

Voda a klimatická zmena

Informačná brožúra
pre neformálne vzdelávanie
na školách s príkladmi aktivít



Autorky: Ing. Zuzana Gallayová, PhD.
Mgr. Mária Horváth Sendecká

Vydavateľ: Mestská časť Bratislava-Nové Mesto

Počet strán: 28

Grafická úprava: Mgr. Svetozár Šomšák

Jazyková korektúra: Mgr. Barbora Babicová



<https://education4tomorrow.eu/sk/>

ISBN 978-80-69046-12-2

Za spoluprácu ďakujeme: Mgr. Slavomíra Kutarňová (Základná škola s materskou školou, Cádrova 23, Bratislava); Mgr. Zdenka Petrovičová, Mgr. Romana Filkusová, Mgr. Alexandra Kováčová (Základná škola s materskou školou, Jeséniova 54, Bratislava); Mgr. Angelika Hluchá (Základná škola s materskou školou, Sibírska 39, Bratislava); Mgr. Alžbeta Križanová, Mgr. Patrícia Kolesárová, Mgr. Klaudia Kupči (Základná škola s materskou školou, Za kasárňou 2, Bratislava); Ing. Marta Jonášová, Ing. Boris Morvay (Mestská časť Bratislava-Nové Mesto)

Bezplatná publikácia.

Za obsah publikácie nesú výhradnú zodpovednosť autorky a neodráža oficiálne stanovisko Európskej únie.

Bratislava, december 2024



Publikácia je súčasťou projektu s názvom „Education for Tomorrow SK-AT“, kód projektu: 404401DJQ2, ktorý prijímateľ/vydavateľ implementuje v rámci Programu Interreg VI-A Slovenská republika – Rakúsko 2021 – 2027 s podporou Európskej únie z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Klimatická zmena.....	4
3. Voda v škole	6
4. Voda na školskom dvore.....	9
5. Voda v meste	12
6. Inšpirácie zo Zelených škôl.....	16
7. Zaujímavosti o vode.....	27
8. Prílohy	28

VYSVETLIVKY



INFOBOX/INŠPIRÁCIA



AKTIVITA



PRACOVNÝ LIST



TIP



ZOZNAM

1. Úvod

Na aktuálnosť a naliehavosť problémov životného prostredia reagujú školy poskytovaním formálneho aj neformálneho vzdelávania. Neformálne vzdelávanie, realizované na školách prevažne krúžkovou činnosťou, prispieva k všestrannému rozvoju žiakov vrátane zručností pre 21. storočie.

V rámci projektu „Education for Tomorrow SK-AT“ podporuje Mestská časť Bratislava-Nové Mesto ako jeho partner vzdelávacie aktivity realizované formou krúžkovej činnosti malých skupín žiakov (6 – 8 detí v jednej skupine) pod vedením lektoriek, ktoré zabezpečujú praktické neformálne vzdelávanie žiakov 1. a 2. stupňa základných škôl.

V nadväznosti na Koncept školských programov (<https://education4tomorrow.eu/sk/>) sme spracovali pre uľahčenie práce lektoriek predkladanú informačnú brožúru. Každá kapitola obsahuje základné informácie potrebné k vybranému tematickému okruhu s tipmi na aktivity či pracovnými listami. Sú spracované tak, aby lektorka na základe veku detí, ale najmä poznania záujmu detí, ich preferencií aj ich temperamentu vybrala vhodnú aktivitu aj jej smerovanie.

2. Klimatická zmena

Na základe dlhodobých meraní vedci zistili, že sa mení globálna teplota Zeme. Za uplynulých 150 rokov došlo k jej zvýšeniu o približne 1 °C. Možno sa nám táto hodnota zdá nízka, ale predstavme si teplotu zdravého človeka, ktorému sa zvýši teplota. Čo sa s ním deje? Potí sa, má zimnicu, bolesti hlavy, svalov a pod. Telo vtedy nefunguje tak, ako keď je zdravé – normálne fungujúce. Podobne je to so Zemou. Pri zvýšenej teplote nefungujú procesy ako zvyčajne. Proces otepľovania Zeme nie je rovnomerný, niektoré miesta sa otepľujú rýchlejšie (napr. Arktída) a výraznejšie ako iné. Dôsledkom zmeny teplôt na Zemi sú extrémne prejavy počasia – intenzívne zrážky spôsobujúce povodne, silné búrky, vietor mohutnej sily, topenie ľadovcov zvyšujúce hladinu morí. Mení sa priebeh ročných období a charakter počasia – pribúda počet dní s maximálnou dennou aj nočnou teplotou, pribúda počet tropických dní v našich podmienkach. Zmeny priebehu počasia si môžeme so žiakmi overiť sledovaním, či sa počas roka naplňajú pranostiky ako napríklad:

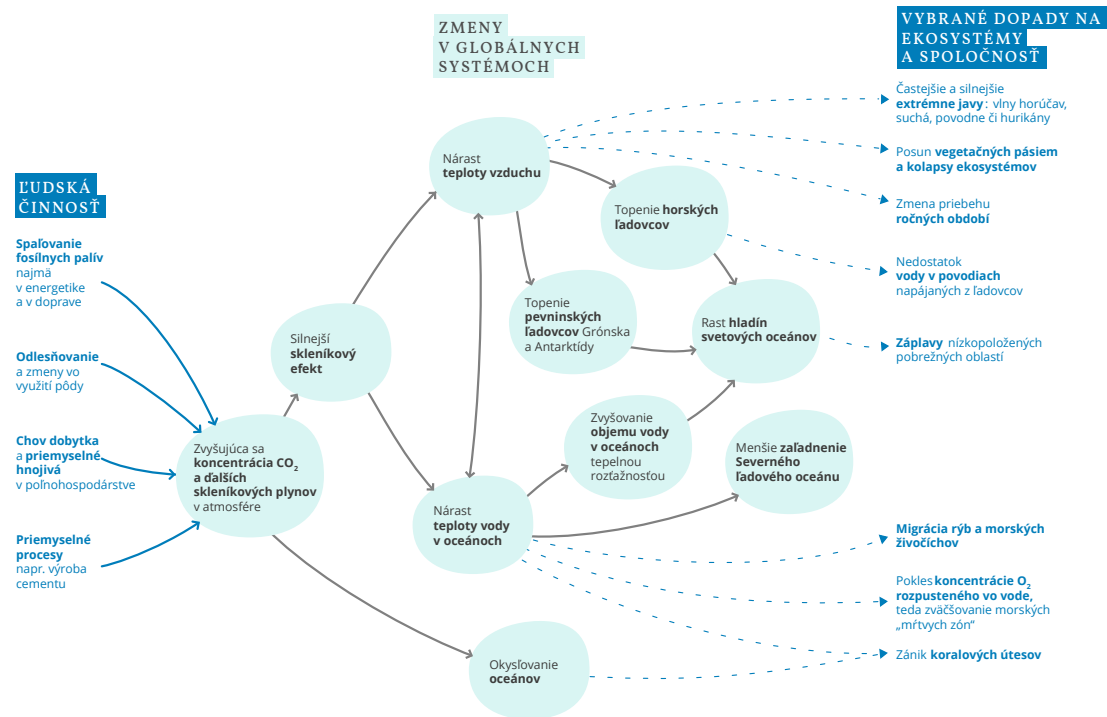
- Katarína na ľade a Vianoce na blate.
- Barbora – ťahá sane do dvora.
- Keď včely v januári vyletujú, to nedobrá rok ohlasujú.
- Studený máj – v stodole raj.
- Medardova kvapka štyridsať dní kvapká a pod.

Klimatickú zmenu spôsobuje spaľovanie fosílnych palív, energetický priemysel, výroba ocele, cementu a ďalšie priemyselné činnosti, intenzívne poľnohospodárstvo a veľkochovy hospodárskych zvierat, automobilová a letecká doprava, odlesňovanie atď. (viac <https://faktyoklime.sk/>).

Okrem popisu problému klimatickej zmeny, jej príčinách a dôsledkoch, je potrebné učiť o príkladoch riešení. Aké máme možnosti?

1. Znižovať produkciu emisií skleníkových plynov (CO₂, metánu, N₂O a ďalších), ktoré spôsobujú klimatickú zmenu. Patrí medzi ne napr. využívanie obnoviteľných zdrojov energie, elektrifikácia dopravy, udržateľné hospodárenie v lesoch, znižovanie ťažby. Nazývame ich **mitigačné opatrenia**.
2. Prispôbovať sa prejavom klimatickej zmeny a snažiť sa o zníženie škôd nimi spôsobených **adaptačnými opatreniami**. Medzi ne patria napr. obnova mokradí, zmena skladby pestovaných plodín, výsadby stromov a krov v poľnohospodárskej krajine, výsadby a zmena hospodárenia s vodou v mestách a obciach a pod.

SCHEMATICKÁ MAPA KLIMATICKEJ ZMENY



Zdroj: <https://faktyoklime.sk/infografiky/schema-klimatickej-zmeny>

Pri fixácii uhlíka je mimoriadne dôležité zachovanie pôvodných lesov a pralesov, ktoré viažu veľké množstvo CO₂.

Klimatická zmena je komplexný jav, ktorého pochopenie predpokladá prehľad vo fyzikálnych, chemických aj geografických procesoch, preto priamo o klimatickej zmene a jej dôsledkoch odporúčame učiť a robiť aktivity s deťmi cca od 12 rokov, keď je rozvinuté aj abstraktné myslenie potrebné pre porozumenie. Hoci to býva náročné, pri téme klimatickej zmeny je dôležité vyhybať sa vyvolávaniu pocitov beznádeje alebo katastrofických scenárov. Pri mladších žiakoch sa osvedčilo sústrediť sa najmä na aktivity zaoberajúce sa konkrétnymi adaptačnými opatreniami na zmenu klímy. Napr. ako a prečo kosiť inak, prečo zadržiavať dažďovú vodu, princíp fungovania zelených striech a ich význam pre vodu v meste aj miestnu klímu a pod. Pochopenie príčin, dôsledkov a scenárov vývoja klimatickej zmeny ich počká vo vyššom veku, keď je potrebné okrem faktov venovať potrebnú pozornosť diskusiám a konkrétnym príkladom – čo tu a teraz my ako učitelia/učiteľky, lektori/lektorky, rodičia, deti môžeme spoločne urobiť vo svojej škole, na školskom dvore, vo svojej obci či meste. Je dôležité sústrediť sa na zmeny „tu a teraz“, učiť o klimatickej zmene menej katastroficky so zameraním na našu aktivitu. Komplexné riešenia, vzdelávanie a zmeny participatívnym spôsobom ponúka školám už vyše 20 rokov medzinárodný program Zelená škola (<https://zelenaskola.sk>).

Zdroje:

<https://faktyoklime.sk>

<https://mojekurzy.clovekvtisni.cz/portal/courses/klima>

3. Voda v škole

Denne potrebujeme k svojmu životu vodu. Jej denná spotreba na Slovensku je vyše 100 litrov na osobu* (predstavte si vedľa seba poukladaných 50 dvojlitrových fliaš od minerálky). V školách je **spotreba vody** rôzna podľa stavu potrubí, sociálnych zariadení, vybavenia školskej kuchyne, počtu detí, ich hygienických návykov. Tipy na jej **šetrenie** sú známe – úsporné splachovače, perlátory a ich vhodné využívanie, umývanie rúk aj riadu nie pod tečúcou vodou, vhodne zvolené umývačky riadu, pravidelne kontrolovaný stav potrubí a pod. Spotreba vody je však skrytá aj vo výrobe rôznych výrobkov – potravín, oblečenia, elektroniky a pod. Takúto vodu označujeme ako **virtuálna voda**. Ako môžeme znížiť jej spotrebu? Vyhýbajme sa jednorazovým produktom, nadbytočným obalom, plytvaniu potravinami, nadmernému nakupovaniu.

Pri téme **znečistenia vody** nám často napadnú veľké podniky, no aj v prevádzke školy dochádza k znečisteniu, napr. pri vyučovaní používaním rôznych farieb či lepidiel, v chode školy používaním saponátov, dezinfekcie a pod. Zvyšky kyselín, zásad a rôznych zlúčenín z chemických laboratórií v žiadnom prípade nepatria do výlevky, keďže ide o nebezpečný odpad a je nutné ho odovzdávať na zberné dvory alebo v špeciálnych nádobách firmám, ktoré ich likvidujú. Znižovať toto znečistenie môžeme správnym dávkovaním čistiacich prostriedkov alebo ich výmenou za prostriedky vyrobené na prírodnej báze či certifikovaných environmentálnych prostriedkov.

*<https://tzbportal.sk/vyvoj-spotreby-vody-na-slovensku/>



ZADANIE K PRACOVNÉMU LISTU:

Pracovný list má pomôcť k uvedomeniu, kde všade a na čo vodu využívame. Okrem tohto poznania je dôležité, aby žiaci/žiačky prišli s návrhmi na šetrenie a predchádzanie znečistenia vody. Povzbudíme ich k odhodlaniu vyskúšať si niektoré návrhy. Budme im príkladom.

Najskôr **rozdeľme** žiactvo do dvojíc.

Každý dvojici dajme 1 pracovný list aj s otázkami:

- Kde spotrebúvame vodu v škole? Vyfarbite modrou.
- Kde znečisťujeme vodu v škole? Vyfarbite červenou.

Pomôcť môže prieskum školy a rozhovory s rôznymi ľuďmi.

Následne **spojme** dvojice do štvoríc.

Porovnajme si v skupinách svoje zistenia a potom vymyslime:

- Ako šetriť vodu (znížiť jej spotrebu)?
- Ako predísť znečisteniu vody?
- Ako znížiť spotrebu virtuálnej vody?

Spíšme návrhy a vyberme tie, ktoré vieme urobiť sami.

Skúsme ich týždeň dodržiavať.

Vymyslime reklamný slogan alebo vtipný obrázok vyzývajúci na zníženie spotreby vody v priestoroch školy.

INŠPIRÁCIA

Info kampaň v Barcelone „Voda nepadá z neba“.



Zdroj:

https://media.licdn.com/dms/image/v2/D4D22AQEf9NTUycrmPw/feed-share-shrink_2048_1536/feedshare-shrink_2048_1536/0/1702621944470?e=2147483647&v=beta&t=z3xsUmOR7vhHleNCq4RITCJfQcx5uFUL-pQMd2_qVX0E



INŠPIRÁCIA

Virtuálna voda

- *Téma je vhodná pre starších žiakov/žiačky.*
- *Posadíme sa spoločne do kruhu a začneme brainstormingom: „Keď sa povie virtuálna voda, napadne mi...“ asociácie spisujeme bez komentovania na tabuľu/flipchart.*
- *Vysvetlíme, že virtuálna voda je všetka voda, ktorá sa spotrebovala pri pestovaní, spracovaní a doprave nejakej potraviny alebo výrobe rôznych výrobkov. Je to voda „ukrytá, neviditeľná, preto virtuálna“.*
- *Použijeme v dvojiciach pracovný list „Virtuálna voda“.*

Zadanie:

- *Zakrúžkujte 5 predmetov, pri ktorých výrobe bola použitá voda. Tipnite si, ktorý predmet má virtuálnu vodu najvyššiu a ktorý najnižšiu. Overte (vyhľadajte na internete), koľko vody sa spotrebuje pri ich výrobe.*



AKTIVITA ŠETRENIE VODY CEZ SPLACHOVAČE

Zistenie typu splachovača:

- Spoločne sa pozrieme na rôzne typy splachovačov, ktoré máme v škole. Zistíme, či sú v škole klasické splachovače, ktoré používajú viac vody, alebo moderné s možnosťou úspory vody používaním dvoch fáz (malá potreba – malá spotreba a veľká potreba – väčšia spotreba). Môžeme sa opýtať pána školníka, či máme v škole nastaviteľné splachovače, a ak áno, zistíme, ako ich správne nastaviť.

Nastavenie plaváka:

- S pomocou pána školníka nastavíme plavák v splachovači tak, aby sa použilo menej vody pri každom spláchnutí.
- Vysvetlíme si, ako správne nastavenie plaváka ovplyvňuje množstvo vody, ktoré sa spotrebuje pri splachovaní.

Poznámka: niektoré školy majú splachovanie toaliet na fotobunku. Je dôležité jej správne nastavenie.

Šetrenie vody:

- Diskutujeme, ako môže nastavenie splachovača prispieť k šetreniu vodou nielen v škole, ale aj doma.
- Môžeme viesť debatu o iných spôsoboch šetrenia vodou (napr. krátke sprchovanie, zastavenie vody pri umývaní zubov a pod.).

4. Voda na školskom dvore

Ak sa povie „voda v školskej záhrade“, prvé obrazy, ktoré sa nám vynoria, budú pravdepodobne spájané s jazierkom, sudom či inou nádobou na zadržiavanie dažďovej vody. Možno niekomu napadnú mláky. Voda je však ukrytá aj na miestach, ktoré by nám na prvé zamyslenie možno nenapadli. Pomôcť nám môže napríklad pohľad na školský dvor z vtáčej perspektívy (pozrime sa bezpečne z balkóna školy alebo z okna). Aké farby vidíme? Zelenú, čiernu, sivú či aj pestrofarebné koberce kvetov? Všetka zeleň obsahuje vodu (machy, byliny, trávy, kríky, stromy). Rastliny vodu nielen zadržiavajú, ale aj odparujú a vytvárajú tak špecifické mikroklimatické podmienky daného miesta. Fungujú ako malé mikroklimatizácie. Upríme však svoj zrak ešte nižšie, dotknime sa pôdy. Tá zohráva dôležitú úlohu v zadržiavaní vody – ak je pôda zdravá (nie je zhutnená, obsahuje dostatok živín a pod.), dokáže absorbovať veľké množstvá vody. Najlepšie miesto na „uskladnenie“ dažďovej vody je pôda. Avšak plochy, ktoré sa zhora javia ako sivé až čierne, napr. betón a asfalt, sú plochy nepriepustné, slnečnú energiu pohlcujú a prehrievajú sa, čo má za príčinu zvyšujúci sa výpar. Ďalšími plochami môžu byť detské a futbalové ihriská, bežecké dráhy a iné. V súčasnosti sú tvorené umelými materiálmi, ktoré vodu zadržiavajú na miestach, kde to nie je žiaduce. Poznaním rôznych plôch školského dvora vieme plánovať také opatrenia a prvky, ktoré nám buď pomáhajú zmierňovať vplyvy klímy, tzv. adaptačné opatrenia, alebo vieme efektívne vodu zadržať vďaka vhodne umiestnenému vodozadržnému prvku.



AKTIVITA PRŠIPLÁŠŤOVÁ PÁTRAČKA

Pozorovateľská aktivita pre mladších žiakov

Priestor: trieda a následne školský dvor počas dažďa

Pomôcky: počítač, tlačiareň, farbičky, gumáky, pršiplášť/nepremokavé nohavice

Príprava:

- Žiactvo rozdelíme do trojíc, každá trojica bude pri jednom počítači.
- Každá skupinka samostatne vyhladá na Google Maps polohu školy a školský dvor.
Aké časti na ňom vidíte? (trávnik, parkovisko, futbalové ihrisko, atletická dráha a pod.)
- Pomôžeme im vytlačiť do každej skupiny jeden plánik školského dvora.

Zadanie do skupiniek:

- Vyhľadajte na <https://www.shmu.sk> predpoveď počasia na najbližšie dni pre naše mesto/obec.
- Ak bude pršať, kde sa podľa vás budú na školskom dvore tvoriť kaluže?
Vyfarbite takéto miesta červenou.
- Ak bude pršať, kde podľa vás voda na školskom dvore vsiakne do pôdy?
Vyfarbite takéto miesta modrou.
- Prípravu podpíšte a odložte (alebo urobte zadanie počas daždivého dňa a choďte von).

Po príprave počkáme na daždivý deň.

Vyjdeme na školský dvor počas dažďa.

Vyzveme skupinky:

Prejdite celý školský dvor a pátrajte:

- Na ktorých miestach vidíte kaluže (voda stojí)?
- Na ktorých miestach voda vsakuje do pôdy?
- Ktoré z vašich predpokladov sa potvrdili?
- Prečo na niektorých miestach voda vsakuje a na iných nie?
- Kam voda v meste odteká?



1. Príprava:

Pomocou Google Maps vytvoríme pôdorys školy a jej okolia (školský pozemok, parkovisko, záhrada a pod.). Pôdorys (mapku) si vytlačíme na papier.

2. Prvotný prieskum:

Na pôdoryse zakreslíme povrchy podľa toho, aké materiály sú viditeľné (tráva, asfalt, betón, dlažba, zemina, piesok). Povrchy rozdelíme na:

Nepriepustné (napr. asfalt, betón)

Polopriepustné (napr. štrková cesta, piesok)

Priepustné (napr. tráva, záhrada)

3. Overenie hypotézy:

Ak si nie sme istí, aký daný povrch je (napr. štrkový alebo spevnený), otestujeme ho. Žiaci si zoberú vodu, nalejú ju na daný povrch a pozorujú, či voda vsiakne alebo ostane na povrchu.

4. Doplnenie údajov do mapy:

Do mapy zakreslíme aj ďalšie charakteristiky jednotlivých plôch:

Suché plochy (napr. vyhriate parkovisko)

Slnéčné plochy (časti pozemku bez tieňa)

Tienisté plochy (časti pod stromami alebo budovami)

Vlhké/mokrú plochy (napr. časti záhrady po daždi)

5. Diskusia:

Preskúmame vytvorenú mapu. Čoho je na pozemku najviac – priepustných alebo nepriepustných plôch? Ako vplýva množstvo nepriepustných plôch na odtok dažďovej vody a prehrievanie prostredia? Diskutujeme o možnostiach zlepšenia (napr. viac zelene, odvodňovacie systémy).

Táto aktivita nám ponúkne dobrý prehľad o hospodárení s vodou na školskom pozemku a na základe tohto mapovania ponúka možnosti, aké vodozádržné prvky alebo adaptačné opatrenia môžeme na školskom pozemku podniknúť.

* Pri realizácii jazierka, dažďovej záhrady, obnovy studne a pod. sa vyžaduje poznanie priebehu sietí, niektoré potrebujú stavebné povolenie.

POZNÁMKA

Ďalšou dôležitou informáciou je, aké možnosti zadržiavania vody naša škola ponúka. Kam vedú odkvapy? Sú zabudované priamo dovnútra školy? Kam vedú vodu? Kam by sme vedeli umiestniť nádobu na zber dažďovej vody?

V prípade, ak to školské odkvapy dovoľujú, odporúčame ich upravenie pomocou „výklapky“ vďaka ktorej sa dá regulovať množstvo zachytenej vody. Dažďová voda je mäkká, a preto je vhodná na polievanie exteriérových, ale aj interiérových rastlín.



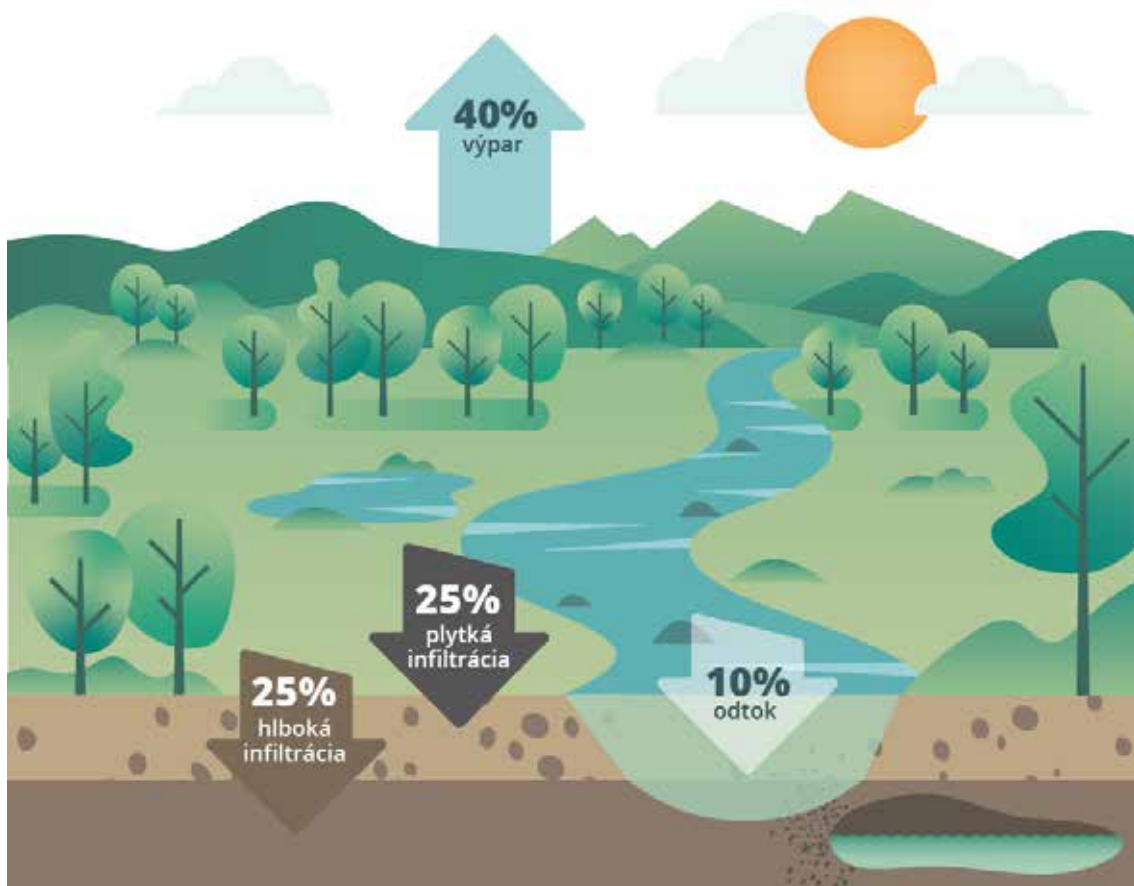
5. Voda v meste

V mestách je veľa zastavaných plôch, napr. budov, parkovísk, ciest. Na sídliskách, školských dvoroch aj iných miestach, kde trávniky často vznikli navezením stavebného odpadu z okolitej výstavby, býva vsakovanie vody do pôdy zhoršené. Zastavané mestské plochy zadržiavajú minimum vody, voda odteká do kanalizácie, plochy sa vysušujú, mesto sa prehrieva.

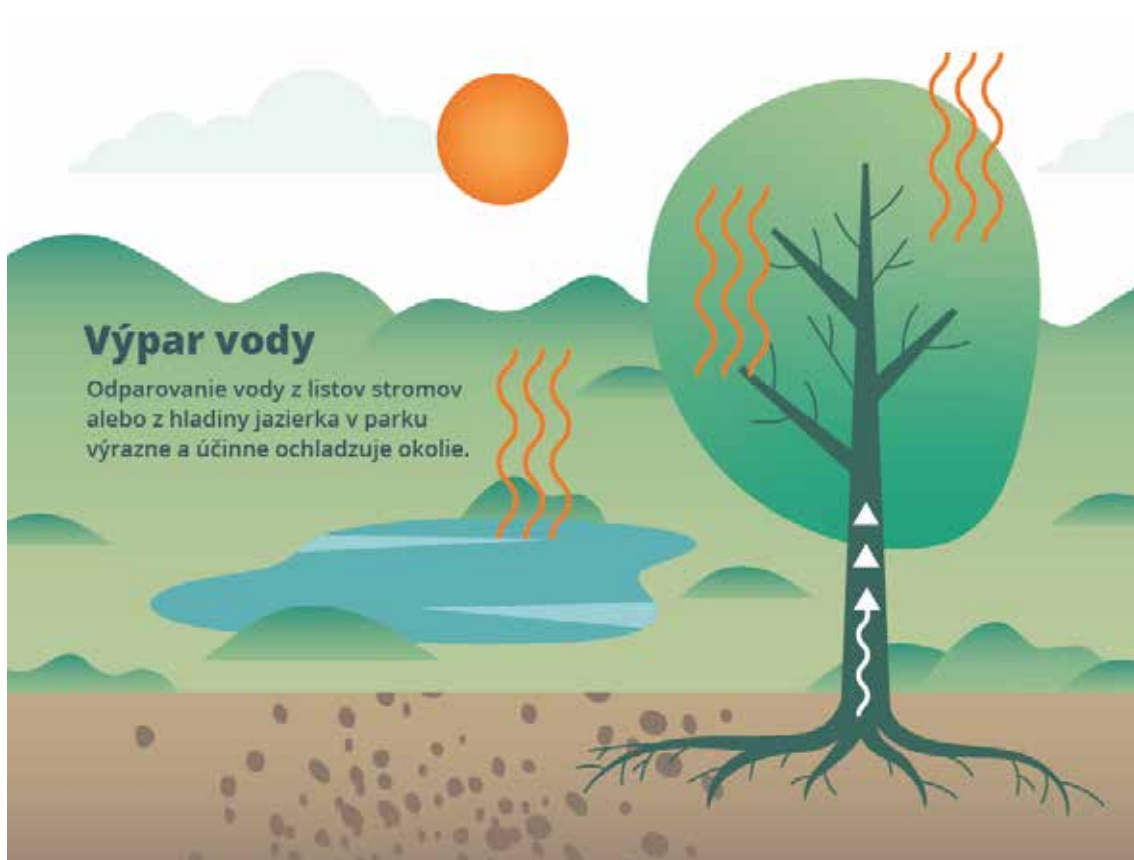
KOLOBEH VODY V MESTE A PRÍRODE



Ilustrácia: Svetozár Šomšák podľa materiálu Adapterra Awards 2024: Voda a verejný prostor



Ilustrácia: Svetozár Šomšák podľa materiálu Adapterra Awards 2024: Voda a veřejný prostor



Ilustrácia: Svetozár Šomšák podľa materiálu Adapterra Awards 2024: Voda a veřejný prostor



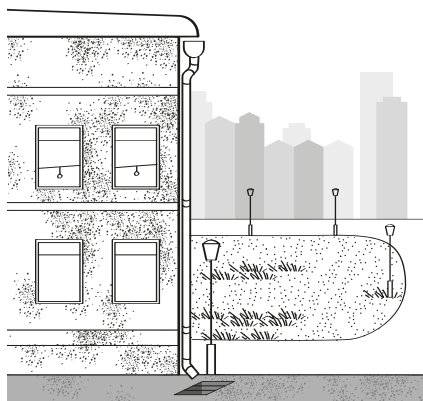
PRACOVNÝ LIST AKO PUTUJE VODA V MESTE

Každá dvojica si vylosuje 1 obrázok a nakreslí doň, kadiaľ voda putuje. Potom sa nájde s dvojicou, ktorá má podobný obrázok (napr. 1A a 1B) a porovnajú si, aké sú medzi nimi rozdiely.

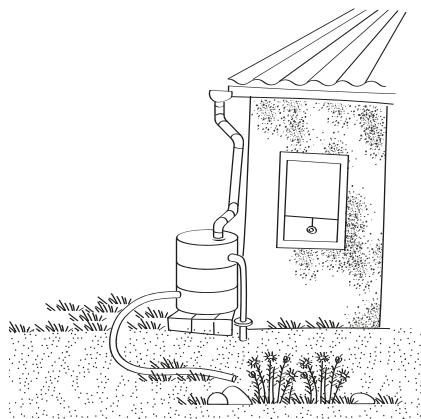
Kam putuje na obrázku voda?

Na ktorom obrázku sa zadrží viac vody a prečo?

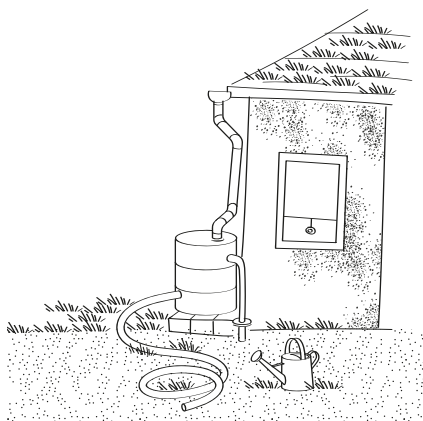
Vyjdite mimo školský areál a hľadajte v blízkosti školy opatrenia z obrázkov.



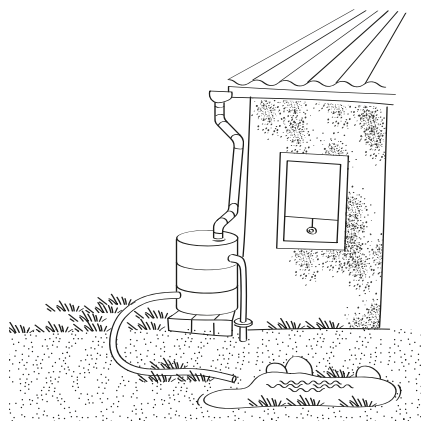
Obr. 1A: Dážď – strecha – odkvapová rúra – kanalizácia



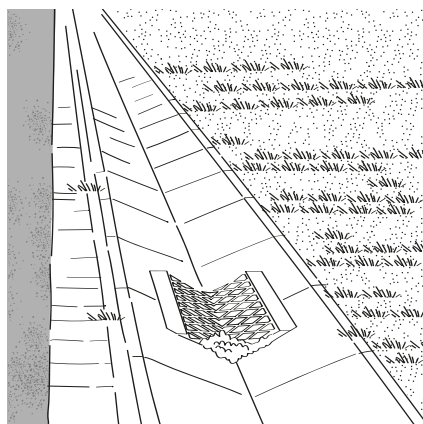
Obr. 1B: Dážď – strecha – odkvapová rúra – dažďová záhrada



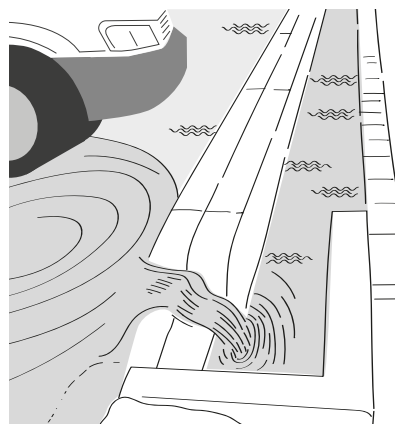
Obr. 1C: Dážď – zelená strecha – odkvap – nádrž na zadržiavanie vody – polievanie záhrady



Obr. 1D: Dážď – strecha – odkvapová rúra – retenčné jazierko



Obr. 2A: Dážď – cesta – kanalizácia



Obr. 2B: Dážď – cesta – vsakovací pás



Obr. 3A: Dážď – parkovisko – kanalizácia

zdroj: archív Živica



Obr. 3B: Dážď – polopriepustné parkovisko

zdroj: shutterstock



Obr. 4A: Dážď – vydláždené námestie s povysávaným malým trávnikom a pár stromami

zdroj: archív Živica



Obr. 4B: Dážď – námestie s vertikálnou zeleňou, stomami, kríkami, výsadbami...

zdroj: Adobe Stock

Inšpiratívne príklady adaptačných opatrení na zmenu klímy nájdete napr. na:

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

<https://www.adaptterraawards.cz/de/>

6. Inšpirácie zo Zelených škôl

ZADRŽIAVANIE VODY

Žiaci a žiačky zo Základnej školy Pribinova v Zlatých Moravciach navrhli vedeniu školy zadržiavať dažďovú vodu. Nakoľko IBC kontajnery sú z plastu a výrazne menia vzhľad školského dvora, výzvou bolo vymyslieť riešenie, ako vodu zadržiavať a zároveň kontajnery okrášliť.

Napokon prišli s kreatívnym a praktickým riešením ako nielen vylepšiť vzhľad nádoby, ale aj ako zefektívniť jej plochu. Rozhodli sa ich upraviť – po obvode kontajnerov vytvorili „malé domčeky“ so zelenou strechou a vertikálnou zeleňou. Na konštrukciu „domčka“ využili drevené europalety. Výsledkom je nielen funkčné, ale aj estetické opatrenie na zmiernenie mikroklimy.

Zelená strecha na nádobách zabezpečuje, aby sa voda zbytočne neprehrievala, navyše rastliny podporujú zvýšenie biodiverzity školskej záhrady.



foto: Zuzana Šišovská, ZŠ Pribinova 1, Zlaté Moravce



foto: Zuzana Šišovská, ZŠ Pribinova 1, Zlaté Moravce



foto: Zuzana Šišovská, ZŠ Pribinova 1, Zlaté Moravce

Zaujímavý vodozadržný a adaptačný prvok školskej záhrady sa rovnako stal učebnou pomôckou v širokej palete predmetov. Zaujímavé je napríklad prepojenie na jazyky – o novom prvku sa učili na anglickom jazyku.

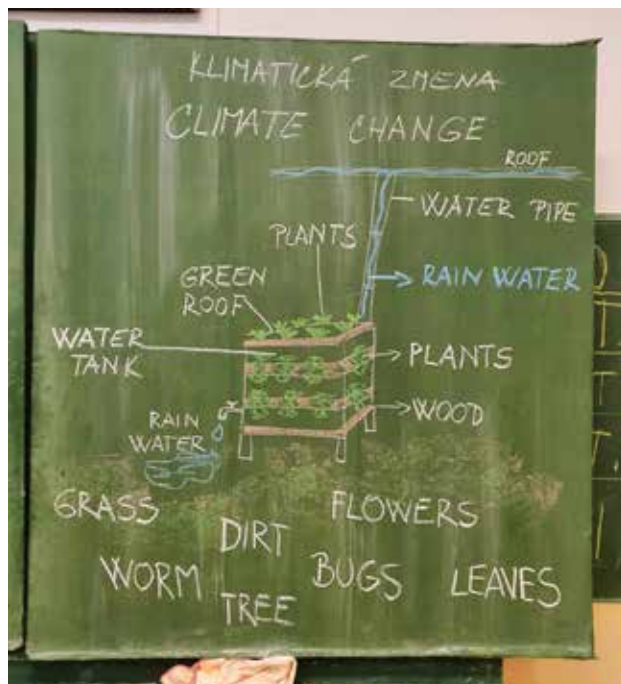


foto: Zuzana Šišovská, ZŠ Pribinova 1, Zlaté Moravce

Rôzne zberné nádoby dažďovej vody môžu mať okrem svojej primárnej funkcie aj pridanú hodnotu, napríklad môžu dopĺňať menšie napájadlá pre hmyz a vtáky alebo byť napojené na ďalšie adaptačné opatrenia – napríklad mokraď či retenčné jazierko.

V Materskej škole Nitrianske Rudno vytvorili rodičia, učiteľky a školník pre deti vodnú dráhu, ktorá zbiera dažďovú vodu zo strechy altánku. Ak je vody dostatok, odteká ďalej do mokrade. Plní funkciu hracieho prvku, je využiteľná pri skúmaní vlastností vody.



foto: Klaudia Šmýkalová, MŠ Nitrianske Rudno

AKTIVITA DÁŽĎOVKOVÝ PRIESKUM

Pozorovateľská hra s variantmi pre rôzny vek.



Vyberieme si miesto na skúmanie (napr. školský pozemok, záhradu). Prehrabeme povrch pôdy, aby sme našli dážďovky a iné živočíchy (hmyz, larvy alebo iné organizmy), ktoré ovplyvňujú vlastnosti pôdy a následne jej schopnosť vsakovať dažďovú vodu.

Pozorovanie a popis živočíchov:

- Zistíme, aké živočíchy sme našli. Pokúsime sa určiť ich druhy, veľkosť a vzhľad (použijeme určovacie kľúče).
- Opíšeme ich vlastnosti (napr. telo, farba, pohyb).

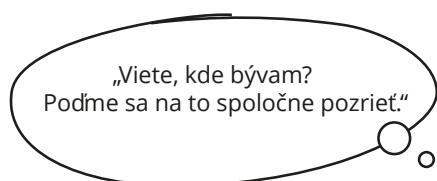
Zisťovanie úlohy živočíchov v pôde:

- Preskúmame, akú úlohu zohrávajú v pôde (napíšeme, nakreslíme alebo vymodelujeme ako živočíchy pomáhajú pri prevzdušňovaní pôdy, rozklade organických látok, udržiavaní vlhkosti a pod.)

Diskusia a zhrnutie:

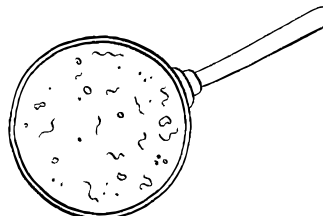
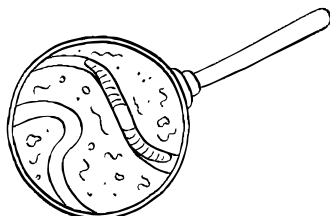
- Porovnáme nálezy v skupinách a zhrnieme, aké živočíchy sme našli a ako prispievajú k zdraviu pôdy.

VARIANT PRE MLADŠÍCH



Vystrihni miesta, na ktoré by ste ma mohli prísť navštíviť.
Miesta, na ktorých ma môžete vidieť, nalepte pod lupu s dážďovkou.
Miesta, kde nebývam, nalepte pod lupu bez dážďovky.

Označ 😊 smajlíkom tie, ktoré máte, tie ktoré nemáte, označ ☹️ smajlíkom.





**DETSKÉ
IHRISKO**



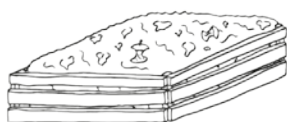
BETÓN



LES



KVETINÁČ



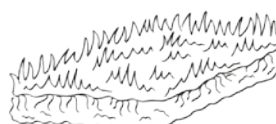
KOMPOSTOVISKO



PIESKOVISKO



SUCHÁ PÔDA



TRÁVNIK

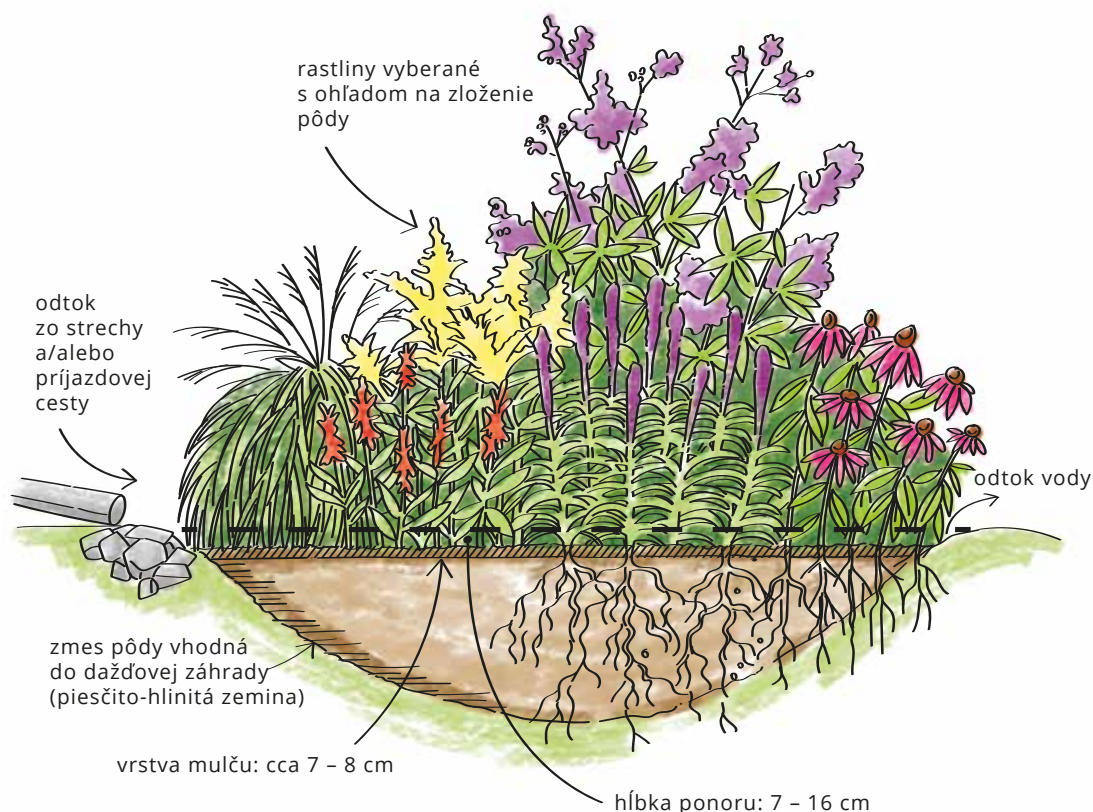
Zdroj: SENDECKÁ, Mária. Potraviny: Pracovné listy environmentálneho auditu pre materské školy, špeciálne školy a 1. stupeň základných škôl. [Bratislava]: CEEV Živica, 2023.

autor obrázkov: Tomáš Blaženec

DAŽĎOVÁ ZÁHRADA

Dažďová záhrada slúži na zachytávanie dažďovej vody z odkvapov, čím bráni jej odtoku do kanalizácie. Dažďové záhrady sa stali čoraz obľúbenejším adaptačným doplnkom školských záhrad. Slúžia ako funkčné, okrasné prvky, ktorých úloha je spomaľovať odtok vody zo školského pozemku a zvlhčovať ovzdušie.

AKO FUNGUJE DAŽĎOVÁ ZÁHRADA?



Zdroj: Inšpiromat Voda, Zelená škola. Dostupný na: <https://zelenaskola.sk/pre-skoly/materialy-na-stiahnutie>

Pri ich budovaní je potrebné zapojiť viacero tried, čo pomáha budovať spoluprácu, navyše ponúkajú skvelú príležitosť ako prepojiť vyučovacie predmety, ako je matematika, biológia, geografia a technická výchova. Pred samotným budovaním dažďovej záhrady je dôležité uskutočniť test vsakovania a zistiť, akú priepustnosť ponúka pôda školského pozemku. Rovnako dôležité je vypočítať veľkosť zbernej plochy vody (strecha budovy).

<https://www.adaptacesidel.cz/doskol/wp-content/uploads/2015/08/Metodika-Badani-Zasakovaci-Teplota.pdf>



Pri tvorbe dažďových záhrad niekedy vyvstali otázky napríklad zo strachu o premnoženie komárov. Dažďové záhrady neslúžia ako trvalé vodné plochy, správne vybudovaná dažďová záhrada vodu drží maximálne 72 hodín. Na druhej strane, ak sú dlhšie obdobia sucha, je dôležitá aj starostlivosť o rastliny.



Vsakovací test, Spojená škola Rakovice

Foto: Iveta Jakubcová, Spojená škola Rakovice



TIP

Webinár Zelenej školy „Ako urobiť dažďovú záhradu?“:

<https://zelenaskola.sk/webinare/ako-na-dazdovu-zahradu/>

Metodický materiál Inšpiromat Zeleň a ochrana prírody:

<https://zelenaskola.sk/pre-skoly/materialy-na-stiahnutie/>

Z praxe môžu ako inšpirácie slúžiť Zelené školy ZŠ Jána Kronera v Martine, ZŠ s MŠ DIhé nad Cirochou alebo Spojená škola Rakovice.



Rozkvitnutá dažďová záhrada,
Základná škola Jozefa Kronera
v Martine

Foto: Miroslava Herleová, ZŠ Jozefa
Kronera, Martin

MOZAIKOVÉ KOSENIE PRE LEPŠIE HOSPODÁRENIE S VODOU

Jedno jednoduché, ale veľmi významné riešenie, ktoré pomáha zadržiavať vodu v pôde je zmena režimu kosenia na mozaikovité. Ide o spôsob kosenia, keď sa nepokosí celý trávnik naraz, ale len jeho časť, resp. časti (obr. nižšie). Dôležitá je frekvencia, termín, výška kosenia aj použité nástroje. Pri častom kosení dochádza k rýchlejšiemu presušaniu rastlín a pôdy. Počas horúceho dňa je teplota nízko pokoseného trávniku blížiac sa teplote asfaltového parkoviska. Presušená pôda nedokáže vsakovať zrážky, ktoré odtekajú po jej povrchu. Zmena výšky kosenia prispieva k zadržiavaniu vlhky v pôde (optimálna výška kosby 7 – 10 cm, lištová kosačka a vhodné termíny). Ak sa rozhodneme o zmenu kosenia na školskom pozemku, je dobré si dopredu pripraviť plán pozemku, kde si zakreslíme zóny (kde sa učí, športuje, oddychuje, hrá a pod.). Následne vidíme, ktoré plochy môžeme kosiť s menšou časovou frekvenciou, čo má význam pre hospodárenie s vodou aj opeľovače.



Po dohode s pánom školníkom prešlo Gymnázium Jána Hollého v Trnave na mozaikové kosenie Foto: Bibiána Jurčová, Gymnázium Jána Hollého, Trnava

TIP

Viac informácií aj metodík pre školy:

<https://mestske-vcely.sk/aktuality/mesta-pre-opelovace/>

Ako na kosenie inak:

<https://zelenaskola.sk/2023/09/11/travnik-odraza-vase-myslenie/>





AKTIVITA ZMENA JE ŽIVOT A ŽIVOT JE VODA

Vhodná pre starších žiakov/žiačky

1. Úvod do témy:

- Diskutujeme, aký vplyv má pravidelné kosenie trávniku na rastliny, opelovače a vlhkosť pôdy. Vysvetlíme si rozdiel medzi často koseným a menej často koseným trávnikom.

2. Rozdelenie do expertných skupín:

- Rozdelíme sa na 3 expertné skupiny, pričom každá sa zameria na iný aspekt skúmania:
 - *Skupina 1: Druhovú skladbu rastlín*
Žiaci pozorujú, aké druhy rastlín rastú na trávniku. Porovnávajú časti trávniku, ktoré sa kosia často s tými, ktoré sa kosia menej. Zaznamenávajú, či sú prítomné kvitnúce rastliny. Pri určovaní nám môže pomôcť aj mobilná aplikácia PlantNet.
 - *Skupina 2: Opelovače*
Žiaci sledujú, aké druhy opelovačov sa vyskytujú na kvitnúcich rastlinách. Zaznamenávajú, ktoré druhy vidia (včely, motýle, muchy a iné) a ich početnosť (kde je ich viac, kde menej).
 - *Skupina 3: Vlhkosť pôdy*
Žiaci skontrolujú, aká je vlhkosť pôdy na rôznych častiach trávniku (často kosený vs. menej kosený). Použijú jednoduchý test: zapichnú prst do pôdy, porovnajú farbu pôdy alebo použijú vlhkomer, ak je k dispozícii.

3. Záznamy a diskusia:

- Každá skupina spracuje svoje pozorovania do tabuliek, kresieb alebo krátkeho opisu podľa toho, na akom predmete aktivitu robíme, alebo aké medzipredmetové vzťahy chceme posilniť.
- Skupiny si navzájom odprezentujú svoje zistenia a diskutujú o rozdieloch medzi často a menej kosenými časťami trávniku.

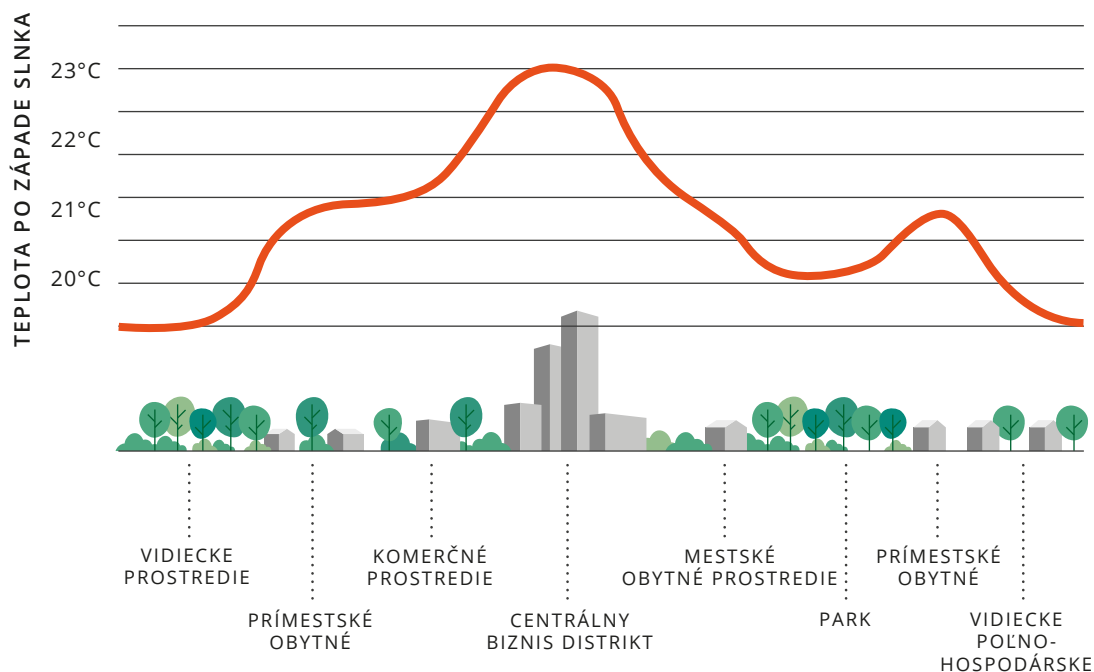
4. Záver a návrhy:

- Diskutujeme o výhodách menej častého kosenia pre biodiverzitu a zdravie pôdy a tiež, či by mohla škola alebo iné verejné plochy zmeniť režim kosenia na podporu prírody.

ZELENÁ STRECHA

Zelené strechy sú jednou z ciest, ako prinavrátiť prírodu do urbanistického, zastavaného prostredia. Veľké, zastavané plochy akumulujú teplo a spôsobujú efekt tzv. tepelného ostrova.

PROFIL MESTSKÉHO TEPELNÉHO OSTROVA



Zdroj: <https://www.metlink.org/fieldwork-resource/urban-heat-island-introduction/>

INFOBOX

Ako vzniká tepelný ostrov?

<https://www.youtube.com/watch?v=CiD77fBO7Kk>



Budovy škôl disponujú zvyčajne veľkými plochami striech. Preto môže byť pre ne nákladné zabezpečiť zelenú strechu priamo na budove školy, avšak z praxe vieme, že je možné narábať aj s menšími plochami napr. na altánkoch. Pri plánovaných rekonštrukciách budov odporúčame posúdiť ich statiku a zahrnúť do plánu investícií zelené strechy, opatrenia na zadržiavanie vody, príp. splachovanie dažďovou vodou.



Pokus: rôzne odtokové podmienky pri rôznych strechách. Model vytvorili študenti. Gymnázium Púchov Foto: archív Zelená škola (CEEV ŽIVICA)

SPLACHOVANIE DAŽĎOVOU VODOU

Na Slovensku máme zatiaľ dostatočné zásoby pitnej vody, avšak klimatická zmena prináša výzvy v podobe dlhých období sucha. Splachovanie pitnou vodou je preto luxus a tento problém trápil aj ZŠ Sama Cambela v Slovenskej Ľupči.



INFOBOX

Množstvo vody za jednu potrebu sa pohybuje približne v rozmedzí od 8 až do 12 litrov (podľa typu splachovača).

Zdroj: <https://www.voda-portal.sk/Dokument/ako-setrit-vodu-pri-splachovaní-wc-100298.aspx>

„Zadali sme kolégiu (pozn. akčný tím tvorený žiakmi a žiačkami) Zelenej školy úlohu, aby samo prišlo s návrhom, akým spôsobom by sme na škole vedeli využívať dažďovú vodu,“ riaditeľ Mgr. René Kováčik, ZŠ Sama Cambela, Slovenská Ľupča.

Žiactvo navrhlo splachovanie dažďovou vodou, nápady prinášali šiestaci. Ich pranie, nápady a sny sa podarilo naplniť o tri roky neskôr, keď ako deviataci naozaj splachujú zachytenou dažďovou vodou.



Video <https://www.facebook.com/zelenaskola/videos/773127728241498>

Reportáž na Zelenej adrese

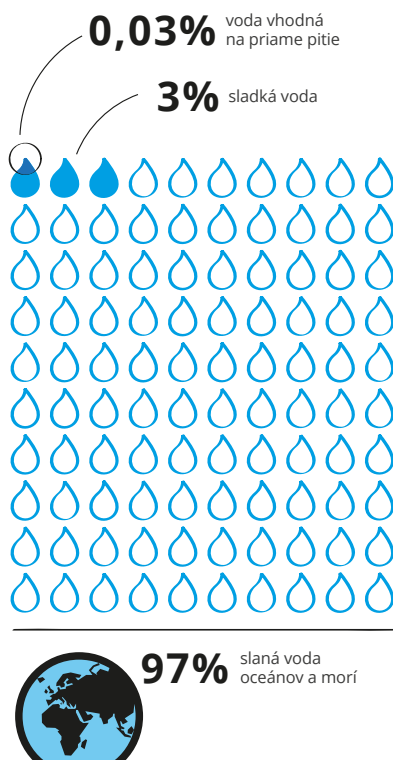
<https://www.rtvs.sk/televizia/archiv/20348/500428#637>

7. Zaujímavosti o vode



VEDELI STE, ŽE... ?

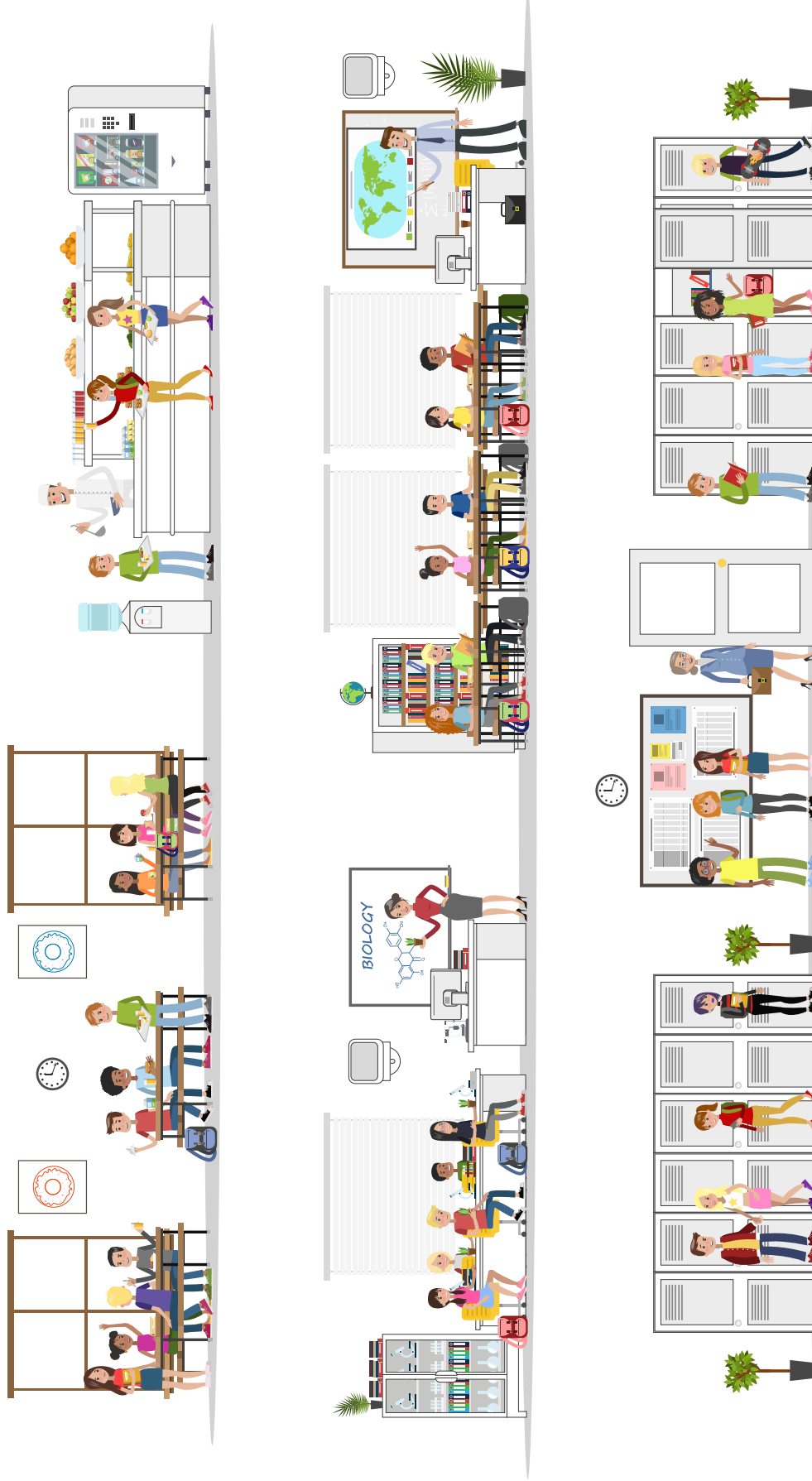
- Celkový objem vody zadržávaný v lesnej pôde Slovenska je približne 4,5 miliardy m³, čo je 4-krát viac ako vo všetkých vodných nádržiach Slovenska.
- Svet každý rok prichádza o 7 miliónov ha úrodnej pôdy v dôsledku erózie. Je to plocha porovnateľná s rozlohou Írska. Trvá približne 200 až 300 rokov, kým na tejto ploche dôjde k obnove na živiny bohatej povrchovej vrstvy pôdy s hrúbkou 1 cm.
- Náš Žitný ostrov je najväčším riečnym ostrovom a zároveň najväčšou zásobárňou pitnej vody v Európe. Odhaduje sa, že pod povrchom zeme sa nachádza viac ako 10 miliárd m³ pitnej vody. Unikátny riečny ostrov ohraničujú rieky Dunaj, Malý Dunaj a sčasti aj Váh. Zrážkovú vodu tu na poľnohospodárske účely nahrádza práve podzemná voda. Poľnohospodárstvo tu ale zapríčinilo úbytok vzácnych porastov a vodných živočíchov, najmä vtákov.
- Kvapkajúcim kohútikom môže odtiecť denne až 160 litrov vody.
- Z každej zastrešenej, zaasfaltovanej či odkanalizovanej plochy odtekajú v čase dažďov desiatky kubíkov dažďovej vody do kanalizácie, potoka či rieky. V prevencii pred povodňami je zodpovedné zachytiť dažďovú vodu tam, kde spadne.



Zdroj: Inšpiromat Voda, Zelená škola. Dostupný na:
<https://zelenaskola.sk/pre-skoly/materialy-na-stiahnutie/>



8. Přílohy





Vydavateľ: Mestská časť Bratislava-Nové Mesto

Vyhotovil: Centrum environmentálnej a etickej výchovy Živica

Autorky: Ing. Zuzana Gallayová, PhD., Mgr. Mária Horváth Sendecká

Odborný garant: Mgr. Ivana Poláčková

Grafická úprava: Mgr. Svetozár Šomšák

Jazyková korektúra: Mgr. Barbora Babicová



<https://education4tomorrow.eu/sk/>

Bezplatná publikácia.

Za obsah publikácie nesú výhradnú zodpovednosť autorky a neodráža
oficiálne stanovisko Európskej únie.

ISBN 978-80-69046-12-2

