



FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY  
V PLZNI



# Výukový program Zdravá krajina

V jaké krajině žijeme? Aneb výzvy a proměny naší krajiny

**Autoři:**

Bc. Nelly Davidová  
Bc. Eliška Hránková  
Bc. Karel Majer  
Bc. Tereza Poncová

**Koordinátorky a konzultantky:**

RNDr. Iva Traxmandlová, Ph.D.  
Mgr. Petra Vágnerová  
RNDr. Petra Wasková, Ph.D.

**Odborný garant:**

RNDr. Václav Stacke, Ph.D.

## Obsah

Anotace výukového programu .....	2
Cíle výukového programu .....	4
Časová dotace programu .....	4
Přehled všech pomůcek .....	5
1. Tematický blok: Krajina dříve a dnes .....	8
1. Aktivita – Koláž .....	8
2. Aktivita – Před režimem, po režimu .....	10
3. Aktivita – Pohyb vody v krajině .....	12
2. Tematický blok: Současné problémy krajiny .....	14
1. Aktivita – Video .....	15
2. Aktivita – Návrh opatření .....	18
3. Tematický blok: HOSPODAŘENÍ V KRAJINĚ .....	26
1. Aktivita–Videa o historických změnách v hospodaření v krajině.....	26
1. Aktivita pro rozšířenou verzi – Pokus s modelem pole .....	31
2. Aktivita pro rozšířenou verzi – Čím já mohu krajině pomoci.....	33
3. Aktivita pro rozšířenou verzi – Nevhodné zacházení s krajinou .....	35
2. Aktivita – Kolo štěstí, Bingo! .....	39
Návrhy na exkurze pro rozšířenou část .....	47
Odkazy pro hlubší studium .....	49

# Anotace výukového programu

Tento výukový program je součástí projektu Zdravá krajina, který se zabývá stavem krajiny a je zaměřen na témata sucho, eroze, povodně, která nás všechny ovlivňují. Projekt mimo jiné poskytuje možnost konzultací rad a nápadů pro zlepšení stavu naší krajiny. Těchto rad mohou využít jednotlivci i skupiny (více informací o projektu naleznete na <https://www.zdravakrajina.cz>). Výukový program je koncipován jako zastřešující program a cílí na představení krajiny jako komplexního celku. Program je především zaměřen na historii, příčiny, dopady a opatření krajiny. Tyto dílčí problémy jsou žákům představeny v jednotlivých tematických blocích.

Program je složen z celkem čtyř tematických bloků (*Krajina dříve a dnes, Současné problémy krajiny, Industrializovaná krajina, Zemědělská krajina*), které jsou zaměřeny na hydrologické poměry v krajině. Žáci procházejí těmito na sebe navazujícími bloky a postupně prozkoumávají různé podoby krajiny a její změny. Žákům jsou představovány různé přínosy i úskalí, která jednotlivá témata přináší. Pro lepší pochopení žáků, jsou v programu zahrnuty příklady konkrétních situací ze světa i České republiky. Program dále zahrnuje skupinovou a samostatnou práci, interakční a neinterakční hry, video, práci s fotografiemi, práci s textem a plánkem, pracovní listy, texty pro výklad, návod na výrobu modelu a závěrečné opakování. Součástí jsou i tipy na exkurze s žáky, které jsou spojené s tématem zdravé krajiny.

Pracovní listy, texty atd., umístěné v textu metodické příručky *slouží pouze jako náhled*. Materiály *vhodné pro tisk se nacházejí ve složce příloh*, vždy pod označením, které je uvedeno ve výčtu pomůcek pro příslušnou aktivitu. Materiály, které se v programu využívají, ale *není nutné tisknout*, jsou vždy *vloženy v prezentaci*. Ve výčtu pomůcek je vždy uvedeno, na jakém snímku prezentace tyto materiály naleznete. Níže je uveden chronologický přehled všech aktivit, spolu s jejich časovou dotací a potřebnými pomůckami. Každá uvedená aktivita je pak detailněji popsána dále v textu.

Téma zdravá krajina je v RVP G zařazeno do průřezových témat, konkrétně do tématu Environmentální výchova, která jsou klíčová pro rozvoj komplexního pochopení životního prostředí, udržitelnosti a zdraví. Integrací tématu zdravé krajiny do průřezových témat RVP G se nabízí možnost ukázat žákům význam ochrany a péče o naše životní prostředí nejen pro přírodu samotnou, ale i pro zdraví a kvalitu života lidí. Přístup k vzdělávání, který propojuje teoretické znalosti s praktickými činnostmi a pozitivními příklady, může vést k hlubšímu

porozumění a větší angažovanosti žáků v otázkách životního prostředí a udržitelnosti. Průřezové téma environmentální výchova lze zařadit do vzdělávacích oblastí Člověk a příroda, Tématem výukového programu je zdravá krajina a je určený pro žáky středních škol z Plzeňského kraje. Program lze realizovat ve zkrácené, standardní i prodloužené verzi. Standardní délka programu je 120 minut. Rozšířená verze je celodenní a zahrnuje exkurzi a některé další aktivity. Zkrácená verze trvá 45 minut. Ve zkrácené verzi lze použít různé aktivity z tohoto programu, dle individuálních potřeb.

# Cíle výukového programu

- Žák popíše a analyzuje změny v krajině od 20. století po současnost a identifikuje klíčové faktory vedoucí k současným změnám krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák rozumí, jak různé typy hospodaření ovlivňují krajinu (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák si uvědomuje vliv člověka na změny v krajině (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák si uvědomuje dopad změn v krajině na jeho život (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák navrhne opatření, která pomohou zlepšit současný stav krajiny, zaměří se jak na obecnější řešení, tak i na osobní vliv na krajinu (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň syntézy*),
- žák uvede konkrétní příklad opatření v krajině (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák si vytvoří pozitivní vztah k udržitelnému životu (*dle Krathwohla et al. 1964 jde o afektivní cíl*).

## Časová dotace programu

Časová dotace celého programu závisí na zvolení konkrétní varianty. Program lze realizovat v těchto třech variantách:

- zkrácená (45 min)
- standardní (120 min)
- celodenní (cca 6 h)

V přehledových tabulkách níže jsou sepsány aktivity pro jednotlivé varianty programu.

# Přehled všech pomůcek

Projektor, promítací plátno, provádějící prezentace, pracovní list č.1; 2; 3; 4; 5, lepidlo, nůžky, plánec krajiny, kartičky s opatřeními, 25 špejlí, zelený krepový papír, 2 plánky papírového trychtýře, 1 plánec bočních stěn, 2 kartonové desky, tekuté lepidlo /tavnou pistolí, pravítko, tužka, hrací pole pro Bingo!

**Přehledová tabulka pro prodlouženou verzi programu:**

1. Tematický blok: Krajina dříve a dnes				
1.	Koláž	10 min	Prezentace	str. 8
2.	Před režimem, po režimu	10 min	Fotografie, prezentace	str. 10
3.	Pohyb vody v krajině	10 min	Pracovní list č.1- Schéma koloběhu vody	str. 12
2. Tematický blok: Současné problémy krajiny				
1.	Motivační video	15 minut	Motivační video	str. 15
2.	Návrh opatření	25 min	Lepidlo, nůžky, kartičky, plánec krajiny, prezentace	str. 18
<b>3.</b>	<b>Přestávka</b>	<b>15 min</b>		-
3. Tematický blok: Hospodaření v krajině				
1.	Video o hospodaření v krajině	15 min	Video, prezentace	str. 26
2.	Rozšiřující aktivita – Pokus pole	25 min	Model pole	str. 31
3.	Rozšiřující aktivita – Čím já mohu krajině pomoci	Dlouhodobý	Záznamová karta spotřeby vody, prezentace snímek	str. 33
4.	Rozšiřující aktivita – Nevhodné zacházení s krajinou	10 min	Pracovní list č. 2; 3; 4; 5	str. 35
5.	Opakování – Kolo štěstí, Bingo!	15 min	Wordwall, karta na Bingo!	str. 39
6.	Shrnutí	10 min		-
4. Tematický blok: Exkurze				
<b>Celkem</b>		<b>160 min + exkurze</b>		

**Přehledová tabulka pro základní verzi programu:**

1. Tematický blok: Krajina dříve a dnes				
1.	Koláž	10 min	prezentace, text	str. 8
2.	Před režimem, po režimu	10 min	Fotografie, prezentace	str. 10
3.	Pohyb vody v krajině	10 min	Pracovní list č.1- Schéma koloběhu vody	str. 12
2. Tematický blok: Současné problémy krajiny				
1.	Motivační video	10 minut	Motivační video	str.15
2.	Návrhy opatření	25 min	Lepidlo, nůžky, kartičky, plánek, prezentace snímek	str.18
<b>3.</b>	<b>Přestávka</b>	<b>15 min</b>		-
3. Tematický blok: Hospodaření v krajině				
1.	Video o hospodaření v krajině	15 min	Video, prezentace	str. 26
2.	Opakování – Kolo štěstí, Bingo!	15 min	Wordwall, karta na Bingo!	str. 39
3.	Shrnutí	10 min		-
<b>Celkem</b>		<b>120 min</b>		

**Přehledová tabulka pro zkrácenou verzi programu:**

1. Současné problémy krajiny a jejich řešení				
1.	Motivační video	10 min	Video	str. 10
2.	Návrh opatření	30 min	Lepidlo, nůžky, kartičky, plánek, prezentace snímek	str. 18
3.	Shrnutí	5 min		-
<b>Celkem</b>		<b>45 min</b>		

# 1. Tematický blok: Krajina dříve a dnes

**Anotace bloku:** Tento blok se skládá ze 2 aktivit a je koncipován jako obecný úvod do tématu *zdravé krajiny*. Žáci společně s vyučujícím vlastními slovy definují, skrze myšlenkovou mapu a diskusi, pojem *zdravá krajina*. Žáci se seznámí s historickými změnami v krajině, porozumí dopadům těchto změn na současný stav krajiny. Žáci se při práci s pracovním listem seznámí s ideální podobou malého koloběhu vody, který funguje ve zdravé krajině.

## Cíle bloku:

- Žák vlastními slovy vysvětlí pojem *zdravá krajina* (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák správně přiřadí pojmy do malého koloběhu vody (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň syntéza*),
- žák si uvědomuje historické změny v krajině (*dle Krathwohla et al. 1964 jde o afektivní cíl*).

## 1. Aktivita – Koláž

### Cíle aktivity:

- Žák vlastními slovy vysvětlí, co si představí pod pojmem *zdravá krajina* (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák si uvědomuje dopad rozdílných typů hospodaření na krajinu (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*).

### Pomůcky:

- Prezentace

**Čas:** 10 minut

**Postup:** Nejdříve učitel promítne prezentaci s koláží fotografií. Žáci si jí v tichosti prohlédnou a poté učitel žáky vyzve k odpovědi na jeho otázky „*Co mají fotky společného a čím se naopak jednotlivé fotky liší?*“. Žáci odpovídají a učitel vybírá z odpovědí jednotlivé pojmy, které jsou typické pro danou krajinu a zapisuje je na tabuli. Tyto pojmy, slouží jako základ pro tvorbu definice *zdravé krajiny*. Žáci by měli vydedukovat, že *zdravá krajina* je taková, která je stabilní, všechny její složky jsou navzájem propojené a je schopná odolávat negativním vlivům. Učitel kroužkuje klíčové pojmy a spolu s žáky definici *zdravé krajiny* sestaví.

### Pojmy a obsahová jádra k aktivitě:

- **Zdravá krajina** = ekologicky stabilní, všechny složky fungující a navzájem propojené, má vysokou biodiverzitu
- **Biodiverzita** = rozmanitost všech organismů na Zemi

### Otázky:

- Co mají fotky společného?
- Čím se naopak fotky liší?
- Jaké pojmy jsou typické pro danou fotografii/krajinu?
- Který ekosystém je podle vás původní a proč?
- Jaké jsou důvody pro změnu původních ekosystémů?

### Definice zdravé krajiny:

*Zdravá krajina je taková, která je ekologicky stabilní, všechny její složky jsou funkční a navzájem propojené. Zdravá krajina má vysokou biodiverzitu, která vzniká právě díky, funkčnosti a propojenosti půdních, vodních a klimatických složek. Je to prostředí, které harmonicky podporuje rovnováhu mezi lidskými aktivitami a přírodními procesy. Zdravá krajina podporuje udržitelné hospodaření s půdou, vodou a ostatními zdroji.*

### Náhled koláže:



## 2. Aktivita – Před režimem, po režimu

### Cíle aktivity:

- Žák vyjmenuje tři rozdíly ve způsobu hospodaření na fotografiích a porovná je (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň zapamatování a porozumění*),
- žák vysvětlí dopad intenzivního zemědělství na biodiverzitu krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák vlastními slovy vysvětlí důvody současného hospodaření v krajině (důvody pro intenzivní zemědělství) (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák uvede příklady dopadů intenzivního zemědělství na stav půdy, vody, ovzduší (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň zapamatování*).

### Pomůcky:

- Letecké snímky stejného pole před komunismem a po komunismu
- Prezentace

**Čas:** 10 minut

**Postup:** Učitel žákům promítne dva letecké snímky stejného pole. První obrázek je zachycený před komunistickým režimem a druhý po něm. Fotografie zachycují výraznou intenzifikaci v zemědělství, která má negativní vliv na retenci krajiny. Žáci si nejprve v tichosti prohlédnou oba obrázky a následně odpoví na učitelovy otázky.

### Pojmy a obsahová jádra aktivity:

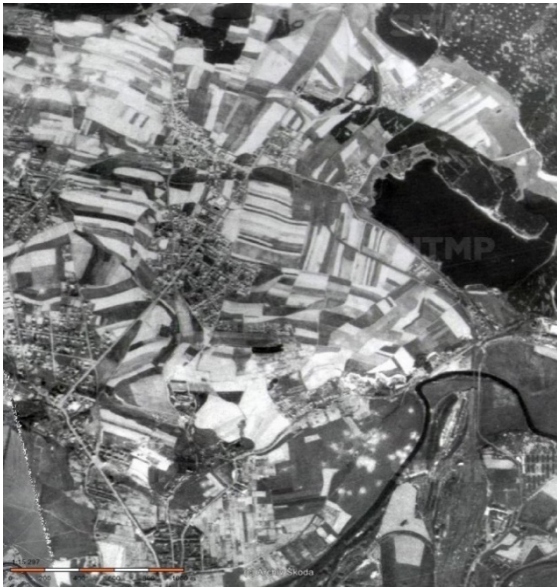
- **Biodiverzita** = rozmanitost všech organismů na Zemi
- **Retence** = schopnost zadržení vody
- **Větrná a vodní eroze půdy** = proces postupného narušování, rozrušování půdy a odnášení jejích částic z povrchu pryč
- **Orba po vrstevnici** = ideální styl orby, který zabraňuje velkému odplavování živin a půdy z polí
- **Orba po spádnici** = špatný styl orby, který podporuje odplavování živin a půdy z polí
- **Meliorace** = odvodňování plochy, např. louky
- **Úrodnost půdy** = schopnost půdy podporovat růst rostlin a produkovat plodiny ve vysoké kvalitě a množství, je závislá na mnoha faktorech např. na množství živin v půdě či pH
- **Hnojivo** = materiál používaný v zemědělství a zahradnictví, který dodává půdě nebo rostlinám živiny, může být organické či anorganické, obvykle obsahují dusík, fosfor a draslík

- **Pesticidy** = materiály určené k ochraně rostlin nebo plodin před škůdci, nemocemi nebo plevele
- **Remízek** = malý lesík nebo skupina keřů v krajině, sloužící jako útočiště pro faunu a zvyšující biodiverzitu
- **Intenzifikace zemědělství** = proces zvyšování produkce na stejné ploše půdy prostřednictvím zvýšeného použití vstupů jako jsou hnojiva, pesticidy a zavlažování, za účelem dosažení vyšších výnosů
- **Extenzifikace zemědělství** = proces snižování intenzity využití vstupů, jako jsou hnojiva a pesticidy, a rozšiřování plochy obdělávané půdy, aby byly udrženy nebo mírně zvýšeny výnosy bez zvyšování environmentálního dopadu
- **Mez** = úzký pruh půdy neobdělávaný nebo zatravněný, oddělující jednotlivá pole nebo pozemky
- **Utuzování (zhutnění) půdy** = proces zvyšování její pevnosti a stabilit, typicky prováděný mechanickým stlačením.

#### Otázky k leteckým snímkům:

- Poznáváte město na mapě?
- Jaký z obrázků se vám líbí víc? A proč?
- Jaké jsou rozdíly v krajině mezi těmito fotkami?
- Myslíte si, že krajina lépe funguje na fotografii č. 1 nebo na fotografii č. 2? Zkuste svůj názor obhájit.
- Odhadněte, z jakého období jsou obě fotky?
- Zamyslete se, kdy došlo k tak velkým změnám krajiny a jaká událost za tím stála?
- Na základě obou fotografií, nastaly podle vás nějaké změny v kvalitě vody, ovzduší a půdy?
- Došlo podle vás na fotografiích ke změně biodiverzity v krajině?
- Myslíte si, že změny v hospodaření s krajinou měly/mají dopad na změnu klimatu? Svůj názor zdůvodněte.

### Náhled fotografií:



Zdroj: <https://gis.plzen.eu/staremapy/>



Zdroj: <https://gis.plzen.eu/staremapy/>

### 3. Aktivita – Pohyb vody v krajině

#### Cíle aktivity:

- Žák vlastními slovy vysvětlí pohyb vody v krajině (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák vlastními slovy vysvětlí pojem retence vody a její význam v lokálním měřítku (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*).

## Pomůcky:

- Pracovní list č. 1 – Schéma koloběhu vody s textem

**Čas:** 10 minut

**Postup:** Žáci dostanou pracovní list s textem a schématem malého koloběhu vody. Žáci doplňují chybějící pojmy do koloběhu vody na základě analýzy textu.

## Pojmy a obsahová jádra aktivity:

- **Evaporace/evapotranspirace** = vypařování z anorganických povrchů a z povrchů rostlin
- **Kondenzace** = přeměna skupenství vody z plynného na kapalné
- **Infiltrace** = vsakování vody do podloží
- **Retence** = schopnost zadržení vody

## Náhled pracovního listu č.1:

Pracovní list č.1 – Schéma koloběhu vody

**1) Na základě přečteného textu doplňte pojmy ve schématu koloběhu vody na vašem pracovním listu. Zaměřte se na identifikaci různých skupenství vody v krajině a popište, jak se voda v těchto skupenstvích pohybuje.**

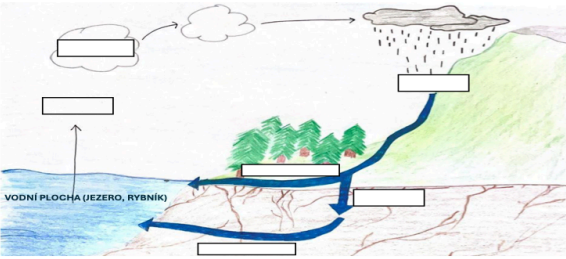
Text 1

Voda je základním stavebním prvkem naší planety a hraje klíčovou roli v udržení zdravé krajiny. Zdravá krajina je taková, která dokáže udržovat bohatou biodiverzitu, podporovat život rostlin a živočichů a zajišťovat čistotu vody a vzduchu. K tomu je nezbytná správná funkce koloběhu vody, jelikož voda představuje základ pro všechny životní procesy.

Voda v krajině představuje dynamický systém, ve kterém se neustále mění skupenství a dochází k pohybu mezi atmosférou, zemským povrchem a podzemím. Evaporace/evapotranspirace představuje přechod vody z kapalného do plynného skupenství, což je důležité pro vznik oblačnosti a atmosférických srážek. Kondenzace je proces, při kterém se vodní pára v atmosféře mění zpět na kapalnou formu, což vede k vypadávání srážek na pevninu. Desublimace, přeměna vodní páry přímo na sníh a led, je klíčová v chladných podmínkách. Infiltrace umožňuje vodě proniknout do půdy a doplnit zásoby podzemní vody, zatímco evapotranspirace, kombinace vypařování z půdy a transpirace rostlin, zpětně přenáší vodu do atmosféry. Tyto procesy jsou nezbytné pro udržení hydrologické rovnováhy v ekosystémech a pro zajištění dostupnosti vody pro různé formy života.

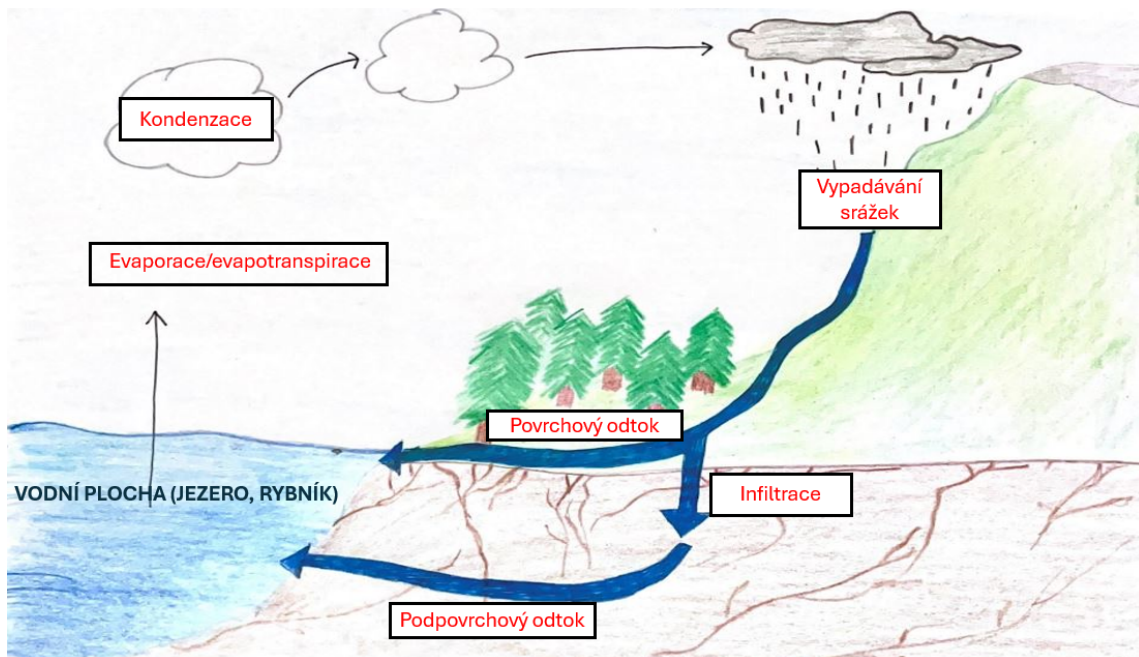
Retence vody v krajině, schopnost půdy a vegetace zadržovat vodu, hraje klíčovou roli v prevenci eroze, zmenšování dopadů povodní a sucha, a podporuje biodiverzitu a produktivitu ekosystémů. Zlepšení retence vody může významně přispět k odolnosti krajiny vůči extrémním povětrnostním jevům a změně klimatu. V lokálním měřítku má retence vody zásadní význam pro zemědělství, pitnou vodu a ochranu před povodněmi. Zadržováním vody v krajině se zvyšuje množství vody dostupné pro rostliny během suchých období, podporuje se návrat vody do podzemních zdrojů a zlepšuje se kvalita vody filtrací přes půdu a vegetaci.

**2) Doplň pojmy z textu do schématu**



The diagram illustrates the water cycle in a landscape. It shows a cross-section of the ground with a blue line representing the water table. On the left, there is a body of water labeled 'VODNÍ PLOCHA (JEZERO, RYBNÍK)'. Arrows indicate the movement of water: evaporation from the water surface, transpiration from trees, condensation in the atmosphere, precipitation as rain, infiltration into the ground, and runoff into the water body. Several empty boxes are placed at key points in the cycle for labeling: one above the clouds, one above the trees, one above the rain, one in the ground where water infiltrates, one in the water table, and one above the water surface.

### Správné řešení schématu:



## 2. Tematický blok: Současné problémy krajiny

**Anotace bloku:** Druhý tematický blok je složený ze dvou aktivit. V první aktivitě budou žáci pracovat s motivačním videem vytipovaných modelových lokalit v Plzni nebo jejím blízkém okolí. Žákům bude představeno několik různých typů krajiny a jejich problémů. Ve druhé aktivitě budou již sami žáci navrhovat konkrétní opatření a aplikovat je. Tato svá rozhodnutí musí podpořit validními argumenty.

### Cíle bloku:

- Žák navrhne a zhodnotí alespoň 5 zlepšujících opatření v krajině (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák si uvědomuje význam zdravé současné krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák vyřeší nevyhovující skutečnost v krajině a vybere zlepšující opatření, které aplikuje do malého koloběhu vody a následně zhodnotí jeho efektivitu (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň zhodnocení*).

## 1. Aktivita – Video

### Cíle:

- Žák uvede alespoň 5 příkladů konkrétních lokalit v Plzni či jejím okolí a uvede, jakým způsobem se podílejí nebo nepodílejí na kvalitě krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák si uvědomuje význam zdraví současné krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*).

**Pomůcky:** Motivační video

**Čas:** 15 minut

**Postup:** Učitel pustí žákům motivační video s vytipovanými lokalitami, které se v různé míře podílejí na stabilitě krajiny. Video doplňuje o výklad týkající se jednotlivých lokalit a jejich vlivu na stav krajiny. Výklad o jednotlivých lokalitách je navržen níže, jedná se o návrh výkladu, učitel s ním může volně pracovat.

### Pojmy a obsahová jádra aktivity:

- **Mikroklima** = klima určité malé oblasti, například jezera nebo lesa
- **Biodiverzita** = rozmanitost všech organismů na Zemi
- **Městská zeleň** = vegetace, která se nachází na území města či obce, zahrnuje parky, zahrady, stromové aleje a malé zelené plochy např. na náměstích
- **Povodeň** = stav, kdy voda přetéká ze svých koryt a dostává se na místa, kde není obvyklá (jako jsou ulice, domy apod.)
- **Stav ovzduší** = kvalita a čistota atmosférického vzduchu v určitém místě a čase, ovlivněná přítomností znečišťujících látek a meteorologických podmínek
- **Retence** = schopnost zadržení vody
- **Meandr** = zákruta na vodním toku, která je vytvořena přirozeným prouděním toku
- **Vodní nádrž** = uměle vytvořená vodní plocha, jejíž voda se používá pro spotřebu lidí, vytváří se nejčastěji zahrazením vodního toku
- **Zelená střecha** = rostlinný kryt budov, který pomáhá s izolací, zadržují dešťovou vodu a poskytuje místo k životu mnoha organismům

### Otázky pro video:

- Jaké území má podle tebe největší/nejmenší retenční schopnost?
- Jaké faktory podle tebe ovlivňují biodiverzitu krajiny?
- Jakým způsobem vegetační pokryv ovlivňuje místní klima?

- Jak ovlivňuje vzhled krajiny psychické zdraví člověka?
- V jakých lokalitách je podle tebe největší zásah člověka do krajiny?

### **Přehled vytipovaných lokalit ve videu a náhled textu k výkladu:**

#### **Vodní plochy:**

*Tůň v Lobezkém parku, rybník v Borském parku, vodní nádrž České údolí, Mlýnská strouha, Pískovna Klatovy*

#### **Podpora biodiverzity**

Vodní plochy poskytují životní prostor pro mnoho druhů rostlin a živočichů, včetně některých, které jsou závislé na mokřadních ekosystémech. Jsou domovem pro řadu vodních organismů, jako jsou obojživelníci, ryby, hmyz a vodní rostliny.

#### **Zachycení uhlíku**

Rostliny a mikroorganismy žijící ve vodních plochách a jejich okolí mohou pomáhat zachytávat uhlík, což přispívá ke snižování množství CO<sub>2</sub> v atmosféře.

#### **Regulace vodního cyklu**

Vodní plochy pomáhají udržovat vodní cyklus tím, že zadržují dešťovou vodu, čímž zpomalují její odtok a umožňují postupnou infiltraci do podzemní vody.

#### **Zmírňování povodní**

Tím, že zadržují dešťovou vodu, mohou vodní plochy pomoci zmírnit riziko povodní v okolních oblastech tím, že absorbují přebytečnou vodu během intenzivních dešťů.

#### **Estetická a kulturní hodnota**

Vodní plochy přidávají krajinnému prostředí estetickou hodnotu a mohou mít i kulturní a historický význam pro místní komunity.

#### **Městské parky a zelené prvky:**

*Borský park, Lobezký park, park na Náměstí Míru, Chodské náměstí, kruhový objezd na Borských polích, travnaté tramvajové pásy na Bolevci*

#### **Regulace klimatu/mikroklimatu**

Zelené prostory pomáhají snižovat teplotu ve městech tím, že poskytují stín a ochlazují vzduch prostřednictvím evapotranspirace, což pomáhá bojovat proti jevu městských tepelných ostrovů.

#### **Podpora biodiverzity**

Městské zelené plochy poskytují životní prostředí pro mnoho druhů rostlin a živočichů, čímž přispívají k zachování a zvýšení městské biodiverzity.

## Zmírňování povodní

Vegetace a půda v zelených prostorech absorbuje dešťovou vodu, což pomáhá snižovat riziko povodní a eroze tím, že se snižuje množství vody, které odtéká do kanalizace a vodních toků.

### Zlepšení kvality ovzduší

Rostliny v městských zelených prostorech produkují kyslík a absorbují znečišťující látky a CO<sub>2</sub>, což přispívá ke zlepšení kvality ovzduší.

### Vodní toky:

Vybetonované koryto řeky Anglické nábřeží, přírodní koryto řeky Bukovec – Kozí bouda, koryto řeky Radbuzy Plzeň – Doudlevice

### Biodiverzita

V přírodním korytě řeky sledujeme podstatně větší biodiverzitu než v případě vybetonovaného koryta. Přírodní koryto představuje úkryt pro řadu organismů.

### Přírozená retence vody/omezená infiltrace vody

Přírodní koryta umožňují infiltraci vody do podzemí, což napomáhá doplňování podzemních vodních zdrojů a zpomaluje odtok vody. Uměle vybetonovaná koryta tuto funkci nemají. Vybetonovaná koryta řek efektivně brání infiltraci vody do podzemí. Betonové dno a stěny koryta zabraňují tomu, aby se voda vsákla do půdy a doplnila podzemní zdroje vody.

### Povodně

Cílem vybetonovaných koryt je často rychle odvést vodu z určité oblasti, což je efektivní pro ochranu proti povodním v urbanizovaných oblastech. Tato rychlost odtoku však znamená, že je málo příležitostí pro retenci vody v korytě nebo jeho bezprostředním okolí. V případě přírodního meandrujícího toku se voda při povodních snadněji rozlije do krajiny a nezpůsobí tak větší povodňovou vlnu.

### Zastavěná plocha:

Borská pole

### Ne/zadržení vody a tepelné ostrovy

Na zastavěných plochách (např. parkovišti nebo výrobních halách) je infiltrace vody do půdy téměř nulová. Dešťová voda je odváděna do kanalizace, odkud odtéká do ČOV. Na parkovištích často najdeme malé ostrůvky se zelení (např. stromy nebo keře). Ty mohou na parkovištích vytvořit stín nebo vyrovnávat mikroklima. Avšak na velkých zastavěných plochách tyto malé plošky celkové mikroklima plochy výrazně neovlivní. Mohou pak vznikat tzv. tepelné ostrovy.

## 2. Aktivita – Návrh opatření

### Cíle aktivity:

- Žák popíše, jak různé prvky územního plánování přispívají nebo naopak zhoršují stabilitu krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák vhodně navrhne a umístí opatření k udržitelnému rozvoji krajiny a své rozhodnutí podpoří argumenty (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění, zhodnocení*).

### Pomůcky:

- Plán krajiny s městem o velikosti A3
- Lepidlo
- Prezentace
- Nastříhané kartičky s vodnými a nevhodnými opatřeními

**Čas:** 25 minut

**Postup:** Učitel rozdělí žáky do skupin po 5–6 členech. Každá skupina dostane plán krajiny města a sadu kartiček s vhodnými a nevhodnými opatřeními k udržení stability krajiny. Úkolem žáků je vybrat ze sady karet konkrétní opatření a nalepit je do mapy na taková místa, aby byla účinná a funkční. Jednotlivé skupiny prezentují své plány a argumentují svá rozhodnutí. Skupiny mají možnost vyjádřit se k rozhodnutí ostatních a vést tak spolu diskusi. Po dokončení prezentací všech skupin, následuje výklad učitele o jednotlivých opatřeních spolu s uvedením jejich plusů a mínusů. Výklad by měl sloužit jako prostředek pro vysvětlení případných nejasností, nebo jako potvrzení či vyvrácení vhodnosti konkrétních rozhodnutí. Na konci aktivity lze uvést příklady dobré praxe z projektu Zdravá krajina (<https://www.zdravakrajina.cz>).

### Obsahová jádra aktivity:

- **Zelená střecha** = rostlinný kryt budov, který pomáhá s izolací, zadržují dešťovou vodu a poskytuje místo k životu mnoha organismům
- **Orba po vrstevnici** = ideální styl orby, který zabraňuje velkému odplavování živin a půdy z polí
- **Orba po spádnici** = špatný styl orby, který podporuje odplavování živin a půdy z polí
- **Větrolam** = řada stromů nebo keřů (či uměle vytvořených zábran) vysazených tak, aby chránily určitou oblast před větrem a snižovaly erozi.

- **Hnojivo** = materiál používaný v zemědělství a zahradnictví, který dodává půdě nebo rostlinám živiny, může být organické či anorganické, obvykle obsahují dusík, fosfor a draslík
- **Remízek** = malý lesík nebo skupina keřů v krajině, sloužící jako útočiště pro faunu a zvyšující biodiverzitu
- **Mez** = úzký pruh půdy neobdělávaný nebo zatravněný, oddělující jednotlivá pole nebo pozemky
- **Stav ovzduší** = pravidla, která říkají, kolik škodlivin smí továrny a auta vypustit do vzduchu, vody nebo půdy
- **Meliorace polí** = zemědělské a technické úpravy prováděné na půdě s cílem zlepšit její kvalitu a zvýšit úrodnost, například odvodněním, zavlažováním nebo přidáváním živin
- **Meandr** = zákruta na vodním toku, která je vytvořena přirozeným prouděním toku
- **Obnovitelné zdroje energie** = přírodní zdroje energie, které se po využití mohou rychle obnovit, jako například sluneční světlo, vítr, voda nebo biomasa
- **Ekoton** = přechodová oblast mezi dvěma různými ekosystémy, kde se mísí charakteristiky obou sousedních biotopů, což vede k větší biologické diverzitě a specifickým ekologickým podmínkám
- **Kořenová čistírna odpadních vod** = je zařízení, které čistí odpadní vody pomocí rostlin, půdy a mikroorganismů, odstraňuje znečištění a umožňuje opětovné využití či vypouštění do životního prostředí
- **Monokultury** = zemědělský systém, ve kterém se pěstuje pouze jediný druh rostliny na velké ploše

## Náhled plánu krajiny:



## Náhled textu k výkladu:

### Tůň

Tůň mají nezanedbatelnou schopnost zadržovat vodu – retenci. To což především funguje jako preventivní opatření ke vzniku povodní a ke zmenšování jejich rozsahu. Tůň pomáhá udržovat stabilní vodní režim v krajině. Tůň zvyšují biodiverzitu rostlin i živočichů v dané krajině. Nemalý význam tůň spočívá i v jejich schopnosti filtrovat vodu, která prochází krajinou, čímž napomáhají zlepšit její kvalitu tím, že zachytávají sedimenty a absorbují škodlivé látky. Voda v tůních může mít vliv na místní mikroklima, například tím, že snižuje teplotní extrém. Tůň hrají důležitou roli ve vodním režimu krajiny a v optimalizaci retence krajiny.

### Vodní nádrž

Vodní nádrže jsou klíčové pro udržitelné hospodaření s vodními zdroji v krajině, poskytují pitnou vodu, zavlažují pole, chrání před povodněmi a podporují biodiverzitu. Také slouží k výrobě hydroelektrické energie a nabízejí rekreační aktivity. Vodní nádrže jsou také nezbytné pro ekonomický rozvoj, ochranu přírody a zajištění zdrojů vody. Vodní nádrže mají i negativní vliv na krajinu, a to v podobě migračních překážek nejen pro vodní organismy.

### Zastavěná plocha

Města mají významný vliv na retenci krajiny, zejména kvůli rozsáhlé urbanizaci a změnám v povrchové úpravě krajiny. Rozšiřování městských oblastí vede k asfaltaci a zpevnění půdy, což snižuje schopnost krajiny absorbovat a zadržovat vodu. To způsobuje zvýšený odtok

povrchových vod a přináší s sebou vyšší riziko povodní. Města často vyžadují rozsáhlé systémy kanalizace a odvodňování, které rychle odvádějí srážkovou vodu pryč z města. To může vést k nedostatku vody v krajině a negativně ovlivňovat podzemní zásoby vody. Výstavba budov, silnic, parkovišť a další infrastruktury mění původní krajinu. Často dochází fragmentaci původních ekosystémů, což má negativní dopad na biodiverzitu a schopnost krajiny zadržovat vodu. Městské oblasti jsou náchylné k vytváření tzv. tepelných ostrovů, což jsou oblasti s výrazně vyššími teplotami než okolní venkovská oblast. Tepelné ostrovy mohou ovlivnit mikroklima a zvýšit výskyt extrémních teplotních událostí. Města produkují různé škodlivé látky, jako jsou znečištěné odpady a emise z dopravy a průmyslu, které negativně ovlivňují kvalitu vody a půdy v krajině. Vzhledem k těmto faktorům je důležité, aby města implementovala opatření pro udržitelné městské plánování a správu, které minimalizují negativní vlivy na retenci krajiny a podporují udržitelný rozvoj. To může zahrnovat zlepšení infrastruktury pro správu dešťové vody, podporu zelených ploch a ochranu přírodních ekosystémů v městském prostředí.

#### Zelené prvky ve městě

Rostliny, stromy a trávničky v městské zeleni mají schopnost absorbovat srážkovou vodu a zadržovat ji ve svých půdách. To snižuje množství vody, která by jinak stékala povrchem a mohla způsobit povodně. Města mohou provádět úpravy zeleně, jako je instalace zelených střech, kolejišť a fasád, dále výsadbu stromů. V místech, kde není možná výsadba zeleně přímo do země, lze využít truhlíky, vertikální záhony nebo přenosné květináče na vzrostlé stromy, které se dají přemísťovat. Všechna tato opatření napomáhají zlepšit retenci krajiny a fungování mikroklimatu. Městská zeleň také přispívá k estetickému vzhledu města a poskytuje lidem místa k odpočinku, rekreaci a relaxaci. To má pozitivní vliv na psychické zdraví obyvatel města.

#### Lesy

Retence lesů záleží na jejich stavu (druhové složení, typ hospodaření, propojenost složek). Pokud je les ve vyhovujícím stavu má vysokou schopnost absorbovat a zadržovat vodu. To snižuje riziko povodní tím, že se zpomaluje odtok povrchových vod. Listí, půda a vegetace lesa zachycují odtékající vodu a zadržují ji. Kořeny stromů a rostlin v lese pomáhají udržovat kompaktnost půdy, která zlepšuje její schopnost absorbovat vodu a snižuje erozi. Lesy přispívají k podpoře podzemních vodních zásob tím, že umožňují pomalou infiltrační cestu srážkové vody do půdy, odkud může postupně pronikat do podzemí. Lesy mohou také sloužit jako filtr, čímž přispívají ke zlepšení kvality vod.

Městská zeleň má významný vliv na retenci krajiny a regulaci vodního režimu v městském prostředí. Některé z hlavních vlivů městské zeleně na retenci krajiny zahrnují:

### Městský park

Parky mají ve městech velice podobnou funkci jako městská zeleň, jen jsou svou rozlohou několikanásobně větší. Celkově přispívají k regulaci mikroklimatu a podpoře retence. Součástí městské infrastruktury by měly být jednoznačně i parky. Jejich zastoupení ve městech by se mělo jen zvětšovat.

### Koryto řeky

Ve městech je velice často k vidění upravené koryto řeky. Tato úprava má různé dopady na retenci krajiny v závislosti na konkrétních úpravách provedených na řece. Pokud jsou koryta např. vybetonována, dojde ke zvýšení odtoku vody a snížení retence krajiny. Voda bude rychleji odváděna z krajiny, což může zvýšit riziko povodní v nižších tocích. Stejný dopad má i betonování břehů nebo odstranění přirozených překážek. Odstraněním rostlin na březích řek zvyšuje riziko jejich eroze. Nicméně, některé revitalizační úpravy mohou stav koryta řeky zlepšit. Například vytvořením meandrujícího koryta s různými hloubkami a hřebeny dochází k obnově retence krajiny.

Důležitým prvkem řeky jsou meandry, které prodlužují délku toku řeky, což zvyšuje kontakt s okolní krajinou a umožňuje větší absorpci a zadržování srážkové vody. Díky delšímu toku má voda více času na infiltraci do půdy a na postupné vstřebávání do podzemních vodních zásob. Meandry vytvářejí více břehů a zvětšují plochu kontaktu řeky s okolní krajinou. To umožňuje větší absorpci srážkové vody do okolního prostředí, zejména pokud jsou břehy porostlé vegetací, která přispívá k retenci vody. Vnitřní oblouky meandrů přispívají k vytváření mokřadních ekosystémů, které slouží jako přirozené nádrže vody. Meandr také zpomaluje a zmenšuje případnou povodňovou vlnu.

## Náhled kartiček s vhodnými a nevhodnými opatřeními:

Zelené střechy	Pytle s pískem	Výsadba zeleně	Dodržení osevních postupů	Budování bazénů
Orba po spádnici	Orba po vrstevnici	Přehrada	Větrolam	Migrační bariéry
Používání umělých hnojiv	Remízek	Betonování břehů a koryt řek	Zalévání pitnou vodou	Mez
Intenzivní zemědělství	Udržování anglického trávníku v parcích	Meliorace polí	Podpora meandrování řeky	Obdělávání polí těžkou technikou
Narovnání koryt řek	Ekofakrmy	Monokultury	Podpora biodiverzity	Používání obnovitelných zdrojů energie
Používání fosilních paliv	Kořenová ČOV	Odlehčovací komory	Výstavba vysokokapacitních parkovišť	Podpora ekotonů
Využívání MHD	Tůně	Kontejnery na tříděný odpad	Extenzivní zemědělství	Nákup lokálních výrobků

## Příklady dobré praxe z projektu Zdravá krajina:

### ZELENÁ STŘECHA TYRŠOVY ZÁKLADNÍ A MATEŘSKÉ ŠKOLY

Zelená střecha přináší ukázkou trendů v moderní architektuře a zlepšuje prostředí školy a jejího bezprostředního okolí. Zelená krytina střechy ochlazuje v horkých dnech budovu a napomáhá zadržování dešťové vody. Na základní i v mateřské škole běží celoroční ekovýchovný program o vodě.



## ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD PŘÍRODĚ BLÍZKÝM ZPŮSOBEM V NEVŘENI

System čišťení odpadních vod prostřednictvím soustavy biologických rybníků (pokud je na daném prostředí z pohledu geomorfologického realizovatelné) je pro malou obec příležitostí vypouštět čistou vodu do vodoteče s relativně nízkými náklady na výstavbu, navíc s rozumnými náklady na údržbu celého systému ČOV a tedy i s minimálním "stočným" pro obyvatele. Počítá se spoluodpovědností a zapojením obyvatel do procesu čišťení vlastních splaškových vod, zároveň však eliminuje riziko spojené s případnými chybami při provozování malých domovních čišťíren. Štěrbínová nádrž je taktéž schopna zadržet havarijní úniky ropných látek např. z autohavárie na odvodňované komunikaci, a to nornými stěnami.

Soustava rybníků je výrazným krajnotvorným prvkem, který na první pohled nepřipomíná obecní čišťírnu. Celý systém včetně příbřežní zeleně kromě schopnosti zadržovat vodu v krajině také celkově vylepšuje životní prostředí v obci a zlepšuje kvalitu vody v toku Třemošná.



## OBNOVA LOCHOTÍNSKÉHO PARKU

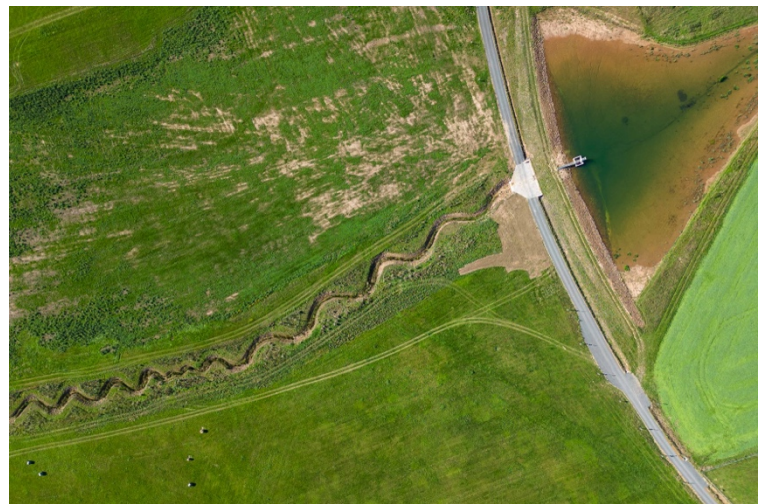
Srážková voda ze zpevněných ploch parku nekončí bez užitku, v kanalizaci ani neeroduje svahy plošným či soustředěným odtokem, ale je sváděna do systému z části navzájem propojených, přírodě blízkých tůní. Ty svým přírodním biotopem výrazně navýšily biodiverzitu i estetiku parku a vylepšily se i jeho vláhové a mikroklimatické poměry. Park jako celek je tak funkčním příkladem principů modrozelené infrastruktury. Tůně jsou navíc při frekventované cestě do

zoologické a botanické zahrady, jejich význam je tak i osvětový, výchovný a vzdělávací.



### KOMPLEXNÍ PROTIPOVODŇOVÉ OPATŘENÍ V K.Ú. TĚCHLOVICE U STRÍBRA

Vodní nádrž pomáhá zadržování vody v krajině a tím zlepšení místních hydrologických poměrů i zvýšení druhové rozmanitosti celé oblasti, a v neposlední řadě je estetickým a krajinotvorným prvkem. Suchý poldr slouží při přívalových srážkách k zadržení vody. Celý komplex opatření se stal příjemným vycházkovým cílem nejen místních obyvatel.



### 3. Tematický blok: HOSPODAŘENÍ V KRAJINĚ

**Anotace bloku:** Tento vzdělávací blok přináší ucelený pohled na hospodaření jako klíčový prvek krajinného rázu a nastiňuje jeho vývoj v průběhu času. Žáci se seznámí s různými historickými přístupy hospodaření v krajině, se způsoby využívání půd a s proměnami, které s nimi přišly. V tomto bloku jsou tyto změny demonstrovány na způsobu hospodaření v období kolektivizace a řešení jejich dopadů v současnosti. Přes porovnávací studie a analýzy se žáci dozvědí, jak politické faktory ovlivňují hospodaření v krajině a péči o ni. Diskutovány budou také současné výzvy, jako je potřeba udržitelného hospodaření, adaptace na změnu klimatu a zajištění potravinové bezpečnosti. Interaktivní přístup a využití aktuálních dat umožní žákům hlouběji porozumět významu zemědělské krajiny pro společnost a ekosystém.

#### Cíle bloku:

- Žák porozumí, jaké negativní dopady má nevhodné hospodaření v krajině na její současný stav a na člověka (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*)
- žák porozumí důvodům intenzivního hospodaření v krajině (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*)
- žák si uvědomuje rozdíly v historický vývoj krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň analyzování*).

#### 1. Aktivita–Videa o historických změnách v hospodaření v krajině

##### Cíle aktivity:

- Žák rozumí rozdílům mezi uvedenými typy hospodaření a dokáže vyvodit jejich klady a zápory (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*)
- žák vyjmenuje alespoň 3 dopady hospodaření v krajině z videa č. 1 na současný stav krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň zapamatování*)
- žák vyjmenuje příklady zlepšujících opatření v krajině (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň zapamatování*).

##### Pomůcky:

- Tři videa o zemědělství
- Prezentace

**Čas:** 15 minut

**Postup:** Učitel pustí žákům tři videa (dle uvedené stopáže) o různých typech hospodaření v krajině. První (černobílé) video, pochází z roku 1984 a jsou na něm demonstrovány nové postupy v přístupu k hospodaření. Druhé video pochází z roku 2019 a pojednává o negativních

dopadech komunistického způsobu hospodaření na současný stav krajiny. Třetí video představuje udržitelný způsob hospodaření a představuje konkrétní zlepšující změny v krajině. Žáci porovnávají, v čem se odpovědi na jednotlivé otázky liší, v čem se shodují a jaké jsou důvody těchto rozdílů. Aktivita je zakončena příklady dobré praxe projektu Zdravá krajina (<https://www.zdravakrajina.cz>). Příklady dobré praxe s krátkým popisem jsou uvedené na jak níže v textu, tak i v prezentaci. Nezapomeňte zapojit žáky do debaty pomocí aktivizačních otázek, které jsou součástí textu.

### **Pojmy a obsahová jádra aktivity:**

- **Větrná a vodní eroze (půdy)** = proces postupného narušování, rozrušování a odnášení částic z povrchu
- **Dešťová voda** = voda vypadávající z atmosféry
- **Intenzifikace zemědělství** = snaha maximalizace výnosů z pěstování plodin nebo chování zvířat na co nejmenším prostoru pomocí různých metod
- **Úrodnost půdy** = schopnost půdy podporovat růst rostlin a produkovat plodiny ve vysoké kvalitě a množství, je závislá na mnoha faktorech např. na množství živin v půdě či pH
- **Hnojivo** = materiál používaný v zemědělství a zahradnictví, který dodává půdě nebo rostlinám živiny, může být organické či anorganické, obvykle obsahují dusík, fosfor a draslík
- **Remízek** = malý lesík nebo skupina keřů v krajině, sloužící jako útočiště pro faunu a zvyšující biodiverzitu
- **Mez** = úzký pruh půdy neobdělávaný nebo zatravněný, oddělující jednotlivá pole nebo pozemky
- **Meliorace polí** = zemědělské a technické úpravy prováděné na půdě s cílem zlepšit její kvalitu a zvýšit úrodnost, například odvodněním, zavlažováním nebo přidáváním živin
- **Ekologické zemědělství** = zemědělský přístup, který klade důraz na udržitelnost a minimalizaci negativního dopadu na životní prostředí.
- **Kolektivizace** = politický proces, při kterém se majetek, obvykle zemědělský, převádí z individuálního nebo soukromého vlastnictví do vlastnictví kolektivu, často za účelem centralizace a kontroly státu.
- **Osevní postupy** = plány a metody, které určují, jaké plodiny se mají pěstovat na určitých pozemcích v daném období. Cílem je optimalizovat výnosy, udržovat půdní plodnost, minimalizovat erozi a podporovat biodiverzitu.

- **Klimatická změna** = dlouhodobé a systematické změny v průměrných podmínkách počasí na Zemi, včetně teploty, srážek, větrů a dalších meteorologických faktorů. Klimatická změna má rozsáhlé dopady na životní prostředí, ekonomiku a lidské společnosti.

### Otázky k videím:

1. Jaká zásadní změna se udála na videu č. 1 v přístupu k hospodaření v krajině?
2. Jak těžká technika ovlivňuje krajinu?
3. Jaké (alespoň 2) prvky nám zůstaly v zemědělské krajině z dob komunistického režimu?
4. Zamyslete se, proč mají dnes povodně ničivější následky než zhruba před 70 až 80 lety?
5. Jaké jsou možnosti pro zlepšení stavu a nápravy?
6. Uveď alespoň 2 důkazy o existenci klimatické změny z videí.

### Odkazy na videa:

- **Způsob hospodaření 1984:** <https://www.youtube.com/watch?v=Fy6cYOTd7oI>  
Stopáž videa: 0:00-2:10
- **Problémy současné krajiny 2019:** <https://www.youtube.com/watch?v=bFscUjPxyLQ>  
Stopáž videa: 0:00-2:00 a 5:00-6:23 (do konce videa)
- **Možnosti nápravy:** <https://www.youtube.com/watch?v=KQCtJzDTKUQ&t=561s>  
Stopáž videa: 6:42-8:20

*Poznámka: videa jsou v prezentaci již sestříhána a není nutné hlídat stopáž*

### Příklady dobré praxe:

#### ALEJ PODÉL PŮVODNÍ POLNÍ CESTY U ÚTUŠIC

Rozdělením velkého půdního bloku se vytvořily podmínky pro omezení účinku eroze, zlepšily se podmínky pro volně žijící živočichy a benefitem je kladné přijetí místních občanů, kteří si vlastními silami vytvořili místo pro trávení volného času.



### POZEMKOVÉ ÚPRAVY V OSADĚ STUDÁNKY U VŠERUB

Rozdělením velkého půdního bloku se vytvořily podmínky pro omezení účinku eroze, zlepšily se podmínky pro volně žijící živočichy a benefitem je kladné přijetí místních občanů, kteří si vlastními silami vytvořili místo pro trávení volného času.



### KOMPLEXNÍ POZEMKOVÉ ÚPRAVY BOLEŠINY

Účelem navrhovaných vodohospodářských opatření je efektivní zadržování a odvedení srážkových vod ze zájmového povodí, zároveň pak snížení odtokové rychlosti z dílčího povodí a tím i zmenšení erozní činnosti. Stavba zároveň přispívá k ochraně obce Bolešiny před velkou vodou.

Díky vybudování polních cest došlo ke zlepšení propustnosti krajiny. Byla zpřístupněna hráz vodní nádrže a poldru a navazující cesta zajistila dosažitelnost místní bažantnice.

Realizovaná opatření mají jednoznačně pozitivní vliv na životní prostředí, došlo ke zlepšení schopnosti krajiny zadržovat vodu a také zlepšení propustnosti krajiny. Celkově se tak zvýšila

ekologická stabilita území. Nezanedbatelná je i krajínovníková funkce celého komplexu opatření.



# 1. Aktivita pro rozšířenou verzi – Pokus s modelem pole

## Cíle aktivity:

- Žák porozumí kladům a záporům různého typu zemědělství (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- Žák vysvětlí dopady rozdílných typů zemědělství na retenci krajiny (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*).

## Pomůcky na výrobu modelu pole:

- 25 špejlí
- zelený krepový papír
- 2 plánky papírového trychtýře
- 1 plánek bočních stěn
- 2 kartonové desky
- tekuté lepidlo /tavnou pistoli
- pravítko
- tužka



## Pomůcky k pokusu s nakloněnou rovinou:

- plastové kelímky
- černý či jinak barevný fix
- balení krupice
- 2 pole



## Postup výroby modelu pole:

1. Z kartonu vystříháme 2 desky o rozměrech 20 cm na 30 cm.
2. Na jedné kartonové desce si na kratších stranách vyznačíme rysky po 2 cm. Na druhé kartonové desce si na delších stranách vyznačíme rysky po 2 cm.
3. Rysky na obou kartonových deskách spojíme tužkou a na čáry nalepíme špejle. Špejle, které přečnívají zastříháme.
4. Smotaný krepový papír si nastříháme na 1 cm a 0,5 cm velké proužky a ty nastříháme na 10 cm řádky. Z řádků vytvoříme kuličky.
5. Kuličky z krepového papíru nalepíme na pole dle obr. 1.

6. Z papíru vystříháme 2 plánky trychtýře a 1 plánek bočních stěn.
7. Boční stěny ohneme směrem k sobě podle přerušované čáry. Polovinu stěny nalepíme na zadní stranu a bok obou kartonových desek podél delších stran.
8. Papírový trychtýř ohneme směrem k sobě podle přerušovaných čar. Nejdelší stranu přilepíme k zadní straně kartonové desky po kratší straně. Křídélky přilepíme trychtýř k bočním stěnám.

#### **Postup pokusu s nakloněnou rovinou:**

1. Plastový kelímek naplníme max. z ½ krupicí a uděláme na něm rysku.
2. Pole nakloníme do úhlu 45° a pod trychtýř umístíme prázdný kelímek.
3. Na nakloněný model pole vysypeme postupně celý obsah 1. kelímku.
4. Pokus provedeme s oběma modely polí.
5. Na konci pokusu porovnáme nachyтанé množství krupice na obou modelech pole a porovnáme množství krupice v kelímcích

#### **Pomůcky k pokusu:**

- plastové kelímky
- černý či jinak barevný fix
- balení krupice
- 2 modely pole

**Postup pokusu:** Plastový kelímek naplníme max. z ½ krupicí a uděláme na něm rysku. Pole nakloníme do úhlu 45° a pod trychtýř umístíme prázdný kelímek. Na nakloněný model pole vysypeme postupně celý obsah 1. kelímku. Pokus provedeme s oběma modely polí. Na konci pokusu porovnáme nachyтанé množství krupice na obou modelech pole a porovnáme množství krupice v kelímcích

#### **Pojmy a obsahová jádra aktivity:**

- **Infiltrace** = vsakování vody do podloží
- **Retence** = schopnost zadržení vody
- **Orba po vrstevnici** = ideální styl orby, který zabraňuje velkému odplavování živin a půdy z polí
- **Orba po spádnicí** = špatný styl orby, který podporuje odplavování živin a půdy z polí

- **Remízek** = malý lesík nebo skupina keřů v krajině, sloužící jako útočiště pro faunu a zvyšující biodiverzitu
- **Mez** = úzký pruh půdy neobdělávaný nebo zatravněný, oddělující jednotlivá pole nebo pozemky

## 2. Aktivita pro rozšířenou verzi – Čím já mohu krajině pomoci

### Cíle aktivity:








- Žák zhodnotí spotřebu vody své domácnosti (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň hodnocení*),
- žák navrhne způsoby, jakými spotřebu vody v domácnosti snížit (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň syntéza*),
- žák zhodnotí dopad svého životního stylu na současnou krajinu (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň hodnocení*).

### Pomůcky:

- záznamová karta pro spotřeby vody
- tabulka s hodnotami

### Náhled tabulky s hodnotami a záznamové karty:








































































#### tabulka hodnot (litry)

sprchování  = 40 l	mytí nádobí v ruce  = 45 l
koupání ve vaně  = 60 l	mytí nádobí v myčce  = 10 l
zubní hygiena  = 1 l	praní prádla  = 40 l
splachování WC  = 3 l	<b>cena za 1 l teplé vody: 1 l = 1,24 Kč</b>

Jméno:  Příjmení:

Období:  Třída:

Škola:

činnost	spotřeba v litrech
sprchování	          
koupání ve vaně	         
zubní hygiena	         
splachování WC	         
mytí nádobí v ruce	         
mytí nádobí v myčce	         
praní prádla	         
celkem	

**Čas:** 5-7 dní

**Postup:** Žák vyplní základní údaje na kartičce. Jméno a příjmení, období, ve kterém svou spotřebu bude zaznamenávat např. 5. – 11.2.2024, adresu školy a třídu, kterou navštěvuje. Do pravého horního rohu může žák umístit svou fotografii. Pro projekt stanovíme 5–7 dní, ve kterých budou mít žáci za úkol sledovat svou spotřebu vody v domácnosti. Pokaždé, kdy žák např. provede zubní hygiena si vybarví jeden puntík u odpovídající činnosti v tabulce. Na konci

období si žáci spočítají, kolik puntíků, resp. litrů vody za dané období spotřebovali. Množství vody mohou žáci přepočítat na koruny. Společně s učitelem žáci vymyslí, jaká opatření by mohla vést ke snížení spotřeby vody v domácnosti. Učitel aktivitu doplní vlastním výkladem.

**Pojmy k aktivitě:** recyklace vody, odpadní voda, šedá voda, černá voda, pitná voda, ČOV, úpravna vody, emisní limity, biodiverzita, recyklace odpadu, pesticidy

**Pojmy a obsahová jádra aktivity:**

- **Odpadní voda** = voda, kterou není možné použít bez předchozího přečištění nebo úpravy, často voda z průmyslu, domácností nebo zemědělství
- **Šedá voda** = odpadní voda, která není tak znečištěná jako odpadní voda ze záchodů, ale není tak čistá jako pitná voda, např. voda z mytí nádobí, prádla, voda z procesu chlazení
- **Černá voda** = voda z toalet, která obsahuje moč, exkrementy, toaletní papír apod.
- **Pitná voda** = voda zpracovaná úpravnou vody
- **ČOV** = zařízení určené pro odstraňování nečistot z městské, průmyslové nebo zemědělské odpadní vody před jejím vypuštěním např. do přírodních vodních toků
- **Úpravna vody** = vzniká zde pitná voda přečištěním vody z ČOV

**Náhled textu k výkladu:**

Příspěvek k udržení zdravé krajiny není jen otázkou velkých rozhodnutí na úrovni vlád nebo mezinárodních organizací. Každý jednatel může svým chováním a každodenními rozhodnutími významně přispět. Zde je několik způsobů, jak toho dosáhnout.

Omezováním množství odpadu a jeho správným tříděním pomáháme snížit potřebu skládek a podporujeme recyklaci. Recyklované materiály vyžadují méně surovin a energie k výrobě nových produktů, což šetří přírodní zdroje a snižuje znečištění.

Používáním šetrných zemědělských a zahradnických praktik, jako je kompostování, střídání plodin, nebo přirozená kontrola škůdců, můžeme podpořit biodiverzitu a zdraví půdy. To pomáhá udržet zdravou krajinu a podporuje místní flóru a faunu.

Šetrným používáním vody, například opravou netěsnících kohoutků, používáním úsporných sprchových hlavice, nebo zavlažováním zahrady v noci nebo brzy ráno, můžeme snížit množství odváděné a znečištěné vody, čímž přispějeme k ochraně vodních zdrojů.

Volbou ekologicky šetrných produktů, jako jsou biologicky rozložitelné čisticí prostředky nebo produkty s ekologickým certifikátem, můžeme snížit množství toxických látek uvolňovaných do životního prostředí.

Preferováním hromadné dopravy, jízdy na kole, chůze, nebo využíváním vozidel s nízkými emisemi, můžeme snížit znečištění ovzduší a emise skleníkových plynů. To má přímý vliv na kvalitu ovzduší a klimatické změny.

Nákupem produktů od místních farmářů a podniků podporujeme udržitelné hospodářské praktiky a snižujeme dopad dopravy na životní prostředí.

### 3. Aktivita pro rozšířenou verzi – Nevhodné zacházení s krajinou

#### Cíle aktivity:

- Žák vysvětlí dopad špatného zacházení s krajinou na lidskou společnost (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň porozumění*),
- žák navrhne opatření, která by mohla pomoci předcházet podobným situacím (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň syntéza*).

#### Pomůcky:

- Pracovní list č.2; 3; 4; 5

**Čas:** 15 minut

**Postup:** Učitel rozdělí žáky do 4 skupin. Každá skupina dostane rozdílný příběh. Úkolem žáků je si příběh pozorně přečíst a odpovědět na otázky, které jsou vztažené k textu. Každá skupina v krátkosti sdělí ostatním, o čem byl jejich příběh a nahlas přečte odpovědi na otázky. Vystřídají se všechny skupiny. Na závěr aktivity učitel shrne, o čem texty byly a uvede, co mají všechny společného – vodu v průmyslu.

#### Pojmy a obsahová jádra aktivity:

- **Průmysl** = sektor ekonomiky zaměřený na výrobu a zpracování surovin do hotových produktů nebo polotovarů, které jsou dále využívány v jiných průmyslových odvětvích nebo jsou přímo určeny koncovým spotřebitelům
- **Toxicita** = míra, jakou látka může být škodlivá pro organismy při vystavení této látce

- **Těžké kovy** = skupina prvků charakteristických svou vysokou hustotou nebo atomovou hmotností, např. olovo, rtuť, kadmium a arzen, jsou často toxické i v malých množstvích a mohou být nebezpečné pro životní prostředí i zdraví lidí
- **Fosilní paliva** = přírodní zdroje energie, které se tvořily z organických materiálů, jako jsou rostliny a živočišné zbytky, po miliony let pod zemským povrchem, hlavními typy fosilních paliv jsou ropa, uhlí a zemní plyn

### **Otázky k textům Nevhodného zacházení s krajinou:**

- Z jakého průmyslového odvětví je text?
- K čemu se konkrétně voda používá v tomto průmyslu (dle textu)?
- Jak hodnotíte zacházení s vodou po jejím použití?
- Jak byste této katastrofě předešli?

### **Náhled pracovních listů Nevhodného zacházení s krajinou:**

#### Jedovatá řeka na našem území

Jednoho podzimního dne roku 2020 se řeka Bečva na východní Moravě proměnila z klidného toku, obklopeného zelení a životem, v smutné dějiště ekologické katastrofy. Tato katastrofa má své kořeny v průmyslovém odvětví, konkrétně ve zpracování chemikálií. Jedná se o odvětví, které hraje klíčovou roli ve výrobě mnoha produktů, jež denně používáme, avšak jeho temnou stránkou je potenciální riziko pro životní prostředí.

V den katastrofy se obyvatelé okolních obcí probudili k pohledu na tisíce mrtvých ryb plavajících na hladině řeky. Celkem na 38 km dlouhém úseku řeky zahynulo více než 40 tun ryb a dalších vodních organismů. Šok a nevěřičnost rychle vystřídal touha po odpovědích. Vyšetřování úniku bylo složité. Podezření padlo na několik průmyslových závodů v okolí, avšak konkrétní zdroj znečištění nebyl ihned identifikován. Policie zahájila vyšetřování případu jako podezření ze spáchání trestného činu poškození a ohrožení životního prostředí z nedbalosti. Zjistilo se, že do řeky uniklo velké množství jedovaté látky, pravděpodobně kyanid. Tato chemikálie je extrémně toxická pro vodní organismy a její účinky jsou devastující.

Ekologická katastrofa na Bečvě ukázala na akutní potřebu lepší regulace průmyslových odpadů a jejich vypouštění do životního prostředí. Místní průmyslový závod jakožto potenciální viník byl nakonec v soudním řízení zproštěn obvinění. Všechny podrobnosti o průběhu této havárie jsou stále zahaleny tajemstvím.

I tak lze říci, že zacházení s vodou po jejím použití v tomto případě je hluboce znepokojivé. Nejenže došlo k nedbalému vypuštění toxických látek do řeky, ale zjevně chyběla i adekvátní prevence nebo kontrolní mechanismy, které by takovou havárii mohly předcházet.

### Smrt k večeři

V malebném městečku Minamata na japonském ostrově Kjúšú žili lidé v úzkém spojení s mořem. Moře jim dávalo jídlo, práci a radost. Mezi místními podniky vynikal jeden velký průmyslový gigant, chemická továrna, která byla hrdým symbolem pokroku a modernizace a pracovních příležitostí.

Nicméně, s postupem času začali místní obyvatelé zaznamenávat zvláštní a znepokojivé jevy. Kočky v Minamatě, které byly milovanými společníky mnoha rodin, začaly projevovat podivné a nekontrolovatelné chování. Skákaly do vzduchu, měly křeče a často končily smrtí v agónii. Místní jim začali říkat "taneční kočky" kvůli jejich nekontrolovaným pohybům, které byly ve skutečnosti projevem těžké otravy. Toto záhadné onemocnění koček bylo prvním indikátorem obrovského problému. Postupně se začaly objevovat podobné příznaky i u lidí – nejprve u dětí a později u dospělých.

Zacházení s vodou po jejím použití v továrně bylo katastrofální. Voda kontaminovaná rtuťí byla bez jakéhokoliv čištění vypouštěna zpět do moře, což mělo devastující důsledky nejen na mořský život, ale i na zdraví a životy místních lidí. Jedovatý kov se začal hromadit v mořském ekosystému, stoupal potravním řetězcem až k lidem, kteří jedli ryby a mořské plody z Minamatského zálivu. Továrna a místní úřady dlouho ignorovaly varování a stížnosti místních obyvatel.

### Černé vlny minulosti

Jedné noci roku 1989 vyplul obrovský tanker jménem Exxon Valdez z přístavu v Aljašském Prudhoe Bay, naložený miliony barelů ropy. Jeho cíl byl jasný: doručit cenný náklad do Los Angeles. Ale co se zdálo být rutinní plavbou po klidných vodách, se brzy proměnilo v jednu z nejhorších ekologických katastrof v dějinách lidstva.

Tento příběh je spojen s odvětvím, které se zabývá těžbou a přepravou ropy – jedním z nejvýznamnějších a zároveň nejkontroverznějších průmyslových odvětví na světě. Ropa, černé zlato, je klíčovou surovinou pro energetiku, chemický průmysl a dopravu, ale její získávání a přeprava sebou nesou obrovská rizika.

Tanker narazil na útes, což vedlo k protržení jeho trupu a vylití značného množství ropy do čistých vod Aljašky. Rozsáhlé množství ropy kontaminovalo moře i pobřeží, což mělo devastující dopad na mořský ekosystém, včetně ryb, ptáků, mořských savců a místních komunit závislých na rybolovu.

Zacházení s vodou – v tomto kontextu s mořským prostředím – po havárii Exxon Valdez je těžké hodnotit jinak než jako katastrofální selhání. Nejenže došlo k úniku ropy, ale i následné čistící a záchranné operace byly nedostatečné a příliš pomalé, což umožnilo ropě rozšířit se a způsobit ještě větší škody. Následná bouře navíc roznesla ropu dále do okolí. Zasažené území odpovídá rozloze čtvrtině celého Česka. Do vody uniklo přibližně 41 milionů litrů ropy v důsledku čehož zahynulo 250 000 mořských ptáků, 2800 vyder mořských a došlo k závažnému poškození populací ryb, jako jsou lososi a sledi, což vážně ovlivnilo místní rybolov.

Havárie tankeru Exxon Valdez a následné ekologické škody nám připomínají důležitost obezřetnosti a přísných regulací nejen v těžbě ropy a jejím transportu, ale i v jejím průmyslovém zpracování, což má význam i pro Česko. Ačkoliv Česko nemá přímý přístup k moři, zpracování ropy v rafinériích a chemických závodech, často umístěných v blízkosti řek, vyžaduje stejnou úroveň pozornosti k preventivním opatřením a ochraně životního prostředí.

### Stačí chvilka a jezero je pryč

Jednoho rána roku 1980 se jezero Lake Peigneur v americké Louisianě stalo středem nečekané a nevídané katastrofy.

Lake Peigneur bylo známo svým poklidným prostředím a bohatým rybím životem, což se rázem změnilo kvůli průmyslovému projektu těžby soli a ropy. Společnost Texaco prováděla na jezeře vrtné práce s cílem najít ropu, zatímco pod jezerem se nacházely rozsáhlé solné doly společnosti Diamond Crystal Salt Mine.

Osudovou chybou bylo, že vrtná hlavička omylem pronikla do jedné z šachet těchto solných dolů. To zapříčinilo, že se do dolu začala vypouštět voda z jezera. To vyvolalo řetězovou reakci. Dolní šachty se začaly pod nápořem vody zvětšovat, až došlo k úplnému zhroucení dna jezera. Ohromný vír pohltil vše, co mu stálo v cestě: ropnou plošinu, lodě, část břehu se stromy a obydlím, dokonce i celý ostrov s botanicou zahradou. Navíc začala do hlubin proudit i slaná voda z nedalekého Mexického zálivu. Ekosystém původně sladkovodního jezera se tak navždy změnil.



- **Povodeň** = stav, kdy voda přetéká ze svých koryt a dostává se na místa, kde není obvyklá (jako jsou ulice, domy apod.)
- **Vodní nádrž** = uměle vytvořená vodní plocha, jejíž voda se používá pro spotřebu lidí, vytváří se nejčastěji zahrazením vodního toku
- **Dešťová voda** = voda vypadávající z atmosféry
- **Zelená střecha** = rostlinný kryt budov, který pomáhá s izolací, zadržují dešťovou vodu a poskytuje místo k životu mnoha organismům
- **Městská zeleň** = vegetace, která se nachází na území města či obce, zahrnuje parky, zahrady, stromové aleje a malé zelené plochy např. na náměstích
- **Mikroklima** = klima určité malé oblasti, například jezera nebo lesa
- **Meandr** = zákruta na vodním toku, která je vytvořena přirozeným prouděním toku
- **Orba po vrstevnici** = ideální styl orby, který zabraňuje velkému odplavování živin a půdy z polí
- **Orba po spádnici** = špatný styl orby, který podporuje odplavování živin a půdy z polí
- **Odpadní voda** = voda, kterou není možné použít bez předchozího přečištění nebo úpravy, často voda z průmyslu, domácností nebo zemědělství
- **Šedá voda** = odpadní voda, která není tak znečištěná jako odpadní voda ze záchodů, ale není tak čistá jako pitná voda, např. voda z mytí nádobí, prádla, voda z procesu chlazení
- **Černá voda** = voda z toalet, která obsahuje moč, exkrementy, toaletní papír apod.
- **Pitná voda** = voda zpracovaná úpravnou vody
- **ČOV** = zařízení určené pro odstraňování nečistot z městské, průmyslové nebo zemědělské odpadní vody před jejím vypuštěním např. do přírodních vodních toků
- **Úpravna vody** = vzniká zde pitná voda přečištěním vody z ČOV
- **Intenzifikace zemědělství** = proces zvyšování produkce na stejné ploše půdy prostřednictvím zvýšeného použití vstupů jako jsou hnojiva, pesticidy a zavlažování, za účelem dosažení vyšších výnosů
- **Extenzifikace zemědělství** = proces snižování intenzity využití vstupů, jako jsou hnojiva a pesticidy, a rozšiřování plochy obdělávané půdy, aby byly udrženy nebo mírně zvýšeny výnosy bez zvyšování environmentálního dopadu
- **Úrodnost půdy** = schopnost půdy podporovat růst rostlin a produkovat plodiny ve vysoké kvalitě a množství, je závislá na mnoha faktorech např. na množství živin v půdě či pH

- **Hnojivo** = materiál používaný v zemědělství a zahradnictví, který dodává půdě nebo rostlinám živiny, může být organické či anorganické, obvykle obsahují dusík, fosfor a draslík
- **Pesticidy** = materiály určené k ochraně rostlin nebo plodin před škůdci, nemocemi nebo plevelely
- **Větrolam** = řada stromů nebo keřů (či uměle vytvořených zábran) vysazených tak, aby chránily určitou oblast před větrem a snižovaly erozi.
- **Remízek** = malý lesík nebo skupina keřů v krajině, sloužící jako útočiště pro faunu a zvyšující biodiverzitu
- **Mez** = úzký pruh půdy neobdělávaný nebo zatravněný, oddělující jednotlivá pole nebo pozemky
- **Meliorace polí** = zemědělské a technické úpravy prováděné na půdě s cílem zlepšit její kvalitu a zvýšit úrodnost, například odvodněním, zavlažováním nebo přidáváním živin
- **Stav ovzduší** = kvalita a čistota atmosférického vzduchu v určitém místě a čase, ovlivněná přítomností znečišťujících látek a meteorologických podmínek
- **Utuzování (zhutnění) půdy** = proces zvyšování její pevnosti a stabilit, typicky prováděný mechanickým stlačením.
- **Obnovitelné zdroje energie** = přírodní zdroje energie, které se po využití mohou rychle obnovit, jako například sluneční světlo, vítr, voda nebo biomasa
- **Ekoton** = přechodová oblast mezi dvěma různými ekosystémy, kde se mísí charakteristiky obou sousedních biotopů, což vede k větší biologické diverzitě a specifickým ekologickým podmínkám
- **Kořenová čistírna odpadních vod** = je zařízení, které čistí odpadní vody pomocí rostlin, půdy a mikroorganismů, odstraňuje znečištění a umožňuje opětovné využití či vypouštění do životního prostředí
- **Monokultury** = zemědělský systém, ve kterém se pěstuje pouze jediný druh rostliny na velké ploše
- **Ekologické zemědělství** = zemědělský přístup, který klade důraz na udržitelnost a minimalizaci negativního dopadu na životní prostředí.

- **Kolektivizace** = politický proces, při kterém se majetek, obvykle zemědělský, převádí z individuálního nebo soukromého vlastnictví do vlastnictví kolektivu, často za účelem centralizace a kontroly státu.
- **Osevní postupy** = plány a metody, které určují, jaké plodiny se mají pěstovat na určitých pozemcích v daném období. Cílem je optimalizovat výnosy, udržovat půdní plodnost, minimalizovat erozi a podporovat biodiverzitu.
- **Klimatická změna** = dlouhodobé a systematické změny v průměrných podmínkách počasí na Zemi, včetně teploty, srážek, větrů a dalších meteorologických faktorů. Klimatická změna má rozsáhlé dopady na životní prostředí, ekonomiku a lidské společnosti.
- **Průmysl** = sektor ekonomiky zaměřený na výrobu a zpracování surovin do hotových produktů nebo polotovarů, které jsou dále využívány v jiných průmyslových odvětvích nebo jsou přímo určeny koncovým spotřebitelům
- **Toxicita** = míra, jakou látka může být škodlivá pro organismy při vystavení této látce
- **Těžké kovy** = skupina prvků charakteristických svou vysokou hustotou nebo atomovou hmotností, např. olovo, rtuť, kadmium a arzen, jsou často toxické i v malých množstvích a mohou být nebezpečné pro životní prostředí i zdraví lidí
- **Fosilní paliva** = přírodní zdroje energie, které se tvořily z organických materiálů, jako jsou rostliny a živočišné zbytky, po miliony let pod zemským povrchem, hlavními typy fosilních paliv jsou ropa, uhlí a zemní plyn

## **Bingo!**

### **Cíle aktivity:**

- Žák přiřadí definici ke správnému pojmu (*dle Blooma 1956 jde o kognitivní úroveň zapamatování*).

### **Pomůcky:**

- hrací pole Bingo!
- tabulka definicí a pojmů
- nabídka pojmů

**Čas: 5 min**

**Postup:** Žák si do každého hracího pole Bingo! zapíše jeden libovolný pojem z nabídky. Celkově žák zapisuje 9 pojmů.

Učitel čte definice jednotlivých pojmů. Buď může učitel pojmy v tabulce vystříhnout, přeložit a losovat z nějaké nádoby, nebo čte učitel definice náhodně.

Žák si spojí definici se správným pojmem a v případě, že má pojem zapsaný v hracím poli si jej škrtně či jinak barevně označí. Pokud má žák zaznamenané tři pojmy vedle sebe vodorovně, svisle či diagonálně zakříčí Bingo! Zaznamenané pojmy učitel zkontroluje a vyhlašuje vítěze či hra dále pokračuje.

### **Pojmy a obsahová jádra aktivity:**

- **Zdravá krajina** = ekologicky stabilní, všechny složky fungující a navzájem propojené, má vysokou biodiverzitu
- **Biodiverzita** = rozmanitost všech organismů na Zemi
- **Evaporace/evapotranspirace** = vypařování z anorganických povrchů a z povrchů rostlin
- **Kondenzace** = přeměna skupenství vody z plynného na kapalné
- **Infiltrace** = vsakování vody do podloží
- **Retence** = schopnost zadržení vody
- **Větrná a vodní eroze (půdy)** = proces postupného narušování, rozrušování a odnášení částic z povrchu
- **Povodeň** = stav, kdy voda přetéká ze svých koryt a dostává se na místa, kde není obvyklá (jako jsou ulice, domy apod.)
- **Vodní nádrž** = uměle vytvořená vodní plocha, jejíž voda se používá pro spotřebu lidí, vytváří se nejčastěji zahrazením vodního toku
- **Dešťová voda** = voda vypadávající z atmosféry
- **Zelená střecha** = rostlinný kryt budov, který pomáhá s izolací, zadržují dešťovou vodu a poskytuje místo k životu mnoha organismům
- **Městská zeleň** = vegetace, která se nachází na území města či obce, zahrnuje parky, zahrady, stromové aleje a malé zelené plochy např. na náměstích
- **Mikroklima** = klima určité malé oblasti, například jezera nebo lesa
- **Meandr** = zákruta na vodním toku, která je vytvořena přirozeným prouděním toku
- **Orba po vrstevnici** = ideální styl orby, který zabraňuje velkému odplavování živin a půdy z polí

- **Orba po spádnicí** = špatný styl orby, který podporuje odplavování živin a půdy z polí
- **Odpadní voda** = voda, kterou není možné použít bez předchozího přečištění nebo úpravy, často voda z průmyslu, domácností nebo zemědělství
- **Šedá voda** = odpadní voda, která není tak znečištěná jako odpadní voda ze záchodů, ale není tak čistá jako pitná voda, např. voda z mytí nádobí, prádla, voda z procesu chlazení
- **Černá voda** = voda z toalet, která obsahuje moč, exkrementy, toaletní papír apod.
- **Pitná voda** = voda zpracovaná úpravnou vody
- **ČOV** = zařízení určené pro odstraňování nečistot z městské, průmyslové nebo zemědělské odpadní vody před jejím vypuštěním např. do přírodních vodních toků
- **Úpravna vody** = vzniká zde pitná voda přečištěním vody z ČOV
- **Intenzifikace zemědělství** = proces zvyšování produkce na stejné ploše půdy prostřednictvím zvýšeného použití vstupů jako jsou hnojiva, pesticidy a zavlažování, za účelem dosažení vyšších výnosů
- **Extenzifikace zemědělství** = proces snižování intenzity využití vstupů, jako jsou hnojiva a pesticidy, a rozšiřování plochy obdělávané půdy, aby byly udrženy nebo mírně zvýšeny výnosy bez zvyšování environmentálního dopadu
- **Úrodnost půdy** = schopnost půdy podporovat růst rostlin a produkovat plodiny ve vysoké kvalitě a množství, je závislá na mnoha faktorech např. na množství živin v půdě či pH
- **Hnojivo** = materiál používaný v zemědělství a zahradnictví, který dodává půdě nebo rostlinám živiny, může být organické či anorganické, obvykle obsahují dusík, fosfor a draslík
- **Pesticidy** = materiály určené k ochraně rostlin nebo plodin před škůdci, nemocemi nebo plevelely
- **Větrolam** = řada stromů nebo keřů (či uměle vytvořených zábran) vysazených tak, aby chránily určitou oblast před větrem a snižovaly erozi.
- **Remízek** = malý lesík nebo skupina keřů v krajině, sloužící jako útočiště pro faunu a zvyšující biodiverzitu
- **Mez** = úzký pruh půdy neobdělávaný nebo zatravněný, oddělující jednotlivá pole nebo pozemky
- **Meliorace polí** = zemědělské a technické úpravy prováděné na půdě s cílem zlepšit její kvalitu a zvýšit úrodnost, například odvodněním, zavlažováním nebo přidáváním živin

- **Stav ovzduší** = kvalita a čistota atmosférického vzduchu v určitém místě a čase, ovlivněná přítomností znečišťujících látek a meteorologických podmínek
- **Utuzování (zhutnění) půdy** = proces zvyšování její pevnosti a stabilit, typicky prováděný mechanickým stlačením.
- **Obnovitelné zdroje energie** = přírodní zdroje energie, které se po využití mohou rychle obnovit, jako například sluneční světlo, vítr, voda nebo biomasa
- **Ekoton** = přechodová oblast mezi dvěma různými ekosystémy, kde se mísí charakteristiky obou sousedních biotopů, což vede k větší biologické diverzitě a specifickým ekologickým podmínkám
- **Kořenová čistírna odpadních vod** = je zařízení, které čistí odpadní vody pomocí rostlin, půdy a mikroorganismů, odstraňuje znečištění a umožňuje opětovné využití či vypouštění do životního prostředí
- **Monokultury** = zemědělský systém, ve kterém se pěstuje pouze jediný druh rostliny na velké ploše
- **Ekologické zemědělství** = zemědělský přístup, který klade důraz na udržitelnost a minimalizaci negativního dopadu na životní prostředí.
- **Kolektivizace** = politický proces, při kterém se majetek, obvykle zemědělský, převádí z individuálního nebo soukromého vlastnictví do vlastnictví kolektivu, často za účelem centralizace a kontroly státu.
- **Osevní postupy** = plány a metody, které určují, jaké plodiny se mají pěstovat na určitých pozemcích v daném období. Cílem je optimalizovat výnosy, udržovat půdní plodnost, minimalizovat erozi a podporovat biodiverzitu.
- **Klimatická změna** = dlouhodobé a systematické změny v průměrných podmínkách počasí na Zemi, včetně teploty, srážek, větrů a dalších meteorologických faktorů. Klimatická změna má rozsáhlé dopady na životní prostředí, ekonomiku a lidské společnosti.

- **Průmysl** = sektor ekonomiky zaměřený na výrobu a zpracování surovin do hotových produktů nebo polotovarů, které jsou dále využívány v jiných průmyslových odvětvích nebo jsou přímo určeny koncovým spotřebitelům
- **Toxicita** = míra, jakou látka může být škodlivá pro organismy při vystavení této látce
- **Těžké kovy** = skupina prvků charakteristických svou vysokou hustotou nebo atomovou hmotností, např. olovo, rtuť, kadmium a arzen, jsou často toxické i v malých množstvích a mohou být nebezpečné pro životní prostředí i zdraví lidí
- **Fosilní paliva** = přírodní zdroje energie, které se tvořily z organických materiálů, jako jsou rostliny a živočišné zbytky, po miliony let pod zemským povrchem, hlavními typy fosilních paliv jsou ropa, uhlí a zemní plyn

## Návrhy na exkurze pro rozšířenou část

*Čistírna odpadních vod Plzeň*

<https://www.vodarna.cz/cistirna-odpadnich-vod/>

Telefon pro objednání: 377 413 623

Jateční 765, 301 00 Plzeň 1-Východní Předměstí

*Úpravna pitné vody v Plzni*

<https://www.vodarna.cz/cistirna-odpadnich-vod/>

Telefon pro objednání: 377 413 335

Maximální kapacita jedné exkurze je 20 osob.

Malostranská 2, 326 00 Plzeň 2-Slovany, Česko

*Hydrometeorologický ústav*

<https://www.chmi.cz/o-nas/organizacni-struktura/pobocka-plzen/zakladni-informace>

Telefon ústředna: 377 256 611

Mozartova 1237/41, 323 00 Plzeň

*Výuková vodní zahrada Bolevecký rybník*

<https://www.facebook.com/vodnizahradabolevak/>

*Spolek Ametyst*

<http://www.ametyst21.cz/>

Telefon: 735 176 581

e-mail: [objednavky@ametyst21.cz](mailto:objednavky@ametyst21.cz)

*Spalovna Chotíkov*

<https://www.zevoplzen.cz/infocentrum>

Telefon: 377 180 125

e-mail: [iveta.cizkova@plzenskateplarenska.cz](mailto:iveta.cizkova@plzenskateplarenska.cz)

Chotíkov 492, 330 17 Chotíkov

*Nevřeňské podzemí - kaolinový důl*

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

Telefon: +420 723 469 874

E-mail: [rezervace@centrumcaolinum.cz](mailto:rezervace@centrumcaolinum.cz)

Nevřeň 136, 330 11 Nevřeň

## Příklady dobré praxe



Pozemkové úpravy Studánky u Všerub  
(<https://www.zdravakrajina.cz/clanky/uzprava-ve-upravy-v-osade-studanky-u-vserub>)



Lobežské louky  
(<https://www.zdravakrajina.cz/clanky/lobezske-louky>)



Meliorace a tůně u Železné  
(<https://www.zdravakrajina.cz/clanky/zelezna-hrazeni-melioraci-a-zrizeni-tuni>)



Obnova cest Mariánské Týnice  
(<https://www.zdravakrajina.cz/clanky/obnova-historicke-cesty-marianska-tynice>)



Vodní nádrž Buček  
(<https://www.zdravakrajina.cz/clanky/vodni-nadrz-bucek>)

# Odkazy pro hlubší studium

## Mapové portály

Změny, které probíhaly v krajině, lze dobře sledovat na ortofotomapách. Tyto mapy jsou snadno dostupné on-line. Pro tento program jsme čerpali zejména z Mapového portálu města Plzně. Zaměřili jsme se na komparaci leteckých snímků ze 40. let 20. století se snímky ze současnosti. Na tomto mapovém portálu lze najít celé spektrum map od 19. století až do současnosti, včetně plánů z II. a III. vojenského mapování. všechny mapové listy jsou přehledně umístěny v pravé nastavitelné liště v záložce “VRSTVY”. Zde si dle svého zájmu vyberete, zda chcete zobrazit letecké snímky, staré plány. Dostupných je mnoho dalších vrstev. Vybranou oblast a vrstvu lze snadno vyexportovat tlačítkem “TISK” (a následně “ULOŽIT”), kde si upravíte vzhled mapy (měřítko, legendu, orientaci na výšku či šířku, ...). Dále doporučujeme prostudovat další mapové portály, například od ČÚZK. Ten se na rozdíl od Mapového portálu města Plzně zaměřuje na celé území České republiky.

*Odkaz na Mapový portál města Plzně:* <https://mapy.plzen.eu/o-gis/nase-projekty/stare-mapy/>

*Odkaz na archiv ČÚZK:* <https://ags.cuzk.cz/archiv/>

## Metodický portál RVP

Metodický portál RVP neustále obnovuje a přidává materiály, které jsou vhodné do výuky. Na on-line stránkách portálu lze pod záložkou “MATERIÁLY DO VÝUKY” vyhledat konkrétní stupeň vzdělávání, předmět, téma v předmětu a dokonce lze upřesnit i speciální vzdělávací potřeby žáků. Po vyhledání vybraných filtrů se zobrazí nahrané metodické listy a materiály pro učitele, které mohou volně používat ve výuce. K tématu Zdravá krajina jsou zde dostupné materiály týkající se například půdy a půdní infiltrace, příčin a dopadů klimatických změn či třídění odpadu.

*Odkaz na Metodický portál RVP:* <https://rvp.cz/>

## Publikace o vývoji krajiny v České republice

V průběhu let bylo vydáno mnoho publikací, které se zaměřují na vývoj krajiny na území České republiky. K hlubšímu studiu doporučujeme knihu Vývoj krajiny v České republice od autorů R. Lokoč, M. Lokočová a M. Kolářová Šulcová. Teto publikace detailně popisuje změny v

české krajině od dob neolitické revoluce až do dob socialismu. V každém období jsou detailně popsány procesy a jevy, které utvářely naši krajinu. Knihu lze stáhnout i v PDF on-line verzi.

Další doporučená publikace se také zaměřuje na vývoj krajiny v České republice, konkrétně se dotýká tématu životního prostředí. V knize *Životní prostředí České republiky : vývoj a stav do konce roku 1989* od Bedřicha Moldana se autor detailně zabývá jednotlivými složkami přírody včetně člověka a jeho činností a vlivu na životní prostředí. Autor se v publikaci dostává i k regionalizaci, kde kvalitu životního prostředí řeší na úrovních okresů, krajů a celého území státu. Na stejné téma vydali v roce 2005 autoři Bízková a kol. publikaci s názvem *Životní prostředí v České republice 1989 - 2004*. Tato kniha je taktéž dostupná v PDF on-line verzi.

Biologické hledisko české krajiny řeší J. Sádlo a D. Storch v publikaci *Biologie krajiny : biotopy České republiky*. Autoři se zde dotýkají celé řady biotopů, kde se vyskytují na území České republiky. Mimo jiné se zabývají i postavení České republiky v rámci celé Evropy a světa, zkoumají například geologii, klima či reliéf.

*Odkaz na publikaci Vývoj krajiny v České republice:*

[http://www.lowaspol.cz/\\_soubory/KR\\_kniha.pdf?fbclid=IwAR08UUmJkxeW7ofAP-FbKwsnIz86\\_Zua3S9OIvsh-eo0ceydtmYmYxcGBiw](http://www.lowaspol.cz/_soubory/KR_kniha.pdf?fbclid=IwAR08UUmJkxeW7ofAP-FbKwsnIz86_Zua3S9OIvsh-eo0ceydtmYmYxcGBiw)

*Publikace Životní prostředí České republiky : vývoj a stav do konce roku 1989:*

MOLDAN, Bedřich, 1990. *Životní prostředí České republiky: vývoj a stav do konce r. 1989*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0292-8.

*Odkaz na publikaci Životní prostředí v České republice 1989 - 2004:*

[https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2019/07/Zivotni\\_prostredi\\_v\\_CR\\_1989%E2%80%932004.pdf](https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2019/07/Zivotni_prostredi_v_CR_1989%E2%80%932004.pdf)

*Odkaz na publikaci Biologie krajiny : biotopy České republiky:*

SÁDLO, Jiří a David STORCH, 2000. *Biologie krajiny: biotopy České republiky*. Vyd. 2. Praha: Vesmír. ISBN 80-859-7731-1.

**PROJKT ZDRAVÁ KRAJINA**