

## Geovědy pro environmentální vzdělávání

Geologie pro výuku přírodopisu, biologie a zeměpisu na ZŠ a SŠ

# Znečištění podzemních vod



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU

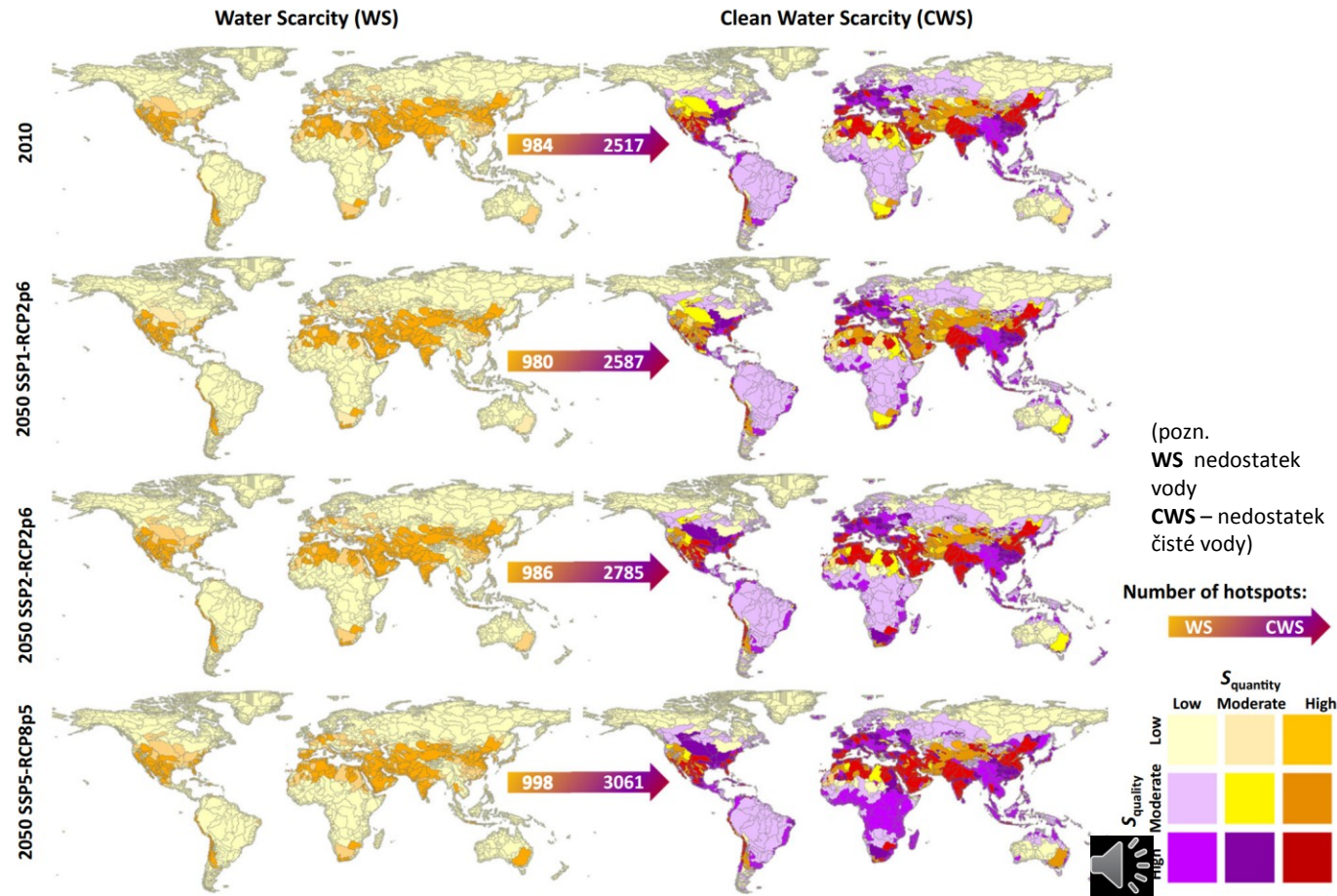


NÁRODNÍ  
PLÁN OBNOVY

MSMT  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# Růst spotřeby a znečištění vody

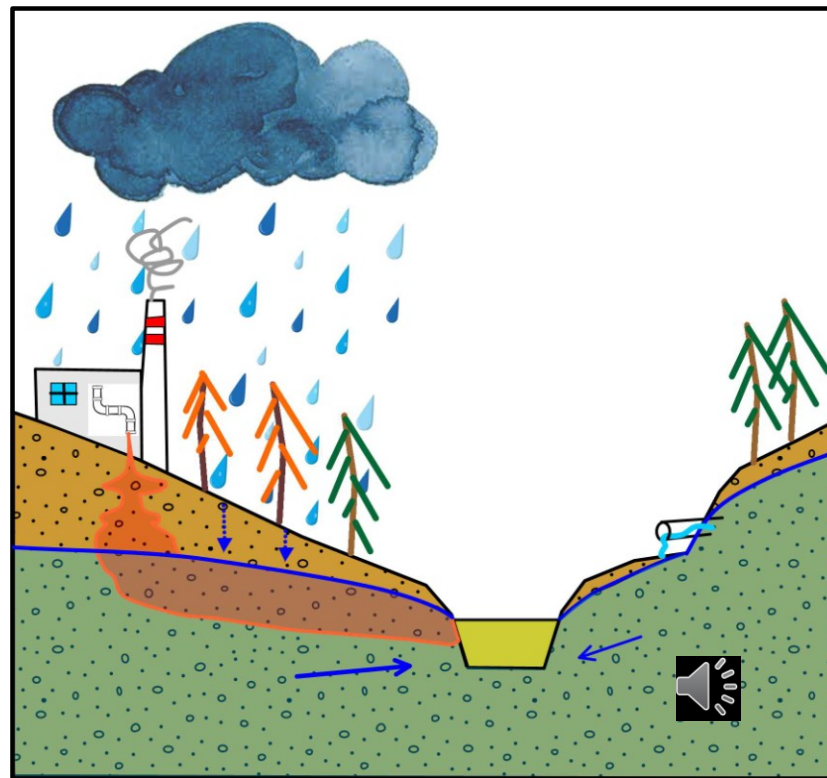
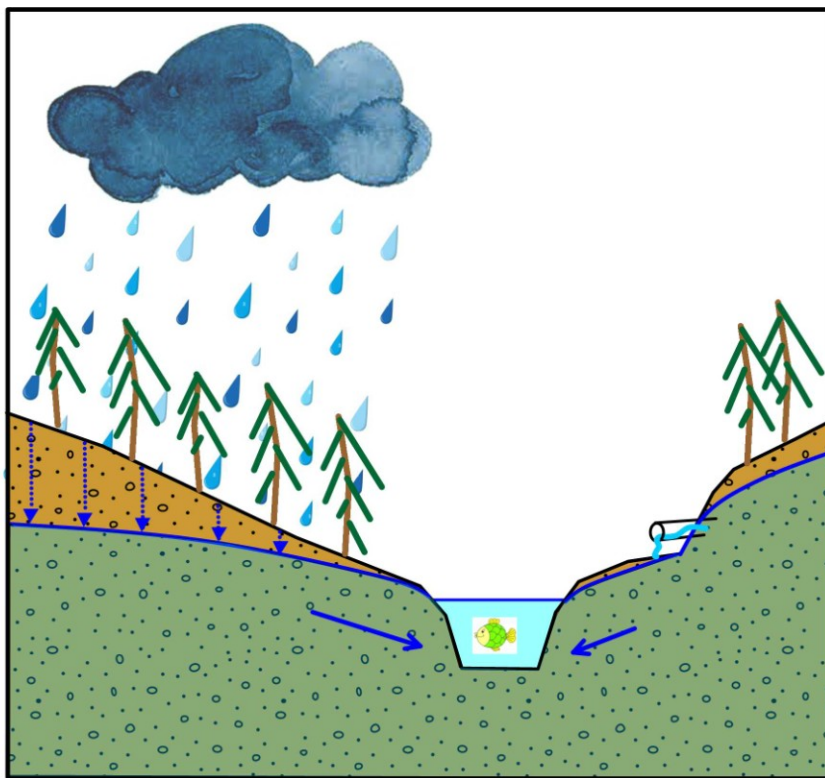
- růst spotřeby vody a růst znečištění vody
- rok 2050 - 3 mld obyvatel bude čelit nedostatku pitné vody



Wang, M., Bodirsky, B.L., Rijnveld, R. *et al.* A triple increase in global river basins with water scarcity due to future pollution. *Nat Commun* 15, 880 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-44947-3>

# Znečištění podzemních a povrchových vod

Kontaminace podzemních → povrchových vod



# Zdroje znečištění vod

- zemědělství – hnojiva, pesticidy
- průmysl – těžba, výroba, skladování a skládky, doprava
- odpadní vody – splašky, léčiva



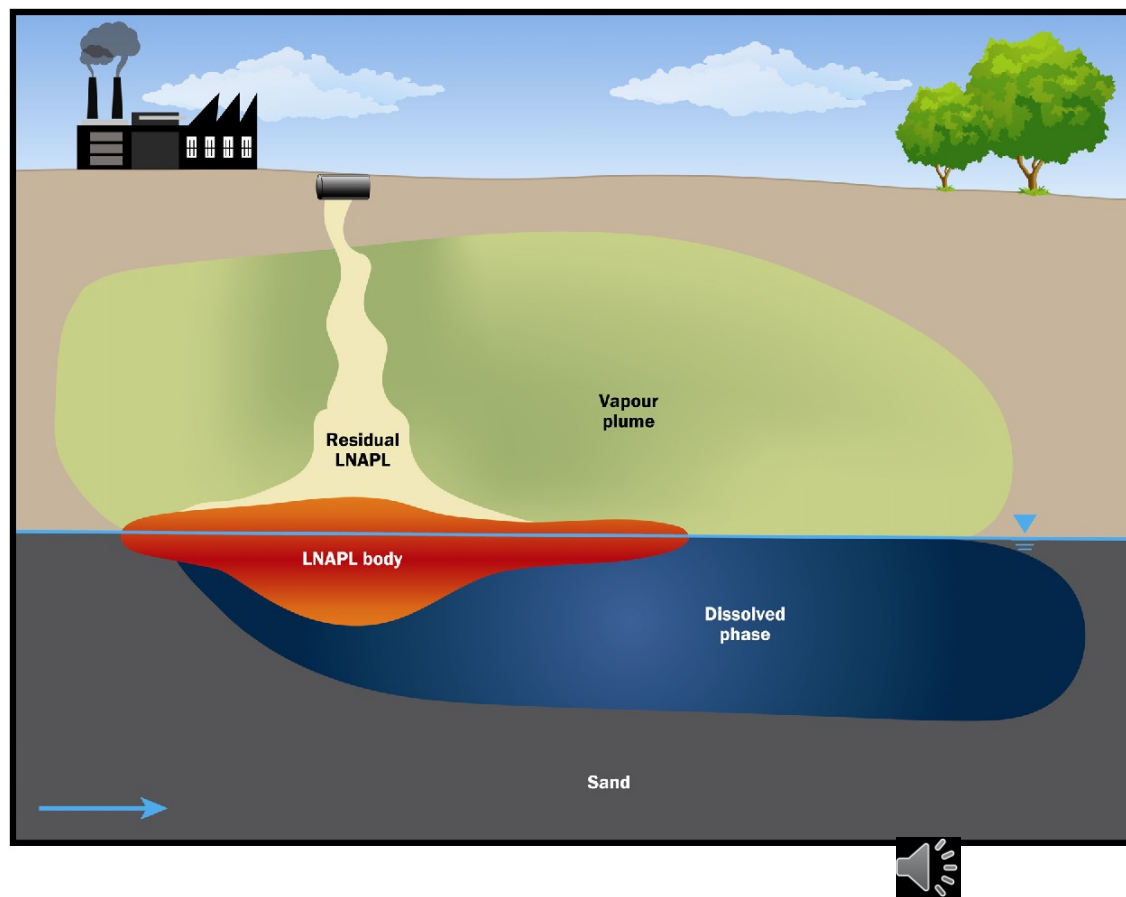
# Znečištění horninového prostředí

## Mobilní forma kontaminantů

- rozpuštěné látky
- volná fáze
- plynná fáze – půdní vzduch

## Imobilní forma kontaminantů

- sorbovaná kontaminace
- půdní reziduum



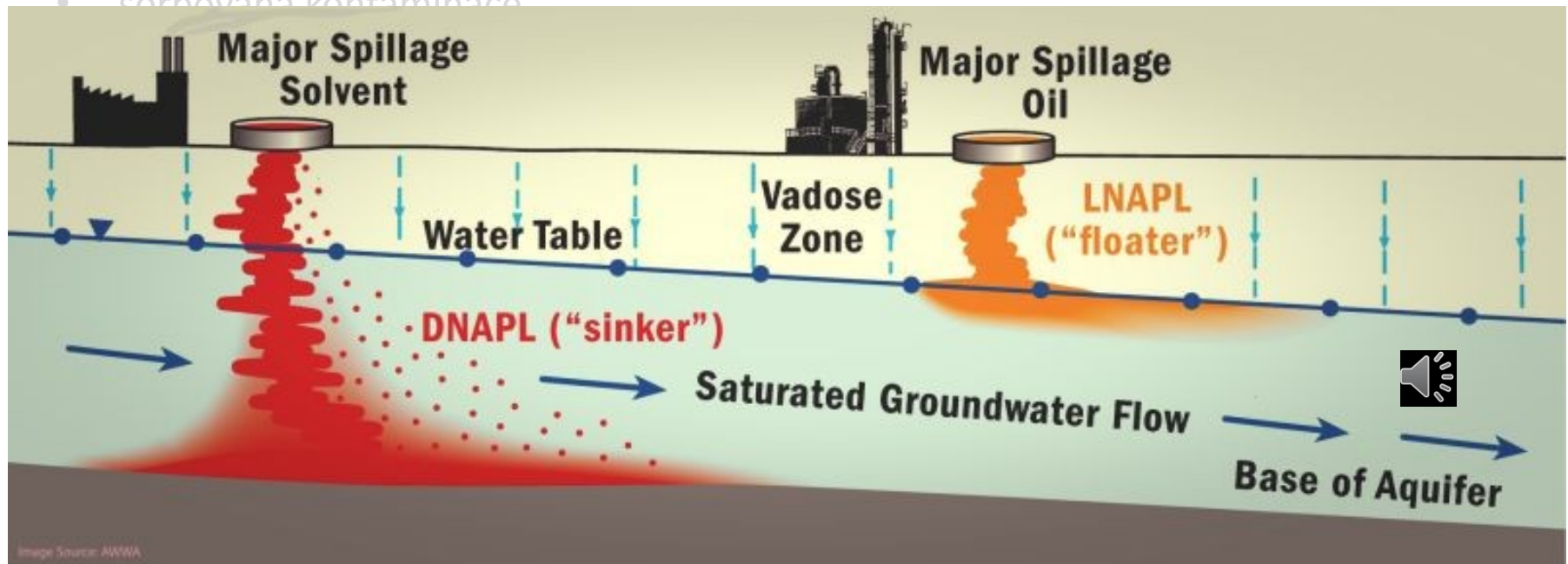
# Znečištění horninového prostředí

## Mobilní forma kontaminantů

- rozpuštěné látky
- volná fáze (DNAPL a LNAPL)
- plynná fáze – půdní vzduch

## Imobilní forma kontaminantů

- sorbovaná kontaminace



# Znečištění vod zemědělstvím

- nejrozšířenější původ kontaminantů
- hnojiva – dusičnany
- pesticidy

## Biopaliva

- plodiny náročné na vodu – 1L biopaliva = 2500 L vody
- biodiesel – výroba z olejů řepky, slunečnice, cukrová řepa, EU – největší výrobce
- bioetanol - kvašení kukuřice, cukrové třtiny, nebo výroba z celulózy stromu a trávy, největší výrobce Brazílie – vypalování pralesních ploch, stejně tak jv. Asie
- pokud biopaliva mají v roce 2030 zajistit 5 % silniční dopravy stoupne spotřeba vody v zemědělství nejméně o 20 %
- produkce biopaliv zvyšuje znečištění vod hnojivy a pesticidy
- kukuřice – nároky na dusíkatá hnojiva (výroba z ropy), odsávání živin z půdy a zvýšená eroze



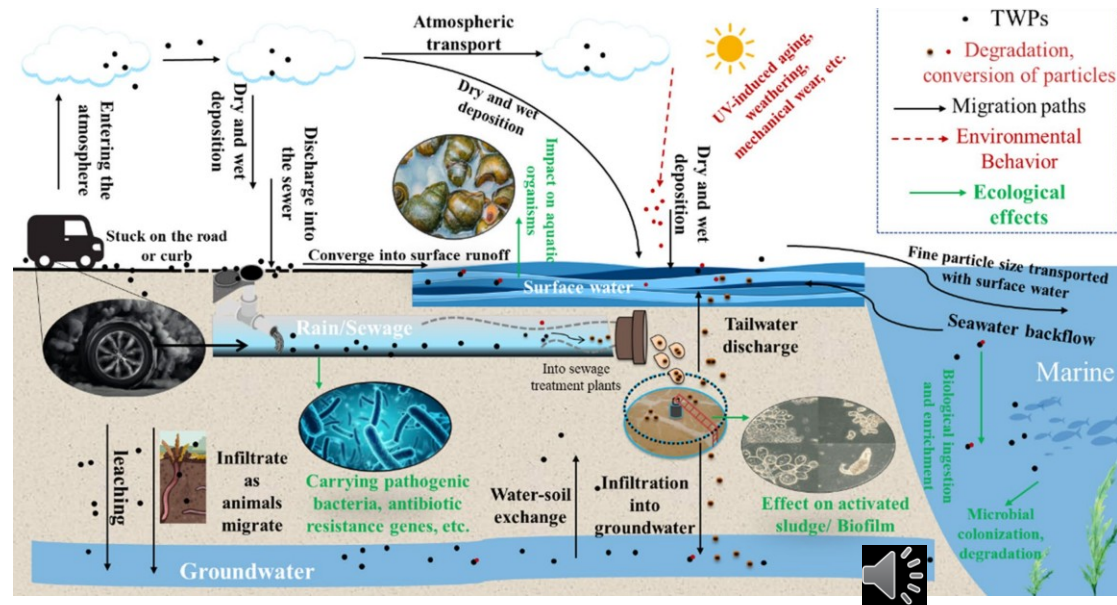
př. USA 40 % kukuřice pěstováno pro výrobu biopaliv (celosvětově 10 % kukuřice)

Abyste auta v USA jezdila na ethanol z kukuřice muselo by proto být využito 97 % celého území.



# Znečištění vod mikroplasty

- částice < 5 mm
- významná část pochází z otěru pneumatik, př. EU 500 000 tun/rok
- otěr z pneumatik tvoří 28 % mikroplastů v oceánech
- otěr dalších plastových produktů – textil aj.
- znečištění odpadních vod (pračky, sušičky)
- kontaminace povrchových a podzemních vod, akumulace v oceánech
- ohroženy zejm. krasové kolektory – (25 % globálních zdrojů podzemní vody)
- př. krasové oblasti v Illinois USA – až 15 částic mikroplastů na L vody – vlákna, doprovázeno fosfáty, chloridy, triclosanem (mýdla, zubní pasty, deodoranty apod.) → původ ve vypouštění septiku





# Znečištění vod léčiv

- významný zdroj znečištění zejm. povrchových vod
- antibiotika, analgetika, protizánětlivé léky, psychofarmaka, steroidy, hormony (antikoncepce), produkty osobní péče (parfémy, opalovací přípravky, repelenty proti hmyzu, mikroperličky - mýdla a antiseptika - antibakteriální účinek)
- odpadní vody s léčivy
- zasakování odpadních vod



# Znečištění u vybrané lokality

- **Systém evidence kontaminovaných míst** <https://www.sekm.cz/portal/>
- zřízený Ministerstvem životního prostředí ČR
- nezbytná registrace a přihlášení pro zobrazení detailu lokality
- popis, vymezení kontaminace, fotky, seznam odborných zpráv aj.

The screenshot displays the SEKM 3 web application interface. At the top left, the logo 'SEKM 3' is visible. Below it, the user status is 'Uživatel bez zvláštních práv'. A navigation menu on the left includes options like 'Lokality', 'Vyhledávání', 'Vyhledávání mapa', 'Filtrování', 'Analytická data', 'Novinky', and 'Manuál'. The main content area features a map of Brno with a red circle around a search icon in the top-left corner. A red arrow points from this icon to a blue rectangular area on the map. A white popup window is open over this area, containing the following text: 'Brno Ponava – býv. areál AČR Štefánikova (Jaselská kasárna)', 'Úkol: OERES', 'Stav záznamu: schváleno', and a 'Zobrazit detail' link. The map also shows labels for 'LABOVŘESKY', 'VEVEŘÍ', 'PONAV', and 'ČERNÁ POLE'. A speaker icon is located in the bottom right corner of the map area.