

VZDĚLÁVACÍ METODIKA
pro 8. a 9. ročník základní školy a střední školy

Nová generace proti suchu

Textová část



Financováno
Evropskou unií


VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

 **Živá voda**

Nová generace proti suchu - úvod	3
Jak pracovat s metodikou	4

Kapitola Klimatická změna **str. 5-40**

Klimatické změny - úvod do kapitoly	5-7
1. Karty pocitů	8
2. Fosilní paliva - motor lidstva	9
3. Škálování ANO - NE	10
4. Příčiny a důsledky	11
5. CO ₂ a jeho vliv	12-13
6. Obnovitelné zdroje energie - úvahy	14
Obnovitelné zdroje energie - články	15
Geotermální energie - články/Sluneční energie - články	16
Jaderná energie - články	17
Vodní energie - články/Větrná energie - články	18
Obnovitelné zdroje energie - články	19
Energie z biomasy - články/Energie z biomasy - články	20
7. Ekoduely – domácí úkol - doplňující aktivita	21
Možná řešení k PL Ekoduely - domácí úkol	22
Možná řešení k PL Ekoduely	23
8. Má uhlíková stopa	24
9. Mysli globálně, jednej lokálně	25-26
10. Já a šetrné chování	27
12. Nerůst - karetní hra o HDP	28
13. Video man/happiness	29
14. Růst či nerůst - argumentace	30
15. Stavění věže	31-32
16. Přítomnost a budoucnost	33
17. Citáty	34
18. Květina moci	35
19. Širší pole působnosti	36-37
20. Aukce hodnot	38
21. Naše hodnoty a hodnoty světa	39
Naše hodnoty a hodnoty světa - texty pro učitele	40

Kapitola půda **str. 41-65**

Půda - úvod do kapitoly	41
Půda	42
1. Společné slovo	43
2. Kolující předmět	44
3. Půda nad zlato	45
4. Apple earth	46
5. K čemu půda?	47
6. Pokusy s erozí	48-52
7. Kde je eroze?	53
8. Nech půdu žít	54-55
9. Stabilita půdních agregátů	56
10. Rýčová zkouška	57
11. Vsakovací zkouška	58
12. Bioodpad. Kam s ním?	59-61
13. Zábor půdy – To se nevsákne	62
14. Diskuse nad degradací půdy	63
15. Volné psaní	64
Zdroje	65

Kapitola les **66-80**

Les - úvod do kapitoly	66-67
1. Lesy v ČR - úvodní aktivita	68
2. Ekosystémová síť života	69-70
3. Jedno tělo, jedna zem	70
4. Zkoumání biodiverzity	71
5. Aktivita funkce lesa	72
6. Reklama na les	73
7. Les - přírodní klimatizace aneb Proč je les lepší než klimatizace	74-75
8. FSC les	76-77
9. Postavte strom	78-79
Zdroje a citace	80

Kapitola Krajina **81-126**

Krajina - úvod do kapitoly	81-82
1. Přírodní galerie	83
2. Zvuky a ticho krajiny	84
3. Land-art	85
4. Krajina a mapa pocitů	86
5. Cenná pitná voda	87
6. Malý a velký vodní cyklus Správné řešení pro pedagogy	88
7. A jak se vlíní	90-93
8. Meliorace	94-95
9. Pátrání v archivu	96
10. Zelené Údolnice	97
11. Krajinná mozaika dnes a dříve	98-100
12. Pestrá krajina plná života	101
13. Mokřady	102-108
14. Povodeň a její příčiny	109-112
15. Pravdivé - nepravdivé tvrzení	113
16. Naše město - dotazník	114
17. Školní projekt	115
Zdroje	116
Jak si najít na geoportálu historické mapy?	117-119
Jak si najít historické mapy v ČR i SR?	120-121
Jak si najít na geoportálu archivní ortofoto?	122-123
Jak si najít na geoportálu ortofotosnímky?	124-126

Analýza od stolu **127**

Co si prostudovat předem, než vyrazíte do terénu	127-133
--	---------

Mapování krajiny **134**

1. QGIS - Instalace a první spuštění	134-136
2. Mobilní aplikace QField	137-150
3. QGIS - Základy	151-166
4. Návrh opráření	167-174
Katalog prvků	175-191

Asertivní komunikace **192**

Úvodní slovo pro pedagogy a pedagogy	192
1. Příklady situací	193
2. Role-playing	194
3. Pro a proti (alejová debata)	195
4. Dokonči větu	196
5. Absolutně nemohu souhlasit	197
6. Speech remix	198-200
7. Popcornový storytelling	201
8. Speed-dating debata	202
9. Oční kontakt	203

Nová generace proti suchu



„Teorie zůstane pouhou teorií, pokud nepřikročíme k činu.“

J. A. Komenský

„Kdo chce hýbat světem, musí pohnout nejdříve sám sebou.“

Sókratés

Svět i klima se mění. To je fakt, o kterém dnes již nikdo nepochybuje. Stejně tak se nepochybuje ani o vlivu člověka na vývoj klimatu. Teprve před časem jsme si dovolili tuto změnu ve společnosti připustit.

Změny způsobené změnou klimatu však přicházejí mnohem rychleji, než jsme si před pár lety mysleli. Zažíváme je na vlastní kůži. Průměrná teplota na Zemi se od průmyslové revoluce výrazně zvýšila. Podnebí, které nás obklopovalo stovky let a na jehož základě naši předci podle pranostik dokázali předvídat blízkou budoucnost, začíná být nevyzpytatelné a dokáže se měnit i ze dne na den. V přírodě nastávají velké změny, které ovlivňují život na celé planetě.

Celá zeměkoule je jeden ekosystém, ve kterém všechno souvisí se vším, a jakékoliv narušení tohoto systému se projeví jeho vychýlením z rovnováhy. Ale platí to naštěstí i naopak. Každé, byť sebemenší, přírodě blízké opatření může spustit proces obnovy.

Podílet se na obnově krajiny lze mnoha způsoby. Na rovnici, že jedinec nic nezmůže, zapomeňme. V našem projektu se zaměřujeme na jeden dílek klimatické skládačky – projevy sucha, povodní a péči o krajinu. V budoucnu bude krajina vystavována stále častějším a větším extrémům počasí (intenzivní srážky, dlouhá sucha, nečekané povětrnostní jevy aj.). Potřebujeme se na tyto extrémy připravit a zejména předcházet důsledkům – povodním, vysychajícím vodním zdrojům, poškození krajiny i majetku, neúrodě a dalším.

Cílovou skupinou této metodiky jsou studenti středních škol. Mladí lidé v tomto věku berou problémy, které kolem sebe vidí, vážně a upřímně se chtějí podílet na jejich řešení. Jedním z hlavních cílů metodiky je především dát studentům možnost realizace svých nápadů, podpořit je v občanské angažovanosti a ukázat jim, že i oni zmůžou hodně.

Přírodní vědy ve školách mají bohužel stále převážně informativní charakter. Je to svět učebnic. Studenti se učí poznávat krajinu ze skript a prezentací místo toho, aby vyšli ven a všechno viděli a cítili na vlastní oči přímo v krajině. Vycházky do přírody jsou ve většině škol zatím stále považovány za ztrátu času. Kde může být ale učení o přírodě opravdovější než v samotné přírodě? Kde poznáme krajinu lépe než v krajině? Kde uvidíme, co nám vychýlení z rovnováhy přináší než na místech samotných? Jak více pomoci v řešení dopadů klimatické změny než tím, že přiložíme „ruku k dílu“? **Přišel čas změnit způsob myšlení.** Pozitivní vztah ke krajině svého okolí si mladí budují především prostřednictvím zážitků spojených s konkrétními aktivitami a činnostmi. V okamžiku, kdy se člověk osobně podílí na vytvoření tůňky, zasadí vlastnoručně strom, pomůže upravit tok potoka, buduje si osobní vztah ke krajině v okolí, k živočichům a rostlinám, krajina se v jejich okolí stává „jejich zahradou“. Cítí za krajinu zodpovědnost, chce ji udržet v dobrém stavu.

Hlavní myšlenka metodiky Nová generace proti suchu je inspirována modelem Živá krajina spolku Živá voda, jehož jedním z hlavních cílů je navrácení vody do krajiny (zejména pomocí revitalizací toků, niv a mokřadů). Vznikla ve spolupráci Vzdělávacího a kulturního centra Broumov, Jiráskova gymnázia v Náchodě a Gymnázia 1.mája v Púchově a navazuje na metodiku Společně s dětmi proti suchu, která je určena pro 1. stupeň základní školy. S touto metodikou sdílíme i společný úvod a některé stejné typy aktivit, protože myšlenky, z kterých obě metodiky vycházejí, jsou shodné. Studenti a pedagogové dostávají podrobný návod, jak číst v krajině, jak používat svůj mobilní telefon k mapování krajiny a následně počítač k navrhování potřebných opatření vedoucích k nápravě a většímu zadržení vody v krajině. Mohou zažít při práci pocit, že mohou skutečně přispět k nápravě, že dělají něco smysluplného. Je to zkušenost, která je může ovlivnit na celý život.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Jak pracovat s metodikou



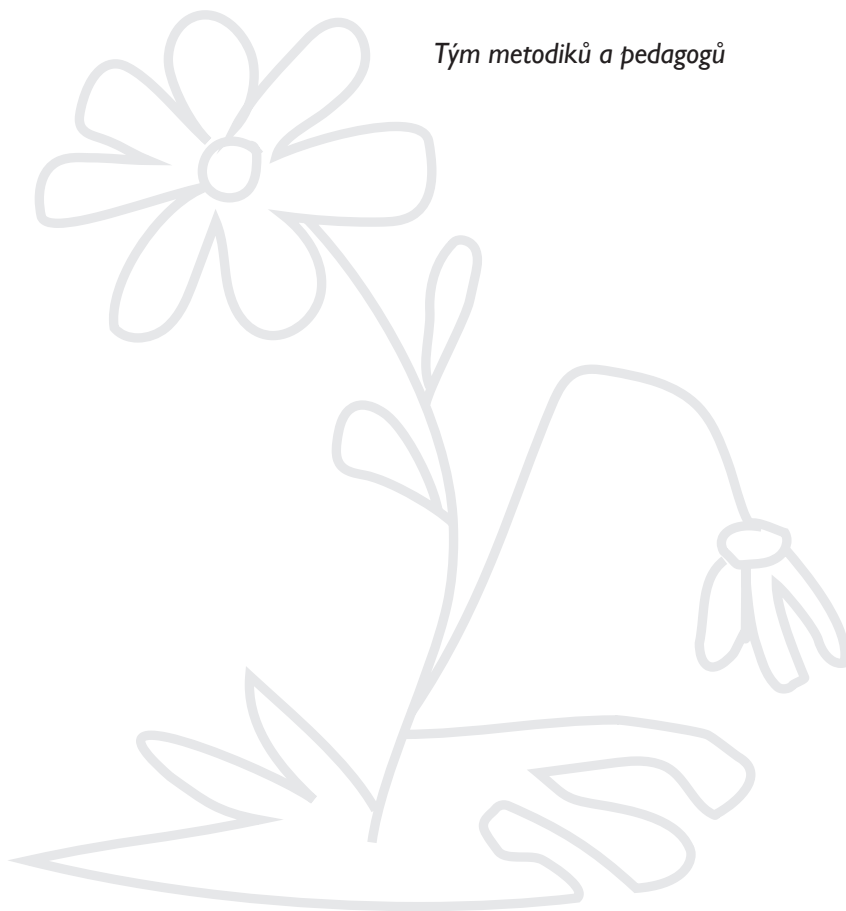
Metodika je rozdělena do pěti kapitol

– **Klimatická změna, Půda, Les, Krajina, Mapování krajiny.**

- V každé kapitole se setkáte s její stručnou charakteristikou, s přehledným výčtem aktivit, s jejich cílem, popisem a reflexí.
- Doplnkové aktivity jsou zvýrazněny **barevně**.
- Pracovní listy a přílohy naleznete na konci metodiky. **Část pracovních listů je přeložena do slovenštiny.**
- Doporučujeme zařadit aktivity do celého školního roku nejlépe formou pravidelných projektových dní. Můžete také systematicky zařazovat aktivity i do jednotlivých předmětů a udržovat tak téma vody v krajině ve třídě živé. Metodika je obsáhlá, tudíž se nabízí možnost rozdělit aktivity do více let.
- Řada her i experimentů je inspirována aktivitami z ekocenter, z realizovaných školních projektů apod. Index u názvu hry nebo aktivity odkazuje na zdroje těchto inspirací.

Přejeme hluboké propojení s přírodou, porozumění přírodním principům v krajině, intenzivní zážitky při mapování, invenci při hledání řešení návratu vody do krajiny a radost při jejich realizaci.

Tým metodiků a pedagogů



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Kapitola klimatická změna



KLIMATICKÉ ZMĚNY

Klima se dnes mění. To je fakt, o kterém dnes již nikdo nepochybuje. Změna klimatu je podstatně ovlivněna lidskou činností, teplota globálně stoupá, zvedá se hladina oceánů a klesá obsah kyslíku v nich, ubývá ledovců i sněhové pokrývky.¹

To jsou fakta, která se objevují ve zprávách Mezinárodního panelu pro klimatickou změnu (IPCC), který provádí systematický přehled veškeré relevantní publikované vědecké literatury s cílem poskytnout komplexní aktualizované informace o změnách klimatu, jejich účincích a možných strategiích, jsou zapojeny tisíce vědců.

Zjednodušeně lze říci, že primárním motorem klimatické změny je spalování fosilních paliv (uhlí, ropy a zemního plynu) zesilujících jinak přirozený a pro život na Zemi nezbytně důležitý skleníkový efekt. Během několika desítek let jsme do ovzduší uvolnili množství uhlíku, které se do země ukládalo milióny let. To je obrovské množství uložené energie za neuvěřitelně krátkou dobu!

Dalšími zdroji plynů (CO_2 , metan – CH_4 a oxid dusný N_2O , vodní pára, aj.) zesilující skleníkový efekt jsou také odlesňování, chov dobytka, pěstování rýže, používání průmyslových hnojiv aj.

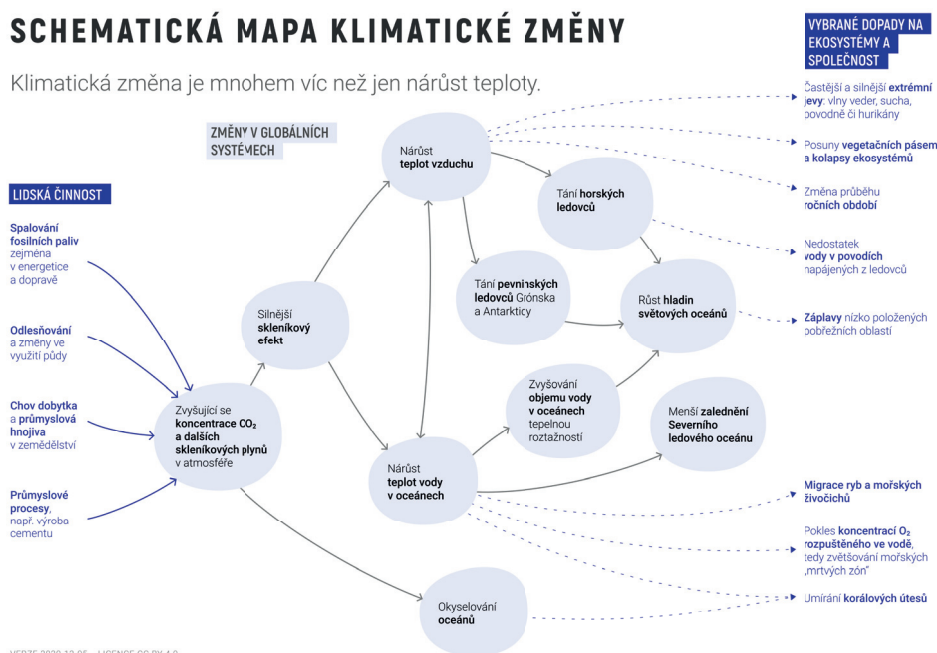
Lidstvo může vypustit do vzduchu ještě zhruba 400 giga tun CO_2 , aby se teplota zvýšila o 1,5 °C, což je horní hranice možného oteplení, na kterém se dohodli účastníci klimatického summitu v Paříži roku 2015. V současnosti se ale do atmosféry vypouští zhruba 40 giga tun CO_2 ročně, což znamená, že pokud se něco nezmění, dosáhneme této hranice již za 10 let. Pokud dospějeme k navýšení průměrné teploty o 2,5 °C, k čemuž zatím směřujeme, dosáhneme nejvyšší průměrné globální teploty za dobu posledních tří miliónů let.

Cíle stanovené Pařížskou dohodou se počítají ve vztahu k teplotě, která na Zemi byla před průmyslovou revolucí, roku 1850. Od té doby se planeta oteplila o 1,1 °C. Může se zdát na první pohled, že je to nepatrná změna, je však třeba zdůraznit, že se jedná o průměrné oteplení. Např. průměrná teplota České republiky se už nyní vyšplhala o 2,2 °C výše než před průmyslovou revolucí. Nejrychleji se otepluje Antarktida, a to lokálně až o 4 až 6 °C.

Pod pojmem klimatická změna je ukryto mnohem více jevů než jen nárůst teploty a emisí CO_2 . Všechny jevy klimatické skládačky jsou vzájemně propojené a změna jednoho dílku vyvolává řadu dalších příčin a následků. Klimatickou skládačku můžeme vidět třeba takto:

SCHEMATICKÁ MAPA KLIMATICKÉ ZMĚNY

Klimatická změna je mnohem víc než jen nárůst teploty.



VERZE 2020-12-05 LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/schema-klimaticke-zmeny

<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/schema-klimaticke-zmeny>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Kapitola klimatická změna



Dochází k degradaci ekosystémů. Např. oteplováním oceánů přicházíme nejen o druhy jako jsou lední medvědi nebo tučňáci, ale i o ekosystémy korálových útesů.

Nejnovější zpráva IPCC pracuje se třemi různými scénáři, které můžeme pojmenovat jako optimistický, realistický, pesimistický. K pesimistickým závěrům dospějeme, když se rozhodneme s klimatickou změnou nic nedělat. Realistický scénář představuje střední cestu, avšak Země nebude vypadat už tak, jak jsme zvyklí, o některé ekosystémy přijdeme a budoucnost je nejistá. Optimistický scénář povede k radikálním změnám ve společnosti. Znamená to celostvětovou spolupráci, vývoj technologií, změnu politiky, skromnost, konec plýtvání a konzumerismu.

V této kapitole metodiky najdete aktivity k přiblížení tématu klimatické změny, aktivity zaměřené na osobní příspěvek ke změně a taky na rozvoj hodnotového systému.

Věcí, které lze pro ochranu klimatu dělat, je řada. Na tvrzení, že jedinec nic nezmůže, zapomeňme. Stejně jako klimatická změna vyvolává řetězové reakce i jednání jedince či malé skupiny lidí může ukázat cestu a odstartovat řetězovou reakci. Zároveň je aktivní přístup prevencí vůči pocitům beznaděje, bezmoci, či apatie. Podporujme u mladých lidí občanskou aktivitu, angažovanost, pocit sounáležitosti s přírodou a správné hodnoty. Pěstujme si aktivní naději!



Kapitola klimatická změna



Název aktivity	Typ aktivity (např. pokus, ukázka video, výtvarné zpracování)	Informace k aktivitě (podstatné k aktivitě o co jde: např. shrnutí nebo téma)	Doba trvání (min)	Prostředí (aktivita terén- ní nebo vnitřní)
1. Karty pocitů: Klimatická změna	práce s obrázky/dyády	vyjádření emocí ve vztahu ke klimatické změně	45	uvnitř/venku
2. Fosilní paliva - motor lidstva	práce s PL	fotosyntéza, fosilní paliva, skleníkový efekt	45	uvnitř
3. Škálování	škála v prostoru, volné psaní	uvedení do tématu	20	uvnitř/venku
4. Příčiny a důsledky	myšlenková mapa	dopady lidských činností	45	uvnitř
5. CO ₂ a jeho vliv	porozumění grafům	mění se koncentrace CO ₂	25	uvnitř
6. Obnovitelné zdroje: úvahy	domácí úkol/prezentace	druhy obnovitelných zdrojů: pozitiva/ negativa	25	uvnitř
7. Ekoduely	domácí úkol	obnovitelná energie: výhody/ nevýhody	různě	uvnitř
8. Má uhlíková stopa	výpočet	naš vliv na uhlíkovou stopu	45	uvnitř
9. Mysli globálně, jednej lokálně	skupinová práce	hledání souvislostí, pochopení propojení	45	uvnitř/venku
10. Já a šetrné chování	myšlenková mapa	formy šetrnosti	45	uvnitř
11. Karty HDP	karetní hra	HDP a pokrok společnosti	45	uvnitř
12. Nerůst - karetní hra	argumentace práce s textem	ekonomický rozvoj	45	uvnitř
13. Video Man/happiness	video	emoce, téma štěstí	15	uvnitř
14. Růst či nerůst	argumentace	zelený ekonomický růst/nerůst	45	uvnitř
15. Stavění věže	hra spolupráce	nová perspektiva	45	uvnitř
16. Přítomnosti a budoucnost	práce s textem změna perspektivy	změna perspektivy postoje a řešení klimatické změny	30	uvnitř
17. Citáty	evokace zamyšlení nad výroky	osobní vliv	15	uvnitř
18. Květina moci	práce s PL	osobní vliv/moc příspěvek ke změně	30	uvnitř/venku
19. Širší pole působnosti	škála, diskuze	aktivní zapojení/formy občanské angažovanosti	45	uvnitř/venku
20. Aukce hodnot	aukce	hodnotový řebříček	45	uvnitř
21. Naše hodnoty a hodnoty světa	práce s úryvky zamyšlení, argumentace diskuze	osobní a společenský hodnotový sys- tém/pyramida hodnot	45	uvnitř



1. Karty pocitů



Cíl: Studenti rozeznávají a vyjadřují vlastní pocity v souvislosti s klimatickou změnou a změnami ve světě.

Čas: 45 min

Pomůcky: karty pocitů (příloha) nebo karty emocí (např.: Situační a emoční karty pro muže, ženy)

Postup: Pedagog na zem (na stůl) dá karty s obrázky vyjadřujícími emoce, pocity apod. Může zvolit místo obrázků pouze karty se slovy (nuda, naděje, strach apod.). Vyzve studenty, aby si vybrali jednu (max. dvě) karty, které nejvíce vystihují jeho pocity, řekne-li se "klimatická změna". Každý poté sdělí, proč si danou kartu vybral. Necháme každého mluvit tak dlouho, jak potřebuje. Aktivita slouží pedagogovi pro zmapování pocitů studentů k tématu a studenti se učí zformulovat své pocity a mluvit o nich.

Alternativa: Dyády - doplnění otevřených vět

Pedagog může použít karty s nedokončenými tvrzeními/věťmi.

Studenti volně dokončují věty, asociují. Cvičení probíhá ve dvojicích, první si vezme svůj čas a mluví bez přerušování, druhý poslouchá, pak se vymění. Je to bezpečnější a osobnější prostor než vyjádřit se před celou třídou. Pedagog hlídá čas (pro každého na jednu větu asi 2 min) a dá pokyn k výměně. Studenti mohou i mlčet, do něčeho je netlačíme.

Mám radost, když...

Naděje mi dává ...

To co mně inspiruje je...

Bolí mě, když ...

Mám strach, obavu ...

Cítím hněv, když ...

Tipy pro vedení aktivity: Pokud pedagog vnímá, že ve třídě zůstaly emoce, které "visí ve vzduchu", nálada je skleslá nebo napjatá, může emoce neverbálně zpracovat pohybem. Doporučená pohybová cvičení: protáhnout se, několikrát se zhluboka nadechnout a vydechnout i hlasitě. Vhodné je použít skákání, dupání na uzemnění nebo otřesení, oklepání se.

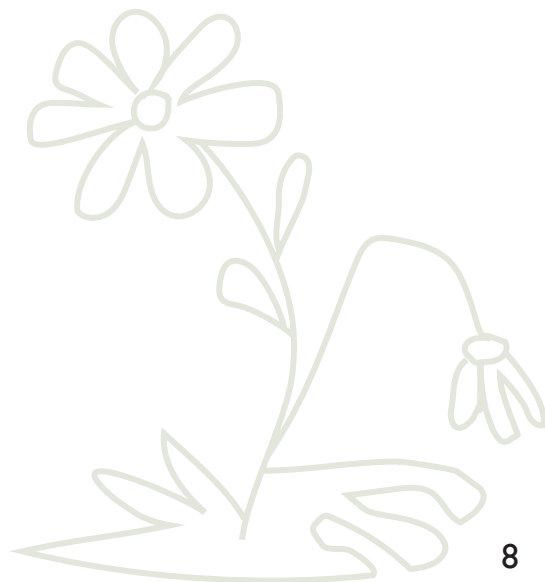


Foto: Šárka Vávrová

Karty, které doporučujeme, je možné zakoupit zde:

<https://tinyurl.com/25dtt5hw>

<https://tinyurl.com/yteb4syd>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

2. Fosilní paliva - motor lidstva



Cíl: Aktivita vede k pochopení souvislostí: fotosyntéza - fosilní paliva - skleníkový jev - klimatická změna.

Čas: 45 min

Pomůcky: plastová lahev benzínu, rozstříhané provázky stejný počet jako je studentů, pracovní listy

Postup:

1. Před v kruhu sedící studenty předstoupí pedagog s PET lahví, uvede lekci a nechá hádat, čím je láhev naplněna. Pedagog následně dle situace a znalostí studentů pokládá otázky směřující ke vzniku fosilních paliv, jejich významu pro naši civilizaci, původu energie uložené ve fosilních palivech, koloběhu uhlíku mezi atmosférou a živým světem atp. Účastníci např. zkouší odhadnout, kolik energie (vyjádřeno lidskou prací) láhev obsahuje, kde se vzal uhlík obsažený v „biomase“, jejíž přeměnou vznikla ropa atd. Závěrem „dialogu“ nechá pedagog studenty odhadnout, jaká část ceny při koupi balené vody (viz užitá PET lahev) připadá na zboží (voda) a kolik na ostatní: obal-dopravu-reklamu-zisk výrobce a prodejců. Cílem je si již na tomto úvodním příkladu uvědomit nesmyslnost plýtvání konzumní společnosti a možnosti, jak se jako spotřebitel chovat zodpovědně.

Pozn. přibližně platí, že: Těžce pracující člověk vynaloží během 12 h pracovní směny energii odpovídající přibližně 1 kWh. Spálením 0,5 l ropy uvolníme energii, odpovídající zhruba manuální práci jednoho týdne (spálením 1 litru benzínu se uvolní 9 kWh). Novější automobily mají spotřebu cca 5l/100 km – tj. 0,5 l = dojezd 10 km.⁴

2. Účastníci se rozlosují do dvojic („aktivita provázky“ – pedagog drží nastříhané provázky, účastníci uchopí konce a podle stejné délky provázku se spárují) a následně řeší rozdané pracovní listy.

3. Společné vyhodnocení výsledků a shrnutí problematiky.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



3. Škálování ANO - NE



Cíl: Studenti jsou uvedeni do tématu klimatické změny, zorientují se v tématu.

Čas: cca 20 min (škálování 10 min + volné psaní 10 min)

Pomůcky: větší prostor pro pohyb

Postup: Pedagog vyzve studenty, aby se postavili. Pokládá různé výroky o klimatické změně (výběr variant dle výběru a skupiny), studenti se podle osobní souhlasu/nesouhlasu, či vědomostí, jak to v danou chvíli chápou, rozdělí na jednu nebo druhou stranu místnosti. Uprostřed místnosti je NEVÍM, vlevo nejdále od prostředka URČITĚ ANO, na druhé straně URČITĚ NE. Čím blíže ke středu místnosti, tím ANO/NE není tak přesvědčivé (SPÍŠE ANO/SPÍŠE NE). Poté nechá pedagog zazníť několik hlasů z jedné i druhé strany, případně nechá rychle reagovat ostatní, pokud je zájem.

Výroky:

1. Změnu klimatu probíhající v současnosti způsobují lidé.
2. Lidská společnost se dokáže přizpůsobit zvýšení globální teploty (o 2 a více stupňů), aniž by ji to výrazně zasáhlo.
3. Globální snížení produkce CO₂ může zastavit klimatickou krizi.
4. Státy produkují více CO₂ by měly poměrově platit státům produkujícím méně CO₂.
5. Stávky typu Greta Thunberg z Fridays For Future problém globálního oteplování nevyřeší.

Alternativní pólování navíc pro skupiny, které jsou očividně více přesvědčené o KK:

6. Omezením osobní spotřeby můžeme zásadně ovlivnit změnu klimatu.
7. Vývoj "zelených" technologií dokáže v současném nastavení systému vyřešit klimatickou krizi.
8. Civilizace potřebuje energii, ale spotřeba energie nesmí civilizaci zničit. (Papež František I)
9. Změnu klimatu nezastavíme, OTÁZKA JE JEN, O KOLIK SE OTEPLÍ, SCÉNÁŘŮ JE NĚKOLIK.
KRAJINU ALE ZMĚNIT MŮŽEME A OPAKUJI: OTÁZKA ZADRŽENÍ VODY BUDE DO BUDOUCNA ZÁSADNÍ."
(Z. Žalud, klimatolog)
10. Řešení klimatické krize nelze dosáhnout v rámci demokracie.

* na problémy máme různé názory, zaujímáme k nim různé postoje, máme různé zájmy a strategie - mapování šíře přístupů.

REFLEXE - volné psaní:

Cíl: Utřídění myšlenek a pocitů k tématu klimatická změna.

Čas: 10 min

Postup: Necháme studenty, aby si utřídili myšlenky formou volného psaní.

Na začátku dne (hodiny) jsme se zamýšleli nad svým vztahem ke klimatické změně, klimatické krizi. Vybírali jsme karty, které představovaly naše pocity, emoce, názory na KZ. Poté jsme slyšeli názory ostatních na konkrétnější otázky a témata týkající se klimatu. Nyní se vraťme opět k sobě, a sice osobním zamyšlením nad tím, co doted' proběhlo.

Pedagog nechává studenty ve volném psaní zachytit, co se v nich nyní odehrává a nad čím přemýšlí. Popíše metodu volného psaní a nechá v něm zpracovat jednu z otázek:

- Jak vnímám klimatickou krizi?
- Co se mi právě honí hlavou?

Popis metody:

Požádejte účastníky a účastnice, aby ve třech až pěti minutách napsali o nějakém tématu vše, co je napadne, případně aby si odpověděli na připravenou otázku. Ujistěte je, že psaní je pouze pro ně samotné, pokud se budou chtít o zapsané myšlenky podělit, bude to čistě na jejich rozhodnutí. Seznamte je s pravidly volného psaní, které je možné vyvěsit na viditelné místo. Minutu před koncem je upozorněte na blížící se časový limit. Po dopsání je nechte, aby si text po sobě přečetli a podtrhli si v něm myšlenky, které je zaujaly. Dejte prostor pro sdílení – myšlenky je možné sdílet ve dvojicích či s celou skupinou. Do sdílení zapsaného nikoho nenuťte.

Pravidla volného psaní:

- Piš po celou dobu vše, co tě k tématu napadá.
- Piš souvislý text, ne jen jednotlivá hesla nebo body.
- Nevrať se k napsanému, nic neopravuj a nevylepšuj, co už je napsané.
- Pokračuj v psaní, i když tě nic nenapadá – zapisuj i pomocné věty (např. „Ted' mě nic nenapadá...“, „Jak by šlo pokračovat?“), ale snaž se vrátit k tématu.
- Nenech se ve svých nápadech brzdit pravopisem – až budeš s textem dále pracovat, opraviš ho a vylepšíš i po formální stránce.



Financováno
Evropskou unií



4. Příčiny a důsledky



Cíl: Studenti porozumí dopadům různých lidských činností, jejich propojení s klimatickou změnou a změnou ekosystémů. Studenti přemýšlejí v souvislostech.

Čas: 45 min

Pomůcky: 3x (dle počtu skupinek) velký papír A2 (balicí papír), tužky, fixy,
3x (dle počtu skupinek) rozstříhané sady pojmů ke KZ (klimatické změně - příloha).

Postup: Studenti pracují ve skupinkách. Je na pedagogovi, jak velké skupinky se vytvoří. Každá skupinka dostane velký papír, nejlépe A2 a rozstříhané pojmy týkající se klimatické změny (příčiny, důsledky).

Zadání: Vytvořte myšlenkovou mapu pomocí pojmů, které máte k dispozici. Propojte je šipkami, zjistěte, které pojmy souvisí s čím, co jsou příčiny a důsledky. Snažte se zakomponovat do mapy všechny pojmy. Pokud přijdete na pojem, který podle vás ve výběru chybí, doplňte ho.

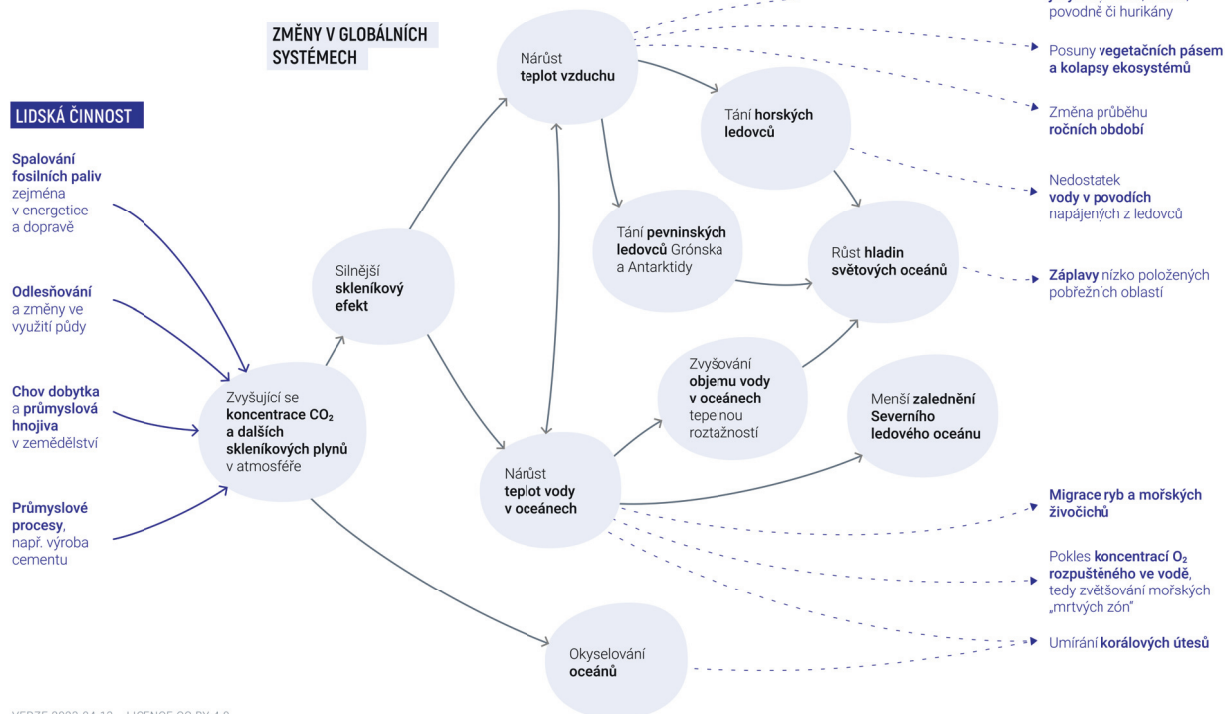
Po uplynutí časové dotace první skupinka představí svůj model myšlenkové mapy. Poté se přejde ke druhé a ta zkusí vyjádřit něco, co ještě nebylo řečeno ve skupince první, popř. co mají jinak pojaté, jiné vztahy a propojení. Třetí skupinka představí odlišnosti svého modelu.

Závěrečná diskuse, shrnutí: Planeta je komplexní propojený ekosystém. Zvyšování CO₂ souvisí s vícero aktivitami člověka a promítá se do mnoha oblastí. Ovlivňuje ekosystémy a společnost na všech místech planety.

Myšlenková mapa - příklad:

SCHEMATICKÁ MAPA KLIMATICKÉ ZMĚNY

Klimatická změna je mnohem víc než jen nárůst teploty.



VERZE 2023-04-13 LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/schema-klimaticke-zmeny

<https://tinyurl.com/3jsv5bfj>

– veškeré informace, jak pracovat s grafem



Financováno
Evropskou unií



5. CO₂ a jeho vliv



Cíl: Studenti pochopí vývoj koncentrace CO₂ v atmosféře, uvědomí si, že za zvyšováním CO₂ do značné míry stojí lidská činnost.

Čas: 25 min

Pomůcky: vytištěné grafy na A4 (viz Příloha CO₂ a jeho vliv) pro každou skupinku

Postup:

Studenti se rozdělí do skupinek nejlépe po třech a čtyřech. Každá skupinka dostane dva grafy. Úkolem je vyčíst z grafů:

a) Nejpodstatnější věc. b) Co dál se dá z grafů vyčíst?

Pokud máte k dispozici méně času, práci s druhým grafem (Cykly koncentrací CO₂ a O₂ v atmosféře) je možné vynechat.

Pokud by takto obecné zadání bylo pro studenty těžké, položí pedagog přímé otázky typu:

Jak velká koncentrace CO₂ byla před 600 tis. lety?

Jak velká koncentrace CO₂ byla v roce 1000 našeho letopočtu?

Jak velká koncentrace CO₂ byla v roce 1700?

Jaká je koncentrace dnes?

Od kdy se začala koncentrace CO₂ navyšovat? S čím je to spojené?

apod.

Graf: Vývoj koncentrace CO₂

a) Dnešní koncentrace CO₂ dosahují nejvyšších hodnot za dobu existence lidstva.

b) Od průmyslové revoluce, tedy přibližně od roku 1850, koncentrace CO₂ rychle rostou a dosahují vyšších hodnot než kdykoliv za posledních 800 000 let. Probíhající klimatická změna prokazatelně nesouvisí s přirozeným střídáním dob ledových a meziledových, protože současná koncentrace CO₂ razantně převyšuje rozmezí hodnot, s nimiž je toto střídání přirozeně spojeno.

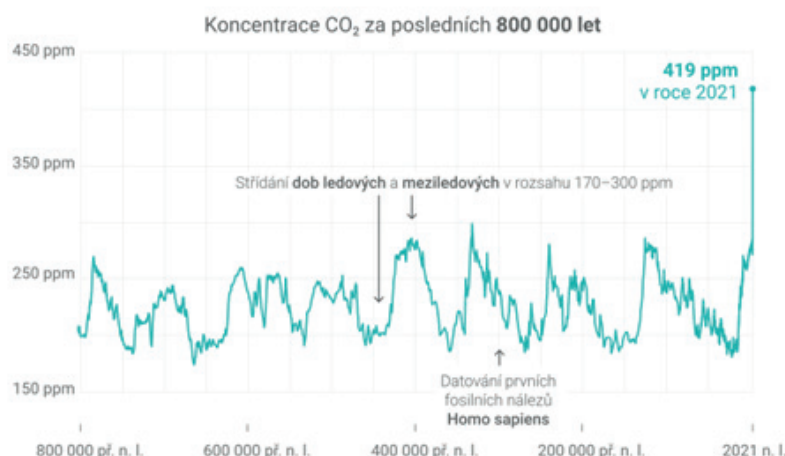
<https://tinyurl.com/4bcpkk3a> - veškeré informace, jak pracovat s grafem, co z něho vyčíst

VÝVOJ KONCENTRACE CO₂ V ATMOSFÉŘE

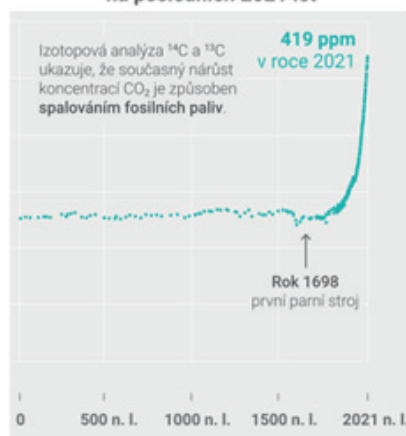
Dnešní koncentrace CO₂ dosahují hodnot, které na Zemi nebyly za celou dobu existence lidstva.

ppm (parts per million) je jednotka koncentrace

Koncentrace 400 ppm CO₂ v atmosféře znamená, že v jednom milionu molekul vzduchu je 400 molekul CO₂.



POHLED ZBLÍZKA
na posledních 2021 let



Hodnoty koncentrace CO₂ pocházejí z analýzy ledovcových vrtů EPICA v Antarkidě a z přímých měření na Mauna Loa, Havaj.

VERZE 2021-06-01 LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/koncentrace-co2

zdroj dat: NOAA — Národní úřad pro oceán a atmosféru Ministerstva obchodu Spojených států amerických

<https://tinyurl.com/mrybz5es>



Financováno
Evropskou unií



5. CO₂ a jeho vliv - pokračování



Graf: Cykly koncentrací CO₂ a O₂ v atmosféře

- a) Koncentrace CO₂ se vlivem fotosyntézy a dýchání mění během roku. Také koncentrace O₂ se mění během roku, dlouhodobě klesá cca o 40ppm za desetiletí.
- b) Kolísání koncentrace CO₂ a O₂ během roku je způsobeno faktem, že většina světových lesů je umístěna na severní polokouli. V létě mají listnaté stromy listy a převažuje fotosyntéza - rostliny odčerpávají CO₂ z atmosféry a ukládají uhlík do svých kmenů a listů. Na podzim stromy shazují listy, které hnijí a uvolňují část CO₂ zpět.
- Viz Atlas klimatické změny str. 14

<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/koncentrace-co2?q=koncentrace%20co2%20NOA>

A - veškeré informace, jak pracovat s grafem, co z něho vyčíst

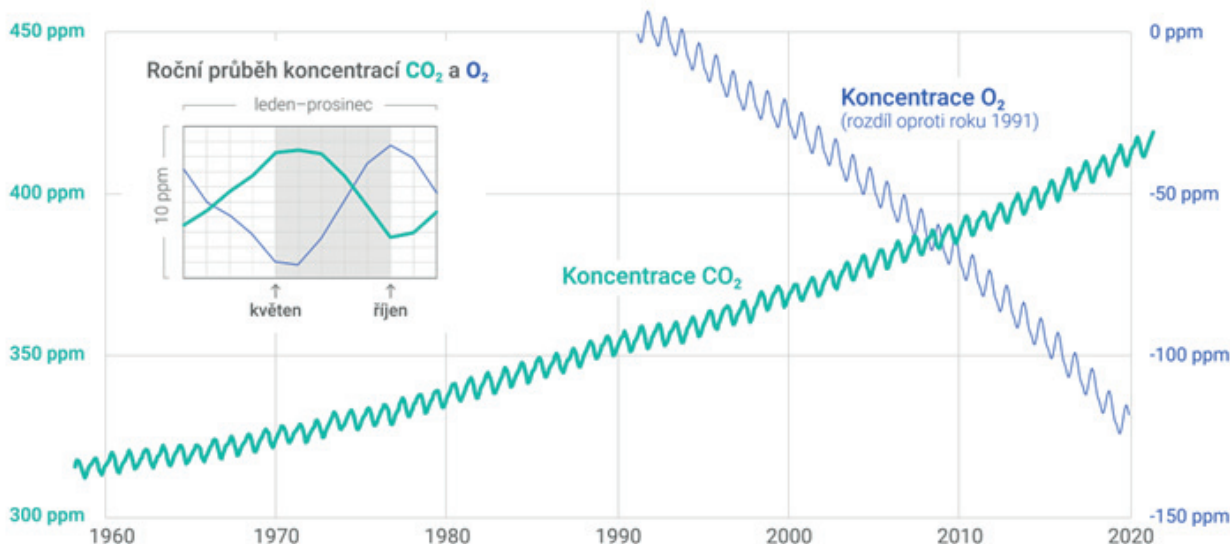
CYKLY KONCENTRACÍ CO₂ A O₂ V ATMOSFÉŘE

Časový průběh koncentrací CO₂ a kyslíku ukazuje roční cykly dýchání a fotosyntézy i dlouhodobé důsledky spalování fosilních paliv.

Vzduch obsahuje 78,1 % dusíku, 20,9 % kyslíku, 0,9 % argonu a přibližně 0,04 % CO₂.

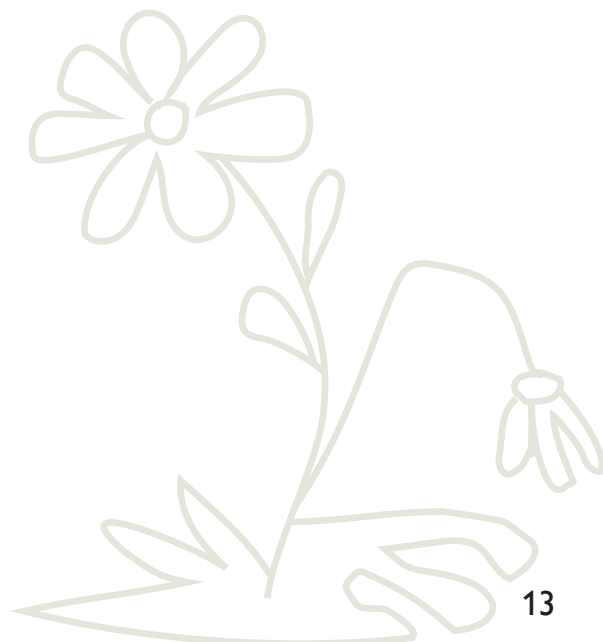
U koncentrací kyslíku graf zobrazuje pouze jejich pokles, který je od roku 1991 okolo 140 ppm, tedy asi 0,014 %.

ppm (parts per million) je jednotka koncentrace. Koncentrace 400 ppm CO₂ v atmosféře znamená, že v jednom milionu molekul vzduchu je 400 molekul CO₂, což odpovídá koncentraci 0,04 % CO₂ v atmosféře.



VERZE 2021-05-31 LICENCE CC BY 4.0
více info na faktaoklimatu.cz/cykly-koncentrace-co2

zdroj dat: NOAA – Národní úřad pro oceán a atmosféru Ministerstva obchodu Spojených států amerických



Financováno
Evropskou unií



6. Obnovitelné zdroje energie – úvahy:



Cíl: Studenti se orientují v problematice zdrojů energie, znají výhody i nevýhody různých zdrojů, dokáží uvažovat o budoucnosti, rozvíjí své verbální schopnosti a schopnost argumentace.

Čas: domácí úkol, ve škole 70 min

Pomůcky: články, grafy (příloha), modely týkající se využívání obnovitelných zdrojů, pracovní list Pravděpodobné – nepravděpodobné, tužky

Infotext:

Green Deal je zelenou dohodou Evropské komise, jejímž hlavním cílem je, aby Evropa byla do roku 2050 uhlíkově neutrální. Uhlíková neutralita znamená dosažení rovnováhy mezi emisemi uhlíku a jejich pohlcováním z atmosféry do úložišť uhlíku (sekvestrace aj.). Pojem „uhlíková neutralita“ se používá v souvislosti s procesy uvolňování oxidu uhličitého spojenými s dopravou, výrobou energie, zemědělstvím a průmyslovými procesy.

Každá evropská země, pokud chce zůstat v EU, musí udělat kroky vedoucí k tomuto hlavnímu cíli. Prvním milníkem je rok 2030, kdy mají být emise sníženy o 55% oproti roku 1990.

Existují různé modely, jak přejít k obnovitelným zdrojům energie, abychom postupně vyřadili uhlí jako jeden z hlavních zdrojů energie. Velkou roli při přechodu na bezemisní energetiku měl sehrát zemní plyn. Nyní, když vztahy s Ruskem, největším evropským dodavatelem plynu, nejsou ideální, je otázkou, jak takový přechod bude probíhat. Těž je kontroverzní otázkou, zda jaderná energetika má být bránou k bezemisní energetice či ne. K tomuto se vedou dlouhé debaty, sporný je i radioaktivní odpad.

Postup:

1. Pedagog rozdělí studenty na skupiny, které za domácí úkol se budou zabývat vždy jedním typem zdroje energie. Pedagog rozdává tipy na informační zdroje o pozitivích a negativích obnovitelných zdrojů energie. Studenti mohou samozřejmě vyhledat i další zdroje k tématu na internetu. Zpracují energetický zdroj z hlediska jeho negativ a pozitiv. Pedagog je vybídne, aby si za domácí úkol zkusili udělat svůj vlastní názor na přechod od fosilních paliv na obnovitelné zdroje. Zdůrazní, že téma je velice obsáhlé a ani odborníci se zcela neshodnou na nejlepším způsobu přechodu na alternativní zdroje energie. Ani na tom, jak by přesně mělo vypadat zastoupení jednotlivých zdrojů energie. Existuje několi modelů s různým zastoupením alternativních zdrojů, jádra a zemního plynu. Při vyhledávání informací se zaměřte i na vyhledávání potenciálu obnovitelných energií v ČR.
2. Ve škole každá skupina představí formou krátké prezentace ostatním, na co přišla, pozitiv a negativ jednotlivých zdrojů energie.
3. Označte výroky, o kterých si myslíte, že jsou pro rok 2035 v ČR (SR)
- velice pravděpodobné - pravděpodobné - nepravděpodobné - určitě nepravděpodobné

Obnovitelné zdroje - pracovní list

ÚVHY
DOTAZNÍK PRAVDĚPODOBNÉ – NEPRAVDĚPODOBNÉ

Zadání:
Označte výroky, o kterých si myslíte, že jsou pro rok 2035 v ČR (SR)
velice pravděpodobné – pravděpodobné – nepravděpodobné – určitě nepravděpodobné

	VP	P	N	UN
a) Na všech sřezích, kde je to technicky možné, jsou umístěny solární kolektory.	☐	☐	☐	☐
b) V Africe jsou vystěhovaní lidé z území, kde se nachází lithium a další drahé kovy, aby se mohli těžit.	☐	☐	☐	☐
c) Třetina zemědělské půdy slouží k pěstování plodin na spalování biomasy, které značně přispívají k energetické soběstačnosti.	☐	☐	☐	☐
d) Díky většímu suchu, posunu vegetačních pásem a ztrátě půdy erozí v zemi ubývá zemědělských ploch, kde je možné pěstovat zemědělské plodiny.	☐	☐	☐	☐
e) Jsou vytvářena vhodná místa, kam se dají umístit větrné elektrárny, tak aby nebránily tahu psáků a nenižily hodnoty krajinný ráz. Postupně se dají na těchto místech větrné elektrárny postavit.	☐	☐	☐	☐
f) Většinu elektrárny jsou postaveny na všech možných místech, i na místech, kde je velké riziko, že ohrozí tah psáků. Mění vzhled většiny naší krajiny.	☐	☐	☐	☐
g) Existují velké stanice, kde se ukládá přebytečná elektrina z léta ze solárních elektrárn, aby se mohla využít v zimě.	☐	☐	☐	☐
h) Velké firmy bojují o naleziště drahých kovů potřebné k výrobě baterií. Narůstá počet lokálních válek o zdroje.	☐	☐	☐	☐
i) Stárneční kolektory a automobilové baterie jsou plně recyklovatelné.	☐	☐	☐	☐
j) Nová jaderná elektrárna je ve výstavbě.	☐	☐	☐	☐
k) Všechny uhelné elektrárny jsou již odstaveny. Náš stát využívá elektrinu získanou pouze z obnovitelných zdrojů. Část elektriny dováží z jiných evropských zemí.	☐	☐	☐	☐
l) Náš stát je uhlíkově neutrální, tzn. odstraňuje z atmosféry stejné množství skleníkových plynů, jako do ovzduší vypouští.	☐	☐	☐	☐
m) Automobilů na fosilní paliva je o polovinu méně. Postupně se přechází na elektromobilitu.	☐	☐	☐	☐
n) Využívá se mnohem více hromadná doprava, než individuální. Hromadná doprava má menší energetickou spotřebu na jednotlivce než doprava individuální.	☐	☐	☐	☐
o) Objeví se zcela nový zdroj energie, o kterém zatím nevíme, a který nahradí z více jak 50% energii z fosilních paliv.	☐	☐	☐	☐
p) Díky nestabilitě obnovitelných zdrojů a horší dostupnosti energie z fosilních paliv dochází k častým blackoutům.	☐	☐	☐	☐
q) Ovzduší je čistější. Dokonce i Ostravsko a Karvinsko v České republice a Bratislava, Senec, Dunajská Streda na Slovensku patří mezi místa s čistým ovzduším. Ubývá kardiovaskulárních a respiračních onemocnění.	☐	☐	☐	☐

Závěr: Vývoj energetiky, která bude mít nulovou uhlíkovou bilanci, ještě není zcela jasný. Každý model a každý zdroj má svá pro a proti. A vždy nějakým způsobem ovlivňuje planetu. Ale obnovitelné zdroje planetu ničí méně, než zdroje neobnovitelné. Přechod energetiky na bezemisní by měl jít ruku v ruce se změnou chování lidí. Od konzumerismu a nešetrného zacházení se zdroji po dobrovolnou (záměrnou) skromnost. Je možno studentům dát předchozí větu jako otázku, aby sami přišli na odpověď: dobrovolná úspora, trvale udržitelná spotřeba, dobrovolná skromnost, změna návyků apod. Tímto se budeme zabývat i v dalších aktivitách.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁSTER BROUMOV



6. Obnovitelné zdroje energie

- články



klimatická změna

■ <https://tinyurl.com/mtjm8e35>

■ <https://tinyurl.com/4beymkss>

■ <https://tinyurl.com/bdj7bt7c>

■ <https://tinyurl.com/ym4fynd5>

■ <https://tinyurl.com/yw9a9rwr>

■ <https://tinyurl.com/4tc7w7nc>

■ <https://tinyurl.com/fxxazb9c>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Geotermální energie - články



■ <https://tinyurl.com/457xdxas>

■ <https://tinyurl.com/b9tep572>

■ <https://tinyurl.com/2azp8ue6>

■ <https://tinyurl.com/34pvx8w5>

sluneční energie - články

■ <https://tinyurl.com/3styrujw>

■ <https://tinyurl.com/3d89wmus>

■ <https://tinyurl.com/55vdsvmy>

■ <https://tinyurl.com/3ywm2w24>

■ <https://tinyurl.com/yc32btw9>





- <https://tinyurl.com/4duf93cs>
- <https://tinyurl.com/mejucfey>
- Odbornější článek prosazující jádro
- <https://tinyurl.com/e3pknkht>
- Jádro negativa
- <https://tinyurl.com/3wtypuxb>
- Výhody jádra
- <https://tinyurl.com/4w5dm886>
- <https://tinyurl.com/554xkf6z>
- <https://tinyurl.com/mejucfey>
- Odbornější článek prosazující jádro
- <https://tinyurl.com/e3pknkht>
- Jádro negativa
- <https://tinyurl.com/3wtypuxb>
- Výhody jádra

Vodní energie - články



■ <https://tinyurl.com/56pn4363>

■ <https://tinyurl.com/yc23f44z>

Větrná energie - články

■ <https://tinyurl.com/bds3shf5>

■ <https://tinyurl.com/y2tu43cs>

■ <https://tinyurl.com/38vafh95>

■ <https://tinyurl.com/4k93hc27>

■ <https://tinyurl.com/4wx5kahd>

■ <https://tinyurl.com/2tk5bhun>



Obnovitelné zdroje energie

- články



- <https://tinyurl.com/yb2mfn8w>
 - Výhody/nevýhody obnovitelných zdrojů.
- <https://tinyurl.com/yc6ucd2u>
 - Kritika obnovitelných zdrojů. Německý blackout.
- <https://tinyurl.com/3cyt2fay>
 - Výhody nevýhody obnovitelných zdrojů.



■ <https://tinyurl.com/5z77339v>

■ <https://tinyurl.com/35rdcaye>

Energie z biomasy - články

Obecně je pod pojmem biomasa míněna veškerá organická hmota na naší planetě účastníci se koloběhu živin v biosféře. Jsou to těla všech organismů – živočichů, rostlin, bakterií, hub a sinic.

Z hlediska energetického je důležitá pouze biomasa, která je energeticky využitelná. Teoreticky je možné získávat energii ze všech forem biomasy, jelikož základem veškeré živé hmoty je uhlík a jeho chemické vazby obsahující energii.

Za energetickou biomasu jsou však většinou považovány rostliny. Ty jsou schopny využívat slunečního záření k fotosyntéze, při které je využito jednoduchých anorganických látek – oxidu uhličitého a vody k tvorbě energeticky bohatých sloučenin – cukrů. Jinak řečeno, v rostlinách je akumulována energie slunečního záření. Tato akumulace se vyznačuje poměrně nízkou účinností, na druhou stranu je dlouhodobá a disponuje v podstatě nulovými ztrátami.

Výhody	Nevýhody
Využití odpadu	V některých případech nutná úprava paliva
Existence technologií pro spalování	Výroba a spalování není bezemisní
Energie je stále dostupná	Nutnost skladovacích prostor
Možnosti úpravy paliva	Náklady na dopravu
Možnost využití v domácnostech	Zábor produkční zemědělské plochy
	Odvoz biomasy z polí, která by měla být zapracována do půdy

Zdroj: <https://oenergetice.cz/>

7. Ekoduely⁹ – domácí úkol - doplňující aktivita



Cíl: Studenti se seznámí s různými názory na zdroje energie, jejich výhody a nevýhody.

Čas: 45 min (film 25 min) + domácí úkol

Pomůcky: přístup k filmu a internetu, PC, papír/sešit na poznámky, PL

Postup: Před shlédnutím filmu pedagog zdůrazní, že film byl natočený již v roce 2012, všechny informace nemusí být aktuální. Tato oblast se hodně vyvíjí.

Před filmem pedagog vysvětlí studentům metodu I.N.S.E.R.T., kdy si studenti na papír v dostatečném odstupu napíší 5 znaků (+, -, !, ?, ...), ke kterým během filmu dopisují:

Ke znaménku + to, co vnímají na filmu pozitivně

Ke znaménku – to, co vnímají negativně

Ke znaménku ! to, co studentům připadá kontroverzní nebo co je nejvíce „zvedlo ze židle“

Ke znaménku ? to, co studentům není jasné nebo by si k tomu potřebovali dohledat doplňující informace. Umožňuje klást otázky.

Ke znaménku ... - už dnes neplatí, jsme v poznání dál

<https://www.jsns.cz/lekce/15556-ekoduely-energie-obnovitelna-versus-neobnovitelna>

Tématiku obnovitelných zdrojů může pedagog rozvinout zadáním domácího úkolu (pracovní list Ekoduely).

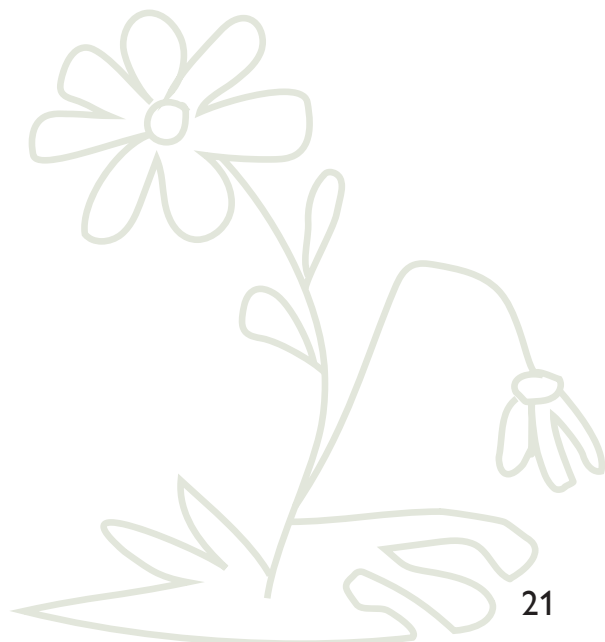
Reflexe:

Po zhlédnutí filmu se nejdříve pedagog zeptá na jedno slovo, které vystihuje jejich pocity, názor na film. Poté následuje diskuse k filmu, vodítkem k diskusi jsou poznámky I.N.S.E.R.T.

Diskuze: Diskuze o výhodách nevýhodách zdrojů energie – funkčnost, potenciál v daném území, udržitelnost, ekologie, klima, ovzduší, energetická bezpečnost, cena do budoucna

Další zdroje k tématu:

<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/cena-energie>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

Možná řešení k PL Ekoducely

- domácí úkol



Vstupní údaje:

Počet domácností v místě bydliště **žadává pedagog** – může se jednat o obec, městskou část, sídliště apod.

Průměrná spotřeba elektřiny v české/slovenské domácnosti je **2500 kWh/rok**.

Emise CO₂ podle zdrojů energie, viz tabulka.

Technologie	Průměr g CO ₂ ekv./ kWh
Uhlí	820
Zemní plyn - kombinovaný cyklus	490
Biomasa – vyhrazená	230
Solární elektrárna	48
Geotermální	38
Koncentrovaná solární elektrárna	27
Vodní elektrárna	24
Jaderná elektrárna	12
Větrná turbína na pevnině	11

Tabulka: Ekvivalent CO₂ životního cyklu vybraných technologií výroby elektřiny (g CO₂ ekv./ kWh) dle zprávy IPCC 2014.¹⁰

Zdroj: www.veronica.cz (<https://www.veronica.cz/otazky?i=514>)

Úkoly a možná řešení:

1. Vypočítejte roční spotřebu elektřiny pro všechny domácnosti v místě bydliště.

Např. 2000 domácností x 2500 kWh/rok = 5 000 000 kWh = 5 000 MWh

2. Vypočítejte potřebu jednotlivých zdrojů energie, která je nutná na pokrytí spotřeby energie všech domácností a roční emise CO₂ dle tabulky. Výpočet proveďte pro tyto zdroje:

2a) Solární (fotovoltaická) elektrárna – vypočítejte nutnou plochu fotovoltaické elektrárny, roční emise CO₂ a navrhnete, kde všude byste fotovoltaické elektrárny ve vaší obci umístili:

Např. použijte kalkulačku <https://www.ceska-solarni.cz/kalkulacka>

Na výrobu 5000 MWh je nutná plocha kolem 23000 m² plochy, což se rovná ploše 230 m x 100 m nebo například instalaci na 230 střechách rodinných domů o velikosti 100 m². Další možnosti instalace: střechy bytových domů, průmyslových objektů a obchodů, stínění parkovišť, nevyužité zemědělské plochy, brownfieldy

Emise CO₂ za rok: 5 000 000 kWh x 48 g CO₂ / kWh = 240 000 000 g = 240 t

2b) Uhlíková elektrárna - vypočítejte nutný počet tun a vagonů uhlí a roční emise CO₂:

Na 1kWh vyrobené elektřiny se spotřebuje přibližně 1kg uhlí. 1 vagon doveze asi 52 tun uhlí.

5 000 000 kWh = 5 000 000 kg uhlí = 5 000 tun za rok

Počet vagonů: 5000 / 52 = 96 vagonů uhlí za rok

Emise CO₂ za rok: 5 000 000 kWh x 820 g CO₂ / kWh = 4 100 000 000 g CO₂/rok = 4 100 tun CO₂/rok



Možná řešení k PL Ekoduelu

- domácí úkol - pokračování



2c) Větrná elektrárna – vypočítejte nutný počet větrných elektráren a roční emise CO₂:

Vyberte nejbližší větrnou elektrárnu z mapy

https://www.ufa.cas.cz/DATA/vetrna-energie/Potencial_vetrne_energie_2020.pdf.

Do výpočtu předpokládejte roční výrobu větrné elektrárny 2500 MWh na MW výkonu elektrárny.

Např. Zlatá Olešnice II – výkon 2MW.

Roční výroba je: $2 \text{ MW} \times 2500 \text{ MWh} = 5000 \text{ MWh}$

Množství domácností, které může VE zásobit: $5000 \text{ MWh} / 2,5 \text{ MWh} = 2000$

Tato větrná elektrárna je dostačující pro výrobu elektřiny pro 2000 domácností.

Emise CO₂ za rok: $5\,000\,000 \text{ kWh} \times 12 \text{ g CO}_2 / \text{kWh} = 60\,000\,000 \text{ g CO}_2 / \text{rok} = 60 \text{ t CO}_2 / \text{rok}$

Informace pro pedagogy:

https://www.idnes.cz/technet/technika/vyklopnikchvaletice.A140620_151623_tec_technika_mla

Diskuze o výhodách nevýhodách zdrojů energie – funkčnost, potenciál v daném území, udržitelnost, ekologie, klima, ovzduší, energetická bezpečnost, cena do budoucna

<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/cena-energie>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



8. Má uhlíková stopa¹¹



Cíl: Studenti si vypočítají osobní uhlíkovou stopu a dají si do souvislosti svůj osobní (rodinný) životní styl a jeho vliv na uhlíkovou stopu. Hledají způsoby, jak mohou svou uhlíkovou stopu snížit.

Čas: 45 min

Pomůcky: přístup k PC a internetu pro každého studenta, sešit

Postup: Na stránkách www.hraozemi.cz si studenti vypočítají svou ekologickou stopu. Na stránkách <https://www.uhlikovastopa.cz> je k dispozici kalkulačka osobní (nejen) uhlíkové stopy, na základě které si studenti vypočítají svou uhlíkovou stopu.

Hodnotí se oblasti: bydlení, doprava, spotřeba, potraviny, odpady. Po celkovém výpočtu mohou pokračovat v možnosti svou stopu zredukovat - tzv. offsetovat, mohou si o tom udělat i zápis.

Zhodnocení před reflexí: Pedagog může doplnit informaci o Dni překročení - kdy, v jaký den, daná země (stát) překročí svůj planetární limit. Dobré je srovnání s ostatními zeměmi.

Earth overshoot day (Den překročení) je den, kdy se pro daný rok vyčerpaly přírodní zdroje, které naše planeta vyprodukuje za jeden rok a žijeme vůči Zemi na dluh.

<https://www.overshootday.org/content/uploads/2021/03/Country-Overshoot-Days-2021-lg.png>

- Není zde uvedena ČR ani Slovensko, ale dá se odhadnout podle např. Německa, Slovinska. Studenti mohou tipovat. Též mohou zjistit, jaké datum overshootday je pro daný rok.
- ČR: 17. 4. 2021
- SK: 13. 5. 2021
- celosvětový: 29. 7. 2021

V roce 2021 připadá Den překročení Země na 29. července, což znamená, že využíváme zdroje 1,7 Země. Od tohoto data jsme v roce 2021 žili do konce roku na Zemi "na dluh". Brali jsme dál zdroje, které planeta není schopna již během roku zregenerovat.

Reflexe: Byla vaše uhlíková stopa vysoká nebo nízká? Přesahuje český průměr, nebo naopak? Co vás překvapilo? Kolik planet bychom potřebovali, kdyby každý žil tak, jako já? Co můžete pro její redukci udělat? Pro co byste byli ochotni se v reálném životě rozhodnout?

Infotext:^{12,13,14}

Uhlíková stopa je součástí ekologické stopy a ukazuje nám, jak naše produkce a spotřeba souvisí s emisemi skleníkových plynů. Za ČR vyhodnocuje a sleduje emise skleníkových plynů Český hydrometeorologický ústav. Přehledně naleznete tyto informace zveřejněny na stránkách České informační agentury CENIA nebo na webu Fakta o klimatu. Průměrná uhlíková stopa ČR je asi 12 t CO₂ e/ob/rok. Výpočet uhlíkové stopy se obvykle člení na oblasti: bydlení, doprava, spotřeba, potraviny a odpady. Ekologickou nebo uhlíkovou stopu můžeme stanovit na osobní úrovni, pro firmu, město, stát nebo pro službu či produkt. Pro stanovení ekologické a uhlíkové stopy jsou rozhodující zejména údaje o spotřebě energií a paliv, místní dopravě a přepravě, spotřebě pitné vody, produkci odpadů a jednotlivých druzích využití ploch. Ekologická stopa je měřítkem lidského nároku na zemský ekosystém. Jde o standardizované měřítko potřeby přírodního kapitálu, který může být porovnán s planetární ekologickou schopností se regenerovat. Ekologická stopa je uměle vytvořená jednotka, která určuje kolik metrů čtverečních Země potřebuje člověk k dané činnosti, či kolik metrů čtverečních Země potřebuje pro svůj život. Jednotka v sobě obsahuje vše od získání potravin přes dopravu až po odpad, který člověk vyprodukuje. Pro výpočty na úrovni města, státu, celé Země se používá jednotka globální hektar. Ekologická stopa je plocha biologicky produktivní země, kterou by město potřebovalo k pokrytí svých nároků na přírodní zdroje a produkci odpadů. Ekologická stopa se vyjadřuje v tzv. globálních hektarech (gha). Někdy se ekologická stopa také nazývá „zeleným“ nebo „ekologickým účetnictvím“. Na jedné straně účetní bilance stojí nároky na zdroje a na druhé možnosti, které poskytují biologicky produktivní plochy na území města, tzv. biokapacita.

Zdroje k tématu redukce uhlíkové stopy:

<https://www.offsetujemeco2.cz/>

<https://www.veronica.cz/otazky?i=507>

<https://tinyurl.com/a8jc7dck>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



9. Mysli globálně, jednej lokálně¹⁵



Cíl: Studenti pochopí pojmy globální a lokální a dají si je do souvislosti s klimatickou krizí a svým osobním jednáním. Studenti si uvědomí vlastní roli a fakt, že oni sami jsou také součástí řešení. Studenti jsou inspirováni a motivováni k odpovědnosti a aktivnímu konání.

Čas: 45 min

Pomůcky: kartičky podle tabulky (Příloha Mysli globálně, konej lokálně), upravený prostor třídy - lavice se rozmístí do kruhu

Postup: Pedagog začne aktivitu tím, že napíše na tabuli heslo „Mysli globálně, jednej lokálně“. Ujistí se, že žáci rozumějí jednotlivým pojmům globální/lokální a dále se dotazuje, jak chápou význam celého hesla. Vyslechne několik názorů na význam hesla a pozve je k aktivitě, kde bude heslo vysvětleno, studenti ho sami uplatní. Aktivita je dělená do dvou částí:

1. Rozdělení do skupin globální – lokální. Seřazení se do kruhů.

Každému studentovi pedagog rozdává jednu kartičku s textem. Následuje úkol:

Přečtete si text na kartičce a rozhodněte, jestli se obsah textu řadí k lokálnímu nebo globálnímu pojmu. Podle toho vytvořte dvě skupiny seřazené do kruhů. Vnější kruh bude tvořit skupina lokální a uvnitř bude globální. V rychlosti pedagog zkontroluje zařazení studentů a pokračuje v zadání další části úkolu, kde mají studenti najít souvislost mezi globálním a lokálním.

2. Vytvoření propojení „Myslím globálně, jednám lokálně“.

Jaké globální důsledky má moje lokální konání? Vnitřní „globální“ skupina zůstane stát a „lokální“ žáci vyhledávají podle obsahu kartičky související globální důsledek. Pedagog doporučí, aby studenti zvážili všechny souvislosti na základě předchozích vědomostí a logického úsudku. Během aktivity se mohou radit a diskutovat.

Když všichni vytvoří propojené skupinky globální – lokální, prezentují ostatním své propojení, a to ve stylu „Myslím globálně, konám lokálně“, tedy např. **Myslím globálně** na úbytek pralesů, proto **jednám lokálně** a sázím stromy, nekupuji tropické dřevo apod.

Řešení: Přiložená tabulka je jednou z možností propojení globální - lokální. Existuje vícero kombinací a možností, důležité je, aby studenti chápali princip a souvislosti. Dokázali si svůj názor logicky obhájit. Pedagog zmíní, že někdo se může přiřadit i k vícero „globálním důsledkům“, stačí vybrat jeden.

Kartičky k rozstřihání

Mysli globálně, konej lokálně - příloha	
Čerpání přírodních zdrojů	• třídění a recyklace odpadů • vypnutí spotřebiče místo Stand-by režimu • pítí kohoutkovou vodu místo balené • vyřídím se plastům • nakupuji v second handu/využívám věci znovu a opravuji je
Znečištění moří a oceánů	• nákup s vlastní textilní taškou • udržitelná móda - nákup oblečení z certifikovaných materiálů (sustainable, organic cotton) • podpis pod petici proti těžbě ropy v Arktidě • minimálně kupuji nové zboží
Znečištění ovzduší/ produkce skleníkových plynů	• pořízení elektromobilu/ elektro skútru • dovolená bez letecké dopravy • doprava na kole nebo pěšky • stavba a bydlení v pasivním domě, nízkoenergetickém domě • používání solárních kolektorů na ohřev teplé vody
Úbytek rostlinných a živočišných druhů	• nákup zeleniny od místních farmářů, bio farmářů • konzumace kapra z rybníka z vedlejší vesnice • ochrana krajiny v místě bydliště • omezení chemických postřiků na vlastní zahrádce
Úbytek pralesů	• sázení stromů • nákup Bio banánů • snížení konzumace masa • nábytek z FSC – certifikovaných trvale udržitelných lesů
Snížování zásob pitné vody/ Sucho	• praní ekologicky šetrným pracím práškem • splachování WC dešťovou vodou • zachytávání dešťové vody v domácnosti, na svém pozemku
Hladomor/Chudoba	• konzumace fair trade kávy/čokolády • adopce na dálku • omezení plýtvání potravinami • darování nepoužívaných věcí charitě

9. Mysli globálně, jednej lokálně¹⁵

- pokračování



Reflexe:

Dejte studentům prostor ke sdílení. Možnost vyjádřit své dojmy a myšlenky z průběhu aktivity.

Pedagog se ptá: **Co se jim dařilo, co bylo obtížné? Je něco nové a chtěli by to sdílet? Překvapilo je něco?**

Závěr: Pedagog uzavře aktivitu v tomto smyslu: „Všechny velké věci se skládají z malých zdánlivě nevýznamných částí a procesů. Tak jako naše tělo se skládá z miliard vzájemně propojených buněk a orgánů, tak i planeta Země a lidská společnost jako živý organismus funguje na základě lokálních procesů, které ovlivňují celek. Globální problémy jsou bez hranic a týkají se všech. Mnohé z nich mají ale lokální, regionální nebo národní původ, a tedy i lokální řešení.“ Cílem je pochopení aktuálního a známého hesla s odkazem na praktické použití v každodenním životě.

Další zdroje a inspirace k tématu – jsou k dispozici na youtube:

Film Mysli globálně, jednej lokálně, FR 2014

Příběh Věcí, Free Range Studios 2007, Krátký film 20 min

Muž, který sázel stromy, film.

Příběh balené vody, Free Range Studios 2007, Krátký film 8 min

Tip na rozšíření: Příběh balené vody

Čas: max. 20 min

Pedagog pustí studentům krátký film. Po zhlédnutí videa drží v ruce láhev balené vody a vede se studenty přibližně 10 minutový dialog/diskusi na téma:

Je v pořádku, aby se balená voda převážela kamiony na vzdálenost stovky kilometrů?

Mohu to jako odpovědný zákazník nějak ovlivnit?

Jaký podíl z celkové ceny podle vás tvoří hodnota vlastního zboží? Kolik naopak připadá na dopravu, nevratný obal, reklamu a zisk prodejců?

Proč lidé kupují balenou vodu? Co by se stalo, kdyby většina lidí pila balenou vodu?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



10. Já a šetrné chování



Cíl: Studenti rozvíjí myšlení v souvislostech: hledají propojení mezi svým chováním a možnostmi zmírnění environmentálních dopadů na planetu.

Čas: 30 min

Pomůcky: velké papíry, tužky, PL Šetrnost myšlenková mapa pro každého

Postup - zadání pro studenty: Každý student nejdřív přemýšlí, co pro ně znamená být šetrný a hospodárný. Kde může jako jedinec zmírnit své dopady na planetu? Své nápady zapisuje do předchystané myšlenkové mapy. Jakmile budou všichni studenti hotovi, vytvoří dvojice a společně sdílí své nápady. Doplnují i o nápady spolužáka. Poté vytvoří čtveřice a udělají to samé, osmičlenné skupinky, šestnáctičlenné až bude nad jednou mapou pracovat celá třída. Vždy při spojení skupinek studenti doplňují do myšlenkové mapy, co tam chybí.

Reflexi je možné provést formou škálování možností úspor:

Studenti vyberou z myšlenkové mapy z aktivity 10 možností šetrného chování, které jsou schopni teď ve svém životě udělat.

A seřadí je od 1 po 10. Jedna znamená: není to pro mě problém, deset – dá mi to hodně zabrat, ale ještě to zvládnu.

Jsou v mapě i možnosti, které teď nejsem schopný udělat, ale myslím si, že v budoucnu to zvládnu? Jsou v mapě možnosti, které jsou pro mě nepřijatelné? Společně zhodnotí. Není podmínkou, aby každý student sdílel své priority a škálování, důležité je se zamyslet a začít zvažovat možnosti.

Otázky na závěr: Jak náročné bylo seřadit, vybrat co můžeš ušetřit? Byli jste u škálování opravdoví?

Uveďte příklady, co nebylo problém, a co už vám dá zabrat? Kdybyste měli od zítra začít šetřit, co byste skutečně ve svém životě zavedli? Překvapilo vás něco?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



12. Nerůst - karetní hra o HDP¹⁶



Cíl: Studenti porozumí tomu, které činnosti přispívají k růstu HDP.
Studenti pochopí, že HDP není vždy indikátorem společenského blaha.

Čas: 45 min

Pomůcky: vytisknuté karty HDP (příloha Karty HDP)

Postup: Hrajeme ve skupinách, ideálně po 5-6 lidech, mužů i dvě nebo tři skupiny hrát současně. Větší počet hráčů ve skupině brzdí dynamiku hry, hráči musí čekat docela dlouhou dobu, než na ně přijde řada. Zamícháme karty, každému účastníkovi rozdáme 2-3 karty, položí si je před sebe tak, aby neviděl, co je na nich. Doporučujeme, až potom, co všichni sedí s kartami před sebou, vysvětlit další postup. Je důležité nedávat všechny pokyny najednou, protože pak vzniká neporozumění a chaos.

1. kolo: Hra postupuje po kruhu ve směru hodinových ručiček. Když na hráče přijde řada, otočí, přečte a ukáže kartu, která je nejvíce vlevo a řekne, zda a jak příběh na ní popsany přispívá k HDP. Zbytek skupiny se k tomu může vyjádřit, říct svůj názor nebo hráče doplnit. Po projetí celého kola se na konci musí skupina rozhodnout, která aktivita nejvíce přispívá k růstu HDP a tu dát bokem (využijeme toho pak v reflexi). Hra následně pokračuje dalším kolem. Zde je dobré využít konkrétní příklad a na něm vysvětlit, jaké konkrétní důsledky by to mělo pro HDP.

Informace pro pedagoga - pro upřesnění je potřeba říct, že:

K růstu HDP dochází při jakémkoli prodeji služby nebo zboží, u kterého dojde k výměně peněz.

Ve hře jde o růst globálního HDP (cílem není, aby diskutovali o tom, které zemi se HDP zvýší).

Upozornit studenty na to, že CÍLEM je DISKUTOVAT, jaké různé dopady bude mít daná činnost na HDP (neměli by si jen všichni přečíst papírky, ukázat na jeden).

Role pedagoga: Chodí mezi skupinami a ujišťuje se, že porozuměli zadání. Může se doptávat třeba u příkladů jako jsou ekologické katastrofy, co všechno se po nich musí zaplatit, atd.

Mezihra: V mezihře mohou studenti zůstat ve skupinách jako doted' a pokládáme jim tyto otázky:

Jak se vám hra líbila? Jak se vám hra hrála?

Jaké to pro vás bylo rozhodnout se, která karta nejvíc přispívá k HDP? Které karty to byly?

Která karta byla pro vás zajímavá nebo u ní vznikla velká diskuze?

Co jste se naučili o tom, jak funguje HDP?

2. kolo: Pravidla jsou stejná s tím rozdílem, že po každém kole se skupina už nerozhoduje o tom, která aktivita nejvíce přispívá k HDP, ale která nejvíce přispívá společnosti, k veřejnému dobru. Důležité je, aby studenti hráli se stejnými kartami jako v prvním kole.

Závěrečná reflexe:

Jak se vám líbilo druhé kolo?

Které karty vyhrály? Jaké pro vás bylo rozhodování v tomto kole? Těžší, lehčí?

Stimulovala nějaká karta zajímavou diskusi? Která a proč?

Naučili jste se něco nového o tom, jak funguje HDP?

Jak je to v reálném životě, má každý stejné příležitosti přispívat k vyššímu HDP?

Infotext:¹⁷

Hrubý domácí produkt

Hrubý domácí produkt (HDP, Gross Domestic Produkt - GDP) se používá pro stanovení výkonnosti ekonomiky a vyjadřuje se v peněžních jednotkách. Je to suma celkové hodnoty statků a služeb nově vytvořených v daném období (obvykle jeden rok) na určitém území. Jedná se o součet korunové hodnoty spotřeby, investic, vládních nákupů a čistých vývozů.

HDP nezahrnuje:

- zboží a služby, které nejsou realizovány prostřednictvím trhu, což jsou služby a zboží vyprodukované pro vlastní potřebu např. pěstování brambor
- nepatří sem směnné zboží a služby (vidíme často v méně rozvinutých ekonomikách)
- transfery, tedy platby vlády jiným subjektům, za které nezíská žádnou službu ani zboží např. podpora v nezaměstnanosti

Další zdroje k tématu:

<https://tinyurl.com/3k39r73c>

<https://tinyurl.com/45yseybe>



Financováno
Evropskou unií



13. Video man/happiness



Cíl: Studenti rozumí filmovému příběhu, dokáží mluvit o svých pocitech a emocích. Dají si ho do souvislosti s tématem ekonomického růstu.

Čas: 15 min

Pomůcky: PC, přístup k internetu, dataprojektor

Postup: Studenti zhlédnou krátký animovaný film od autora Steve Cuttse HAPPINESS (4:16).
<https://www.youtube.com/watch?v=e9dZQeIULDk>

Otázky k reflexi:

Jaké jste měli při sledování pocity? Co se vás dotklo?

O čem film je? Co se jeho prostřednictvím autor snaží říct?

Je v animaci něco, s čím souhlasíte nebo něco s čím nesouhlasíte, co neodpovídá realitě?

Jak souvisí toto video s otázkou ekonomického růstu?

Napadají vás k němu nějaké otázky, komentáře?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



14. Růst či nerůst - argumentace ¹⁸



Cíl: Studenti pojmenují hlavními argumenty a rozdíly mezi zeleným růstem a nerůstem.

Čas: min. 45 min

Pomůcky: vytisknuté informační texty (příloha)

Postup: Studenty rozdělíme do menších skupin, ideálně po šesti. Následně se rozdělí na trojice a rozhodnou se, která z nich bude představovat příznivce zeleného růstu, nebo nerůstu. Každá trojice dostane na papíře vytištěné argumenty jen pro svůj myšlenkový proud. Jednotlivé argumenty rozstříháme, každý studuje jednu část, porozumění si prohloubí ve trojici se spolužáky, kteří si vybrali stejný názorový proud. Vzhledem k tomu, že texty mohou být pro žáky náročné, pedagog se nabídne, že dovysvětlí to, čemu žáci ve skupinách nebudou rozumět.

V momentě, kdy všichni dobře porozumí svému stanovisku, se skupiny pustí do argumentace proti druhému názorovému proudu - tedy např. tři studenti reprezentující nerůst argumentují proti třem spolužákům, kteří představují zelený růst.

Poté, co mají tuto argumentaci vyzkoušenou, pedagog požádá jednoho (nebo dva) dobrovolníky z každého názorového proudu z celé třídy, aby svoji argumentační "přestřelku" vyzkoušeli před zbytkem třídy. Žáci tak budou mít možnost vyslechnout si i další argumenty, které v jejich skupině třeba nemusely zaznít. Pro větší atraktivitu aktivity můžeme využít formu i moderované televizní debaty s dvěma odborníky, studenti mohou tak nacvičovat schopnost argumentace.

Reflexe:

- Jaké to pro vás bylo argumentovat pro jednu či druhou stranu?
- Co vám přišlo v argumentaci důležité, co působilo přesvědčivě?
- Co nového jste se dozvěděli o daném tématu?
- Co byste teď po aktivitě udělali jinak?

2. Méně náročná varianta:

Studenti ve skupinách ideálně po 3, dostanou papíry s argumenty. Každý papír se věnuje jiné oblasti - nerovnosti a chudoba, spokojenost se životem, životní prostředí a klimatická změna. Každý student dostane jednu oblast, přečte si jí, v textu si značí hlavní argumenty a pak převypráví ostatním dvěma to hlavní. Jestli ještě skupině zůstává čas, můžou si přečíst i texty s už předvyprávěnými argumenty.

Pozn.: Když studenti převypráví hlavní argumenty ostatním v malé skupině, pojmenovávají a formulují to důležité - vede to k cíli více, než když si to jen každý přečte, protože pak nejsou účastníci nuceni hlavní argumenty formulovat. Následně se na flipchart společně zaznamenává, co tvrdí a o co se opírají oba názorové proudy ve třech tématech:

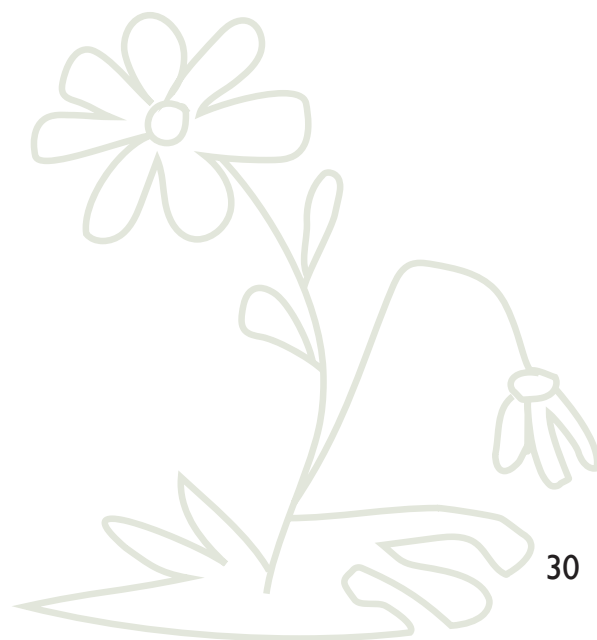
- Chudoba a nerovnost
- Dopad na životní prostředí a klimatická změna
- Spokojenost se životem

Pedagog tyto rozdíly zaznamenává na flipchart a dává je do protipólu. Začíná zeleným růstem a u každé kategorie na to pak reaguje nerůst.

Informace k tématu:

Růst - Nerůst

<https://www.youtube.com/watch?v=OJZflm694E4>



Financováno
Evropskou unií



15. Stavění věže¹⁹



Cíl: Studenti simulují kritický moment, seznamují se se zásadní změnou pravidel, jiným pohledem na řešení, diskutují.

Čas: 45 min

Pomůcky: Sirky s barevnými hlavičkami, špejle, izolepa, provázek, plastelína, nůžky, lísteček s informací "vyhráváte pouze v případě, že věž, na které budete pracovat, bude jediná stojící"

Postup: V následující hře si vyzkoušíme, co se děje v době klimatické krize ve společnosti na příkladu stavění věže. Hra vybízí jednat v paradigmatu naplňování vlastních potřeb na úkor druhých.

Herní princip: Týmová soutěž, kterou je možné vyhrát nad ostatními, ale je možné volit i strategii pro výhru s ostatními.

Rozdělení do skupin: Potřebujeme 4-5 skupin po přibližně čtyř až šesti lidech. Můžeme rozdělit například rozlosováním zápalek s barevnými hlavičkami, případně se může použít rozdělení z minulé aktivity.

Zadání hry:

Úkolem každé z vašich skupin je postavit za využití nabídnutého materiálu co nejvyšší věž.

Materiál k využití je jednak pro každou skupinu (balík polovičních špejlí = neomezené zdroje), jednak uprostřed místnosti k dispozici pro všechny (izolepa, provázek, plastelína, nůžky = omezené zdroje).

Pedagog představuje rozhodčího, který potvrdí finálního vítěze. Je zakázáno násilí a aktivní boření věží ostatních skupin. Na začátku máte 2 minuty na poradu. Časový limit na hru je 12 minut, na jeho konci vyhrává ten, kdo bude mít nejvyšší věž.

Ve třetině času skupiny dostanou na lístečku tajnou informaci, že vyhrávají pouze v případě, že věž, na které budou pracovat, bude jediná stojící (přičemž nadále platí, že věže ostatních skupin nesmí aktivně bořit). Je možné dát instrukci o něco později (např. v polovině či dvou třetinách času - dle pozorování a strategického rozhodnutí pedagoga) té skupině, která je na tom se stavěním věže nejlépe.

Je možné podporovat hledání řešení (eskalovat situaci) - nejprve pro jednotlivé skupiny, pak veřejně ke všem: Pokud nic neuděláte, všichni prohrávejte. Zbývají 2 minuty do zničení všech věží apod.

Druhý pedagog (pokud je) sleduje dění a zapisuje si poznámky relevantní pro reflexi.

Po uplynutí časového limitu rozhodčí ukončí hru a vyhlásí vítěze, existuje-li.

Možný konflikt 1: O omezené zdroje

Soupeřící strategie: vzít zdroje pro sebe, či případně později ukrást zdroje jiným skupinám

Spolupracující strategie: sdílet či rozdělit zdroje

Možný konflikt 2: O zajištění prvenství v rámci původních pravidel na základě dosavadního vývoje (vidí, jak se daří ostatním).

Soupeřící strategie: snažit se postavit vyšší věž, kopírovat funkční strategie ostatních, škodit jim (brát zdroje...)

Spolupracující strategie: sdílet zdroje, radit si, začít stavět společnou věž, snažit se mít věže stejně vysoké...

Možný konflikt 3: O zajištění prvenství na základě nových pravidel - snaha o zajištění zboření dalších věží / hledání řešení.

Soupeřící strategie: snažit se přesvědčit skupiny, aby zbořily svou věž, vymýšlet, jak obejít pravidla a věž druhé skupiny zbořit, ignorovat pravidla, hledat spojence v pozorovateli, přesvědčit/uplatit rozhodčího...

Spolupracující strategie: všechny skupiny zboří vlastní věže a postaví společnou.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

15. Stavění věže¹⁹ - pokračování



Reflexe

- Jaké to pro vás bylo? Jaké pocity jste prožívali?
- Co se v průběhu hry odehrálo?
- Jaké byly klíčové momenty pro vaši skupinu a proč?
- Kdo vyhrál? A kdo prohrál?
- Jaký byl vlastně cíl? Postavit (nejvyšší) věž? Kdo stanovil, co znamená nejvyšší?
- Jakou jste zvolili strategii a proč?
- Co při spolupráci nefungovalo? Co činilo spolupráci neefektivní?
- Zapojovali se všichni? Jak? Blokoval někdo něco...?
- Proč se to nestalo? Proč jste nepřikročili k tomuhle řešení?
- Jak by to příště mohlo fungovat lépe?
- Co jsou věci, které společnému řešení bránily/pomáhaly mu?

Např.: neakceptuji změnu pravidel; nenapadlo mě to; nechci bořit vlastní práci; časová tíseň; nevšímnu si změny; nekomunikace; špatně čteme; zvyk na individuální práci;

Doporučujeme konkrétní momenty zapisovat na tabuli.

Aplikace na téma klimatická změna:

- Vzpomeňte si, co jste z diskuzí o klimatické krizi a snahách o její řešení zaznamenali. Diskutujte ve dvojicích/trojicích o tom, jak se v hledání společného řešení projevuje to, co nás odvádí od spolupráce, co jsme si vypsalí výše?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



16. Přítomnost a budoucnost²⁰



Cíl: Studenti zváží svoje postoje ohledně klimatických změn a možných řešení z různých úrovní pohledu – přítomnost i budoucnost. Žáci zaujmou stanovisko a obhájí svůj názor.

Čas: 30 min

Pomůcky: PL Přítomnost a budoucnost do dvojice

Postup: Studenti pracují ve dvojicích, kde jeden představuje člověka z přítomnosti a druhý člověka z budoucnosti, vyberou si sami nebo určí pedagog. Pedagog všem studentům rozdá pracovní list s popisem přístupů, nástrojů a vizí řešení. Žáci mají 10 minut na nastudování textu.

Lidé z budoucnosti budou následující úkol vypracovávat z pohledu budoucnosti, z pozice budoucích generací. Úlohou je pro lidi z přítomnosti i pro lidi z budoucnosti:

- vybrat přístup, se kterým se nejvíce ztotožňují
- vybrat nástroje a řešení, které považují za nejúčinnější/nejdůležitější, které by sami podpořili.

Závěr/diskuse: Pedagog provede vyhodnocení pomocí diskuze o jednotlivých volbách. Zejména se zaměří na porovnání výběru řešení lidí z přítomnosti a budoucnosti. Předpokládá se, že lidé z budoucnosti budou mít větší zájem o důslednější řešení problematiky klimatických změn pomocí kombinace všech možných způsobů, protože logicky chtějí mít pro sebe vhodné podmínky pro přežití. Diskuzi lze směřovat i k posouzení, který pohled se jim jeví jako vhodnější pro dnešní dobu. Můžeme volit: krátkodobý, dá se říci egoistický pohled typu „po nás potopa“ ve srovnání s dlouhodobým, ohleduplným, trvale udržitelným přístupem.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

17. Citáty



Cíl: Studenti se zamyslí nad vlastním vlivem - osobní silou ve vztahu k environmentálním problémům.

Pomůcky: lepicí guma, napsané citáty každý na barevnou A4 (2 sady do třídy)

Čas: max.15 min

Postup: Pedagog rozloží/vyvěsí po třídě citáty různých autorů. Žáci se v tichosti pohybují po třídě asi 5 minut, projdou si všechny citáty a zamyslí se nad nimi.

Použité citáty:

„Neříkej, že nemůžeš, když nechceš. Přijdou dnové, kdy to bude daleko složitější a horší: budeš chtít a nebudeš moci.“
(Jan Werich)

„Je lepší rozsvítit byt' jen malou svíčku, než proklínat temnotu.“
(Konfucius)

„At' už máme ujít jeden nebo tisíc kilometrů, první krok zůstává vždy tím prvním, neboť druhý nemůžeme učinit, dokud jsme neučinili první.“
(M. Gándhí)

„Zvedni svůj zrak a podívej se nahoru. Pohlédni na tu krásnou oblohu, která se klene nad tebou. Celý vesmír je také v tobě. Pamatuješ, jak jsi hořel ve hvězdách? Možná jsou v tobě skryty netušené možnosti.“
(J.Seed, P. Flemingová, J.Macyová a J. Holuša, Myslet jako hora)

Volba budoucnosti, záleží vždy a neustále jen na tobě. Ale pamatuj, že je to aktivní volba – není to jen nadějeplná fantazie.“
(Ten, který loví jeleny, Proroctví amerických indiánů)

Pedagog dá na závěr prostor pro studenty, ať vyjádří, který citát je oslovil a proč. Jak citáty chápou a jestli vnímají jejich společné poselství/myšlenku.

Komentář: Často máme pocit, že se v něčem cítíme bezmocní, že nemáme vůbec možnost stav věcí ovlivnit, protože o nich rozhoduje někdo jiný. Nebo cítíme potřebu něco změnit, ale čekáme na nějaký impulz, protože zároveň cítíme obavy, strach nebo něco jiného, co nás drží zpátky. Když však poznáme možnosti, řešení nebo máme vizi, je už „jen“ potřeba najít způsob, jak tuto vizi prosadit.

Přechod k další aktivitě: Téma vlastní moci je tématem další aktivity.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

18. Květina moci²⁰



Cíl: Studenti identifikují míru moci a bezmoci v jednotlivých oblastech života.

Pomůcky: PL Květina moci (viz Příloha Květina moci), flipchartový papír

Čas: 30 min

Postup: Studenti si nejdříve samostatně vyplní jednotlivé oblasti - okvětní lístky PL Květina moci. Pedagog je požádá, ať se nejdříve ztiší a chvíli se soustředí na svůj dech a vnímají celé svoje tělo. Pak se zamyslí nad různými oblastmi života, související s klimatickou změnou. Posoudí své možnosti, jak mohou ovlivnit jednotlivé oblasti.

Každou oblast označí nejdříve čísly 1 - 5 (1 - jsem bezmocný, nemůžu danou oblast vůbec ovlivnit/5 - rozhoduji plně o této oblasti, můžu ji plně ovlivnit). Následně doplní zdroj své moci nebo bezmoci (názor nebo pocit), díky čemu nebo jak mohou danou oblast (ne) ovlivnit. Pak ke každé oblasti přidají ještě 2 konkrétní nápady, jak zvýšit svůj vliv na danou oblast.

Pracují nejdříve samostatně v PL, pak si ve dvojicích sdílejí a doplní své záznamy. Na závěr žáci společně sepíší na flipchartový papír všechny nápady, a vytvoří tak seznam nápadů/kroků, které mohou sami realizovat ke zlepšení stavu dané oblasti. S tímto seznamem (nápadníkem) mohou dále pracovat v rámci dlouhodobějšího školního projektu.

Otázky k diskusi a reflexi: *Jak vám to šlo? V jaké oblasti jste se cítili silní a mocní? Kde to bylo těžší? Které nápady spolužáků vás zaujaly a poslouží vám jako inspirace do života?*

Cvičení může otevřít i další otázky k diskusi související s mocí a jejím uplatňování ve společnosti. Tak se můžete dotknout tématu odpovědnosti, která by měla jít ruku v ruce s podílem moci.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



19. Širší pole působnosti²¹



Cíl: Studenti poznají různé formy aktivního zapojení, tvoří si na ně názor a posoudí vlastní možnost občanské participace ve zvolené oblasti.

Čas: 60 min

Pomůcky: vytisknuté fotky, PL Formy občanské angažovanosti, fixy, A3 papír pro každou skupinu, lepidlo

Úvodní evokace: Pedagog ukáže studentům fotky aktivních lidí, který se svým konáním významně přičinili ke změnám ve společnosti. Fotky může použít z příloh nebo si najít na internetu. Tyto fotky zachycují téma, jemuž se bude aktivita věnovat. Zeptejte se studentů, jestli znají lidi na fotkách a co o nich vědí. **Co si vybaví, když se díváte na tyto obrázky? Co mají tyto lidé společné? Proč jsou tyto lidé celosvětově známí? Jsou pro vás něčím inspirací?**



Greta Thunbergová a „česká Greta“ Lucie Smolková, organizátorka studentských stávek v ČR, účastnice mládežnického klimatického summitu OSN.

Obr.1

Zdroj: Michal Růžička, Mafra

iDnes, Označení česká Greta mně neuráží, řekla klimatická aktivistka v Rozstřelu.

1. [online] [cit. 2.7.2022]

Dostupné z:

https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/rozstrel-lucie-smolkova-studentka-aktivistka-klimaticky-summit-osn.A190917_220641_domaci_zaz

Malála Júsofzajová je pákistánská bojovnice za lidská práva, prosazuje zejména právo dívek na vzdělání, za což v roce 2014 získala Nobelovu cenu za mír, na fotce spolu s Nelsonem Mandelou.

Obr.2

Zdroj: Istockphoto.com



Jan Palach byl student historie a politické ekonomie Filozofické fakulty Univerzity Karlovy, který se upálil na protest proti potlačování svobod a pasivnímu přístupu veřejnosti po začátku okupace Československa armádami Varšavské smlouvy.

(Zdroj Reflex.cz)

Obr.3

Zdroj: Istockphoto.com

Aktivisté Greenpeace protestují proti znečišťování oceánů ropné společnosti Shell.

Obr.4

Zdroj: Greenpeace



19. Širší pole působnosti - pokračování



Postup: Pedagog rozdělí třídu na dvě poloviny a vyzve žáky, aby si ze své poloviny našli partnera. Každá dvojice dostane rozstříhanou sadu 14 karet/lístků. Jedna polovina dostane za úkol posoudit a uspořádat je na škále přijatelné a nepřijatelné. Některé karty mohou být i na stejné úrovni. Dvojice nalepí karty ve zvoleném pořadí na připravený papír A3 (po šířce). Dohodnou se, kde je jejich hranice přijatelnosti a nepřijatelnosti, tam označí hranici fixem. Když mají odlišný názor, každý vyznačí svou osobní hranici.

Druhá polovina studentů posuzuje a uspořádává stejné karty na škále účinná a neúčinná forma akce. Svou hranici pak určuje mezi formami, které ještě považuje za účinné, a těmi, které už za účinné nepovažuje.

V další fázi se setkají dvojice posuzující dle různých kritérií a prostudují, porovnávají si výsledky.

Na závěr pedagog vybere jednu škálu, která poslouží jako seznam/mapa pro celou třídu. Požádá studenty, ať se zamyslí a sami za sebe a rozhodnou pro 3 akce, do kterých jsou ochotni se zapojit v rámci školního/komunitního projektu. K těmto akcím napíší svá jména. Následuje společná diskuse.

Náměty k diskuzi: Během společné práce se studenti setkali s řadou názorů i protichůdných. Popsané formy představují široké spektrum forem občanských aktivit, zahrnujících přímé akce násilného charakteru (sabotáž), nenásilné přímé akce (blokady) i akce obvyklé v demokratické společnosti (petice, lobbying...). Každá akce představuje určitou intenzitu osobního nasazení i rizika.

Možné otázky: *Jaké akce považuje třída za nejefektivnější? Jak chápou „účinnost“ akce? Proč některé akce vyloučili? V čem se studenti shodli, v čem ne a proč? Je možné a vhodné ve snaze o zastavení nespravedlnosti a porušování práv (pokud prokazatelně selhaly ostatní způsoby) použít formy protestu považované za extrémní? Je v některých případech ospravedlnitelná přímá akce, která ohrožuje cizí majetek nebo osoby? Jakou formu jste si zvolili pro sebe jako možnost zapojení? Jste ochotni reálně se podílet na nějakém projektu? V jaké oblasti?*

Studenti na závěr mohou vytvořit skupinky dle ochoty angažovat se, např. psaní článků, organizování koncertu, mapování krajiny. Na základě této aktivity může pak pedagog pracovat na dlouhodobějším školním/komunitním projektu. Další náměty k tématu aktivního občanství pro plánování a přípravu najde např. v příručce organizace Člověk v tísni:

<https://www.clovekvtsni.cz/metodika-programu-active-citizens-1252pub>

Motivační videa: Síla jedince, Greenpeace: Nadějí jsi ty!

<https://www.youtube.com/watch?v=QzjqOI2N9c>

https://www.youtube.com/watch?v=6N_a1RZEPmW

<https://www.youtube.com/watch?v=3sYjIavBSSM&feature=youtu.be>

Příklady studentských projektů:

Kola na růžovo se stala jedním z nejviditelnějších projektů sdružení Žijeme tady. Myšlenka růžových kol v sobě nese kombinaci praktického cíle zprostředkování cyklistické dopravy po městě, a tím zkrácení docházkové vzdálenosti s cílem recyklace starého materiálu a podpory sousedských vztahů.

www.recola.cz

<https://brnonakole.cz/pesky-v-brne-projekt-studentu-eko-gymnazia-brno/>

<https://tinyurl.com/bdHz2fsx>

<https://www.aliter.com/sk/novinky/stredoskolaci-riesili-zadanie-ako-byt-viac-zeleni-v-biznise>

<https://tinyurl.com/rwjKupzv>

<https://tinyurl.com/nsnhdbux>

<https://www.youtube.com/watch?v=IXA253W0kcY>

<https://www.aktivniobcanstvi.cz/akumulator>

<https://www.sousedit.cz> (založil student)

<https://tinyurl.com/yc4n9t5x>



Financováno
Evropskou unií



20. Aukce hodnot²¹



Cíl: Studenti si určí hodnoty, se kterými se ztotožňují.

Studenti si ujasňují svůj řebříček hodnot a zdůvodňují, proč jsou pro ně některé hodnoty důležitější než jiné.

Čas: 45 min

Pomůcky: pracovní list s hodnotami pro každého (Příloha Aukce hodnot), „aukční“ kladívko, atrapa peněz/popsané lístečky s čísly (volitelné)

Postup: Každý student obdrží seznam dražených hodnot a počáteční kapitál 2000 jednotek (měna/body). Hráči dostanou určitý čas v klidu na prostudování seznamu a na to, aby si vybrali svoje „favority“. Před zahájením aukce se hráči ještě mohou/nemusí domluvit a doplnit položky č. 28 - 30 dle vlastního výběru. Cílem každého jednotlivce je získat co nejvíc hodnot, které jsou pro něho důležité. Aukce by měla probíhat ve svižném tempu. Položky jsou vyvolávány organizátorem dražby (pedagogem) a vyvolávací cena je určena prvním zájemcem. Hodnota je přisouzena (jako v opravdové dražbě) hráči, který nabídne nejvíce. Studenti si mohou vést i záznamy o tom, kolik utratili (spodní část tabulky). Pokud jsou v oběhu peníze, není to nutné. Doporučujeme lukrativní hodnoty (které posoudí pedagog = organizátor dražby/licitátor) zařadit spíše ke konci aukce.

Závěrečná diskuse: Pokud je dražba bouřlivá, je dobré dát studentům pauzu, a pak teprve pokračovat v diskusi.

Možné otázky k diskusi:

Jak se jim dražba povedla? Jaké hodnoty si vybrali a proč? Co by si rádi ještě koupili, ale neměli na to? Dají se hodnoty v skutečném světě koupit? Máte nějaké hodnotové vzory?

Kdybyste hráli aktivitu znovu, postupovali byste jinak?

Tipy pro vedení aktivity: Hodnotová orientace je ovlivněna našimi poznatky, ale i city. Doporučuje se citlivý přístup a vytvoření bezpečného prostředí pro její rozvoj. To může znamenat, že pedagog ubezpečí žáky, že všechny názory a pocity jsou legitimní a že si obsah této aktivity necháme pro sebe/pro třídu, s respektem vůči názorům svých spolužáků.



21. Naše hodnoty a hodnoty světa²²



Cíl: Studenti přemýšlí o hodnotách, porovnávají vlastní hodnoty s hodnotami v textech ve vztahu člověka k přírodě a ostatním živým tvorům. Diskutují a argumentují na téma hodnot, své názory zdůvodňují.

Čas: 45 min

Pomůcky: vytisknuté texty do dvojic (Příloha Naše hodnoty a hodnoty světa), papír/sešit na poznámky k tématu, psací potřeby

Postup: Studenti si v klidu samostatně přečtou texty. Pak postupně odpovídají na otázky:

1. Jaké hodnoty jsou v textech popsány? Pojmenujte je, např. sobectví, individualismus...

Hodnoty si mohou společně sepsat na tabuli/flipchart. Ve dvojici se pak společně zamyslí nad další otázkou:

2. Jak se k těmto hodnotám vztahují já, vyznávám ty samé hodnoty?

Vyjádřit souhlas/nesouhlas, sympatie/antipatie ...

Dvojice se vystřídají a pedagog žákům přidá další otázky:

3. Jak by se daly tyto hodnoty/postoje změnit? Jaké hodnoty bychom potřebovali pro změnu a řešení globálních environmentálních problémů?

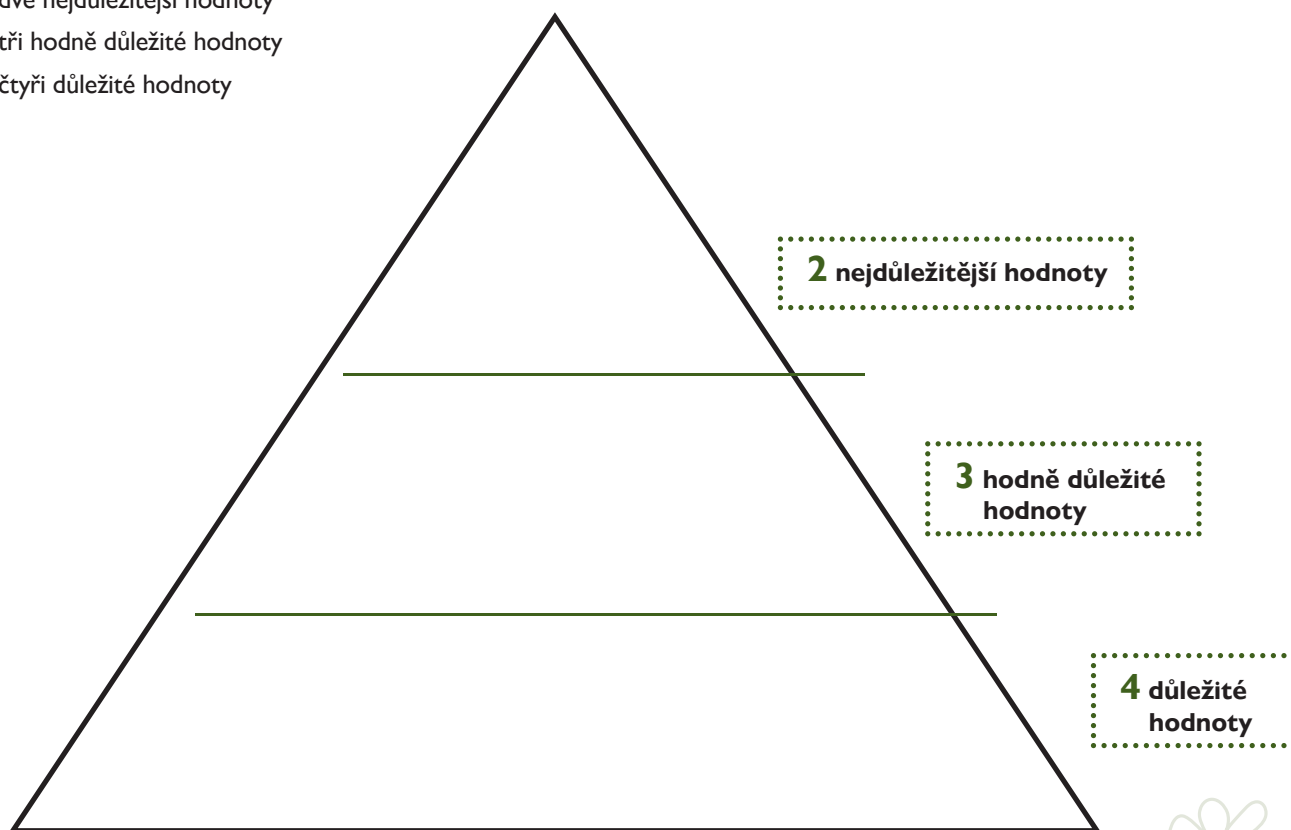
Po rozhovoru a sdílení ve dvojicích, jsou-li dvojice s prací hotovy, vytvoří šestice. Každá dvojice se snaží vysvětlit a zdůvodnit svůj výběr hodnot ostatním dvěma dvojicím. Šestice se pak snaží domluvit na společném řazení od nejdůležitější hodnoty po méně hodnotné. Vytvořte ve formě pyramidy společný třídní seznam/ žebříček hodnot pro budoucnost. Následuje společná diskuse. Níže je uvedený jednoduchý diagram, který je možno použít k shrnutí.

Společný hodnotový žebříček třídy může mít formu pyramidy:

1. dvě nejdůležitější hodnoty

2. tři hodně důležité hodnoty

3. čtyři důležité hodnoty



Závěrečná diskuse a reflexe:

Co se vás v textech dotklo/oslovilo? Co jste si v průběhu aktivity uvědomili, přišli jste na něco?

Co by to znamenalo převést zvolené hodnoty do každodenního života? Máte nějaký konkrétní nápad?

Má podle vás smysl o tyto hodnoty usilovat, proč?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

Naše hodnoty a hodnoty světa

- texty pro učitele



Počet onemocnění dýchacích cest každým rokem stoupá, jsou delší a sverpější. Výstavba ničí zoufale potřebné lesní porosty a mokřady. Nerostná těžba rozemílá vrchy i krajinu, lesy umírají. Povodně na Moravě nám naznačily, jak daleko postoupily naše zásahy do krajiny. Přitom dál vítáme vzestup spotřební úrovně jako „pokrok“ a v nejmenším se nestaráme, jak úsporněji využívat zdroje a zmenšit negativní dopad našeho „pokroku“ na svět kolem nás. Ekologické ohrožení na úrovni zjevného poškození životního prostředí je již nepopiratelné.

Hodnoty: např. **materialismus** (do popředí staví vlastnění hmotných věcí), **pokrok x ochrana života/přírody, soucit, empatie**

Něco se děje s lidskými vztahy, co ničí naše přirozené zábrany a přetváří člověka v hrozbu. Zdá se, že jsme se nechali přesvědčit, že smyslem života je mít sátle víc, že jediným úkolem státu je tomu napomáhat - a že vyšší spotřební úroveň překlene všechny problémy, které nedokážeme vyřešit. Jenže bezmezný egoismus povýšený na civilizační strategii trvale udržitelný není. Obnova lidských vztahů - hnutí DUHA hovoří o obnově *přirozených vztahů* - by mohla být podmínkou úspěšného řešení problematiky ekologického ohrožení na ostatních úrovních. Jejich narušení je v každém případě bolestně zjevné.

Hodnoty: např. **sobectví x kvalitní mezilidské (nejen mezi lidmi) vztahy**

Po tisíciletí připadalo lidem samozřejmé, že budou mít a chtít jen tolik, kolik měli jejich předkové. Dnes nám připadá samozřejmé chtít a mít víc, než měla předešlá generace. Dědeček měl kolo, tatínek babetu, syn chce nejméně forda - to přece je přirozené, či ne?

Hodnoty: např. **chamtivost, hromadění hmotných věcí, hmotné zabezpečení, skromnost**

To se však změnilo. Průměrný občan zemí evropského dědictví žije v přesvědčení, že má na štěstí nárok, ne-li přímo právo - a je přesvědčen, že toto právo u zaručí právě správný nákup. Stačí sledovat televizní reklamy, ze kterých vycházejí naše dnešní samozřejmosti stejně jako samozřejmosti našich předků vycházely z bájí a z Bible. Reklama na černou limonádu z dovozu neslibuje prostě, že nabízený nápoj uhasí žízeň - což je ostatně nepravděpodobné vzhledem k obsahu cukru. Slibuje něco zcela jiného - štěstí, ne-li přímo blaženost. Žena se s blaženým úsměvem napije, kolem ní se rozezní hudba, objeví se bahamští tanečníci a ona sama je mávnutím kouzelného proutku přenesena na ostrov blažených. Podobně je tomu s reklamou na všechno od pracích prášků až po vražedně silné automobily. Reklama neslibuje výměnou za správný nákup nic menšího než blaženost.

Hodnoty: např. **povrchnost, konzumerismus, materialismus x duševní bohatství, lidské štěstí, smysl života. selský rozum**

Země je propojená soustava, ve které všechno obliňuje všechno ostatní. Není možné nastartovat auto a považovat to za soukromou záležitost: oxid uhličitý se týká všeho. Není možné mít vysokou individuální spotřební úroveň uprostřed zbídačelého světa - všechno souvisí se vším.

Hodnoty: např. **ohleduplnost, vztahy, láska k lidem a k životu**

Úryvky z knihy: Zelená svatozář, Kapitoly z ekologické etiky, E Kohák, Slon, 2002



Financováno
Evropskou unií





Zdroje:

1. Upraveno dle: Šestá hodnotící zpráva IPCC [online]. [cit. 26.4.2022] Dostupné z: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
2. Fakta o klimatu [online]. [cit. 26.4.2022] Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/>
3. Sedmá generace – společensko-ekologický časopis 5/2021, Memento klima.
MARIE DRAHOŇOVÁ: Vyslyšíme šesté varování?
4. Ježek doplní
5. Upraveno dle: NaZemi[online]. [cit. 30.11.2021] Dostupné z: <https://nazemi.cz/en/hlavni-stranka-english/>
6. Fakta o klimatu [online]. [cit. 20.12.2021]
Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/schema-klimaticke-zmeny?q=p%C5%99%C3%AD%C4%8Din>
7. Fakta o klimatu: Atlas klimatické změny [online]. [cit. 18.12.2021]
Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/koncentrace-co2?q=koncentrace%20co2%20NOA>
8. c [online]. [cit. 26.4.2022] Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Uhl%C3%ADkov%C3%A1_neutralita
9. Upraveno dle: JSNS.CZ [online]. [cit. 15.11.2021]
Dostupné z: <https://www.jsns.cz/lekce/15556-ekoduely-energie-obnovitelna-versus-neobnovitelna>
10. HAZUCHA, J.,HAZUCHOVÁ STRUNGOVÁ, M., JANEČKOVÁ: Úspory energie a my, CPD, Brno, 2014
11. Kalkulátor osobní ekologické stopy [online]. [cit. 3.3.2025] Dostupné z: <https://www.hra-o-zemi.cz/>
12. Moje uhlíková stopa, Arnika[online]. [cit. 8.11.2021] Dostupné z: <https://arnika.org/moje-uhlikova-stopa>
13. https://www.enviwiki.cz/wiki/Ekologick%C3%A1_stopa
14. Wikipedia, [online]. [cit. 25.4.2021] Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Ekologick%C3%A1_stopa
15. HAZUCHA, J.,HAZUCHOVÁ STRUNGOVÁ, M., JANEČKOVÁ: Úspory energie a my, CPD, Brno, 2014
16. Upraveno dle Tadeáš Žďárecký, NaZemi
17. Upraveno dle: Wikipedia [online]. [cit. 15.12.2021]
Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hrub%C3%BD_dom%C3%A1c%C3%AD_produkty
18. Upraveno dle Tadeáš Žďárecký, NaZemi
19. Upraveno dle Tadeáš Žďárecký, NaZemi
20. HAZUCHA, J.,HAZUCHOVÁ STRUNGOVÁ, M., JANEČKOVÁ: Úspory energie a my, CPD, Brno, 2014
21. Upraveno dle: PIKE, G., SELBY, D.: Cvičení a hry pro globální výchovu 2. Portál, 2000
22. KOHÁK, E.: Zelená svatozář, Kapitoly z ekologické etiky, Slon, 2002

PŮDA

Půda je samostatný přírodní útvar vzniklý z povrchových zvětralin zemské kůry a z organických zbytků za působení půdotvorných faktorů.

Je životním **prostředím půdních organismů**, stanovištěm **planě rostoucí vegetace**, slouží k pěstování **kulturních rostlin**. Je regulátorem koloběhu látek. Může fungovat jako úložiště, ale i zdroj potenciálně rizikových látek.¹

Půda je dynamický, stále se vyvíjející **živý systém**. Přežití a prosperita všech suchozemských biologických společenstev, přirozených i umělých, závisí na tenké vrchní vrstvě Země. Půda je proto bezesporu nejceněnější přírodní bohatství. Je přirozenou součástí národního bohatství každého státu. Půdu je proto nutné chránit nejen pro současnou dobu, ale se značným výhledem do budoucna. Nárůst lidské populace a sílící tlak na přírodní zdroje potvrzují význam strategie udržitelného rozvoje. Mezi dominantní prvky této strategie patří **ochrana půdního fondu**.

Zdravá půda funguje jako houba. Nasaje srážkovou vodu a uvolňuje ji postupně podle potřeb rostlin a půdních organismů. Všechny organismy k životu vodu potřebují. Ve zdravé půdě tvoří půdní organismy bez ustání vhodnou půdní strukturu, která zajišťuje **rychlé vsakování vody a její zadrž**. Při průtoku vody půdou dochází také k **filtrování a čištění vody**. K čištění dochází jak mechanicky, tak skrze **půdní mikroorganismy**. Ty vodu přijímají včetně rozpuštěných látek, které se do půdy dostávají s vodou a ze vzduchu. Mikroorganismy dokáží většinu těchto látek rozložit a zpracovat. Bez půdních organismů by půda jako filtr nefungovala. Zajišťují vedle toho i rozklad mrtvé biomasy, koloběh živin a pomáhají růstu rostlin. Ve zdravé půdě žije v každém čtverečním metru biliony až biliardy bakterií a mikroorganismů, až miliardy metrů houbových vláken a miliony drobných živočichů. Jde o stovky gramů až několik kilogramů půdních organismů.²

V půdě, na níž člověk hospodaří, je o půdu a půdní mikroorganismy potřeba pečovat. Je třeba obnovit **pozitivní vztah k půdě**. V pokrokových přístupech v zemědělství půda není vnímána jako výrobní prostředek. Jde o pěstování zdravé půdy, která nám poskytuje plodiny. Tento přístup nepředpokládá snížení výnosnosti, jen jiný přístup k hospodaření podporující rovnováhu. Zemědělec vpravuje do půdy **více organické hmoty** – v podobě hnoje, kompostu, zbytků rostlin z posklizňových zbytků, ze zeleného hnojení, které slouží organismům jako potrava. Je také potřeba výrazně **omezit užívání pesticidů a pojezdů těžkou technikou**. Chemické postřiky nelikvidují pouze cílovou skupinu organismů, ale zabíjí i život v půdě. Těžká technika půdu hutní a zhoršuje prostupnost půdy pro vodu i výměnu plynů. Narušená půdní stabilita pak zvyšuje riziko vodní a větrné eroze, která dále úbytek organické hmoty v půdě prohlubuje.

Velikou pomocí pro půdu je i **obnova remízků, hájků, solitérních stromů, stromořadí, atp.**



Název aktivity		Typ aktivity (např. pokus, ukázka videa, výtvarné zpracování)	Informace k aktivitě (podstatné k aktivitě o co jde: např. shrnutí nebo téma)	Doba trvání (min)	Prostředí (aktivita terénní nebo vnitřní)
1.	Společné slovo	hádání společného slova	motivace	příprava: 30 min., realizace: 15 min.	vnitřní
2.	Kolující předmět	asociace půda	motivace	15 min.	vnitřní/ venkovní
3.	Půda nad zlato	citáty	motivace	15 min.	vnitřní
4.	Apple Eart		motivace, uvědomění	15 min.	vnitřní
5.	K čemu půda?	práce s pracovními listy	funkce půdy	15 min.	vnitřní
6.	Pokusy s erozí	pokusy s půdou	objasnění pojmu eroze	60-90 min.	venkovní
7.	Eroze u nás	práce s leteckými snímky	definování eroze v okolí	20-30 min.	vnitřní
8.	Nech půdu žít	práce s filmem	život v půdě	45 min.	vnitřní
9.	Stabilita půdních agregátů	pokus	určení zdravé/ poškozené půdy	15 min.	venkovní/ vnitřní
10.	Rýčová zkouška	praktická dovednost	určení zdravé/ poškozené půdy	60 min.	venkovní
11.	Vsakovací zkouška	pokus	vsak na různých površích	45 min.	venkovní
12.	Bloodpad. Kam s ním?	práce ve skupině, s pracovními listy	nakládání s bloodpadem	45 min.	vnitřní
13.	To se nevsákne	výpočet	zástavba půdy	20-25 min.	vnitřní
14.	Diskuse nad degradací půdy	diskuse	závěrečné shrnutí	30 min.	vnitřní
15.	Volné psaní	psaní	shrnutí, reflexe	15 min.	vnitřní

1. Společné slovo



půda

Cíl: Motivační aktivita, první naladění na téma

Čas na přípravu: 30 min

Čas: 15 min

Pomůcky: Sáčky nebo sklenice, kam studenti nemohou vidět. V každé zvlášť je: listí (plus drobné větvičky), písek, hlína, kámen, drobné kamínky, voda, vzduch. V poslední sklenici je vlhká půda, kam studenti nesahají, pouze zkusí přičichnout.

Postup: Studenti sáhnou do všech sklenic (pytlíků), aniž by viděli, kam sahají. Zapisují si do svých poznámek, co je ve sklenicích, a na závěr zkusí jedním slovem vyjádřit, co všechny materiály ve sklenicích spojuje. Měli by přijít na slovo PŮDA.

2. Kolující předmět

Cíl: Studenti i pedagog si uvědomí, co vše studenti vědí o půdě, motivační aktivita.

Čas: 15 min

Pomůcky: Jakýkoli předmět, který bude kolovat dokola. Může mít spojitost s tématem půda, ale není to podmínkou.

Postup: Je dobré, aby studenti seděli v kruhu nebo půlkruhu.

Pedagog položí otázku: **Co se mi vybaví, když se řekne půda?** Drží předmět, sám na otázku jednoslovně odpoví. Pošle předmět dál. Kdo drží předmět, jednoslovně odpovídá na původní otázku a pošle předmět dál. Je dobré, když předmět koluje několikrát po sobě mezi všemi účastníky.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

3. Půda nad zlato



půda

Cíl: Studenti i pedagog si uvědomí, co vše studenti vědí o půdě, motivační aktivita.

Čas: 15 min

Pomůcky: Jakýkoli předmět, který bude kolovat dokola. Může mít spojitost s tématem půda, ale není to podmínkou.

Postup: Je dobré, aby studenti seděli v kruhu nebo půlkruhu.

Pedagog položí otázku: **Co se mi vybaví, když se řekne půda?** Drží předmět, sám na otázku jednoslovně odpoví. Pošle předmět dál. Kdo drží předmět, jednoslovně odpovídá na původní otázku a pošle předmět dál. Je dobré, když předmět koluje několikrát po sobě mezi všemi účastníky.

Cíl: Studenti si uvědomí, že zdravá půda je jednou z hlavních podmínek pro přežití lidstva a že ne vždy o ní lidstvo pečuje tak, jak by si zasloužila.

Čas: 15 - 20 min

Pomůcky: citáty a výroky o půdě, papíry, tužky

Postup: Ve třídě jsou rozmístěny výroky o půdě, které si studenti v tichosti, každý sám za sebe, přečtou a napíší si ke každému výroku nápad, asociaci, vysvětlení, zkrátka to, co ho napadne.

Po projití všech citátů a tvrzení se pedagog ptá, jaké si kdo napsal postřehy, postupuje od citátu jedna po konec. Z postřehů by mělo vyplynout, že půda je základem pro přežití lidstva, je to jedno z našich největších bohatství, bez ní bychom nebyli živi. Zmíníme při diskusi i funkce půdy, které objasní, proč je půda tak významná. Funkce pedagog zapisuje na tabuli.

Také z citátů vyplývá, že ač je půda jedním z největších bohatství lidstva, člověk se k ní ne vždy chová tak, aby si ji zachoval a podpořil její úrodnost.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



4. Apple Earth³



půda

Cíl: Motivační aktivita, při které si studenti uvědomí, jak “malé” množství zemského povrchu tvoří životodárná půda.

Pomůcky: jablko, nože, talířky (podle počtu studentů)

Čas: 15 min

Postup: Studenti postupují podle popisu níže, který předčítá pedagog:

- Představ si Zemi, naši planetu jako jablko.
- Rozkroj jablko na čtvrtiny.
- $\frac{3}{4}$ dej stranou. Ty představují světové oceány.
- $\frac{1}{4}$ je pevnina. Rozkroj ji na polovinu. Máš tedy $\frac{2}{8}$.
- $\frac{1}{8}$ dej stranou. To jsou oblasti, kde člověk nemůže žít (polární oblasti, vysoké hory, močály, pouště apod.)
- Zbývajících $\frac{1}{8}$ představuje území, kde mohou žít lidé, ale ne všude mohou lidé pěstovat plodiny potřebné k životu.
- Tuto $\frac{1}{8}$ rozkroj na 4 části. Získáš $\frac{4}{32}$.
- Dej stranou $\frac{3}{32}$. To jsou oblasti příliš skalnaté, příliš suché nebo příliš vlhké, chladné. Patří sem i místa s půdou, která člověk zastavěl vesnicemi, městy, supermarkety apod.
- Před sebou máš $\frac{1}{32}$. Opatrně odloupni slupku.
- Tato slupka představuje velikost zemského povrchu, na kterém se nachází životodárná půda, na které je možné pěstovat plodiny potřebné k životu.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



5. K čemu půda?



půda

Cíl: Studenti si uvědomí, jaké funkce má půda a že je nezastupitelnou podmínkou pro život.

Čas: 20 min

Pomůcky: pracovní listy

Postup: Studenti vyplní pracovní listy a poté se společně baví s pedagogem nad vyřešeným úkolem, vysvětlují si nejasnosti.

Ekosystémové služby a funkce půdy:

- Zásobárna živin a platforma pro růst rostlin
- Prostor recyklace odumřelé organické hmoty a živin
- Zásobník vody a regulátor vodního režimu
- Zásobník humusu, úložiště uhlíku
- Regulátor výměny plynů, čisticí a detoxikační schopnosti
- Regulátor klimatu, poutání CO₂
- Životní prostor pro půdní organismy včetně vývojových stádií některých nepůdních organismů
- Zásobník a zdroj rozmanitosti půdních forem organismů
- Základ pro zemědělskou a lesní činnost
- Základ pro materiální infrastrukturu
- Banka mikrobiálních producentů léčiv
- Banka rozkladných organismů včetně jejich biotechnologického potenciálu
- Zdroj informací o historii a zdroj poznání⁴



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



6. Pokusy s erozí



půda

Infotext:

Vodní a větrná eroze

Eroze (vodní, větrná) je proces degradace půdy způsobující omezení či úplnou ztrátu jejích produkčních schopností. Působením vody nebo větru dochází k rozrušení půdního povrchu a k transportu půdních částic na jiné místo a jejich následnému usazování.

Erozi urychluje způsob hospodaření, především na velkých půdních celcích. V podmínkách České republiky i na Slovensku je vodní eroze nejzávažnějším druhem degradace půdy (spolu se zástavbou), protože dochází k nenávratné ztrátě půdy.

Hlavní důvody vzniku eroze:

- Meteorologické faktory: přívalové srážky a silné větry.
- Málo organické hmoty v půdě, která by zadržela vodu.
- Odstraňování přírodních prvků v krajině, které by chránily půdu před vodou a větrem: biopásy, meze, stromořadí.
- Časté a necitlivé využívání těžké techniky způsobuje zhutnění půdy.
- Necitlivá orba půdy: příliš hluboká orba a orání po spádnici na svažitých pozemcích.
- Nesprávné osevnické postupy: nevhodný výběr plodin, málo časté střídání plodin, ponechání půdy bez pokrytí (dočasné zatravnění, meziplodiny, ...)
- Odlesňování rozsáhlých pozemků⁵

Hlavním důsledkem vodní eroze je odplavení ornice, snížení obsahu organické hmoty, humusu a minerálních živin v půdě. Eroze snižuje produkční schopnost půd a urychluje její degradaci (změnou půdních vlastností, ztrátou organické hmoty a živin, snižováním výnosů a následnou potřebou zvýšené chemizace a hnojení). Vodou unášené půdní částice zanášejí vodní toky a nádrže, snižují průtočnou kapacitu toků, zhoršují podmínky pro vodní organismy.

V ČR je 50 % orné půdy ohroženo vodní erozí a 14 % orné půdy je ohroženo větrnou erozí⁶. V SK sa erózia prejavuje približne na 43,3 % aktuálnej výmery poľnohospodárskeho pôdneho fondu.⁷

Půda je ohroženější, než se zdá - ale bohužel není příliš vůle tuto skutečnost změnit. Přísnější limity by způsobily významné změny ve způsobu obhospodařování, čemuž se většina zemědělců brání. Změny směrem k větší ochraně půdy je tedy složité prosadit.

CO S TÍM?

Erozi půdy a ztrátu organické hmoty je možné řešit mnoha způsoby.

Nejdostupnějším řešením je změna organizace zemědělské výroby. Jde o tzv. organizační opatření (protierozní osevnický postup, změna druhů pozemků, způsob orby aj.). Protierozní osevnický postup je, zjednodušeně řečeno, navržené střídání plodin na půdním bloku tak, aby nedocházelo v žádném časovém úseku na poli k obnažení půdy. Zemědělci využívají tzv. meziplodiny, které v určitou dobu zaořou do půdy a navýší tak množství organické hmoty. Vhodné střídání plodin tak celoročně tvoří vegetační kryt, který chrání povrch půdy před dopadajícími vodními kapkami.

Dalším opatřením je orba "po vrstevnici". Nejmodernější zemědělské přístupy dokonce orby vůbec nevyužívají. Bezorebné hospodaření v mnoha ohledech řeší nastolené problémy související s důsledky klimatické změny a může se stát v budoucnu hlavním zemědělským přístupem. Důležité je dodávání dostatečného množství organické hmoty do půdy, případně zatravnění údolnic (křivky spojující místa největšího vyhloubení příčného řezu údolím) nebo celých půdních bloků v nevhodných svažitých lokalitách.

Těž by se měly obnovovat krajinné prvky, jako jsou meze, remízky, aleje, budovat průlehy a svejly (terénní vlny), rozdělit půdní bloky travnatými pásy a mnohé další. K zabránění větrné erozi se vysazují větrolamy, které dokážou zpomalit rychlost proudění větru nad povrchem pole.⁸



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

6. Pokusy s erozí - pokračování



půda

Cíl: Studenti porozumí pojmu eroze. Dokáží definovat její příčiny i důsledky.

Čas: 60 min - 90 min

Pomůcky: video, 4 různé fotografie erozí (počet dle počtu studentů), pomůcky k pokusům, papíry, pracovní listy, tužky

Postup:

1. Studenti zhlédnout ukázkou videa s erozí.

<https://www.youtube.com/watch?v=kjeAAimFn3M>

minutáž: 1.10-1.30 povodeň se splavenou půdou, 2.38-5.02 erozní rýhy na poli

<https://www.youtube.com/watch?v=u-lyXg4tEJE>

minutáž 1.40 - 3.00 - eroze v kukuřičném poli. Jsou zde přesně vidět tzv. údolnice, sníženiny, kde se voda stéká, má nejsilnější proud. Zde by na poli neměla být kukuřice vůbec, ale měly by tu být plodiny s vyšší půdoochrannou funkcí (např. obilí s podsevem, jetelotráva aj.)

Pedagog položí otázku: Co ve videích bylo možné vidět? Zkusí společně přijít na definici pojmu eroze.

2. Každý student si vylosuje jeden obrázek (s tématem eroze) a najde spolužáky se stejným obrázkem. Vzniknou čtyři skupinky. Vytvoří se tak skupinky, ve kterých zkouší přijít na příčiny eroze.
3. Každá skupinka sepíše hypotézu, zkusí vymyslet pokus k dokázání jedné příčiny (viz výše a-d). Přemýšlí, jak by hypotézu ověřila nebo vyvrátila, a pokus s hypotézou demonstruje před ostatními.
 - a) utužená x zdravá půda
 - b) přikrytá x odhalená
 - c) krajinné prvky v polích
 - d) spádnice x vrstevnice

Všichni studenti zapisují hypotézy a výsledky do tabulky v pracovních listech. Nakonec zhodnotí svůj obrázek eroze a přiřadí k němu příčinu eroze.

Jak by mohly jednotlivé pokusy vypadat:

POKUS UTUŽENÁ X ZDRAVÁ PŮDA

Pomůcky: 2 obdélníkové misky (podkvětníky) velikosti cca 30 cm x 15 cm, hlína nakypřená, hlína utužená, 2 konvičky, 2 misky pro vodu, která odteče.

Postup:

Formulujte hypotézu: Např.: Utužení půdy má negativní vliv na kvalitu půdy. Dochází zde k erozi.

Naplníme misky půdou. Miska A naplněna půdou z louky (pod drnem), miska B půda z konvenčního pole, kterou ještě dlaní trochu utlačíme. Umístíme misky šikmo na podložku - viz foto.

Co myslíte, že se stane s vodou, která přijde jako silný déšť na poli A a na poli B.

Dva studenti nalijí vodu na horní okraj misek pole A i B pomocí dvou stejných kropiček se stejným množstvím vody a pozorují, co se děje.

Společně reflektují, co se stalo. Na poli B voda rychleji odtékla a přetekla přes okraj a dokonce s sebou vzala i nějakou půdu – voda je zakalená = eroze. Na poli A se všechna voda vsákla do půdy.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

6. Pokusy s erozí - pokračování



půda

Tip:

U tohoto pokusu je velice důležité, aby se pokus dělal s půdou z konvenčního pole a nejlépe s půdou, kterou vezmete pod travnatým drnem.



POKUS OBNAŽENÁ X POKRYTÁ PŮDA⁹

Pomůcky: 2 - 3 menší nízké misky, 2 - 3 podkvětníky (obdélníkové misky velikosti cca 15 x 30 cm), půda odebraná z různých míst (viz dále), malé větvičky, vykopaný trs trávy, dvě konvičky

Postup:

- Formulujete hypotézu – např.: Tam, kde je půda holá, bude velká eroze. Tam, kde je na půdě tráva, eroze nebude.
- 2-3 menší misky se naplní takto:
 1. Půda z pole (popř. hlína odebraná z pole, kde zrovna nic neroste, popř. kraj pole).
 2. Trs trávy i s půdou ve spodní části – měl by být přes celou miskou.
 3. Může se přidat libovolný povrch, který ještě chcete se studenty zkoumat (půda, kde roste řepka, obilí...).

Na tyto misky nalijí studenti stejné množství vody z kropičky a porovnávají, kde se vyplavilo zeminy nejvíce a kde nejméně.

Vyhodnocení

Půda nejvíce náchylná k vodní erozi je ta, která je obnažená a nechráněná, nejméně splavené půdy, téměř žádná nebude v misce s travnatým drnem.

Na pozemku, který je silně ohrožený erozí, se nesmí pěstovat širokořádké plodiny, jako je kukuřice, řepa, brambory, slunečnice. Takové plodiny půdu neochrání. Obilniny a řepku olejnou musí zemědělec pěstovat s využitím půdoochranných technologií: setí do mulče, bezorebné setí, setí do mělké podmítky, setí do ochranné plodiny.¹⁰



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



6. Pokusy s erozí - pokračování



půda

Na orné půdě se sklonitostí 2-7 °, by měly být mezní pásy ve vzdálenosti 120 m, což zabrání vodě nabrat takovou sílu, aby došlo k erozi. Údaj je relativní, záleží vždy na typu půd a na konkrétních podmínkách pozemku. (Česká zemědělská univerzita v Praze, Ochrana zemědělské půdy před erozí)



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

6. Pokusy s erozí - pokračování



půda



POKUS POJEZDY PO SPÁDNICI X PO VRSTEVNICI:¹¹

Pomůcky: 2 kropičky, 2 truhlíky (misky), dvě misky na odtok vody, půda

Studenti formulují hypotézu: Např.: Na svažitém poli, kde se jezdí po spádnici (nahoru - dolů) dochází k větší erozi, než na poli, kde se jezdí po vrstevnici.

Postup: Oba podkvětníky naplňte hlínou. Umístěte je na vyvýšené místo a nakloňte je.

V jednom podkvětníku vytlačte podélné rýhy, v druhém příčné rýhy.

Na konce podkvětníků postavte nádoby na vodu pod truhlíky. Oba podkvětníky zalévejte stejným množstvím vody. Pozorujte rychlost stékající vody a její zbarvení. Porovnejte rozdíly, ověřte tak hypotézu.

Ukázka z pořadu Nedej se o povodních:

<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1095913550-nedej-se/213562248420018/>

Minutáž 0.20 – 2.30, 11.07 – 12.25



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

7. Kde je eroze?



Cíl: Studenti si ukotví vědomosti, které nabyli v předchozích pokusech.

Zhodnotí, zda se problém s erozí vyskytuje i v jejich okolí.

Naučí se rozeznávat erozi z ortofotosnímků.

Čas: 20 - 30 min

Pomůcky: ortofotosnímky s erozí (příloha), video s erozní událostí

<https://www.youtube.com/watch?v=AljQ99pQvbg&t=46s>, dataprojektor, PC, ortofotosnímky okolní krajiny z různých let

Postup: Studenti si nejdříve společně prohlíží ortofotosnímky, kde je vidět eroze. Mohou si pustit video s erozí <https://www.youtube.com/watch?v=AljQ99pQvbg&t=46s>, kde jsou vidět velké nepřerušované lány, nezakrytá půda, žádné remízky ad. Přemýšlí nad tím, co je zde příčinou. Uplatňují znalosti, které nabyli při pokusech v předchozí aktivitě.

Poté pedagog promítá ortofotosnímky, ortofotomapy okolní krajiny a zkusí společně pomocí dataprojektoru a leteckých snímků prozkoumat své okolí – popř. již své zvolené povodí, zda najdou na snímcích erozi. Poté mohou ověřit v terénu. Buď erozi potvrdí, nebo vyvrátí. Pokud vyvrátí, všimnou si, kde nastala změna. Nebo proč eroze dnes vidět není (počasí, jiné plodiny, zatravnění apod.). Též mohou v terénu narazit na erozi, která na ortofoto snímcích vidět nebyla.

Ortofotodnímký z různých let najdete na <https://ags.cuzk.cz/geoprohlizec/>. K lehčí orientaci na webových stránkách vám poslouží příloha Manuál geoportálu.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



8. Nech půdu žít



půda

Organická hmota

V půdě je podstatná především organická část hmoty, která váže vodu a umožňuje úrodnost půdy. Slouží jako potrava pro půdní živočichy a mikroorganismy, kteří společně zvyšují úrodnost a zdravou kondici rostlin. Zvyšuje se i schopnost půdy vázat vodu. Když je na svahu půda nevhodně obdělávána, tak se částice půdy vyplavují do toků. Udržování příznivého obsahu organické hmoty závisí na způsobu hospodaření, kdy největším nebezpečím je nedostatečné hnojení organickými hnojivy - tedy doplňování kvalitní organické hmoty do půdy. Trendem je hnojit umělými hnojivy, což sice doplní do půdy potřebné minerály pro rostliny, ale objem organické hmoty neovlivní. A půda bez organické hmoty postupně degraduje, snižuje se půdní biodiverzita a takováto půda vodu v krajině nezadrží.⁸

Cíl: Studenti se seznamují s nezastupitelnou rolí půdních organismů na tvorbě půdních agregátů potřebných ke správnému fungování půdy.

Čas: 45 min

Pomůcky: film Nech půdu žít <https://www.youtube.com/watch?v=HdeXbE1uMnc>, dataprojektor, PC, papíry, tužky, modelína, rozstříhaná houba na tabuli nebo mycí houba

Postup: Pedagog pouští studentům film. Film v určitém čase zastavuje a studentů se ptá:

Minutáž: 2.57 **Co je na snímku špatně s krajinou?**

Možné odpovědi: Orná půda v příkrém svahu

Obnažená půda

Pole bez remízků, roztroušené zeleně

Minutáž 8.42 **Napadá vás, jak by se mohly zpět na pole dostat organismy?**

Můžeme přirovnat k dopravním prostředkům:

Letadlo – pták

Auto – obratlovci, hmyz

Pěšky

Když známe výše uvedené informace, jak bychom mohli podpořit návrat mikroorganismů zpět?

Možné odpovědi: vysazením remízků, travnatých pásů, stromů do krajiny, což přispěje k větší biodiverzitě.

Minutáž 11.08 – Zelené pásy a pásové střídání plodin. **Dokážete přijít na to, jak by zelené pásy mohly být v krajině umístěny lépe, aby plnily ještě větší ekosystémovou službu, tedy měly větší přínos pro krajinu?**

Odpověď: lépe po vrstevnici. Takové umístění limituje erozi.

Minutáž 14.59 - **Co jiného, užitečnějšího by se dalo udělat s větvemi, dřevním odpadem z těžby?**

Odpověď: Nejlépe nechat v lese na kupách, kde tak vznikají nová mikrostanoviště, drží se větší vláhla pod větvemi a kolem větví, podpora větší biodiverzity.

Minutáž 16.50 – Se studenty můžete zkusit určovat organismy do rodu.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

8. Nech půdu žít - pokračování



půda

Reflexe:

Po skončení filmu se studentů pedagog zeptá, co z filmu jim nejvíce utkvělo v hlavě? Co je překvapilo? Co pro ně bylo nové?

Pedagog rozdělí studenty do skupin, rozdá do skupin rozstříhané mycí houby a modelínu (oblázky). Vyzve je, zda dokáží namodelovat vznik a složení mikro a makroagregátů, stejně jako ve filmu. Pro lepší názornost se hodí místo modelíny, představující pevné neorganické části půdy, užít různě velkých oblázků.

Zdravá půda – správný model fungování: Nad modely si ukáží, jak voda skrz prostupuje, jak je poutaná v organické části (rozstříhaná houba), zdůrazní, jak jsou organická hmota a mikroorganismy důležité pro správné fungování půdy.

Půda nezdravá: Pedagog studentům říká, co se děje v půdě, když se používají v konvenčním zemědělství po většinu času průmyslová hnojiva. Studenti na svých modelech makroagregátů demonstrují to, co pedagog popisuje:

V konvenčním zemědělství se užívá na hnojení málo organické hmoty. Využívají se průmyslová dusíkatá hnojiva, která v sobě mají dusík v jednoduché formě, jako je amonný iont nebo nitrátový iont. V takto jednoduché a dostupné formě se dusík v přírodě nevyskytuje. Aplikace čistého dusíku bez podílu uhlíku a organických látek nepřináší půdě nic dobrého. Ovlivňuje negativně půdní strukturu. První, co se stane, je, že rostliny minimalizují produkci cukrů svými kořeny do půdy, kterými běžně lákají a živí půdní mikroorganismy. Protože je nepotřebují k produkci dusíku k jejich výživě, mají ho dost. Tím, že není půdních bakterií dostatek, dochází k rozpadu makroagregátů na mikroagregáty. Ty jsou pořád drženy houbovými vlákny, mikrobiálními lepidly. Pokud však dál hospodář dodává do půdy pouze minerální hnojivo, začínají se rozpadat houbová vlákna, mikroagregáty již nedrží pohromadě a dochází k rozpadu půdních frakcí. Ty nejjemnější částice již nic nedrží a jsou vyplavovány z půdy pryč.¹²



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

9. Stabilita půdních agregátů¹²



Cíl: Studenti ověří teorii o půdních agregátech v praxi.
Zjistí, jak přispívají ke konzistenci a vlastnosti půd.

Čas: 15 min

Pomůcky: dvě zavařovací sklenice 0,7 l, dvě kovová čajová sítká s hustou pletení, lžička, dva různé vzorky půdy, voda, rýč, dva igelitové sáčky, popř. kyblíky, pracovní list

Postup: Studenti se s pedagogem vydají do terénu, kde odeberou vzorky půdy. Nejlépe jeden vzorek odeberou na konvenčním poli (nejlépe s kukuřicí) a druhý na louce.

Do obou sklenic dají sítká a zalijí vodou tak, aby sítká byla ponořená.

Zkusí do pracovních listů napsat svou hypotézu k otázce: Co se s kterým vzorkem půdy stane, když je dáme do sítká a zalijeme vodou.

Lžičkou nabourají půdní vzorky a umístí každý vzorek zvlášť na sítko ve sklenici.

V prvním vzorku s půdou z konvenčního zemědělství vidíme, že ač je sítko s jemnou hustou pletení, drobné částičky půdy propadají do vody dolů. Vidíme, že půdní agregáty nejsou soudržné. Stejný efekt můžeme očekávat při srážkách.

V druhém případě půdy, kde předpokládáme stabilní agregáty, sice část mikroagregátů propadne sítkem dolů, ale brzy se to zastaví. Sloupec vody není zakalený tak, jako v prvním případě.

Pomalými pohyby oba vzorky půdy na sítcích promícháme, čímž ještě zvýšíme rozdíly mezi propadáním půdních částic.

Doporučujeme pedagogovi před pokusem zhlédnout ukázkou od minutáže 34.20:

<https://www.youtube.com/watch?v=mlrX0AGpZWg&t=3s>

Reflexe: Co jsme nyní zjistili? Co se děje s půdou při dešti? Jak to, že na louce je stabilnější půda?

Odpověď: Na louce je stabilnější půda, protože obsahuje více organické hmoty, tedy i více organismů. Tím, že se louka většinou nehnojí minerálními hnojivy, rostliny mají rozvětvenější, delší kořenový systém, který produkuje do půdy cukry, čímž živí půdní mikroorganismy. Nejedná se o monokulturu plodin, nýbrž o polykulturu, čímž se též zvyšuje biodiverzita živých organismů v půdě. Půda má zde stabilnější mikroagregáty.



10. Rýčová zkouška¹³



půda

Infotext:

Rýčová zkouška slouží k zjištění, v jakém stavu se pole, pozemek nachází. Jestli půda netrpí degradačním faktorem, ať je to vodní eroze, ztráta organické hmoty, úbytek půdního života, nedostatek živin.

Ornice je úrodná vrstva půdy vznikající zemědělskou činností na polích. Vzniká z půdního typu, a také obráběním půdy, zapravováním organických a minerálních hnojiv; působením klimatických, biologických a chemických činitelů. Ornice je nejvíce ohrožena erozí.

Cíl: Studenti se naučí pomocí jednoduché aktivity prakticky určit kvalitu půd.

Čas: 60 min

Pomůcky: rýč, metr, pracovní list k zaznamenávání vlastností půdy

Postup:

Celý postup můžete zhlédnout na <https://www.youtube.com/watch?v=mgcMn3CmqiA>

1. Studenti přijdou na pozemek, rozhlédnou se kolem. Soustředí se na to, zda na povrchu půdy neuvidí nadměrné množství skeletu, různého kamení, šterku, což může značit, že na pozemku probíhá vodní nebo větrná eroze, která odnáší orniční vrstvu a skelet ve spodnější části obnažuje. Všimají si, zda jsou tu erozní rýhy nebo soustředné místo odtoku.
2. Studenti si všimají, zda jsou na pozemku organické zbytky. Zda je pozemek svažitý. Pokud se nachází na pozemku hodně svažitém, všimají si, co se na něm pěstuje, zda to nejsou širokořádkové plodiny (kukuřice, slunečnice, čirok, brambory, řepa), které podporují erozi.
3. Pomocí rýče studenti vyryjí zeminu na celou plochu rýče a dají ji bokem. Část vyryté zeminy (akorát do dlaní) vezmou do ruky a všimají si:
 - Organické hmoty v půdě, kořínky rostlin – dobrý znak
 - Chodbiček v půdě – znak přítomnosti žíhal a jiných organismů, které strukturu půdy zlepšují.
4. Hroudu v dlaní jemným tlakem zkusí rozdrolit a sledují, do jakých kousků, do jaké struktury se půda rozpadá. Všimají si, zda jsou půdní agregáty ostrohranné, nebo mají zaoblené špičky. Zaoblenost dokazuje, že je struktura v pořádku, je drobtovitá, má dostatek organické hmoty. Pokud jsou však kousky ostrohranné, vznikají polyedry apod., je s půdou něco v nepořádku.
5. Další vlastnost, kterou mohou studenti určit, je půdní druh, neboli zrnitost půdy. Vezmou si malý kousek půdy a zkouší z ní vyválet hádka cca o průměru 3 mm (minutáž ve videu 9.08). Pokud se to nepodaří, znamená to, že půda obsahuje větší částice a jedná se o půdu písčitou, popř. hlinito-písčitou s větším podílem písku. Pokud se hádka podaří vymodelovat, zkusí ho studenti ohnout. Pokud praskne, znamená to, že půda je středně velikostně těžká, že tedy jde o půdu hlinitou. Pokud váleček nepraskne, zůstane v celku, jde o půdu jílovitou.
Na co si dát pozor: Hádka se nedaří vyválet/ vymodelovat z přeschlé ani podmáčené půdy. Měla by být přiměřeně vlhká. Zrnitost půdy ovlivňuje produkční schopnost, infiltraci půdy, odolnost vůči degradačním faktorům ad.
6. Určení ornice. Studenti mohou určit velikost/mocnost vrstvy ornice. V České republice i na Slovensku se velikost/ mocnost ornice běžně pohybuje mezi 25 a 40 cm. Ornici v půdním profilu (vykopané sondě) poznáme dle tmavší barvy. Má jinou strukturu než podorničí, které má v sobě více skeletu. Studenti změří velikost/mocnost ornice a mohou i vyfotit půdní profil, kde uvidí odlišné barvy vrstev.
Můžete narazit na utuženou podorniční vrstvu (minutáž 14.20). Poznáte ji tak, že rýčem nezaryjete do vrstvy, ta je pevná, nepropustná pro vodu. Což znamená, že voda se sice vsákne v ornici, ale narazí na utuženou nepropustnou vrstvu podorničí a po ní odtéká z krajiny pryč. Nevsakuje se do hlubších vrstev, což se projeví i na stavu podzemní vody, vody ve studních apod. Ani kořeny rostlin většinou nejsou schopné prorůst tuto vrstvu až na výjimky.
7. Sondu zasypeme hlínou.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



11. Vsakovací zkouška⁸



půda

Cíl: Studenti na základě výsledku pokusu vědí, jaké vsakovací schopnosti mají různé druhy půdy. Pochopí souvislost mezi intenzivním hospodařením a (ne)schopností půdy zadržet vodu.

Čas: 45 minut, 25 minut v případě, že vzorky půdy chystá lektor (pedagog)

Pomůcky: plastové kbelíky s dírkami a s vyznačenou ryskou v půlce kbelíku (počet kbelíků dle počtu odebraných vzorků), plastové kbelíky bez dírek (počet kbelíků dle počtu odebraných vzorků), vzorky půdy (kompost, písek, štěrk, hlína ze zahrady, hlína z pole utužená, travní drn s hlínou, lesní půda), ruční zahradnické rýče na nabírání vzorků půdy, PET láhve s vodou (celkem 4 litry vody), půllitrové plastové kelímky (počet kelímků dle počtu odebraných vzorků), papír s tužkou

Postup:

Ke vsakovacím pokusům jsou nutné různé druhy půd (kompost, písek, štěrk, drn ze zahrady, hlína ze zahrady aj.). Studenti je nasbírají/vyryjí (tak, aby půdní blok zůstal co nejvíce kompaktní) během vycházky do terénu a naplní jimi kbelíky s dírkami až po vyznačené rysky. Tento kbelík vloží do druhého kbelíku bez dírek.

Pokud se pokus odehrává ve třídě, lektor nachystá vzorky půdy. Zopakují si, které typy povrchů budou zkoumat a co budou zkoumat - tedy jak jsou jednotlivé povrchy schopny zadržet vodu, který zadrží nejvíce vody, kterým voda protéče nejrychleji apod.

Poté studenti vytvoří hypotézu, tzn. zamyslí se nad tím, jak pokus dopadne, a své postřehy si zapíší na papír. Následně provedou pokus. Napustí si plné kelímky vody a na pokyn pedagoga současně nalijí do všech vzorků stejné množství vody.

Sledují, kolik vody vyteče do druhého kbelíku a u kterého vzorku nateče nejrychleji alespoň polovina kbelíku, kde nic, kde rychle, kde pomalu...

Reflexe: Pedagog se studenty zrekapituluje, co pokusem zjistili a zda byly jejich hypotézy v souladu s výsledky pokusu. Na zhutněné půdě by měla zůstat stát hladina a měla by nasáknout pomalu. Do kompostu by měla zasáknout a málo protéct, protože organická hmota v půdě váže vodu. Štěrkem a pískem by měla rychle protéct (nemá živiny, neváže vodu). Voda z pole by měla vsakovat hůře než kompost a půda z lesa atd.

Pedagog se studenty diskutuje o důležitosti šetrného hospodaření na zemědělské půdě. Je nutné vracet do půdy organickou hmotu, aby se v půdě udržela voda. Minerální hnojiva, hojně používaná při intenzivním hospodaření místo organického hnojení, naopak ničí strukturu půdy a více přispívají k úbytku organické hmoty v půdě a k její neschopnosti zadržet vodu. Pokud bychom přidali 1 % organické hmoty na m², půda zadrží o 25 l vody víc.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

12. Bioodpad. Kam s ním?¹⁴



Cíl: Studenti vlastními slovy vyjádří, co je bioodpad, v jakém procentuálním množství se nachází v komunálním odpadu, jak s ním lze v obci nakládat. Popíše výhody a nevýhody jednotlivých způsobů nakládání.

Čas: 45 min

Pomůcky: pracovní listy, příloha s obrázky s různými druhy nakládání s bioodpadem

Pedagog na začátek hodiny položí otázky:

1. jaké pocity, emoce, dojmy v žácích vyvolává pojmem ODPAD? Může poslat tzv. mluvící předmět, kdy své nápady říká vždy jen ten, který předmět drží.
2. jaké emoce a dojmy v žácích vyvolává pojem BIOODPAD (opět asociace).
3. napadá někoho, jak by se dal "bioodpad" přejmenovat, aby nevzbuzoval negativní dojem? (pokud vzbuzuje)

Studenti si vylosují kartičku s obrázkem s tematikou nakládání s bioodpadem (bez popisků). Hledají spolužáky, kteří mají obrázek se stejným typem nakládání s bioodpadem. Na obrázcích jsou vyobrazeny různé druhy nakládání s bioodpadem. Vznikne tak 5 skupinek:

1. Domácí kompostování
2. Kompostárna
3. Bioplynová stanice
4. Skládka
5. Spalovna

Studenti ve skupince vypracovávají pracovní list na své téma (typ nakládání s bioodpadem). Nejprve odpoví v PL na otázky:

- **Co je to bioodpad?** (je odpad, který je schopen přirozeného rozkladu s a nebo bez přístupu vzduchu).
- **Kolik % tvoří bioodpad v celkovém množství odpadu?**
Na Slovensku i České republice je množství bioodpadu 40-50%.
- **Jak s bioodpadem nakládá Vaše obec?**

Studenti dále zkouší vymyslet klady a zápory k jednotlivým druhům nakládání s bioodpady dle rozdělení do skupinek.

Pedagog je vyzývá, aby se zamysleli nad:

Dostupností a existující infrastrukturou
Nároky na ŽP, příp. jeho znečištěním
Výstupy, přínosy
Nárokem na pracovní sílu
Finanční stránkou
Vznikem nových pracovních míst
Vhodností lokality na pozemcích města
Akceptovatelnost obyvateli...

Následuje otázka: Co dělají žáci s bioodpadem doma, ve třídě, ve škole, na ulici apod.? Dalo by se s ním něco dělat? Mají nápad? Např. v Libereckém kraji se dá získat krajská dotace na předcházení vzniku odpadů (vč. bioodpadu). Studenti by mohli sami zkusit pro školu vymyslet inovaci, sepsat nápad. Např.- školní kompostér, vermikompostér na chodbu, atp.

12. Bioodpad. Kam s ním?¹⁴

- pokračování



přida

	+	-
skládka	Nejběžněji využívaná cesta nakládání s bioodpadem. Nemusí se třídit. Odpadají náklady na separovaný sběr. Nemusí se nic měnit. Dobrá infrastruktura.	Výluhy znečištěných vod. Únik skleníkových plynů. Zábor území. Hyzdí krajinu. Nejméně vhodný způsob nakládání s bioodpadem.
kompostárna	Vznik kvalitního hnojiva-kompostu. Nízké náklady. Neprodukuje škodlivé emise. Neprodukuje výluhy. Zmenšuje podíl bioodpadu v komunálním odpadu. Nová pracovní místa. Ve velkých kompostárnách narůstá díky hnití uvnitř kompostu vysoká teplota, která dokáže zahubit řadu patogenů, plísni, atp.	Musí být zaveden systém separovaného sběru. Musí být zřízena logistika (doprava). Je třeba vybudovat kapacity v okolí obce. Změna myšlení. Za kompost se platí. Kompost často obsahuje různé kousky plastů po „nezodpovědných třídících“.
bioplynová stanice	Produkce tepla. Produkce elektrické energie. Produkce kvalitního hnojiva-digestátu. Neprodukuje škodlivé emise. Zmenšuje podíl bioodpadu v komunálním odpadu.	Náročné na surovinovou skladbu. Vysoké investiční náklady. Náročné na obsluhu. Na poli se pěstují energetické plodiny místo potravinářských - zábor orné půdy.
domácí kompost/ kompostér	Nejlevnější způsob nakládání s bioodpadem. Odpadají náklady na separovaný sběr a dopravu. Vznik kvalitního hnojiva-kompostu pro vlastní potřebu. Zmenšuje podíl bioodpadu v komunálním odpadu. Mohu dohlédnout na to, co do kompostu dávám (chemicky neošetřené plodiny, nebezpečné plísňe, atp.)	Chybí povědomí, je třeba osvětová kampaň. Nízká teplota vznikající při hnití, která nedokáže zahubit všechny patogeny, plísňe, atp... Moderní uspořádání zahrad: anglický trávník, trampolína. Horší řešení v panelové zástavbě. Existuje i však komunitní kompostování, kdy se několik rodin domluví na společném kompostování a využívání kompostu.
spalovna	Zisk elektrické energie. Oproti skládkám nižší zátěž životního prostředí.	Nejdražší možný způsob nakládání s bioodpadem. Škodlivé emise do ovzduší. Plýtvání cenným materiálem.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



12. Bioodpad. Kam s ním?¹⁴

- pokračování



půda

Studenti zkusí seřadit jednotlivé způsoby nakládání a sestavit tzv. hierarchii nakládání s bioodpady. Od způsobu nakládání nejšetrnějšího k životnímu prostředí po způsob nejméně šetrný. Výsledkem by mělo být níže uvedené uskupení:

Nejšetrnější k životnímu prostředí:

Domácí kompost/kompostér — učitel upřesní, že se jedná o předcházení vzniku odpadu. Bioodpad je využit přímo na místě ke zúrodnění půdy.

Kompostárna — učitel upřesní, že se jedná o jednoduchou technologii, rozklad bioodpadu za přístupu kyslíku. Kompost je využit k dodání organické hmoty zpět do půdy. Je třeba zvážit náklady na dopravu.

Bioplynová stanice — učitel upřesní, že technologie je náročnější na obsluhu a rovněž energeticky. Vznikne digestát, který lze použít k hnojení, a elektrická energie. Též ale vznikají náklady na dopravu.

Spalovna — učitel upřesní, že vznikne alespoň nějaké množství elektrické energie.

Skládka — učitel dodá, že skládka neskytá téměř žádné benefity. Může poskytnout pracovní místa. Skládka zabírá území, unikají z ní skleníkové plyny, toxické výluhy.

• K čemu je dobrá organická hmota v půdě?

Zdroj živin pro rostliny, zdroj energie a živin pro půdní mikroorganismy, biologická sorbce živin (brání rychlému vyplavení živin z půdy), zvyšuje pórovitost půdy, zlepšuje transport vody v půdě, zvyšuje infiltraci vody do půdy, zlepšuje zadržování vody v půdě.

• Jak zemědělec může zvyšovat podíl organické hmoty v půdě?

Kompostovaný hnůj, hnůj, meziplodiny, ponechání posklizňových zbytků na poli.

Infotext:

Minerální hnojiva účinkují rychle, rostlinám dodají potřebné prvky k růstu, ale dlouhodobou úrodnost půdy podpořit neumí. Naopak ji mohou zatěžovat, brzdit práci užitečných mikroorganismů a znečišťovat spodní vody, zvláště pokud jsou dávkována neopatrně. Organická hnojiva rostliny vyživují také, ale navíc i pečují o zdraví a dlouhodobou úrodnost půdy. Ta se mohou do půdy dodat v podobě hnoje, kompostu, jíchy, ale i pomocí tzv. meziplojin, což jsou plodiny, které se nepěstují pro sklizeň a zisk, nýbrž pro pokryv půdy, obohacení půdy o organické látky aj. Přispívají totiž k tvorbě nezbytného humusu – právě díky němu je půda kyprá, schopná udržet vláhu i živiny. Půda bez humusu je mrtvou hmotou, do které musíte minerálních hnojiv dodávat stále více, a většina se stejně odplaví.¹⁶



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

13. Zábor půdy – To se nevsákne⁸



půda

Slovensko

Výmera poľnohospodárskej pôdy na Slovensku sa len za posledných 15 rokov zmenšila o 70 000 hektárov. Od vzniku samostatného štátu do roku 2020 podiel zastavaných plôch vzrástol o viac ako 110 tisíc hektárov. Najviac poľnohospodárskej pôdy – skoro 20 tisíc – hektárov za posledných dvadsať rokov zabrali nové byty, rekreačné objekty. V rovnakom čase na takmer šesťtisíc hektároch poľnohospodárskej pôdy vznikli priemyselné parky a logistické centrá. Úbytky poľnohospodárskej pôdy na priemyselnú výstavbu majú kolísavý trend. Najväčšie úbytky poľnohospodárskej pôdy boli zaznamenané v roku 2009, kedy úbytky poľnohospodárskej pôdy dosiahli 805 ha. Úbytky lesných pozemkov na priemyselnú výstavbu majú kolísavý trend. Najväčšie úbytky lesných pozemkov boli zaznamenané v roku 2001, kedy úbytky lesných pozemkov dosiahli 18 ha.^{17,5}

Česká republika

Nejen kvůli stavbám nejrůznějšího druhu mizí z Česka denně 15 ha půdy, což je zhruba 30 fotbalových hřišť. Ve srovnání s dobou před 2. světovou válkou máme o čtvrtinu zemědělské půdy méně, její velká část je navíc silně ohrožena erozí. Z ročního úbytku zemědělské půdy v roce 2007 v rozsahu 5226 hektarů představovala 15 % bytová výstavba a 23,7 % průmyslová výstavba. Další 25,5 % zabrala těžba nerostů, 11,8 % doprava a sítě, 3,6 % vodní hospodářství a 4,9 % rekreace a sport. Na následné zalesnění bylo využito 7,8 % a 7,7 % směřovalo pro jiné účely. Úbytek zemědělské půdy kvůli záborům netíží pouze Českou republiku, ale i další země. Například zábory v Německu v průměru posledních deseti let se odhadují na 130 hektarů za den, v Rakousku 35 hektarů, v Nizozemsku rovněž 35 hektarů a Švýcarsku deset hektarů za den. V České republice toto číslo představuje 14 hektarů, což je 0,12 procenta za jeden rok. „Při takovém trendu by Německo bylo za 300 let bez zemědělské půdy a Česká republika za 800 let,“ poznamenal Miko (bývalý ministr životního prostředí).¹⁸

Cíl: Studenti chápou rizika zastavěných ploch vůči odtoku srážkové vody a dovedou vypočítat ztrátu vody, která by se mohla vsáknout do půdy.

Čas: 20-25 min

Pomůcky:

Příloha: několik dvojic snímků měst: ortofoto snímky měst, ve kterém je umístěna škola. Dvojici snímků tvoří: Jeden z dřívějších let, druhý z přítomnosti, na kterých je vidět zábor měst a rozrůstání měst, papíry, tužky, popř. kalkulačka

Postup: Obrázky jsou rozprostřeny uprostřed třídy. Studenti mají za úkol najít dvojice snímků stejného města. Poté společně diskutují nad zábořem půdy a nad jeho důsledky. Pedagog ukáže infografiky a čísla se zábory půd v ČR a SK. Mohou si pustit krátké video o záboru půdy <https://edu.ceskatelevize.cz/video/7524-ubytek-zemedelske-pudy>

Pedagog předloží základní údaje k úloze:

“Představte si pole na okraji města, na kterém bylo vybudováno několik velkých hal s parkovišti o ploše 0,5 km². Jedno letní odpoledne přijde bouřka, ze které spadne 18 mm srážek za hodinu (pozn.: to znamená 18 litrů na 1 m²). Když déšť dopadne na ornou půdu, dvě třetiny srážek vsáknou do půdy a zbylá jedna třetina oteče po povrchu do potoka. Na nově vybudovaných nepropustných plochách se však voda nemůže vsáknout a všechna je odvedena do kanalizace a pak do řeky.”

Poté pedagog studentům zadá vypočítat několik úkolů (mohou použít kalkulačku) a řešení s nimi dále diskutuje:

Kolik litrů vody spadne na plochu 1 m² z 18 mm srážky? Kolik litrů z toho se vsákne do země na orné půdě a kolik oteče po povrchu?

/správná odpověď: 18 litrů, vsak 12 litrů, odtok 6 litrů /

Kolik litrů vody spadne na plochu s halami a parkovišti o rozloze 0,5 km² a tedy oteče rychle pryč?

/správná odpověď: 9 000 000 litrů - to je, jako kdybyste v hospodě načepovali 18 000 000 velkých piv/

Kolik litrů vody se mohlo vsáknout do země, kdyby tady nebyl nepropustný povrch (budovy, silnice)?

/správná odpověď: 6 000 000 litrů - to je, jako kdybyste v hospodě načepovali 12 000 000 velkých piv/



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



14. Diskuse nad degradací půdy



Cíl: Studenti si uvědomí, jak sami mohou ovlivnit stav půd a jak jej mohou ovlivňovat zemědělci a majitelé pozemků.

Čas: 30 min

Pomůcky: flipchart, fixy

Postup: Pedagog se ptá studentů: „*Můžeme nějak my ovlivnit stav našich půd, erozi, zábor, znečištění?*“ Nápady zapisuje na flipchart (tabuli).

Co můžeme podniknout my? Můžeme nějak přispět?

Mohlo by zaznít: Mohu si vybírat potraviny, které kupuji. Mohu kupovat především potraviny od menších zemědělců, ekozemědělců. Mohu kompostovat. Mohu založit ve škole, doma ve městě záhony, kde budu pěstovat zeleninu a ovoce. Mohu podpořit nebo iniciovat komunitní projekt společného pěstování.

Až budu uvažovat o stavbě rodinného domu, nekoupím si pozemek, který je určen k výstavbě satelitních domků. Budou používat šetrnější prací a mycí prostředky (ekologicky šetrné prostředky, bezfosfátové prostředky).

Co může udělat zemědělec?

Může se rozhodnout, že se bude učit vnímat místo, kde hospodaří, že se na něj bude ladit, spolupracovat s ním, hospodařit bez průmyslově vyrobených hnojiv a pesticidů, využívat zeleně, remízky, zelené hnojení, meziplodiny.

Co může udělat majitel půdy?

Může se rozhodnout komu a za jakých podmínek půdu pronajme. Může kvalitu hospodaření s půdou sledovat a může o něm se zemědělcem hovořit.

Neprodávat zemědělskou půdu developerům, ani pro účely výstavby.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



15. Volné psaní:¹⁹



půda

Cíl: Reflexe k předchozím aktivitám, uvědomění si vlastního vztahu k půdě.

Pomůcky: papíry, tužky

Čas: 10 min

Postup: Pedagog položí otázku: **Co vše mě napadá k tématu půda? Jaký má půda význam pro mne? A jaký vztah mám já k půdě?**

Po dobu 3-5 minut studenti volně píší, co je napadá. Na závěr si mohou přečíst, sdílet své texty, ale nemusí. Nenutíme.

Popis metody

Požádejte studenty, aby ve třech až pěti minutách napsali o nějakém tématu vše, co je napadne, případně aby si odpověděli na připravenou otázku. Ujistěte je, že psaní je pouze pro ně samotné, a pokud se budou chtít o zapsané myšlenky podělit, bude to čistě na jejich rozhodnutí. Seznamte je s pravidly volného psaní, která je možné vyvěsit na viditelné místo. Minutu před koncem je upozorněte na blížící se časový limit. Po dopsání je nechte, aby si text po sobě přečetli a podtrhli si v něm myšlenky, které je zaujaly. Dejte prostor pro sdílení – myšlenky je možné sdílet ve dvojicích či s celou skupinou. Do sdílení zapsaného nikoho nenuťte.

Pravidla volného psaní

1. Piš po celou dobu vše, co tě k tématu napadá.
2. Piš souvislý text, ne jen jednotlivá hesla nebo body.
3. Nevracej se k napsanému, nic neopravuj a nevylepšuj, co už je napsané.
4. Pokračuj v psaní, i když tě nic nenapadá – zapisuj i pomocné věty.
(např. „Ted' mě nic nenapadá...“, „Jak by šlo pokračovat?“), ale snaž se vrátit k tématu.
5. Nenech se ve svých nápadech brzdit pravopisem.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda



Zdroje:

1. Upraveno dle: Definice, význam a funkce půdy – pomůcka OPVK, [cit. 8.1.2022].
Dostupné z: https://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Definice_vyznam_a_funkce_pudy.pdf.
2. ŠIMEK, M. a kol.: Bez půdy to nepůjde. Průvodce (nejen) velkoformátových informačních panelů. Biologické centrum AV ČR, Ústav půdní biologie, 2020.
3. Upraveno dle: Pedologie. Sdružení Tereza. Program Globe, 2020, [cit. 12.5.2022]. Dostupné z: https://globe-czech.cz/files/userfiles/materialy_ke_stazeni/pedologie_M_2019_FINAL.pdf.
4. Biologické centrum AVČR: Rozmanitost života a zdraví ekosystémů, [cit. 12.3.2022]. Dostupné z: <https://www.academia.cz/uploads/media/preview/0001/04/6fa58623029706e563bbda11d2dae0959dec7cc3.pdf>.
5. Upraveno dle: Prečo Slovensko prichádza o podu, [cit. 19.1.2022]. Dostupné z: <https://euractiv.sk/section/ekonomika-a-euro/news/preco-slovensko-prichadza-o-podu/>.
6. VUMOP, [cit. 12.3.2022]. Dostupné z: <https://statistiky.vumop.cz/>.
7. Česká pedologická společnost, Societas pedologica slovac, Masarykova univerzita v Brně, Mendelova univerzita v Brně, Česká zemědělská univerzita v Praze, Univerzita Palackého v Olomouci, VUMOP Praha, Brno UKZUZ Brno: 16. pedologické dny 2013, Časové změny půdních vlastností a jejich predikce (Sborník příspěvků) 4. 9. – 6. 9. 2013, Milovy, Hotel Devět skal, Mendelova univerzita v Brně, 2013 [cit. 7.7.2022].
Dostupné z: <https://pedologie.czu.cz/dokumenty/sbornik2013.pdf>.
8. Upraveno dle: Sucho v krajině, Metodická příručka pro pedagogy 2. stupně základních škol a středních škol, Tradice Bílých Karpat, 2019. [cit. 12.5.2022]
Dostupné z: <https://www.ekocentra.cz/metodiky-evp-podporene-mzp/2019/voda-v-krajine.htm>.
9. Upraveno dle: BERGSTEDT, CH. a kol.: Člověk a příroda – Půda: učebnice pro integrovanou výuku. 1. vyd. Plzeň, Fraus, 2005. 63s. ISBN 80-7238-340-X
10. Agroporadenství s.r.o. [cit. 12.5.2022]. <https://www.agroporadenstvi.net/aktuality/eroze/>.
11. Upraveno dle: Západočeská univerzita v Plzni, Enviroexperiment pro 2.stupeň ZŠ, Plzeň 2012. [cit. 22.3.2022].
Dostupné z: <https://enviroexperiment.zcu.cz/biologie-2-stupen-zs/>.
12. Upraveno dle: Sucho začíná tam, kde končí život v půdě [cit. 20.3.2022]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=mlrX0AGpZWg&t=3s>.
13. Upraveno dle: Bioinstitut Olomouc, Rýčová zkouška [cit. 22.4.2022].
Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=mgcMn3CmqjA>.
14. Upraveno dle: Metodika pro učitele, exkurze, adaptace sídel [cit. 22.4.2022].
Dostupné z: <http://www.adaptacesidel.cz/doskol/wp-content/uploads/2015/08/Metodika-Exkurze.pdf>.
15. Upraveno dle: Agomanual: Organická hmota v půdě, její obsah, složky a význam [cit. 21.4.2022]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-stimulace/hnojeni/organicka-hmota-v-pude-její-obsah-složky-a-vyznam>.
16. Upraveno dle: Ireceptář: Používáte organická nebo minerální hnojiva? V čem tkví rozdíl? [cit. 18.3.2022]. Dostupné z: <https://www.ireceptar.cz/zahrada/pouzivate-mineralni-nebo-organicka-hnojiva-v-cem-tkvi-rozdil.html>.
17. Enviroportál [cit. 5.2.2022.2022]. Dostupné z: <https://www.enviroportal.sk/envidat/2401/ubytiky-pody-na-priemyselnu-vystavbu>,
<https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=985>.
18. Tisková zpráva MŽP, Úbytek půdy je stále alarmující, [cit. 22.4.2022]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/articles_091123_Zemedelec.
19. Upraveno dle: NaZemi

Les zaujímá přibližně třetinu suchozemského povrchu Země a soustřeďuje až polovinu veškerých žijících organismů. Když si uvědomíme, jak rozsáhlým a pestrým prostředím les je, pak je zřejmé, proč vyvolává tak velký zájem člověka. Využíváme les jako zdroj tepla (dřevo), potravy, léčiv, k odpočinku, ale také k vědeckým účelům. Zásadním způsobem utváří krajinu, v níž žijeme. Má mnoho podob i funkcí. Je zdrojem kyslíku, zachycuje prachové částice, zabraňuje většímu odtoku vody a odnosu půdy vodou, klade odpor bořivým větrům, funguje jako přirozená klimatizace a celkově stabilizuje klima. Při uspokojování lidských potřeb je proto nezbytné mít neustále na zřeteli význam i zranitelnost lesa.

Les se významně podílí na zadržování vody v krajině a pozitivně ovlivňuje odtokové poměry. Část dešťových či sněhových srážek se zachytává na listové ploše stromů a keřů, na povrchu bylin, travin a mechorostů. Rovněž přítomnost odumřelé dřevní hmoty zvyšuje plochu pro zadržení vody. Tato výjimečná vlastnost lesa se odborně nazývá intercepce. Z povrchu rostlinných orgánů se následně voda vypařuje a nasycuje vzduch, který pak voní svou typickou vůní.

Zbylá část srážek dopadne na půdní povrch, vsákne se do půdy a je přímo využita rostlinami. Na rozdíl od paseky, řídky zapojeného porostu nebo zemědělského pole se v lese voda z půdního povrchu díky vysoké vzdušné vlhkosti již nevypaří.

Proces zadržování vody lesním porostem, který pak vodu uvolňuje pozvolna, funguje přirozeně v lese s bohatou živou i odumřelou rostlinnou hmotou. Proto les, ve kterém člověk hospodaří intenzivněji (např. smrkové monokultury) a rostlinná společenstva se v něm nestačí dostatečně zapojit, zadržuje dešťové a sněhové srážky jen krátce a odtok vody z něj je pak mnohonásobně rychlejší. Důsledkem není jen nedostatečná zásoba vody pro růst a vývoj rostlin a živočichů, ale také zvýšení erozního působení vody a výskytu povodní v člověkem obydlených spádových oblastech.²

Pečujme proto o krajinu a lesy kolem nás. Snažme se společně vytvářet rozmanitou a druhově bohatou krajinu, případně žádejme po zemědělci a správci lesů a půdy, aby takovou krajinu vytvářeli či nechali vytvářet, a zapojme se do projektů jako Živá krajina. Je to v zájmu nás všech.



Název aktivity	Typ aktivity (např. pokus, ukázka videa, výtvarné zpracování)	Informace k aktivitě (podstatné k aktivitě o co jde: např. shrnutí nebo téma)	Doba trvání (min)	Prostředí (aktivita terén- ní nebo vnitřní)
1. Lesy v ČR	práce s PL	úvod do tématu	45 min	uvnitř
2. Ekosystémová síť života	hra	provázanost vztahů v ekosystému	30 min	uvnitř/venku
3. Jedno tělo - jedna Zem	smyslové vnímání	zcitlivění vůči přírodě	20 min	venku
4. Zkoumání biodiverzity	průzkum v terénu	biodiverzita	90 min a víc	venku
5. Funkce lesa	brainwalking/průzkum v terénu	funkce lesa	20 min úvod, + 90 min a víc	uvnitř/venku
6. Reklama na les	kreativní	reklama na funkci lesa	cca 45 min	uvnitř
7. Přírodní klimatizace aneb Proč je les lepší než klimatizace	průzkum/měření teploty práce s PL	klimatická funkce lesa/zeleně, mapování rozdílů umělé a přírodní stínění	120 min - projektový den	uvnitř/venku
8. FSC LES	video pohybová, argumentační	charakteristika trvale udržitelného lesnictví (FSC)	60	uvnitř/venku
9. Postav strom	pohybová, koordinační	jak funguje strom	30 min (jedno kolo)	venku



1. Lesy v ČR - úvodní aktivita



les

Cíl: Studenti si zopakují dosavadní vědomosti o lese, jsou uvedeni do tématu kapitoly Les.

Čas: 45 min

Pomůcky: PL Lesy v ČR

Postup: Pedagog rozdává žákům pracovní listy do dvojic. Do dvojic se rozdělí rozpočítáním podle druhu stromů (buk - smrk).

Reflexe: Pedagog se studenty společně vyhodnotí výsledky a shrne problematiku lesa v ČR, které se bude v této kapitole věnovat.

Řešení PL Lesy v ČR

1. Lesy v ČR zaujímají přibližně

a) 35 % b) 15 % c) 50 %

Rozloha našich lesů

a) roste b) nemění se c) klesá

Za poslední tři staletí je naše rozloha lesů

a) nejnižší b) nejvyšší c) přibližně stále stejná

Za poslední tři staletí je zdravotní stav našich lesů

a) nejhorší b) nejlepší c) přibližně stále stejný

2. Výškové vegetační stupně

1. do 300 m n.m. - dubový les
2. 200 - 400 m n.m. - bukodubový les
3. do 460 m n.m. - dubobukový les
4. 400 - 700 m n.m. - bukový les
5. 600 - 1000 m n.m. - jedlobukový les
6. 550 - 1200 m n.m. - smrkjedlobukový
7. 1100 - 1350 m n.m. - smrkový
8. nad 1250 m n.m. - klečový

3. Obrázek vlevo:

Vpravo je současná situace, vlevo by byla přirozená skladba lesů bez velkoplošného vysazování smrků.

4. Pravdivá tvrzení: a, b, d, g, h

5. Doplněný text:

V zalesněné krajině je přibližně 20/50/70 % dopadající sluneční energie spotřebováno na výpar vody z listů. Vzrostlý strom vypaří prūdchuy v listech za den přibližně litry/desítky litrů stovky litrů vody. Koruny stromů mohou ochladit místní klima až o 0,2°C/2°C/20°C. Tento chladicí výkon jednoho stromu odpovídá přibližně 0,4/4/40 násobku výkonu průměrné elektrické klimatizace (2 kWh). Voda je stromy odpařována postupně, má tendenci zpětně kondenzovat a les tak zvlhčuje a ochlazuje vysouší a otepluje/nemění místní klima. V odlesněné krajině je naopak 20/50/80 % sluneční energie okamžitě pohlceno povrchem, který se proto rychle vysouší a otepluje pomalu vysouší a ochlazuje/nemění se.

Zdroje Informací v pracovních listech^{1,2,3}



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

2. Ekosystémová síť života⁴



les

Cíl: Studenti porozumí fungování lesního ekosystému – vzájemnému propojení. Složitosti, výměně a koloběhu látek, rozvíjejí myšlení v souvislostech. Studenti rozvíjejí spolupráci, soustředění a globální empatii.

Úvodní motivace (proveditelná i v terénu): Pedagog/pedagožka si přinese jablko a s chutí do něho kousne, pak se zeptá: *Jak toto jablko vzniklo, bez čeho by toto jablko nebylo? Co všechno se muselo stát, než si na jablko pochutnáme?* Studenti odpovídají, hledají posloupnosti, souvislosti: půda/voda, opylovači, kvetoucí byliny/dřeviny...)

Přechod k aktivitě dál: Právě na souvislosti, vztahy a propojení se v další aktivitě zaměříme.

Čas: 30 min

Pomůcky: klubko vlny, provázku, nůžky, flipchartový papír, lepidlo, tlusté fixy, prázdné papíry/lístky 5 karet/čisté papíry

Postup: Studenti utvoří s pedagogem kruh. Pedagog se posléze zeptá, **co si vybaví, když slyší pojem ekosystém? Co si pod tím slůvkem představují?** Vyslechne studenty, přip. doplní správné odpovědi/shrne je.

Pedagog ukáže klubko, které drží v ruce a studentům řekne, že budou společně vytvářet síť představující lesní ekosystém. Vlákno bude vždy vazba mezi jednotlivými organizmy. Na začátku drží klubko a řekne, že on zastupuje např. dravce - káně lesní. Zeptá se, čím se káně živí? Co potřebuje k životu? Uvede příklad: hnízdní stanoviště (určitý typ většího stromu). Studentovi, který první odpoví na otázku Čím se živí káně - že např. hrabošem/myší, hodí klubko. Ten si provázek zahákne za ukazováček (neomotává celý prst) a položí další otázku – co potřebuje k životu hraboš? Ten, kdo odpoví cokoli, co se týká hraboše (semena, noru, vodu, teplo) je dalším, kdo chytne klubko a zahákne provázek za ukazováček a vymyslí další otázku, která s ním souvisí (např. kde pije vodu?). Klubko tak putuje mezi studenty, až je každý zapojen (zapředen) do sítě života – ekosystému (nevadí, když bude někdo 2x).

Po zasiťování celého ekosystému, řekne pedagog, že některý z článků ekosystému bohužel již neexistuje, pravděpodobně vymřel nebo byl vyhuben: např. strom pokácení těžaři, lesní potůček vyschl v suchém horkém létě, atd.). Daný student svůj provázek pustí. Zároveň každý, kdo uvolněný provázek pocítí, je ztrátou nějak zasažen a provázek taktéž pustí. To se opakuje, dokud ztrátu jednoho člena nepocítí všichni v ekosystému.

Závěr aktivity: Všichni jsme na jedné lodi, jakákoli újma nebo narušení jedné části ekosystému postihne celý ekosystém, a tedy nás všechny. To platí i pro tzv. „škůdce“ a „plevelé“. Např. kopřiva je potravou a domovem pro larvy babočky pavího oka. Babočka paví oko je nádherný motýl, který opyluje velké množství květin a sám je potravou pro řadu ptáků, třeba sýkorek.

Následně může pedagog vyzvat žáky, aby každý na kus papíru napsal, kým v ekosystému byl. Lístky vystříhněte a nalepte je na společný velký papír a propojte jednotlivé obrázky vazbami. Doplňte pak jakékoli další živočichy, rostliny, neživou přírodu, která vás k lesnímu ekosystému napadne.

Reflexe: *Jak se kdo v ekosystémovém kruhu cítil? Koho ztráta někoho/něčeho v ekosystému nebo jeho zhroucení zasáhla, proč? Koho se nedotkla, proč? Jaké informace/předešlé vědomosti tato hra demonstruje? Jaké pocity v sobě studenti po hře vnímají? Co lze dělat na podporu udržitelného ekosystému? Fungují takové vazby i jinde mimo les?*



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



2. Ekosystémová síť života⁴

- pokračování



les

Infotex Lesní ekosystém⁵:

Lesní ekosystém je spíše než soubor jednotlivých složek (rostliny, živočichové) složitý soubor procesů, které jsou komplexně propojené. Je možné jej také definovat jako místo v krajině, kterému dominují stromy a je tvořeno živými organismy, které interagují nejen mezi sebou, ale také s okolním prostředím.

V každém ekosystému je možné sledovat různé potravní a energetické vazby, kdy jsou všechny složky vzájemně propojené koloběhem látek a tokem energie. Zároveň dochází uvnitř systému k neustálému vývoji a vzhledem k tomu, že se jedná o otevřené systémy, dochází k energetické a látkové výměně s dalšími ekosystémy včetně atmosféry. Strukturu lesního ekosystému tvoří jak živé, tak i neživé složky a odráží se v horizontálním i vertikálním uspořádání živých rostlinných společenstev. Vertikální strukturu tvoří takzvaná lesní patra, přičemž je každé obýváno specifickým společenstvím.

3. Jedno tělo, jedna zem⁶

Cíl: Poznávání přírody přes smyslové vnímání, zvyšování senzitivity vůči přírodnímu prostředí.

Čas: 20 min

Pomůcky: lesní prostředí, teplejší roční období, píšťalka/hvízdání nebo zvonek, karimatka/deka

Postup: Na domluvený zvukový signál ve vymezené oblasti si studenti lehnou a jsou lehce zakryti větvemi, kapradím, listy apod. ležícími na zemi. Snaží se vnímat své tělo jako součást lesa, uvědomit si části ekosystému lesa na svém těle. Všichni klidně pár minut (cca 10 min) tiše leží. Jako znamení uplynutí času pedagog jemně zapíská nebo zacinká. Všichni se ve svém tempu v tichosti shromáždí v kruhu a podělí se o svůj prožitek.

Variace: Studenti si vyberou každý svůj strom, dostatečně vzdálený od ostatních, aby se nerušili, a vnímají propojení se stromem, zemí a okolím přes tělesný kontakt (dotyk rukou, nohou, může si představit spojení s kořeny přes chodidla a nohy, může s opřít..).

Tip:

Před aktivitou se doporučuje studenty naladit a namotivovat je tak, aby zůstali v průběhu aktivity v tichosti, zklidnili se.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

4. Zkoumání biodiverzity



– terénní aktivita

(možno spojit s aktivitou Rozhlédni se a realizovat jako projektový den)

Cíl: Studenti prozkoumají a zaznamenají druhovou rozmanitost na určitém úseku lesního ekosystému.

Čas: cca 90 min

Pomůcky: PL Zkoumáme biodiverzitu, psací potřeby, metr (volitelné), klíče k určování rostlin a živočichů

Postup: Pedagog/žka se s třídou studentů vydá na průzkum do lesa, k dispozici mají záznamový **PL Zkoumáme biodiverzitu**. Pracují ve skupinkách (2-3 dle velikosti území). Jejich úkolem je nejdřív si vyměřit a vyznačit území 3x3m (dle uvážení pedagoga i větší), na něm zaznamenat a určit, pokud je to možné, všechny druhy vyskytující se na daném území. Pokud ne, mohou zaznamenat alespoň odhad. Studenti pracují ve skupinách, doporučuje se, aby studenti pracovali v odlišných lesích (monokultura, smíšený) a výsledky zkoumání porovnat.

Reflexe:

Kolik druhů jste na svém území znamenali? Přijde vám to hodně, nahradit průměrně/normálně nebo málo? Co vás při zkoumání zaujalo/překvapilo pozitivně/negativně? Objevili jste něco nového?

Tip:

Je vhodné znát mapované místo dopředu nebo si ho projít před aktivitou. Je možné, aby si studenti stáhli do svých mobilních zařízení různé aplikace určující rostlinné a živočišné druhy. Taktéž lze pracovat s aplikací Atlas ptáčkaře či BirdNet.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

5. Aktivita funkce lesa



les

Cíl: Studenti se poznávají a popisují funkce lesa přímo v terénu, pozorují všechny prvky a děje. Zapojují smysly, zvyšují senzitivitu vůči přírodnímu prostředí.

ÚVOD: BRAINWALKING

Čas: cca 20 min

Pomůcky: tabule

Pedagog se na úvod zeptá třídy: **K čemu a komu je dobrý les/slouží les?**

Pomocí metody **Brainwalking** sesbírá odpovědi a nápady studentů. Tato metoda je velice podobná brainstormingu, ale účinnější, protože dává prostor i méně aktivním, tišším studentům, zapojuje tělo, rozproudí energii.

Postup: Studenti pracují samostatně, na papír si napíší své nápady, pedagog uvede časový údaj: “např. máte na to 3 min.” Pak vstanou, projdou se po třídě a na povel pedagoga si sednou na jiné místo, na svém místě nechají papír s odpovědí/nápadem a pokračují další 3 minuty v doplňování nápadu někoho jiného. Stejným způsobem se vymění ještě jednou. Ve finále se všechny nápady sepíší (stejně se sloučí), stejně jako u klasického brainstormingu na tabuli. Ke všem nápadům pedagog přidá seznam funkcí (viz výše) a nechá studenty, ať přiřadí nápady z brainwalkingu k příslušné funkci.

Členění funkcí lesa:⁷

1. Produkční: produkuje dřevo, slouží myslivcům
2. Mimoprodukční:
 - 2a Ekologická/environmentální
 - 2b Rekreační
 - 2c Klimatická
 - 2d Půdoochranná
 - 2e Vodohospodářská
 - 2f Krajinotvorná
 - 2g Zdravotní
 - 2h Sakrální

AKTIVITA ROZHLÉDNI SE – průzkum lesa⁸

Čas: 90 min – dle možností i víc

Pomůcky: PL Funkce lesa

Postup: Pedagog se se studenty vydá na průzkum do lesa, k dispozici mají záznamový arch **PL Funkce lesa**. Jejich úkolem bude popsat funkce lesa přímo v lese.

Zadání: Les poskytuje lidem mnoho produktů a funkcí. Procházej lesem pozorně a buď vnímavý/á ke svému okolí, ke všemu, co vidíš a cítíš. Zároveň přemýšlej, jaký produkt nebo funkci lesa právě pozoruješ nebo prožíváš. Zjištěné zaznač nebo zapiš níže.

Společná reflexe ve třídě nebo v terénu:

Možné otázky: Jak se vám v lese “pracovalo”, jaké bylo pozorování? Jak to bylo náročné? Co vás překvapilo?

Přišli na něco nového? Převažovala podle vás určitá funkce nad druhou?

Jakou funkci byste preferovali vy, pokud byste byli majitelé/hospodáři v lesích?



Financováno
Evropskou unií



6. Reklama na les



les

Cíl: Studenti rozvíjejí kreativitu, navrhnu reklamu propagující vybranou funkci lesa/benefit z lesa.

Čas: 45 min

Pomůcky: výkresy, výtvarné potřeby, mobil nebo PC s programem na úpravu videí

Postup: Každý student si na základě pozorování vybere svoji preferovanou funkci lesa, kterou výtvarně znázorní a doplní o slogan. Pedagog podpoří studenty v kreativité a originalitě, pokud v lese objevili další funkce lesa, mohou ztvárnit tuto funkci. Ujistěte studenty, že jde spíš o nápad, myšlenku než o výtvarné umění, je dobré zapojit i humor a fantazii. Pedagog nabídne také možnost vytvořit reklamní spot. Všechny výtvary, buď papírové nebo audiovizuální, se pak vystaví ve třídě/na chodbě nebo na webu školy, sociálních sítích školy apod.

Příklad ekospotu:

<https://www.tvspoty.cz/znacka/eko-kom/>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

7. Les - přírodní klimatizace aneb Proč je les lepší než klimatizace



les

Cíl: Studenti porozumí, jak les ovlivňuje klima ve svém okolí. Interpretují fakta z měření, která získali při praktických pozorováních, a vyvozují z nich závěry.

Čas: min. 120 min - projektový den

Pomůcky: venkovní, ideálně lesní prostředí (park/skupina stromů) - teplé až horké počasí (roční období jaro, léto, podzim), PL Pravda nebo lež, PL s diagramem Není stín jako stín

ÚVODNÍ MOTIVACE: PRAVDA NEBO LEŽ

Postup: Pedagog na úvod rozdá studentům pracovní list PL PRAVDA, NEBO LEŽ inspirovaným vědomostní soutěží probíhající v minulosti v ČT.

Zadání: Studenti přemýšlejí nebo tipují, jestli je výrok na pracovním listu pravdivý, nebo lživý/nepravdivý, svůj názor/tip označí křížkem.

1. Stoletý buk odpaří ve slunečném dni až 400 litrů vody.
2. Stoletý buk je vysoký kolem 25 m, s korunou v průměru 14 m a zakrývá na zemi plochu 150 m².
Tento strom vydá za 1 hodinu tolik kyslíku, že by stačil k dýchání 10 lidem na celý den.
3. Jeden hektar lesa odpaří za 1 hodinu až 250 litrů vody.
4. Hektar smrkového lesa dokáže vázat až 32 tun popílku (zbytky spalín v ovzduší).
5. Bukový les na téže ploše dokonce 3 x tolik.
6. Až 1/4 hluku je pohlcována mezi listím stromů.
7. Pobyt v lese prospívá psychice, proto v Irsku mohou lidé trpící chronickým stresem absolvovat šestitýdenní terapii založenou na pobývání mezi stromy
8. Dva průměrné stromy za svůj život (100 let) absorbuje přibližně 1 tunu CO₂.
9. Jediný velký strom dostatečně zásobený vodou v létě chladí výkonem 20-30 kW.
(pro představu klimatizace v hotelích mají chladicí výkon 2Kw).
10. V lese je o 10 °C nižší teplota než na posečené louce a o 15 °C než na asfaltě.

Správné odpovědi:

1. pravda / 2. pravda (350 l) / 3. pravda / 4. lež 2 x tolik / 5. pravda / 6. pravda / 7. pravda
8. lež = 1 průměrný strom / 9. pravda / 10. lež 10. lež (např. při teplotě v lese 27,8 °C, bude na posečené trávě cca o 15°C více a o cca 20°C více na asfaltu).

Zdroje informací v pracovním listu (PRAVDA, NEBO LEŽ:^{9,10,11})

ÚVODNÍ AKTIVITA K MĚŘENÍ: NENÍ STÍN JAKO STÍN

Studenti zmapují v terénu, v čem se liší a co mají shodné stínění a umělé stínění (slunečník, stín pod střechou před školou apod.).

Postup: Studenti se vydají do terénu a vyhledají různá stinná místa (v rámci školy, příp. domácí úkol), nejdříve pracují samostatně. Vnímají teplotu okolí na svém těle a na oblečení (pozorují teplotní rozdíly). Pozorují, jaké vjemy v těle i pocity jednotlivá místa přinášejí. Pak své prožitky popíší společně ve dvojicích do pracovního listu ve formě Vennova diagramu (viz PL Není stín jako stín). Pedagog nechá prostor pro vyjádření studentů k pozorování, nekoriguje odpovědi, snaží se spíš podnítit zájem a motivaci studentů.

Možné otázky: Co myslíte, proč jsou tato místa odlišná? Je lepší klimatizace les/strom nebo stín budovy? Jaký je v rozdílu v tom, pod čím sedíme/stojíme? Je to skutečně tak, jak jste to vnímali? Přesvědčíme se o tom v měření.



Financováno
Evropskou unií



7. Les - přírodní klimatizace aneb Proč je les lepší než klimatizace



les

AKTIVITA MĚŘENÍ TEPLoty¹³

Čas: 120 min (alternativně projektový den)

Pomůcky: venkovní teploměry i vlhkoměry pro skupinu studentů, slunečník/deštník, psací potřeby,
PL **Není stín jako stín z předchozí aktivity (z druhé strany).**

Postup: Teplotu / vlhkost měříme na třech místech (časové úseky max. 15 min)

1. V lese/lesoparku/parku pod košatým stromem.
2. Pod slunečníkem/altánkem/střechou budovy.
3. Na přímém slunci uprostřed ulice/parku/louky.

Studenti pracují ve skupinách po 3-4 s úkolem:

Změřit a zapsat teplotu a vlhkost (pokud bude vlhkoměr) a popsat tělesné reakce (např. pocení) a pohodlí na třech rozdílných místech (pod stromem, na přímém slunci a ve stínu slunečníku).

Naměřené hodnoty studenti porovnají, zkusí zdůvodnit výsledky.

Pozn. Teploměr, pokud možno, položte, zamezí se ovlivnění měření teplotou těla

Možné otázky k společnému sdílení/reflexi:

Byly teploty rozdílné? Jestliže ano, proč? Čím by to mohlo být způsobeno? Jak by se to dalo příp. využít? Které z měřených prostředí podle žáků dokáže zadržet nejvíce vody? Co považujete za nejzajímavější /nejdůležitější informaci? Jaké pocity ve vás místa vyvolávaly?

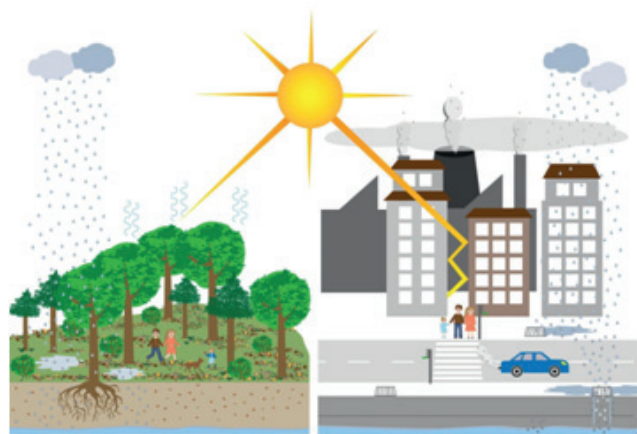
Jak se vám spolupracovalo v týmu? Na čem jste se shodli a naopak?

Společné sdílení může proběhnout venku nebo ve třídě dle možností.

ROZŠÍŘENÍ AKTIVITY: Nová zeleň v mém okolí

Vytvořit návrh, kde v mém okolí/nebo okolí školy by mohly být vytvořeny zelené plochy/vysázen, aby poskytovaly stín a chlad?

Studenti mohou nakreslit mapu/schéma svého okolí a zakreslit do ní místa pro novou zeleň. Tento svůj návrh mohou po domluvě prezentovat na obecním/městském úřadě.



Další možnost rozšíření: práce s termovizními snímky viz Příloha Termosnímky

Další informace pro pedagogy:

Filmy:

Silva Gabreta, Jak se rodí Šumavský horský les

https://www.youtube.com/watch?v=Nuor_0cEISM

Erik Baláž, Vlčie hory

https://www.youtube.com/watch?v=JdF_nJPCQ4A

Zdroj: Silvia Banyon,

http://www.fit-fuer-den-klimawandel.de/wp-content/uploads/2018/02/UE7_Klimawandel_und_seine_Folgen.pdf



Financováno
Evropskou unií



8. FSC les¹⁴

(Forest Stewardship Council = Rada lesní správy)



Cíl: Studenti znají princip trvale udržitelného lesního hospodaření FSC, umí rozeznat rozdíl mezi běžným hospodařením a FSC, rozvíjí argumentační schopnosti, volí šetrné spotřebitelské chování.

Čas: 60 min

ÚVODNÍ AKTIVITA: MINISÉRIE MYSLI NA LESY

Pomůcky: PC, dataprojektor, plátno, psací potřeby, sešity/papír, text 10 zelených pravidel FSC + logo FSC

Postup: Studenti se seznámí na základě videí Mysli na lesy s konceptem trvale udržitelného hospodaření v lesích. Zpěvák Tomáš Klus vede rozhovory s lesníky hospodařící tímto způsobem nebo s výrobcí, kteří vyrábějí výrobky ze dřeva s logem FSC. Videá jsou čtyři (každé s délkou cca 10 min.). Pedagog si může vybrat, který díl zvolí. Studenti si dělají poznámky a zkusí vytvořit a sepsat pravidla FSC.

<https://myslinalesy.cz/mysli-na-lesy-s-tomasem-klusem-fsc-cr-predstavuje-prvni-dil-noveho-serialu-o-lesich-klimaticke-zmene-a-odpovedne-spotrebe-dreva/>

Pedagog/pedagožka má k dispozici texty viz. **Přílohy FSC Les**, můžou si výsledky porovnat, doplnit. Jedná se o úvodní aktivitu a není nutné dát dohromady všechny charakteristiky.

NAVAZUJÍCÍ AKTIVITA: FSC STAVEBNICE

Čas: cca. 45 min

Pomůcky: kartičky FSC STAVEBNICE s řešením pro pedagoga (2 sady/barevně odlišené), KARTY OCHRANA PŘÍRODY V FSC LESE (nápopověď), prostředí: třída/les

Postup: Aktivita je realizována ve třídě nebo venku přímo v lese. Kartičky se nastřihají, umístí podle prostředí na různá místa ve třídě nebo ke stromům a keřům v lese. Studenti pracují ve dvou skupinách. Úkolem studentů je vyhledat kartičky odpovídající pravidlům FSC, které musí hajný nebo majitel v FSC lese dodržovat. Tímto způsobem studenti vytvoří svůj „FSC les“. Místo pro „lesy FSC“ ve třídě nebo v lese určí pedagog. Nápopověď 2 karty Ochrana přírody v FSC lese. Pedagog může/nemusí prozradit, že 10 z 20 kartiček obsahují zásady trvale udržitelného hospodaření v lese (FSC). Každý student nebo dvojice studentů by se měl v rámci skupiny zapojit do výběru (kartiček je dostatek). Jeden student je hajný. Svou volbu musí student obhájit, pokud se ve skupině objeví odlišné názory, nastává diskuse. Pokud není možné se shodnout, mohou ve skupině hlasovat nebo vynechat některé kartičky. V každé třídě vzniknou „2 FSC lesy“. Skupiny si porovnají volby, poslední slovo má pedagog, uděluje lesům certifikaci, tak jako ve skutečnosti. FSC hospodaření podléhá kontrolám (viz. text 10 zelených pravidel). Pokud chtějí studenti získat certifikace, splní úkol daný pedagogem, tedy zodpovědět otázku: **Kde všude mohou najít logo FSC? Jak můžou hospodaření v lese podpořit při nákupu?** Apod.

Reflexe: Jak se vám tvořil trvale udržitelný FSC les? Jak těžké bylo vyhledat ty správné charakteristiky pro tento les? Co vás překvapilo? Podle čeho jste postupovali, z čeho jste vycházeli? Jak se vám spolupracovalo ve skupině? Co byste příště udělali jinak? Jak můžeme v osobním životě podpořit trvale udržitelné hospodaření v lesích v ČR?

Další informace k tématu srovnání standardů FSC a PEFC:

<https://tinyurl.com/3ch84um7>

Další informace pro:

<https://faktaoklimatu.cz/explainery/umirani-ceskych-lesu>

<https://tinyurl.com/378uk57n>

<https://faktaoklimatu.cz/explainery/umirani-ceskych-lesu?q=kůroveň>

<https://tinyurl.com/mry8amvn>

Příloha FSC stavebnice - aktivita FSC les

Forest Stewardship Council
FSC - Čestná zpráva

1 Některé se zde vyskytují i jiné druhy stromů, které vyžadují v lesích jiné podmínky.	2 Při skládání jsou stromy odtrženy od kořene, což je škodlivé pro les.	3 Nejlepší způsob odstraňování stromů je pomocí speciálních nástrojů, které neškodí lesu.	4 Odstraňování stromů je třeba provádět v souladu s pravidly, která jsou v lesě.
5 Vyhledání se zde provádí podle pravidel FSC.	6 Čas odpočinku, který je třeba dodržovat, je 10 minut.	7 Zdravý les je ten, který je plný stromů a keřů.	8 Stromy a keře jsou důležité pro les, protože poskytují domov pro zvířata.
9 Pravidla lesní hospodářství jsou v lesě.	10 Lesní hospodářství je důležité pro les, protože pomáhá udržet les zdravý.	11 Lesní hospodářství je důležité pro les, protože pomáhá udržet les zdravý.	12 Lesní hospodářství je důležité pro les, protože pomáhá udržet les zdravý.
13 Čas lesa je důležitý, protože les musí být zdravý.	14 Čas lesa je důležitý, protože les musí být zdravý.	15 Čas lesa je důležitý, protože les musí být zdravý.	16 Čas lesa je důležitý, protože les musí být zdravý.
17 Zdravý les je ten, který je plný stromů a keřů.	18 Zdravý les je ten, který je plný stromů a keřů.	19 Zdravý les je ten, který je plný stromů a keřů.	20 Zdravý les je ten, který je plný stromů a keřů.

Zdravý FSC - zdravý les, zdravý život, FSC ČR, a.s. 2011



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Živá voda

Živá voda

Infotext pro pedagogy

10 zelených pravidel FSC

1. Dlouhodobá ochrana lesního ekosystému.
2. Užívání lesů ekologicky zodpovědným a zároveň hospodářsky životaschopným způsobem.
3. Výrazné omezení holosečí a ilegálního odlesňování.
4. Výsadba druhů stromů, které jsou vhodné do podmínek prostředí dané lokality.
5. Zákaz používání nebezpečných chemikálií.
6. Nepřítomnost geneticky modifikovaných rostlin.
7. Zákaz přeměny přirozených lesů na plantáže.
8. Ochrana vzácných a ohrožených živočišných a rostlinných druhů.
9. Hájení práv zaměstnanců a nároků lidí na užívání krajiny.
10. Respektování práv a původních obyvatel.

- Logo FSC se nachází na produktech, které pocházejí z lesů obhospodařovaných šetrným způsobem. Aby firmy získaly právo k používání tohoto loga, musí se vlastníci lesů a zpracovatelé dřeva v lesním průmyslu řídit při své práci dle jednotných pravidel. Jenom tak lze zajistit správné užívání lesa, kdy jsou brány v úvahu zájmy lidí i rovnováha lesního ekosystému. Aby se principy FSC dodržovaly, provádějí se v lesních závodech pravidelné každoroční kontroly.

- Vlastníci lesů a podnikatelé platí za FSC certifikaci poplatek, který pokrývá náklady spojené s kontrolou FSC hospodaření podniku.



9. Postavte strom¹⁵



les

Cíl: Studenti se dozvědí, jak funguje biologie stromu, rozvíjejí schopnost týmové spolupráce, posílení soudržnosti vztahů

Čas: cca 30 min (dle počtu opakování)

Pomůcky: žádné

Postup: V aktivitě všichni studenti představují jednotlivé části stromu: hlavní kořen, postranní kořeny, jádrové dřevo, bělové dřevo, lýko, kambium a kůru. Rozdělí se do (různých) skupin a společně vytváří jedno dílo – staví strom. *Skupina jádro* poskytuje oporu stromu. *Kořeny* (hlavní i postranní) zakotvují strom v zemi a vytahují z půdy vodu a minerály. *Bělové dřevo* stromem rozvádí vodu a mizu. *Kambium* je část stromu, která roste. *Lýko* rozvádí živiny do ostatních částí stromu a *kůra* strom chrání. Všichni účastníci se seznámí s informací o své části stromu v textu.

Nejdřív pedagog/žka postaví ze studentů **jádro**. Vyberou se 2-4 vyšší a silní hráči, kteří budou ztělesňovat jádro stromu, měli by stát pevně a vzpřímeně. Stoupnou si zády k sobě a pedagog/žka řekne ostatním, viz text:

„Tohle je jádro stromu, místo, kde sídlí jeho síla. Jeho úlohou je držet kmen a větve ve vzpřímené pozici, aby se listům dostalo potřebné množství slunečního světla. Existuje již tak dlouho, že je nyní odumřelé, ale přitom dobře ochráněné. Kdysi bývalo živé, ale tisíce malinkých trubiček, kterými proudila vzhůru voda a dolů živiny, jsou nyní zanesené pryskyřicí.“

Pak jsou na řadě **hlavní kořeny** (asi 4-5 studentů). Jejich úkolem je sednout si k patě stromu a otočit se ven. Pozn. ne všechny stromy mají hlavní kořen, ale tento ho má. Pak pedagog instruuje studenty na základě textu:

„Jste hlavní kořen stromu. Kotvíte hluboko v zemi, asi deset metrů. Díky hlavnímu kořeni strom získává vodu z hloubi země a také pevně kotví strom v půdě. Když přijde bouře, hlavní kořen chrání strom, aby ho neporazil silný vítr.“

Dalším krokem je vybrat studenty představující **postranní kořeny** (hodí se studenti s delšími vlasy :-)). Počet asi 6 studentů. Jejich úkolem je lehnout si na záda směrem od středu ven s nohama opřenými o kmen. Pak pedagog instruuje studenty na základě textu, viz. text:

„Jste postranní kořeny. Jsou vás stovky a stovky. Rozrůstáte se od středu stromu do všech stran - jako větve, jenže pod zemí. Také pomáháte držet strom ve vzpřímené poloze. Na koncích máte miniaturní kořenové vlásky.“

„Stromy mají tisíce kilometrů kořenových vlásků, které pokrývají každý čtvereční centimetr půdy, do níž vrůstají. Když vlásky ucítí, že je nablízku voda, jejich buňky se nahnou tím směrem a začnou vodu sát. Konečky kořenových vlásků mají buňky tuhé jako sportovní helma. Ted' bych byl rád, kdyby postranní kořeny spolu s hlavním kořenem zkusily sát vodu. Až řeknu: „Začněte sát, všichni uděláte tenhle zvuk [předved'te zvuk sání]. Takže pozor - začněte sát!“

Nastupují studenti, kteří představují **bělové dřevo**. Mělo by jich být tolik, aby dokázali v kruhu obejmout jádro. Pedagog je vyzve, ať se chytí za ruku a udělají čelem dovnitř kruh okolo jádra. Pozor ať nešlápnou na studenty – kořínky! Pak pedagog řekne, viz text:

Jste část stromu, které se říká bělové dřevo (neboli xylém). Vytahujete vodu z kořenů a přivádíte ji až do nejvyšších míst větví. Jste nejvýkonnější pumpa na světě, která přitom nemá žádnou pohyblivou část. Dokážete za den zdvihnout stovky litrů vody a provádíte to rychlostí větší než 160 kilometrů za hodinu! Poté, co kořeny vysají vodu ze země, vy máte za úkol rozvést ji do horních částí stromu. Až řeknu: „Přiveďte vodu nahoru!“, tak uděláte: „Fíííí!“ a přitom vyhodíte paže vzhůru. Zkusíme si to. Nejdřív budou kořeny sát vodu. Začněte srkat!“ Ihned poté dostane bělové dřevo příkaz: „Přiveďte vodu nahoru! Fíííí!“



Financováno
Evropskou unií



9. Postavte strom¹⁵ – pokračování



Další kruh utvoří skupinka představující **kambium a lýko**. Stoupnou si do kruhu okolo bělového dřeva, také čelem do kruhu, a chytí se za ruce. Pak pedagog řekne:

„Na vaší vnitřní straně je vrstva kambia, což je jediná rostoucí část stromu. Každý rok přidá k bělovému dřevu a lýko další vrstvu. Strom roste směrem ven od kmene a také od konců kořenů a větví. Neroste tak jako vaše vlasy.” (Prostrčte prsty jedné ruky směrem nahoru skrz vodorovně natažené prsty druhé ruky.) „Na vaší vnější straně je lýko. To je část stromu, která přenáší potravu vytvořenou listy a rozvádí ji do ostatních částí stromu. Pojd'te teď změnit své ruce v listy.”

„Až řeknu: ‚Vyrábějte potravu,‘ zvedněte ruce a začněte třepetat listy a nasávat energii ze slunce. Tím budete vyrábět potravu. Až pak řeknu: ‚Pošlete potravu dolů,‘ uděláte ‚Húúú!‘. Ať je ten zvuk dlouhý a má klesavý tón. Zároveň přitom ohýbejte kolena do dřepu a svěste tělo a hlavu k zemi. Pojd'me si to zkusit.”

Všichni ostatní představují **kůru** a postaví se do kruhu tváří ven z kruhu.

Pedagog řekne: Jste kůra. Před jakým nebezpečím strom chráníte? Strom budou chránit následovným způsobem: „Zvedněte paže, jako když se blokuje v ragby - vystrčte lokty do stran a pěsti dejte před hrudník.”

Projďte celý postup 3x. Povelý jdou za sebou takto:

1. Kořeny, začněte srkat!
2. Listy, vyrábějte potravu!
3. Bělové dřevo, přiveď vodu vzhůru!
4. Lýko, pošli potravu dolů!

Projďte se všemi skupinkami jednotlivé zvuky a pohyby v tomto pořadí: „Začněte srkat!”, „Vyrábějte potravu!”, „Přiveďte vodu nahoru!”, „Pošlete potravu dolů!”. Všimněte si, že kruh představující kambium a lýko vytváří potravu dřív, než bělové dřevo přivádí vodu vzhůru. A ať tito účastníci zvednou paže a začnou třepetat dlaněmi-listy teprve tehdy, až řeknete: „Vyrábějte potravu,” - jinak by je paže z dlouhého strnutí bolely.

Variace: pedagog se promění na kůrovce (jen slovně, nebo si nasadí rukama tykadla) a snaží se dostat k stromu, studenti – kůra by v tom měli zabránit.

Reflexe: Jak se studenti cítili jako jádro stromu? Hlavní kořeny, postranní kořeny, bělové dřevo, kambium a lýko, kůra. Vždy, když odpovídá skupinka představující danou část stromu, opakuje, jakou funkci v životě stromu plnil. Zhodnoťte, zda se strom kůrovci ubránil. A jak to bývá ve skutečnosti?

Infotext o kůrovci (jak se strom ne(dokáže))¹⁶ bránit)

Zcela zdravý strom se napadení menším počtem kůrovců brání tím, že produkuje dostatek pryskyřice. Pryskyřicí kůrovce zalije a kůrvec se zadusí (někde píšou, že utopí. Pro dostatek pryskyřice potřebuje strom dostatek vody. V období sucha má strom méně pryskyřice, také opakovaně napadení strom oslabuje. Sucho naopak nahrává množení kůrovce. V teplých letech má kůrvec i tři generace do roka.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Zdroje a citace:

1. Nadace O2. **Sázej stromy, zachrániš les. Co způsobí úbytek lesů** [online]. [cit. 14.6.2022]
Dostupné z: <https://sazejstromy.cz/co-zpusobi-ubytok-lesu/>
2. Srdcem a rozumem. **Proč chceme zlikvidovat super výkonnou klimatizaci, která nás nic nestojí** [online]. [cit. 14.6.2022] Dostupné z: <https://tinyurl.com/nhe4ctdm>
3. Časopis Vesmír. **Aktuální versus přirozené rozšíření smrku ztepilého v ČR.** [online]. [cit. 13.6.2022]
4. Upraveno dle: WORROLL, J., HOUGHTON, P.: **Hry z lesní škol(k)y.** Kazda, 2016. ISBN 978-80-88316-77-0.
5. Mezi Stromy. **Lesní ekosystém.** [online]. [cit. 3.6.2022]
6. Učíme se dobře rozhodovat pro budoucnost, Ekocentrum Sever, Nadace Partnerství, Ekocentrum Paleta, 2010.
7. Mezi Stromy. **Funkce lesa.** [online]. [cit. 3.6.2022] Dostupné z:
8. Upraveno dle: FSC - dobré pro les, dobré pro lidi, FSC ČR, o.s., 2011.
9. HOLUBOVÁ, D.: **Tajemství stromů.** [online]. [cit. 3.6.2022]
10. Veronica Ekologický institut, **Kolik CO₂ absorbuje za svůj průměrný život jeden strom.** [online]. [cit. 1.6.2022] Dostupné z: <https://www.veronica.cz/otazky?i=337>
11. Magazín iDnes. **Les jako terapie.** V některých zemích už je na lékařský předpis. [online]. [cit. 1.6.2022]
Dostupné z: https://www.idnes.cz/onadnes/vztahy/jak-priroda-leci-les-terapie.A211004_165734_ona-vztahy_drdiv
12. Arnika. **Zelená klimatizace.** [online]. [cit. 1.6.2022] Dostupné z: http://arnika.org/soubory/dokumenty/stromy/vystavy/zachranme-stromy/panel_2.pdf
13. Upraveno dle: Strom jako klimatizace, Sdružení Tereza, Lesy ČR, 2011. [online].
Dostupné z: <https://adoc.pub/strom-jako-klimatizace.html>
14. Upraveno dle: FSC - dobré pro les, dobré pro lidi, FSC ČR, o.s., 2011.
15. CORNELL, J.: **Objevujeme přírodu – Učení hrou a prožitkem,** Portál, 2012. ISBN 978-80_262
16. Ekolist. **Tak malý a tak obávaný - lýkožrout smrkový.** [online]. [cit. 23.6.2022] Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/tak-maly-a-tak-obavany-lykozrout-smrkovy>



Kapitola krajina



KRAJINA

Narodili jsme se na planetu Zemi a stejně jako máme vrozenou vazbu na naše blízké, máme vrozenou vazbu na prostředí, v němž jsme vyrostli a žijeme v něm. S krajinou kolem nás jsme v neustálé interakci. Prožíváme vztah, který neustále ovlivňuje nás i krajinu. Naším záměrem je prostřednictvím předkládaných aktivit utvářet a rozvíjet u žáků pocit sounáležitosti s přírodou a ohleduplný vztah ke krajině. Přinášíme způsoby, jak krajinu vnímat a "jak v ní číst". Proto za důležitou část považujeme nejen teoretické poznávání krajiny z map a ortofotosnímků, ale především její praktické poznávání v terénu s potenciálem aktivního zapojení do praktické ochrany přírody.

Problematika vody v krajině a s ní spojené sucho či povodně jsou tématem, které nás provází poslední roky čím dál častěji. Krajina je poškozená, neumí dostatečně poutat a zadržovat vodu. Proto v době klimatických změn, kdy jsou častější výkyvy teplot a extrémnější počasí, je třeba krajině a přírodním principům porozumět. Naše porozumění a napojení se na krajinu povede k její ochraně, k prosazování revitalizačních a nápravných opatření vedoucích k větší zádrži vody, a tím k větší ochraně půdy před suchem a obydlených míst před povodněmi. Naše metodika nepřináší zdaleka vyčerpávající souhrn témat pojících se s krajinou, ale spíše souhrn informací a nápadů, které poskytnou studentům motivaci krajinu poznávat, porozumět přírodním principům, uplatňujícím se ve volné krajině, a nástroje, které pomohou studentům k poznávání a navrhování nápravy okolní krajiny.



Kapitola krajina



krajina

Název aktivity	Typ aktivity (např. pokus, ukázka videa, výtvarné zpracování)	Informace k aktivitě (podstatné k aktivitě o co jde: např. shrnutí nebo téma)	Doba trvání (min)	Prostředí (aktivita terénní nebo vnitřní)
Přírodní galerie	atypický pohled na krajinu	získávání kladného vztahu ke krajině, přírodě	20 min	venkovní
Zvuky a ticho krajiny	vnímání krajiny pomocí sluchu	získávání kladného vztahu ke krajině, přírodě, jiný pohled na krajinu	30 min	venkovní
Land-art	tvořivost, umění	získávání kladného vztahu ke krajině, přírodě, jiný pohled na krajinu	45 min	venkovní
Krajina a mapa pocitů	emoční vyjádření pocitů v krajině	umění se vyjadřovat a hovořit o svých pocitech, poznávání místa, kde žijí	30 min	venkovní
Cenná pitná voda	krátká simulační hra, motivace	důležitost a nenahraditel- nost vody ve světě	20 min	vnitřní / venkovní
Malý a velký vodní cyklus	modelace cyklů	narušení vodních cyklů	20 min	vnitřní
A jak se vlní	práce s mapami, ortofotosnímky, PL	přírozené meandry x napřímění toku	60 - 120 min	vnitřní / venkovní
Meliorace	pokus, práce s mapami, ortofotosnímky, PL	odvodnění	30 min	vnitřní
Pátrání v archivu	vyhledávání informací, komunikace s úřadem	mapy odvodnění	vhodné zařadit do projektové- ho dne	vnější / vnitřní
Zelené údolnice	teorie odtoku vody z krajiny	odtok vody z krajiny	10 min	vnitřní
Krajinná mozaika dnes a dříve	práce s ortofotosnímky, Powerpoint prezentace, PL	úbytek krajinných prvků a jejich návrat do krajiny	45 min	vnitřní
Pestrá krajina plná života	práce ve skupinách	biodiverzita v různých krajínách	20 min	vnitřní / vnější
Tůně a mokřady	Powerpoint prezentace, PL	funkce mokřadů, jejich ohrožení, ochrana, biodiverzita		vnitřní
Povodně a její příčiny	detektivní pátrání, kritické myšlení	příčiny a důsledky povodní	90 min	vnitřní / vnější



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



1. Přírodní galerie



Cíl: Studenti vnímají krajinu z nezvyklého pohledu, vnímají její krásy.

Čas: 20 min

Pomůcky: špejle, malé papíry, fixy

Postup:

Tato aktivita vyžaduje nejdříve zklidnění studentů. Doporučujeme sednout si do kruhu, zavřít oči a chvíli nic nedělat, jen být.

Pedagog vyzve studenty na zajímavém, členitém místě v krajině, aby se sami prošli po krajině, našli zajímavý přírodní objekt nebo pohled do krajiny. K zajímavému prvku studenti vymyslí výstižný název, který umístí pomocí špejle a papírku před daný objekt. Poté se vrátí zpět. Jakmile budou všichni studenti hotovi, společně se projdou přírodní galerií a autoři jednotlivých exponátů představí svůj popisovaný objekt a sdělí, co ho napadlo, čím ho zaujal apod.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



2. Zvuky a ticho krajiny¹



Cíl: Žáci přes smysly (sluch) vnímají a poznávají různé druhy krajiny.

Čas: 30 min

Pomůcky: Venkovní prostředí, podložky na sezení, papíry, tužky

Postup: Pedagog najde příjemné místo, prostor dostatečně velký pro všechny, místo vhodné ke ztišení, zaposlouchání se, zkoumání zvuků. Pedagog dá studentům instrukci, aby si našli místo, kde se jim bude cca 10 min pohodlně sedět a dokáží se zde uvolnit. Každý bude na chvíli sám. Pokud máte poblíž les, je vhodné zajít na kraj lesa a každý si může sednout a opřít o strom. Nejdříve je vhodné vyladit se na své tělo a dech. Pak se studenti zaposlouchají do všech zvuků kolem sebe i do zvuků přicházejících z dálky. Zvuky jen vnímají, nehodnotí jako příjemné či nepříjemné, nepřemýšlejí o nich, pouze pozorně naslouchají.

Poté mohou zvuky (své pocity) nakreslit na papír jako jednoduchou kresbu.

Reflexe: *Jak se vám pracovalo/poslouchalo? Co se vám dařilo/co vás rušilo? Je nějaký zvuk, který byste neslyšeli, kdybyste nebyli takto potichu, ale například krajinou jen procházeli? Co byste příště udělali jinak (např. našli si pohodlnější/tišíší místo)? Chodíváte často takto do přírody a uděláte si čas, abyste se takto ztišili a “nic” nedělali?*

Pedagog se zde může se studenty pobavit o psychické hygieně, o tom, jak mohou příroda a klid v přírodě pomoci ztišit i negativní pocity, nálady, emoce.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



3. Land-art²



Infotext:

Land-art je umělecký směr, který v nejširším slova smyslu zahrnuje umění a tvorbu přímo v krajině a zároveň předpokládá citlivý přístup k jejím hodnotám.

- ...být tvůrčí v jakékoli krajině, ale environmentálně šetrným způsobem...
- ...zažít měkkost mechu, vůni jehličí, jemnost jílové sedliny v kaluži...
- ...nechat se inspirovat a sdílet inspiraci s ostatními...
- ...interpretovat, co mi pobyt v krajině přináší...
- ...objevovat genia loci...

Cíl: Studenti si utváří vztah ke krajině, rozvíjí tvořivost a smyslové vnímání.

Čas: 45 min

Pomůcky: Venkovní prostředí, přírodniny (nalezené, přinesené)

Postup: Na hezkém příjemném místě v lese/na louce se studenti rozdělí do menších skupin (3-4). Pedagog přiblíží význam slova: land-art (krajinné umění/umění v krajině: z anglického land - země/krajina a art - umění). Studenti si vyberou místo, které se jim líbí, zkoumají, co se na něm nachází, co jim přírodní prvky připomínají apod. Nejdřív chvilku místo jenom pozorují, vnímají, co všechno jim nabízí (větve, plody, kytky, tráva, voda, různá zákoutí, v zimě sněh,...), v čem je inspiruje, jaké téma je napadne. Pak se domluví, na čem budou pracovat, k tvorbě studenti používají pouze v okolí nalezené nebo přinesené přírodniny. Výsledkem jejich tvořivého procesu je stopa v přírodě v podobě uměleckého díla. Pedagog vybídne studenty k originálnímu tvořivému procesu, k spontánnosti, uvolnění, odvaze projevit se a užít si prožitek z tvoření, ať popustí uzdu fantazii. Zdůrazní, že tvorba je důležitější než výsledek. Na závěr pozveme ostatní studenty k prohlídce společných land-artových děl. Když si všichni prohlédnou všechna díla, uděláme společný kruh a reflektujeme proces tvoření. Díla můžete vyfotit a z fotek si ve třídě udělat galerii.

Reflexe: *Jak se vám tvořilo? Co se vám dařilo/nedařilo, líbilo/nelíbilo? Co si odnášíte? Jak se vám spolupracovalo?*

Tip:

Ujistěte se, že žáci při landartové tvorbě nenaruší životní prostor živočichů či rostlin, které se v lokalitě vyskytují.

Inspirace - známí land-artisté: Andy Goldsworthy, Christo, R. Smithson, Jan Macek



Financováno
Evropskou unií



VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BRNOUMOV



Živá voda



4. Krajina a mapa pocitů



Cíl: Studenti si utvářejí vztah ke krajině, k místu, kde žijí. Rozvíjejí své emocionální dovednosti.

Čas: 30 min

Postup: Při procházce krajinou se pedagog vybere několik různých zastavení, kde se na pár minut všichni ztiší (např. výhled na město/obec, potůček, holoseč, les aj.)

Pedagog vyzve studenty, aby se zkusili vyladit nejdřív na sebe a pak na krajinu. Mohou si při tom zavřít oči a nejprve vnímat svůj dech. Poté se projdou blízkou krajinou a tam, kde se cítí dobře, si sednou a udělají ze svých dlaní, prstů srdce. Pokud však najdou místo, které se jim nelíbí, zůstanou u něho stát a ruce si na hrudi zkříží. Pedagog též může vyzvat studenty, ať svůj pocit vyjádří na místě svými pohyby, grimasou tváře, postojem těla apod. Takto chvíli zůstanou. Pedagog se mezi nimi projde, vnímá vyjádření studentů a poté je svolá zpět do kruhu, kde se o svých pocitech pobaví.

Reflexe: *Jaké pocity v nás okolní krajina vyvolává, jaké pocity se v nás objeví, jaký pocit přináší? Bylo pro nás těžké najít místo, kde se (ne)cítím dobře? A bylo těžké vyjádřit své pocity z místa? Proč jste se zde cítili dobře a tam ne?* Porovnávejte rozdíly mezi krajinou.



5. Cenná pitná voda³



Cíl: Studenti si prožijí a poznají, jak málo je pitné vody na Zemi, motivace k dalším aktivitám.

Čas: 20 min

Pomůcky: A4 papír pro každého studenta

Postup:

Učitel položí na podlahu všechny papíry (počet papírů = počet studentů). Okomentuje slovy, že tyto papíry představují všechnu pitnou vodu na planetě Zemi. Úkolem studentů je postavit se na papíry tak, aby se nohama ani jinou částí těla nedotýkali podlahy. Každý má jednu A4. Dalším pravidlem hry je, že po oznámení jakékoli oznamovací věty se musí studenti přemístit na jiný papír, nesmí zůstat stát na témže papíře. Učitel vyzkouší, zda všichni pochopili pravidla. Řekne např., že jsme se přesunuli do doby středověku, lidí na planetě není moc a vody je všude dostatek. Studenti se přesouvají z papíru na jiný papír.

Učitel pokračuje podobně, akorát začne s tvrzeními, které vystihují zmenšování zásob pitné vody na planetě. Po každém takovém tvrzení odebere jeden až tři papíry. Může použít např. tato odůvodnění:

Klimatická změna mění distribuci srážek, v Evropě o něco méně prší a srážky často přichází v podobě přívalových dešťů.

Část vody je chemicky znečištěná.

Srážky ubývají, málo prší hladina povrchových vod klesá.

Přišlo velké sucho hladina podzemních vod - množství vody ve studnách se snižuje.

Lesy ubývají nejen u nás ale po celém světě, nezadržují tolik vody.

Půda je zhutněná a při deštích voda jen proteče, půda nemá schopnost vodu zadržet.

Průmysl potřebuje víc vyrábět, tedy spotřebuje víc vody.

Pedagog může komentovat dění, když papíry odebírá. Pro studenty je pořád těžší se na papíry vejít. Technicky je možné, aby se třída vešla na 3 ks A4, pokud se dokáží domluvit a spolupracovat. Můžete a nemusíte do této fáze dojít. Je ale zajímavé sledovat, jak je již v úvodní aktivitě možné odhadnout vztahy a schopnost spolupráce ve třídě.

V závěru si studenti s učitelem sednou do kruhu a baví se o tom, jak hra simuluje skutečnost, jaké jsou skutečné zásoby pitné vody na světě. Zopakují si, že sladké vody, je jen 3%, z toho jen 1% je pro lidi využitelná. Pitné vody je jen 0,3%. Aktivitu můžeme využít i kde shrnutí dosavadních vědomostí.

Další možné otázky k diskusi: *Kde se voda nachází, v jaké formě? Jaké problémy nám do budoucna hrozí? Pozorovali jste ve svém životě/rodině úbytek vody? Zde pedagog může zmínit rok 2018, kdy ve střední Evropě několik měsíců téměř nepršelo a bylo velké sucho, při kterém vysychaly toky, studny apod. Můžeme nějak pomoci? Můžete formulovat důvody k přidání papírů?*

Reflexe: *Jak se vám spolupracovalo při aktivitě? Jak jste se cítili? Jakou strategii jste zvolili? Co byste udělali jinak?*

Tip:

Pokud se vynoří emoce, které vznikly mezi studenty, jak papíry (voda) ubývala, dáme jim prostor, necháme studenty vyjádřit, vyslechneme je.
Pro sledování hladin podzemní vody, stav krajiny, sucho v ČR a SK je vhodné navštívit webové stránky <https://www.intersucho.cz/cz/?from=2022-04-28&to=2022-05-26¤t=2022-05-22>



Financováno
Evropskou unií



6. Malý a velký vodní cyklus



Cíl: Studenti se seznámí s malým a vodním cyklem. Porozumí, jak fungují a proč jsou narušeny.

Čas: 20 min

Pomůcky: pracovní list s obrázky zdravého přírodního prostředí a městského prostředí s málo zelení a velkou zástavbou, obrázek Země s Jet streamy

Postup: Ve skupinkách studenti vytvoří nad obrázky pomocí šipek malý a velký koloběh vody. Tvoří ho dvakrát. Jednou nad obrázkem "poškozené krajiny", kde vodu nemá co poutat, a rychle z krajiny odtéká pryč. Podruhé nad obrázkem "zdravé krajiny", kde funguje retenční schopnost vody. Společně si oba koloběhy se všemi ději popíší. A diskutují nad narušením malého vodního cyklu.

Pedagog klade otázky:

Co se stane, když malý oběh funguje omezeně, protože je funkce půdy narušena, půda je zastavěna, voda se nevsakuje, je nedostatek zeleně, voda je z krajiny rychle odvedena pomocí meliorací a narovnáním koryt apod.?

Odpověď: Oslabení malého vodního oběhu se může projevovat větší rozkolísaností srážkových poměrů a vysušováním klimatu. Srážky nad střední Evropou jsou pak závislé hlavně na velkém koloběhu vody a na vodě přicházející z Atlantického oceánu.

Může být i velký koloběh vody narušen? Může srážkám přicházejícím z Atlantiku něco zabránit se dostat nad střední Evropu?

Odpověď: Ano. Mohou to být např. Jet streamy. Ale toto téma je komplikované a na velký koloběh vody mají vliv i další fenomény.

Závěr: Malý a velký vodní cyklus je v dnešní době narušen. Může za to špatné zacházení s krajinou, velká zástavba, odlesňování a oteplování planety. Proto je třeba krajinu na změny a výkyvy teplot připravit, obnovit její funkci zadržování vody a její pestrost.



Financováno
Evropskou unií

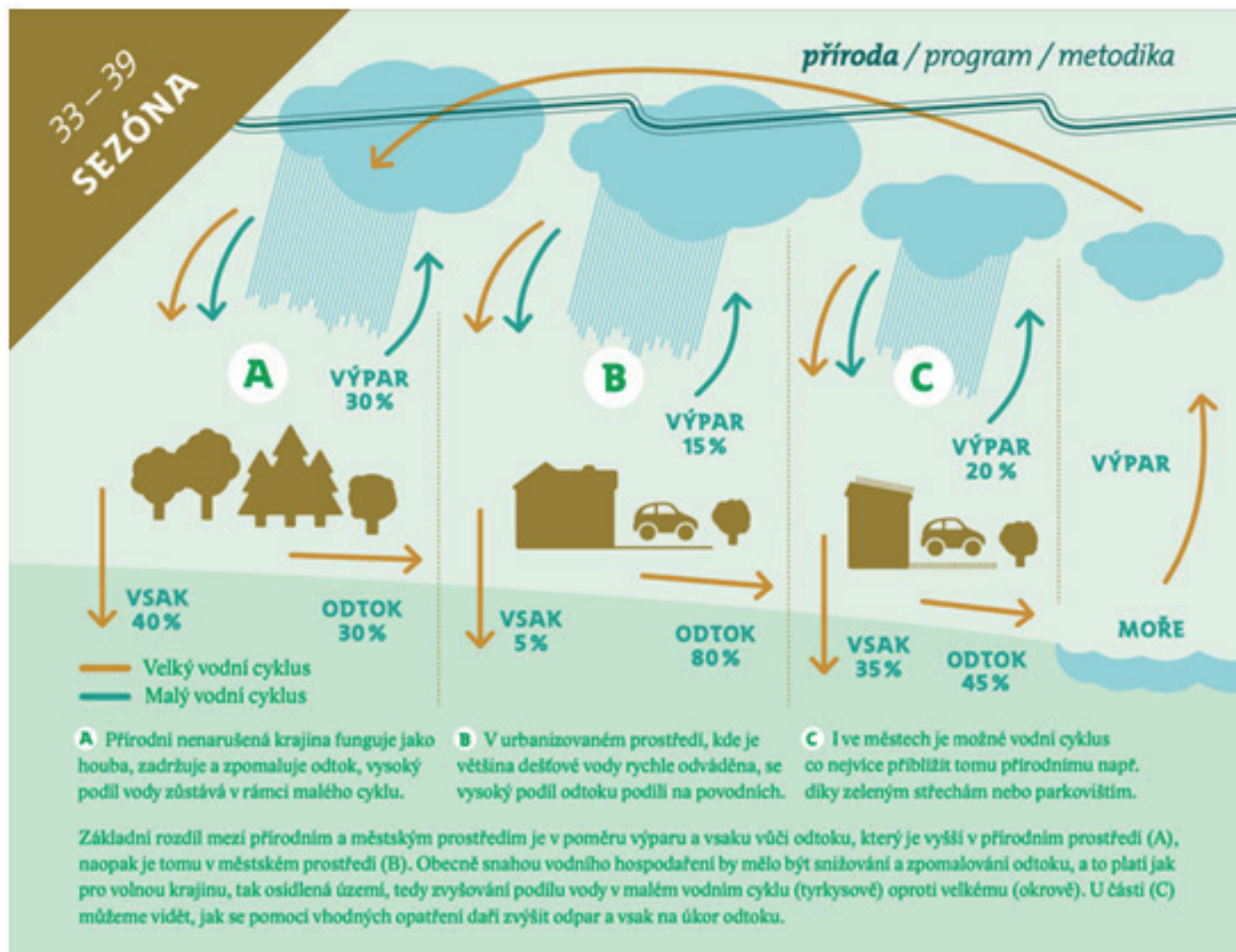
VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



správné řešení pracovního listu



krajina



<https://casopisy.skaut.cz/skauting/839#p33>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

7. A jak se vlní



Cíl: Studenti zjistí, že v narovnaném korytě teče voda rychleji.

Seznámí se s pojmy meandr a narovnání koryta, zabývají se problematikou regulací toků.

Čas: 60 - 120 min

Pomůcky: mapa území s narovnaným tokem a to stejné území s meandrujícím tokem (ve stejném měřítku), fotografie toku narovnaného a meandrujícího, PC připojení k internetu, pravítko, tužky, provázek

Postup:

Studenti si prohlédnou fotografie toků a debatují nad nimi - viz. otázky níže. Změří pomocí provázku a pravítka délku narovnaného toku a meandrujícího toku. Přepočtětou dle měřítka na skutečné metry.

Odpovídají na otázky:

O kolik metrů je délka meandrujícího koryta delší?

Kde voda teče pomaleji a proč?

Odpověď: Protože teče v zákrutách a meandrech a takové rychlosti jako v rovném korytě nedosáhne. Délka koryta je delší a voda musí urazit delší úsek.

Proč řeky dříve lidé narovnávali?

Odpověď: Chtěli více obhospodařitelné půdy, nechtěli, aby se zde bořily traktory a další těžká technika. Naše zemědělství je založeno na pěstování stepních druhů rostlin (obilí, kukuřice aj.), které nesnáší zamokření. Aby mohli zemědělci pěstovat tyto plodiny, tak musí být přiměřené sucho. K tomu tedy potřebovali dostat vodu pryč z podmáčených půd v okolí řek a údolnic - a zvládli to díky narovnání toků a melioracím.⁴ Též řeky narovnávali, aby byly splavné pro dřevo, některé později i pro lodě. Budovali na zregulované řece jezy, které slouží k vzednutí hladiny vody (vytvoření zdrže) a které také většinou umožní odebrat část toku mimo hlavní řečiště do náhonu. Slouží k tomu, aby se spád vody využil pro výrobu energie (vodní mlýn, vodní pila, vodní elektrárna aj.)

Která řeka vyniká větší biodiverzitou? Tedy rozmanitějšími a početnějšími druhy rostlin a živočichů?

Odpověď: Meandrující řeka, neb skýtá rozmanitější mikrobioty, rozmanitější životní podmínky. Někde proudí voda rychleji, jinde pomaleji, bývá tu i bohatší břehový porost, který vyhovuje více živočichům atd.

Ve kterém toku bude schopnost samočištění vody větší? A proč?

Odpověď: Schopnost samočištění bude u meandrujícího toku. Protože v přírodě blízkých tocích není stabilita toku tolik narušena a schopnost samočištění je tedy větší. K čištění vody výrazně přispívají i břehové porosty, které dokáží splachy z polí zachytit.

Kolem kterého toku bude hladina podzemní vody výše? Proč?

Odpověď: Hladina podzemní vody bude výše u meandrujícího toku, protože koryto není tak hluboko zaříznuté. není ani vybetonované, tudíž může přirozeně komunikovat s okolní půdou.



Financováno
Evropskou unií



7. A jak se vlní - pokračování



krajina

Špatně: snaha odvést vodu

Dobře: snaha zadržet vodu



Autor: Jakub Esterka

vysušená krajina, bleskové povodně (domy i životy v ohrožení), málo vody v toku, málo vody v nivě na povrchu i podzemí - suché studny, špatné samočištění vody v toku (špinavá voda - potíže s hygienou), nízká biodiverzita, intoxikace toku škodlivinami z orné půdy, vysoký odpar, vysoká teplota, větší vítr, větší větrná eroze, více škůdců, málo ryb, v tok stále nutno vybírat sedimenty = **podpora klimatické změny**

krajina bohatá na vodu, povodně méně nebezpečné a pomalejší (ochrana domů i životů), dostatek vody v toku i nivě na povrchu i pod zemí - studny mají vodu, čistá voda v toku, dobrá hygiena, díky vodě a zeleni - vysoká biodiverzita, odolnost toku vůči ježdům, nízký odpar, nižší teploty, menší vítr, menší větrná eroze, méně škůdců ... hodně ryb, tok bez údržby (šetří státní kasu) = **snížení klimatické změny**

Obr. 1: umělý, vybetonovaný tok x přirozený tok. Autor: J.Esterka

Pedagog může teorii odtoku vody koryty ukázat na následující tabulce:

Příklad revitalizace toku Pravonín⁵:

Hloubka vody	Střední rychlost	Průtok	Doba proběhu úsekem
Koryto před revitalizací			
3,5 cm (běžný průtok)	0,6 m/s	0,2 m ³ /s	9,5 min.
120 cm (kapacitní průtok)	4,4 m/s	12,2 m ³ /s	1,4 min.
Koryto po revitalizaci			
7 cm (běžný průtok)	0,4 m/s	0,02 m ³ /s	24,6 min.
50 cm (kapacitní průtok)	1,1 m/s	1,1 m ³ /s	8,3 min.

Jak by se dala voda v rovném korytu zpomalit?

Odpověď: U toků zpomalují vodu spadlé stromy, kameny, kořeny při březích, struktura dna, zvětšení délky toku, možnost rozlivů. U menších toků se dá koryto přerušovat hrázkami, které způsobí, že voda teče pomaleji a potok se vymělkčí. Lze i znovu revitalizaci rovný tok pomocí techniky opět zmenadrovat.

Která řeka na vás působí příjemněji?

Studenti zkouší sami pomocí internetu nebo aplikace Qgis zjistit odpovědi na následující otázky:

Kde se vyskytoval na vašem území původní tok a kde je nyní?

Byla zde slepá ramena? Lužní les? Mokřady?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

7. A jak se vlní - pokračování



Staré mapy, archivní ortofotosnímky najdete na <https://ags.cuzk.cz/archiv/> nebo <http://www.chartae-antiquae.cz/> (postup vyhledávání map a ortofotosnímků najdete v přílohách Manuál geoportálu ortofoto, Manuál geoportálu ortofoto archivní, Manuál geoportálu historické mapy)

Dle zjištěných informací pátrejte v okolí po původním toku, mokřadech, zmapujte, jak vypadá zregulovaný tok nyní, zmapujte, v jakém stavu se nachází, zda zarůstá vegetací, nebo se koryto začíná postupně vlnit, či zda je koryto opevněné apod. V mokřadech si všimněte, jaké rostliny zde rostou a jací živočichové žijí.

Pokud se podaří najít meandrující tok, pedagog se studenty probere, v jaké části meandru teče voda rychleji, kde pomaleji, všimají si, že se v toku vyskytuje různá hloubka, někde je spíše mělko, někde se naopak tvoří hlubší tůň apod.

V obloucích je typické místo méně proudné, hluboké tůně, v níž vystupuje vně oblouku erodovaný, strmý nárazový břeh. Dvnitř oblouku z tůně obvykle vystupuje pozvolný, mělký břeh, pokrývaný usazeninou, zvanou jeseň.

Diskutují o tom, jaký přínos pro život má takový tok (nabídka rozmanitých ekologických stanovišť, která vede k větší biodiverzitě).

Mohou změřit rychlost proudění pomocí vhození listu (balonku) do toku a stopovat, za jak dlouho daný úsek list propluje.

Tip:

Předchozí práci s mapami a poznávání okolí můžete využít již k mapování zvoleného území a mapovat body a prvky v terénu pomocí mobilního zařízení a aplikace Qfield - viz. kapitola Metodický postup Qfield a Qgis.

Tip na domácí úkol:

Projděte okolí svého bydliště a zjistěte, zda se zde nachází narovnaný tok/meandrující tok, případně eroze.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



7. A jak se vlní - pokračování



Infotext:

Regulace vodních toků

Při úpravě toku se jednalo především o zahlobení toku (aby se zvětšila jeho kapacita a mohly do něj vyústit trubky meliorací), jeho napřímení (zkrácení délky), rozšíření koryta a odstranění nerovností dna a břehů, popř. jeho vybetonování dna (tj. zvýšení hladkosti). V takto upravených korytech proudí voda rychleji. Důvodem je snaha předcházet povodním a také ochrana úrodnosti půdy. Délka vodních toků v České republice se od začátku 20. století zkrátila asi o jednu třetinu, u některých řek dokonce o dvě třetiny.

Jaká jsou základní negativa těchto vodohospodářských úprav?

- vyšší odnos **splavenin**
- zrychlení odtoku velkých vod a větší škody v níže ležících územích
- **omezení biodiverzity** snížením členitosti koryt
- **snížení biodiverzity** na přilehlých odvodněných pozemcích
- zhoršení **samočistící** schopnosti toku
- **zmenšení zásoby podzemní vody** v nivách jako následek plošného odvodnění a zahloubení koryt
- zhoršení **migrace** vodních živočichů
- narušení **krajinného rázu**, oslabení pozitivního vnímání vodní složky krajiny veřejností
- narušení **malého vodního cyklu**⁷

Dříve řeky meandrovaly a nebyly tolik zahlobené, pravidelně se na jaře rozlévaly do svých niv, čímž dodávaly vodu svému okolí. Povodně byly důležité, protože se živiny plavené z horských oblastí usazovaly v nížinách. Povodně jsou tedy přirozený a přírodně žádaný jev. Člověk se domníval, že vodu zcela ovládl, a vrátil se k řece. Postavil domy, továrny a další stavby v záplavových územích řek. Původní meandry řek se většinou zasypávaly, koryta se napřímovala. Z toho důvodu voda v toku rychleji odtéká a nemůže komunikovat s okolní krajinou. Dalo by se říci, že vody se tak cíleně zbavujeme. Došlo k přebudování přirozeně meandrujících toků lemovaných záplavovými oblastmi v napřímené kanály obklopené hrázemi proti rozlivu. V roce 1918 byla regulována třetina říčních toků a na území Česka bylo 17 přehrad. V současnosti je regulováno více než 90 % tuzemských toků a existuje kolem 180 přehrad. Přesto ani tato masivní změna vodního režimu, řízená člověkem, nezabraňuje současnému suchu, nezadržuje vodu v krajině ani nechrání zemědělskou produkci. Napřímená koryta způsobují velké problémy při přívalových povodních, kdy za velmi krátkou dobu může vzrůst hladina vody o několik metrů a smést všechno, co jí stojí v cestě.

CO S TÍM?

Řešením regulace vodních toků je jejich revitalizace – obnova a navrácení života. Obnovují se meandry, tok se vyměluje. K obnově meandrů, slepých ramen, mokřadů slouží například staré mapy jako jsou Císařské povinné otisky stabilního katastru, kde je většina těchto prvků zakreslena ve své původní podobě. Na některých tocích je možné opatření provést v takové míře, že je toku vrácen jeho přirozený charakter. Většímu prosazování revitalizací brání především majetkové poměry v okolí řek, kdy není pro tato opatření dostatek pozemků.^{4,9}



8. Meliorace



Tip:

Tuto aktivitu je dobré zařadit po vycházce do terénu, kde si studenti vyústění trubky nebo šachtu meliorace prohlédnou.

Cíl: Studenti se seznámí s problematikou meliorací. Zjistí důvody, proč se v minulosti půdy odvodňovaly a co v dnešní době způsobují. Naučí se je rozpoznávat na ortofotosnímku.

Čas: 30 min

Pomůcky: ortofotosnímek, kde jsou vidět meliorace pod zemí, snímek Křinice, kde jsou nakresleny všechny známé melio truby, online video ČT Edu, ukázka z pořadu Nedej se, 1 x pevnější papírová krabice s víkem vystlaná igelitem (případně plastová krabice bez igelitu), uvnitř horizontálně položená uzavřená PET láhev s dírkami (hrdlo PET lahve prochází stěnou krabice a je vysunuto ven; je dobře utěsněno ve stěně krabice), krabice je vyplněna zeminou, 1x menší kropící konev (nebo láhev) s vodou, odměrka, papíry, psací potřeby

Postup:

Na začátku hodiny pedagog pustí krátké video z ČT Edu:

<https://edu.ceskatelevize.cz/video/7523-mokradly-a-jejich-vyznam>

<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1095913550-nedej-se/422235100161013/>

Po skončení videa pedagog pokládá otázky:

Co hlavního zaznělo v dokumentu?

Proč se pokládaly trubky do země?

Jak se trubky nazývají?

Poté si pustí ukázku z pořadu Nedej se:

<https://www.ceskatelevize.cz/porady/1095913550-nedej-se/219562248420014/>

minutáž: 0.46 - 1.47, 11.00 – 11.54

Pedagog se zeptá studentů, zda dokáží odhadnout, kolik % vody ze srážek odtéká pryč z krajiny pomocí meliorací. Studenti vysloví hypotézu (pozorný student si všiml, že toto číslo bylo řečeno již v ukázce pořadu Nedej se). Je to 30 - 40 % srážek. Pedagog vyzve studenty, aby zkusili namodelovat pokus, jehož pomocí by dokázali změřit, kolik vody odtéká pomocí meliorací pryč z krajiny. Připomene, že jednu pomůcku, proděravěnou lahev (model odvodňovací trubky) už mají k dispozici.

Pokus:

Model odvodňovací trubky v zemi - PET láhev s dírkami uloženou v krabici od bot, zasypeme hlínou. Krabici nakloníme, tak simulujeme sklon terénu. Kropící konev s vodou představuje déšť. Změříme, kolik vody nalijeme na hlínu v krabici. Pokropíme hlínu v krabici (simulace deště) a po nějaké době zjistíme, kolik vody se dostalo do odvodňovací PET lahve (simulace odvodnění "meliorací"). Poté vodu z odvodňovacích PET lahví vylijeme do připravené odměrné nádoby. Změříme množství vody a zjistíme její barvu/zákal. Vypočítáme podíl odvedené vody. Při pokusu je třeba poznamenat, že se jedná pouze o hrubou simulaci a že výpočet tudíž není přesný, jde hlavně o znázornění a představu.

Pedagog promítne povodí Křinického potoka na plátno. Položí otázku: **Kolik myslíte, že vede kilometrů hlavníku na tomto území velikosti cca 19,5 km²?** Jedná se o povodí Křinického potoka na Broumovsku, SV Čech.

Odpověď: Víme o 56 km. Do každého hlavníku jsou ještě po 10 m zaústěny z obou stran malé trubky, tzv. péra, které tvoří další a další kilometry.

Pedagog promítne ortofotosnímky na plátno, kde jsou vidět meliorace. Ty se na ortofotosnímku projevují dvěma způsoby, a to buď rozdílným přírůstkem, kdy okolní porost je nižší než rostliny nad trubkami, nebo jsou dráhy vykresleny sytější zelenou barvou.



Financováno
Evropskou unií



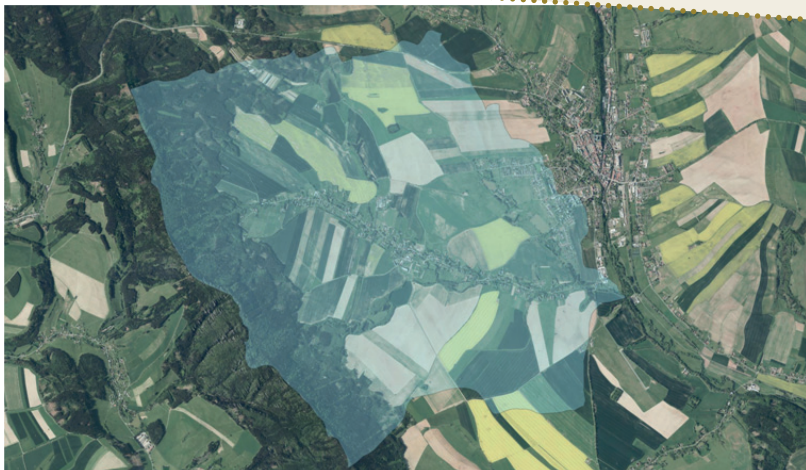
8. Meliorace - pokračování



Infotext:

V současné době je plocha odvodněné půdy v České republice přibližně 1 064 999 ha (dle posledních údajů ZVHS z roku 1995), což představuje více než **25 % zemědělské půdy**.⁹

Na Slovensku je z celkové výměry téměř 2,5 milionů hektarů zemědělské půdy přibližně **18 % odvodněno**.¹⁰



Obr. 2: Povodí Křinického potoka Broumovsko. Povodí je veliké cca 19,5 km² (modrá plocha).



Obr. 3: Povodí Křinického potoka Broumovsko. Povodí je veliké cca 19,5 km² (modrá plocha). Hlavníky (odvodňovací trubky) jsou vyznačeny bílými liniemi. Celkem jich je na tomto území 56 km. Vypracovala: Živá voda, z.s.



Obr. 4: Hlavníky (odvodňovací trubky) na území povodí Křinického potoka.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda



9. Pátrání v archivu



Cíl: Studenti se učí komunikovat s úřadem a obstarat si potřebné materiály.

Pomůcky: zařízení, které pořizuje kvalitní fotografie (popř. scanner) nebo mobilní telefon s dobrým fotoaparátem a možností fotit v režimu scanner, PC s aplikací Qgis

Čas: v rámci projektového dne nebo vycházky

Postup: Studenti zkusí zapátrat na Správě povodí (povodí Labe, Moravy apod.) a najít plány meliorací. Plány si ofotí. Nejlepší metodou je scanování na velkém scanneru, aby je bylo možné georeferencovat (přilepit) na základní mapu v aplikaci Qgis.

Pomocí funkce georeferencování v aplikaci Qgis „přilepte“ plány na stávající mapu (vysvětleno v kapitole Metodický postup QFIELD a QGIS, kapitola Georeferencování). Prohlédněte si i starší ortofotosnímky z různých let, je možné, že naleznete na snímcích naznačené rovné linie, které ukazují, kde vedou odvodňovací truby (stejně jako v předchozí aktivitě). Dle tohoto si vytipujte v okolní krajině místa, kde zkusíte vyústění trub, popř. propadlou nefunkční trubu, šachtu najít. Též se zaměřte i na vyhledávání vyústění trub, které jste nikde v podkladech nenašli. Je běžné, že se plány meliorací nedochovaly a nikdo prakticky neví, kde všude truby vedou. Jakmile objevíte šachtu, vyústění truby, zaznačte je do mapy. Je to přínosný údaj.

Tip:

Je možné tuto aktivitu spojit s jinou venkovní - např. rýčovou zkouškou. Nebo ji zařadit již do mapování Vámi zvoleného území.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



10. Zelené údolnice



Cíl: Studenti se seznámí s pojmy údolnice a pochopí, jak v krajině odtéká voda.

Čas: 10 min

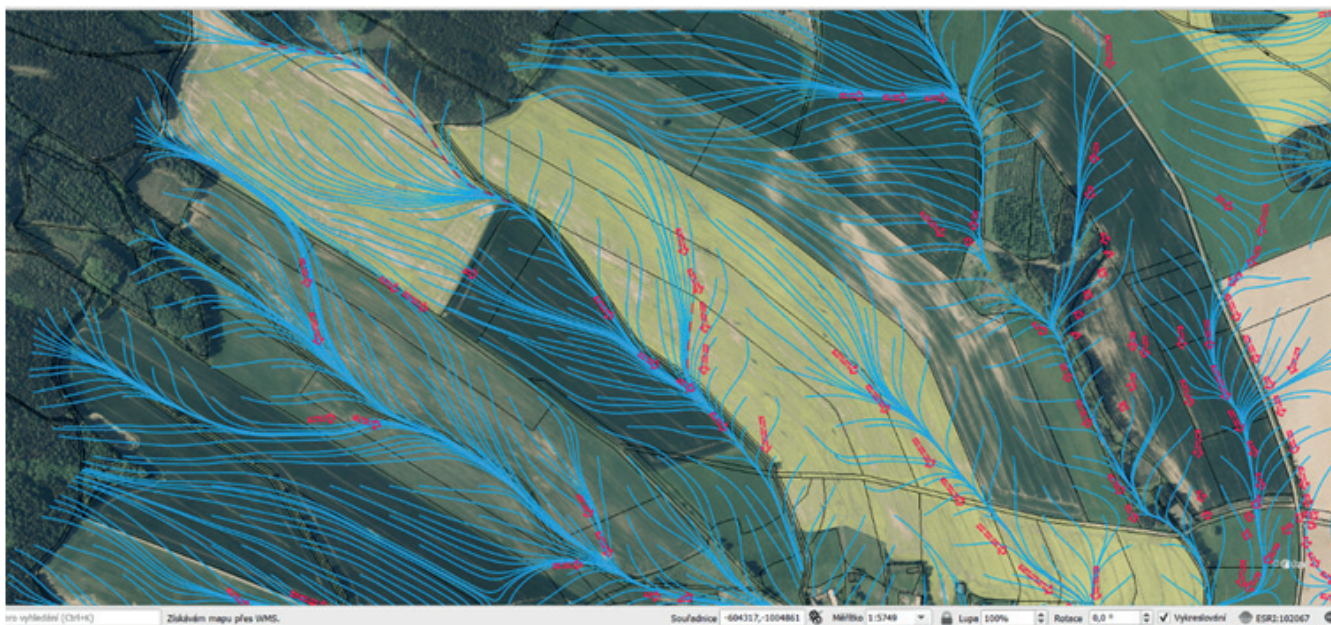
Pomůcky: dataprojektor, plátno, PC, snímek z Lpisu okolní krajiny, popř. orotofotsnímek s odtokovými liniemi - příloha

Postup: Předělat na: Pedagog ukáže studentům obrázek odtokových linií. Odtokové území vašeho území lze najít na webových stránkách eagri.cz <https://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>. Vysvětlí jim, co je údolnice a jak probíhá odtok vody z krajiny, jak by měla správně vypadat údolnice, aby zde nedocházelo k erozi a zadržovala se voda. Pokud studenti mají přístup ke Qgisu s předpřipravenými vrstvami, mohou sami vyhledat údolnice a promítnout si na ně odtokové linie.

Při terénní pochůzce najdete údolnice, zjistíte, zda jsou zatravněné, popř. osázené stromy, nebo zda je zde orná půda. Pátrejte po projevech eroze.

Infotext:

Odtokové linie se ve většině případů soustředí do údolnice (křivka spojující místa největšího vyhloubení příčného řezu údolím) do soustředného odtoku. Zde se pak často projevuje vodní eroze (červené šipky na orotofotosnímku). Je třeba zde vodu zpomalit, a pokud zde vede meliorační truba, vodu vytáhnout na povrch a povrch zdrsnit. Orná půda zde nepřipadá v úvahu. V údolnicích jsou příhodná místa pro vytvoření mokřadů nebo tůní, které jsou přehrazeny hrázkami a bočním přepadem.



Obr. 5: Ortofotomapa krajiny – katastr Křinice, Broumovská kotlina, odtokové linie. Zdroj: eagri.cz



Financováno
Evropskou unií



11. Krajinná mozaika dněs a dříve



Kolektivizace¹¹

V zemích sovětského bloku docházelo ke státem řízené kolektivizaci zemědělství od konce 40. let (Československo 1949, Polsko 1948, Maďarsko 1948, ...). Ne všude však dosáhla kolektivizace úspěchu. V Polsku i v Maďarsku bylo vytváření zemědělských družstev pod stranickou a státní kontrolou vcelku úspěšné až do krize obou režimů (1956). Po ní následovala kritika kolektivizační praxe, která v Polsku vedla dokonce k rušení družstev, převodu pozemkových majetků zpět do soukromých rukou, rozprůstření družstevní zemědělské techniky. Počet státních družstev zde v polovině 50. let poklesl o cca 80 %. V Maďarsku byla situace podobná, v 60. letech bylo umožněno ve větší míře soukromé hospodaření, sdílení produktů a výkup za tržní ceny, nezvyšovaly se ani hodnoty dodávek zemědělců na vázaný trh. V Československu byla naopak kolektivizace velmi úspěšnou. Po nejnásilnější fázi v letech 1949-1953 byla kolektivizace dokončena v 60. letech, kdy bylo ve vlastnictví státu, tedy družstev přes 80 % zemědělsky využitelné půdy.

Stran dopadů na krajinu jsou pak nejvýznamnějšími procesy provázejícími kolektivizaci tzv. „rozorávání mezi“ – vytváření velkoplošných celin, přičemž zanikly meze, remízky, tradiční místní cesty i památky sakrální architektury a sochařství, intenzivní chemizace ve jménu zvýšení produkce a redukce škůdců, v neposlední řadě pak meliorace s cílem získávání nových zemědělských ploch pro intenzivní hospodaření. Zároveň došlo i k zpřetrhání tradičního staletého vztahu k půdě i ke ztrátě mezigeneračního předávání zkušeností, zvyklostí v jejím obdělávání.

Důsledky sjednocení pozemků do velkých lánů a kolektivizace:

- Menší biodiverzita
- Vodní i větrná eroze
- Přehřívání krajiny
- Vysušování krajiny
- Horší identifikace hranic pozemku jednotlivých majitelů
- Ztráta vztahu majitelů ke svým pozemkům
- Nižší estetická hodnota krajiny
- Rychlejší šíření nežádoucích organismů (mandelinka, plíseň, invazní druhy atp.)
- Možnost použití větší zemědělské techniky
- Zjednodušení hospodaření na ploše bez překážek
- Větší výdělek, ekonomičtější
- Masivní - velkoplošné nasazení zemědělské chemie

Cíl: Studenti přemýšlí nad důsledky sjednocení polí do velkých lánů, seznámí se s historickými souvislostmi, přemýšlí, jak toto napravit.

Čas: 30 - 45 min

Pomůcky: 2 ortofotosnímky krajiny kolem města, ve kterém sídlí škola (jeden snímek z dnešní doby, druhý před rokem 1948), prezentace s ortofotosnímky státních hranic a ukázkou filmu Nejmladší z rodu Hamrů <https://tinyurl.com/vkxpuzwt>, obrázek poškozené krajiny a krajiny s doplněnými krajinnými prvky

Postup: Pedagog ukáže studentům oba snímky okolí jejich města. Studenti popisují rozdíly:

Větší členitost polí, menší pole, pole často vedená s ohledem na vrstevnice aj.

U ortofotosnímků hranic se pedagog ptá, co je to za území? Zda dokáží určit, či je to hranice, jakých států. Ukázkou videa z filmu Nejmladší z rodu Hamrů mohou pedagogové použít jako úvodní motivaci k tématu kolektivizace.

Dále pedagog může rozvést diskuzi o historických souvislostech.



11. Krajinná mozaika dněs a dříve - pokračování



Doporučená diskutovaná témata:

Do jakého bloku patřilo Rakousko v poválečném uspořádání Evropy? Do jakého bloku patřilo Československo?

Kolektivizace v Československu po roce 1948 - zánik individuálního soukromého zemědělství.

Proběhla kolektivizace a devastace krajiny stejným způsobem ve všech zemích východního bloku?

Jaké důsledky má sjednocení pozemků do velkých lánů a kolektivizace?

Co si o tom myslíte? Myslíte si, že se dá tento stav nějak napravit a jak?

Možné odpovědi: Rozčlenit velké lány opět na menší políčka, vysadit krajinné prvky (aleje, remízky, meze, agroles aj.), pěstovat různé plodiny.

Infotext:

Max. vzdálenost mezi krajinnými prvky vedenými po vrstevnici (meze, stromy apod.) při sklonitosti 2-7° nesmí přesáhnout 120 m. Tato vzdálenost je variabilní dle povrchu, typu půd apod. To by mělo zabránit vodě, aby se rozběhla takovou rychlostí, aby docházelo k erozi (1,7 m/s).

Studenti do obrázku s poškozenou krajinou dokreslí krajinné prvky tak, aby mírnily erozi a dávaly v krajině smysl. Mohou využít i poznatky s předchozí aktivity a ozelenit údolnice, přidat vodní prvky apod.



Obr. 6: Krajina poškozená, bez krajinných prvků. Autor: J. Herman



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda



11. Krajinná mozaika dněs a dříve - pokračování



Obr. 7: Krajina s krajinnými prvky, ozdravěná. Autor: J. Herman

Poté studenti napíší do dvou sloupců označených + a – klady a zápory takových opatření.

+	-
Zabraňuje erozi	Pro velkou techniku hůře obhospodařovatelné (nemusí to tak být)
Zvyšuje biodiverzitu	Zmenšení produkčních ploch, pokud se nebude jednat o ovocné stromy, popř. stromy pěstované na produkci dřeva.
Zvyšuje návrat mikroorganismů do půdy	Větší tlak plevelů
Zvyšuje zádrž vody v krajině	
Ochlazovací efekt	
Větrolam (pokud se jedná o stromy) – zabraňuje větrné erozi	
Produkce ovoce (pokud se jedná o ovocné stromy) nebo dřeva	

Reflexe: Společně zhodnotí své názory na klady a zápory takového opatření.

Tip:

Při terénní pochůzce navštivte vámi vytipovaná místa s větší sklonitostí, která jsou erozně ohrožena. Zjistěte, co se na nich pěstuje, zda ochranné plodiny, nebo širokořádkové plodiny, popř. zda jsou zatravněna nebo zalesněna. Objevíte starou úvozovou cestu? Je zde eroze?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



12. Pestrá krajina plná života



Cíl: Studenti chápou rozdíl mezi pestrou a poškozenou, chudou krajinou.
Dokáží ocenit přínos a výhody pestré krajiny pro člověka i biotu.

Čas: 15 - 20 min

Pomůcky: papíry, tužky, vytištěné fotografie zemědělské krajiny

Postup: Studenti pracují ve skupinách. Každá skupina dostane jeden obrázek. Tipne si, odkud je. Ve třech minutách se pokusí zapsat co nejvíce živočichů, kteří v daném typu krajiny žijí.
Následně se pokusí seřadit obrázky od druhově nejchudších po nejbohatší.

Následuje řízená diskuse nad otázkami:

Jak k názoru dospěli?

Proč živočich z jedné skupiny nemůže žít v prostředí krajiny jiné skupiny?

Co kterému živočichovi v krajině chybí?

Je dobře, že v této krajině mohou tyto živočichové žít?

Jaké druhy by mohly krajině prospět? Co by se pro ně dalo udělat?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



13. Mokřady¹²



Cíl: Studenti znají, co vše patří do mokřadů. Chápu význam mokřadů, rozumí, jak mokřady fungují v krajině, jak je mohou chránit.

Čas: 45 min

Pomůcky: prezentace Mokřady <https://tinyurl.com/3ss7pwnr>, komentáře k prezentaci, pracovní listy, dataprojektor, plátno

Postup: Pedagog použije prezentaci, využívá k tomu komentáře k prezentaci, pracovní listy. Některé z pracovních listů lze vyplňovat hned během prezentace mezi slidy, některé jsou zaměřené na téma mokřadů při vycházce do terénu.

Popis k prezentaci:

Snímek 2 a 3 Co všechno je mokřad

Výklad by určitě neměl směřovat k přesné definici, spíš by studenti měli vědět, jaké biotopy sem lze zahrnout.

Na prvních dvou snímcích se postupně objevují fotografie možných biotopů, které lze mezi mokřady zařadit. Po zobrazení fotografie můžete studenty nechat hádat, jak by daný biotop nazvali, například rašeliniště, mokrá louka, podmáčený les, říční/potoční niva, mangrove.

Pracovní list č. 1: Co je to mokřad. Studenti by měli z nabídnutých tvrzení vybrat ta, která se hodí pro mokřadní ekosystémy.

Rašeliniště a slatiniště: V rašeliništi se ukládají zbytky rostlin, jejich rozklad probíhá pomalu, protože je tam nedostatek kyslíku a málo bakterií. Podle zdroje vody rozlišujeme slatiniště (sycené vodou z minerálního podloží nebo povrchovou vodou bohatou na živiny (okraje rybníků) a vrchoviště, které je izolované od spodní vody a je zásobováno pouze dešťovou vodou, která je chudá na živiny.

Pracovní list č. 2: Významná rašeliniště v ČR. Studenti by mohli znát některá významná rašeliniště u nás – Třeboňsko, Šumava, Krkonoše, Krušné Hory. Zakreslete rašeliniště do mapy, zhodnoťte, v kterých oblastech se především nacházejí. Zároveň si můžete jako doplněk připravit preparát z rostlinky rašeliníku, hledejte pod mikroskopem hyalocyty (sloužící jako zásobárna vody) a chlorocyty (sloužící k fotosyntéze). Zajímejte se o mokřady ve vašem okolí.

Mokré louky, porosty ostřic: Nacházíme je často poblíž vodních toků, kde vytváří přirozené záplavové území. Vegetace mokřých luk dobře snáší zaplavení kořenů. Při pravidelném kosení mohou mokré louky hostit vzácné druhy rostlin i živočichů.

Lužní lesy, olšiny, podmáčené smrčiny: Lužní lesy vznikají často v nivách řek a potoků. Z důvodu regulace vodních toků a vysušení niv jich mnoho ubylo. Mezi lužní lesy patří například olšiny, podmáčené smrčiny, jaseniny (habrojilmy).

Rybníky a jejich pobřežní zóny: Jedná se o umělý, člověkem vytvořený, biotop. Dobře nahrazuje z krajiny mizející přirozené mokřady. Pobřežní zóna se nazývá litorál a je významným útočištěm pro vodní ptactvo, ale i pro obojživelníky a plazy.

Vodní toky a jejich nivy: Niva je staročeský výraz pro ploché území z jedné strany navazující na vodní tok a z druhé strany ohraničené vyšším terénem. Vytváří přirozené záplavové území podél vodních toků. Umožňují rozlití velké vody v dobách silných dešťů a tání sněhu.

Pobřežní zóny moří, skalnaté útesy, korálové útesy, přílivové slané bažiny, brakické a sladkovodní bažiny, mangrove: U dvou fotografií jsou vyjmenovány biotopy, které nenajdeme v ČR, ale je důležité je zmínit, aby si studenti dotvořili představu o tom, co vše lze pod mokřady zahrnout. V mořích a na jejich okrajích se nachází více rozmanitých typů mokřadů. Jsou to například mořské mělčiny, písčité či oblázkové pláže, strmá skalnatá pobřeží. Všem dobře známé jsou korálové útesy. Makroskopické řasy zde žijí v symbióze s polypy. Při pobřeží oceánů a moří leží přílivové slané bažiny. Jsou typické pro mírný podnebný pás severní Ameriky a Evropy.

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí: Ochrana, výzkum a udržitelné využívání mokřadů České republiky 2014–2017 [online]. [cit. 26.4.2022]
Dostupné z: <https://tinyurl.com/692uypnx>, <https://tinyurl.com/4ewc2mvh>,
<http://pdpmokrady.cz/vystupy-projektu/>.



Financováno
Evropskou unií



13. Mokřady - pokračování



Dále do vnitrozemí zasahují brakické a sladkovodní přílivové bažiny (mají menší obsah soli a rozmanitější vegetaci), obdobou jsou mangrovy v tropech a subtropích – podle odhadu existuje kolem 80 druhů mangrovníků (stromů a keřů), které jsou typické svými dýchacími a chůdovitými kořeny zajišťujícími stabilitu.

U rybníků je třeba se ještě dále zastavit. Rybníky patří k významným krajinným prvkům, dobře zastupují přirozená mokřadní společenstva, jejich budování v České republice i na Slovensku má historický význam. Téma rybníky je možné zadat některému studentovi předem jako krátký referát.

Vodu v krajině formou malých nádrží zadržovaly již první civilizace. Rybníky se na našem území začaly budovat v 10. století. Vznikaly často přehrazením vodního toku například ve skalní soutěsce. Nádrže sloužily jako zdroj vody i ryb (důležité postní jídlo). První zmínky o rybníčním hospodaření pocházejí z 12. století, k největšímu rozmachu rybníkářství došlo v 16. století.

V 17. století se rybníky rušily v období třicetileté války a znovu v 19. století z důvodu hledání polí pro pěstování cukrové řepy a obilí.

Od poloviny minulého století se zvyšuje množství živin v našich rybnících, živiny přicházejí z velkých polí a odkanalizovaných obcí. Rybníční hospodáři také ryby přikrmují a někdy rybníky záměrně hnojí, aby podpořili rozvoj přirozené potravy. Napřímení a zahloubení vodních toků, scelování pozemků, rozorání mezí a říčních niv vedlo ke zvýšenému množství živin v rybnících a k výraznému zhoršení kvality povrchových vod. Toto bude vysvětleno v poslední prezentaci o ohrožení mokřadů.

Snímek č. 4 – 8: Ukázky mokřadních biotopů

Snímek 8: Hlavňovský rybník

Po skončení prezentace se můžete vydat se studenty k mokřadům ve vašem okolí a společně vypracovat **pracovní listy č. 3 a 4**.

Snímek č. 9: Ostřicové porosty, podmáčené louky

Tento, stejně jako další snímky, je pouze pro ilustraci a na ukázku některých dalších mokřadních biotopů.

Zde ukázka ostřicových porostů. Jde o sladkovodní biotop, ostřice často nacházíme na podmáčených loukách. Poznáme je podle trojhranného stonku.

Na snímku již vzácný jev – bulty, které se tvoří při střídavém zatápění kořenů trav, ostřic a dalších bylin, kdy při vyšší hladině vody částečně odumírají a kořeny i stonky se rozpadají. Po opadnutí vody ale rostliny vždy od kořenů vyrazí znovu.

<https://geopark.broumovsko.cz/detail-117>

Snímek č. 10: Periodická kaluž

Periodická kaluž patří mezi mokřadní stanoviště. Mohou být malé rozlohou, ale významné, z hlediska druhů. Kaluže nacházíme v opakovaně narušovaném terénu, dnes se jedná o vojenská cvičiště nebo pískovny. Mělké kaluže s vyhrátou vodou a bez vegetace jsou velmi důležité pro vývoj larev některých obojživelníků (ropucha krátkonohá) nebo pro žábřonožky a listonožky. V dřívějších dobách vznikala v krajině takto narušovaná místa působením velkých býložravců, požárů a divočích řek v přirozených korytech. Dnes tyto vlivy nahrazuje právě těžká vojenská technika, terénní čtyřkolkové apod. (Což by nemělo ospravedlňovat bezohledné řidiče čtyřkolek v přírodě.)

Snímek č. 11: Přílivové sladkovodní mokřady

Na snímku ukázka přímořského mokřadu se sladkou vodou.

Snímek č. 12: Pobřežní brakické mokřady

Vznikají v místech, kde se mísí slaná a sladká voda – v deltách velkých řek.

13. Mokřady - pokračování



Snímek č. 13: Mangrove

Porosty dřevin, které jsou přizpůsobeny trvalému zaplavení svých kořenů. Nacházíme je v brakické i slané vodě. Tyto dřeviny jsou charakteristické svými vzdušnými kořeny, pneumatofory, zajišťujícími dýchání, a chůdovitými kořeny zajišťujícími stabilitu. Jedná se o biotopy ohrožované těžbou dřeva.

Snímek č. 14: Jak poznat mokřad

Základní znaky mokřadu:

Půda po většinu roku zaplavená vodou – toto je základní znak, který se objevuje ve většině definic. Zaplavení vodou znamená nedostatek vzdušného kyslíku. Ve vodě se kyslík málo rozpouští: voda při 20 °C obsahuje 30x méně kyslíku nežli vzduch. Litř vzduchu obsahuje 300 mg kyslíku, zatímco litř vody nasycené vzduchem obsahuje 9 mg rozpuštěného kyslíku. Dýchání v zaplavené půdě probíhá při velmi nízké koncentraci kyslíku, takže nevzniká pouze oxid uhličitý a voda (jako při aerobním dýchání) ale vznikají produkty anaerobního dýchání (metabolismu) jako etanol, mastné kyseliny, metan. S tím souvisí i následující charakteristiky.

Rostliny snášející zaplavení svých kořenů – pouze rostliny, které jsou přizpůsobeny k životu s kořeny pod vodou, neuhynou při dlouhodobějším zaplavení půdy. Způsobů, jak toho dosahují, je několik: pletiva rostlin přivádějící vzduch ke kořenům (aerenchym), rostliny mají uzpůsobený metabolismus, jsou méně citlivé na produkty anaerobních dějů v půdě.

Živočichové přizpůsobení k životu ve vodě – rovněž živočichové potřebují pro život ve vodě adaptační mechanismy, které rozebereme v prezentaci č. II. Toto je pro studenty asi lépe představitelné než u rostlin, ploutve, tvar těla, plovací blány, žábry je samotné napadnou okamžitě.

Velmi pomalý rozklad zbytků těl rostlin a živočichů – kyslík se spotřebovává také při rozkladných procesech, proto ve vodním prostředí probíhá rozklad pomaleji. Organická hmota je zadržována – např. známý je proces rašelinění: probíhá v čistých vodách chudých na živiny a chudých na lehce rozložitelné organické látky. Odumřelé zbytky rostlin i drobných živočichů se ukládají na dně nádrží nebo do již existující rašeliny a nerozkládají se. Tak vznikly v průběhu tisíců let několik metrů silné vrstvy rašeliny. Rozkladu brání například nízké pH. To významně ovlivňuje mech rašeliník (*Sphagnum* sp.), který vylučuje protony a kyselinu sphagnovou.

Kromě těchto základních znaků je ještě třeba zdůraznit, že:

Mokřady mohou být přirozené i umělé – například rašeliníště či lužní les je přirozený, ale rybníky už jsou uměle vytvořené mokřady, který má navíc mezi našimi mokřady velký význam (z hlediska historického i z hlediska plochy)

Voda může být sladká, slaná, brakická, tekoucí i stojatá.

Český termín mokřad je nový, vznikl teprve na konci 60. let minulého století, když se hledal ekvivalent anglického a mezinárodního termínu „wetland“. Dříve se pro stejná stanoviště používaly názvy jako luh, slat, bažina, močál, mokřina, což svědčí o velké rozmanitosti ekosystému.

Definice existuje celá řada, není nutné trvat na jejich doslovném znění. Pojem „mokřad“ vymezují z různých hledisek. Jedna z nejjednodušších definic je asi tato: „Mokřad je sezónně nebo trvale mělce zatopená nebo podmačená plocha, kde se vytvářejí podmínky k rozvoji rostlin přizpůsobených k životu ve vodě“ (Patrick Denny, 1995).

Nejčastěji narazíte na definici plynoucí z Ramsarské úmluvy na ochranu mokřadů (uzavřena 1971): „Mokřady jsou území bažin, slatin, rašeliníšť, i území pokrytá vodou, přirozená i uměle vytvořená, trvalá i dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje 6 metrů.“

Snímek č. 15: Význam mokřadů

Tento snímek je pouze úvodní k dalším snímkům a měl by nastínit hlavní významy mokřadů. K většině z nich se v následujících snímcích vrátíme a vysvětlíme je důkladněji.



13. Mokřady - pokračování



Pracovní list č. 5: Význam mokřadů. Studenti by měli význam mokřadů zpracovat s využitím termínů použitých v rámcích pracovního listu.

Zadržování vody v krajině: vytváření zásob podzemní vody

Ochrana před povodněmi: do vlhké půdy se dobře vsakuje dešťová voda, rybníky, nivy, mokré louky dokáží zadržet více vody než suchozemské biotopy

Čištění povrchových vod: zadržování živin (dusík, fosfor i vápník, hořčík, draslík)) a těžkých kovů

Vliv na místní klima: klimatizace evapotranspirací (tj. výparem vody půdou a rostlinami).

Nutné pro některé druhy rostlin a živočichů: zdroj biodiverzity (druhovité rozmanitosti)

Ukládání uhlíku: Mokřady jsou důležité při ukládání uhlíku, čímž mohou pomáhat řešit problém klimatické změny. Například rašeliniště pokrývají 3 % povrchu pevnin, ale zadržují až 30 % uhlíku, který je celkově zadržovaný na souši. Avšak při vypalování nebo vysušování pro využívání půdy k zemědělským účelům nebo pěstování dřevin se mění z úložiště uhlíku na jeho zdroj. ZDROJ: <https://vedanadosah.cvtisr.sk/priroda/zem/plan-komplexnej-ochrany-mokradi-na-slovensku/>

Možnost rekreace: vycházky, vodní sporty, relaxace, sportovní rybářství

Produkce ryb: a v případě moří i dalších živočichů

Snímek č. 16: Jak mokřady zadrží vodu v krajině

Mokřad může zadržovat vodu více způsoby. Mluvíme zde jednak o zadržování dešťové vody, kdy se mokřady stávají zásobárnou vody pro období sucha, jednak o zadržování nadměrného množství vody při povodních, jarním tání, přívalových deštích.

Zadržování vody v půdě

V půdě mokřadů je více organických látek. Jak se sem dostaly? Jelikož v zaplavené půdě chybí kyslík, je rozklad organických látek pomalejší než jejich akumulace (ukládání). Tyto organické látky mají vyšší schopnost vázat vodu než půdy minerální. Minerální půdy navíc bývají utužené, voda se do nich špatně vsakuje a rychle odtéká. Naopak mokřadní půda vodu zadrží a následně ji prostřednictvím rostlin uvolňuje ve formě vodní páry do vzduchu.

Mokřady jsou přirozenou zásobárnou vody!

Pracovní list č. 6: Zadržování vody mokřady. Pracovní list na příkladu běžných pozorování z praxe vysvětluje princip fungování mokřadu jako houby. Tyto příklady můžete demonstrovat i ve formě pokusu, který je ovšem nutno si důkladně vyzkoušet předem – výsledek je závislý na použitých pomůckách. Zkuste si ve třídě udělat pokus – do jedné nádoby položte suchý hadr (ideální je starý, ztvrdlý, již špatně sající, který dobře evokuje představu vyprahlého pole), do druhé navlhčený (vyždímaný), oba polijte vodou. Do kterého hadru se bude voda rychleji vsakovat? Představte si, že vyprahlé pole při přívalovém dešti pojme mnohem méně vláhy než mokřad – voda rychle odteče. Stejný výsledek dostaneme, pokud půjdeme zalévat květiny – do vlhké půdy se voda vsákne rychleji než do suché. Rychlý odtok vody souvisí s vodní erozí, živiny splavené vodou do dolní části toku se navíc podílejí na tvorbě vodního květu sinic.

Při vysušení mokřadů získáme na přechodnou dobu velmi úrodnou půdu – dočasně. Na vzduchu dojde k rychlejšímu rozkladu organických látek a uvolnění oxidu uhličitého do vzduchu. Rozložené (mineralizované) živiny se rozpustí ve vodě, a pokud nejsou využity rostlinami, jsou spláchnuty do povrchových vod. Průvodním jevem mineralizace organických látek v půdě je pokles terénu a riziko zpětného zamokření.

Zadržování vody v rostlinách

Tělo rostlin je z asi 90 % tvořeno vodou. Voda se při transpiraci odpařuje (v horkých dnech), při večerním ochlazení ale vodní pára kondenzuje na listech rostlin – malý vodní cyklus, viz dále.

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí: Ochrana, výzkum a udržitelné využívání mokřadů České republiky 2014–2017 [online]. [cit. 26.4.2022]
Dostupné z: <https://tinyurl.com/692uyppnx>, <https://tinyurl.com/4ewc2mvh>,
<http://pdpmokrady.cz/vystupy-projektu/>.



Financováno
Evropskou unií



13. Mokřady - pokračování



Zadržování vody nad povrchem půdy (při záplavě)

K vysvětlení tohoto bodu slouží připojený nákres na snímku č. 16.

Pokud je zachováno přirozené koryto vodního toku, mezi jeho meandry se nachází záplavové území (niva), kam se může voda rozlít například v období jarního tání nebo při prudkých deštích. V nivě najdeme rostlinné druhy, které snášejí zaplavování a dokáží využít přebytek vody i ve vodě rozpuštěné živiny. Dlouhodobou záplavu dobře snášejí vrby, duby a jasan. Méně odolné jsou břízy a olše.

Snímek č. 17: Význam funkční nivy při povodni

Tento snímek navazuje na předchozí. Znovu opakuje, že niva je přirozené záplavové pásmo řeky nebo potoka. Již bylo řečeno, že při vysokých srážkách se voda vylévá z břehu a rozlévá v nivě.

Vegetace říční nivy je specifická tím, že je adaptována na zatopení svých kořenů. Navíc dokáže využít živiny splavené z polí, a tím se voda čistí.

Když hovoříme o nivě, je třeba také vysvětlit studentům, jaký bude osud povodňové vlny v případě regulovaného a neregulovaného vodního toku.

V první řadě vysvětlíme, co to je přirozené koryto. Přirozené koryto je na první pohled klikaté, vodní tok meandruje, jeho tvar se v průběhu času dokonce mění, odškrubují se slepá ramena a vznikají nová. Takový tok je nesmírně cenný z hlediska biodiverzity (vymíchané břehy využívají k hnízdění břehule, slepá ramena jsou vyhledávána pro kladení jiker ryb a vajíček obojživelníků apod.).

U mnoha našich toků ale došlo k jejich regulaci. Koryto bylo prohloubeno a napřímáno, nivy byly rozorány, dočasně se získala velmi úrodná půda. Do bývalých niv byla často dokonce umístěna zástavba. Získání půdy pro zemědělskou produkci i pro výstavbu se zdálo jako velmi dobré řešení.

Nyní vysvětlíme, proč jsou důsledky povodně jiné u regulovaného a neregulovaného toku.

Přirozené koryto je delší než regulované, v důsledku toho má i menší spád (studenti si mohou představit, jak jdou z kopce. Mohou si vybrat mezi přímou cestou dolů a mezi cestou klikatou, která je sice delší, půjdou pomaleji, ale bude pozvolněji klesat) – voda musí na stejném úseku urazit delší trasu. Přirozené koryto je mělké, hrbolaté, v důsledku toho vznikají turbulence (to má příznivý efekt rovněž na prokysličování). Regulované toky jsou hluboké a vodu odvádějí rychle pryč do spodní části toku. Tak se zvyšuje riziko povodní.

Snímek č. 18: Hamerský potok při povodni v roce 2005 – voda se rozlila v potoční nivě u J. Hradce

Na snímku je fotografie přirozené nivy Hamerského potoka u Jindřichova Hradce před vtokem do rybníka Vajgar. V roce 2005 proběhly povodně, které napáchaly mnoho škod. Zde voda vystoupila z břehů a rozlila se do okolních mokřadů, kde nedošlo k žádným škodám, pouze se zdržela část povodňové vlny.

Snímek č. 19: Čištění povrchových vod

Mokřady jsou schopny čistit vodu – pevné částice zde sedimentují ke dnu, živiny jsou využívány mokřadními rostlinami, které se po odumření hromadí na dně a obtížně se ve vodním prostředí rozkládají. Této schopnosti se využívá i při výstavbě umělých mokřadů, jistě znáte kořenové čističky odpadních vod.

Snímek č. 20: Ovlivňování klimatu

Využití dopadající sluneční energie v krajině

Osud sluneční energie závisí na tom, jestli je k dispozici voda. Schematicky je to znázorněno na snímku. Vpravo máme krajinu dostatečně zásobenou vodou. Dopadající sluneční energie je spotřebována z velké části především na výpar. Menší část je pohlcena na ohřátí půdy, stejné množství se odráží zpět v původní podobě a dále ve formě zjevného tepla. Pokud voda k dispozici není, přeměnění se dopadající sluneční energie ve zjevné teplo – od zahřátého povrchu se ohřívá vzduch, který stoupá vzhůru a teploměr zaznamená vzrůst teploty. Odraz a ohřev půdy zůstává stejný, jako v předchozím případě, pouze malá část energie byla spotřebována na výpar.

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí: Ochrana, výzkum a udržitelné využívání mokřadů České republiky 2014–2017 [online]. [cit. 26.4.2022]
Dostupné z: <https://tinyurl.com/692uypnx>, <https://tinyurl.com/4ewc2mvh>,
<http://pdpmokrady.cz/vystupy-projektu/>.



Financováno
Evropskou unií



13. Mokřady - pokračování



Snímek č. 21: Ovlivňování klimatu

Voda se vypařuje z půdy (evaporace) a zároveň průduchy rostlin (transpirace). Dohromady se výdej vody porostem nazývá evapotranspirace. Transpirace se mezi jednotlivými rostlinami liší. Rostliny přizpůsobené životu v suchých podmínkách vodou šetří, jejich transpirace je nízká. Jehličnany mívají nižší transpiraci než stromy listnaté. Naopak transpirace mokřadních rostlin je značná, spotřebovává se na ni značná část energie ze slunce, ale i z teplého a suchého vzduchu z okolí.

Pokud je přítomna vegetace dostatečně zásobená vodou, spotřebuje se dopadající sluneční energie na přeměnu vody v páru a opět se může uvolnit ve formě tepla při ochlazení, kdy pára kondenzuje na rosu. Ve vodní páře je sluneční energie „uschována“ ve formě skrytého (latentního) tepla.

Snímek 22, 23, 24: Význam pro některé rostliny a živočichy

Mokřady zvyšují biodiverzitu.

Zde jen nástin několika druhů, které žijí a rostou v mokřadních stanovištích. Pokud se chcete zabývat podrobněji biodiverzitou a různými mokřadními druhy, doporučujeme prezentaci Mokřady – ii- ss z webové stránky <http://pdpmokrady.cz/vystupy-projektu/>, kde najdete i instrukce pro pedagoga a pracovní listy pro studenty.

Můžete vypracovat **pracovní listy č. 7** na téma **živočichové mokřadů**.

Snímek 25 Ohrožení mokřadů

Jedním z hlavních ohrožení mokřadů je jejich odvodnění. Více na následujícím snímku.

Snímek 26 Odvodnění zemědělské krajiny na území ČR

Snímek přináší jen pohled na některá čísla, která není třeba příliš vysvětlovat.

Pěstované zemědělské plodiny obvykle nesnáší zatopení kořenů – brambory, pšenice, kukuřice. Proto jsou v minulosti tak časté tendence krajiny odvodnit. Tento trend je při nárůstu lidské populace snadno pochopitelný. V krajině je třeba ale hospodařit rozumně a s ohledem na zachování vodních zdrojů. Všechny tyto změny uvedené na snímku (a mnohé další, jako rozorávání mezí) měly bezprostřední negativní dopad na vzhled krajiny, její vodní režim, kvalitu povrchových vod. Mnoho rostlin a živočichů se díky nim ocitlo na červených seznamech ohrožených druhů.

Zmizela mozaikovitost krajiny nutná k zachování biodiverzity. Odvodnění krajiny vedlo k poklesu hladiny podzemní vody. Střídavé vysychání a syčení půdy vede k mineralizaci organických látek, rozpouštění živin a jejich odtékání z povodí. Půdy jsou proto degradovány, naopak povrchové vody jsou přesyceny živinami. Zatímco dnes je na území České republiky asi 55 000 ha rybníků, na konci 16. století byla tato plocha přibližně 3x větší. Zachovalé rybníkářské oblasti Českobudějovické a Třeboňské pánve mají v současnosti jak vysokou historickou, tak přírodovědnou hodnotu a jsou předmětem mezinárodních smluv na ochranu přírody. Přitom jsou to oblasti ekonomicky prosperující právě díky zachovanému rybníkářství.

Snímek 27 Odvodnění zemědělské krajiny na území SK

Čísla vztahující se k odvodnění na Slovensku.

Snímek 28 Ohrožení mokřadů, znečištění

Snímek ukazuje zdroje znečištění – odpady, splachy z polí (více na následujícím snímku), vypouštění z průmyslové výroby.

Snímek 29 Ohrožení mokřadů, pesticidy

Pesticidy jsou chemické látky určené k likvidaci škodlivých činitelů. S růstem světové poptávky po zemědělských produktech roste potřeba zvyšování výnosů a s tím spojená spotřeba pesticidních látek. K hlavním zdrojům znečištění životního prostředí (ŽP) patří používání pesticidů v zemědělství.

Celosvětová roční spotřeba pesticidů je v rozmezí 2–2,5 milionu tun. V České republice se každoročně spotřebuje přibližně 5 000 tun účinných látek pesticidů. Celosvětově je registrováno více než 800 účinných látek pesticidů, v České republice se jich v současné době používá přibližně 450 druhů.

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí: Ochrana, výzkum a udržitelné využívání mokřadů České republiky 2014–2017 [online]. [cit. 26.4.2022]
Dostupné z: <https://tinyurl.com/692uygpx>, <https://tinyurl.com/4ewc2mvh>,
<http://pdpmokrady.cz/vystupy-projektu/>.



Financováno
Evropskou unií



13. Mokřady - pokračování



Na snímku jsou uvedeny jako příklad znečištění vody grafy z výzkumů, které dokázaly, že ve skapových vodách Harbešské a Amatérské jeskyně v CHKO Moravský kras byly opakovaně zjištěny obsahy především triazinových, chloracetanilidových a azolových pesticidů. Tyto skupiny pesticidů mohou představovat potenciální nebezpečí pro necílové organismy, ale také pro zdraví člověka. Grafy se není třeba dopodrobna zabírat, jsou zde jen pro ilustraci závažnosti problému.

<https://tinyurl.com/3zn5janc>

Snímek 30 Ohrožení mokřadů, výstavba

Častou praxí je zástavba území v nivě potoka a řeky, čímž se snižuje retenční schopnost území a zvyšuje se riziko povodní.

Snímek 31 Ohrožení mokřadů, regulace vodních toků

Toto je pouze k doplnění výčtu příčin ohrožení mokřadů. Blíže se tématem zabýváme v aktivitě A jak se vlní.

Snímek 32 Ohrožení mokřadů, těžba surovin

V některých případech těžby se jedná o velký zásah a demolici přírodního prostředí, kdy jsou zničeny původní cenné biotopy. Musíme však zmínit i to, že při rekultivaci po těžbě mohou vznikat nové cenné lokality podporující pestrost krajiny a druhovou diverzitu – viz. další snímek.

Snímek 33

Bývalý lom Libná ponechaný samovolnému obnovení (renaturace).

Revitalizace – řízené obnovení vodních toků, ploch a jiných biotopů.

Snímek 34

Na snímku je názorná ukázka, jak lze budovat nový mokřad v praxi. Zatímco na podzim roku 2004 zde byl bagr a nevzhledná díra v mokré louce, na jaře již byla nová tůň osídlena novou biotou. Brzy nebylo možné poznat, jak zde tato tůň vznikla. Proč budovat takovéto tůně v krajině? Nestačí rybníky? Již zde bylo vysvětleno, že rybníky sloužící primárně k produkci ryb nejsou z hlediska biodiverzity příliš vhodné. Proto je třeba budovat nové mělké tůně – na různých místech, aby vzniklo v krajině co nejpestřejší zastoupení různých prostředí, které bude vyhovovat různým rostlinám a živočichům, nebo by nové rybníky měly mít dostatečně široké pobřežní pásmo, jednak kvůli retenci vody, jednak jako přirozená ochrana obojživelníků před rybami – proto zde najdou obojživelníci své útočiště.

Manuál, jak správně budovat tůně, naleznete zde: <https://tinyurl.com/54faf4a9>

Snímek č. 35: Obnova mořadů, revitalizace rybníků

Kromě budování nových mokřadů je také možno obnovovat stávající. Existují různé projekty, které například revitalizují vodní toky (z původně zahloubeného, napřímeného koryta se vytváří opět meandrující mělký tok s přirozenými nivami). Ne vždy lze řešit přítok živin do mokřadu, odbahňování je pak jen krátkodobým řešením, pokud se zároveň vhodně neupraví i obsádka ryb. Na snímku je rybník revitalizovaný občanským sdružením Hamerský potok poblíž Jindřichova Hradce. Úspěšnost zásahu lze hodnotit na základě sledování bioty. V rybníku se dobře daří obojživelníkům, například čolkům, ale i zajímavým druhům vážek.

Snímek č. 36: Obnova mokřadů, revitalizace toků a jejich niv

Dříve zahloubená, narovnaná, často vybetonovaná koryta potoků a řek se dnes v některých případech snaží lidé navrátit k přírodě blízkému stavu. Řece navrátí meandry, vytvoří mělká a hlubší místa, tím dojde ke zpomalení toku a možnosti rozlivu při velké vodě. Namísto je ponechání dostatečně velké plochy břehových porostů.

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí: Ochrana, výzkum a udržitelné využívání mokřadů České republiky 2014–2017 [online]. [cit. 26.4.2022]
Dostupné z: <https://tinyurl.com/692uypnx>, <https://tinyurl.com/4ewc2mvh>,
<http://pdpmokrady.cz/vystupy-projektu/>.



Financováno
Evropskou unií



14. Povodeň a její příčiny:¹³



Cíl: Studenti rozpoznávají příčiny a důsledky povodní. Uplatňují kritické myšlení. Navrhují nápravná řešení v krajině.

Čas: 90 min

Pomůcky: text o povodni, mapa Kostohůrek, pastelky, výpovědi obyvatel (dle počtu skupinek), papíry

Postup:

Studenti si sami přečtou text o probíhající povodni.

Pedagog se zeptá na jejich pocity z textu. Zda si to dokáží představit? Zda zažili povodeň nebo někoho znají, kdo zažil? Pak je vyzve, ať během 5 minut zkusí dokončit příběh. Poté si mohou své varianty konce příběhu nasdílet.

Rozdělí se do skupinek, do kterých pedagog rozdá výpovědi obyvatel vesnice a rozdá mapku (náčrt) obce Kostohůrky. Ve skupince studenti diskutují o pravých příčinách povodně, které umocňují ničivou sílu povodní a které zaznívají ve výpovědích obyvatel.

Do mapy Kostohůrek zaznamenají červenými body místa, o kterých si myslí, že přispívají k ničivé síle povodně. Poté do mapy (náčrtu) zkouší navrhnout nápravná opatření.

Reflexe:

Na závěr si skupinky představí svou práci nad mapou Kostohůrek a nápravná opatření, která navrhli.

Pedagog se studentů ptá:

Bylo pro vás lehké/těžké odhalit skutečné příčiny povodní?

Jak vám šla práce s plánem, mapou města a okolí?

Spolupracovalo se vám dobře ve skupině?

Úvodní text:

Petr s Klárou jsou sourozenci. Bydlí ve městě Kostohůrky blízko potoka Děrůvky, ke kterému si jako děti chodívaly hrát. Oba teď mají velké prázdniny a zrovna se stalo, že několik dní oba tráví doma, než se rozjedou zase na tábory, čundry a tak. Klára dělá atletiku, v rámci svého domácího tréninku si právě šla zaběhat. Petr je na terase a sleduje film na svém notebooku.

Znenadání se zatáhne obloha a zahřmí. Setmělo se. Přichází bouřka. Klára je dost daleko od domu, aby stihla suchá doběhnout. Běží domů, co nejrychleji může. Lije jak z konve a je promočená na kost. Blíží se k Děrůvce, kde je mostek, přes který projde a za chvíli bude doma. Ale mostek je zaplavený a z potoka se stala hřmící řeka. Na druhou stranu se nedostane. Všude se valí voda.

Petr je doma v suchu, pozavíral všechna okna a pozoruje oknem, co se venku děje. Pomyslí si: „Tak tohle jsem dlouho nezažil. To je mazec!“

Během chvíle se zvedne hladina Děrůvky. Voda se vylévá z břehů obrovskou rychlostí. Petr zírá, jak se rychle blíží k domu. Voda s bahnem je v přízemí už po kotníky. Doma je jen Petr s babičkou, která však špatně chodí. Rodiče jsou v práci. Petr běží pro babičku. Ale kde je? „Babi!“ křičí. Nikdo se neozývá. Petr začíná mít strach. Babičku nakonec najde zavřenou kuchyni, kde vylezla na stůl. Je celá roztřesená a vyděšená. Petr ji odnáší do prvního patra, aby se jí nic nestalo. Ujišťuje ji, že bude vše v pořádku. Sám však má velké pochybnosti. Voda se pořád zvedá. Veškerý nábytek a elektrospotřebiče v přízemí jsou zaplavené. „Co mám dělat? Volat tátu? Hasiče? A co pes?“ vzpomněl si v mžiku na jejich rodinného psa, který běžně pobíhal po zahradě. Koukne z okna, ale místo zahrady je valící se vodní živel. Ani si nechce představovat, co se s Astou stalo.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁSTER BROUMOV

Živá voda

14. Povodeň a její příčiny:¹³



Výpovědi obyvatel:

Starosta obce

Jan Malý

„No tak, já si myslím, že příčina je v tom, že nám stát nedal peníze na stavbu protipovodňových zábran. Kdybychom měli více dotací, povodně nebudou.“

A kromě toho se myslím, že les už není to, co býval. Máme tu teď kolem vsi jen samé smrkové lesy – a ty prý tolik vody nezadrží.“

Podnikatel

Dan Chocholka

„Tak předně: řeka má nedostatečně zpevněné a malé koryto. Určitě by se mělo rozšířit a prohloubit, pak by se nic nestalo a žádná povodeň by nebyla.“

„Na vině je to, že hodně prší, vždyť pořád lijí, jako z konve.“

Důchodkyně

Eva Vomáčková

„Když jsem byla malá, pamatuji si, že tam, co stojí supermarket s parkovištěm, byl lužní les. A když přišla na jaře velká voda, tak se tam vždycky rozlila a nikomu nic nezničila.

A na těch svazích nad městem, kde byl dříve listnatý les a v něm plno tlejících stromů, že proto tu teď mám při každém dešti bláto ve sklepě. Dříve, když jsem byla mladá, tak se to nestávalo tak často. No asi máme postavený dům na špatném místě.“

Zemědělec

Luboš Korýtko

„Hele, v sousední vsi mi říkali, že bych měl prý jinak orat, sít a omezovat těžké stroje. Prý že orat se už nebude! No nevím, to se budeme vracet do domy kamenné?“

„Ale úplně nejhorší je, že mi po povodních odumírají další a další plodiny. Jen se tady rozhlédněte! Tak vidíte, letos spláču nad výdělkem.“

Studentka

Jana Králová

„Ve škole jsme se učili, že krajina by měla být pestrá. Třeba když máte políčka a u nich třeba aleje, meze, mokřady. No a podívejte se, u nás ohromné lány polí. Možná na tom něco bude.

Ještě mě napadá, že mi děda říkával, že řeka dřív byla plná zákrut. Ale nevím, jestli to má nějaký vliv, když ji tenkrát narovnali.“

„Největší problém je, že po povodních má spousta lidí zničené domy. Podívejte, jak je všichni opravují. Několik rodin dokonce musí bydlet u příbuzných, jejich domy jsou totálně neobyvatelné!“

Žák místní školy:

Honzík Rada

„Tady nedaleko je vidět ze země čouhat obrovská trubka, skoro se tam vejdu. A z ní někdy valí voda. A podobná trubka je i na kraji obce a voda tam z ní teče taky. Možná to má nějakou souvislost s povodněmi.“



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

14. Povodeň a její příčiny:¹³

- pokračování



krajina

Zdůvodnění správných odpovědí:

„A kromě toho se myslím, že les už není to, co býval. Máme tu teď kolem vsi jen samé smrkové lesy – a ty prý tolik vody nezadrží.“ (Jan Malý)

Zdůvodnění správné odpovědi: Smrkové jednodruhové lesy nepohltí vody tolik, jako lesy smíšené. Smrky mají mělké kořeny, proto nedokáží tolik vodu poutat jako stromy s hlubšími kořeny.

„Když jsem byla malá, pamatuji si, že tam, co stojí supermarket s parkovištěm, byl lužní les. A když přišla na jaře velká voda, tak se tam vždycky rozlila a nikomu nic nezničilo.“

A na těch polích nad městem, kde jsou teď pole, byl dříve listnatý les a v něm plno tlejících stromů. Já si myslím, že ty zadržovaly vodu, že proto tu teď mám při každém dešti bláto ve sklepě. Dříve, když jsem byla mladá, tak se to nestávalo tak často. No asi máme postavený dům na špatném místě.“ (Eva Vomáčková)

Zdůvodnění správné odpovědi: Lužní lesy a další mokřady fungují v krajině jako houba, voda z řeky se do nich může vylít a ony ji jsou schopny zadržet ve velkém množství. Vykácením a zastavěním niv a lužních lesů krajina ztrácí schopnost vodu nasávat a tak chránit sídla před povodněmi. Povodně se vyskytovaly v historii vždy, ale neměly ta ničivou sílu, protože nivy nebyly tolik zastavěné.

„Hele, v sousední vsi mi říkali, že bych měl prý jinak orat, sít a omezovat těžké stroje. Prý že orat se už nebude!“ (Luboš Korýtko)

Zdůvodnění správné odpovědi: Orat by se vždy mělo po vrstevnici, aby voda nemohla z kopce brázdami odtéct rychle pryč. Existují již pokrokoví farmáři, kteří nemusí orat půdu a přitom pěstují na poli plodiny. Chrání tak půdu a zvětšují její schopnost vsakovat a poutat vodu.

Častý pojezd velkých traktorů po poli půdu utužuje a voda se nemůže vsáknout, odtéká rychle z krajiny pryč. Půda se zde chová při dešti podobně jako beton.

„Ve škole jsme se učili, že krajina by měla být pestrá. Třeba když máte políčka a u nich třeba aleje, meze, mokřady. Ty že přebytečnou vodu zastaví. No a podívejte se, u nás ohromné lány polí. Možná na tom něco bude.“

Zdůvodnění správné odpovědi: Krajinné prvky, jako jsou meze, stromy, aleje zpomalují vodu a pomáhají jí vsáknout se do hlubších vrstev půdy. Na menších polích se voda nemůže tak rychle rozběhnout z kopce dolů, neb jí v tom zabrání „překážka“ (krajinné prvky).

Ještě mě napadá, že mi děda říkával, že řeka dřív byla plná zákrut. Ale nevím, jestli to má nějaký vliv, když ji tenkrát narovnali.“ (Jana Králová)

Zdůvodnění správné odpovědi: V rovném korytu teče voda rychleji než v meandrujícím. Meandrující přirozený potok není tak hluboký, proto se voda může za času v polích a loukách rozlít, kde se může postupně vsakovat, nehrozí tak obec.

„Tady nedaleko je vidět ze země čouhat obrovská trubka, skoro se tam vejdu. A z ní někdy valí voda. A podobná trubka je i na kraji obce a voda tam z ní teče taky. Možná to má nějakou souvislost s povodněmi.“ (Honzík Rada)

Zdůvodnění správné odpovědi: Odvodňovací trubky, tzv. meliorace urychlují odtok z krajiny a při velkých deštích se tak voda může rychle dostávat do obydlených míst. K problematice odvodňovacích trubek může pedagog studentům pustit krátké video: <https://edu.ceskatelevize.cz/video/7523-mokrad-a-jejich-vyznam>

Zdůvodnění nesprávných odpovědí:

„No tak, já si myslím, že příčina je v tom, že nám stát nedal peníze na stavbu protipovodňových zábran. Kdybychom měli více dotací, povodně nebudou.“ (Jan Malý)



Financováno
Evropskou unií



14. Povodeň a její příčiny:¹³

- pokračování



krajina

Proč to není správný výrok: Toto není pravá příčina povodní. Budování protipovodňových zábran je jedním z opatření, kterými se lidé chrání před povodněmi. Ale množství vody nijak nezmenší, ani nezpomalí. Není však vždy spolehlivým řešením. Může se stát, že jednou naprší tolik vody, že i tu velkou betonovou zeď přeteče. Nejde přeci donekonečna stavět velké a ještě větší zdi. Protipovodňové zábrany řeší důsledky, ale ne samotné příčiny povodní.

„Tak předně: řeka má nedostatečně zpevněné a malé koryto. Určitě by se mělo rozšířit a prohloubit, pak by se nic nestalo a žádná povodeň by nebyla.“ (Dan Chocholka)

Proč to není správný výrok: Toto není pravá příčina povodní. Regulace a napřimování vodních toků, stejně jako zpevňování koryt, vede k odvodňování krajiny, která pak vodu přirozeně nepohlcuje. Rychle odvádí vodu z krajiny. Opevněné koryto neumožňuje však do půdy. Rovným korytem voda teče rychleji než meandrujícím. Zahloubené koryto neumožňuje včasný rozliv vody do nivy (okolí) toku, voda se nahromadí a způsobí povodeň v obydlených oblastech. Zahloubené koryto stahuje vodu z okolí, tím okolí vysušuje a zhoršuje schopnost půdy zadržovat vodu. Regulace toků může pomáhat při malých povodních, ale při rozsáhlejších naopak jejich důsledky zhoršuje. Pokud je zachováno přirozené koryto vodního toku, mezi jeho meandry se nachází přirozené záplavové území (niva), kam se může voda rozlít například v období jarního tání nebo při prudkých deštích.

„Na vině je to, že hodně prší, vždyť pořád lijí, jako z konve.“ (Dan Chocholka)

Proč to není správný výrok: Toto není pravá příčina povodní. Déšť je přirozenou součástí koloběhu vody v přírodě a je přirozeným zdrojem povrchové vody. I v minulosti byla období s velkými dešti a povodněmi, ale povodně nebyly tak ničivé jako dnes.

“Ale úplně nejhorší je, že mi po povodních odumírají další a další plodiny. Jen se tady rozhlédněte! Tak vidíte, letos spláču nad výdělkem.” (Luboš Korýtko)

Proč to není správný výrok: Toto není příčina povodní. Odumírající plodiny nezpůsobují povodeň. Povodeň způsobují, že plodiny odumírají. Je to jejich důsledek.

„Největší problém je, že po povodních má spousta lidí zničené domy. Podívejte, jak je všichni opravují. Několik rodin dokonce musí bydlet u příbuzných, jejich domy jsou totálně neobyvatelné!“ (Jana Králová)

Proč to není správný výrok: Toto je důsledek povodní, ne příčina.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

15. Pravdivé - nepravdivé tvrzení



Cíl: Studenti si utřídí své poznatky o problematice povodní.

Pomůcky: Pro každého studenta pracovní list s pravdivými-nepravdivými výroky

Čas: 15-20 min

Postup: Studenti zakroužkují pravdivá tvrzení v pracovním listu a společně si zdůvodní odpovědi.

Řešení pracovního listu. Zvýrazněny správné odpovědi:

1. **Ničivé povodně tu byly vždy a jsou přirozenou součástí klimatických cyklů.**
2. **Škody vzniklé při povodních jsou dnes výrazně vyšší, protože je v říčních nivách více zástavby.**
3. **Jednou z hlavních příčin povodní v ČR je odlesnění krajiny.**
4. **Člověk snížil schopnost krajiny zadržovat vodu a proto je častější výskyt sucha i povodní.**
5. Nejeefektivnější protipovodňovou ochranu představují přehrady.
6. Zemědělské meliorace zpomalují odtok vody z krajiny.
7. Stoletá povodeň nastane vždy jen jednou za sto let.
8. **Regulací byly naše řeky zkráceny asi o 30 %. To způsobuje rychlejší odtok vody, což přispívá k suchu i povodním.**
9. Většina vody na naše území přiteče řekami z okolních států.
10. Rostoucí rozloha polí a orné půdy vede k lepšímu vsakování dešťové vody.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



16. Naše město - dotazník:



Cíl: Studenti se prostřednictvím dotazování místních obyvatel a jejich vyprávění seznamují s místem, ve kterém žijí.

Čas: záleží na tazateli (DÚ)

Pomůcky: seznam otázek pro domácí úkol, záznamový arch

Postup: Za domácí úkol studenti získají odpovědi na otázky od min. 7 osob, které žijí ve vašem městě, popř. okolí. Počet oslovených lidí zvolí dle svého uvážení pedagog. Zkusí se soustředit na zvolené území, které mapují nebo budou mapovat. Odpovědi si zapisují do záznamového archu a zaznačují do mapy.

Vyhodnocení a reflexe:

V další hodině následuje vyhodnocení odpovědí. Pedagog vybídne studenty, ať vyberou ze všech odpovědí tři, které je nejvíce zaujaly. Mohou se o tom pobavit, zda studenti místo, o kterém zjistili zajímavost, znají, co si o tom myslí. Něco je překvapilo?



17. Školní projekt

– zmapování zvoleného území a návrh nápravného opatření



Cíl: Studenti se učí číst v krajině, rozeznávat jednotlivé prvky v krajině.

Porozumí problematice zádrže vody v krajině, učí se navrhovat pomocí digitálních technologií nápravná opatření. Jsou vedeni k tomu být aktivními občany a angažovat se v místě, kde bydlí.

Pomůcky: mobily s aplikací Qfield, popř. vytištěné mapy, katalog prvků, tužky, plány meliorací, pokud k danému místu existují, PC s Qgisem, co nejvíce informací k danému místu

Postup: Pedagog se studenty zvolí část krajiny, kterou chtějí podrobněji poznat, zmapovat, a navrhnout opatření vedoucí k jejímu zlepšení. Nejlepší je zvolit jedno ucelené území, nejlépe malé povodíčko, kdy se pracuje s územím od pramene toku po soutok. Je však pravděpodobné, že se třídě nepodaří vybrat území tak, aby splňovalo podmínku jednoho celého povodí, pravděpodobně pro jeho rozsáhlost. Výsledky studenti prezentují před zástupci škol, ostatními studenty, zastupiteli města, zemědělci. Zvolí si sami způsob prezentace. Mohou uspořádat výstavu nebo společné promítání.

Podrobné informace k mapování a navrhování nápravných opatření najdete v dalších kapitolách.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Zdroje:

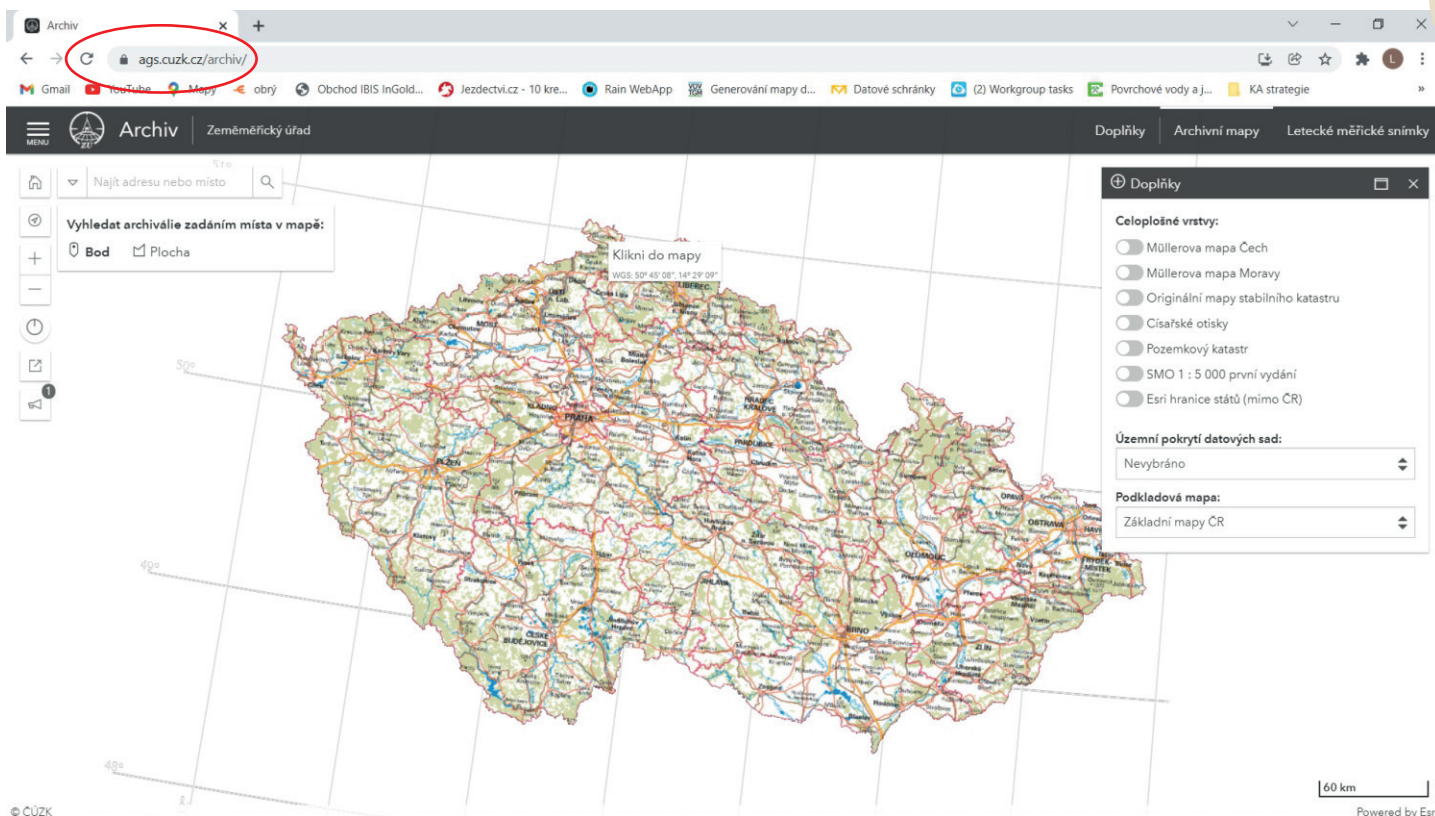
1. Upraveno dle: KŘÍŽ M. a kol.: **Zamiluj si přírodu**. Chaloupky, Třebíč, 2020
2. Upraveno dle: HEJTMÁNKOVÁ T., HÚRKOVÁ M., TROJANOVÁ A., VESELÁ M.: **Do krajiny za land-artem**, Středisko ekologické výchovy a etiky Rýchory – SEVER, Brontosaurus Krkonoše, 2013, ISBN 978-80-86838-45-8
3. Upraveno dle: NaZemi: **Kdo je za vodou?** Výukový program. Lipka, 2012
4. Upraveno dle: EKOCENTRA.CZ: **Sucho v krajině. Metodická příručka pro pedagogy** 2. stupně základních škol a středních škol. Tradice Bílých Karpat, 2019 [online]. Portál MŽP. [cit. 26.4.2022] Dostupné z: <https://www.ekocentra.cz/metodiky-evp-podporene-mzp/2019/voda-v-krajine.htm>.
5. JUST, T. et al.: **Revitalizace vodního prostředí**, Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2003, 144 s. ISBN 80-86064-72-7
6. CÍLEK, V., JUST, T., SŮVOVÁ, Z. a kol.: **Voda a krajina**. Dokořán, 2017. ISBN 978-80-7363-837-5
7. DROBÍLKOVÁ, M. (2008): **O krajině a povodních**, Středisko ekologické výchovy Sever a Rezekvítek, Brno
8. Upraveno dle: **Za jeden provaz**, Metodika výchovy k udržitelnému rozvoji a aktivnímu občanství programu Škola pro udržitelný život, Středisko ekologické výchovy Sever a Partnerství, o.p.s., 2012
9. KULHAVÝ Z., DOLEŽAL F, FUČÍK P, KULHAVÝ F., et al. (2007): **Management of agricultural drainage systems in the Czech Republic**. Irrig Drain 56:141-149. doi 10.1002/ird.339. ISSN: 1531-0353
10. Univerzita Palackého Olomouc, **Fyzická geografie** [cit. 26.4.2022] Dostupné z: <https://geography.upol.cz/soubory/lide/smolova/RGSR/ucebnice/fg/pudy.html>
11. Vysoká škola ekonomická v Praze: **Komparace procesu kolektivizace zemědělství v Československu a Polsku** [cit. 19.5.2022]. Dostupné z: <https://tinyurl.com/4c67jdzm>
12. Ministerstvo životního prostředí: Ochrana, výzkum a udržitelné využívání mokřadů České republiky 2014–2017 [online]. [cit. 26.4.2022] Dostupné z: <https://tinyurl.com/5n84dk5m>, <http://pdpmokradu.cz/vystupy-projektu/>.
13. Upraveno dle: Environmentální projekt **HRAJ O ZEMI – první kolo s tématem „VODA“** [online]. Metodický portál RVP.CZ. [cit. 26.4.2022]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=5621>.

Jak si najít na geoportálu historické mapy?

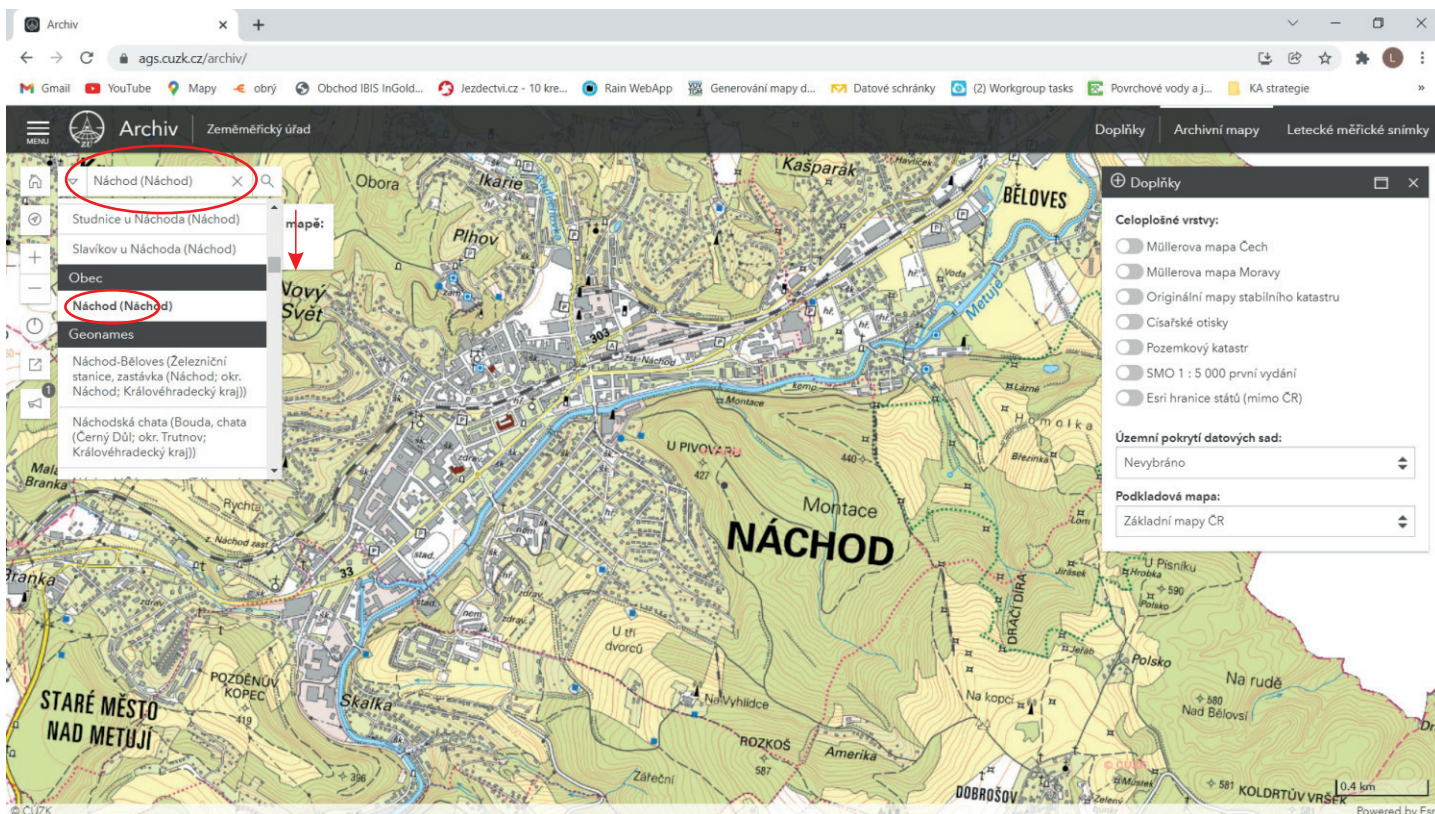


krajina

- 1) Do adresního řádku v internetovém vyhledávači (např. Google Chrome, Internet Explorer) zadejte ags.cuzk.cz/archiv/.



- 2) Do vyhledávání napište název obce, kterou hledáte. Otevře se vám okno výběru, sjedťte dolů na Obec a a klikněte na název obce.



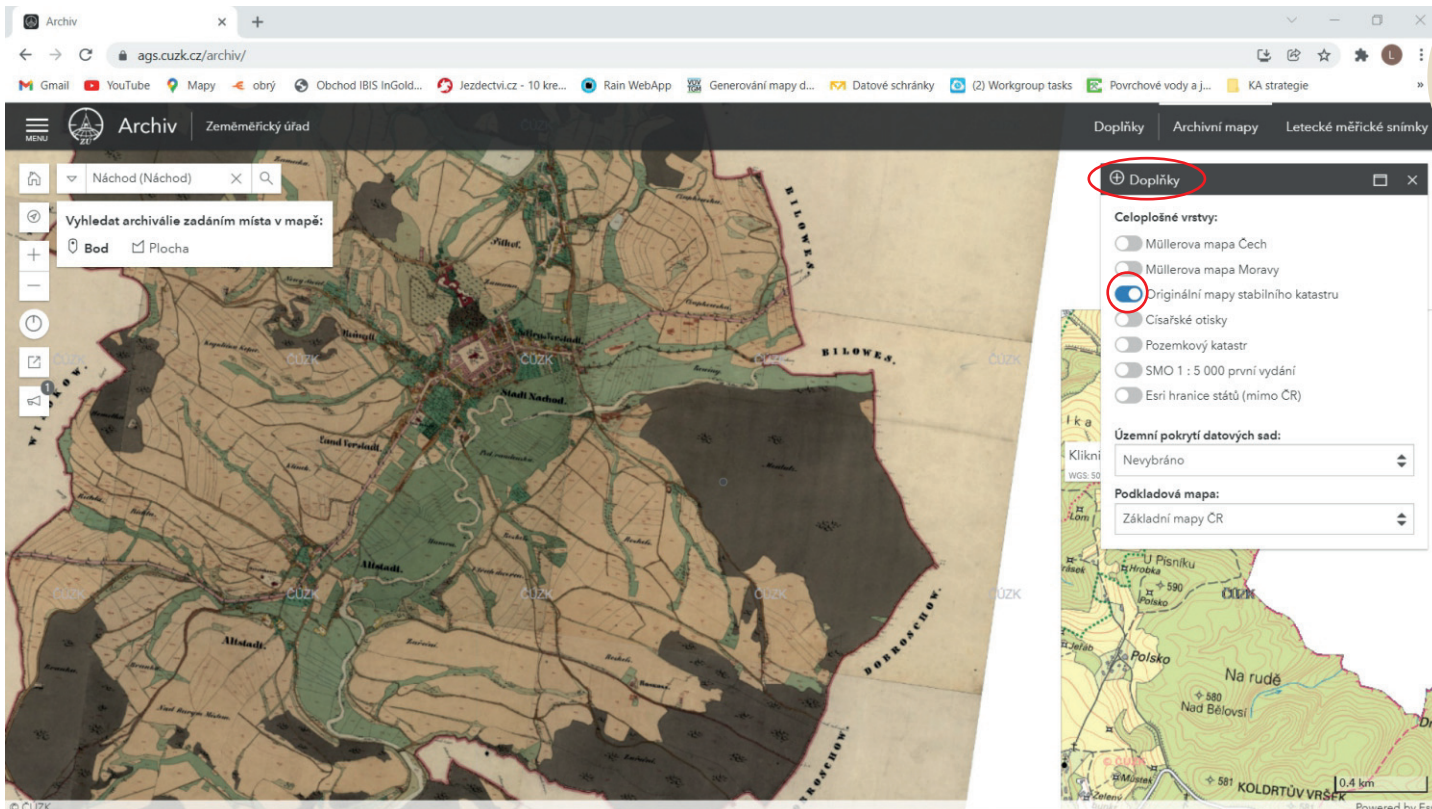
Financováno
Evropskou unií



3) Vpravo nahoře je okno s názvem **Doplňky**. Zde si můžete zaškrtnout posunutím bílého kolečka u názvů map, kterou chcete na daném území zobrazit. Pokud se vám na vybraném území žádná mapa nezobrazí, není digitalizována.

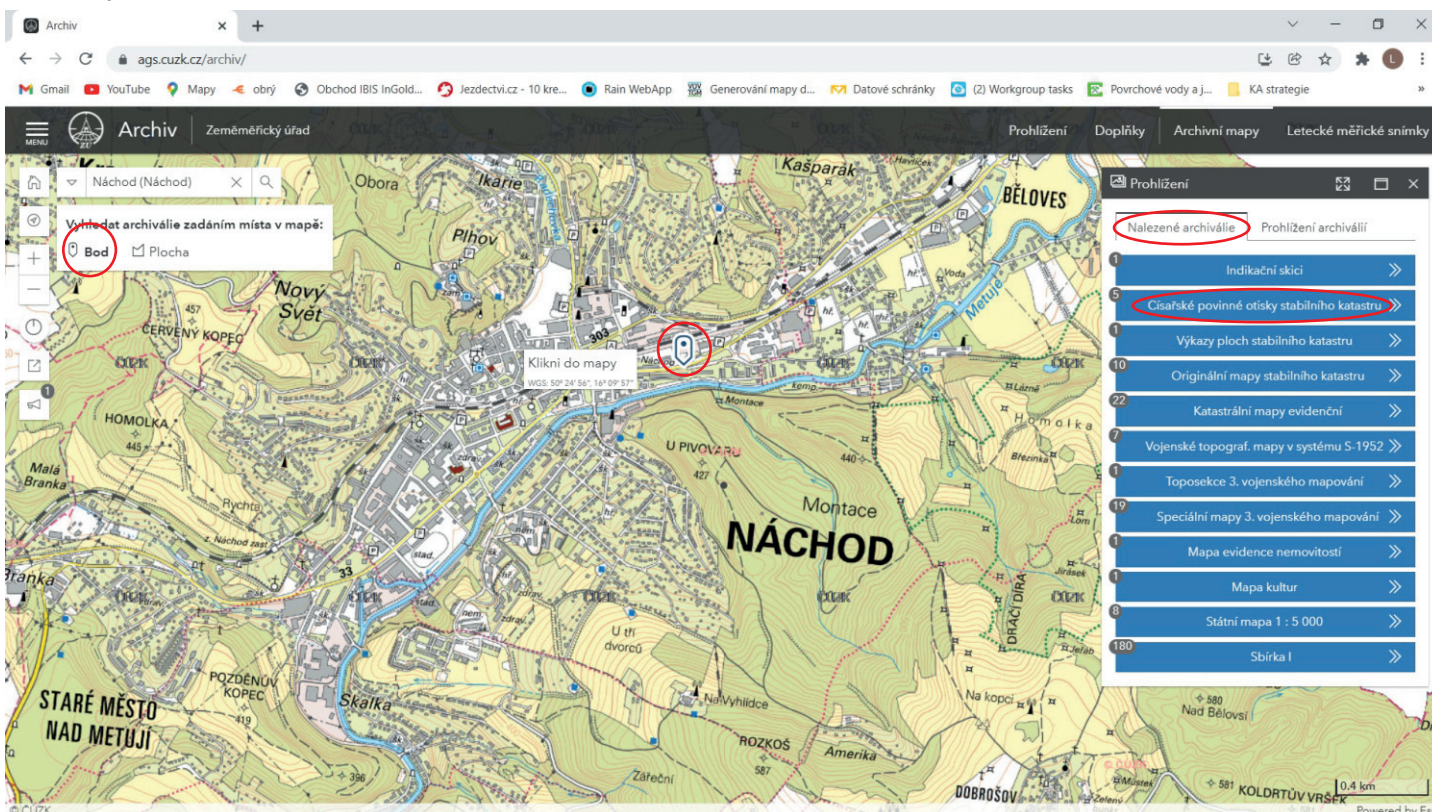


krajina



4) Pokud se vám nezobrazily některé historické mapy pro vámi vybranou obec, máte možnost na ně nahlédnout v naskenovaném originálu. Klikněte myší vlevo nahoře na odrážku **Bod** a poté na místo v mapě. Vpravo se objeví okno s výběrem **Nalezených archiválií**. Vyberte například odrážku **Císařské povinné otisky stabilního katastru**.

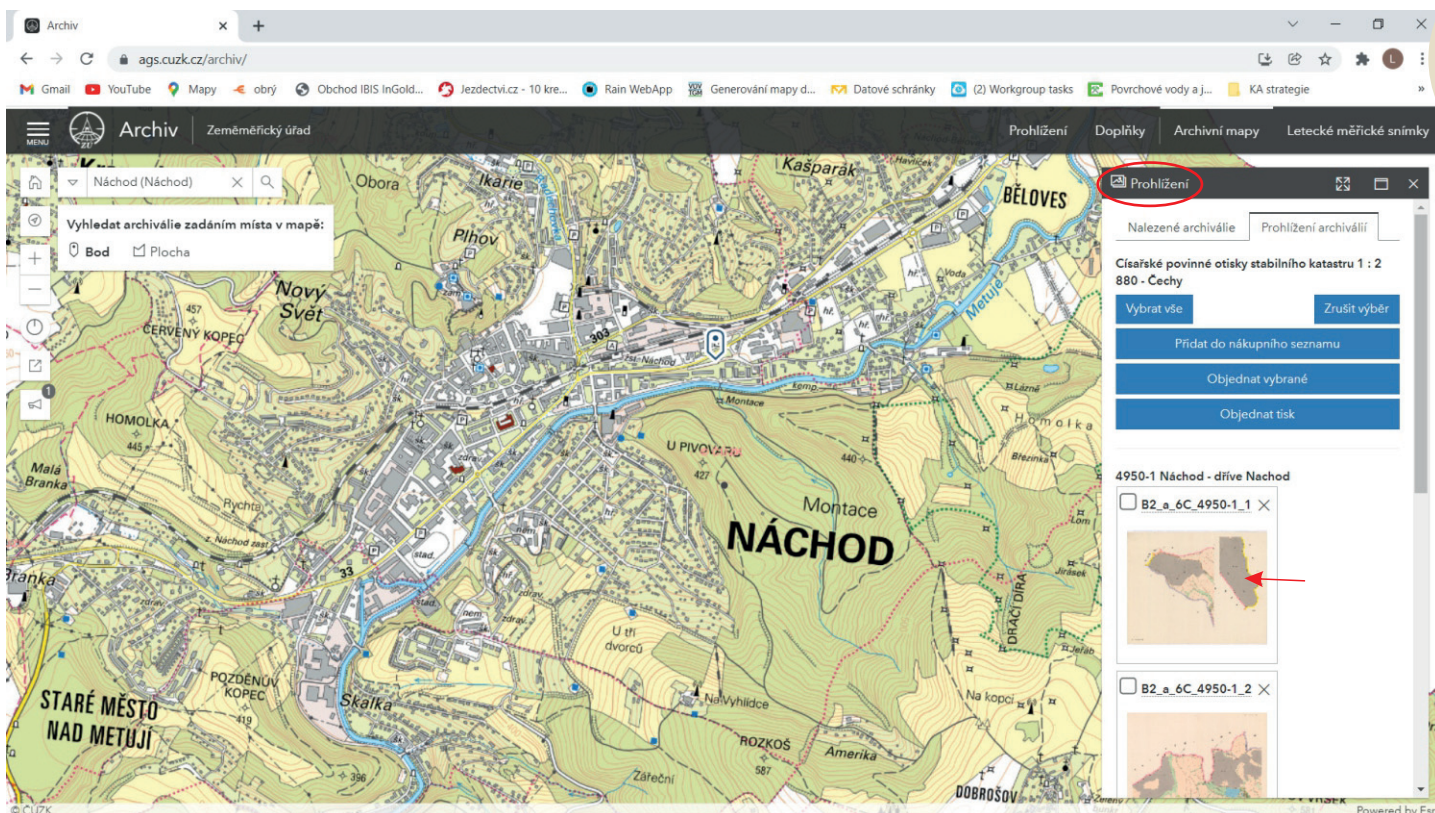
Vlevo u tlačítek pro výběr jednotlivých map je kolečko s číslem, které znázorňuje, kolik map je k dispozici.



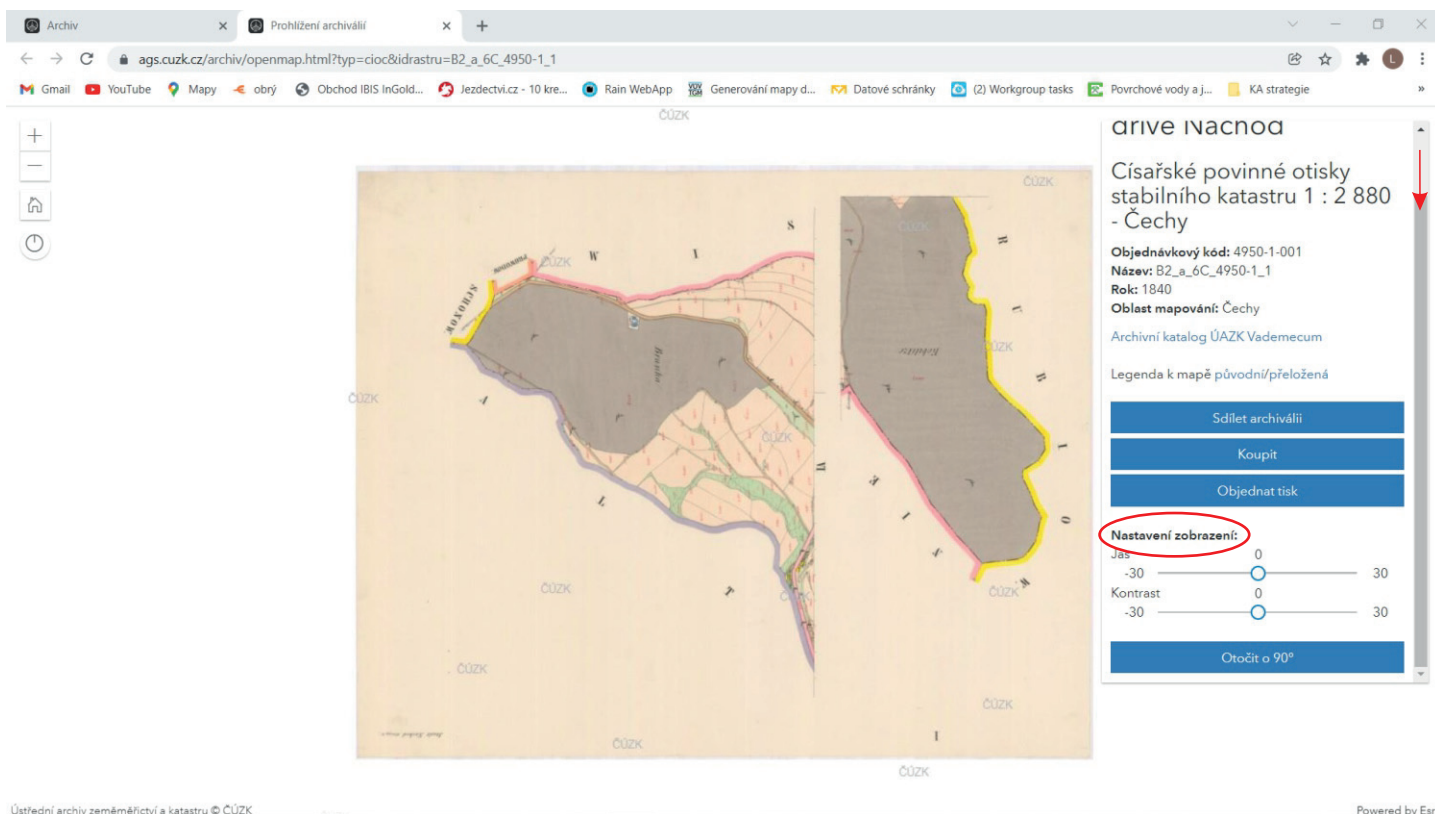
Financováno
Evropskou unií



5) Vpravo v okně prohlížení se zobrazí jednotlivé skeny Císařských otisků. Po kliknutí na ně se mapy zobrazí v dalším okně na celou obrazovku.



6) V okně napravo se zobrazí podrobnosti o mapě. Sjedťte dolů a můžete si vybrat, co chcete dále s mapami dělat (koupit, objednat atd.). Níže je ještě možnost **Nastavit zobrazení**. Změnit Jas a Kontrast nebo Otočit mapu o 90°.

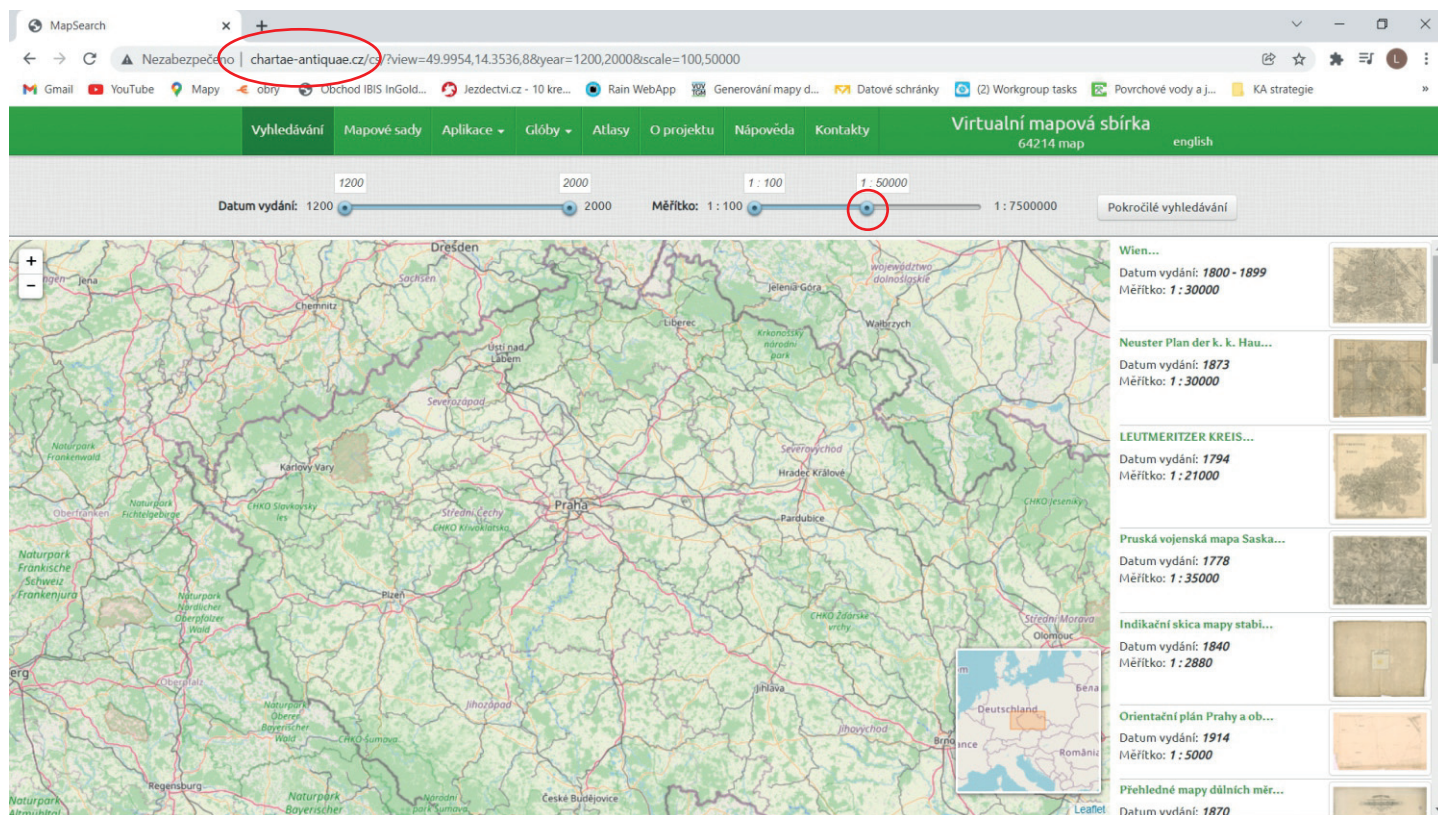


Jak si najít historické mapy v ČR i SR?

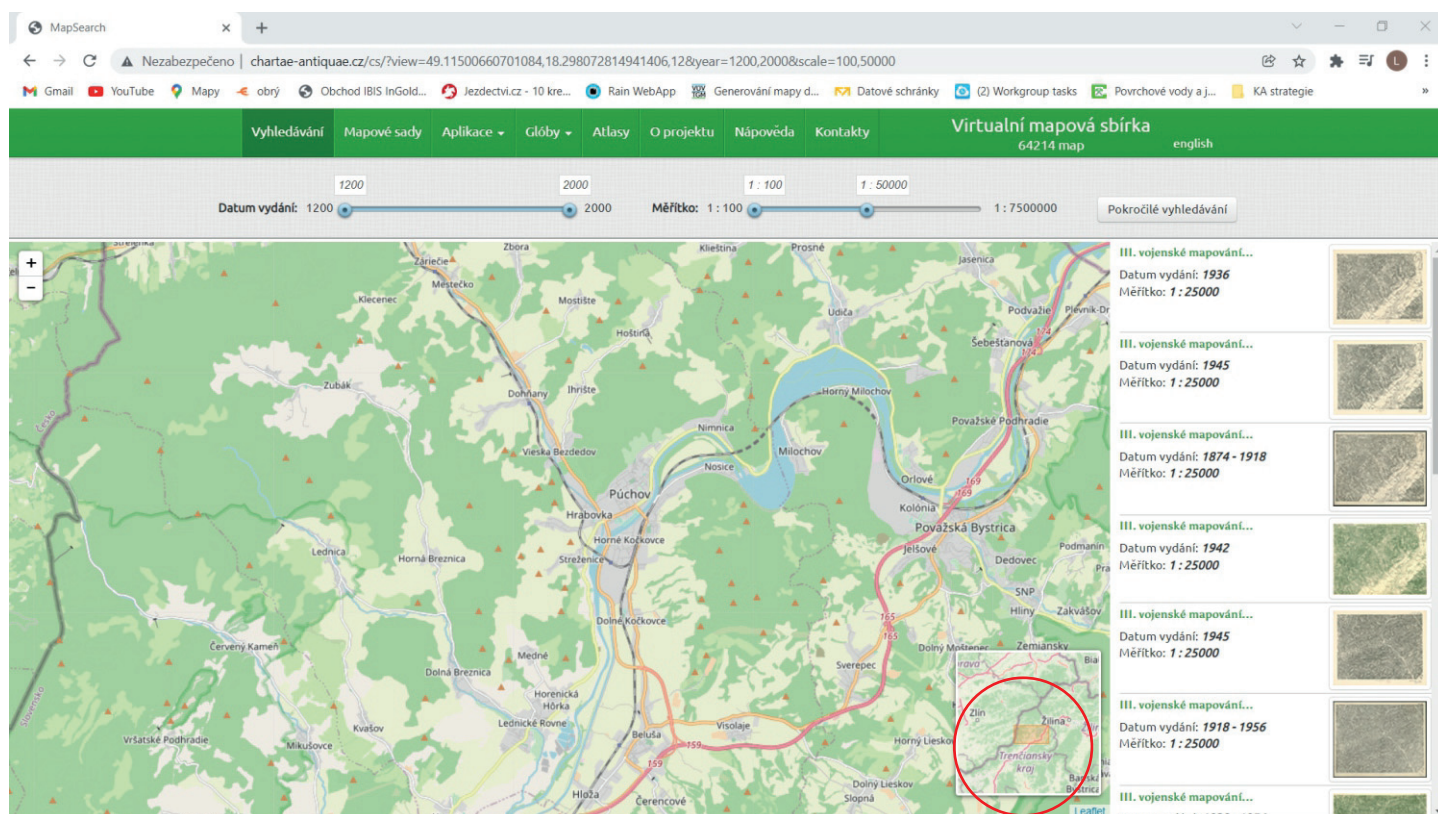


krajina

- 1) Do adresního řádku v internetovém vyhledávači (např. Google Chrome, Internet Explorer) zadejte <http://www.chartae-antiquae.cz/>. V horní části si ve volbě **Měřítko**: posuňte kolečko na ose na měřítko 1:50 000.



- 2) Pomocí levého tlačítka myši si můžete posouvat mapu v mapovém okně. Kolečkem na myši si přibližujete mapu. Vpravo dole je rámeček s náhledem, jaký výřez mapy máte zrovna zobrazen.



Financováno
Evropskou unií



- 3) Vpravo je okno s výběrem různých historických map, které lze pro vaše území na tomto serveru nalézt. Když najedete myší na název mapy, zobrazí se vám modrý čtverec označující výřez dané mapy.



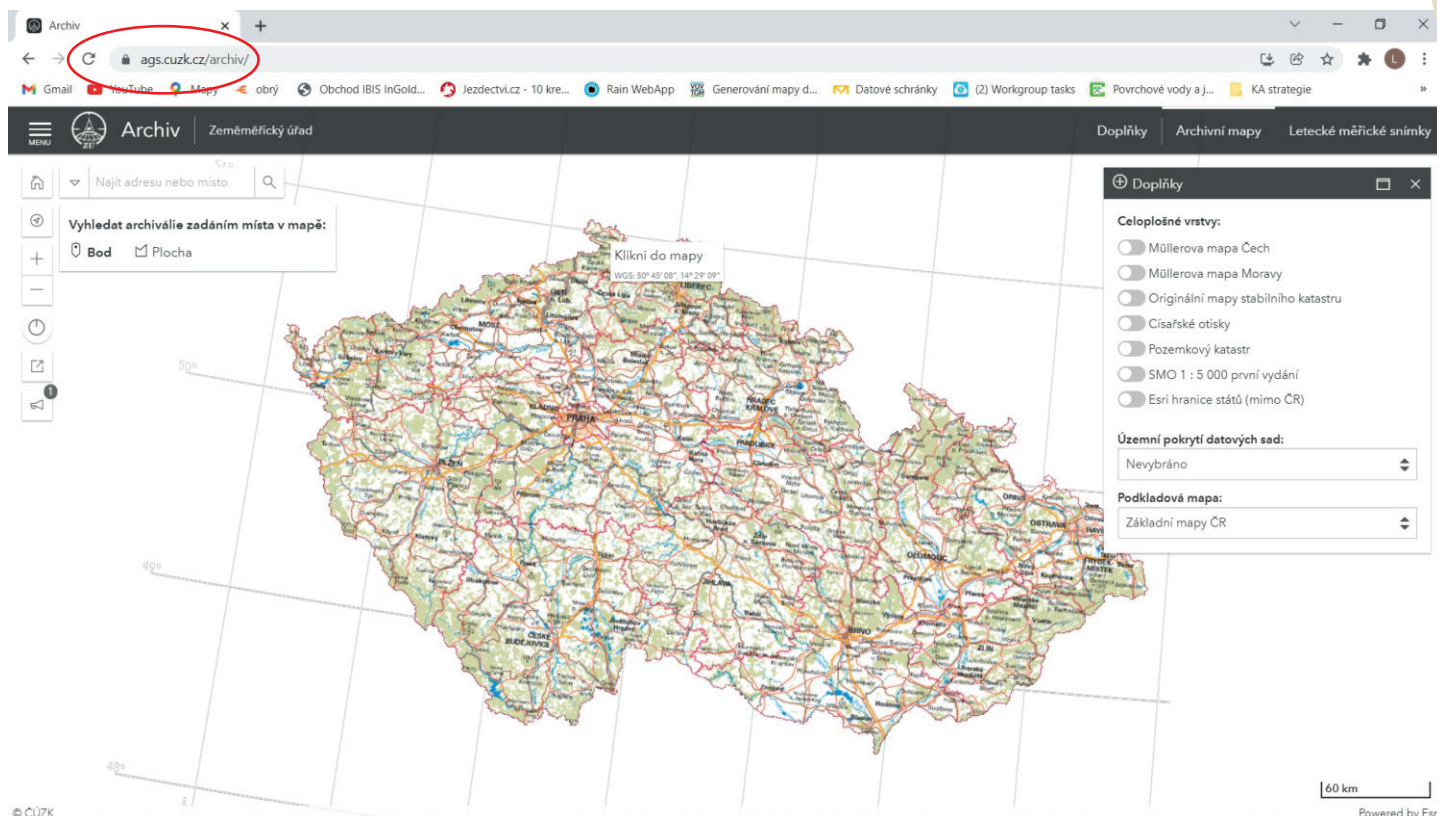
- 4) Pokud chcete zobrazit vybranou mapu, klikněte na název mapy, ta se vám otevře. Kolečkem na myši nebo tlačítkem + a - vlevo nahoře si mapu přiblížíte nebo oddálíte.

Jak si najít na geoportálu archivní ortofoto?

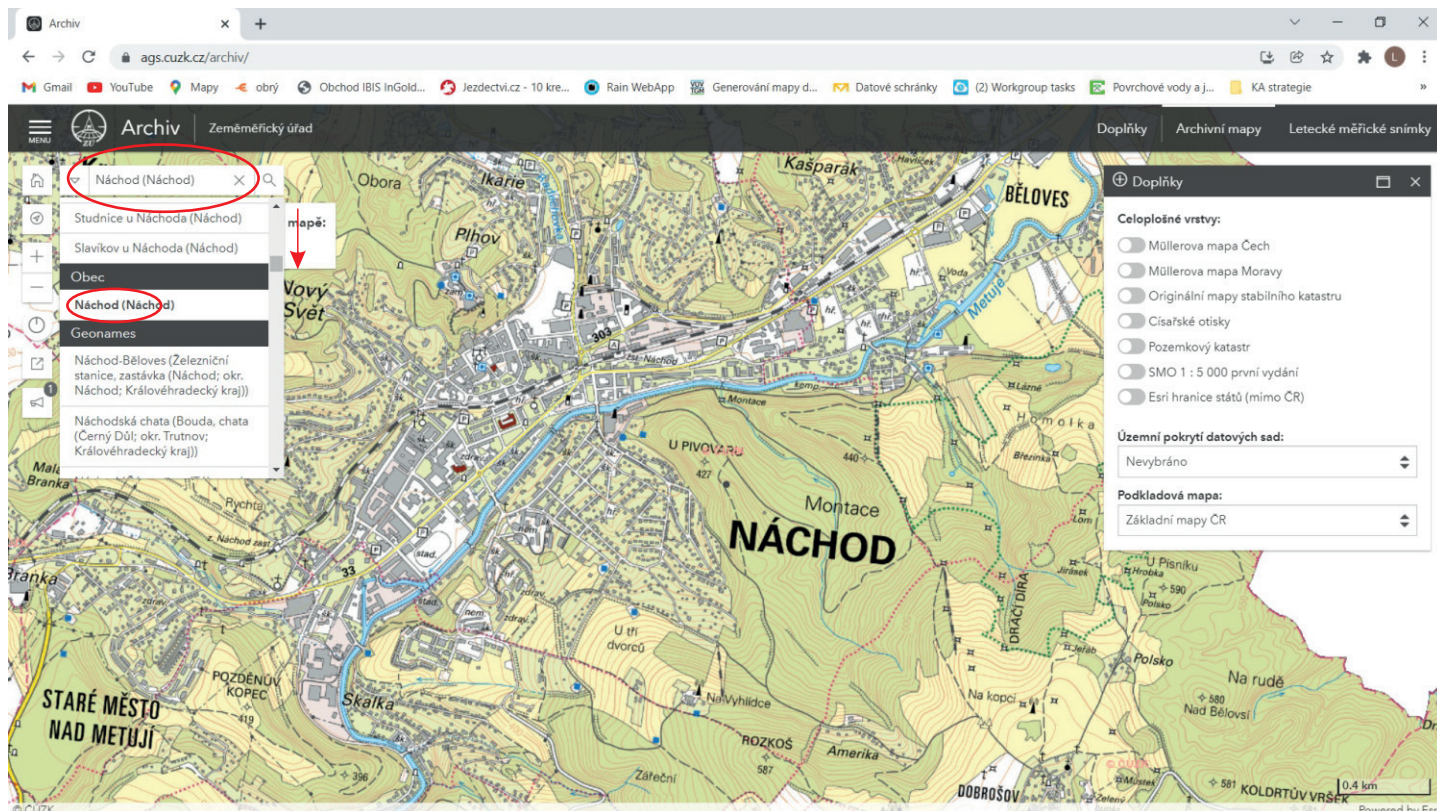


krajina

- 1) Do adresního řádku v internetovém vyhledávači (např. Google Chrome, Internet Explorer) zadejte ags.cuzk.cz/archiv/.



- 2) Do vyhledávání napište název obce, kterou hledáte. Otevře se vám okno výběru, sjedťte dolů na Obec a klikněte na název obce.

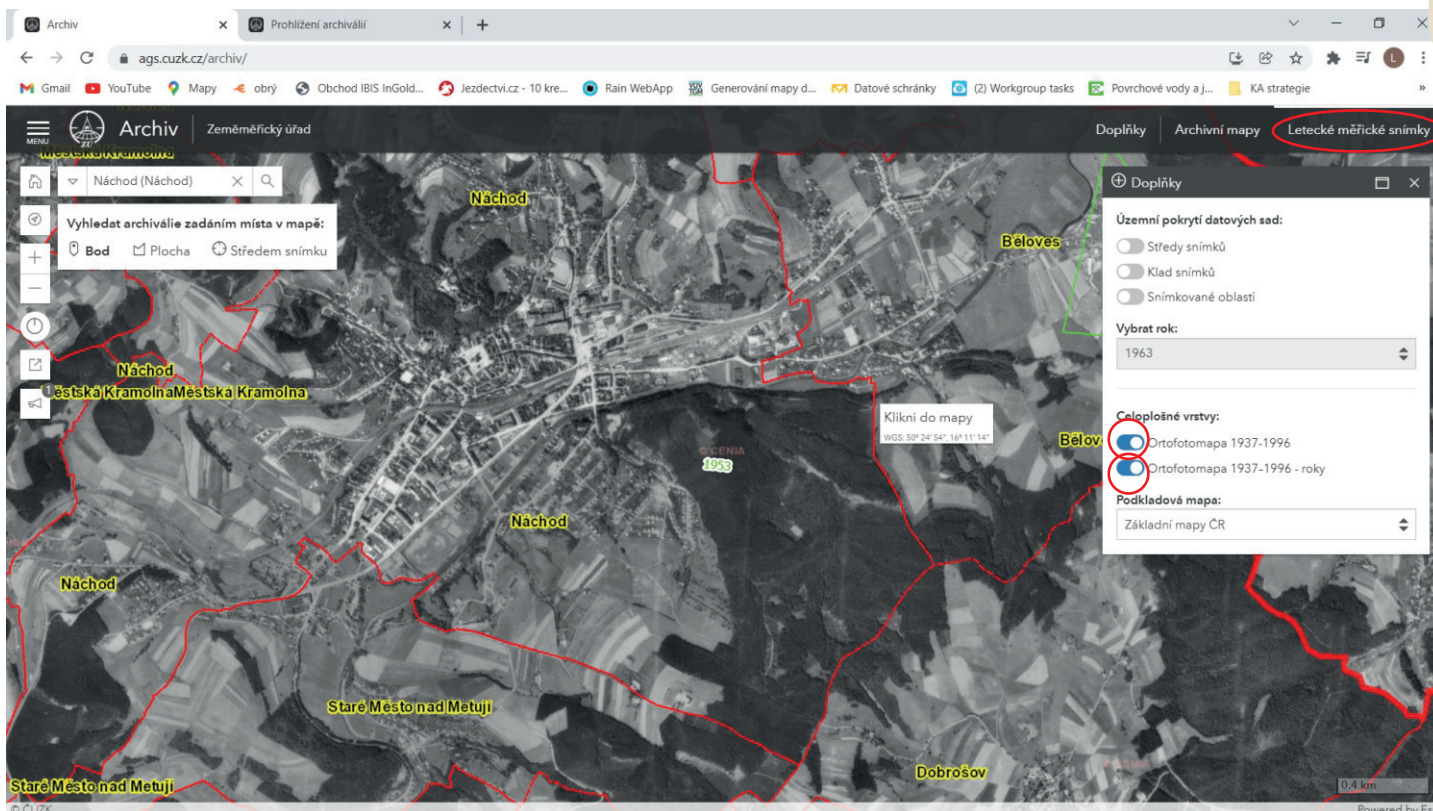


Financováno
Evropskou unií

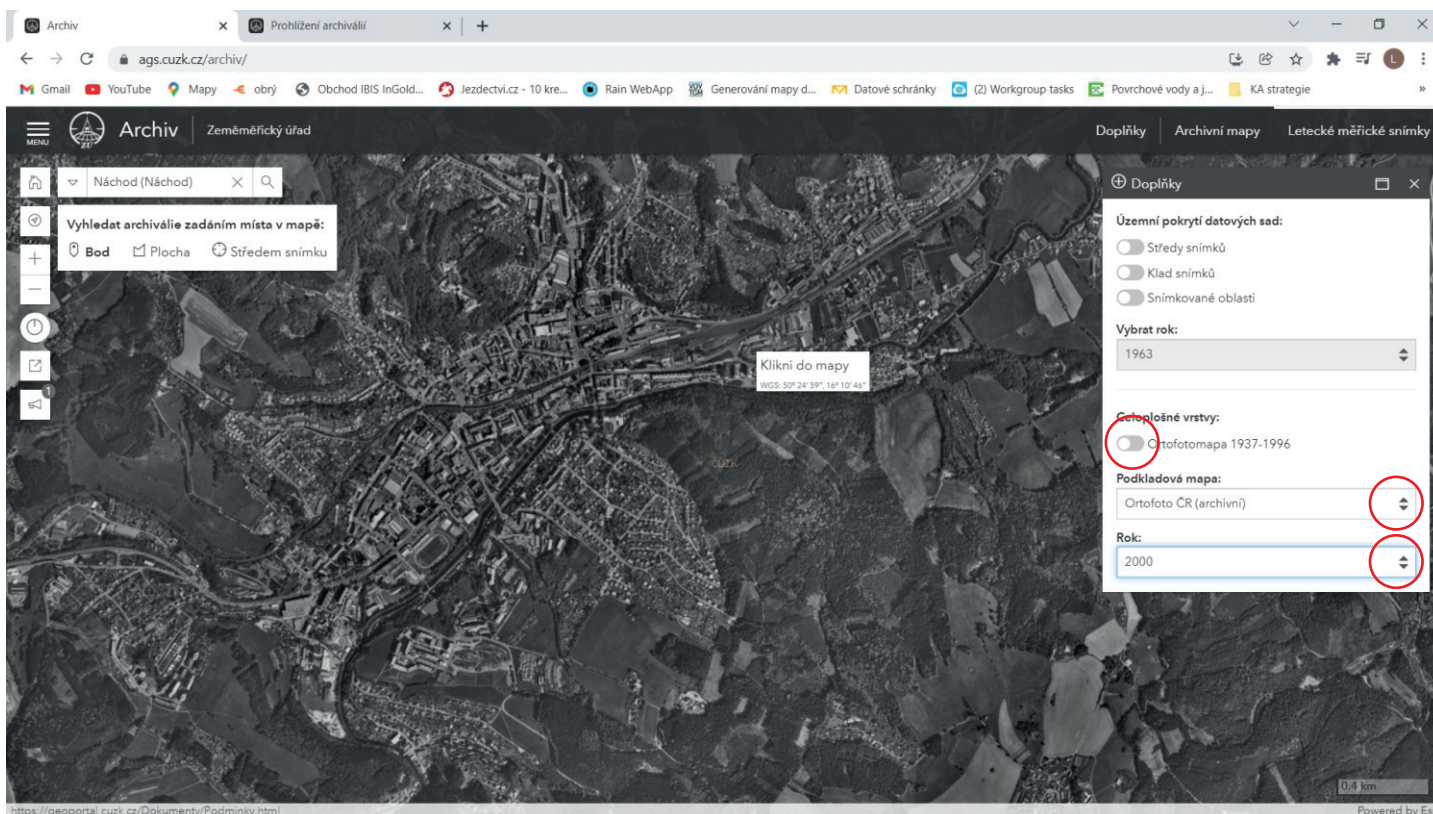
VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

- 3) Vpravo nahoře vyberte tlačítko s názvem **Letecké měřičské snímky**. V okně **Doplňky** si můžete zaškrtnout volbu ve výběru u **Celoplošné vrstvy**: posunutím bílého kolečka u **Ortofotomapa 1937-1996** a u **Ortofotomapa 1937-1996 - roky**. Zobrazí se vám historický snímek území a popis, o jaký rok snímkování jde.



- 4) Pokud chcete zobrazit novější letecké snímky, zrušte zaškrtnutí z **Celoplošné vrstvy**. Ve volbě **Podkladová mapa**: vyberte šipkami vpravo volbu **Ortofoto ČR (archivní)**. Pod touto volbou je možnost výběru s názvem **Rok**. Zde si opět šipkami vpravo rozbalíte nabídku a vyberete vámi preferovaný rok. Může se stát, že vaše území nebude mít k dispozici snímek v každém nabízeném roce.

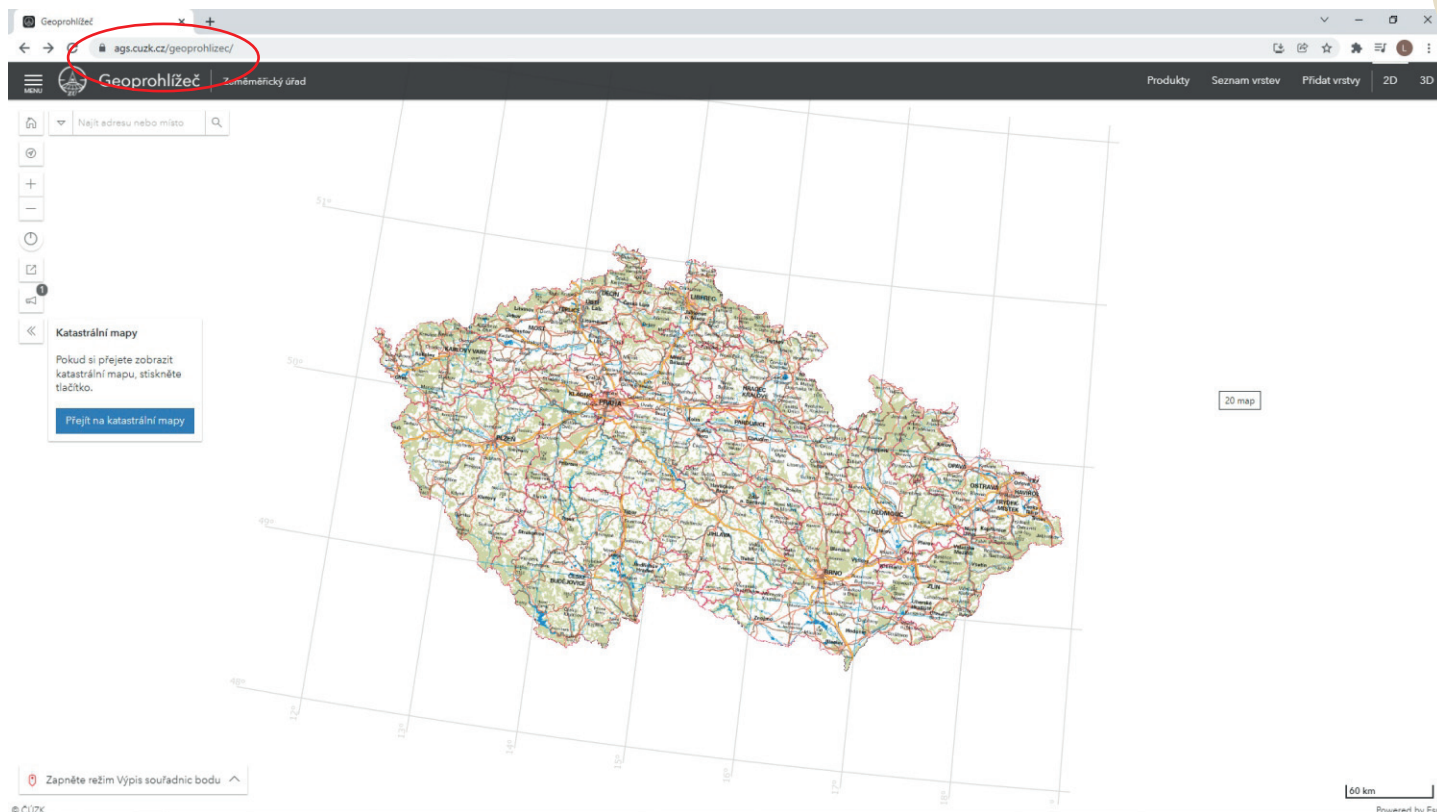


Jak si najít na geoportálu ortofotosnímky?

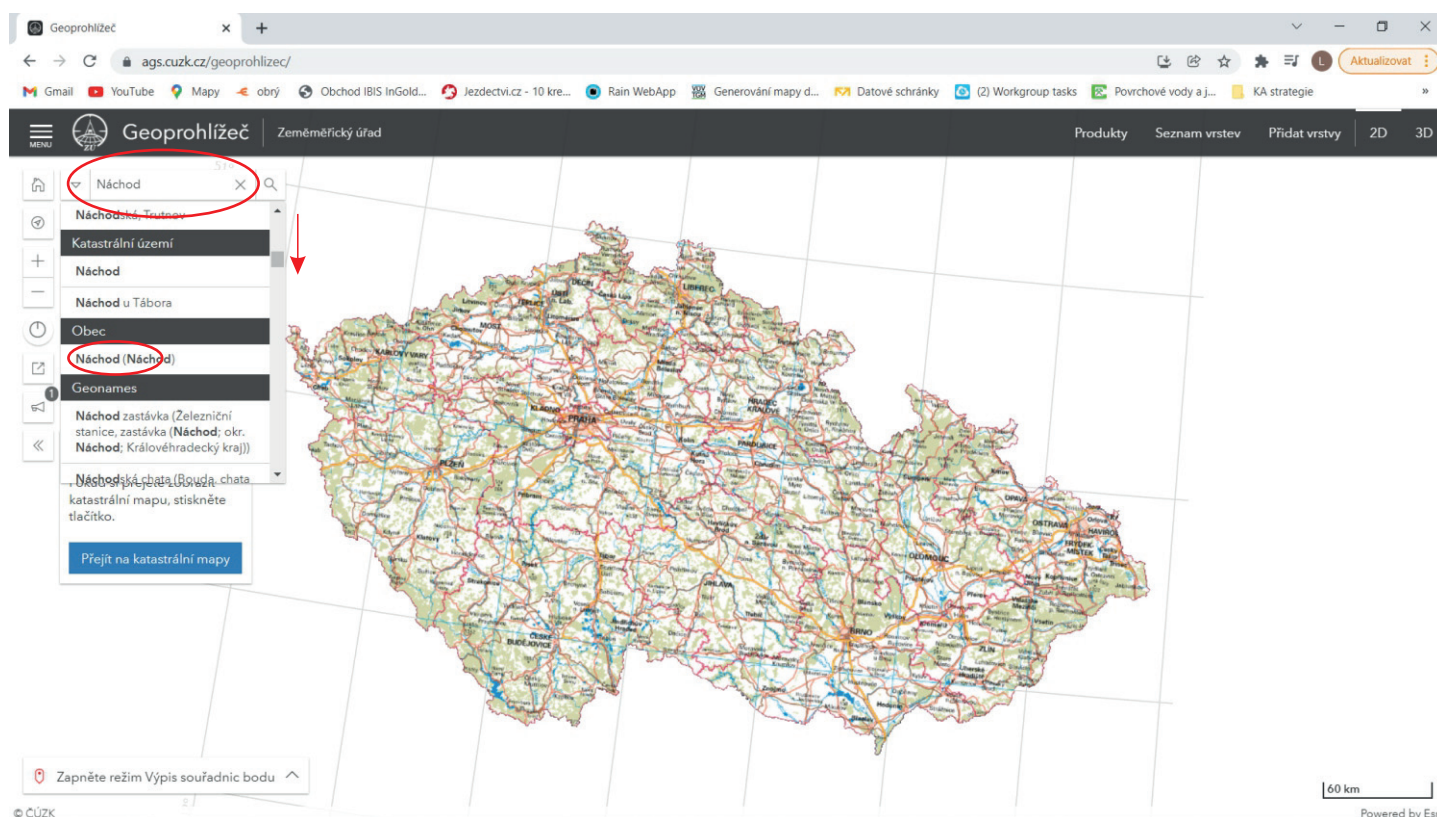


krajina

- 1) Do adresního řádku v internetovém vyhledávači (např. Google Chrome, Internet Explorer) zadejte ags.cuzk.cz/geoprohlizec/.



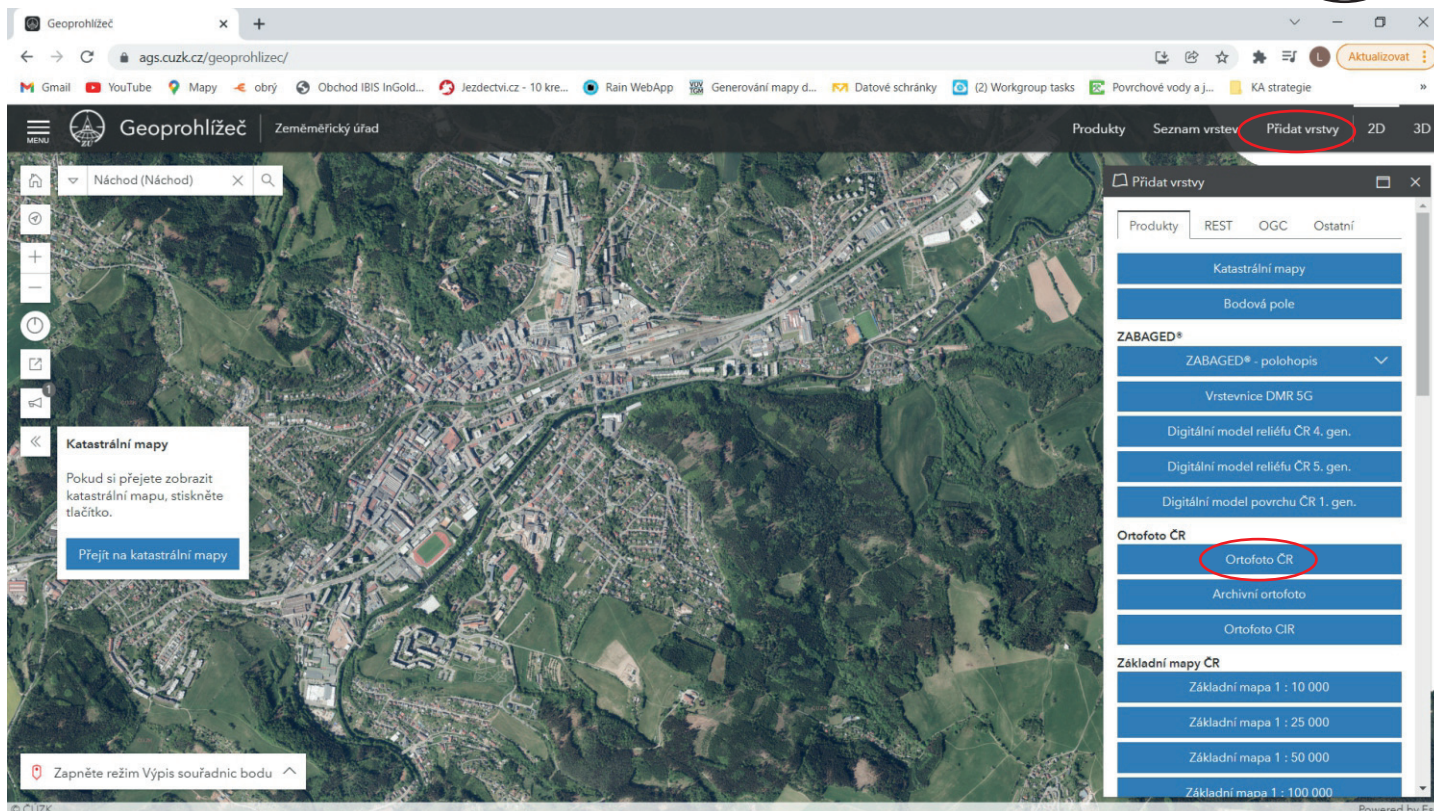
- 2) Do vyhledávání napište název obce, kterou hledáte. Otevře se vám okno výběru, sjeděte dolů na Obec a klikněte na název obce.



Financováno
Evropskou unií

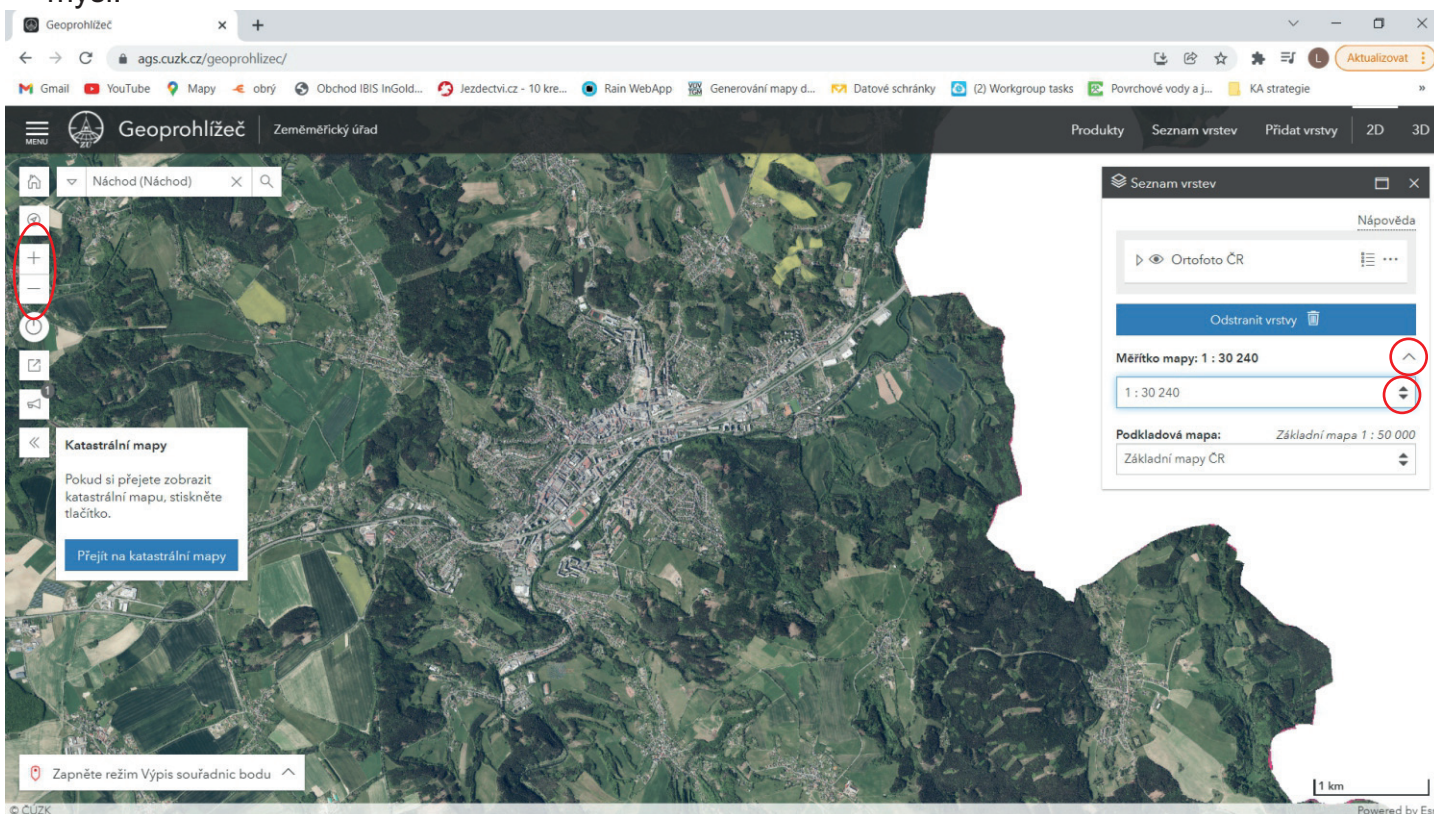


3) Klikněte vpravo nahoře na **Přidat vrstvy**. Rozbalí se vám tabulka výběru. Klikněte na **Ortofoto ČR**.

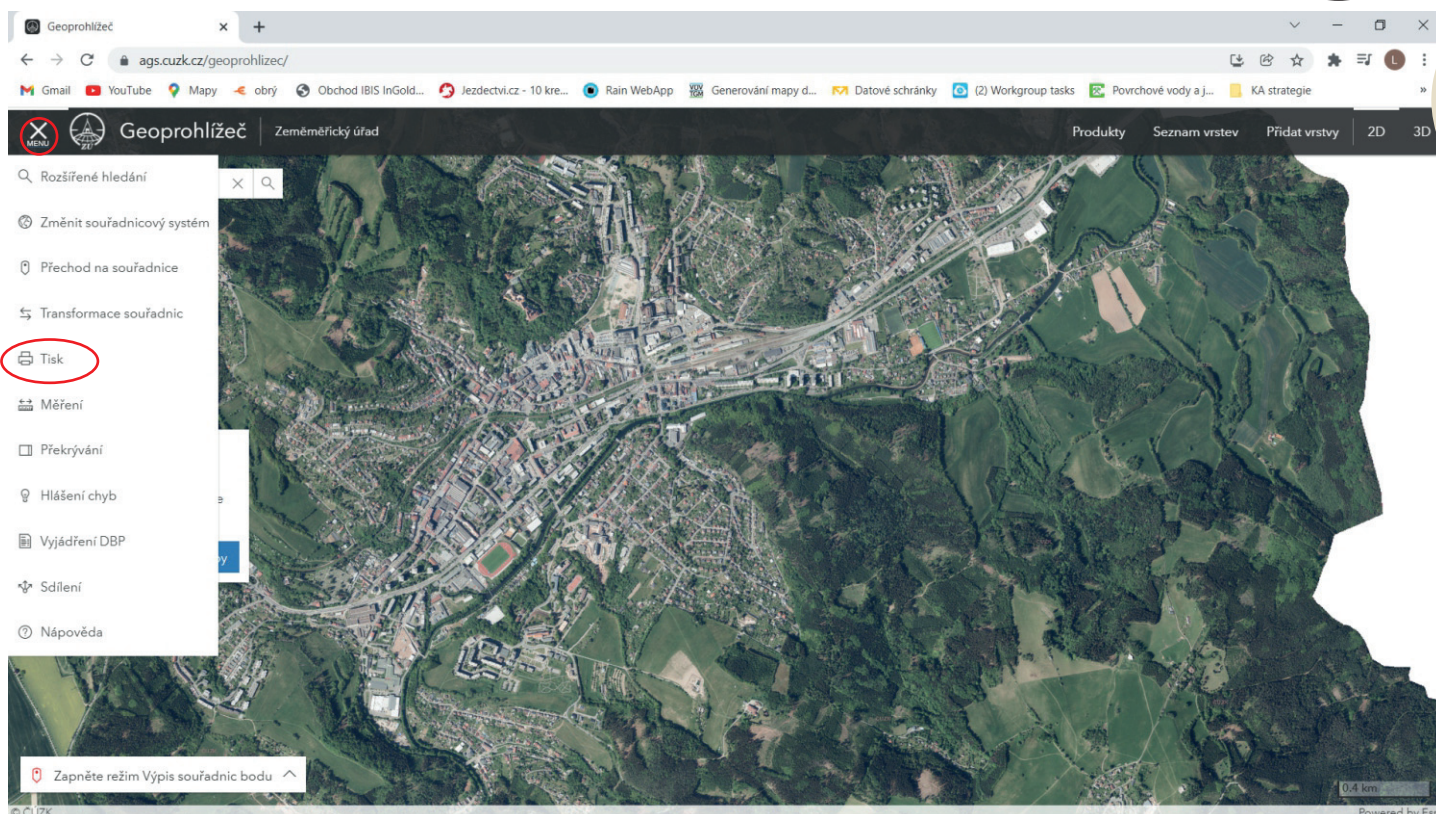


4) Ortofoto snímek se vám zobrazí v měřítku mapy 1: 15 120. Pokud chcete vidět jiný výřez z území, klikněte na šipku vpravo od nadpisu **Měřítko mapy** a vyberte pomocí šipek u číselného měřítka měřítko, které chcete. Čím větší číslo, tím větší zobrazené území.

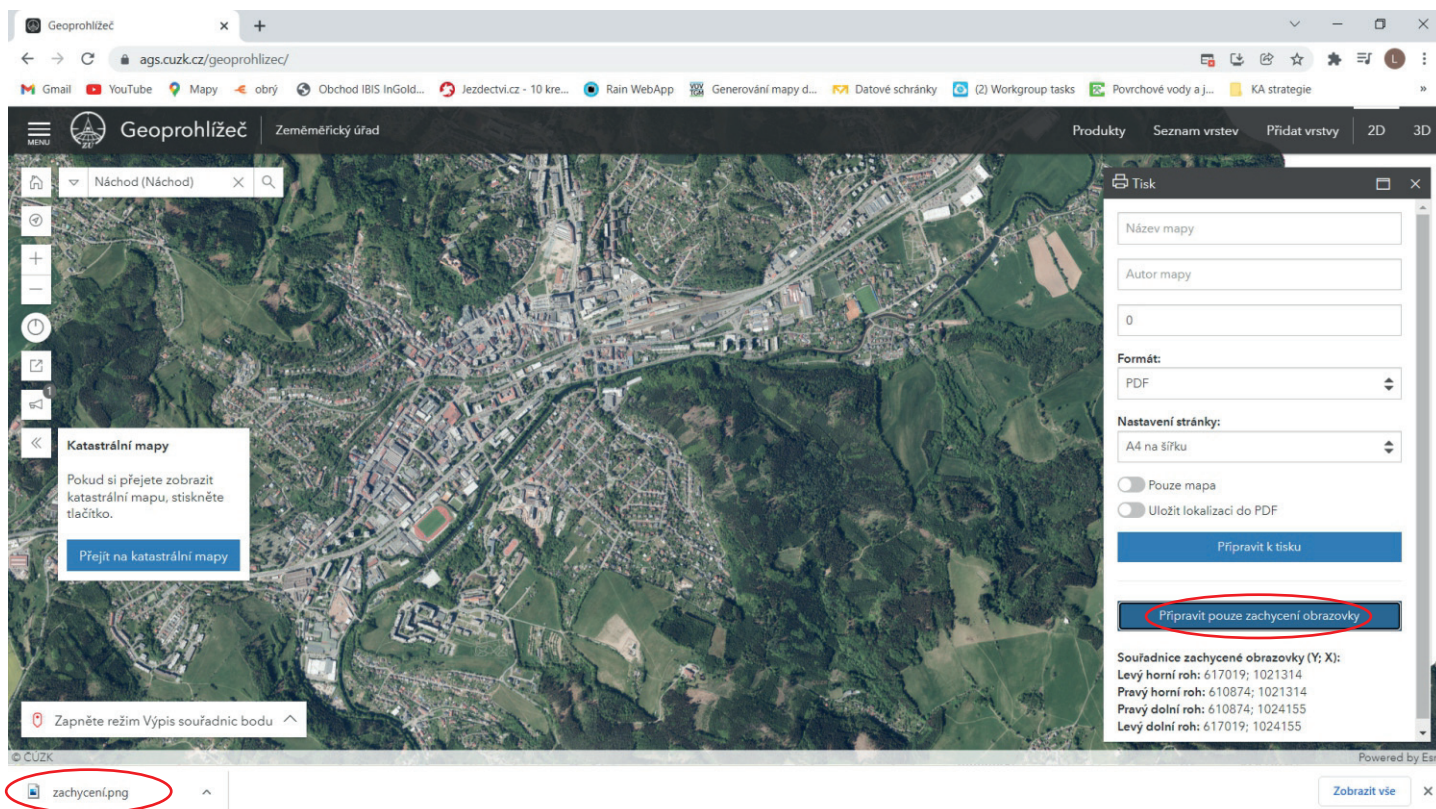
Přibližování a oddalování snímku můžete ovládat i tlačítkem **+** a **-** vlevo nahoře. Tento proces lze ovládat i kolečkem na myši. Posun zobrazení lze ovládat zmáčknutím a držením levého tlačítka na myši.



5) Ortofoto si můžete uložit do počítače jako obrázek. Klikněte na **MENU** v levém horním rohu. Zobrazí se vám nabídka. Klikněte na odrážku **Tisk**.



6) Vpravo se zobrazí okno s volbami tisku. Nejjednodušší cesta, jak si obrázek uložit, je pomocí tlačítka **Přípravit pouze zachycení obrazovky**. Vlevo dole na obrazovce se vám zobrazí uložený obrázek s názvem **zachycení.png**. Klikněte na něj pravým tlačítkem myši a vyberte, zda jej chcete otevřít nebo zobrazit ve složce a poté si jej uložit do svého souboru.



Co si prostudovat předem, než vyrazíte do terénu



Když se chceme pustit do pečení dortu, je dobré si prohlédnout nějaké dorty a podívat se, jaké ingredience budeme potřebovat. Stejně tak je dobré se připravit i na práci v terénu. Krajina se podobně jako těsto skládá z různých prvků a lze ji popsat mnoha metodami.

Prostuduj si:

1) **Základní mapu** a zorientuj se ve vymezeném území.

2) **Ortofoto snímky**

a) Analýza současného ortofoto a seznámení se s územím

b) Analýza historických ortofoto snímků

3) **Historické mapy**

a) I. Vojenské mapování - tzv. Josefské

b) II. Vojenské mapování (Františkovo)

c) Stabilní katastr tzv. Císařské otisky

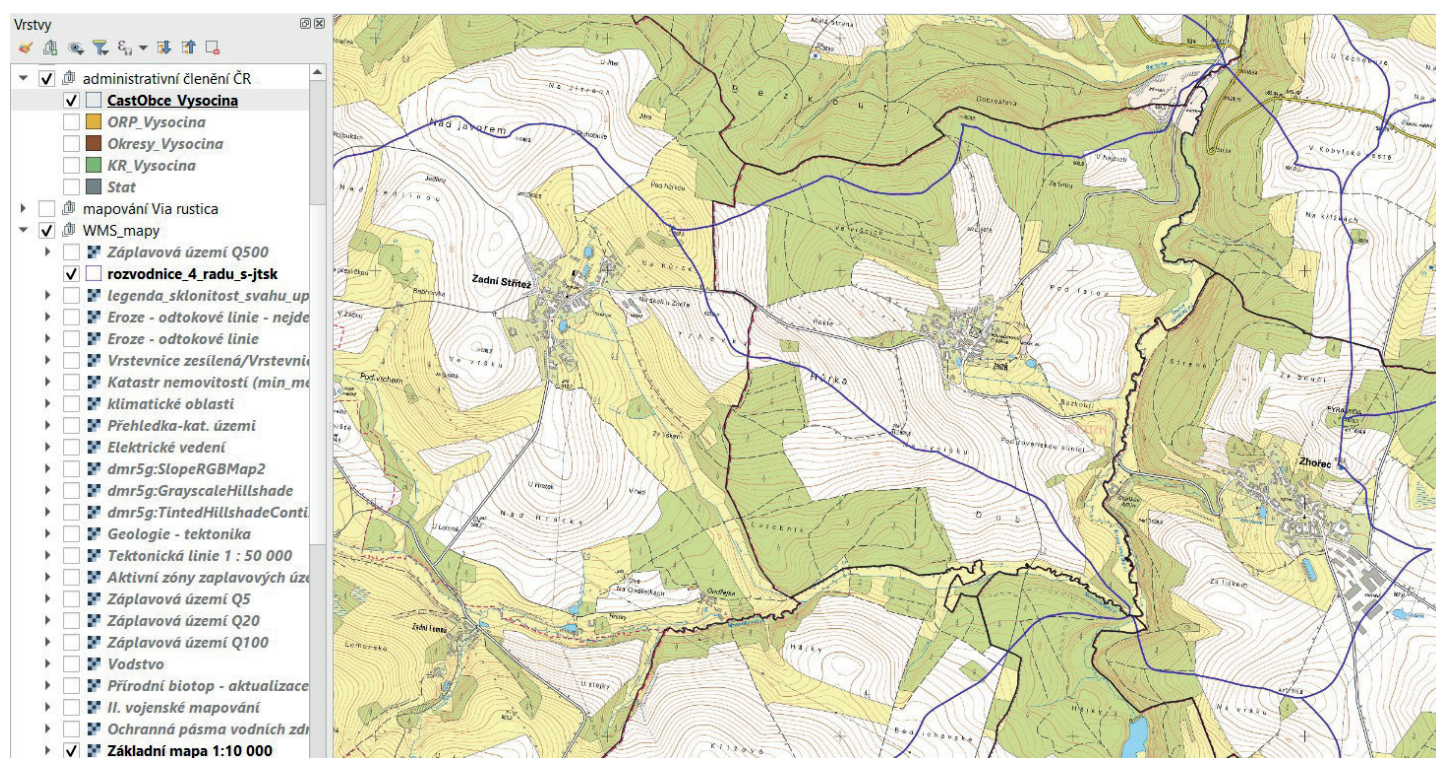
4) **Meliorační mapy**

5) **Mapu odtokových linií**

1) ZÁKLADNÍ MAPA

Nejprve se musíme zorientovat v mapě a zvoleném území. Poslouží nám k tomu základní mapa zobrazená pomocí programu QGIS (Obr. 1). Je dobré si v mapě vyznačit zkoumané území. Nejčastěji to bývá **katastr obce** (na této mapě černá čára) nebo **povodí 4. řádu** (modrá čára). Povodí je území, ze kterého veškerý povrchový odtok odtéká do jednoho toku. Je ohraničeno rozvodnicí, kterou je myšlená hranice geomorfologického rozhraní mezi sousedními povodími.

Hranice katastru, které vedou často v údolnicích tj. nejnižších položených místech, se zpravidla neshodují s hranicí povodí, která vede především po hřebtech tj. nejvyšších místech území. Pokud je to možné, neřídíme se katastrem obce. Vhodné je pracovat s územím, které obsahuje celé jedno povodí.



Obr. 1: Základní mapa v QGIS



Financováno
Evropskou unií



2) ORTOFOTOSNÍMKY

Zobrazuje reálný povrch území v době snímkování.

a) Analýza současného ortofoto

Všimáme si na Obr. 2 zejména tmavších (vlhčích) a světlejších (eroze) míst, která vedou obvykle směrem dolů z kopce.



Obr. 2: Ortofoto současně

Pod těmito místy se velmi často nacházejí hlavníky odvodňovacího systému (Obr. 3) a je dobré je následně navštívit i v terénu.



Obr. 3: Ortofoto s hlavníky



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda



analýza od stolu

b) Analýza historických ortofoto

Zde je patrný vývoj v krajině a lze porovnávat viditelné útvary v průběhu času.

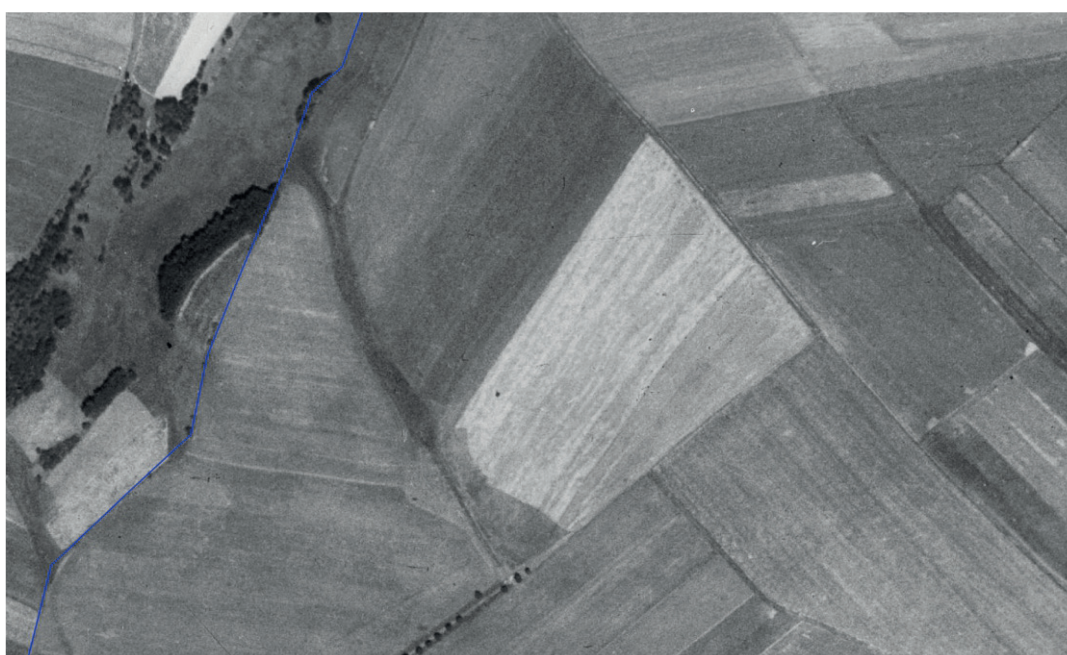
V ČR jsou nejstarší snímky některých území dostupné z roku 1936. Snímky z většiny území ČR jsou dostupné z období 50. let 20. století. Ortofotosnímky území ČR jsou v pravidelných intervalech pořizovány přibližně od roku 2000. Snímky lze využít například pro sledování vývoje eroze.

V metodice „Jak si najít na geoportálu archivní ortofoto?“ najdete internetové zdroje, kde si snímky pro ČR zajistit.

Na Slovensku je možné najít historické ortofotosnímky na stránkách Technické univerzity Zvolen na odkaze: <https://mapy.tuzvo.sk/HOFM/default1.aspx>. Je zde možné sledovat snímky z roku 1950 a 2010.

Lokalita v k.ú. Velká Rovná (Kraj Vysočina) - snímek z 50. let (Obr. 4) zobrazující členění orné půdy a zatravněný prostor soustředěného odtoku.

Údolnice v levém horním rohu je hospodářsky využívána, v krajině je málo vysazených dřevin. Pro srovnání je zde snímek ze současnosti (Obr. 5), kde je patrná linie soustředěného odtoku a obnovená meliorace. Údolnice vlevo nahoře je téměř zalesněná.



Obr. 4: Ortofoto 50. léta 20.stol.



Obr. 5: Ortofoto současné

Červenými šipkami je vyznačen soustředěný odtok. Červeným kroužkem je na snímcích vyznačena meliorační šachta, takže lze předpokládat, že lokalita je již odvodněna, a přesto je zde stále problém se soustředěným odtokem, který ovlivňuje možnost hospodářského využití půdy.

Rok pořízení 2006 - erozní rýha lze obdělávat (Obr. 6).

Rok pořízení 2010 - erozní rýhu již není možné přejíždět technikou (Obr. 7).



Obr. 6: Ortofoto z r. 2006



Obr. 7: Ortofoto z r. 2010

Rok pořízení 2012 - dochází k technickému zásahu tj. obnovení meliorací (Obr. 8).

Rok pořízení 2013 - nově zatravněná plocha orné půdy s vysokou svažitostí a patrnou erozí (Obr. 9).



Obr. 8: Ortofoto z r. 2012



Obr. 9: Ortofoto z r. 2013

Rok pořízení 2018 - travní porost v rizikové lokalitě je již plně zapojen, přesto je zde patrná linie erozní rýhy, která nelze obdělávat.

Rok pořízení 2021 - dochází k dalšímu technickému zásahu tj. obnovení navazující části meliorací; problém není stále vyřešen.

Dle modelu Živé krajiny se doporučuje pracovat především se svahem nad problémovým místem a přerušit povrchový odtok protierozními opatřeními.



Obr. 10: Ortofoto z r. 2018



Obr. 11: Ortofoto z r. 2021

3) HISTORICKÉ MAPY

Historické mapy dokumentují vývoj krajiny za posledních 300 let. Ukazují vliv činnosti člověka a společnosti na vývoj krajinných struktur a využití krajiny. Všimněte si zejména zalesněných oblastí a vodních prvků jako jsou malé vodní nádrže, rybníky a původní koryta toků. V metodice „Jak si najít na geoportálu historické mapy?“ a „Jak si najít historické mapy v ČR i SR?“ najdete internetové zdroje, kde si mapy zajistit.

a) I. Vojenké mapování - tzv. Josefské

Mapování probíhalo v letech 1764-1768 a 1780-1783 v měřítku 1: 28 800.

Důstojníci vojenské topografické služby projížděli krajinu na koni a mapovali metodou "a la vue", tj. "od oka", pouhým pozorováním v terénu. Jeden důstojník za léto zmapoval až 350 km².



Obr. 12: Josefské mapování

b) II. Vojenké mapování (Františkovo)

Mapy vznikaly (1836-1852) v době nástupu průmyslové revoluce.

Jeho vzniku předcházela vojenská triangulace, která sloužila jako geodetický základ tohoto díla, oproti I. vojenskému mapování můžeme tedy sledovat zvýšenou míru přesnosti.

Na mapě (Obr. 12 a 13) je červeným kroužkem znázorněna řešená lokalita.



Obr. 13: Františkovo mapování

c) Stabilní katastr tzv. Císařské otisky

jsou nejlépe dochované kopie originálních map vytvořených přímo v terénu. Povinné císařské otisky vynikají jemnými a jasnými barvami a neobsahují žádné dodatečné vpisky. Byly určeny přímo pro císaře.

Tento typ map je pro přípravu do terénu nejčastěji užívaný a z kartografického pohledu nejpřesnější zpracovaný.

Na obrázku č. 14 jsou císařské otisky na podkladu současného ortofotosnímku.

Je zde dobře patrné, jak lze podle umístění luk vypočítovat místa, kde nebylo možné orat díky vysokému zamokření nebo riziku eroze.

Louky vyznačené v císařských otiscích současně korespondují i s územím, které bylo často v minulosti odvodněno viz. obrázek s projektem meliorací níže.



Obr. 14: Císařské otisky zobrazené na ortofoto

4) MELIORAČNÍ MAPY

Jak důležité je pracovat se záznamy meliorací v zájmovém území, jsme zmínili již na straně 2 této metodiky. Tam jsou na ortofotu zakresleny hlavníky (hlavní odvodňovací potrubí) dle plánů výstavby meliorací.

Na obr. 15 je na současném ortofotu znázorněn plán meliorací. Vidíme, jak hlavník (označen šipkou) vede údolnicí tj. nejnižším místem a koresponduje s dobře viditelnou obnovou meliorací na starších ortofotosnímcích popsanych na str. 4. Do hlavníků jsou po stranách napojena tzv. pera. V pravé dolní části snímku je kružnicí označen kroužek, který je součástí plánu meliorací a zobrazuje šachtu, která je patrná i v terénu viz. str. 4.



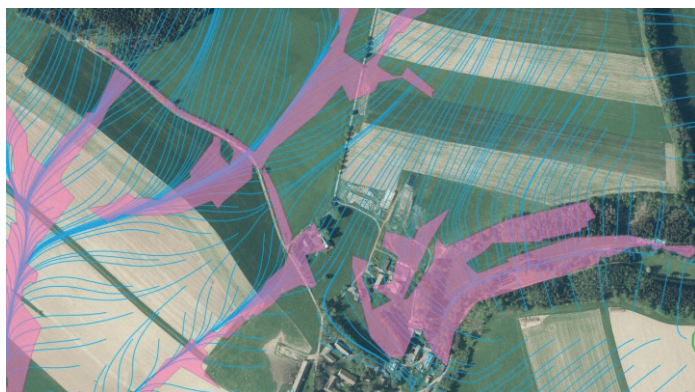
Obr. 15: Meliorační mapa zobrazená na ortofoto

5) MAPA ODTOKOVÝCH LINIÍ

Odtokové linie tzv. modré vlasy jsou čáry znázorňující dráhy odtoku vody z krajiny. Kde jsou hustší tam se pravděpodobně voda soustředí. Zde mohou vznikat stružky či erozní rýhy. V podzemí jsou do těchto míst lokalizovány hlavníky meliorací viz. mapa na str. 6 obr. 15.



Na obrázku č. 16 vidíme, jak se často shodují obkreslené louky z císařských otisků (CO) s místy soustředěného odtoku. Můžeme ještě jednou porovnat s vedením hlavníků na obr. 17.

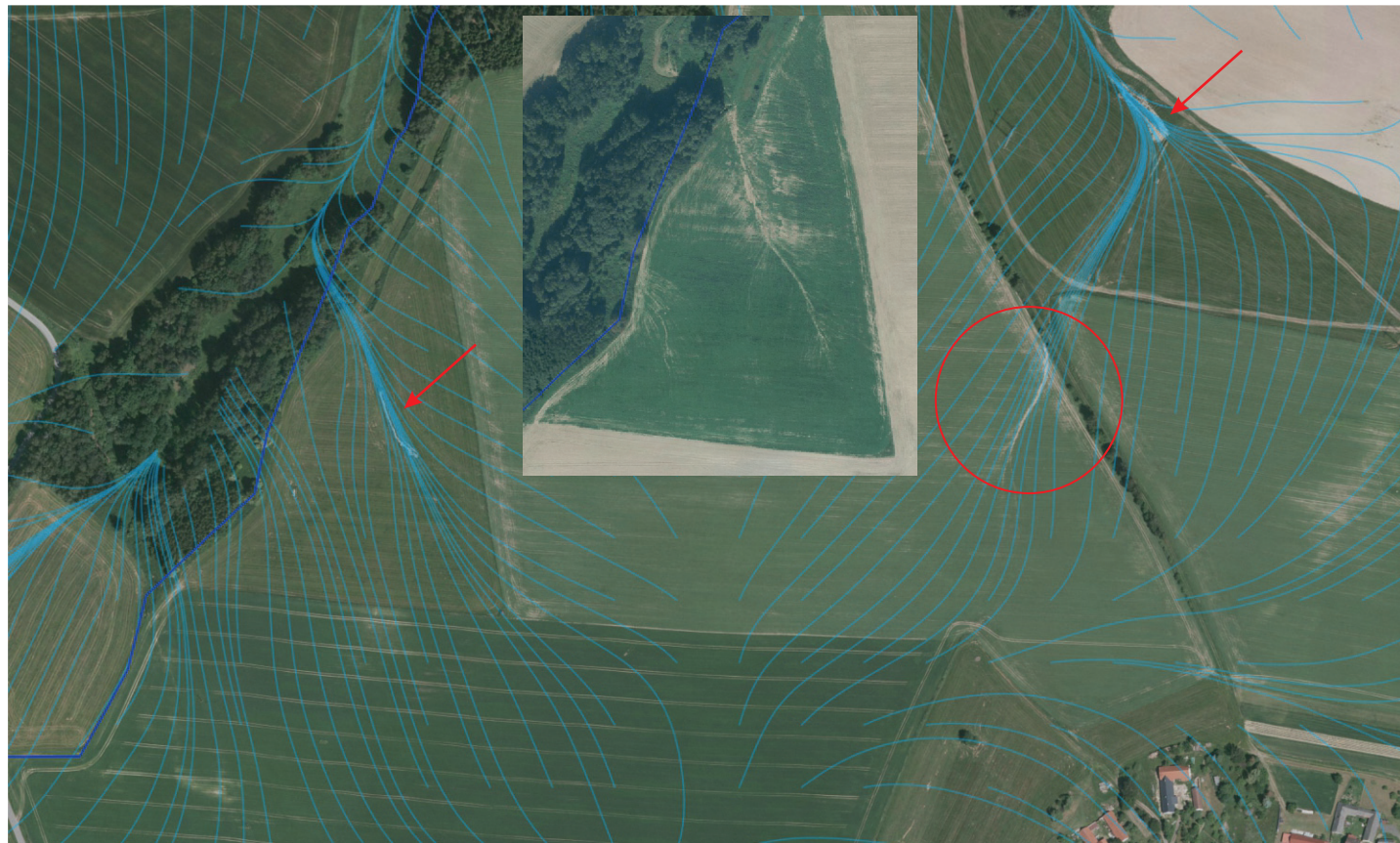


Obr. 16: Obkreslené louky z CO a odtokové linie



Obr. 17: Ortofoto se zákresem hlavníků

Na mapě odtokových linií (Obr. 18) zobrazené na současném ortofotu z k.ú. Velká Rovná, vidíme projev soustředěného odtoku tj. erozní rýhu označenou červenou kružnicí. V mapě je pro názornost vložen ortofoto snímek z roku 2013, kde dobře vidíme, jak se tzv. modré vlasy shodují se stružkovou erozí patrnou v terénu. Červené šipky ukazují na obnovu meliorací, které se viditelně nacházejí také v místech soustředěného odtoku.



Obr. 18: Odtokové linie na ortofoto a snímek z r. 2013

Odtokové linie lze najít webových stránkách Eagri.cz. na <https://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>



Financováno
Evropskou unií



1. QGIS

- Instalace a první spuštění

Cíl: Studenti se naučí základy práce s open source mapovou aplikací QGIS.

1.1 Stažení a instalace QGIS

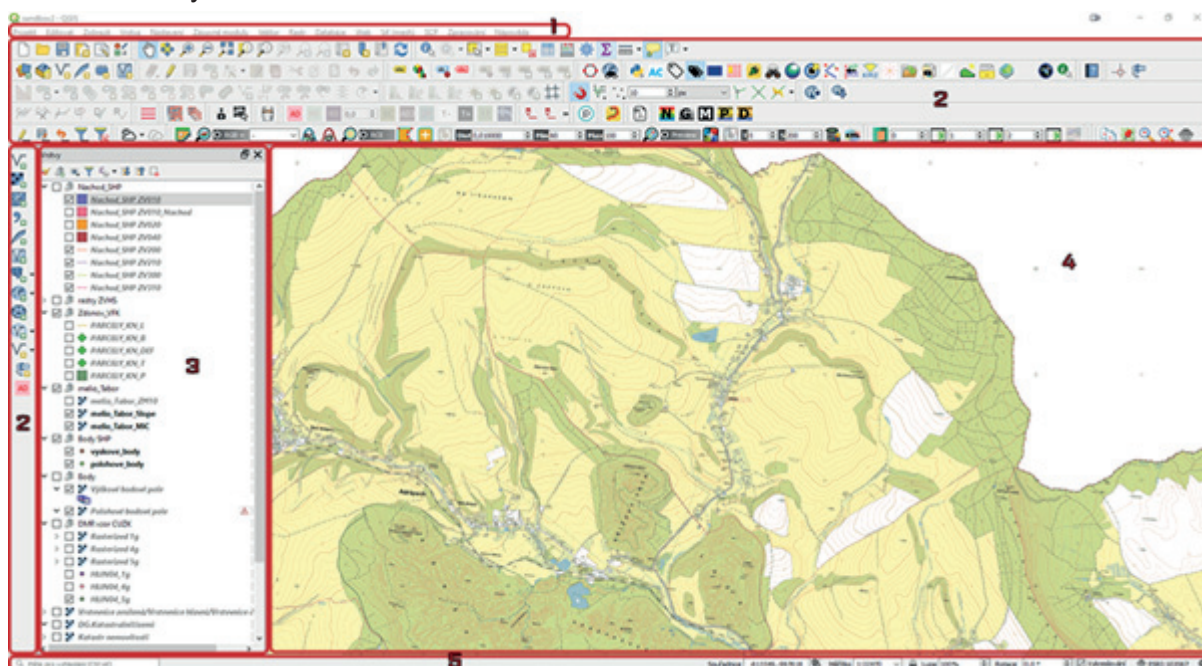
Na stránce <https://qgis.org/> najdete odkaz ke stažení a pod ním informace o aktuální verzi a LTR verzi (Long Term Release - verze s prodlouženou podporou). Stáhněte a nainstalujte verzi označenou písmeny LTR.

Samotná instalace programu nemá žádné zvláštní požadavky, jednoduše spustíte instalátor a řídíte se instrukcemi v něm. V okně s dotazem na instalaci dalších součástí nechte všechna tři pole odškrtnutá.

1.2 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní má pět základních prvků:

1. Lišta menu
2. Lišta nástrojů
3. Panel
4. Mapové okno
5. Stavový řádek



Lišta menu nabízí přístup ke všem běžným funkcím QGISu rozdělených do patřičných skupin. Většina položek menu je přístupná i v liště nástrojů (a vice versa). Další položky menu se mohou objevit nainstalováním zásuvných modulů.

Lišta nástrojů nabízí přístup k většině běžných funkcí QGISu bez nutnosti hledat je v menu. Velký počet z nich má přímý vliv na práci s mapou v mapovém okně. Po najetí myši na jakoukoli ikonu nástroje se zobrazí vyskakovací nápověda s názvem nebo popisem funkce, případně se zobrazí i klávesová zkratka. Lištu nástrojů si lze seřadit tak, jak uznáte za vhodné, také lze jakoukoli skupinu nástrojů zavřít. Přesun skupiny nástrojů provedete chycením za levý tečkovaný okraj a posunutím na zvolené místo. Pro zavření skupiny nástrojů klikněte pravým tlačítkem myši na aktivní (nezašedlou) ikonu libovolného nástroje a v zobrazené nabídce odškrtněte nástroje, které nechcete mít aktivní.

Panely jsou interaktivní prvky uživatelského rozhraní, ve kterých lze provádět různé akce, jakými jsou např. změna vlastností, zaškrťování, změna hodnot zapsáním nebo pomocí posuvníku atp. I panely lze libovolně přesouvat nebo otevírat a zavírat.

Mapové okno je prvek, který je z celého QGISu nejdůležitější. Zde se zobrazují mapy, vrstvy a vlastně vše, co provádíte v pomoci nástrojů a panelů.

Stavový řádek zobrazuje obecné informace o zobrazení mapy a zpracovaných nebo dostupných akcích a nabízí nástroje pro správu zobrazení mapy, jako jsou např. mapové souřadnice pod kurzorem myši, měřítko mapy, stavový pruh načítání mapových dat z WMS serveru, SRS projektu atp.

1.3 Založení nového projektu a jeho nastavení

Cíl: Studenti se se naučí založit nový QGIS projekt.

Postup:

Nejprve je třeba stáhnout a rozbalit soubor s výchozím projektem. Jmenuje se zhruba takto: „ZK-default_v2022031601.zip“

Do této složky ukládejte všechna data související s projektem.

Struktura projektu:

Složka *zk-default_vXXXXXXX* je hlavní složka projektu, XXXXXXXX je datum a pořadové číslo verze.

Složka *Layers* - V této složce mají být všechna data související s projektem, kromě terénních (mapování).

Složka *Workers* je úložištěm „terénních dat“ - pokud na projektu pracuje více lidí (mapérů), budou se u správce projektu v této složce kumulovat složky s daty od všech jeho spolupracovníků.

Soubor *zk-default.qgz* je hlavní projektový soubor, ten, kterým se celý projekt spouští (otevívá).

Nejprve si přejmenujeme soubory a složky. Pozor, nikde v těchto názvech **nepoužívejte diakritiku a mezery (místo mezer používejte podtržítka “_”)**.

Přejmenujte složku *zk-default* na název vašeho vybraného povodí. Stejně tak přejmenujte soubor *zk-default.qgz* v ní obsažený.

Ve složce *Nazev_povodi* / *Workers* přejmenujte složku *Worker_1* na vaše jméno bez diakritiky a mezer, například *Frantisek_Novak*. Otevřete tuto nově pojmenovanou složku a stejně přejmenujte všechny obsažené soubory s původními názvy:

Worker_1_field_linie_vXXXXXXXXX.gpkg,

Worker_1_field_point_vXXXXXXXXX.gpkg,

Worker_1_field_polygon_vXXXXXXXXX.gpkg,

Worker_1_fw_vXXXXXXXXX.gpkg a *Nazev_povodi-QFIELD.qgz*.

Otevřete hlavní projektový soubor *Nazev_povodi.qgz*.

Po spuštění se otevře prázdný projekt, s nastavenou projekcí CRS S-JTSK / Krovak East North EPSG:5514.

Nastavení názvu povodí

Základní jednotkou členění našich projektů, jsou plochy povodí 4. řádu. Každé z těchto povodí, má svojí sadu “návrhových vrstev” (vrstvy, do kterých kreslíme mapované prvky, prvky převzaté z jiných mapových podkladů - např. z císařských otisků a také návrhy opatření). Mezi skupinami vrstev najdete připravenou skupinu pro vaše první povodí s názvem *Povodi_4_radu_(format: kod_nazev)*.

2. Mobilní aplikace QField



Cíl: Studenti se naučí pracovat s open source GIS aplikací QField a zaznamenávat jevy a místa v krajině.

Potřebné vybavení:

Nainstalovaná mobilní aplikace [Qfield](#)

Nainstalovaná desktopová aplikace [QGIS](#)

Připravený vzorový projekt - ZK-default_v2022031601.zip

2.1 Nastavení projektu pro mapování

Cíl: Studenti se naučí připravit si technické zázemí pro mapování v terénu.

Postup:

QField je mobilní mapová aplikace přímo pracující s projekty z QGIS, je schopna zobrazovat a editovat vektorové vrstvy (formáty SHP, GPKG a další) a také zobrazovat online i offline mapové zdroje (WMS, XYZ, geoTIFF a další rastrové formáty).

Nyní ve vašem počítači v hlavní složce projektu Navez_povodi / Workers / spusťte soubor Navez_povodi-QFIELD.qgz.

Dále ve složce najdete a označte soubory:

Frantisek_Novak_fw_vXXXXXXXXX.gpkg

Tyto soubory přetáhněte do okna QGIS do levé části Panelu.
Zaklikněte Add Layers to Group / Přidat vrstvy do skupiny a OK.

Nyní v QGIS v seznamu vrstev, na první pozici vidíme úplně nahoře skupinu Frantisek_Novak_fw_vXXXXXXXXX. Tuto skupinu označte a přetažením zanořte do skupiny Mapování.

Předpřipravený projekt pro mapování si nyní doplníme o všechny vrstvy, které chceme mít při mapování k dispozici (v telefonu nelze nic přidat). Také dbejte na pořadí vrstev, zapnutí/vypnutí, sbalení/rozbalení skupin a celou strukturu. Jak si projekt v počítači v QGIS nastavíte a uložíte, tak se pokaždé v QField otevře. Např. není šikovné si nechat zobrazené všechny podkladní mapy, protože pak je budete vypínat po každém restartu QField (i několikrát za den), aby vás nezdržovaly v práci.

Nenahrávejte do telefonu "velká rastrová data", např. skeny projektů systematického odvodnění (meliorací) - v podstatě to znemožňuje práci. Pokud chcete mít s sebou meliorace, zkopírujte a připojte si vrstvy obkreslených hlavních, případně obvody odvodněných ploch.

Všechny v počítači uložené (offline) vrstvy - podkladní mapy musíme zkopírovat do složky Navez_povodi / Workers / Frantisek_Novak. (Tvorba vlastních offline map viz. níže.)

Otevřete v QGIS projektový soubor Nazev_povodi-QFIELD.qgz.
Ze stejné složky do otevřeného projektu přetáhněte soubory
Frantisek_Novak_fw_vXXXXXXXXX.gpkg, - vrstvy pro mapování

a dále všechny další požadované vrstvy offline i online.

Offline mapy (viz níže) vytvořené jako jednotlivé soubory XXX.JPG se do projektu připojí také pouhým přetažením do okna QGIS.

Upravte pořadí vrstev tak, aby vám celoplošné (rastrové) vrstvy nepřekrývaly body, linie a polygony a nastavte viditelnost. Viditelné: mapování + návrhy + jedna, nejpoužívanější podkladová mapa, zbytek skrytý.

2.2 Offline mapy

Cíl: Studenti se naučí nachystat do telefonu mapy pro práci v terénu. Užitečná věc, která umožní mapovat i v místech bez přístupu k internetu.

Postup:

Podkladovou offline mapu (georeferencovaný rastrový obrázek), můžete vytvořit z libovolné, samostatné vrstvy, ale také jako soutisk libovolných vrstev. Např. ortofoto + obvod povodí 4. řádu + vodní toky. (Typicky se vytváří z online WMS vrstev, jako Ortofoto, ZM10, aj.)

Jaké podkladní mapy obvykle používáme:

Základní mapa 1:10 000 (ZM10)

Ortofoto - různé roky a zdroje, prozkoumat, která je v dané lokalitě nejlepší)

dmr5g:GrayscaleHillshade - stínovaný reliéf šedý

nebo dmr5g:TintedHillshadeContinuous - stínovaný reliéf béžový

dmr5g:SlopeRGBMap2 - barevná škála, dle sklonu terénu

Vodní toky (průhledná) - hodí se v lesnatých oblastech v kombinaci s ortofoto, nebo DMR5G

Tvorba offline mapy - základní jednoduchý způsob

Na obrazovce si zobrazte celou zájmovou oblast.

Klikněte na Projekt / Importovat/Exportovat / Exportovat mapu jako obrázek

Z možností vyberte **Uložit celý rozsah mapového okna**

- Nastavit Rozlišení, v jakém mapu chceme stáhnout, čím je DPI nižší, tím je soubor menší a kvalita výsledného obrázku je horší a naopak (obvykle 300 dpi)
- Klik na tlačítko Rozsah mapového okna přepočítá parametry
- Tlačítko Uložit umožní výběr umístění, názvu a formátu výsledného souboru. lze použít formát JPG (soubory, nejlépe rovnou ukládat do složky Workers / Frantisek_Novak)
- Výsledný soubor připojte do projektu a porovnejte kvalitu s originální vrstvou. Pokud nevyhovuje, proveďte celý proces znovu a kvalitu vs. velikost souboru korigujte větším, nebo menším rozlišením.

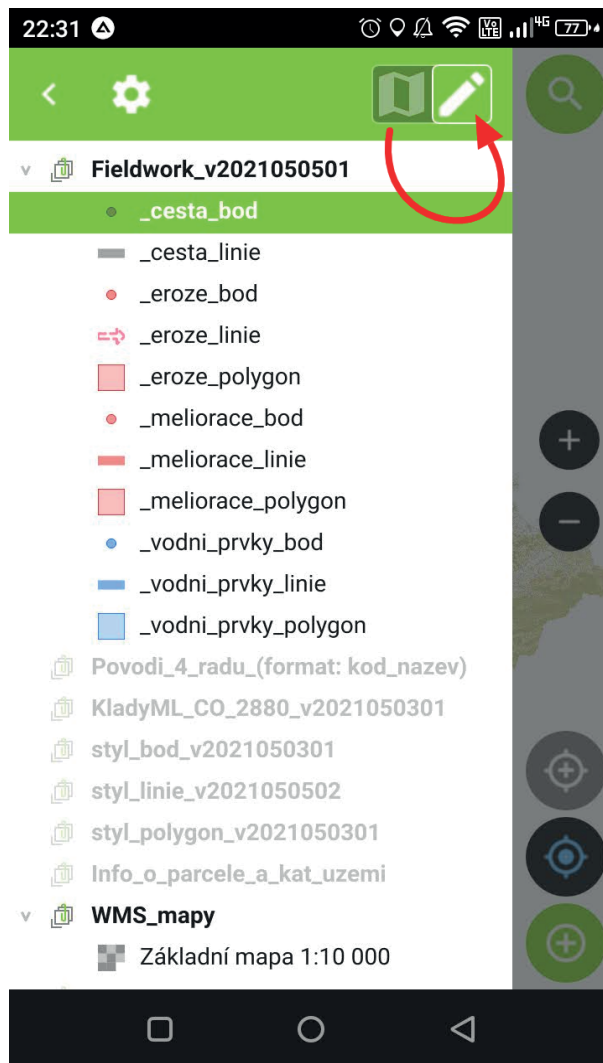
2.3 QField - Mapování v terénu

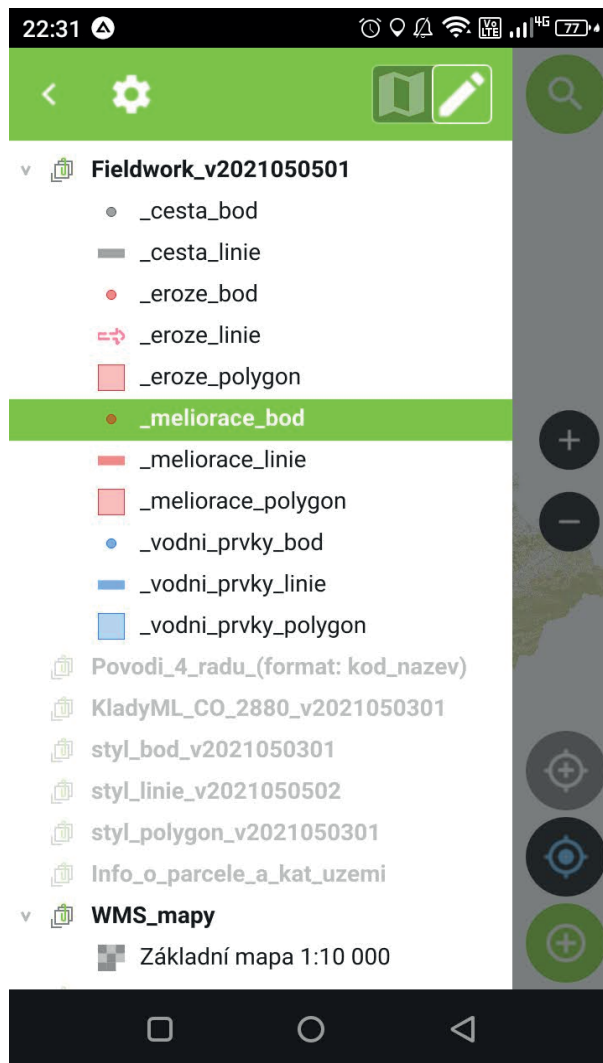
Cíl: Studenti detailně poznají své okolí, naučí se rozeznávat jednotlivé krajinné prvky, indikátory poškozené krajiny, naučí se používat mapy a digitální aplikace k mapování krajiny.

Postup:

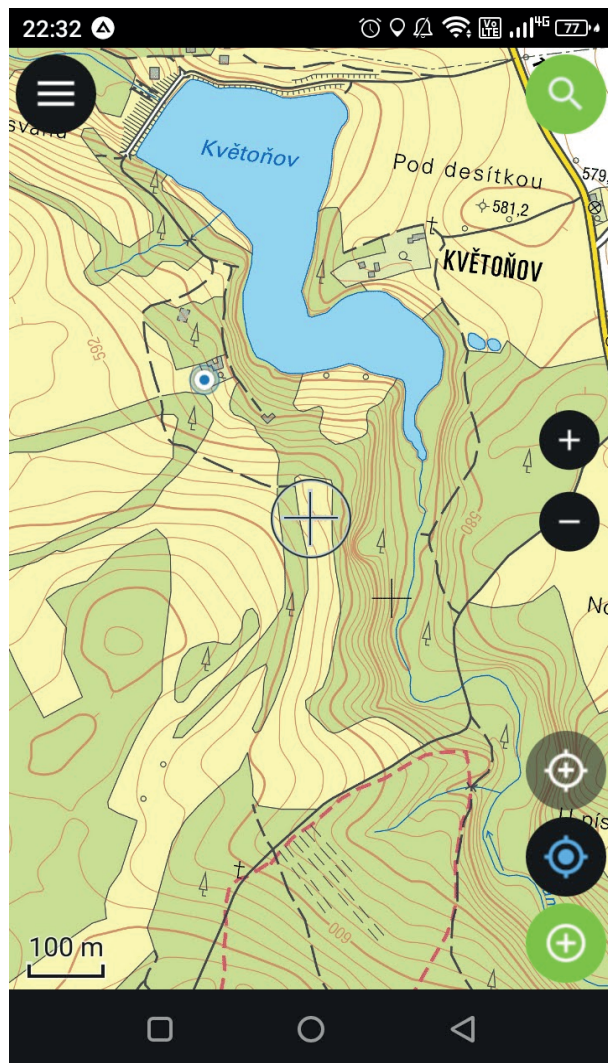
Studenti si všímají prvků v krajině a zanáší pomocí aplikace QField do mobilu. Seznam a popis mapovaných prvků naleznete v Návodu na mapování.

Mapované prvky jsou barevně rozděleny dle charakteru na vodní prvky - modrá, erozi - červená, odvodnění - oranžová, cesty - žlutá a ostatní - šedá.





Vyber vrstvu, do které chceš vkládat záznam.
Výběr vrstvy pro záznam se musí provést vždy před zaznamenáváním dat v případě, že se mění vrstva, do které chcete data vkládat.



Pohybem terče uprostřed mapy zvolte místo, kde se má záznam uložit. V terénu klikněte na ikonu “zaměřovače”, mapa se automaticky vystředí podle polohy.



22:49

Add feature on _meliorace_bod

Zakladni Foto Dodatecne

Druh

Šachta ☐

Prumer (cm)

110 ☐

Material

beton ☐

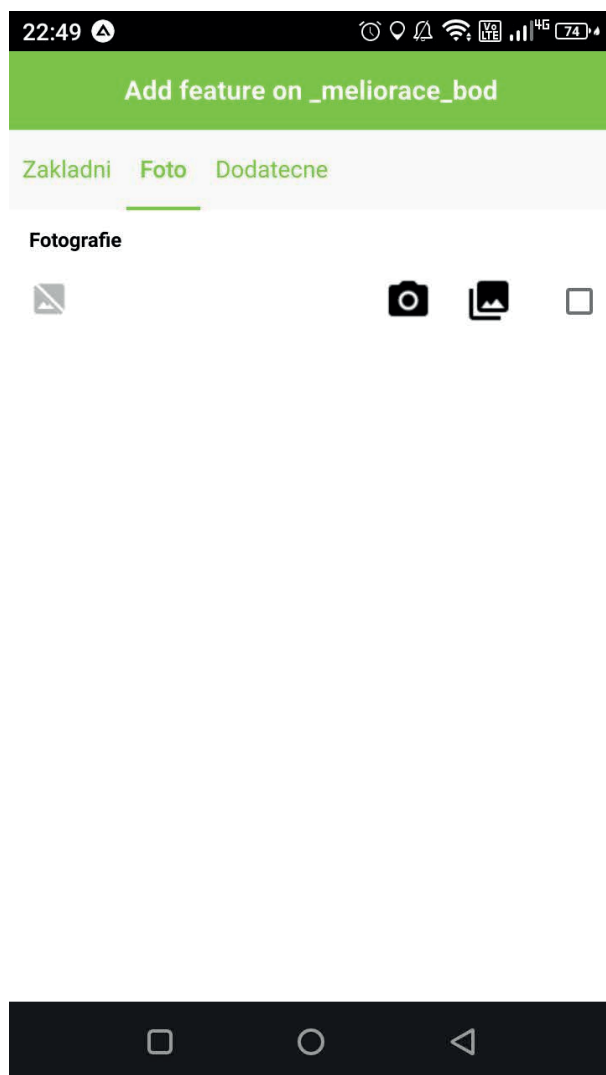
Povodi

1-06-02-0050-0-00_Malse ☐

Mapper

Tomáš ☐

Vyplň maximum informací.



Klikem na ikonu foťáku se aktivuje interní fotoaplikace.

22:50
Add feature on _meliorace_bod

Zakladni
Foto
Dodatecne

Datum
2021-05-05 22:49:03
☐

Stav_melio
zanesena
☐

Popis
☐

Vodnatost
mokro
☐

V poslední záložce přidej dodatečné údaje o záznamu.

Jak nejlépe jednotlivé prvky zaznamenávat je popsáno v souboru Návod na mapování - Katalogu prvků.

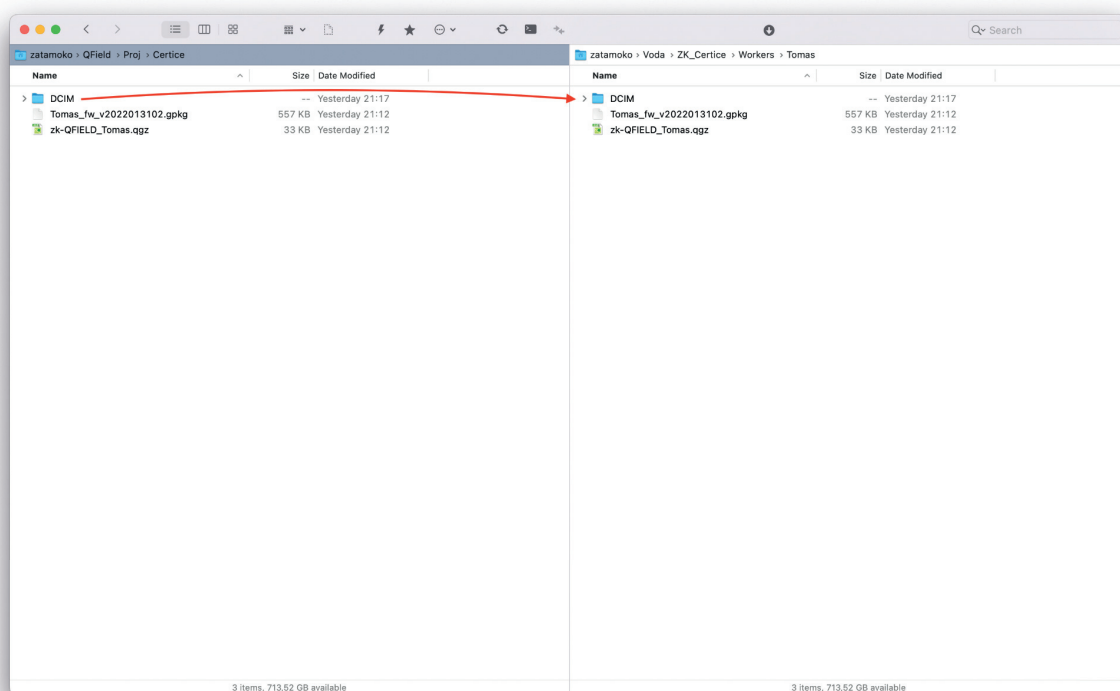
2.4 QField - Návrat z mapování

Cíl: Studenti se naučí převést data z mobilu do počítače. A připraví si data z terénu pro práci na počítači v aplikaci QGIS.

Postup:

Uložte a zavřete váš projekt v QGIS, pokud jej máte právě otevřený.

Zkontrolujte, že máte v telefonu skutečně ukončený QField, = že není ani na pozadí - tlačítko "hamburger menu" (3 čárky nad sebou).



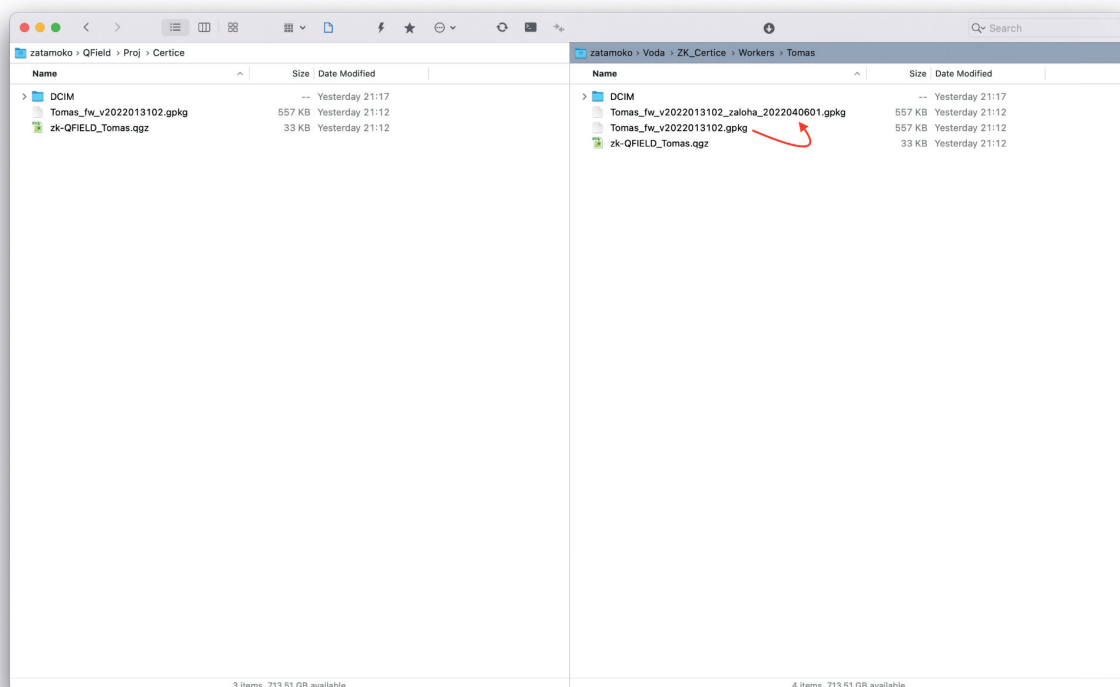
Z telefonu zkopírujte nejprve pořízené fotografie.

Jsou uloženy buď ve složce *QField / Proj / Nazev_povodi / DCIM*

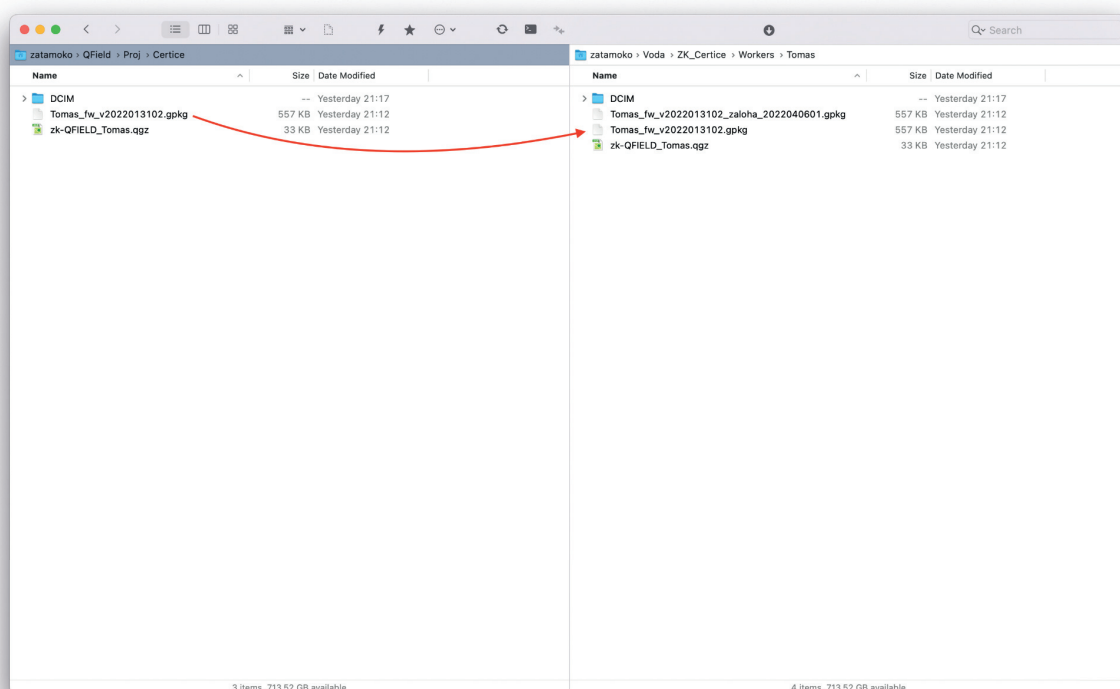
nebo

<drive>:/Android/data/ch.opengis.qfield/files/ kde <drive> je buď interní úložiště nebo SD karta.

Všechny fotografie označte a zkopírujte do složky DCIM v hlavním adresáři vašeho QGIS projektu v počítači.



V počítači ve složce Workers najděte váš soubor Frantisek_Novak_fw_XXXXXX.gpkg a přejmenujte jej na Frantisek_Novak_fw_XXXXXX_zaloha.gpkg.



Nyní zbývá zkopírovat do počítače soubor s body z mapování, v telefonu umístěn v závislosti na verzi QField, kterou používáte buď:

1. ve složce QField / Proj / Nazev_povodi / *Frantisek_Novak* / *Frantisek_Novak_fw_XXXXXX.gpkg*

2. nebo Android/data/ch.opengis.qfield/files/Imported Projects/

Od verze QField 2.1.x je možné data exportovat do Google Drive aj. cloudových služeb. Jedná se o jednocestný export, nikoliv synchronizaci. Takto lze po mapování velmi jednoduše získat data od kolegů z terénu. Přenos na Google Drive je vhodné dělat na wifi, neb vám hrozí vyčerpání mobilního datového limitu v případě, že máte nafoceno velké množství fotek.

Znovu spustíte QGIS, načtete váš projekt a ověříte, že jsou nová data z mapování součástí projektu.

2.5 Zmenšování fotografií z mapování

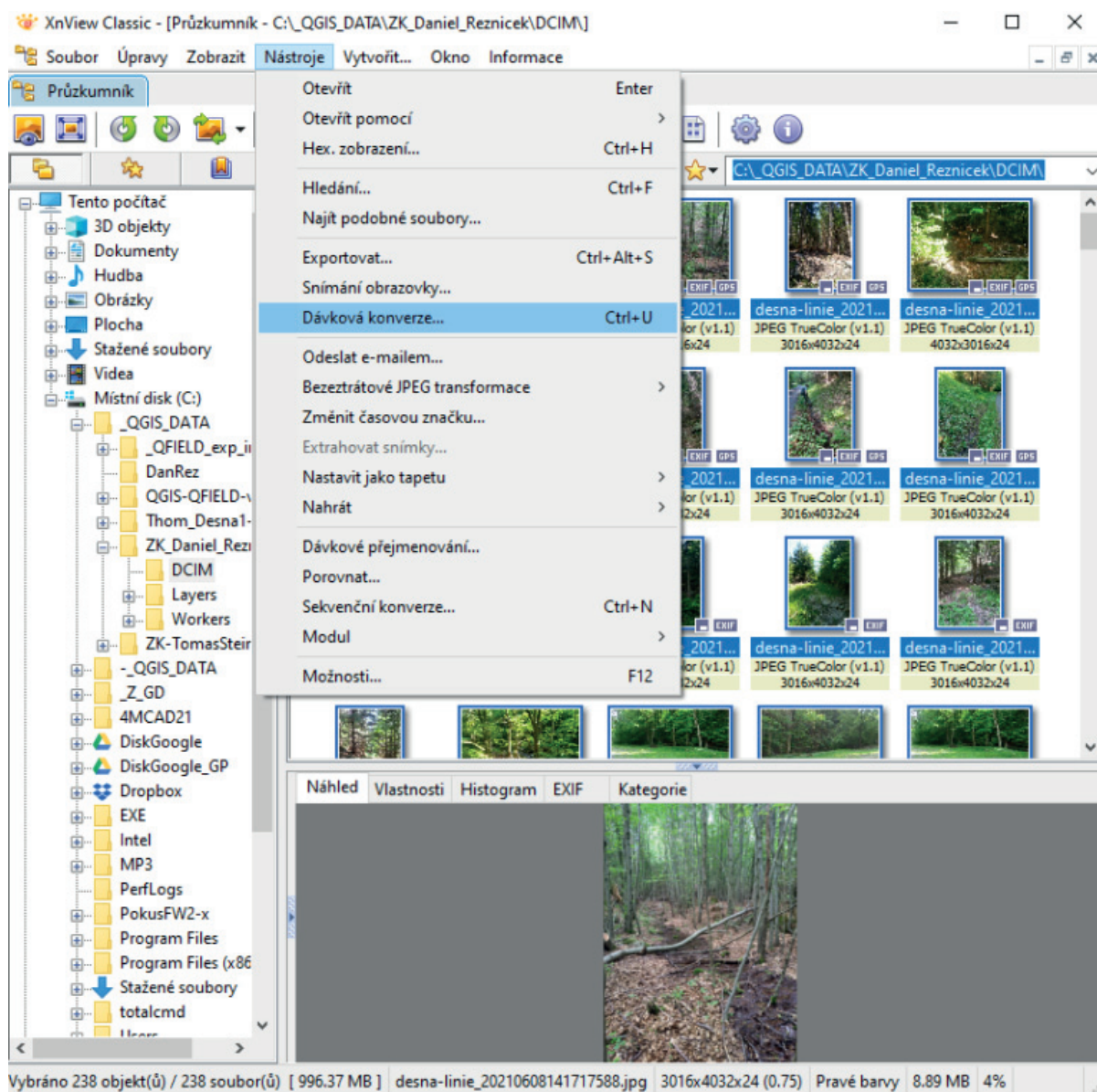
Cíl: Studenti se naučí optimalizovat velikost fotografií pořízených při mapování.

Postup:

Zjistili jsme, že i přes všechna nastavení, jsou některé z vašich fotek stále ve velkých souborech, i 10MB, jedna fotka. Pokud je velikost většiny souborů vašich fotek větší, nežli 2,5 max 3 MB, proveďte, prosím, jejich zmenšení.

Pro rychlejší nahrání fotek na Google Disk a úsporu kapacity úložiště, přidáváme tento stručný návod, na zmenšení fotografií v programu XnView. Pokud jste zvyklí, to dělat v jiném programu, použijte jiný. Pokud XnView v počítači nemáte, stáhněte ho ze stránky <https://www.xnview.com/en/xnview/#downloads>, chcete-li češtinu, tak verzi "Standard" – setup a program nainstalujte.

Nyní spusťte XnView > nahoře “Průzkumník” > ve stromu nalistujte složku vašeho projektu, klikněte na složku “DCIM”



- v hlavním okně se zobrazí všechny fotografie
- klik na jednu fotografii, > vybrat všechny fotky pomocí Ctrl+A
- v menu “Nástroje” > “Dávková konverze”

Nastavení dle obrázku níže. Nejdůležitější jsou:

- Formát: JPG-JPEG/JIF
- Přepsat: Nahradit !
- Použít původní cestu (pro výstup) !

Možnosti – rozkliknout vše nechat, jen kvalitu nastavit na cca 40 !

ory

:)

TA

LD_exp_i

sz

QFIELD-v

_Desna1-

niel_Rez

CIM

yers

orkers

masSteir

ATA

I

le

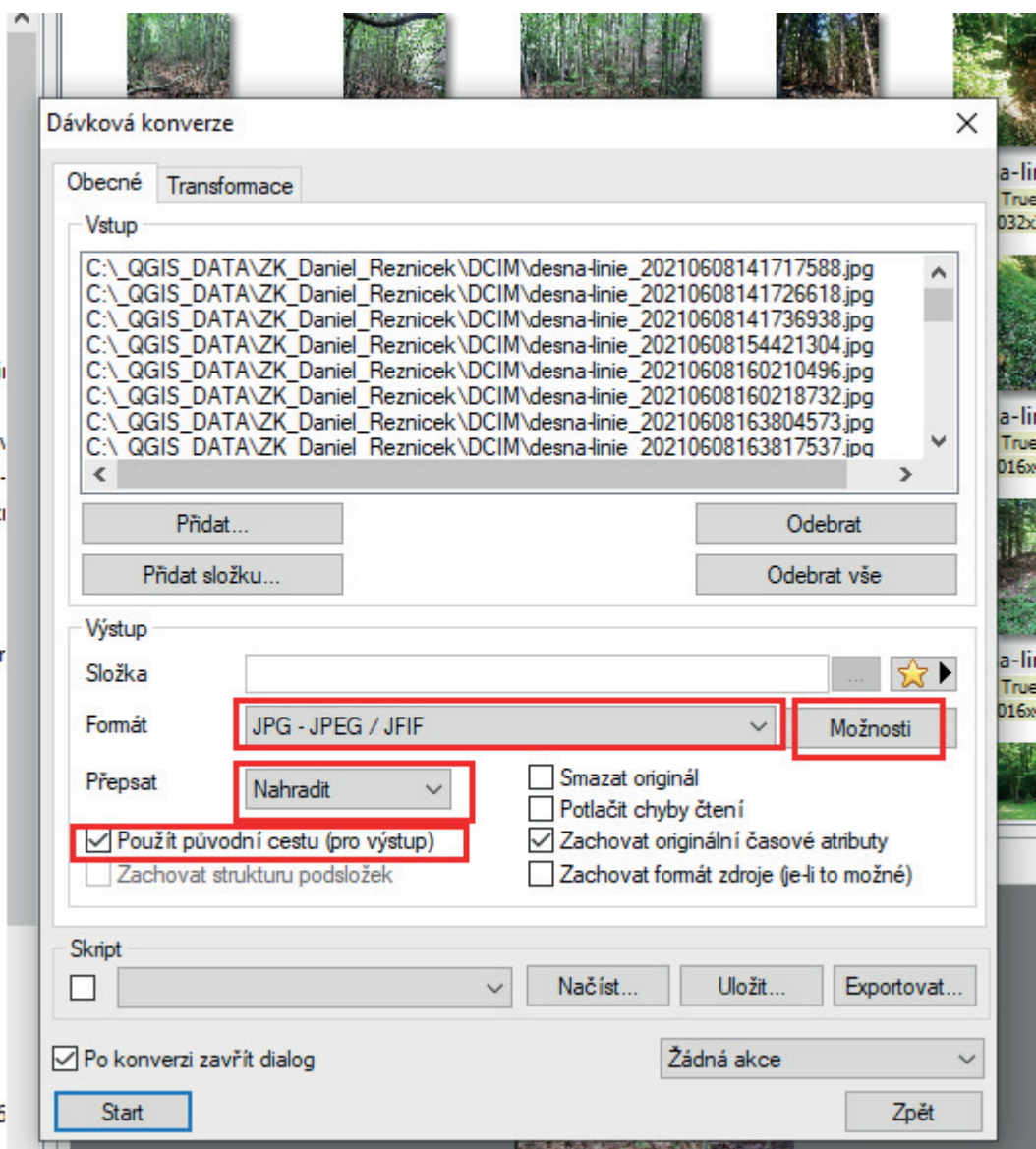
le_GP

2-x

Files

Files (x86

nuhov



– Start

Tím se zmenší velikost souborů, při zachování rozlišení. Máte hotovo, můžete zavřít XnView.

3. QGIS - Základy



3.1 Vektorové vrstvy

Cíl: Studenti se naučí rozlišovat a zakreslit tři typy vektorové vrstvy.

Postup:

Vektorové vrstvy jsou jedním z nejsilnějších námi používaných nástrojů QGISu. Těchto vrstev je několik typů: body, linie a polygony.

Body používáme pro vyznačení jednotlivých míst v krajině. Mohou to být orientační body, meliorační šachty, nálezy viditelně poškozených míst v melioračních zařízeních, prameny toků, případně začátky a konce úseků navržených později k zákresu v kanceláři atp.

Liniemi označujeme toky, hráze, terénní vlny, hlavníky meliorací, tektonické zlomy, erozní rýhy aj.

Polygony nám slouží k zakreslení navrhovaných tůní, mokřadů, průlehub, zalesnění či zaplavení polderů. Dále jimi vyznačujeme oblasti odvodnění, zájmová území (povodí/subpovodí, katastr obce) a další.

Kreslení bodů

Pro editaci vrstvy stiskněte v "Panelu nástrojů Digitalizace" ikonu tužky ("Přepnout editaci"). Poté ob jednu ikonu vpravo stiskněte tlačítko "Přidat bodový prvek". Teď již můžete zadat bod do mapy. Po zanesení bodu se otevře okno "[navez_vrstvy] - atributy prvku". Zde vyplňte do pole "id" číselnou hodnotu pořadí prvku, do pole "navez" zadejte název prvku a potvrďte tlačítkem "OK".

vrstva_bodu - atributy prvku

id 1

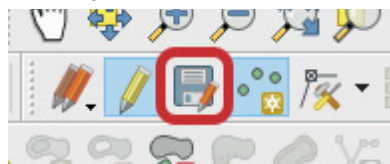
navez Slavičkův kopec

OK Zrušit

Pak se již bod zobrazí na mapě.



Během práce s SHP vrstvami nezapomínejte průběžně ukládat změny v nich. To provedete kliknutím na ikonu “Uložit změny vrstvy”. Pokud je tato ikona zašedlá, máte všechny změny uloženy.



Ukončení editace provedete kliknutím na ikonu tužky, u které zmizí její zvýraznění.

Kreslení linií

Jak již bylo napsáno výše, postupuje se stejně jako u zadávání bodů. Ikona pro zadávání prvků se změnila na “Přidat liniový prvek”. Rozdíl je v tom, že při kreslení linií se klikáním levým tlačítkem myši přidávají lomové body a linie se zakončuje kliknutím pravým tlačítkem myši.



Kreslení polygonů

Ikona pro zadávání prvků má v tomto případě název “Přidat polygonový prvek”. Polygony se kreslí podobně jako linie - přidání lomového bodu levým kliknutím, konec zadávání polygonu pravým kliknutím myši.

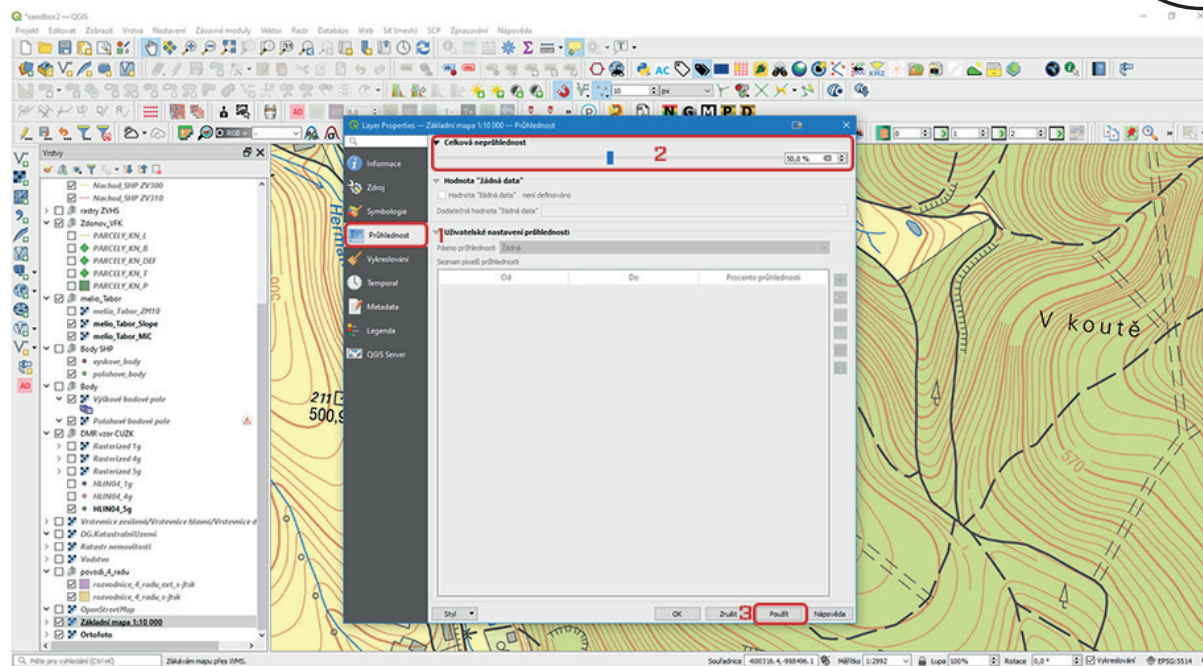


Průhlednost mapové vrstvy

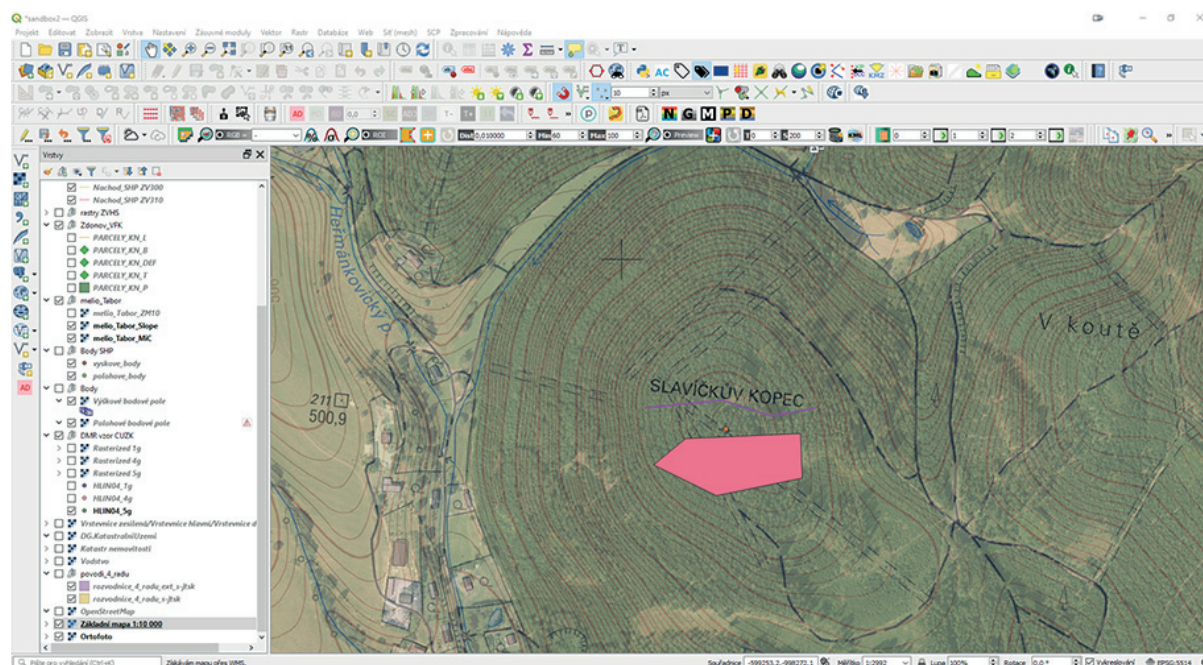
Průhlednost vrstev vám přijde vhod, kdykoliv budete potřebovat využít prolnutí map nebo vektorových vrstev (převážně polygonů), abyste si zobrazili situaci na několika obrazových podkladech najednou.

Průhlednost rastrových map

Jako příklad poslouží prolnutí základní mapy 1 : 10 000 (ZM10) s ortofotomapou. Poklikáním na rastrovou vrstvu ZM10 otevřete vlastnosti vrstvy, vyberte záložku “Průhlednost” (1). Posuvníkem “Celková neprůhlednost” (2) nastavte hodnotu neprůhlednosti v procentech. (Tip: pokud budete v prostoru posuvníku klikat levým tlačítkem myši, bude se hodnota měnit po desítkách procent.) Nakonec stiskněte tlačítko “Použít” (3). Okno vlastností vrstvy zavřete tlačítkem “OK”.

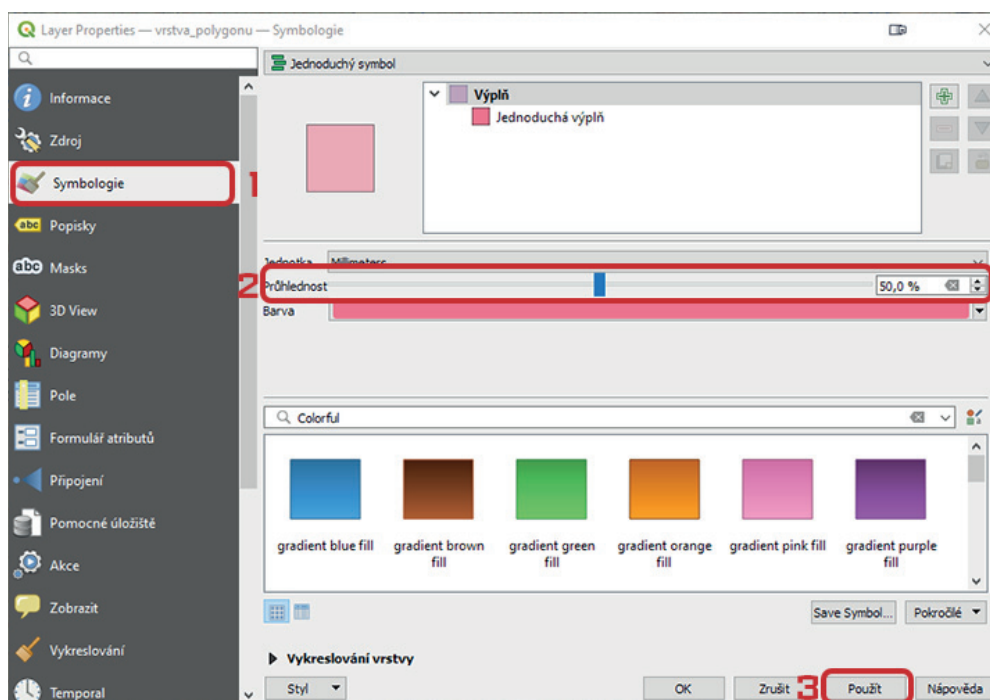


Výsledek prolnutí (ZM10 40 %, ortofoto 100 %):

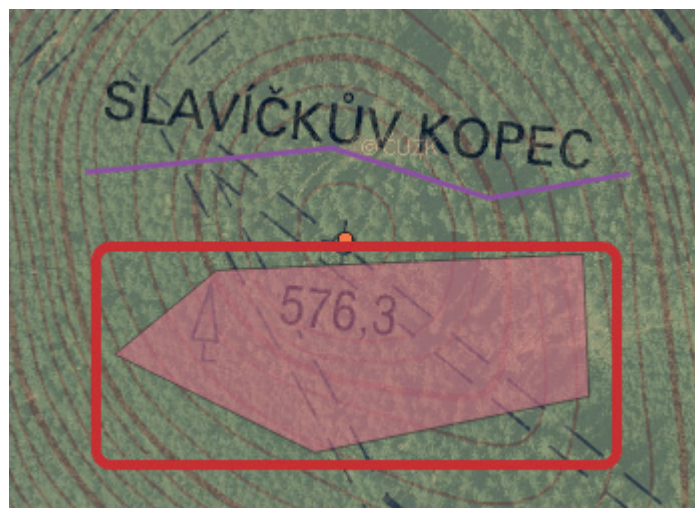


Průhlednost vektorových vrstev (SHP)

Zde uvidíte nastavení průhlednosti polygonu. Opět poklikáním otevřete vlastnosti vrstvy, vyberte záložku “Symbologie”, zde posuvníkem “Průhlednost” nastavte požadovanou hodnotu a stiskněte tlačítko “Použít”. Okno vlastností zavřete tlačítkem “OK”



Výsledek (průhlednost polygonu 50 %):



3.2 Offline mapy

Cíl: Studenti se naučí rozlišovat a generovat vlastní podkladové mapy pro mapování nebo prezentaci.

Postup:

Podkladovou offline mapu (georeferencovaný rastrový obrázek), můžete vytvořit z libovolné, samostatné vrstvy, ale také jako soutisk libovolných vrstev. Např. ortofoto + obvod povodí 4. řádu + vodní toky. (Typicky se vytváří z online WMS vrstev, jako Ortofoto, ZM10, aj.) Nepoužívat na vektorové mapy. Pro telefon je méně náročná vektorová vrstva, než rastrová. Pokud je vektorových dat mnoho, uložte zvlášť pouze zájmovou lokalitu.

Jaké podkladní mapy používáme:

Základní mapa 1:10 000 (ZM10)

Ortofoto - různé roky a zdroje, prozkoumat, která je v dané lokalitě nejlepší)

dmr5g:GrayscaleHillshade - stínovaný reliéf šedý

nebo dmr5g:TintedHillshadeContinuous - stínovaný reliéf béžový

dmr5g:SlopeRGBMap2 - barevná škála, dle sklonu terénu

Vodní toky (průhledná) - hodí se v lesnatých oblastech v kombinaci s ortofoto, nebo DMR5G

Tvorba offline mapy - základní jednoduchý způsob

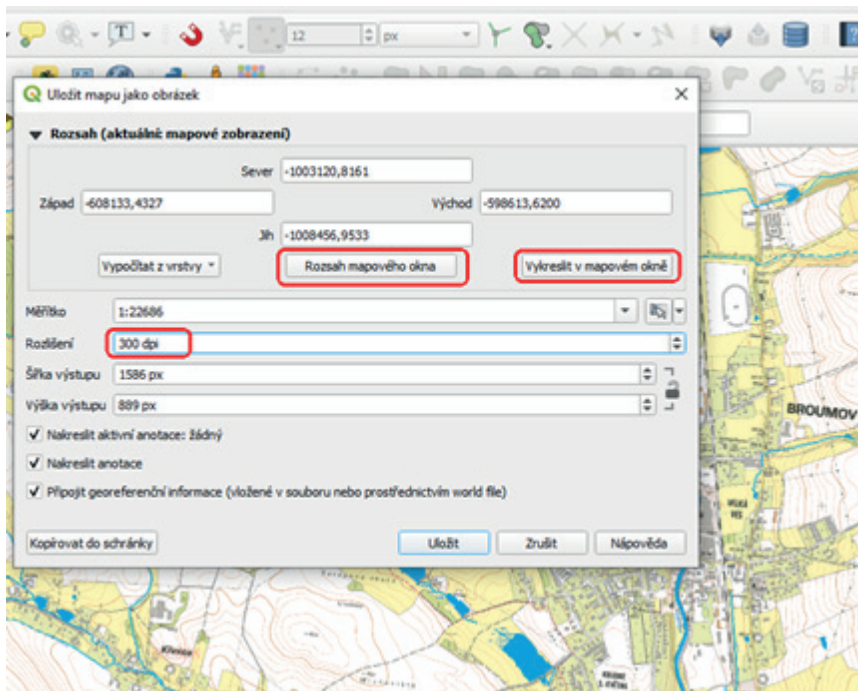
V QGIS zobrazte pouze požadovanou vrstvu/ vrstvy. Na obrazovce zobrazte celou zájmovou oblast. **Upozornění**, podkladové mapy nevytvářejte větší, než potřebujete, zvyšuje to výrazně velikost vzniklých souborů a také náročnost na hardware telefonu.

Projekt / Importovat/Exportovat / Exportovat mapu jako obrázek

Nyní máme na výběr ze dvou variant:

1. Uložit celý rozsah mapového okna

- Nastavit *Rozlišení*, v jakém mapu chceme stáhnout, čím je DPI nižší, tím je soubor menší a kvalita výsledného obrázku je horší a naopak (obvykle začínám na 300 dpi)
- Klik na tlačítko *Rozsah* mapového okna přepočítá parametry
- Tlačítko *Uložit* umožní výběr umístění, názvu a formátu výsledného souboru. lze použít formát JPG (soubory, nejlépe rovnou ukládat do složky *Workers / Frantisek_Novak*)
- Výsledný soubor připojte do projektu a porovnejte kvalitu s originální vrstvou. Pokud nevyhovuje, proveďte celý proces znovu a kvalitu vs. velikost souboru korigujte větším, nebo menším rozlišením.



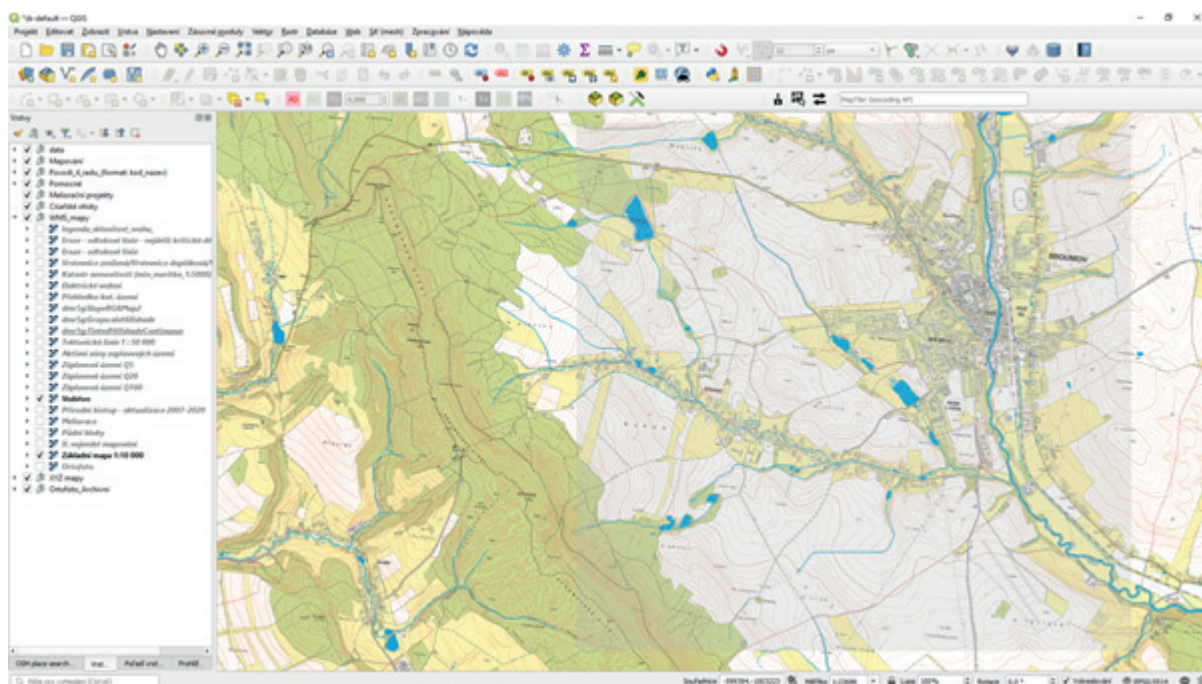
2. Uložit výřez z obrazovky, v případě, že je rozsah na ní zobrazený zbytečně velký

- Nastavit *Rozlišení* (stejná pravidla)
- Klik na tlačítko *Vykreslit v mapovém okně*, tažením myši natáhnout požadovaný obdélník ke stažení mapy (přepočítají se parametry)
- Tlačítko *Uložit* ... a dále stejné jako u varianty 1.
- Kontrola kvality, případně změna DPI, znovu tlačítko *Vykreslit v mapovém okně*, atd.

Možnosti formátů:

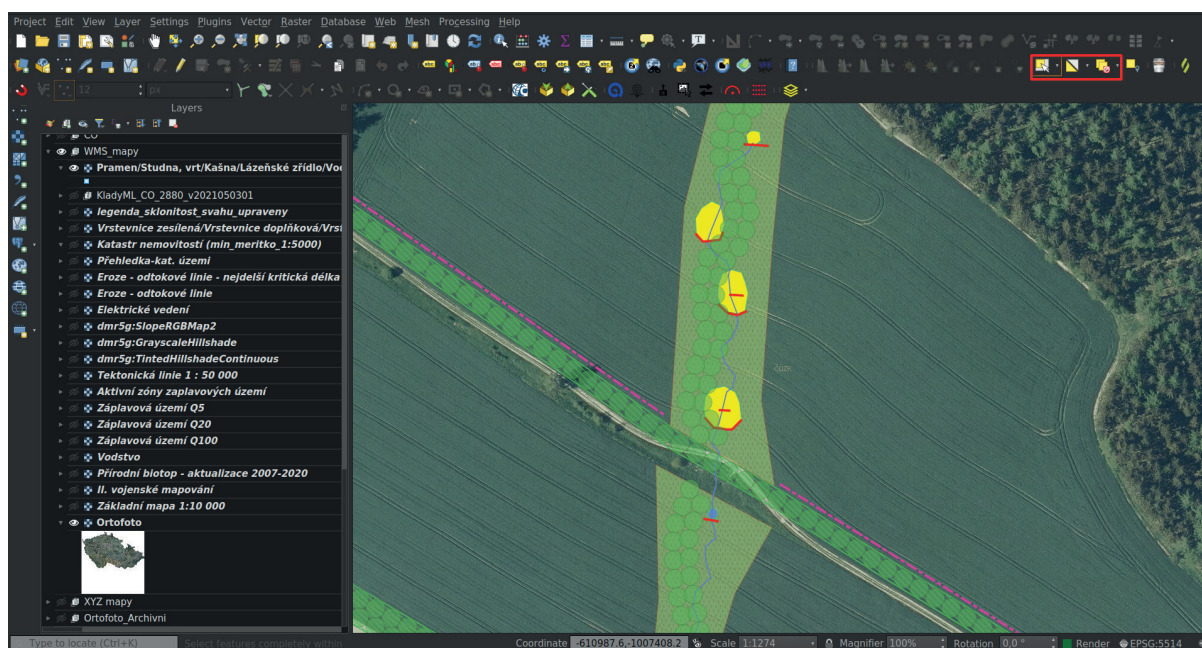
V případě použití formátu JPG vznikne soubor XXX.JPG a XXX.jgw, ve kterém jsou informace o georeferencování. Tyto soubory musí být ve stejném umístění, aby georeferencování fungovalo.

V případě použití formátu TIF (resp. GeoTIF), vznikne jeden soubor XXX.TIF, georeferencování je uvnitř. Výsledný soubor, je ale znatelně větší

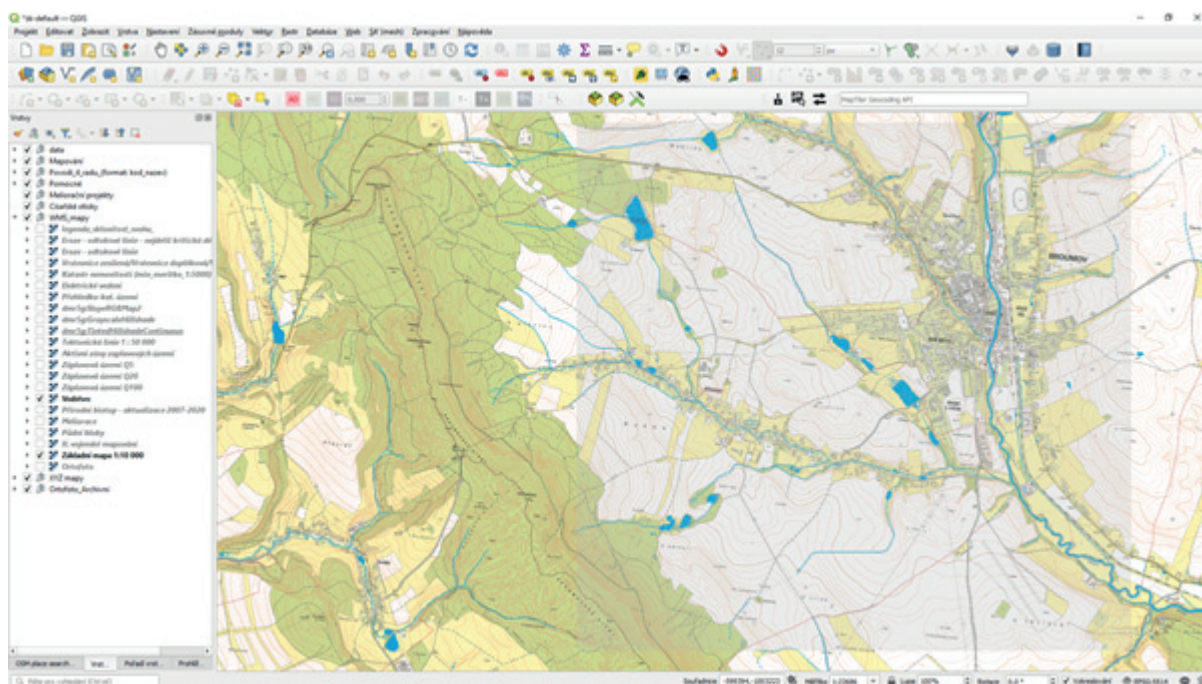


3.3 Prvky a manipulace s nimi

Další užitečnou dovedností při navrhování opatření je práce s prvky neboli objekty. Někdy je třeba prvky označit a zkopírovat do jiné vrstvy nebo jich více najednou odstranit. S prvky pracujeme v rámci jedné vybrané vrstvy. Označené prvky lze libovolně kopírovat mezi vrstvami stejného typu.

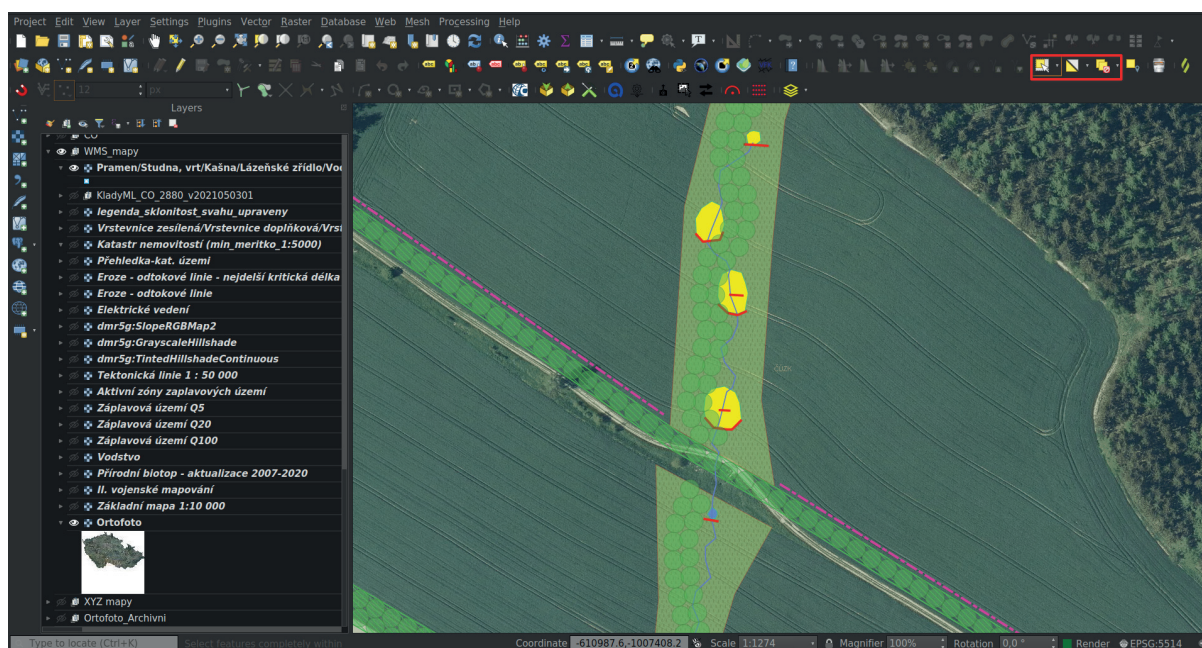


Výběr prvků ve vrstvě *navrh_tune*

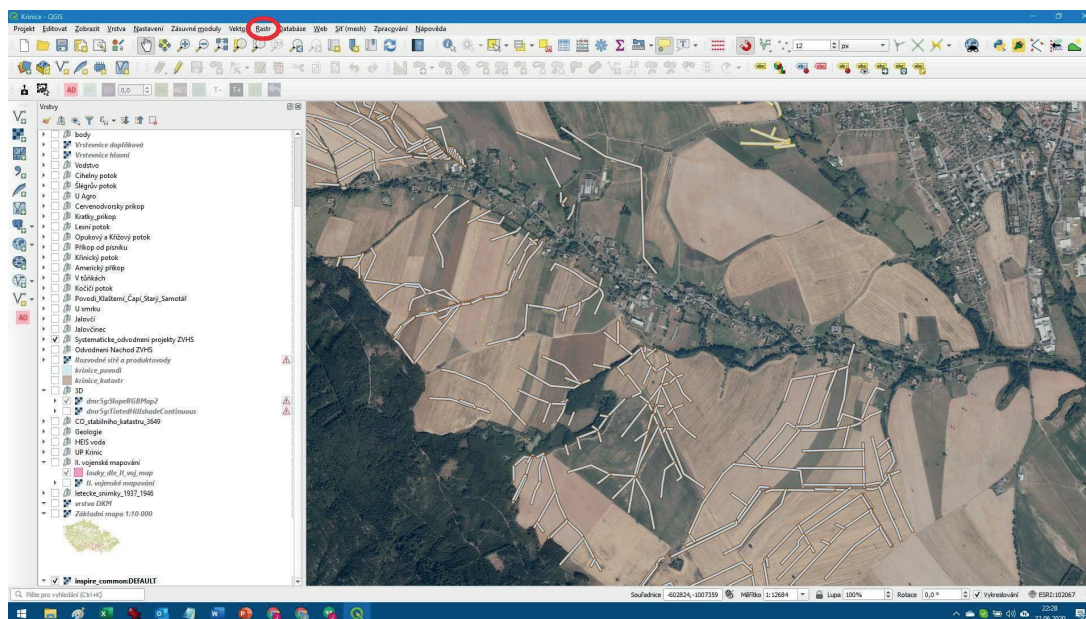


3.3 Prvky a manipulace s nimi

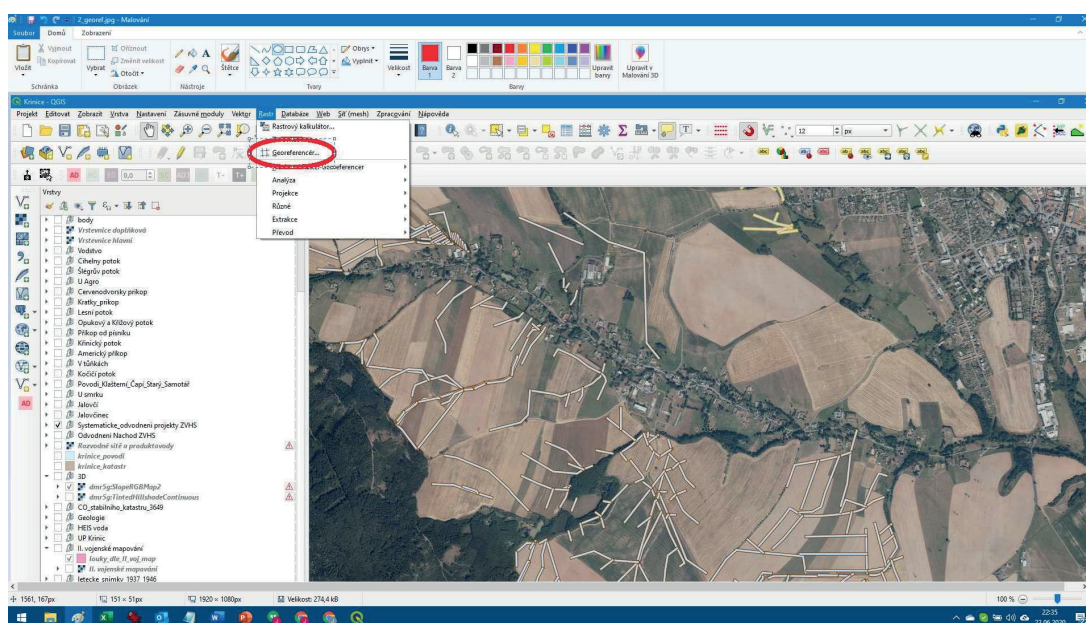
Další užitečnou dovedností při navrhování opatření je práce s prvky neboli objekty. Někdy je třeba prvky označit a zkopírovat do jiné vrstvy nebo jich více najednou odstranit. S prvky pracujeme v rámci jedné vybrané vrstvy. Označené prvky lze libovolně kopírovat mezi vrstvami stejného typu.



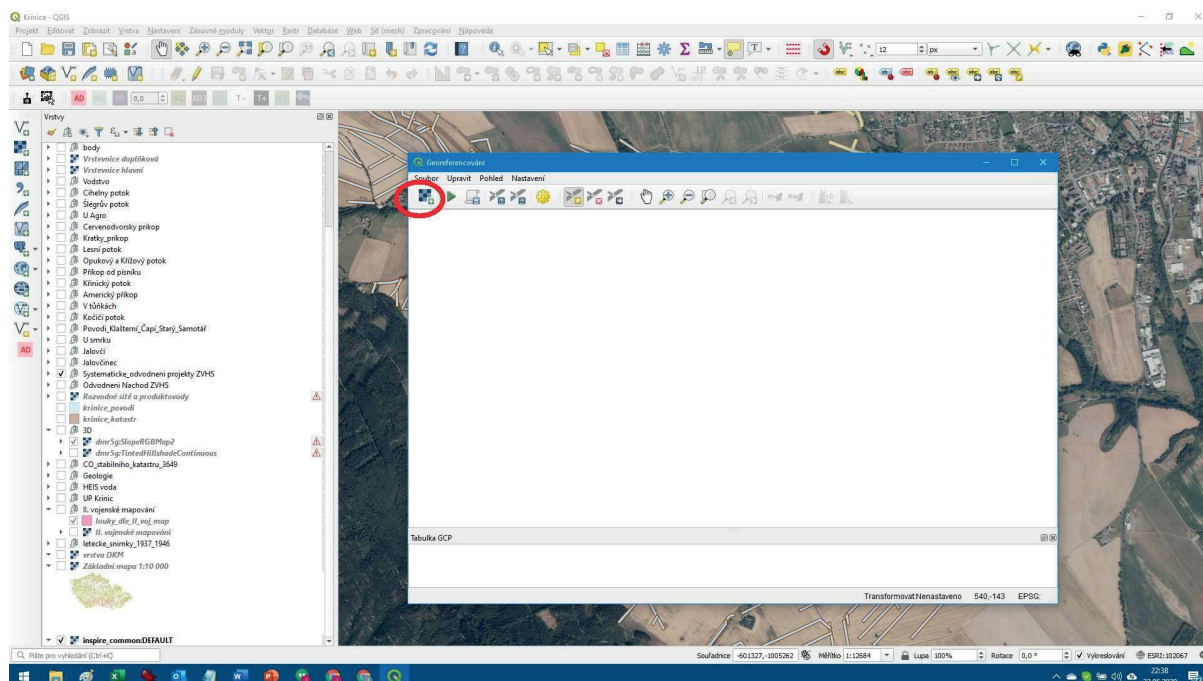
Výběr prvků ve vrstvě *navrh_tune*



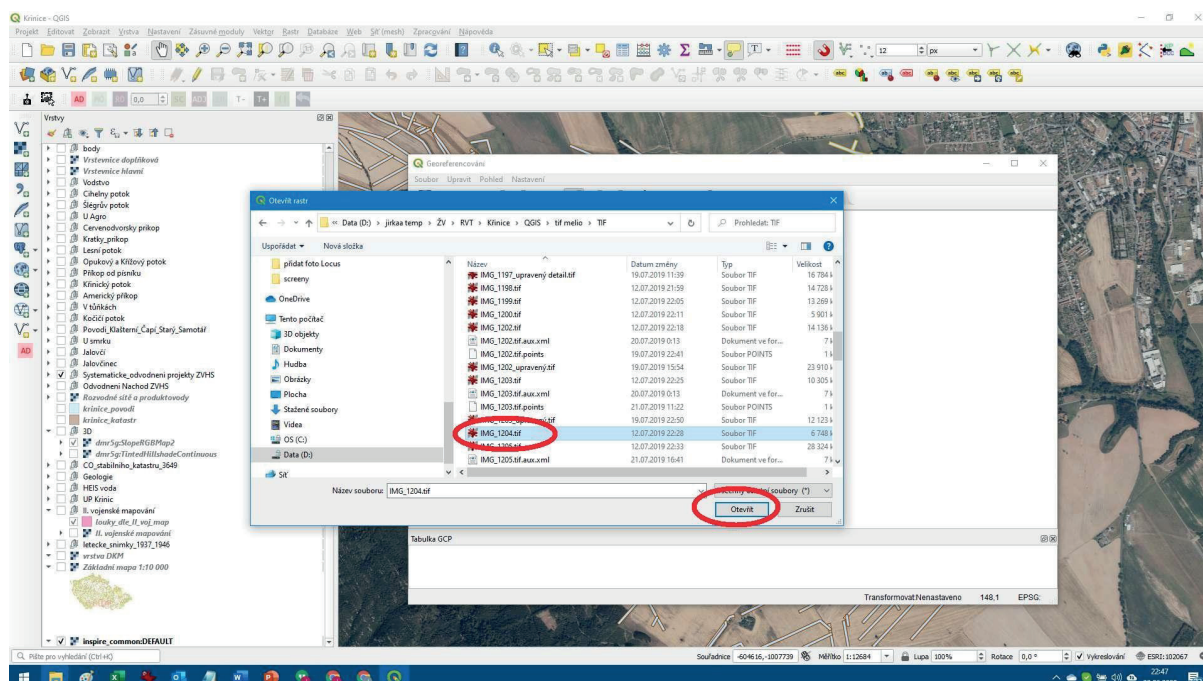
Zde vyberete tlačítko “Georeferencování...” a klik.



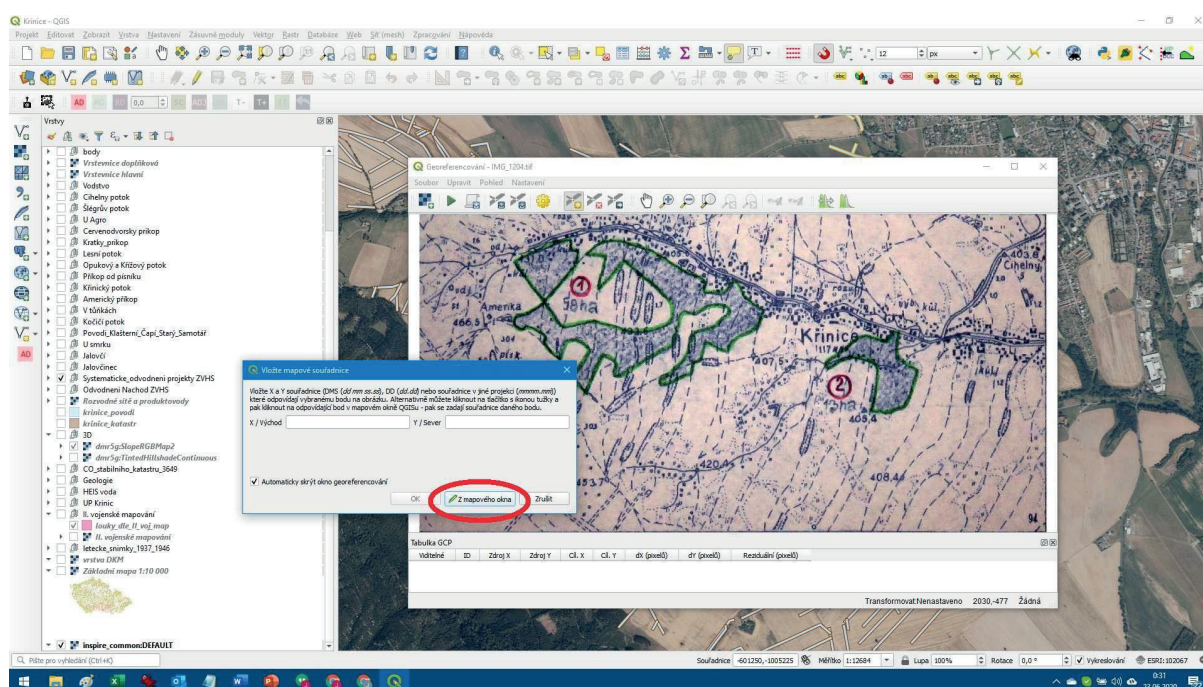
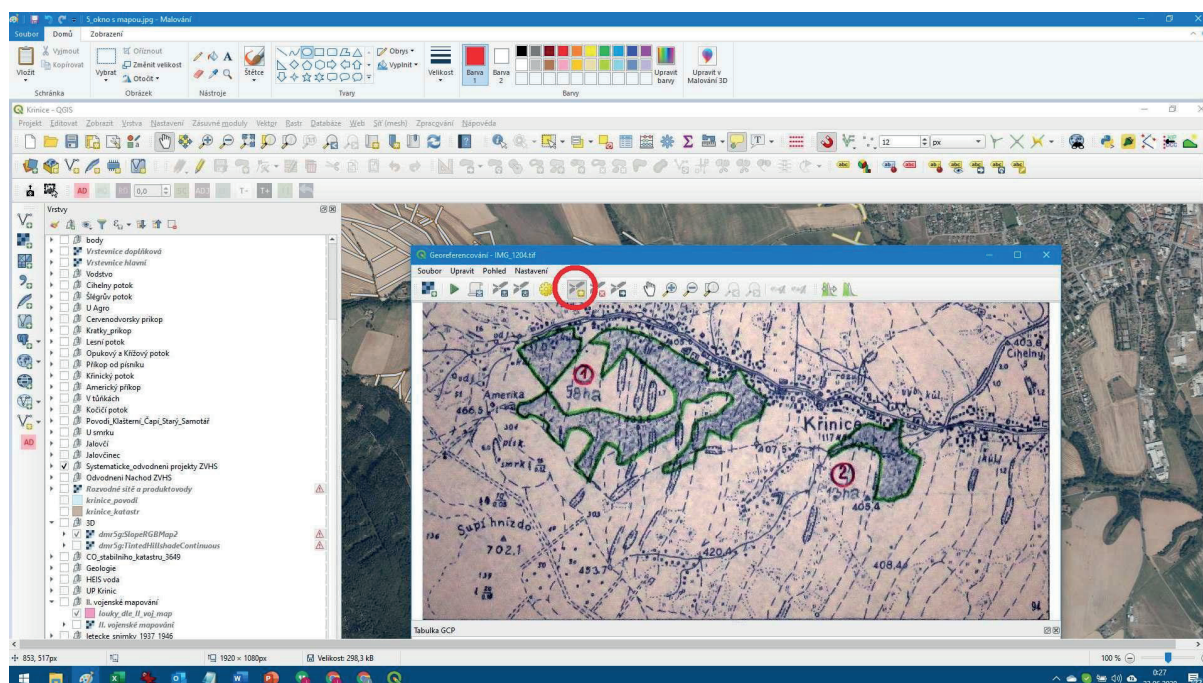
Otevře se vám okno “Georeferencování”. Pokud by bylo přes celé okno, klasicky zmenšíte do okna menšího. Vyberete buď z klasické nabídky “Soubor - otevřít” nebo obrázkem “Otevřít rastr”. Klik.



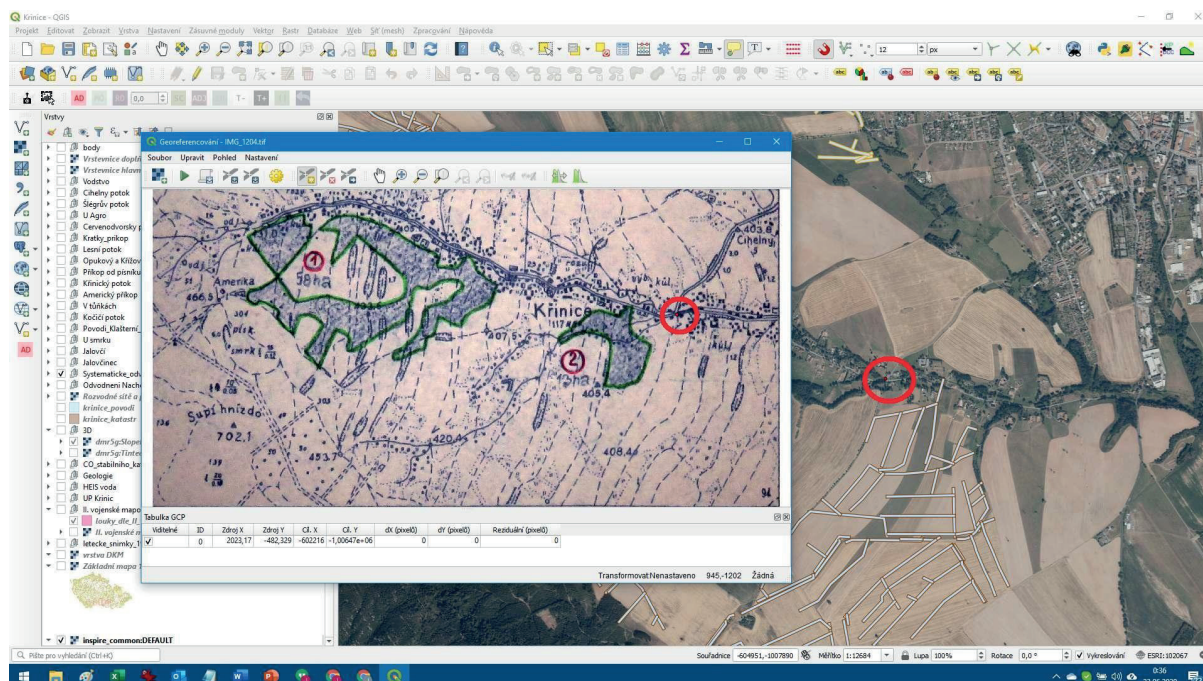
V dialogovém okně otevřít rastry se objeví složky a najedete na příslušnou fotografii (vy našem případě IMG_1204.tif). Na ní klik a další na tlačítko dole: “Otevřít”. Důležité upozornění, v cestě ke zdrojovému obrázku nesmějí být mezery ani diakritika.



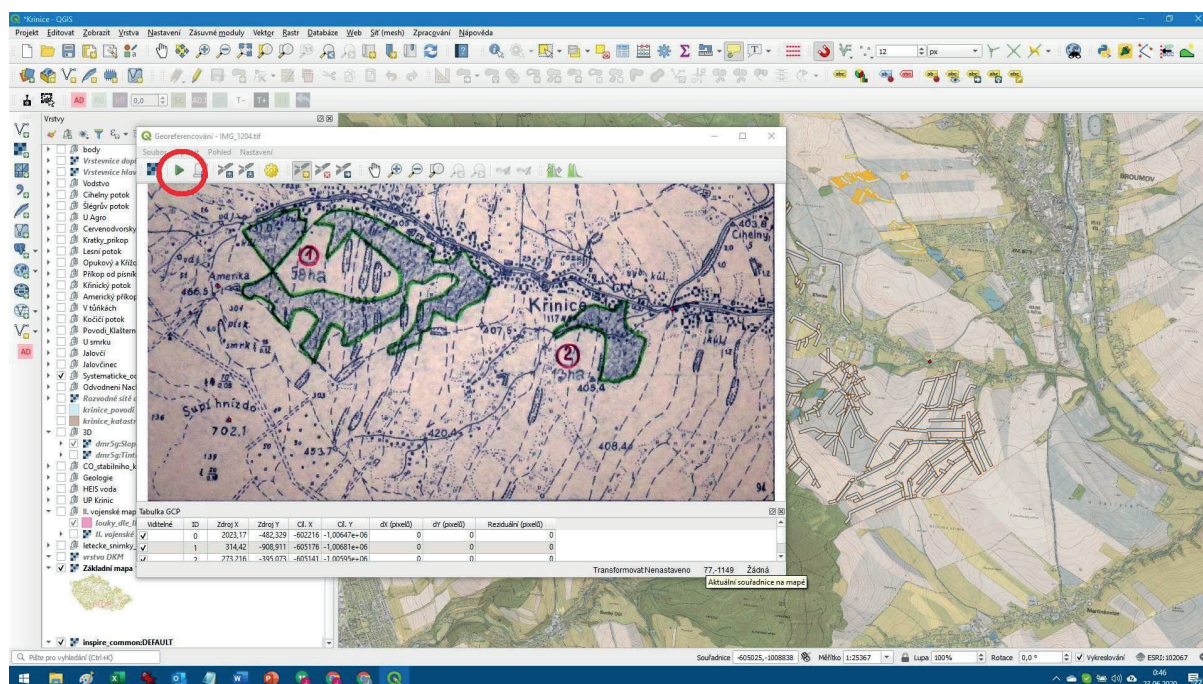
Objeví se mapové okno, které načte fotografii. Svítí zde tlačítko “Přidat bod”, což znamená, že již můžete vybrat bod na fotografii. Pak zmáčknete ve vyskakovacím okně tlačítko: “Z mapového okna”, čímž se myslí podkladová mapa v QGIS.



Zde vyberete identický bod na podkladové mapě a kliknete na něj. Objeví se opět vyskakovací okno a dáte "OK". Objeví se vám identický bod jak v okně s fotkou, tak na podkladové mapě v QGISu.



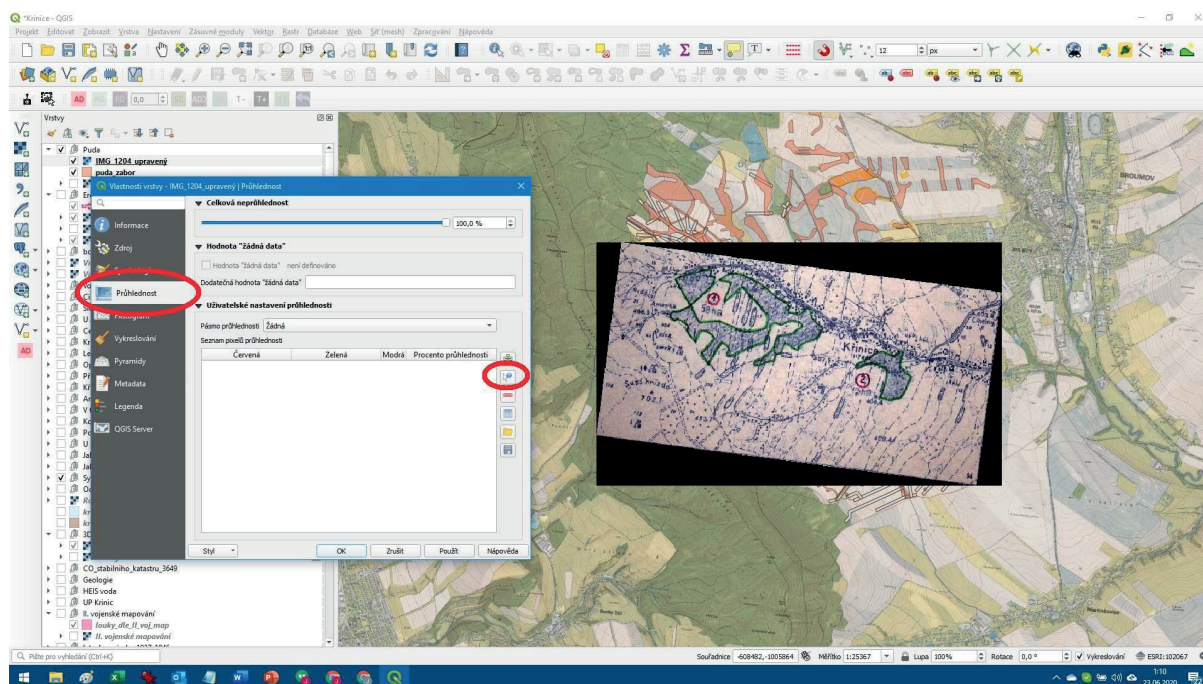
Stejně vyberte další dva identické body (celkem tedy budou 3 na fotografii a 3 na podkladu). V tabulce DCP “Georeferencéru” vidíte jejich souřadnice. Na podklad jsme si pro lepší identifikaci kóty ve skalách na Supím koši, který v orto vidět není, položili Základní mapu, kde jsou vidět trigonometrické body (trojúhelník se šipkou) přesně. A klik na zelené trojúhelníkové tlačítko: “Spustit georeferencování”.



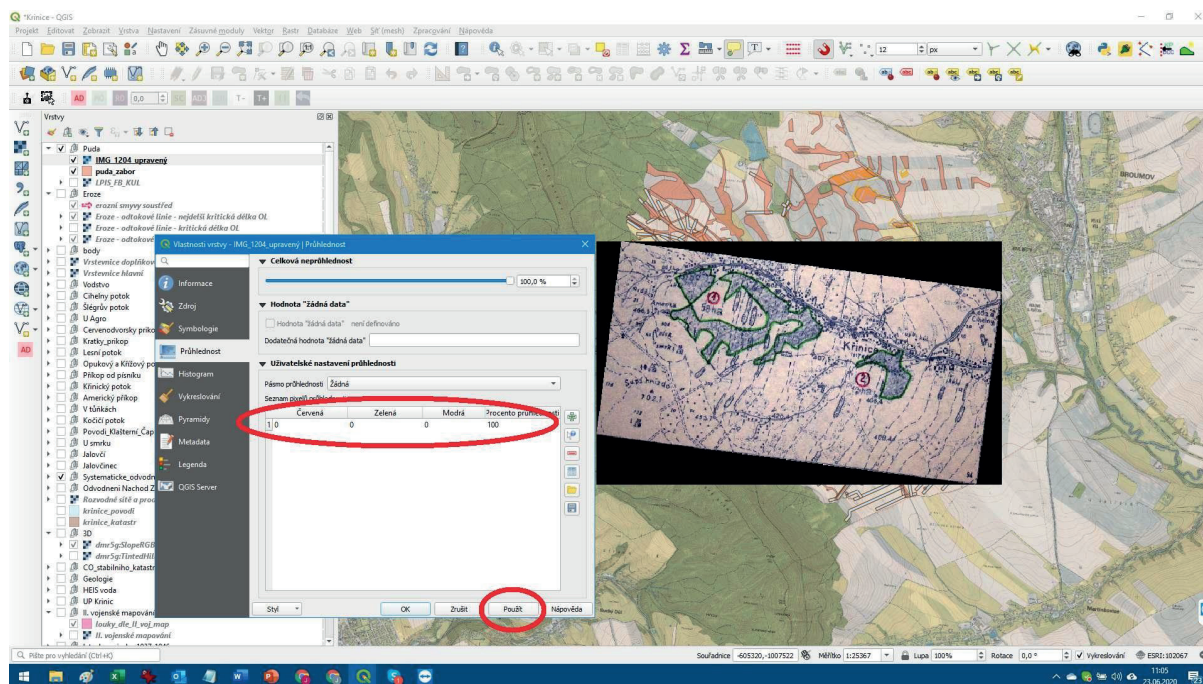
Objeví se hláška: “Nastavte typ transformace”. Dáte “OK”. Nastavte jako na obrázku níže a dejte OK a ještě jednou tlačítko zeleného trojúhelníku “Spustit georeferencování”. Pozor, v

Nyní můžete zavřít okno “Georeferencéru”, souřadnice k bodům jsou uloženy ve zvláštním souboru s koncovkou .points (body). Okno můžete bez obav zavřít, že byste přišli o souřadnice identických bodů, neb v okně jste si dříve zaškrtnuli automatické uložení bodů transformace.

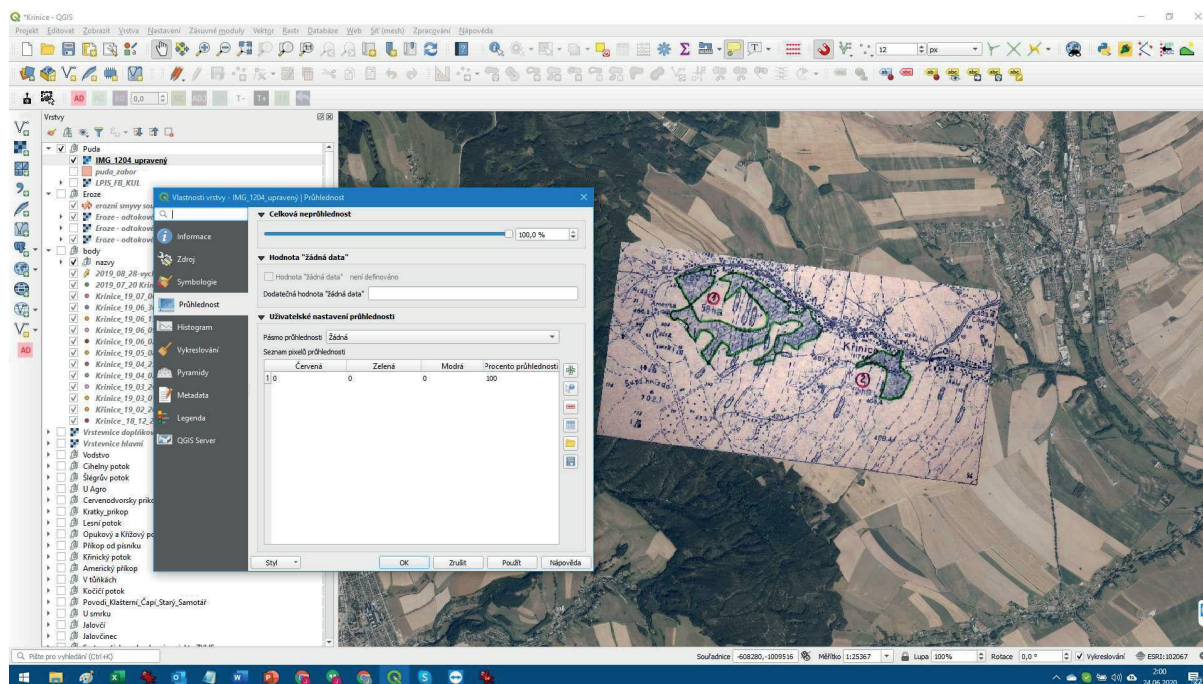
Nyní je třeba zbavit se černých okrajů po otočení snímku. Dvojklikem na vrstvu se snímkem otevřete jeho vlastnosti. Přejděte na záložku “Průhlednost”, vyberte ikonu “Přidat hodnotu z obrazovky” (šipka s modrým kroužkem s otazníkem) a tukněte myší do černého pruhu okolo snímku (kurzor se změní na inverzní křížek).



V okně “Vlastnosti vrstvy | Průhlednost” se poté objeví v tabulce řádek s hodnotami zprůhledněné barvy. Nyní stiskněte tlačítko “Použít”.



Černý okraj obrázku zmizí a tlačítkem OK zavřete okno "Vlastnosti".



Georeferencovaný snímek můžete stylovat podobně jako SHP vrstvu (např. průhlednost).

4. Návrh opratření



Nejčastější navrhované prvky a jak je zakreslovat:

Linie stromů a dřevin

Vrstva: navrh_linie_stromu

Typ: linie

Linie stromů a dřevin navrhujeme v jedné, dvou nebo třech řadách, tak aby plnily větrolamnou a protierozní funkci. Podél cest obvykle v podobě jedné linie. V otevřené krajině pak dvě, ideálně trojřadá linie. Navrhujeme obvykle po vrstevnici a následně po spádnicí pro členění krajiny na menší celky.

V kopcovité krajině na zemědělské půdě při spádu od 2% do 7 % navrhujeme linie minimálně po 120m zejména jako opatření proti eroznímu smyvu. V rovinatých oblastech plní linie dřevin spíše funkci větrolamu a účinně tak zabraňují větrné erozi. Navrhujeme po cca 250m.

V místech nadzemního elektrického vedení linie přerušujeme.



Zatrávnění

Vrstva: navrh_zatrazneni



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Typ: polygon

Navrhujeme na orné půdě pod liniemi dřevin nebo jako protierozní zasakovací pásy vedené obvykle po vrstevnici. Navrhujeme také v údolnicích v místech linií soustředěného odtoku.

Nezakresluje v plochách evidovaných jako TTP. Trvalé travní porosty (TTP) jsou plochy zemědělské půdy tvořící součást osevního postupu a jsou trvale, tedy nejméně pět let, využívány k pastvě nebo k produkci krmiv, jako jsou seno a siláž.

Více info: [V současné době používané způsoby ochrany před vodní erozí](#)



Mokřad

Vrstva: navrh_mokradu

Typ: polygon

Navrhujeme v místech očekávaného zamokření půdy jako jsou okolí navrhovaných vodozadržných opatření (tůně, rybníky, poldry), kolem nově navrhovaných meandrů toků a často také v údolnicích, v místech linií soustředěného odtoku.

Umístění navrhovaného mokřadu doporučujeme porovnávat s výskytem mokřadních ploch v historických mapách.

Více info: [Co je to mokřad?](#)

Svejl nebo průleh

Vrstva: navrh_svejlu

Typ: linie

Navrhujeme obvykle nad zasakovací pásy nebo nad návrhy linií stromů tak, aby svejl vždy kopíroval vrstevnici.

Svejl účinně zmírňuje dopad přívalových dešťů zadržením vody a jejím postupným zasakováním zásobuje vodou plochu pod ním.

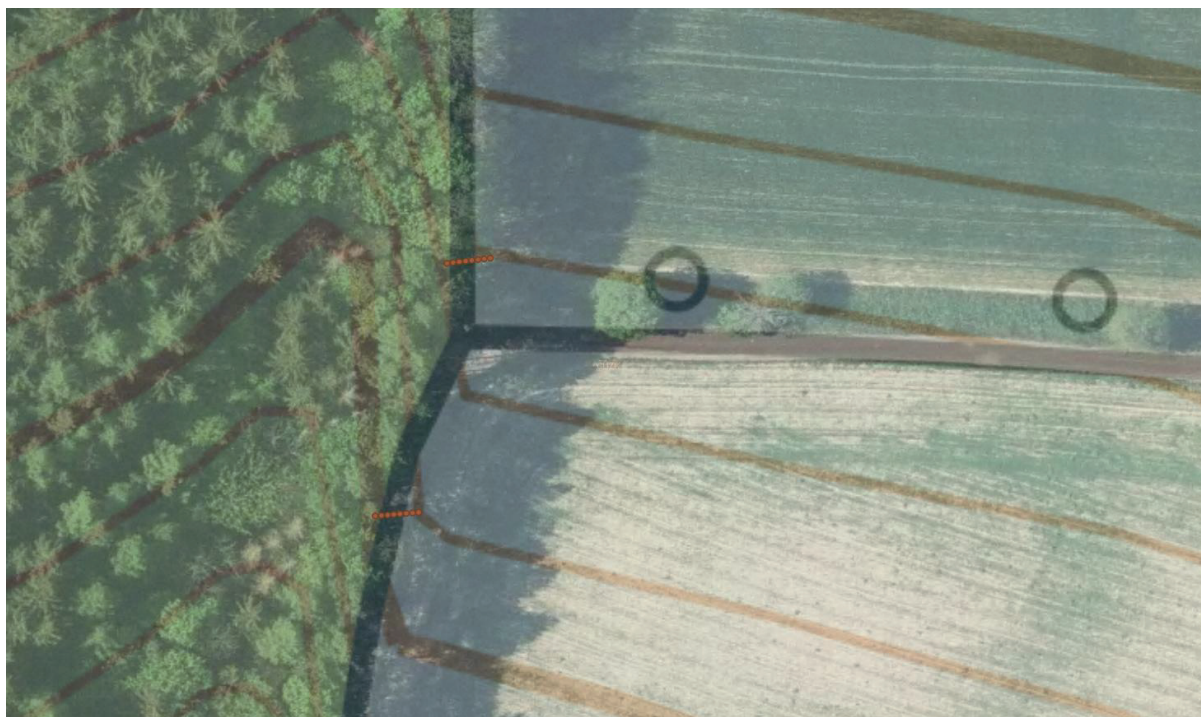
Více info:

https://encyklopedie.vumop.cz/index.php/OCHRANA_PROTI_VODN%C3%8D_EROZI#Pr.C5.AFlehy



Terénní vlna

Terénní vlnu navrhujeme na místech, kde chceme zbrzdit a usměrnit rychlost odtoku, například na cestách nebo v údolnicích. V případě umístění v údolnici, terénní vlna sleduje vrstevnici nebo tvar oblouku směrem proti svahu.



Tůň

Vrstva: navrh_tune

Typ: polygon

Tůň navrhujeme ideálně v místě s dostatkem vody, což lze poznat například podle vlhkomilných rostlin. Ideální je, pokud je tůň napájena zejména vodou podzemní a je neprůtočná.

Tůně navrhujeme pokud je to možné obtočné. Tůně umístěné i v mírném svahu zakreslujeme s hrázkou.



Tůně v návrhu umísťujeme střídavě na levou a pravou stranu údolnice. Tůně také umísťujeme nad melioračním hlavníkem, který minimálně jednou v ploše tůně přerušíme symbolem hrázky.



Hrázky v toku a odvodňovacích kanálech

Vrstva: navrh_hrazky

Typ: linie

Značku používáme pro zakreslení hrázky, přehrážky nebo balvanitého skluzu, přerušení melioračního zařízení a také stupeň v toku.

Často jako přehrážku v odvodňovacím korytě z důvodu vymělení.

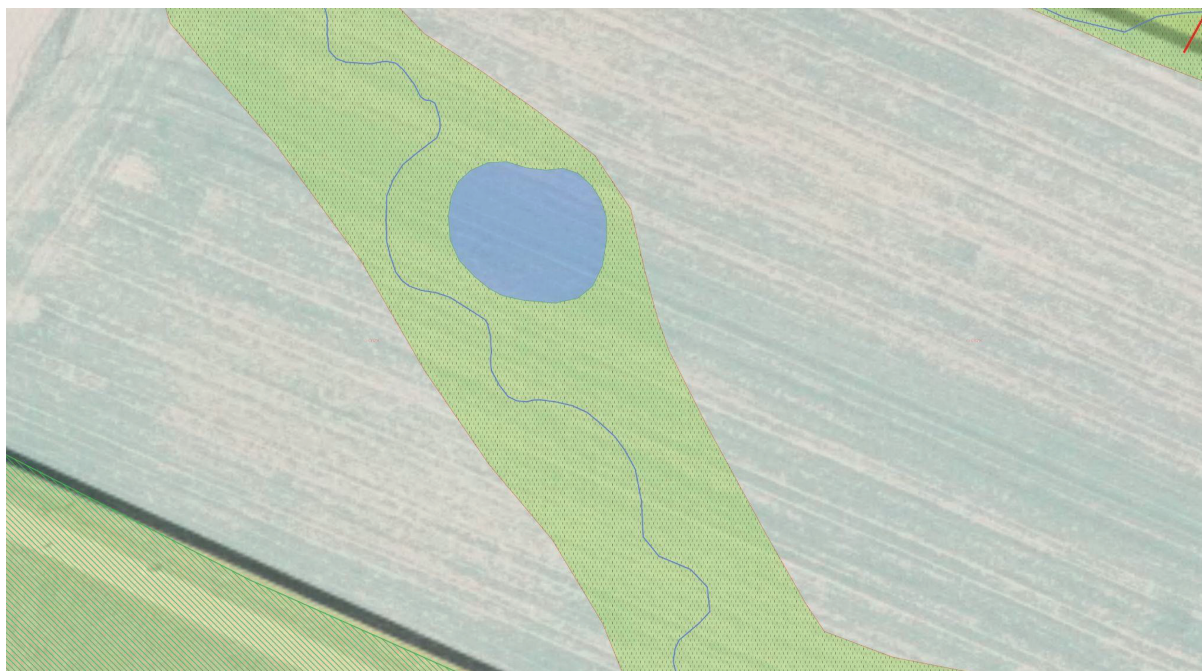


Tok a nové meandry

Vrstva: navrh_toku

Typ: linie

Nejčastěji zakreslujeme nové meandry dříve narovnaného toku. Okolo toku navrhujeme mokřadní plochu.

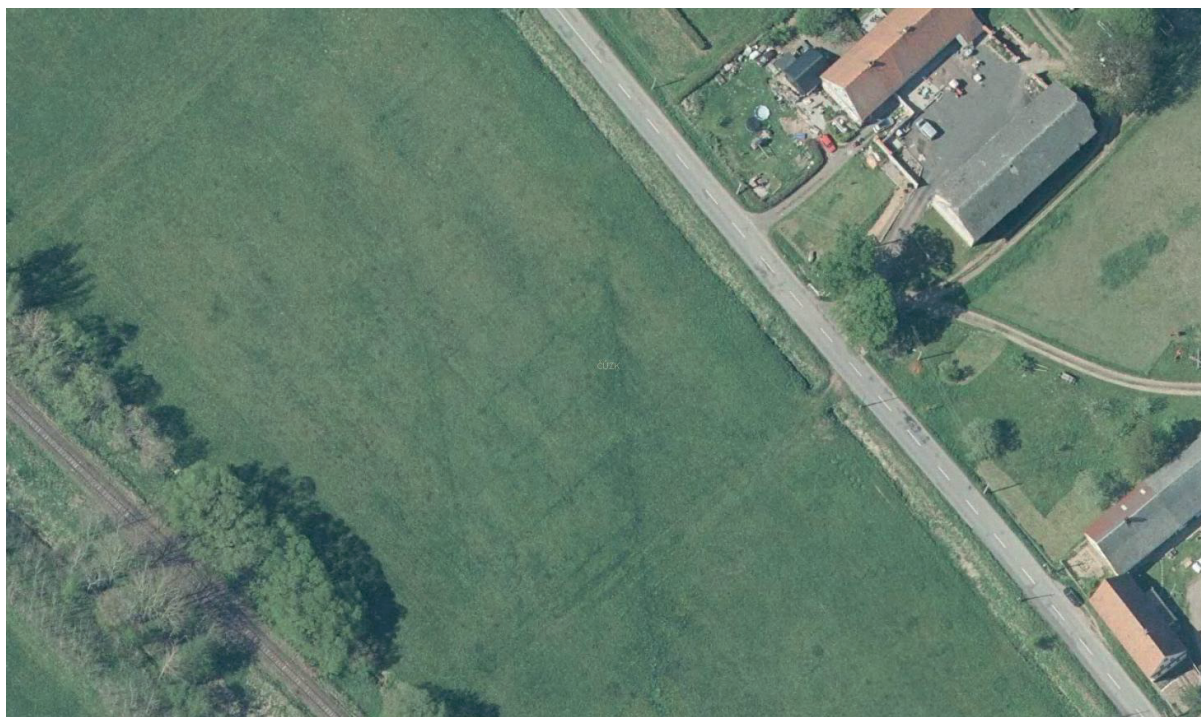


Hlavník dle ortofoto

Vrstva: hlavnik_dle_ortofoto

Typ: linie

Na ortofoto viditelné meliorační zařízení obkreslíme jako liniový prvek.



Katalog prvků

Čeho si v krajině všimát a jakým způsobem data nejlépe zaznamenávat.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



Tok nebo koryto dočasného toku



Vrstva: bod nebo linie

Mapujeme obvykle bodem každých cca 200 m nebo při významné změně charakteru.

Druh:

Tok domapovaný

Tok upravený otevřený nebo kanalizovaný

Tok zatrubněný

Foto: Proti proudu a po proudu s okolním charakterem krajiny.

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Hloubka – hladina vody

Šířka v patě – spodní šířka koryta v patě v metrech

Šířka v koruně – horní šířka koryta v metrech



Financováno
Evropskou unií



Odvodňovací strouha



Vrstva: bod nebo linie

Každých cca 200m nebo při významné změně charakteru.

Druh: Odvodňovací strouha

Foto: po směru odtoku

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Hloubka – hladina vody

Šířka v patě – spodní šířka koryta v patě v metrech

Šířka v koruně – horní šířka koryta v koruně v metrech

Podrost



Financováno
Evropskou unií





Vrstva: bod

Druh: Propustek

Foto: dostatečně z blízka, aby bylo vidět zanesení a detail otvoru

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Materiál

Šířka – průměr při kruhovém tvaru nebo šířka při hranatém v metrech

Výška – při hranatém tvaru

Stav

Zaplnění v procentech



Vrstva: bod

Druh: Most

Foto: z boku, aby byl vidět prostor pro průtok

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Materiál

Šířka – šířka otvoru pro průtok vody v metrech

Výška – výška otvoru pro průtok vody v metrech

Hloubka – hloubka hladiny vody

Stav

Zaplnění v procentech



Vrstva: bod

Druh: Lávka

Foto: z boku, aby byl vidět prostor pro průtok

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Materiál

Šířka – šířka otvoru pro průtok vody v metrech

Výška – výška otvoru pro průtok vody v metrech

Hloubka – hloubka hladiny vody

Stav

Zaplnění v procentech

Mapujeme lesní cesty, staré nepoužívané cesty a cesty na zemědělské půdě.



Vrstva: bod nebo linie

Druh: Cesta

Foto: Snažíme se zachytit stav cesty a charakter okolní krajiny.

Parametry:

Materiál

Šířka – šířka cesty

Eroze stružková



Vrstva: bod nebo linie

Druh: Eroze stružková

Foto: do dálí, aby byl vidět charakter okolní krajiny

Parametry:

Šířka – šířka erozní rýhy v metrech

Délka – délka erozní rýhy v metrech

Hloubka - hloubka erozní rýhy



Financováno
Evropskou unií



Eroze plošná



Vrstva: bod nebo polygon

Druh: Eroze plošná

Foto: do dále, aby byl vidět charakter okolní krajiny

Parametry:

Šířka – šířka erozního smyvu v metrech

Popis – přibližná délka eroze v metrech



Financováno
Evropskou unií



Zamokřená plocha

Místo s dočasným nebo dlouhodobým výskytem stojaté vody.



Vrstva: bod nebo polygon

Druh: Zamokřená plocha

Foto: do dálí, aby byl vidět charakter okolní krajiny

Parametry:

Hloubka

Šířka

Výška



Financováno
Evropskou unií



Meliorační šachta



Vrstva: bod

Druh: Šachta

Foto: dovnitř šachty nebo z venku s okolní krajinou

Parametry:

Vodnatost

Šířka

Stav

Zaplnění v procentech



Financováno
Evropskou unií



Trubka poškozená



Vrstva: bod

Druh: Trubka poškozená

Foto: detail a místo s charakterem okolní krajiny

Parametry:

Šířka: průměr prasklé trubky v metrech

Vodnatost



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda



Vrstva: bod

Druh: Výust' odvodnění

Foto: z blízka, aby bylo vidět zanesení a detail otvoru

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Materiál

Šířka – průměr při kruhovém tvaru

Stav

Zaplnění v procentech



Vrstva: bod / polygon

Druh: Tůň

Foto: celého objektu s charakterem okolní krajiny

Parametry:

Šířka – šířka tůně nebo její průměr v metrech

Výška – délka tůně v metrech

Hloubka – hloubka hladiny vody v metrech

Přehrážka v korytě



Vrstva: bod

Druh: Přehrážka v korytě

Foto: z blízka, s charakterem okolní krajiny

Parametry:

Materiál

Šířka – výška v metrech

Výška – výška v metrech

Stav

Zaplnění v procentech



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda



Vrstva: bod

Druh: Brod

Foto: do dálí, aby byl vidět charakter okolní krajiny

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Materiál

Šířka v patě – šířka brodu v patě koryta

Šířka v koruně – šířka brodu v patě koryta

Hloubka – hloubka hladiny vody



Vrstva: bod

Druh: Pramen

Foto: do dálí, aby byl vidět charakter okolní krajiny

Parametry:

Vodnatost - v l/s nebo slovně

Materiál

Šířka v patě – šířka brodu v patě koryta

Šířka v koruně – šířka brodu v patě koryta

Hloubka – hloubka hladiny vody

Asertivní komunikace a umění argumentace jako klíč k úspěchu prosazování změny



Úvodní slovo pro pedagogy a pedagožky

Jednou z mnoha bariér zapojování mladých lidí do občanských iniciativ a angažování ve společensky důležitých tématech je i nezkušenost s prezentací vlastních názorů a asertivní komunikací. Proto je zcela klíčové, aby součástí vzdělávání a rozvoje studentů a studentek v problematice ochrany klimatu byl i rozvoj jejich prezentačních a komunikačních dovedností včetně přesvědčivé argumentace. Tyto dovednosti jako umět argumentovat, reagovat a jednat navíc uplatní i v budoucím životě, v soukromé i pracovní oblasti.

Dnešní mladá generace je vystavená víceinformačnímu chaosu a velkému množství dezinformací nejen v oblasti klimatické změny a ochrany životního prostředí. To na tuto generaci klade mnohem vyšší nároky v oblasti komunikace a argumentace změny. Zároveň je tedy proto u mladých lidí vedle komunikačních dovedností nutné rozvíjet schopnost kritického myšlení, rozpoznávání manipulace a nepravdivých či nepřesných obsahů a umění na dezinformace reagovat. Klade to ale i specifické požadavky na samotné pedagogy a pedagožky, kteří svým studentům a studentkám mohou pomoci tyto dezinformační obsahy pomoci odhalovat.

V neposlední řadě je potřeba vést mladé lidi k debatování založeném na respektu, naslouchání a asertivní, nikoliv agresivní komunikaci. Právě školní prostředí nabízí jedinečnou platformu pro pořádání debatních soutěží apod. Výchozím bodem ovšem je seznámení studentů a studentek se základními technikami asertivní komunikace. Doporučuji tomuto tématu věnovat alespoň jednu výukovou hodinu a případně požádat odborníka či odbornice o poskytnutí přednášky na toto téma.

Organizace, které se těmto oblastem věnují, jsou např. Člověk v tísni (Jeden svět na školách), Asociace debatních klubů nebo Fakescape.

Níže najdete příklady aktivit, které vám mohou pomoci výše uvedené dovednosti a schopnosti u mladých lidí pomoci rozvíjet. Výčet si neklade ambice být komplexní, jde spíše o mix osvědčených aktivit či her na procvičování sociální komunikace, asertivity a aktivního naslouchání.

Název aktivity	Typ aktivity	Informace k aktivitě	Doba trvání	Prostředí
Příklady situací	Nácvik	Styly komunikace	45 min.	Vnitřní/venkovní
Role-playing	Nácvik	Asertivita	30 min.	Vnitřní/venkovní
Pro a proti (alejová debata)	Nácvik	Argumentace	45 min.	Vnitřní/venkovní
Dokonči větu	Nácvik	Argumentace	15 min.	Vnitřní/venkovní
Nemohu nesouhlasit víc	Nácvik	Argumentace	15 min.	Vnitřní/venkovní
Speech remix	Rešerše, tvorba projevu, přednes	Rétorika	45 min.	Vnitřní
Popcornový storytelling	Vyprávění	Aktivní naslouchání	15 min.	Vnitřní/venkovní
Speed-dating debata	Nácvik	Asertivita, argumentace, aktivní naslouchání	30 min.	Vnitřní/venkovní
Oční kontakt	Nácvik, pohybová aktivita	Neverbální komunikace	15 min.	Vnitřní/venkovní



1. Příklady situací



Cíl: Seznámit studenty a studentky s jednotlivými styly komunikace (asertivní, agresivní a pasivně agresivní) a rozdíly mezi nimi. A pomocí příkladů běžných situací z každodenního života je nechat jednotlivé styly aplikovat. Následně společně zhodnotit jejich efektivitu a dopady.

Čas: 45 min.

Pomůcky: Prezentace/studijní podklad ke komunikačním stylům. Příklady situací.

Postup: Seznamte studenty se základními typy sociální komunikace a vysvětlete rozdíly mezi nimi. Uveďte, že pro úspěšnou komunikaci je klíčová asertivní komunikace. Uveďte, na jakých pilířích stojí a jaké asertivní techniky mají studenti a studentky k dispozici. Následně je nechte si rozdíly mezi styly „zažít“ na vlastní kůži. Mějte připravený seznam několika různých typů situací – začněte těmi běžnými a s opakovaným nácvikem můžete přidávat méně obvyklé situace. Požádejte studenty, aby se rozdělili do trojic, kde si „rozeberou“ uvedené typy reakcí a ty následně předvedou. Zakončete simulaci debatou, jak se studenti cítili, jak jednotlivé styly hodnotí, jaké jsou jejich výhody a nevýhody.

Komunikační styly:

- Existují čtyři základní komunikační styly: asertivní, agresivní, pasivní a pasivně agresivní.
- Odlišují se zejména způsobem našich reakcí v komunikaci s druhými lidmi.
- Asertivní komunikace je o vyjadřování našich potřeb a tom, kde jsou naše hranice srozumitelným, neagresivním a především oboustranně respektujícím způsobem.
- Považuje se za základ zdravých sociálních vztahů.
- Zatímco pasivní komunikační styl je neaktivní, působící v konverzaci až lhostejně a beznázorově, agresivní komunikační styl je dominantní, naopak prosazující názor, myšlenky, ... bez ohledu na druhé.
- Pasivně-agresivní styl bývá manipulativního charakteru a je velmi často postavený na sarkasmu a neupřímnosti.

Check-list asertivní komunikace (asertivní techniky):

- Jasná a jednoduchá sdělení.
- „Já“ sdělení a komunikace potřeb.
- Zdvořilé „ne“.
- „Ne“ říkáme na tvrzení, nikoliv na člověka.
- Reakce na protiřečníka, nikoliv na abstraktní „ostatní“.
- Nabízení řešení.
- Respektující slovník.
- Klidný, ale zřetelný hlas.
- Oční kontakt.
- Vzpřímený postoj.
- Kontrola emocí.
- Místo zbrklé reakce, nádech a výdech.
- Aktivní naslouchání.

Příklady situací:

- Máte před deadline odevzdání školní práce a jste pod velkým časovým tlakem a stresem. Ozve se vám kamarád, že potřebuje s něčím, o čem ví už dlouho, na poslední chvíli pomoci.
- Rodiče vás poprosí, abyste došli na nákup, vy máte ale domluvené rande.
- Se spolužákem se bavíte o současně politické situaci, ale máte zcela odlišné názory.

Tip pro pedagogy:
Pro zpestření můžete studenty a studentky vyzvat, aby vyhledali různé typy reakcí na internetu, např. z veřejného života apod. A následně je společně rozebrat.



2. Role-playing



Cíl: Navazuje na předchozí aktivitu a u studentů a studentek rozvíjí empatii a asertivní techniky. Vžít se do role umožňuje vcítit se do „kůže“ někoho jiného. Cílem je naučit studenty nahlédnout určenou problematiku nebo téma z různých perspektiv a úhlů pohledu, a tím vést studenty k hledání porozumění, zároveň si začít procvičovat používání argumentů bez ohledu na osobní postoje. Jde o nácvik, kterému se také někdy říká „hrát si na d'áblova advokáta“.

Čas: 30 min.

Pomůcky: Prezentace/studijní podklad k typům asertivních technik.

Postup: Vyzvěte studenty, aby si vybavili nějakou situaci z minulosti, ve které by se rádi příště zachovali asertivněji. Poté požádejte studenty a studentky, aby se rozdělili do dvojic a vzájemně si dané situace z minulosti představili. Zeptejte se jich, jak by nyní jejich reakce vypadala za využití některé z asertivních technik. Pak je požádejte, aby danou situaci ve dvojici „sehráli“. S tím, že protistrana se pokusí být ve své roli co možná nejautentičtější. Případně studenty nechte vyzkoušet si více technik – buď ve stejné dvojici, nebo nových dvojicích. Zakončete simulaci debatou, jak se studenti cítili, jestli a jakou techniku považují za efektivní, jak se poučili z předchozích chyb apod.



3. Pro a proti (alejová debata)



Cíl: Nacvičit přesvědčivou argumentaci k dané problematice pod časovým presem.

Tuto aktivitu je možné využít pro následnou tvorbu argumentářů.

Ty studenti a studentky mohou poté využívat při advokacii daného tématu.

Čas: 45 min.

Pomůcky: Debatní otázky začínající „Měl*a bych“, např. „Měl bych přestat jezdit autem?“

Postup: Rozdělte studenty a studentky do dvou proti sobě stojících řad. Určete debatní téma, na které studenti budou přednášet své argumenty – jedna řada bude zastávat stanoviska „pro“ a druhá „proti“. Postavte se doprostřed mezi dvě řady a vyzvěte prvního studenta z řady „pro“, aby přednesl svůj argument. Pokud bude přesvědčivý, přikročte blíže k dané řadě. Pokud nebude přesvědčivý, zůstaňte na místě. Následně vyzvěte studenta z řady „proti“ a opět vyhodnoťte přesvědčivost argumentu. Takto postupujte řadou až k poslední dvojici. Vítězí ta strana, která měla v součtu přesvědčivější argumenty, tedy ta, ke které je pedagog na konci řady blíže. Následně se studenty průběh a argumentaci zhodnoťte.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

4. Dokonči větu



Cíl: Nacvičit přesvědčivou a pohotovou argumentaci k dané problematice.

Tuto aktivitu je možné využít pro následnou tvorbu argumentářů. Ty studenti a studentky mohou poté využívat při advokacii daného tématu.

Čas: 15 min.

Pomůcky: Příklady nedokončených vět.

Např. „Nejlepší způsob, jak ochránit půdu před suchem je...”

„Je dobré být občansky angažovaný, protože...”

„Pokud chceme chránit Zemi, je třeba začít u sebe, protože...”

„Klimatická změna je způsobena především lidmi, protože...”

„Zdravá krajina může lépe odolávat extrémům počasí, protože...”

„Je třeba bránit půdu před erozí, protože...”

Postup: Vyzvěte studenty a studentky, aby dokončovali vaše nedokončené věty. Můžete to opět pojmout jako soutěž, můžete také studenty rozdělit do skupin a otázky jim dát předtištěné. Následně krátce zhodnoťte přesvědčivost přednesených argumentů.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



5. Absolutně nemohu souhlasit



Cíl: Podobně jako alejová debata tato aktivita učí studenty a studentky přicházet s (proti)argumenty – tato aktivita je ovšem více zaměřená na rozvoj umění reagovat na protiřečníka a přesvědčivě protiargumentovat.

Čas: 15 min.

Pomůcky: Příklady tvrzení.

Postup: Požádejte studenty, aby se rozdělili do dvojic. Každý z dvojice přednese nějaké tvrzení typu: „Klimatická krize neexistuje.“ Nebo „Občanský aktivismus je k ničemu“. Mohou to být i méně vážná tvrzení. Ponechte studentům volnost, přesto mějte připravené příklady, pokud by sami nemohli na nic přijít. Druhý ve dvojici následně na tvrzení reaguje tím, že řekne: „Absolutně s tebou nemohu souhlasit, protože ...“ a dokončí větu vlastním argumentem. Následně krátce zhodnoťte náročnost protiargumentace vůči jednotlivým tvrzením, příp. společně hledejte přesvědčivý protiargument.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV



6. speech remix



Cíl: Seznámit studenty a studentky s historicky významnými projevy (např. Martin Luther King apod.) a příklady úspěšné rétoriky. A následně aplikovat osvědčenou strukturu a jazykové nástroje při tvorbě vlastního projevu na dané téma.

Čas: 45 min.

Pomůcky: Přístup k internetu, papír a tužka.

Postup: Seznamte studenty s nejznámějšími působivými projevy, volte i své oblíbené. Následně vyzvěte studenty, aby si tyto projevy vyhledali na internetu, případně je pro ně mějte vytištěné, zanalyzovali jejich strukturu a jazykové prostředky a pokusili se dosadit si do této struktury vlastní projev na dané téma. Nechte studenty projev přečíst a pak společně zhodnoťte, jak se jim to podařilo.

Příklad otázek a přepis projevu Martina Luthera Kinga, Jr. „Mám sen“ (1963)

- Jaký je kontext projevu M. L. Kinga?
- O čem projev je?
- Jaké je jeho hlavní sdělení?
- Jaká je struktura textu?
- Jaké jazykové prostředky (přenášení významu slov, opakování, hromadění, popř. zvláštní pořadí hlásek, slov, ... řečnické figury, odchylky od větné stavby, ...) autor používá? Např.
 - anafora - opakování slova či spojení na začátku věty, odstavce, ...
 - epifora - opakování slova či spojení na konci věty, odstavce, ...
 - metafora - přenášení významu na základě vnější podobnosti
 - apostrofa - autor se obrací jinam, než na přítomné publikum (nepřítomné publikum, neživá věc ...)
 - antonymum - protiklad
 - řečnické otázky
 - citát
 - přirovnání
 - ...
- V jaké osobě autor v textu mluví?

Jde o srozumitelnost a názornost, ale také o krásu, estetické kvality projevu: proto řečník např. hromadí synonyma, hraje si se slovy, používá výčty a několikanásobné větné členy. Pro zdůraznění nejzávažnějších myšlenek a motivů (hlavně leitmotivu, který „jako červená nit“ někdy prochází celým projevem) užívá opakování výrazu, ale také jeho variací, obměňování, parafrázování. Ke zdůraznění slouží i užívání antonym, vyjadřování protikladů, kontrastů. Své hodnotící komentáře (často značně subjektivní, expresivní) a poukazy ke svým osobním zkušenostem zapouští do projevu např. pomocí vsuvek.

(Zdroj: Český jazyk pro SŠ – Komunikace a sloh, vyd. Fraus, 2009 str. 97)



Financováno
Evropskou unií



6. speech remix (pokračování)



Five score years ago, a great American, in whose symbolic shadow we stand today, signed the Emancipation Proclamation. This momentous decree came as a great beacon light of hope to millions of Negro slaves who had been seared in the flames of withering injustice. It came as a joyous daybreak to end the long night of their captivity.

But 100 years later, the Negro still is not free. One hundred years later, the life of the Negro is still sadly crippled by the manacles of segregation and the chains of discrimination. One hundred years later, the Negro lives on a lonely island of poverty in the midst of a vast ocean of material prosperity. One hundred years later the Negro is still languished in the corners of American society and finds himself in exile in his own land. And so we've come here today to dramatize a shameful condition. In a sense we've come to our nation's capital to cash a check.

When the architects of our republic wrote the magnificent words of the Constitution and the Declaration of Independence, they were signing a promissory note to which every American was to fall heir. This note was a promise that all men — yes, Black men as well as white men — would be guaranteed the unalienable rights of life, liberty and the pursuit of happiness.

It is obvious today that America has defaulted on this promissory note insofar as her citizens of color are concerned. Instead of honoring this sacred obligation, America has given the Negro people a bad check, a check which has come back marked insufficient funds.

But we refuse to believe that the bank of justice is bankrupt.

We refuse to believe that there are insufficient funds in the great vaults of opportunity of this nation. And so we've come to cash this check, a check that will give us upon demand the riches of freedom and the security of justice.

We have also come to this hallowed spot to remind America of the fierce urgency of now. This is no time to engage in the luxury of cooling off or to take the tranquilizing drug of gradualism.

Now is the time to make real the promises of democracy. Now is the time to rise from the dark and desolate valley of segregation to the sunlit path of racial justice. Now is the time to lift our nation from the quick sands of racial injustice to the solid rock of brotherhood. Now is the time to make justice a reality for all of God's children.

It would be fatal for the nation to overlook the urgency of the moment. This sweltering summer of the Negro's legitimate discontent will not pass until there is an invigorating autumn of freedom and equality. 1963 is not an end, but a beginning. Those who hope that the Negro needed to blow off steam and will now be content will have a rude awakening if the nation returns to business as usual.

There will be neither rest nor tranquility in America until the Negro is granted his citizenship rights. The whirlwinds of revolt will continue to shake the foundations of our nation until the bright day of justice emerges.

But there is something that I must say to my people who stand on the warm threshold which leads into the palace of justice. In the process of gaining our rightful place, we must not be guilty of wrongful deeds. Let us not seek to satisfy our thirst for freedom by drinking from the cup of bitterness and hatred.

We must forever conduct our struggle on the high plane of dignity and discipline. We must not allow our creative protest to degenerate into physical violence. Again and again, we must rise to the majestic heights of meeting physical force with soul force. The marvelous new militancy which has engulfed the Negro community must not lead us to a distrust of all white people, for many of our white brothers, as evidenced by their presence here today, have come to realize that their destiny is tied up with our destiny.

And they have come to realize that their freedom is inextricably bound to our freedom. We cannot walk alone. And as we walk, we must make the pledge that we shall always march ahead. We cannot turn back.

There are those who are asking the devotees of civil rights, when will you be satisfied? We can never be satisfied as long as the Negro is the victim of the unspeakable horrors of police brutality. We can never be satisfied as long as our bodies, heavy with the fatigue of travel, cannot gain lodging in the motels of the highways and the hotels of the cities.

We cannot be satisfied as long as the Negro's basic mobility is from a smaller ghetto to a larger one. We can never be satisfied as long as our children are stripped of their selfhood and robbed of their dignity by signs stating: for whites only.



6. speech remix (pokračování)



We cannot be satisfied as long as a Negro in Mississippi cannot vote and a Negro in New York believes he has nothing for which to vote.

No, no, we are not satisfied, and we will not be satisfied until justice rolls down like waters, and righteousness like a mighty stream.

I am not unmindful that some of you have come here out of great trials and tribulations. Some of you have come fresh from narrow jail cells. Some of you have come from areas where your quest for freedom left you battered by the storms of persecution and staggered by the winds of police brutality. You have been the veterans of creative suffering. Continue to work with the faith that unearned suffering is redemptive. Go back to Mississippi, go back to Alabama, go back to South Carolina, go back to Georgia, go back to Louisiana, go back to the slums and ghettos of our Northern cities, knowing that somehow this situation can and will be changed.

Let us not wallow in the valley of despair, I say to you today, my friends.

So even though we face the difficulties of today and tomorrow, I still have a dream. It is a dream deeply rooted in the American dream. I have a dream that one day this nation will rise up and live out the true meaning of its creed: We hold these truths to be self-evident, that all men are created equal.

I have a dream that one day on the red hills of Georgia, the sons of former slaves and the sons of former slave owners will be able to sit down together at the table of brotherhood.

I have a dream that one day even the state of Mississippi, a state sweltering with the heat of injustice, sweltering with the heat of oppression will be transformed into an oasis of freedom and justice.

I have a dream that my four little children will one day live in a nation where they will not be judged by the color of their skin but by the content of their character. I have a dream today.

I have a dream that one day down in Alabama with its vicious racists, with its governor having his lips dripping with the words of interposition and nullification, one day right down in Alabama little Black boys and Black girls will be able to join hands with little white boys and white girls as sisters and brothers. I have a dream today.

I have a dream that one day every valley shall be exalted, every hill and mountain shall be made low, the rough places will be made plain, and the crooked places will be made straight, and the glory of the Lord shall be revealed, and all flesh shall see it together.

This is our hope. This is the faith that I go back to the South with. With this faith, we will be able to hew out of the mountain of despair a stone of hope. With this faith we will be able to transform the jangling discords of our nation into a beautiful symphony of brotherhood. With this faith we will be able to work together, to pray together, to struggle together, to go to jail together, to stand up for freedom together, knowing that we will be free one day.

This will be the day when all of God's children will be able to sing with new meaning: My country, 'tis of thee, sweet land of liberty, of thee I sing. Land where my fathers died, land of the pilgrims' pride, from every mountainside, let freedom ring.

And if America is to be a great nation, this must become true. And so let freedom ring from the prodigious hilltops of New Hampshire. Let freedom ring from the mighty mountains of New York. Let freedom ring from the heightening Alleghenies of Pennsylvania. Let freedom ring from the snowcapped Rockies of Colorado. Let freedom ring from the curvaceous slopes of California. But not only that, let freedom ring from Stone Mountain of Georgia. Let freedom ring from Lookout Mountain of Tennessee. Let freedom ring from every hill and molehill of Mississippi. From every mountainside, let freedom ring.

And when this happens, and when we allow freedom ring, when we let it ring from every village and every hamlet, from every state and every city, we will be able to speed up that day when all of God's children, Black men and white men, Jews and Gentiles, Protestants and Catholics, will be able to join hands and sing in the words of the old Negro spiritual: Free at last. Free at last. Thank God almighty, we are free at last.

(Zdroj: <https://www.npr.org/2010/01/18/122701268/i-have-a-dream-speech-in-its-entirety>)



Financováno
Evropskou unií



VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLAŠTER BROUMOV



Živá voda

7. Popcornový storytelling



Cíl: Nácvik aktivního poslouchání, které je nedílnou součástí asertivní komunikace. Zároveň tato aktivita rozvíjí kreativitu a umožňuje aktivní relaxaci.

Čas: 15 min.

Pomůcky: X

Postup: Tato aktivita je obdobou české hry Tichá pošta. Vyzvěte studenty, ať se posadí do kruhu, přisedněte si k nim. A začněte vyprávění, např. „Byla nebyla jedna škola...“. Každý student následně k příběhu přidá svou špetku příběhu. Studenti musí dávat pozor, co zaznělo, než na ně přišla řada, tím se u nich rozvíjí aktivní naslouchání. Zároveň aktivitu můžete využít k tvorbě příběhů, které mohou studenti využít při advokacii daného tématu. Je vědecky doložené, že fakta podaná příběhovou formou působí na posluchače mnohem přesvědčivěji.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

8. Speed-dating debata



Cíl: Pokročilejší aktivita, která navazuje na aktivitu Pro a proti a dále rozvíjí umění argumentace, aktivního naslouchání a zároveň umožňuje studentům a studentkám procvičit argumenty vzešlé z předchozích aktivit v praxi a ozkoušet jejich přesvědčivost při simulaci debaty.

Čas: 30 min.

Pomůcky: Stopky.

Postup: Rozmístěte se studenty stoly tak, aby měla vždy dvojice dostatek soukromí na vzájemný hovor. Určete téma, o kterém budou dvojice diskutovat a určete, kolik času na společnou debatu budou mít, např. pět minut. Poté rozdělte studenty do dvou skupin, které budou zastávat opačné názory na dané téma. Vyzvěte studenty, ať utvoří libovolné dvojice z oněch dvou skupin a zasednou k „debatním“ stolkům. Nechte několikrát dvojice obměnit. Následně se studenty zhodnotte, jak jim to šlo tváří v tvář oponentovi, jaké argumenty znějí přesvědčivě a na kterých je ještě potřeba zapracovat.

Reflexe: Jak jste se v přímé konfrontaci cítili? Na čem osobně cítíte, že potřebujete zapracovat? Co vám naopak šlo?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

9. Oční kontakt



Cíl: Nácvik navazování a udržení očního kontaktu, který je jednou z nejdůležitějších složek nonverbální komunikace.

Čas: 15 min.

Pomůcky: X

Postup: Vyzvěte studenty, aby si stoupli do kruhu, připojte se k nim. A zahajte aktivitu jednoduchou otázkou, např. „Jaký film mám nejraději?“ a ihned na otázku odpovězte. Následně vyvolejte dalšího respondenta tím, že s ním navážete oční kontakt. Jakmile se to podaří, řekněte nahlas jeho jméno a prohodte si s ním místo. Celou dobu udržujte oční kontakt, dokud výměnu nedokončíte. Řada je nyní na něm, odpovídá na stejnou otázku a celý postup opakuje. Ačkoliv aktivita působí banálně, pro některé studenty či studentky nemusí být přirozené udržovat delší oční kontakt. Tato dovednost je ovšem v přesvědčivé komunikaci velmi potřebná. Tato aktivita lze využít také jako energizer.

Reflexe: Jak jste se při očním kontaktu cítili? Bylo to ne/příjemné?



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda



Autoři:

Šárka Vávrová, Vzdělávací a kulturní centrum Broumov o.p.s.

Miloslava Hazuchová, Vzdělávací a kulturní centrum Broumov o.p.s.

Lucie Hovorková, Živá voda z.s.

Jan Staroba, Živá voda z.s.

Dagmar Balalová, Gymnázium Ul. 1.mája, Púchov

Jan Ježek, Jiráskovo gymnázium, Náchod

Štěpán Macura, Jiráskovo gymnázium, Náchod

Lucie Nemešová, Storyhunters

Grafické zpracování: Jolana Jánská

Publikace vznikla v rámci projektu Nová generace proti suchu,
č. 2021-1-CZ01-KA210-SCH-000027330, který je financován Evropskou unií v rámci programu Erasmus+.



Financováno
Evropskou unií

