https://krkonosky.denik.cz/zpravy\\_region/co-delat-kdyz-prijde-privalovy-lijak-nebo-bleskova-povoden-20170720.html](https://krkonosky.denik.cz/zpravy_region/co-delat-kdyz-prijde-privalovy-lijak-nebo-bleskova-povoden-20170720.html)
- MVČR (2018): Počty obyvatel v obcích. <http://www.mvcr.cz/clanek/statistiky-pocty-obyvatel-v-obcich.aspx>
- NOVÁK, P. (2017): Vodní eroze a zpracování půdy v podmínkách ČR.  
<https://www.agrojournal.cz/clanky/vodni-eroze-a-zpracovani-pudy-v-podminkach-cr-248>
- PETTY, G. (1996): Moderní vyučování. Portál, Praha, 384 s.
- PŘIBYSLAV (2018): Oficiální web města. <http://www.pribyslav.cz/profil.asp?p1=11461>
- QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. *Studia geographica* 16, GÚ ČSAV, Brno, 73 s.
- REŠ, B., ŠTĚRBA, P. (2010): Památné stromy. AOPK, Praha, 71 s.
- SAADOUNI, Š. (2013): Příbyslav: velkou vodu zkrátí příkop.  
[https://havlickobrodsky.denik.cz/zpravy\\_region/pribyslav-velkou-vodu-zkroti-prikop-20130820.html](https://havlickobrodsky.denik.cz/zpravy_region/pribyslav-velkou-vodu-zkroti-prikop-20130820.html)
- SAADOUNI, Š. (2014): Těžba uranu u Brzkova stále hrozí, dotčené obce protestují.  
[https://havlickobrodsky.denik.cz/zpravy\\_region/tezba-uranu-u-brzkova-stale-hrozi-dotcene-obce-protestuji-20141218.html](https://havlickobrodsky.denik.cz/zpravy_region/tezba-uranu-u-brzkova-stale-hrozi-dotcene-obce-protestuji-20141218.html)
- SDH PŘIBYSLAV (2012): 3. 5. 2012. Blesková povodeň. <http://sdh-pribyslav.wgz.cz/rubriky/archiv/vyjezdy/3-5-2012-bleskova-povoden>
- SEQUENS, E., HLASOVÁ, E. a kol. (1999): Ekonomické a ekologické důsledky těžby uranu v České republice. Sdružení Jihočeské matky,  
[https://www.calla.cz/data/energetika/ostatni/uran\\_studie.pdf](https://www.calla.cz/data/energetika/ostatni/uran_studie.pdf)
- SEQUENS, E. (2015): Dopady těžby a zpracování uranu na lidské zdraví.  
<https://zdarsky.denik.cz/z-regionu/dopady-tezby-a-zpracovani-uranu-na-lidske-zdravi-20150829-x9o1.html>
- SMITH, K. (2002): *Environmental Hazards: Assessing Risk And Reducing Disaster*. Routledge, Londýn, 392 s.
- STUHLÍKOVÁ, I., JANÍK, T. a kol. (2015): *Oborové didaktiky: vývoj, stav, perspektivy*. Masarykova univerzita, Brno, 468 s.

- ŠUPKA, J., HOFMANN, E., MATOUŠEK, A. (1993): Didaktika geografie II. Pdf MU, Brno, 59 s.
- TOMÁŠEK, M. (1995): Atlas půd České republiky. Český geologický ústav, Praha, 36 s.
- VÁCHA, Z. (2010): Fyzickogeografická charakteristika regionu Milevsko se zaměřením na problematiku geohazardů a přírodních rizik v území. Diplomová práce. Pedagogická fakulta, Jihočeská Univerzita, České Budějovice, 81 s.
- VENC, J. (2009): Zápavy v poríčí. <http://www.bagrovat.cz/fotogalerie/ostatni-reference/zaplavy-v-porici/>
- VLČEK, V. a kol. (1984): Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 315 s.
- VOPRAVIL, J., KHEL, T., HAVLKOVÁ, L., BATYSTA, M. (2013): Studie zabývající se základní problematikou eroze půdy a jejím současným stavem v Ústeckém a Jihomoravském kraji České republiky. SOWAC, Praha, 51 s.
- VOŽENÍLEK, V. a kol. (2008): Hranicko, atlas rozvoje mikroregionu. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, s. 132-134.
- VRBECKÝ, D. (2009): Za měsíc je voda vyplavila už třikrát - prý za to mohou zemědělci. <http://tn.nova.cz/clanek/zpravy/regionalni/za-mesic-je-voda-vyplavila-uz-trikrat-pry-za-to-mohou-zemedelci.html>
- VÚMOP (2014): Monitoring eroze zemědělské půdy. [http://me.vumop.cz/mapserv/monitor/udalost\\_detail.php?gid=531](http://me.vumop.cz/mapserv/monitor/udalost_detail.php?gid=531)
- ZLATOHLÁVEK, P. (2015): Kahoot! – multiplatformní online odpovídač. <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/19573/KAHOOT-%E2%80%93-MULTIPLATFORMNI-ONLINE-ODPOVIDAC.html>