

# Školní zahrada

Časopis je možno odebírat elektronicky prostřednictvím: [www.skolni-zahradna.cz](http://www.skolni-zahradna.cz)

## Zahrada pro klima

Svět se mění, někde pomalu, někde rychle, ale vypadá to, že radikálně. A taky to vypadá, že svět měníme hlavně my, lidé, a bohužel ne vždy k tomu dobrému. Abychom změny klimatu a jejich dopady zmírnili, máme dvě cesty a obě se dají aplikovat i na zahradu.

Mitigační cesta je ta, kdy různými opatřeními změnu klimatu přímo ovlivňujeme, zmírňujeme [zastavit totíž nelze]. Vaše školní zahrada svět samozřejmě nezachrání, ale může potřebná opatření na malém modelu vašeho pozemku dobře demonstrovat. Klimatická zahrada by měla vázat uhlík. To umí vzrostlé stromy, ale i keře, proto se budeme v tomto „klimatickém“ ročníku Školní zahrady také stromům věnovat. Umí to půda a kompost, očekávejte několik návodních kapitol včetně toho, jak si vyrobit biouhel.

Mitigační opatření je ale i snižování závislosti na ropě. I proto vám chceme vzít z ruky křivoňorezy a sekáčky na trávu. Uhlík se váže do dřeva a biomasy obecně, takže využívejte v zahradách dřevostaveb, co vám dlouho vydrží.

Naproti tomu existují opatření adaptační, které nám pomohou se na změny připravit – na změny ve



formě jinak rozložených srážek, extrémnější zimní i letní teploty. Očekávejte jiné nároky na pěstované plodiny, práci s pozemkem tak, aby nepřijímal tolík slunečního záření [albedo]. Velkým tématem je stín a mikroklima, to se netýká jen vzrostlých stromů, ale třeba i vysoké trávy, lučních směsí...

Letos se zaměříme i na vodu a hospodaření s ní, jde o louže i jezírka, o dešťovou vodu a její využívání. Očekávejte pohled na změnu v biodiverzitě zahrad, na záchranu tradičních druhů ohrožených klimatickou změnou. Vaše zahrada by měla být v rozpále-

ných tepelných městských ostrovech oázou plnou vody a rájem biodiverzity.

Očekávejte Klimatický ročník časopisu Školní zahrada, ve kterém vám budeme radit nejen prakticky zahradnický, ale zaměříme se i na podporu vašich zahrad prostřednictvím připravovaných grantových výzev a dotací. Odebírejte nás časopis, zajímejte se o problematiku změny klimatu a udržujte svou zahradu krásnou, zelenou a barevnou, dostatečně vlnkou a plnou života. My vám s tím pomůžeme.

Za redakci Martin Kříž

**„Možná uvažujete, co byste mohli ve své zahradě udělat, abyste napomohli zachytávání uhlíku.“**

**Naštěstí většina z toho, co můžete udělat, je skvělá pro divokou přírodu a také prospěje vašim květinám a zelenině.**

**Cílem je vytvořit co nejvíce organické hmoty.“** [Dave Goulson: Divočina v zahradě]





LIDÉ ZE ZAHRAD

## Štefan zo Sosny

Mama vyrastala na statku v maďarskej Puszte, otec v rodine gazdu na juhu Slovenska. Od malička som chodil s rodičmi na záhradu, neskôr aj s manželkou Silviou a detmi. Môj vzťah k záhradám sa však menil: najprv to bolo miesto, kde sa pestuje, neskôr priestor, kde môžem porozumieť prírode a pochopit príčiny a dôsledky (čo dás, to dostaneš), kde sa učím rovnováhu a súladu človeka s prostredím.

A práve slovo harmónia sa pre mňa stalo klíčovým. V najrôznejších záhradách doma a vo svete, ale aj v textoch o biblickom Edene, Epikurovej záhrade, zenových záhradách, v obrazoch anglických, holandských aj japonských majstrov – tam všade hľadám odpovede, ako dosiahnuť súlad. Najväčšou výzvou dnešnej doby je pomoc klíme a pre mňa je to opäť o hľadaní súladu medzi človekom a prírodou. Záhrada je jedným z najlepších miest, kde môžeme začať.

Som poslaním učiteľ. V rokoch 1985–2000 som bol učiteľom na Technickej univerzite v Košiciach. Učil som Krajinnú ekológiu, Rekultiváciu ľažobou postihnutých území, Ochrannu životného prostredia a ďalšie environmentálne zamerané premety. Doktorát som si urobil taktiež zo Životného prostredia. Po tom, ako mi vedúci katedry povedal, že to, čo učím, je „príliš avantgardné“, som pochopil, že je na čase opustiť univerzitu. Zakotvil som v občianskom združení Sosna, ktoré som v roku 1992 zakladal a kde som od začiatku aj externe pomáhal. Tu som pokračoval v mojich vzdelávacích aktivitách, pri ktorých som už našťastie nebol ničím obmedzovaný. Permakultúra, ochrana povodí riek, trvalá udržateľnosť, ale aj

environmentálna filozofia a etika sú niektoré z tém, o ktorých som v rámci workshopov, tréningov, alebo kurzov vzdelával pedagógov, žiakov, mládež aj dospelých, ale aj starostov obcí, alebo štátnych úradníkov. Popri tom som pokračoval aj v občasnom učení mojej oblúbenej environmentálnej filozofie na Univerzite P. J. Šafárika, ale aj na Palackého univerzite v Olomouci.

V roku 2008 sme získali do dlhodobého bezplatného prenájmu od obce Družstevná pri Hornáde zdevastovanú budovu bývalých školských dielni s príľahlým zanedbaným pozemkom. Naša dávna vízia o vzdelávacom prírodnom centre sa nám odrazila na dosah a vďaka podpore priateľov a dobrovoľníkov sme budovali Ekocentrum Sosna, ktoré sme otvorili v roku 2010. V roku 2014 sme dokončili prírodnú stavbu Hobití dom, ktorý zvýšil nielen atraktívnosť nášho pozemku, ale rozšíril aj ponuku programov. Odvtedy sa venujeme najmä zdokonalovaniu našej prírodnej, klimatickej záhrady, ako priestoru pre vzdelávanie.

V roku 2016 som spolu s manželkou Silviou získal Cenu Karola Končka za nás prínos k šíreniu permakultúry. So Silviou spoločne sme vydali aj rad publikácií venovaných prírodným záhradám.

Cely život rád cestujem, podarilo sa mi so Silviou navštíviť množstvo krajín s úchvatnou prírodou, od Kanady cez Kazachstan až po Indiu, kam sa vraciame najradšej. V súlade s touto väšňou organizujem už 14 rokov festival Iné cesty, kam pozývam cestovateľov, spisovateľov, fotografov a vedcov, ktorí prinášajú posolstvá o krásnych miestach na našej Zemi, o hrozbách, ktoré ničia prírodu a klímu a o spôsoboch, ako týmto krajinám a Zemi pomáhať. Zem potrebuje pomoc a cest ako to robíť, je veľa.

## Klíma nás spája

O projekte slovenskej Živice, ktorý hľadá praktické lokálne adaptačné opatrenia na zmenu klímy.

Zemská klíma sa mení. Každý rok padajú ďalšie teplotné rekordy, klimatická zmena sa čoraz častejšie skloňuje na globálnej aj lokálnej úrovni. Príčinou okrem prírodných faktorov sú aj rastúce emisie skleníkových plynov, na ktorých sa podielajú ľudia. Zmena klímy mení a ohrozí život na celej planéte.

Veríme, že praktické lokálne adaptačné opatrenia na zmenu klímu vytvárajú príklady dobrej praxe a ukazujú verejnosti, sa-mosprávam aj školám, ako môžu svoje okolie pripraviť na jej dopady. Vzdelávame o možnostiach, ktorími môže každý z nás prispieť k tomu, aby znížil svoju uhlíkovú stopu, a zmiernil tak zvyšovanie množstva antropogénnych skleníkových plynov v atmosfére.

### KLIMATICKE PRVKY

Už 35 subjektov na Slovensku má aspoň jeden adaptačný klimatický prvk. Všetky nájdete v interaktívnej mape projektu občianskeho združenia CEEV Živica nazванého *Klíma nás spája* na rovnomennej web stránke: [www.klimaspaja.sk](http://www.klimaspaja.sk).

Akými opatreniami, ktoré pomáhajú pripraviť lokálne prostredie na výkyvy klímy a zmierňujú dopady extrémov počasia sa môžete inšpirovať?

### Zvýšenie podielu zelene

V závislosti od využitia plochy a prevádzkových vzťahov znižiť podiel plochy zadlždenej, vyasfaltovanej alebo inak pokrytej nepriepustným povrchom v prospech nových plôch zelene.



### Projekt dažďovej vody a chovu rýb v priestoroch školskej záhrady

#### KVAPÓNIA

Kvapónia predstavuje integrovaný systém akvakultúry potravín, ktorý spoja chov rýb s recykláciou a prenovením zeminy bez pôdy (hydroponika). Rýby sa chovajú v nádržach, z ktorých sa voda prepravidla do hydroponických časťí s rastúcimi rastlinami. Rýby sú potom užívané na výmenu

#### NÁPAD A VÝRBA

Aký výnos získať? Aké sú príležitosti a návratnosťné tri technológie dažďovej vody. Prepravidla zeme nimi sládkové zdroje a zberne 200 litrov. Sládkovú vodu budeme používať na výmenu



Štefan Szabó

Foto: archív autora

## Vertikálna zeleň

V rámci návrhu obnovy verejného priestranstva alebo školskej záhrady, osobitne ak sa v okolí nachádzajú vhodné mury alebo budovy, je možné využiť popínavé rastliny, a docieliť tak vegetačné fasády. Samostatne stojace vegetačné steny odporúčame využiť (z dôvodu náročnosti na zdroje a pitnú vodu) skôr vo výnimočných prípadoch.

## Vegetačné strechy

Vegetačné strechy je možné využiť napríklad pri prvkoch malej architektúry (altánky, prístrešky), alebo aj na budovách.

## Tienenie prostredníctvom vegetácie, konštrukcie

Tienenie priestranstiev pred priamym slnečným žiarením má hned' dva pozitívne efekty pri zmierňovaní vplyvu horúcav – znížuje prehrievanie prostredia a chráni organizmus človeka pred priamym slnečným žiarením.

## Povrchy – farby a materiály

Zmena povrchov komunikácií a spevnených povrchov, najmä vo väčšom rozsahu na verejne prístupných priestranstvach na svetlé, resp. odrazivé povrchy výrazne prispeje k zníženiu efektu tepelného ostrova obce či mesta.

## Voda

Vytvorte koncepciu hospodárenia s dažďovou vodou v priestore, o ktorom môžete rozhodnúť. Doplnite vodné prvky ako jazierka, mokrade, dočasné dážďové potôčiky, vsakovacie ryhy a nádrže, dážďové záhrady...

Podrobnosti o všetkých spomínaných skupinách prvkov nájdete na webe: [klimaspaja.sk](http://klimaspaja.sk).

## AKTIVITY PRE ŠKOLY

Dôležitou súčasťou učenia sa o klíme sú školy, ktoré prostredníctvom zmien návykov detí môžu ovplyvniť aj komunity rodičov. Adaptačné opatrenia na zmenu klímy v rámci projektu *Klíma nás spája* vytvorilo už desať pilotných škôl. Sú predstavené tiež na webe, kde nájdete aj výučbové programy: <https://www.klimaspaja.sk/aktivity-pre-skoly/namety-na-vyuucovanie/>.

Zdroj: [www.klimaspaja.sk](http://www.klimaspaja.sk), spracovala (red)

Foto: archív projektu Klíma nás spája

## Dlhohôvodnosť (pri správnej údržbe)



2009 - 2. rok po výsadbe



2018 - 11. rok po výsadbe

↑ Z prezentace Adama Baroše: Dlhohôvodnosť trvalkových smiesí prizpôsobených klimatickým zmienám pri správnej údržbe.

## INSPIRACE

# Tulln – ekologická záhrada Evropy

Znáte stálou ekologickou záhradnú výstavu v dolnorakouskom Tullnu an der Donau?

Pokud ne, prozkoumejte třeba webovky Die Garten Tulln. Centrum zahrnuje 65 ukázkových zahrad, včetně největší zahrady hnút Natur im Garten – Příroda v zahradě. Zároveň je místem programů a dílen jak pro rodiny a děti, tak k výměně zkušeností mezi odborníky a nadšenci.

Koncem léta 2021 se v Tullnu sešli odborníci z Rakouska a České republiky, aby diskutovali o trvalkách a popínavkách využitelných v období klimatických změn a spolupracovali na tvorbě doporučeného sortimentu. V centru jejich pozornosti bylo ozelenení budov, biodiverzita ve městech, různé druhy trvalkových záhonů (např. s použitím štěrků či písku, dešťové záhonů), využití domácích druhů trvalek ve veřejné zeleni a konkrétní příklady dobré praxe. Některé z nich byly k prohlédnutí přímo na výstavišti nebo na plochách veřejné zeleně města Tulln.

České odborníky zastupovali krajinářský architekt Samuel Burian, ktorý se zameral na popínavky, perenář Jan Nussbauer, záhradní a krajinářský architekt Adam Baroš, trvalkářka Martina Kotlandová a krajinářská architektka Jana Pyšková. K jejich inspirativním prezentacím a dalším informacím o rostlinách a řešeních pro klimaticky odolné záhonky a záhrady sa dostanete prostredníctvom webu Přírodní záhrada: <http://prirodni-zahrada.eu/2021/11/05/mestska-zele-n-trvalky-a-popinavky-nove-rostliny-pro-klimatickou-zmenu/>.

Zároveň na tomto webu môžete sledovať nabídku vzdělávacích akcí a exkurzí pro odbornou i širokou veřejnost.

Z uvedených zdrojů  
pripravila: kvá



# Záhrada

## Ekocentra Sosna

Prírodná záhrada začala vznikať v roku 2009, po dokončení budovy Ekocentra Sosna, na mieste spustnutého školského ihriska. Prvým krokom bolo vytvorenie permakultúrneho dizajnu budúcej záhrady pod vedením Patrície Černákovej. A potom začala samotná tvorba záhrady, s veľkou pomocou dobrovoľníkov z radov študentov, ale aj miestnych nezamestnaných. Od začiatku sme vedeli, že na našom 40 árovom pozemku chceme mať priestor pre vzdelávanie a outdoor aktivity žiakov, pre pozorovanie prírody, pestovanie, ale aj pre aktivity v rámci našich festivalov.

Po vstupe na náš pozemok uvidíte množstvo klimatických prvkov: záhradné jazierko s plávajúcim ostrovom, koreňovú čističku vód, bylinkové záhony, množstvo nami vysadených vysokokmenínnych stromov a kríkov, vysadené „divoké“ živé ploty, vertikálnu zeleň z paviniča kompletne zakryvajúcu veľkú a vysokú plochu pletiva oddelujúceho záhradu od vedľajšieho ihriska. Kút s „divočinou“ nedotknutých stromov a kríkov sme nechali bez zásahu. Chodníky, vyvýšené mulčované záhony pre bylinky a plodiny, lavičky, nespevnené chodníky a ďalšie prvky sme tvorili z miestneho prírodného materiálu. Predĺžením záhrady sú dve veľké zelené strechy – jedna na budove Ekocentra a druhá na Hobitom dome. Záhrada dostala v roku 2019 certifikát Prírodná záhrada.

Na záhrade sa venujeme okrem klasickej environmentálnej výchovy aj záhradnej terapii. Ako asi jediná organizácia v širšom okolí Košíc poskytujeme terapeutické programy pre mládež so špecifickými potrebami (klienti s ADHD, Aspergerom, Downovým syndrómom).

Uvedomujeme si, že záhrada môže byť miestom, ktoré viaže uhlík a zamedzuje vzniku skleníkových plynov, pomáha udržiavaniu vody v krajinе, zlepšuje mikroklimu a má množstvo ďalších klimatických funkcií. Na našej záhrade sme zmenili aj niektoré ďalšie časti tak, aby výsledok bol priateľskejší voči klíme: malý kopec vedľa jazierka sme pretvorili na kvitnúcu medonosnú lúku s rozptýlenými drevinami. Kosenie na tejto ploche bude tak minimalizované, čím obmedzíme aj tvorbu skleníkových plynov. Pri budove Ekocentra sme vybudovali spolu s pedagógmi dve dažďové záhrady, ako ďalšie klimatické prvky. Už tri roky intenzívne šírimo myšlienky a prax tvorby klimatických záhrad na školských pozemkoch. Ponúkame kurzy a workshopy, a pomáhamo tak meniť školské dvory na klimatické záhrady a učebne. Sieť klimatických záhrad realizuje Sosna a je podporená Islandom, Nórskom a Lichtenštajnskom prostredníctvom programu Granta EEA a Nórsku. ●

Štefan Szabó  
www.sosna.sk

<https://www.facebook.com/ekocentrum.sosna>

Foto: Silvia Szabóvá, Štefan Szabó  
a archív Ekocentra Sosna

Ekocentrum Sosna



Záhrada Ekocentra Sosna slúži na vzdelávanie a ďalšie aktivity.



Solárna sušička



Jazierko pre radosť, na pomoc biodiverzite, klíme a vzdelávaniu



# Proč podporovat mech

Zámerné použití mechů v zahradách není příliš běžné, což je škoda, neboť mechy mají řadu výhod.

## STŘEŠNÍ ZAHRADY

Mechy mohou také sloužit jako dobrá tepelná izolace a ochrana střech. Skalní mechy vydrží velké teplotní výkyvy, kdy okolní skála ve dne dosahuje až 70 °C, a naopak snesou i velké mrazy. Mechové střechy jsou lehké a mohou být levné. Pro nejextenzivnější střešní zahrady se používají mechovo-rozchodníková společenstva. Mechová střešní zahrada není náročná na údržbu, zadrží velké množství vody, proto je ovšem třeba počítat s nárůstem hmotnosti střechy. Díky rozmanitosti druhů lze najít vhodné mechy i na plné slunce.

## ZAHRADY S MECHEM

Mech je často v zahradách považován za nepřitele, obzvlášť v trávníku. Proč ale nezkusit přemýšlet naopak? Proč nepodporit mech? Na stinných místech, kde se nedáří trávníku, lze vytvořit mechový zelený koberec. Mech snese střední pěší provoz a lze jej využít i na cestičkách. Mechový porost bude působit příjemně, doplněný o kameny a velkoklistou rostlinou, jako jsou kapradiny či bohyšky a pro jarní efekt cibuloviny.

Při výběru mechu je důležitější dbát na mikroklima stanoviště než na makroklima regionu. Rozhoduje množství světla, vlhkost a pH povrchu. Pro mechové zahrady jsou vhodná stinná místa, severní svahy či místa u vody.

## SÁZENÍ MECHU

Mech je možné vysazovat, nejlépe od října do dubna kvůli vlhkosti. Můžeme ho kupit nebo nasbírat se souhlasem majitele pozemku. Při sběru se užízne i s trohou hlíny. Stanoviště i mech před sázením navlhčíme a mech přitlačíme. Ze začátku je nutné zalévat ho až dvakrát denně. Když chceme umístit mech na kámen, pokryjeme povrch vrstvičkou jílu nebo zeminy.

Pokud sbíráme mech v přírodě, musíme brát na zřetel zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/ 1992 Sb.

## PRVKY ZAHRADY

# Strom do každé zahrady

*A on tam stál,  
a koukal do polí,  
byl jak král, sám v celém okolí,  
korunu měl, [korunu měl], i když ne ze zlata,  
a jeho pokladem byla tráva střapatá.  
(Z písničky Strom skupiny Popelky z Litvínova, autorka: Jiřina Doležalová)*

**Strom je dominantou zahrady. Při jeho výběru musíme kromě hledisek estetických a ekonomických brát zřetel i na funkce, které plní. Trochu odlišně nároky máme na strom jako optickou clonu nebo jako ochranu před větrem, na strom jako protierozní opatření zejména na svahu a ještě Jiné na strom, který má především dávat úrodu ovoce.**

Vybíráme tedy podle účelu a vzhledu, ale důležité je také vědět, jakých rozdílů dosáhne v dospělosti a jestli naše stanoviště bude vyhovovat jeho nárokům. Stromy v zahradě ovlivňují své stanoviště, a utvářejí tak životní prostor sobě i dalším organismům. Světlé, vláhové i půdní podmínky se kolem rostoucího stromu postupně mění.

Strom není jen továrna na kyslík, jak je obecně nejrozšířenější mylnou odpovědí na otázku po významu stromů, ale úžasně výkonné klimatické zařízení. Ve vedrech pomáhá chladit a stínit, zvyšuje vzdušnou vlhkost, při tvorbě rosy zase teplo uvolňuje a s přibývajícím věkem svůj výkon zvyšuje. Nespotřebovává elektrickou energii, nevypouští žádný elektromagnetický smog. V každém ročním období je jinak krásný... Proto by strom neměl chybět v žádné, ani sebemenší zahradě, dokonce lze pěstovat miniaturní zakrslé formy i na terase nebo na balkóně, jak ukazuje fotografie.

Strom by se měl sázet jen jednou – na své cílové místo. Neměl by být v zahradě poutníkem. Každé zbytečné přesazení redukuje jeho kořenový systém a zpomaluje jej v růstu nebo ohrožuje jeho kondici. A nestáčí strom pouze zasadit. Je potřeba o něj pečovat po celý jeho život.

Při výsadbě by substrát měl mít podobné vlastnosti jako ten původní z výsadbové jamky, aby stromek byl ochotný prokorenit i do okolní půdy a nedržel se pouze v oblasti výsadbové jamky jako v květináči. Pak máme méně starostí s jeho ukovením, zálivkou i výživou. Naopak stromky pěstované v nádobách nebo na střechách musí být pořádně kotveny, aby odolaly větru, a pravidelně jim musíme dodávat živiny ve formě hnojivé zálivky.

Strom ve volné půdě i v truhlíku ovšem vždy potřebuje naši pozornost a péči. Zalévat, hnojit, prorezávat, chránit před chorobami a škůdci, to je nezbytné minimum, které bychom mu zejména v prvních letech po výsadbě měli dát. Odmění nás i další generace bohatou sklizní, blahořárným stínem a dalším dobrodiním.

Vhodný sortiment stromů do měnících se klimatických podmínek můžete najít na: [www.prirodniyahrada.eu](http://www.prirodniyahrada.eu), kde jsou kromě přehledu odolných stromů i další materiály vzniklé v rámci projektu Klimatická zeleň.

Dana Křivánková  
Foto: Dana Křivánková



## ČEKÁNÍ NA MECH

Jde o zdlouhavější metodu, kdy tam, kde chceme mech, odstraňujeme všechny potenciální konkenty. Mech pak stanoviště přirozeně osídli za několik měsíců až roků. Jeho růst podpoříme udržováním vlhkosti. Na plochu můžeme umístit pár útržků mechů, které se postupně rozrostou. Mechy se díky obrovské regenerační schopnosti dobře množí vegetativně.

Mech lze také vysít ze spor: Mech nasbíráme na podzim, kdy jsou spory zralé, usušíme a rozdrtíme či nahrubo rozmixujeme a prášek s pískem pak rozsypeme po substrátu.

## PĚČE

Mechové zahrady s použitím lesních mechů nejsou bezúdržbové. Vlhomilné mechy je potřeba udržovat vlhké, odstraňovat spadané listy a větvičky, část však lze ponechat jako zdroj živin. Dále je potřeba odstraňovat plevel a nálety, které se budou v mechovém porostu přirozeně objevovat jako projevy dalších stádií sukcese.

Barevné změny mechů mohou značit zdravotní problém, nebo jen určitou životní fázi mechů. Zotavit se mohou během pár dnů, ale i měsíců.

S mechům se setkáváme běžně, jen jsme se je na rozdíl od Japonců zatím nenaucili využívat. Fungovalo by to na našich podmínkách? Nezbývá než zkoušet. Použití mechů zní lákavě a mechové zahrady působí luxusním dojmem. Mechy jsou stále zelené a v době klimatické změny by mohly mít významnou roli v zadržování vláhy a CO<sub>2</sub>.

Ing. Markéta Vostalová, redakčně zkráceno  
Celý článek Použití mechů v zahradní a krajinářské architektuře najdete na:  
<http://prirodniyahrada.eu>

↓ Zelená střecha s mechem v Praze.  
Foto: Hanka Kolářová



## METODIKA

### Kolik uhlíku zadrží strom?

Podle údajů dostupných v literatuře i na internetu zjistíte, že průměrný strom za svůj život (100 let) absorbuje 1 tunu CO<sub>2</sub>.

Co je ale průměrný strom? Jak je velký, má tvrdé, nebo měkké dřevo...? Abyste si mohli spočítat, kolik dřeva obsahuje kmen vašeho stromu na zahradě nebo v lese, použijte Dřevařské kalkulačky (jsou na webu: <https://www.drevari.cz/wood-calculators> nebo stáhněte jako aplikaci do telefonu: <https://www.drevari.cz/mobile-app>). No a z hmotnosti stromu už vypočítejte podíl uhlíku docela jednoduše. Potřebujete také pomůcky na změření výšky stromu (třeba Christenovo měřidlo) a jeho průměru (ten měříme ve výšce 1,3 metru).

1. Zjistěte výšku a průměr stromu a také jeho druh.
2. Z objemových tabulek nebo dřevařské kalkulačky zjistíte objem dřeva.
3. Z kalkulačky podle objemu a druhu stromu zjistíte hmotnost stromu bez větví a kůry. To znamená, že objem dřeva bude jen tě ve skutečnosti o nějakých 5–20 % větší (hodně to záleží na druhu stromu, tvaru koruny, stáří).

V kalkulačce použijte odkaz „řezivo – objem – hmotnost“. Můžete použít i výpočet pro čerstvou kultalinu, ale pak počítejte s tím, že 50 % hmotnosti dřeva je voda.

- Dřevo obsahuje především celulózu a lignin. Celulóza je chemicky C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>, lignin je složitější, je to směs organických látek (sacharidů) s velmi podobným složením jako celulóza (a dřevo ho obsahuje 20–30 %). Podle atomové hmotnosti (středoškoláci si to s pomocí periodické tabulky prvků spočítají sami) tvoří tedy uhlík nějakých 44 % dřeva. Relativní atomová hmotnost prvků: uhlík: 12, vodík: 1, kyslík: 16.
4. Hmotnost dřeva z kalkulačky (v suchém stavu – téměř bez vody) tedy vynásobím 44 %. A dostanu množství uhlíku [C].

5. Pokud bychom chtěli znát hmotnost vázaného CO<sub>2</sub>, budeme postupovat takto: v CO<sub>2</sub> tvoří uhlík pouhých 27 % hmotnosti [C: 12, 2 x O: 2 x 16 = 32, celkem tedy 12 + 32 = 44; 12/44 = 0,27 = 27 %], proto hmotnost uhlíku z předchozího bodu vydělíme 0,27 a dostaneme hmotnost vázaného oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>. Pozor! Tato hmotnost je o 63 % větší než celková hmotnost stromu – ale uvědomme si, že při fotosyntéze velkou část molekuly CO<sub>2</sub> vrátí strom zpět do atmosféry, a to v podobě kyslíku O<sub>2</sub>.

Až budete kácer vzrostlý strom, už víte kolik CO<sub>2</sub> uvolní, když ho spálíte – je to právě ta hmotnost CO<sub>2</sub>, kterou předtím strom často desítky let do svého těla vázal. Když ho necháte shnít, bude se stejně množství uhlíku uvolňovat postupně, desítky let. Pokud z něj postavíte srub, bude dál fixovat navázaný uhlík. A když ho necháte stát, bude do svého kmene a větví vázat další a další uhlík desítky nebo i stovky let.

Martin Kříž a Tomáš Krásenský  
Foto: Martin Kříž

## DALŠÍ NÁMĚTY

**Zelená pro zelen** – na webu projektu GLOBE najdete roční plán k propojení environmentální výchovy s každodenním životem, který pomůže motivovat žáky, aby byli aktivními občany a pomáhali zlepšovat zelen v svém okolí. Obsahuje lekce, aktivity, návody na bádání, pracovní listy, sdílené příklady z praxe.  
<https://globe-czech.cz/cz/zelena-pro-zelen>

**Stromy a mech** – aktivity pro mladší děti, tedy pozorování, pokusy, hry, tvoření i základní poznatky, najdete v publikaci Rok v přírodě s mrňaty autorů Marie Rajnoškové a Martina Kříže.  
<https://www.chaloupky.cz/rok-v-prirode-s-mrnaty/>

**Zapojte se do občanské vědy** – na webových Učíme se venku popisuje Zdeňka Černá, co je občanská věda (citizen science), a dává tipy, jak se do ní zapojit např. prostřednictvím projektů GLOBE, BioLog nebo celosvětového iNaturalist, Na veverky s mobilem, Bílá místa přírody nebo projektů České společnosti ornitologické.  
<https://ucimesevenku.cz/zapojte-se-do-obcanske-vedy-citizen-science/>

**Zahrada, která učí** – v této publikaci jsou mj. návody na měření výšky či průměru stromů, listové plochy stromů, badatelsky orientovanou výuku, na solární vařič, sušičku nebo chladničku, na přiblížení eroze či povodní, fenologický výzkum aj.  
<https://www.chaloupky.cz/zahrada-ktera-uci/>

## JAK STROMY PŘISPÍVAJÍ K LEPŠÍMU KLIMATU

Stromy jako součást sídel a krajiny významnou měrou přispívají ke zvyšování lidského blaho bytu – především z hlediska tělesného a duševního zdraví v souvislosti s klimatickými změnami. Začínáme si to uvědomovat. O stromy se ale dlouhá desetiletí vedly spory: Stromy dělají nepořádek... Stojí v cestě moderní době [dopravě]... Jsou nebezpečné... Protistrana poukazovala na blahodárný účinek zeleně a užívala si chládku ve stínu stromů. V posledních letech ovlivňuje pohled na stromy i faktor změny klimatu. Jak se otepluje, lze v rozpařených sídelech vnímat pozitivní chladicí účinek stromů a zeleně. Žádný stín nechrání lépe než stín stromů. Sluňecník sice stíní, stromy ale díky výparu vody své okolí navíc ochlazují a zvlhčují. Představují tak nejsnazší možnost pro zlepšení pocitového tepelného komfortu. Díky průběžné produkci kyslíku, filtraci prachových částic a škodlivých látek přispívají stromy ke zlepšení kvality vzduchu. Díky své schopnosti zadřížovat dešťovou vodu, narušovat podloží a vytvářet organickou hmotu podporují vznik kvalitní půdy, která zase je schopna lépe hospodařit s vodou. Dokonce i s přičinami změny klimatu, jako je skleníkový efekt, mohou stromy přímo bojovat díky schopnosti vázat CO<sub>2</sub>. V rámci rakousko-českého přeshraničního projektu Klimatická zeleň – adaptace na klimatické změny pomocí zelené infrastruktury, financovaného

z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj, vznikla brožura Klimatický strom. Brožura poskytuje přehled služeb, které pro nás stromy zajišťují, podporuje ohleduplný přístup ke stromům a nabízí rady a inspirace pro výsadbu nových stromů. Přispěje k tomu, aby si lidé uvědomili potenciál stávajících stromů a zbabili se případné averze vůči stromům ve svém okolí. Volně ke stažení ji najdete na stránkách z. s. Přírodní zahrada:

[http://prirodni-zahrada.eu/  
wp-content/uploads/2019/05/  
Klimabaum\\_cz\\_Final.pdf](http://prirodni-zahrada.eu/wp-content/uploads/2019/05/Klimabaum_cz_Final.pdf)

## ZAHRADA HROU 2022

Velkému zájmu mateřských škol se těší nové kolo programu Zahrada hrou, který od roku 2009 rozvíjí Nadace Proměny Karla Komárka. Nadace vybere do konce února pět školek, každá z nich tak získá na proměnu zahrady a na odborné poradenství a finanční podporu ve výši až 400 tisíc korun.

„Zájemci o podporu zastupují mnoho typů školek v České republice. Novou zahradu s naší podporou chtějí malé jednotřídní, velké městské i ty církevní. Některé sdílejí zahradu se základní školou. I samotné zahrady, které projdou obnovou, mají různou rozlohu – nejmenší 300 m<sup>2</sup>, největší pak 7 000 m<sup>2</sup>. Vysoký počet přihlášek považuju za výborný signál, že školky chtějí mít zahradu, která umožní být s dětmi venku a uskutečňovat s nimi pestré aktivity, a že chtějí zavádět prvky pro udržiteln-

nou budoucnost. To je ostatně letos poprvé podmínkou úspěšné žádatosti,“ řekla ředitelka Nadace Proměny Karla Komárka Petra Lepková Melingerová. Pět nových zahrad se stane výsledkem spolupráce odborníků, pedagogů, dětí a rodičů. Nadace pomůže školkám zorientovat se též v oblasti PR a fundraisingu nebo v trendech v oblasti adaptačních opatřeních.

Kompletní nabídku Nadace Proměny Karla Komárka pro školy najdete na: <https://www.nadace-promeny.cz/cz/vzdelani/pro-skoly.html> [fakta, příklady dobré praxe, inspirace, chystané akce, jako jsou exkurze, semináře, dílny, konference či záZNAMY z pravidelné konference Zahrada hrou, ale i film Zahrada hrou].

Zdroj: tisková zpráva a web  
Nadace Proměny Karla Komárka

a odrážejí vlny, kdy a kde vzniká led. Vnímejte chlad při přeměně skupenství, sledujte sublimaci sněhu. Měřte teploty v zahradě, v lese, na louce, pod vodou, v půdě... Nezapomeňte na fyziku vesmíru, cykly v přírode, délku dne a noci. Pozorujte planety, hvězdy, měsíc. Vyrobtě si sluneční hodiny...

Nová obsáhlá kapitola na webu Učíme se venku se jmenuje: Jak učit fyziku venku? Pomůže vám využívat pro výuku vaše nejbližší okolí a reálné situace. Fyzika je opravdu všude kolem nás, objevte ji s dětmi a stane se součástí přirozeného vzdělávání. Co učit z fyziky venku, zjistíte ze spousty návodních videí a metodických návodů, třeba o fyzice v zahradě, termodynamice, hydrodynamice, optice, akustice, superschopnosti listů... Připravili: všestranný učitel Gymnázia Jihlava Tomáš Krásek, lektor a mentor Učíme se venku Martin Kříž, profesionální fotografka a kameramanka Zuzka Havlíčková a metodička Vzdělávacího centra Teza Justina Danišová.

<https://ucimesevenku.cz/fyzika/>

## JAK UČIT FYZIKU VENKU?

Venu fouká vítr, tečou řeky a potoky. Všimněte si podivuhodné vody: co všechno umožňuje její povrchové napětí, jak vznikají, běží, skládají se

Mapu školních zahrad a zajímavých míst nejen v Česku a na Slovensku, ale i v dalších zemích, dále přehled sítě zahrad a jejich uzlových bodů najdete na webu:

[www.skolni-zahrada.cz](http://www.skolni-zahrada.cz)

E-shop nabízí atlasy a klíče, publikace a metodiky, pomůcky k výuce i pěstitelským a remeslným činnostem, didaktické hry... Prostřednictvím webu se můžete přihlásit k odběru Školní zahrady v elektronické podobě.

# Školní zahrada

ŠKOLNÍ ZAHRADA | 1/2022  
ČASOPIS PRO ZAHRADNÍ PEDAGOGIKU  
[www.skolni-zahrada.cz](http://www.skolni-zahrada.cz)

Jako přílohu časopisu Bedník vydávají Chaloupky, o. p. s., ve spolupráci s partnery: Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání, Přírodní zahrada, o. s., Pavučina, z. s., a Nadace Proměny Karla Komárka.  
Redakční rada: Ivana Poláčková, Martin Kříž, Dana Křivánková, Iveta Machátová  
Séf redaktora: Hana Kolářová | Kresby: Klára Křížová  
Korektury: Kateřina Straková | Grafická úprava: Petr Kutáček  
Tisk: Apis Press, s.r.o. | Elektronická verze: [www.skolni-zahrada.cz](http://www.skolni-zahrada.cz).  
FB: [www.facebook.com/groups/skolni.zahrada](https://www.facebook.com/groups/skolni.zahrada)

Tento projekt je spolufinancován Státním fondem životního prostředí ČR na základě rozhodnutí ministra životního prostředí. [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz), [www.sfp.cz](http://www.sfp.cz)



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

