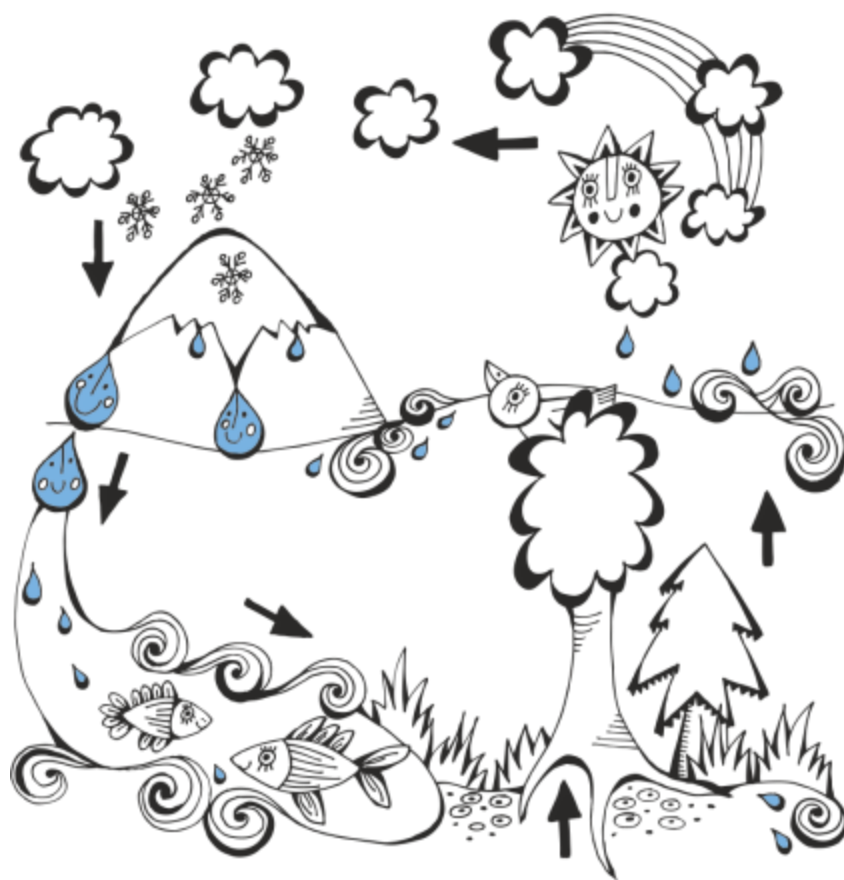


Projektový den ve škole s výukovým programem  
pro 7. ročník základních škol a víceletých gymnázií

# VODA V KRAJINĚ

Manuál pro lektora



---

## Voda v krajině. Manuál pro lektora.

Vydává: LÍSKA, z.s., 2020  
[www.liska-evvo.cz](http://www.liska-evvo.cz)

Vydáno v projektu „VODA - život v každé kapce“. Hrazeno v rámci projektu Ministerstva životního prostředí č. 58/32/20.

Autor: Iva Koutná

Odborná spolupráce: Lenka Pavelčíková, Monika Havlásková, Marie Petřů,  
Martina Wilczkeová, Jitka Datinská, Marie Křiváková, Marie Kordulová,  
Michaela Koutná

Ilustrace: Kateřina Mrnůštková, Petr Pavelčík

Editor: Iva Koutná

Grafická úprava: Petr Pavelčík

**Cílová skupina** 7. ročník základní školy

**Cíle**

- Podnítit žáky k zamýšlení nad prohlubujícím se problémem sucha a nedostatku vody, objasnit příčiny i dopady.
- Poskytnout jim potřebné informace související s tímto tématem.
- Naučit je vyhledávat informace, zajímat se, přemýšlet a uplatňovat při řešení tohoto úkolu různé metody.
- Podnítit je k angažovanosti při předcházení a řešení problémů spojených s péčí o krajinu a vodu.
- vést je k žádoucímu spotřebitelskému chování a postojům, vážit si vody jako cenného zdroje.

**Očekávané výstupy - ŽÁK**

- si osvojí základní znalosti související s problematikou vody, příčin a následků sucha v krajině,
- volí při práci doporučené postupy a dodržuje pokyny,
- pracuje ve skupině,
- zvládá sebeorganizaci,
- rozvíjí představivost a kreativitu,
- obhájí svá rozhodnutí s využitím stávajících informací.

**Návaznost na RVP**

**Téma: SENZITIVITA (vztah k přírodě)**

Tematický okruh: Vztah člověka k prostředí  
Vztah k místu, regionu.  
(Mám rád přírodu.)

**Téma: Zákonitosti (ekologické děje a zákonitosti)**

Tematický okruh: Ekosystémy. Základní podmínky k životu  
Znalost základních principů fungování ŽP  
(Vím, jak to v přírodě chodí.)

**Téma: Problémy a konflikty**

Tematický okruh: Lidské aktivity a problémy ŽP. Vztah člověka k prostředí.  
Objektivně existující problémy ŽP.  
Identifikace konfliktu, společenská diskuse o příčinách, důsledku a řešení problému ŽP.  
Porozumění vztahů a souvislostem mezi činnostmi lidí, přírodním a životním prostředím. Znam základní env. problémy, umím o nich diskutovat.

**Návaznost  
na RVP**

**Téma: Výzkumné dovednosti a znalosti**

Tematický okruh: Ekosystémy. Základní podmínky života. Lidské aktivity a problémy ŽP.

Samostatné zkoumání env. problémů a konfliktů, analýza možných řešení. Mám výzkumné znalosti a dovednosti, ovládám základní postupy výzkumu.

**Téma: Akční strategie** (Připravenost jednat ve prospěch ŽP)

Tematický okruh: Lidské aktivity a problémy ŽP. Vztah člověka k prostředí.

Znalosti a dovednosti potřebné k jednání s env. nepříznivějším dopadem.

Pochopení vlastní odpovědnosti aktivně se podílet na řešení

environmentálních problémů. Mám znalosti a dovednosti pro odpovědné spotřebitelské chování, znám principy OP, UR.

**Klíčová slova**

Voda v krajině, vodní ekosystém, činnost člověka, hospodaření člověka v krajině, eroze půdy, vsakování vody, meandry, mokřady, zachycení dešťové vody.

**Časová dotace**

Práce se žáky před VP: 1-2 vyučovací hodiny, domácí práce žáků

VP: 45 minut

Práce žáků po VP: po dobu min. 2 týdnů (max. 4 týdnů)

**Časový harmonogram**

<b>A. PŘÍPRAVA ŽÁKŮ NA PROGRAM</b>	<b>20 minut</b>
1. CESTOU SUCHÝCH POTOKŮ (motivační film a pracovní list)	20
<b>B. REALIZACE PROGRAMU VE ŠKOLE</b>	<b>45 minut</b>
1. ÚVOD (evokace tématu a vyhodnocení pracovního listu)	10 min.
2. MALÝ HYDROLOGICKÝ CYKLUS (skupinová práce)	10 min.
3. MEANDR (skupinová práce)	10 min.
4. KRAJINA JAKO ŠKOLNÍ HOUBA (skupinová práce)	10 min.
5. ZÁVĚR (motivace k samostatné práci)	5 min.
<b>C. SAMOSTATNÁ PRÁCE TŘÍDY</b>	-
1. VODA V OKOLÍ ŠKOLY (samostatná práce třídy)	-
2. VYHODNOCENÍ (shrnutí poznatků)	15 min.

# A. Motivační a tematická příprava žáků před VP

---

**Aktivita:** promítání filmu CESTOU SUCHÝCH POTOKŮ (17 min.)

**Cíle aktivity:**

- motivace, vzbuzení zájmu žáků o téma
- poskytnutí vstupních informací k tématu výukového programu

**Pomůcky:**

technické vybavení učebny: PC, připojení na internet, dataprojektor, reproduktory  
pracovní listy (množství podle počtu žáků ve třídě), psací potřeby  
odkaz na film - <https://www.youtube.com/watch?v=OuTkvKQuJms>

**Popis aktivity:**

- učitel žákům krátce představí téma (poukáže na aktuální problémy se suchem a povodněmi) a popíše, co je čeká (příprava na program, výukový program, aktivita po programu)
- učitel žákům rozdá pracovní listy a spustí film CESTOU SUCHÝCH POTOKŮ - SKYFILM Prostějov, 2015, režie: Ivan STRÍTEZKÝ (odkaz na film:  
<https://www.youtube.com/watch?v=OuTkvKQuJms>)
- žáci do pracovního listu doplňují odpovědi na otázky, informace se dozví z filmu
- učitel může se žáky probrat obsah filmu a závažnost tématu, neměl by ale zasahovat do vypracování pracovních listů (radit, napovídat)
- pracovní listy si žáci založí, aby je využili během výukového programu s lektorem

## PRACOVNÍ LIST – CESTOU SUCHÝCH POTOKŮ

Co je důležitým klíčem pro zadržení vody v krajině?

Proč půda v současné době málo zadržuje vodu?

Proč se voda nezadrží v potocích a řekách?

Jaký je význam přirozených vodních toků při povodni?

Jaký je význam přirozených vodních toků v době sucha?

## PRACOVNÍ LIST – CESTOU SUCHÝCH POTOKŮ

(správné odpovědi)

Co je důležitým klíčem pro zadržení vody v krajině?

**(9:52 - orná půda)**

Proč půda v současné době málo zadržuje vodu?

**(10:44 - zhutnění půdy těžkými stroji, nedostatek organické hmoty - humusu, nevhodná orba po svahu dolů, po spádnici – voda steče)**

Proč se voda nezadrží v potocích a řekách?

**(13:27 - napřímení toků, betonové břehy)**

Jaký je význam přirozených vodních toků při povodni?

**(14:55 - zpomalují průtok a umožňují rozliv vody do krajiny)**

Jaký je význam přirozených vodních toků v době sucha?

**(15:00 - zadržují vodu v krajině, přispívají k udržení vlhkosti ve vzduchu)**

# B. VÝUKOVÝ PROGRAM S LEKTOREM

---

## 1. ÚVOD

### Cíle:

- žáci se seznámí s pořádající organizací, lektorem a tématem programu
- evokace problematiky sucha a povodní (příčiny a dopady)

### Pomůcky:

Vybavení učebny: tabule a křída/flipchart a fixy  
obrázek dopadů sucha, obrázek dopadů povodní

**Časová dotace:** 10 minut

### Postup:

- představení lektora a organizace
- seznámení se s harmonogramem programu: délka trvání, aktivity, organizace práce (skupinové aktivity během programu, práce celé třídy na závěrečném projektu), závěrečné vyhodnocení
- seznámení se s tématem programu (ukázat obrázky dopadů sucha a povodní)
- brainstorming k otázce: Jak může sucho a povodně ovlivnit náš běžný život?
- (Odpovědi zapisovat na jednu půlku tabule.)
- brainstorming k otázce: Proč k suchu a k povodním dochází?
- (Odpovědi zapisovat na druhou půlku tabule.)

## 2. HYDROLOGICKÝ CYKLUS

### Cíle:

- žáci vyjmenují základní prvky cyklu vody v krajině
- žáci formulují význam srážek pro zásoby vody v krajině
- žáci odpoví na otázky, týkající se problematiky sucha a povodní

**Pomůcky:** velký plakát se znázorněním hydrologického cyklu, schémata hydrologického cyklu, pracovní list s popisem hydrologického cyklu

**Časová dotace:** 10 minut

### Postup:

- žáci jsou rozděleni do dvojic
- každá dvojice obdrží pracovní list a schéma hydrologického cyklu
- ve schématu hydrologického cyklu jsou jeho jednotlivé části označeny čísly, zároveň jsou tyto části stručně popsány v pracovním listu
- žáci mají za úkol ve vymezeném čase (5 min.) přiřadit čísla ke správným popiskům v pracovním listu
- lektor ukáže žákům plakát s hydrologickým cyklem a společně se žáky jej popíše
- žáci si během popisu hydrologického cyklu kontrolují (případně opravují) odpovědi v pracovním listu
- během popisu cyklu se lektor zaměříme zejména na srážky (jednou z předpokládaných odpovědí z úvodního brainstormingu bude zřejmě nedostatek srážek)
- lektor vede krátkou diskusi k uvedené otázce – Množství srážek zůstává přibližně stejné, ale zvyšuje se množství přivalových dešťů, jejichž voda z krajiny rychle odtéká. Dále ubývá sněhu, který by pomalu odtával a vsakoval se do půdy.
- bude však důležité hledat i další příčiny sucha a povodní – přejděme tedy k dalším aktivitám

### Poznámky, doporučení:

Schémata hydrologického cyklu žáci vrací lektorovi.

Pracovní listy zůstávají žákům, třída dostane plakát s hydrologickým cyklem.



## PRACOVNÍ LIST – HYDROLOGICKÝ CYKLUS

K jednotlivým názvům částí hydrologického cyklu přiřaď odpovídající čísla ze schématu cyklu:

KONDENZACE VODNÍ PÁRY, VZNIK OBLAČNOSTI  
PŘESUN OBLAČNOSTI  
DEŠŤOVÉ SRÁŽKY  
SNĚHOVÉ SRÁŽKY  
LEDOVCE  
VSAK DO PŮDY  
PRAMEN  
VODNÍ TOKY  
POVRCHOVÝ ODTOK  
PODPOVRCHOVÝ ODTOK  
PODZEMÍ VODA  
STOJATÉ POVRCHOVÉ VODY (jezera, přehrady, rybníky)  
MOŘE  
VÝPAR Z VODNÍ HLADINY  
VÝPAR ZE ZEMSKÉHO POVRCHU  
VÝPAR Z ROSTLIN

## PRACOVNÍ LIST – HYDROLOGICKÝ CYKLUS

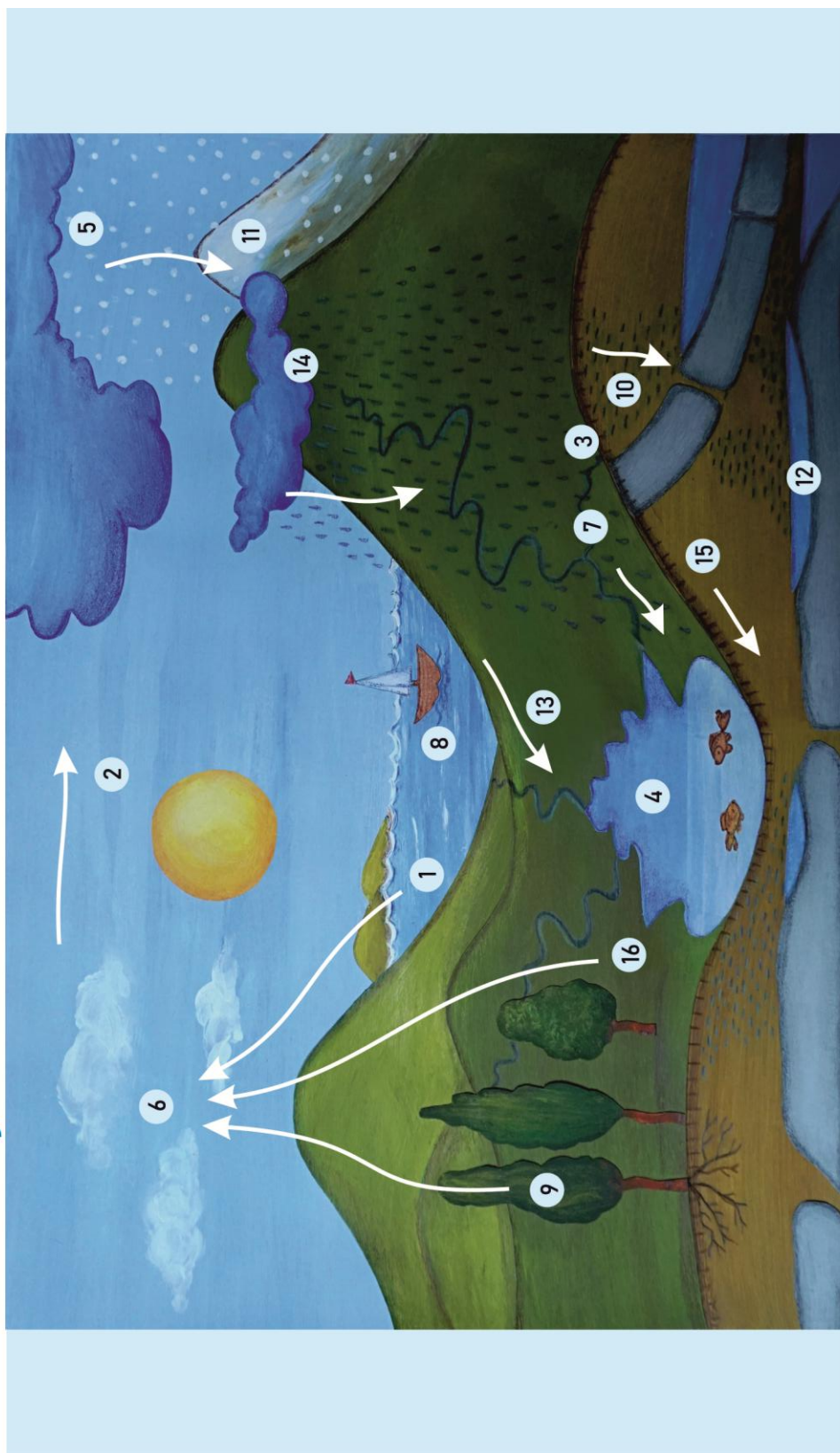
(správné odpovědi)

K jednotlivým názvům částí hydrologického cyklu přiřaď odpovídající čísla ze schématu cyklu:

KONDENZACE VODNÍ PÁRY, VZNIK OBLAČNOSTI - **6**  
PŘESUN OBLAČNOSTI - **2**  
DEŠŤOVÉ SRÁŽKY - **14**  
SNĚHOVÉ SRÁŽKY - **5**  
LEDOVCE - **11**  
VSAK DO PŮDY - **10**  
PRAMEN - **3**  
VODNÍ TOKY - **7**  
POVRCHOVÝ ODTOK - **13**  
PODPOVRCHOVÝ ODTOK - **15**  
PODZEMÍ VODA - **12**  
STOJATÉ POVRCHOVÉ VODY (jezera, přehrady, rybníky) - **4**  
MOŘE - **8**  
VÝPAR Z VODNÍ HLADINY - **1**  
VÝPAR ZE ZEMSKÉHO POVRCHU - **16**  
VÝPAR Z ROSTLIN - **9**

# SCHEMA HYDROLOGICKÉHO CYKLU

## Vodní cyklus



Projekt voda - život v každé kance  
www.liska-evvo.cz | ilustrace: Jarmila Dvořáková

Ministerstvo životního prostředí

Středočeský územní úřad

Středočeský územní úřad

LISKA

### 3. MEANDR

#### Cíle:

- žáci popíší a rozdíl mezi meandrujícím a regulovaným vodním tokem
- žáci vysvětlí význam meandrů a přirozených toků řek při zadržování vody v krajině

**Pomůcky:** korkový podklad, mapky vybraného vodního toku (polovina 19. století a současnost – stejný úsek), provázky, špendlíky, schéma dynamiky vodního toku

**Časová dotace:** 10 min.

#### Postup:

- žáci jsou rozděleni do pracovních skupin (1 skupina – 4 žáci)
- každá skupina obdrží korkový podklad, mapky znázorňující průběh koryta vybrané řeky v polovině 19. století a v současnosti, 2 provázky a krabičku špendlíků
- na korkový podklad žáci za pomoci špendlíků připevní mapky vodních toků
- následně přišpendlují provázky na mapky podle průběhu toků (2 žáci na historickou mapu, 2 žáci na současnou mapu)
- na provázcích vyznačí uzlíkem začátek a konec vodních toků, odšpendlí je a vyznačené úseky porovnájí
- lektor ukáže žákům schéma přirozené dynamiky vodního toku, seznámí je s pojmy: MEANDR (zákrut na vodním toku, vzniká podemíláním jednoho břehu a nanášením usazenin na druhém břehu), Odstavené říční rameno (pozůstatek meandru, který byl usazeninami oddělen od řeky), REGULACE (napřímení, ohrázování a zpevnění koryta vodního toku)
- lektor vysvětlí žákům význam meandrů při zpomalování toku vody v řece – Umožňují rozliv vody v říční krajině a tím snižují a také zpomalují povodňovou vlnu. Podobně jako auto jedoucí po dálnici (regulovaný tok) může jet velmi rychle, tak auto jedoucí v horských zatáčkách (meandrující tok) jede pomalu.
- na závěr mohou žáci na mapách porovnat využití krajiny v okolí řeky v obou obdobích (přechod ke druhé aktivitě)

#### Poznámky, doporučení:

Metodika obsahuje mapky s vybraným úsekem řeky Moravy, lektor (učitel) může, pokud jsou dostupné, využít mapky vodních toků z bližšího okolí školy.

Je lepší, pokud jsou mapky barevné, protože je na nich možné lépe odlišit lesní porosty, louky, ornou půdu a zástavbu.

**MAPKY VODNÍHO TOKU (pracovní verze)**  
v konečné verzi na šířku A4, zalaminovat



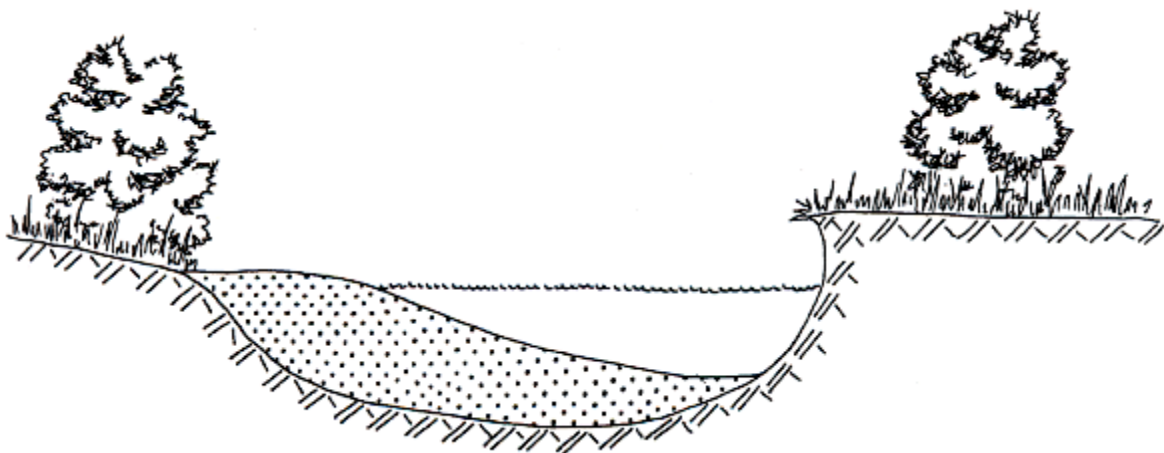
Řeka Morava v Uherském Hradišti – 2020



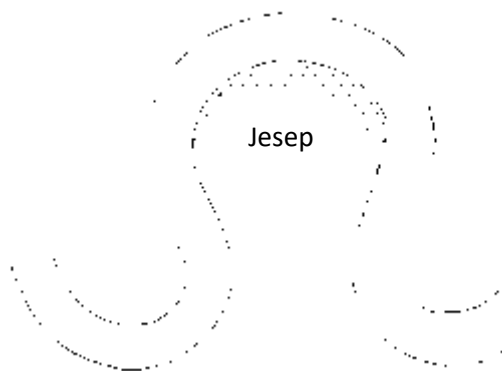
Řeka Morava v Uherském Hradišti – polovina 19. století

## DYNAMIKA VODNÍHO TOKU

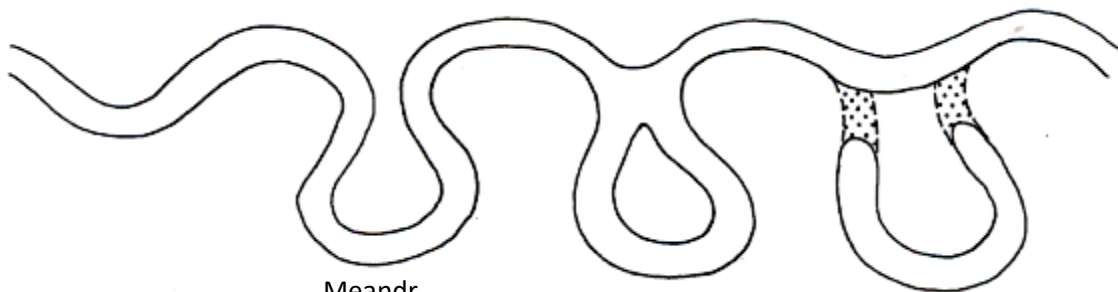
ukázkové schéma (pracovní verze – je potřeba graficky upravit)



Výsep



Jeseň



Meandr

Odstavené  
říční  
rameno

## 4. KRAJINA JAKO ŠKOLNÍ HOUBA

### Cíle:

- žáci popíší rozdíly ve schopnosti zadržovat vodu různými materiály
- žáci vysvětlí roli „zdravé“ půdy pro zadržování vody

**Pomůcky:** ubrus (banner s potiskem hydrologického cyklu), kbelíky na substrát, lopatky, podmisky, dlažební kostky, nádoby na substrát, nádoby na vodu, utěrky, fotografie vydělané plochy, zelené dlažby, velkého lánu s traktorem a krajiny s pestrá strukturou

**Časová dotace:** 10 minut

### Postup:

- žáci jsou rozděleni do trojic
- každá trojice obdrží ubrus, misku, 2 nádoby na substrát, dlažební kostku a tři nádoby na vodu
- žáci rozloží ubrus na lavici a doprostřed položí podmisku
- dva žáci z trojice naplní nádoby substrátem – do jednoho dají pořádně utuženou půdu (ne úplně po okraj) a do druhého půdu smíchanou s dobře rozloženým kompostem (ne úplně po okraj a neutužovat), třetí žák mezitím naplní všechny tři nádoby na vodu
- na misku vedle sebe položí dlažební kostku a obě nádoby se substráty (ukázky povrchů)
- žáci vezmou kelímky s vodou a pozvolna je vylejí na ukázky povrchů a pozorují, jakým způsobem voda odtéká
- žulová kostka znázorňuje dlažbu či jiný zpevněný povrch; utužená půda znázorňuje půdu na poli zhutněnou pojezdy těžké techniky; půda s kompostem znázorňuje kvalitní drobtovitou půdu s množstvím organické hmoty
- žáci mohou na mapách z minulé aktivity (jež mají stále na lavicích před sebou) porovnávat kolik přibýlo zpevněných ploch a jak se změnila struktura zemědělské krajiny (vznik velkých lánů, úbytek remízky a mezí, rozorání luk, vykáčení lesů)
- pokus a pozorování žáků lektor doplní komentářem:

**Povrch 1 (dlažba, zpevněná plocha):** Voda vylitá na dlažební kostku jednoduše oteče pryč, tak jako ze všech zabetonovaných ploch v krajině i ve městě. Beton, asfalt ani kamenná dlažba vodu nezadrží, ta pak odtéká pryč a krajina či městské prostředí se vysušuje. Odtékající voda může při větších srážkách způsobit rychlé naplnění koryta vodního toku, ten se vyleje a zaplaví své okolí – povodně. Jedním z řešení může být perforovaná dlažba na parkovištích nebo sběr odtékající dešťové vody do vodních rezervoárů (viz fotografie).

**Povrch 2 (zhutněná půda bez organické hmoty):** Voda dlouho zůstává na povrchu, tak jako na současných polích v krajině. Než se stihne vsáknout, tak se jí velké množství odpaří nebo po povrchu oteče do vodních toků. Po povrchu odtékající voda odnáší částice půdy (eroze), které se ukládají v korytech řek. Zanesená koryta řek pojmu méně vody, což může vést ke vzniku povodní. Zároveň odtékající voda není využita plodinami, takže i brzy po dešti se může na takovém poli projevit sucho. Součástí řešení je pestrá struktura krajiny (zásakové pásy, remízky, meze) a více organické hmoty (hnůj, kompost, zaorané posklizňové zbytky) v půdě.

**Povrch 3 (půda s množstvím organické hmoty a půdních pórů):** Voda se velmi dobře vsakuje, jen málo jí po povrchu odtéká pryč. Voda vsáknutá do půdy se dostává ke kořenům rostlin, případně může protékat až k zásobníkům podzemní vody. Během vsakování a protékání půdou a podloží se filtruje – čistí. K dobrému vsakování vody přispívá správná struktura půdy (drobtovitá – s množstvím pórů) a také organická hmota, která vodu dlouhodobě váže (nasákne jako houba).

## 5. ZÁVĚR

### Cíle:

- žáci vysvětlí základní pojmy týkající se tématu
- žáci jsou motivováni vypracovat úkol rozvíjející téma

**Pomůcky:** kartičky ke hře kufr, podkladové informace a metodika k vypracování posteru

Časová dotace: 5 minut

### Postup:

- žáci si rychlou hrou „kufr“ zopakují důležité pojmy, které se během výukového programu naučili – OBLAKA, PRAMEN, DÉŠŤ, ŘEKA, MEANDR, REGULACE, ORGANICKÁ HMOTA, SUCHO, POVODEŇ, PŮDA
- lektor žákům sdělí zadání úkolu – vytvořit poster o stavu vodních toků v okolí školy a učiteli předá podkladové informace
- lektor žákům poděkuje za pozornost a rozloučí se

## C. Aktivní práce žáků po výukovém programu

---

### MAPA MÉ KRAJINY - VODA V OKOLÍ ŠKOLY

Samostatná práce třídy – doporučujeme ve dvojicích, nebo skupinovoutřáci.

#### Cíle:

- žáci aplikují obecné informace o problematice do konkrétního prostředí v okolí školy

#### Čas na zpracování:

- 2-4 týdny (podle domluvy mezi lektorem a učitelem)

#### Zadání:

##### DOKUMENTACE VODNÍHO TOKU

- V okolí školy si vyberte vodní tok a zjistěte k němu následující informace:
- Název vodního toku.
- Délka toku (lze využít nástroj měření vzdáleností na odkazu [mapy.cz](http://mapy.cz)).
- Šířka a hloubka koryta a vodní hladiny, případně rychlost průtoku (měřeno v obci, kde se nachází škola).
- Fotografická dokumentace
  - přítoků
  - zdrojů znečištění
  - zásahů do vodního toku (regulace toku, betonové břehy, jezy, zatrubnění, ohrázování, odlesnění)
  - studánek, dalších toků, vodních ploch a nádrží v obci
  - polí, zemědělských ploch, zahrad v okolí vodního toku, co se zde pěstuje
- Práce s mapou - porovnání historického stavu vodního toku (podle historické mapy – viz [mapy.cz](http://mapy.cz)) a současného stavu (podle leteckého snímku – viz [mapy.cz](http://mapy.cz)), uvedení zásadních změn.
- Historie a současnost vodního toku - pokuste se získat historické fotografie vodního toku a pořídít současné záběry ze stejného místa – srovnávací fotografie, co fotografie vypovídají?
- Fauna a flora – zaznamenejte do seznamu, případně fotograficky zdokumentujte rostliny a živočichy, vyskytující se ve vodním toku a jeho bezprostředním okolí.
- Jiný zajímavý údaj či zjištění, např. příklady zadržování dešťové vody v zahradě.

##### VYTVORENÍ POSTERU

Vypracujte poster o vámi dokumentovaném vodním toku. Poster bude mít následující parametry:

- velikost: formát A2 nebo A1
- na horním okraji bude název a tiráž (tiráž obsahuje název školy, třídu, školní rok a jména všech autorů – žáků)
- textová část: text bude členěn na tematické bloky, bude v odrážkách a převážně heslovitý, stručný a přehledný
- obrazová část bude obsahovat fotografie, ručně kreslené obrázky a žáky vytvořenou mapu vodního toku



## **PREZENTACE POSTERU**

Poster vyvěste na chodbě školy, tak aby se s ním mohli seznámit i žáci jiných tříd. Můžete uspořádat prezentaci vašeho projektu v ostatních třídách a uspořádat akci zaměřenou na péči o vodní toky ve vaší obci (např. úklid nepořádku v rámci Dne Země, Uklidíme Česko apod.). Velmi vhodná je také prezentace celého programu formou článku do místního zpravodaje.

## **VYHODNOCENÍ**

Po domluvené době přijede lektor opět do třídy a během krátké návštěvy zhodnotí, okomentuje a fotograficky zdokumentuje vytvořený poster. Zeptá se na to, co žáci o vodním toku zjistili nového, co je překvapilo a podpoří jejich motivaci zajímat se a pečovat o vodní tok i dále (např. školní patronát na částí vodního toku).

# SADA pomůcek VODA V KRAJINĚ, 7. ročník

## Projekt Voda – život v každé kapce

Box plastový uzavíratelný

Tričko tematické pro lektora

Vak/taška s potiskem pro pedagoga s informačními, výukovými a propagačními materiály

Knihy tematické Voda v krajině (Lipka Brno)

**Plakát hydrologický cyklus**

Tematický film Cestou suchých potoků, <https://www.youtube.com/watch?v=OuTkvKQuJms>

Fotografie dopadů sucha a povodní (A3, laminace)	1 sada
Fotografie vydlážděné nebo vybetonované plochy – parkoviště, náměstí (A3, laminace)	1
Fotografie zelené plochy, louka (A3, laminace)	1
Fotografie velkého zemědělského lánu s traktorem (A3, laminace)	1
Fotografie pestré krajiny (A3, laminace)	1
Fotografie ilustrační – pokus s vsakováním vody do půdy	1 + 1
Kbelíky na substrát	2
Korková tabule (40x60 cm)	8
Lopatka, kypřič půdy (drápek)	2+1
Nádoby na vodu – kelímek IKEA/hrníček odměrka	4
Podmiska pod truhlík (ke stojánkům)	4
Provázek	16
Sada špendlíků	4
Sada karet na hru KUFR	1 sada
Stojánek na psací potřeby drátěný = nádoba na vzorky substrátu (4 skupiny, 4 ks/1 skupina)	16
Ubrus igelitový	1
Utěrka na lavice	1