

# TA.DI

# 13


Magazín Technologické agentury ČR

NULOVÉ ZNEČIŠTĚNÍ V EVROPĚ  
FINANČNÍ CESTA K NAPLNĚNÍ  
ZELENÉ DOHODY

CENY TA ČR 2021

TÉMA /

# ZELENÁ PŘÍLEŽITOST

Turn for english 

# OBSAH

HLAVNÍ TÉMA /  
**ZELENÁ  
PŘÍLEŽITOST**



sander\_weeteling@unsplash

**4**  
**Zelená dohoda**  
**Naděje, nebo problém?**

**8**  
**ROZHOVOR**  
**Budoucnost jaderné**  
**energetiky u nás**

**10**  
**Finanční cesta k naplnění**  
**Zelené dohody**

**12**  
**Podporujeme export**  
**výzkumu a vývoje**

**14**  
**Přínosy sdílení dat,**  
**informací a výsledků**

**16**  
**Sdílená ekonomika**  
**Sharing is caring**



kevin\_lehtla@unsplash

**19**  
**Stavby, které dostávají**  
**druhou šanci**

**22**  
**Nulové znečištění**  
**v Evropě**

**27**  
**Ceny TA ČR 2021**

**31**  
**Změna klimatu**



charliein\_gracia@unsplash

**35**  
**Centrum výzkumu UCEEB**

**36**  
**Cíle udržitelného**  
**rozvoje**

**38**  
**Vliv tření na**  
**oteplování planety**

**40**  
**Agrivoltaika**

**43**  
**Cena Wenera**  
**von Siemense**

## ÚVODNÍ SLOVO



Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

do rukou se vám dostává další číslo magazínu Technologické agentury ČR TA.Di. Tentokrát je věnováno výzvam pro 21. století, jakými jsou zelená dohoda, udržitelný rozvoj, změna klimatu a s nimi související možnosti řešení. Výzkum, vývoj a inovace budou sehrávat jednu z hlavních rolí při hledání optimálních řešení těchto globálních problémů. Podobně, jako se snažíme hledat cesty, jak se bránit pandemii covid-19, hledáme cesty, jak nahradit historicky užívané zdroje energie zdroji novými - obnovitelnými zdroji energie (fotovoltaika, větrníky), včetně jaderných a vodíkových zdrojů. Bude záležet na nás všech, jak se postavíme k těmto velkým výzvam současnosti a budoucnosti.

Stejně jako v mnoha jiných věcech, je důležité, abychom začali sami u sebe. Měli bychom více dbát na udržitelnost některých činností, které můžeme sami ovlivnit. Velmi jednoduché je nepoužívat plastové obaly (igelitové sáčky a tašky), nekupovat nápoje v plastových lahvích, nevyhazovat nepotřebné věci a nabídnout je k dalšímu použití, důsledněji třídit odpad, omezit jízdu osobním vozem na nutnou míru a rozumně šetřit elektrickou energii, plyn i vodu. Pokud bychom se takto chovali všichni, významně by to ulevilo životnímu prostředí i naší společnosti. Chovat jinak se ale musí i globální „hráči“ - výrobci energií, materiálů a zdrojů obecně. A bude na nás všech, jakým způsobem ovlivníme jejich chování. Nebude to jednoduché, zvykli jsme si, alespoň v Evropě, na luxus, který si dlouhodobě nemůžeme dovolit. A argumenty, že se Evropa podílí jen necelými 10 % na znečištění ovzduší, změně klimatu, množství odpadů a dalších negativních jevů současnosti, neobstojí. Je to na nás a máme to ve svých rukách. Mysleme na budoucnost tohoto světa. Střízlivě, ale odpovědně.

Petr Konvalinka

**T A**  
**Č R**

listopad 2021  
13. číslo magazínu  
Technologické agentury  
České republiky

Šéfredaktorka  
Veronika Dostálová

Redakce  
Táňa Hálová Perglová  
Milena Vícenová  
David Havlíček  
Leoš Kopecký  
Eliška Poullová  
Šárka Svobodová  
Zuzana Dostálová  
Ivana Drábková  
Veronika Dostálová  
Lukáš Juřina

Design a grafická úprava  
Dana Skalická

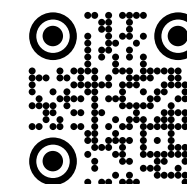
Fotografie  
unsplash.com  
istockphoto.com  
Solar works, s.r.o.

Korektura  
Václav Urbánek

Překlad  
Jaroslav Losos

Vydavatel  
Technologická agentura ČR  
Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6  
IČO: 72050365  
Evidenční číslo: MK ČR E 22630

Periodicita: pololetní  
Náklad: 500 ks  
Distribuce: vlastní  
Místo vydání: Praha



[www.tacr.cz](http://www.tacr.cz)

# ZELENÁ DOHODA

Naděje nebo problém?

Autor: Milena Vicenová

neven\_krcmarek@unsplash

Celosvětová dohoda o změně klimatu, známá jako Pařížská dohoda, byla přijata smluvními stranami Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu v prosinci 2015. Představuje akční plán, jak snížit úroveň globálního oteplování na nižší než 2 °C. Česká republika ratifikovala Pařížskou dohodu o klimatu jako poslední země EU, smluvní stranou se stala 4. listopadu 2017. Zdá se ale, že diskuse o modré, nikoliv zelené planetě už jsou za námi. Výzkumy veřejného mínění ukazují, že naprostá většina (86 %) české veřejnosti souhlasí s tím, že v posledních 100 letech se klima na Zemi mění. Přibližně devět z deseti dotázaných (89 %) si myslí, že k této změně přispívá určitě nebo pravděpodobně lidská činnost. Jen čtyři lidé ze sta se domnívají, že klimatická změna neexistuje.

## Veřejnost nebere změnu klimatu na lehkou váhu

Dnes česká veřejnost považuje změnu klimatu za závažný problém, který musíme řešit. Asi 70 % Čechů a Češek stojí o předvídanou, strategickou politiku a je přesvědčeno, že český stát má řešit problémy, které hrozí naší zemi kolem roku 2050. A které klimatické politiky podporuje česká veřejnost nejvíce? Více než 70 % veřejnosti souhlasí s tím, aby se ekonomicky podporovalo vytváření přírodních prvků zadržujících vodu v krajině, aby se v zemědělství používaly ekologické postupy, aby se zateplovaly budovy a stavěly se nenáročné na energie, rozvíjely se obnovitelné zdroje energie nebo se zavedla výuka o změně klimatu a jeho ochraně na všech základních a středních školách. Zvláštní pozornost si zaslouží zjištění, že podle 66 % dotazovaných má Česko snižovat své emise skleníkových plynů bez ohledu na emise jiných zemí.

Obavy ze změny klimatu mají i občané Evropské unie. Potvrdily to volby do Evropského parlamentu a výrazný úspěch Zelených (získali 74 mandátů, tedy o 22 více než v roce 2014). Potvrdilo se, že změnu klimatu a zhoršování životního prostředí vnímají Evropané jako existenciální hrozbu.

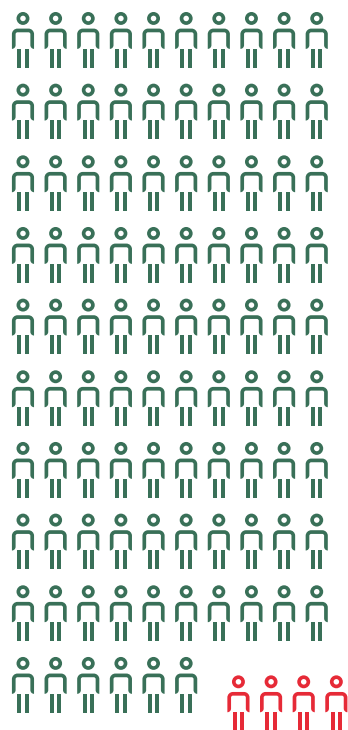


sander\_weeteling@unsplash



maxim\_tolcinskiy@unsplash

**Volby do Evropského parlamentu potvrdily, že změnu klimatu a zhoršování životního prostředí vnímají Evropané jako existenciální hrozbu.**



**4**

**Jen 4 lidé ze 100 se domnívají, že klimatická změna neexistuje.**

### Varovný signál od odborníků

Česká republika je dlouhodobě jedním z evropských rekordmanů v emisích skleníkových plynů. Sociální psycholog Jan Krajhanzl z Katedry environmentálních studií Fakulty sociálních studií Masarykovy univerzity v Brně uvedl, že jen 7 % dotázaných ví, že v České republice produkujeme více emisí skleníkových plynů na hlavu než Čína, Indie nebo Velká Británie. A jen 24 % dotázaných občanů správně odpovědělo, že Česko patří mezi největší vývozců elektrické energie v Evropské unii.



**Pokud se emise skleníkových plynů do roku 2030 sníží na polovinu a do roku 2050 na nulu, lze podle odborníků globální oteplování ještě zastavit.**

V srpnu 2021 byla zveřejněna Zpráva pracovní skupiny I „Fyzikální vědecké základy změny klimatu“. Je první částí připravované šesté hodnotící zprávy IPPC Mezivládního panelu OSN pro změnu klimatu, která by měla být představena veřejnosti v říjnu 2022. Celkem 234 autorů zprávy vycházelo z více než 14 000 vědeckých prací a vypracovalo zprávu o 3949 stranách, kterou následně schválilo 195 vlád. Shrnutí této zprávy pro politiky je varující: Je jednoznačné, že vlivem činnosti člověka se oteplily oceány, pevnina i celková atmosféra. Nastaly rozsáhlé a rychlé změny v atmosféře, oceánu, kryosféře a biosféře. V téměř všech emisních scénářích, které jsou ve zprávě představeny, dosáhne oteplení alespoň na určitou dobu hranice 1,5 °C. Pokud se však emise skleníkových plynů do roku 2030 sníží na polovinu a do roku 2050 na nulu, lze podle odborníků globální oteplování ještě zastavit. Pokud ale svět nezačne drasticky snižovat emise do doby vydání příští zprávy IPCC, tedy přibližně do šesti let, již nebude možné oteplení o 1,5 stupně zabránit.

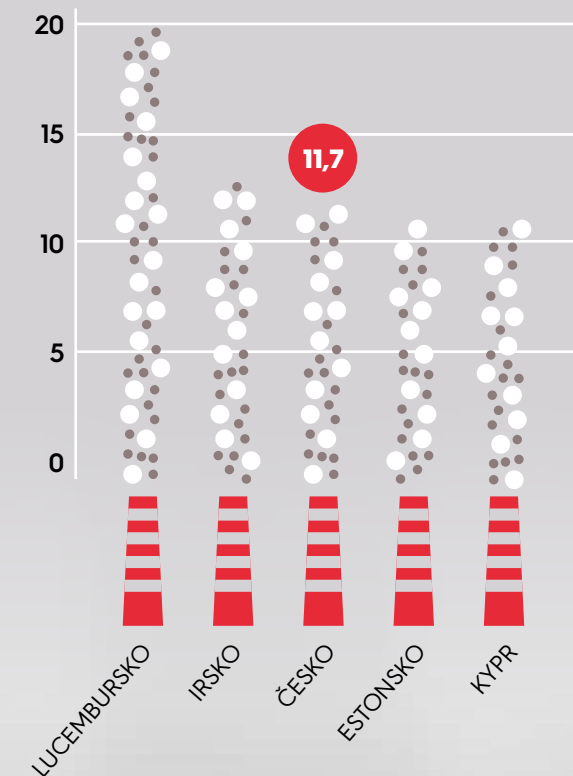
Zpráva IEA (Mezinárodní energetické agentury) OECD uvádí, že pro Českou republiku je stále klíčovým zdrojem energie jediné domácí fosilní palivo, uhlí. V roce 2019 tvořilo třetinu z celkové dodávky energie, podílelo se na 46 % tvorby elektřiny a z 25 % na vytápění bytů. Uhlí se stále podílí na polovině domácí produkce energie. Obnovitelné zdroje nehrají v celkové dodávce energie v České republice větší roli. Nezávislé studie ukazují, že v České republice je pro rok 2030 potenciál pro přibližně 7 GW solární fotovoltaické kapacity a 1,6 GW větrné energie, což dohromady může pokrýt 15 % celkové výroby energie v po-

**Česká republika produkuje více emisí skleníkových plynů na hlavu než Čína, Indie nebo Velká Británie.**

rovnání s 3,6 % v roce 2019. Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu však počítá s pouhými 4 GW solární energie a 1 GW větrné energie. Média téměř každou zprávu o Zelené dohodě doplňují varovnou informací o tom, jak výrazně nám zvýší ceny energie. Transformace energie však nemůže být úspěšná, pokud ji nepodpoří lidé. Neměli bychom tedy zelenou transformaci ekonomiky konečně začít brát jako příležitost pro nás a hlavně pro naše děti? Významnou roli při naplňování Zelené dohody může sehrát výzkum a rozvoj nových technologií, které mohou nutnou transformaci usnadnit. V rámci balíčku Fit for 55 se připravuje fond, který by měl členskými státy EU nabídnout prostředky pro uskutečnění spravedlivé dekarbonizace. Směřovat by do něj měla až čtvrtina výnosů z prodeje emisních povolenek v oblasti dopravy a vytápění. Evropská komise odhaduje, že by to mohlo být v letech 2025 až 2032 70 miliard eur. Státy by měly peníze směřovat právě do domácností a kompenzovat jimi očekávané zdražování energií. Je to důležité, protože dnes už česká veřejnost opravdu považuje změnu klimatu za závažný problém.

### Emise CO<sub>2</sub> na obyvatele

Tuna ekvivalentu CO<sub>2</sub> na obyvatele  
Zdroj: Eurostat (2019)





Wind

Solar

Thermal

Hydro

Nuclear

# BUDOUCNOST jaderné energetiky u nás

O budoucnosti, možnostech a skvělých úspěších pro českou i světovou jadernou energetiku jsme si povídali se Zdeňkem Peroutkou.

Autor: Leoš Kopecký

**Jaderná energetika a OZE (obnovitelné zdroje elektřiny) budou podle některých názorů v blízké budoucnosti hlavními zdroji elektrické energie u nás, jak to vidíte vy?** Jednoznačně. Dochází k významnému odklonu od klasické fosilní energetiky založené na spalování surovin směrem k bezemisním technologiím. Mix tvořený ze základu jadernou energetikou a doplněný distribuovanými zdroji založenými na technologii OZE je ta správná cesta, kudy by Česká republika měla jít. Nedovedu si představit, jak bychom chtěli v našich klimatických podmínkách zajistit energetickou soběstačnost České republiky bez toho, aby základem energetického mixu byly jaderné zdroje. Mrzí mě přešlapování při rozhodování o Dukovanech. Tady bychom měli hodně přidat, protože výstavba jaderného zdroje je nejen správná, ale podle mého i chytrá investice. Je důležitá nejen proto, abychom zajistili naši energetickou stabilitu a soběstačnost, ale také abychom chytré investovali do českého průmyslu a do rozpumpování ekonomiky technologií, ze které budeme potom profitovat desítky let.

Z hlediska dalších trendů je zde velký tlak na zvyšování

účinnosti výroby. U stávajících zdrojů je to důraz na snížení emisí CO<sub>2</sub>. Kde vidím velké možnosti, je regulovatelnost zdrojů. S tím souvisí otázka obnovitelných zdrojů, jejich rostoucí penetrace v sítích a schopnost a připravenost přenosové a distribuční soustavy. Což není jen o její kapacitě, ale také o její spolehlivosti a bezpečnosti, na čemž jsme extrémně závislí. A samozřejmě jak se ve všech oborech bavíme o digitalizaci, platí to i o energetice. Jak na straně zdrojové, tak i na straně elektrizační soustavy nesmíme zůstat pozadu a měli bychom technologie významným způsobem digitalizovat. Nově jsou tu výkonové elektronické technologie, které se prosazují v sítích i ve výrobě elektřiny a dále pak velmi diskutabilní modulární jaderné reaktory.

**Obnovitelné zdroje mají největší slabinu v distribuci, elektřina se musí někde ukládat. Bude to podle vašeho názoru vodík, nebo bateriová úložiště?**

Určitě jsou dnes nejpřipravenější bateriová úložiště. Je to technologie, která je zvládnutá a jako leitmotiv prochází řadou oblastí – kromě energetiky zasahuje významně např.



**Prof. Ing. Zdeněk Peroutka, Ph.D.**

(\*1976) vystudoval Fakultu elektrotechnickou Západočeské univerzity v Plzni, obor komerční elektrotechnika (2000), absolvoval zde i doktorské studium, a to v oboru elektrotechnika a informatika. Část svého doktorského studia absolvoval ve Francii v Paříži a ve Slovinsku v Mariboru. V roce 2007 se na fakultě habilitoval a o pět let později (2012) byl jmenován profesorem v oboru elektronika – specializace výkonová elektronika a pohony. Od roku 2010 působil Zdeněk Peroutka na Fakultě elektrotechnické jako proděkan pro vědu a strategii, v letech 2010–2016 byl vědeckým ředitelem výzkumného centra RICE a vedoucím výzkumného programu centra. V červnu 2016 se stal výkonným ředitelem RICE a i nadále zastává pozici vedoucího jeho výzkumného programu. Děkanem FEL je od roku 2018. Publikoval více než 200 článků v mezinárodních časopisech a konferenčních sbornících. Je vynálezcem tří mezinárodních patentů a tří užitných vzorů. Jeho hlavním výzkumným tématem je výkonová elektronika a pohony pro moderní dopravní systémy a energetiku.

elektromobilitu, jež je extrémně závislá na vlastnostech baterií, na jejich kapacitách a výkonových schopnostech. Výzkumná komunita hledá „svatý grál“ – baterii s obrovskou energetickou hustotou a současně i s velkou výkonovou hustotou. To nám zatím chybí. Pokud bychom byli schopni takovou technologii průmyslově nasadit, tak

by bateriová úložiště v krátkodobém horizontu mohla být úspěšně a masivně rozšířena. Co se týče vodíku, to je téma intenzivně diskutované a zkoumané. Vodík má velmi dobré vlastnosti z hlediska hustoty energie, ale má i spoustu neduhů. Jedním z problémů je, jak vodík za rozumných energetických a nákladových parametrů získat a jakým způsobem zvládnout energetickou přeměnu s co nejvyšší účinností. Je to především otázka peněz a také bezpečnosti. Myslím si, že ta je v současnosti velmi dobře zvládnutá, takže vodík je druhým kandidátem na to, aby pro úložiště větší výkonu, respektive větší energetické kapacity, mohl být nasazen. Existují samozřejmě další technologie – úložiště do tekuté soli, ukládání do kameniva, historicky třeba supravodivá úložiště, ale ta nikdy nedošla do stádia, aby byla ekonomicky uchopitelná a použitelná.

**Výzkumná komunita hledá „svatý grál“ – baterii s obrovskou energetickou a výkonovou hustotou.**

**Budou použity výsledky výzkumu vámi vedeného projektu CANUT při plánované výstavbě reaktoru v Dukovanech?**

Věřím, že ano, už jen protože v konsorciu projektu byli nejen všichni čeští akademičtí hráči s kompetencemi a jaderným know-how, ale také významní průmysloví partneři. Jsem přesvědčený, že český průmysl, jehož vlajkové lodí byly součástí konsorcia, dostane prostor uplatnit to, co umí, a že toho umí hodně. Bavíme se třeba o Škodě JS (jaderné strojírenství) nebo o ZATu, který v technologiích řídicích systémů a některých systémů senzorických má velice zajímavé technologie a velké

zkušenosti. My jsme už v průběhu projektu aplikovali některé výsledky v jiných jaderných elektrárnách – například ZAT dodával nové technologie řídicích systémů, které jsme vyvíjeli v projektu, na elektrárnu PAKS v Maďarsku, byly tu už dodávky pro stávající české elektrárny – třeba obalové soubory nebo kontejnery, které vyrábí Škoda JS pro uchování a transport jaderného paliva.

**V čem spočívá inovace kontejnerů na přepravu a uložení paliva, které jste zmínil?**

To je zajímavá technologie. Ono to vypadá nevině – kontejner, případně obal koše... co na tom vlastně může být? My jsme pracovali na dvou technologiích. Byly to koše obalových souborů pro transport paliva s vyšším obohacením uranu do 5 %. Hlavním přínosem je, že vyvinuté obalové soubory mají vyšší kapacitu, tedy lepší ekonomiku a mimo to jsou certifikované i na tvrdší podmínky, což zvyšuje jejich bezpečnost, a to je u práce s vyhořelým palivem fundamentální záležitost.

**Nový reaktor v Dukovanech bude už 4. generace?**

Musím se přiznat, že vůbec netuším, jak bude vypadat finální tendr a kdo bude nakonec vysoutěžen. Víím ale, protože jsme jako poradci spolupůsobili při přípravě některých částí dokumentace, že ČEZ má velmi kvalitovaný technický tým, který zadávací dokumentaci připravoval a měl by dostat prostor k tomu, aby to bylo skutečně objektivní v kritériích výběru.

**Položím ještě poslední, úplně laickou otázku. Byli bychom schopni ten reaktor postavit sami?**

Myslím, že ne. Určitě by tady mohl být systémový integrátor, to si dovedu představit. Třeba Škoda JS je velmi zkušená v této oblasti a určitě by jako finalista, jako systémový integrátor, dokázala fungovat. Ale subdodávka, respektive dodávka některých komponent z České republiky, by nebyla možná.

# Finanční cesta k naplnění Zelené dohody

Autor: Táňa Hálová Perglová



V poslední době slyšíme skloňovat pojem Zelená dohoda (neboli Green Deal) okolo sebe v mnoha podobách. Co to ale je, proč je to důležité a jak se naplňování této Zelené dohody projeví finančně?

Zelená dohoda je jedna z šesti priorit Evropské komise na období 2019–2024. Kromě této priority si Evropská komise v čele s Ursulou Von Der Leyenovou vytyčila ještě následující:

1. Evropa připravená na digitální věk
2. Hospodářství ve prospěch lidí
3. Silnější Evropa ve světě
4. Podpora evropského způsobu života
5. Nový impuls pro evropskou demokracii

Cílem Zelené dohody pro Evropu je transformovat Unii na moderní konkurenceschopnou ekonomiku, jež účinně využívá zdroje. Důležitým milníkem je rok 2050, do kterého by Unie měla dosáhnout nulových čistých emisí skleníkových plynů. Na realizaci Zelené dohody je vyčleněna jedna třetina investic ve výši 1,8 bilionu eur v rámci programu oživení NextGenerationEU a sedmiletého rozpočtu EU.

Evropská komise má několik nástrojů, pomocí nichž naplňuje své strategie. Jedním z nich je legislativa a druhým významným nástrojem jsou programy. V tomto případě se může jednat o unijní programy, tedy programy spravované přímo z Bruselu (například Horizont Evropa v oblasti VaV, Digitální Evropa pro oblast digitální transformace, LIFE pro oblast ochrany a obnovení životního prostředí, atd.) či programy fondů kohezní

politiky, které lépe známe pod pojmem strukturální fondy.

V legislativních dokumentech, kterými se implementace těchto programů řídí, pak najdeme konkrétnější odkazy na naplňování strategie Evropské komise typu: „Evropský fond pro regionální rozvoj a Fond soudržnosti by měly přispívat ke snížení emisí skleníkových plynů a k řešení problematiky energetické chudoby, aby se podpořilo dosažení klimaticky neutrální Unie do roku 2050.“ Takové odkazy v nařízeních k jednotlivým fondům kohezní politiky či k unijním programům na-

**Stěžejní nástroje pro  
naplňování strategií  
Evropské komise: legislativa  
a programy.**

jdeme v podstatě všude. Všechny priority Evropské komise se propisují do programů, které jsou nástrojem jejich realizace. Zelená dohoda se tak týká každého členského státu a v podstatě i každého projektu, který jen trochu může přispět k naplňování jejích cílů, a který je spolufinancován z rozpočtu EU. V ČR se to konkrétně bude týkat nejen projektů hrazených z nejrozličnějších operačních programů, ale i pro-

jektů hrazených v rámci Národního plánu obnovy či těch projektů, které budou přímo financovány z Bruselu. Znamená to, že žadatel podá projekt do některého z unijních programů.

Jak dopadne implementace Zelené dohody v Technologické agentuře? Přestože neimplementujeme fondy kohezní politiky, Zelená dohoda je stále tématem, kterým se intenzivně zabýváme. V dohledné době budeme implementovat některé priority Národního plánu obnovy a jedním z klíčových kritérií výběru projektu je princip „především neškodit“ – „do not harm principle“, který přímo zakazuje financovat projekty, které mohou mít negativní vliv na životní prostředí.

Agentura je zapojena do Cofundových partnerství, v nichž je již přímo při tvorbě strategické výzkumné agendy nutné zohlednit priority Evropské komise. Zelená dohoda je tak propisována do strategií jednotlivých partnerství, což se projeví na tématech jednotlivých společných výzev.

Poskytujeme podporu z Programu Kappa, který je financovaný Fondy Evropského hospodářského prostoru a Norska. Projekty podpořené z tohoto programu již běží. Byly vybrány dle požadavků Norska, aby přibližně 30 % celkových výdajů čerpaných z Norských fondů směřovalo na projekty v oblasti zachytávání a ukládání CO<sub>2</sub>.

V neposlední řadě poskytujeme podporu v rámci programů z národních zdrojů, které naplňují strategie na národní úrovni, v nichž jsou také zakomponovány principy a některé cíle Zelené dohody. Zelená dohoda se prolíná téměř všemi odvětvími – od zemědělství, životního prostředí, dopravy a průmyslu, přes energetiku a výzkum, až po stavebnictví či vzdělání. K naplňování jejích principů a cílů již dochází několik let, nyní jsou ale cíle ještě ambicióznější a rozpočet jim odpovídá.

# PODPORUJEME export výzkumu a vývoje

Autor: Milena Vicenová, David Havlíček

Již posedmé představíme odborné veřejnosti projekty, které chceme vyslat do světa. Jedná se o projekty zaměřené na aplikovaný výzkum a inovace podpořené státem. Nechceme, aby projekty skončily po schválení závěrečné zprávy takřkajíc „v šuplíku“ a nikdy nespatřily světlo světa. Společně o to usiluje tým zástupců EGAP a TA ČR, státní správy (MPO a MZV, CzechInvest a CzechTrade, Česká rozvojová agentura) i komerčního sektoru (ČEB, SP ČR, HK ČR, AMSP) a VŠE.

Nemá samozřejmě cenu privátní firmy přesvědčovat nebo provádět „osvětovou kampaň“, takové snažení je málo účinné. Co může pomoci jsou úspěšné příběhy („success stories“) jak z České republiky, tak ze zahraničí. Inovativní společnosti dokážou získávat rychleji tržní podíl a jsou stabilnější v průběhu hospodářského cyklu i strukturálních změn.

## HLAVNÍ CÍLE projektu Podpora exportu výzkumu a vývoje

**1**  
Propojení světa výzkumu a byznysu

**2**  
Představení úspěšných výsledků státem podpořeného výzkumu možným zákazníkům a investorům

**3**  
Pomoc zájemcům při financování



**Náš záměr je jasný: i letos najít zájemce z řad malých a středních firem, kteří mají chuť a zájem inovovat, ale nemají kapacity na vlastní výzkum.**

Šest let zkušeností ukázalo, že klíčový je pravidelný kontakt s řešitelskými týmy a průběžná komunikace ohledně postupu v přípravě komercializace. Navzdory osobní komunikaci se však nepodařilo pokaždé vzbudit zájem firem o účast v projektu. Mezi hlavní důvody patří:

- v případě řešitele výzkumné organizace - často nevnímají nutnost komercializovat výzkum (prioritní motivace je formálně dokončit dotační projekt)
- v případě výrobních společností se často jedná o českou společnost, která pouze plní výrobní pokyny od zahraniční mateřské společnosti (která si často výzkumné aktivity včetně následné investiční činnosti ponechává ve své gesci)
- některé společnosti jsou spokojené se současným stavem - předchozí hospodářský růst změkčil tlak na inovace (současná krize tak může být paradoxně z tohoto pohledu pozitivní)
- mentalita některých společností - chtějí dosáhnout určité velikosti (a tržeb/zisku) a ztrácejí pak motivaci k dalším inovacím

V roce 2020 jsme kladli větší důraz na prezentaci firem a medializaci. Na webových stránkách TA ČR a EGAP jsme aktualizovali informace o činnosti pracovní skupiny. Zároveň byly v roce 2020 poprvé natočeny video medailonky jednotlivých řešitelů - EnergyCloud, a.s., Technické univerzity Liberec a Aquatest a.s. a ÚJV Řež, a.s. společně s rozhovorem o projektu jako takovém ve spolupráci se serverem RegionálníTelevize.cz. Projekt firmy EnergyCloud se jako první z České republiky úspěšně prosadil mezi sedm evropských projektů, které se ucházely o spolupráci s evropskými investory. Na podzim loňského roku se projekty představily Evropské platformě pro firmy s vysokým potenciálem EuroQuity Taftie. Naše pozvání na online seminář Český výzkum míří do světa přijalo na padesát zástupců byznysu a investorů nejen z Evropy, ale také z Afriky, Asie a Austrálie. Pro letošní rok jsme vybrali 15 projektů z databáze Starfos. Tato databáze nabízí fulltextové vyhledávání v projektech řešených se státní podpo-

rou. Naše kritéria byla jednoduchá - projekty byly úspěšně ukončeny, jsou zajímavé a mají jasný potenciál pro úspěch na trhu. A ještě jedna nutná podmínka - autoři projektů mají ambice a vůli projekty nabízet výrobcům a obchodníkům a navíc i zájem dále se rozvíjet a růst. Bylo potěšující, že nucená pauza způsobená pandemií covid-19 vedla k většímu zájmu o projekt Podpora exportu VaV. Po sérii jednání a naší návštěvě firem bylo rozhodnuto: na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně a současně online se dne 8. listopadu 2021 představí zajímavé exponáty zástupců Centra organické chemie Rybitví, Výzkumného ústavu stavebních hmot Brno a Rotany a.s. Náš záměr je jasný, i letos najít zájemce z řad malých a středních firem, kteří mají chuť a zájem inovovat, ale nemají kapacity na vlastní výzkum.

# Přínosy sdílení dat, informací a výsledků

Autor: Zuzana Dostálová

Otevřený přístup k výsledkům výzkumu financovaného z veřejných zdrojů se v posledních letech stal jedním z hlavních témat ve vědě a výzkumu. Důležitost rychlého a volného přístupu se výrazně prokázala v době pandemie, kdy byla potřeba co nejrychlejšího přenosu poznatků a řešení globálního problému.

Otevřený přístup (Open Access) znamená formu vědecké komunikace, která umožňuje okamžitý, bezplatný, svobodný a trvalý přístup k výsledkům a datům ve vědě a výzkumu v digitální podobě. Podporuje uchování, možnost ověření širšího dopadu a využití výsledků a dat z výzkumu a vývoje v praxi. Zároveň urychluje dosažení výsledků a významně podporuje inovace. Otevřený přístup také přispívá k transparentnosti a kontrole využití veřejných zdrojů a také zvyšuje kvalitu, důvěru a kreativitu ve výzkumu. V širším pojetí je otevřená věda (Open Science)

novým a komplexním přístupem, který je založený na spolupráci, veřejném šíření znalostí a primárních výstupů výzkumu. Kromě otevřeného přístupu k výsledkům, výzkumným datům a infrastrukturám zahrnuje také otevřené inovace a tzv. Citizen Science, tedy podílení se veřejnosti a neprofesionálních vědců na sběru dat a výzkumu. Dále se věnuje otevřenému hodnocení projektů, networkingu ve výzkumu, otevřeným vzdělávacím materiálům apod. Jedná se o zásadní kulturní změnu, kdy díky osvojení si těchto nových přístupů dochází k transformaci myšlení a neomezenému přístupu k informacím.

V praxi je k této transformaci a ke zvýšení otevřenosti ve výzkumu třeba umožnit přístup k volně dostupným vědeckým publikacím. Již v rané fázi sdílet vědecké výstupy a umožnit reprodukovatelnost výsledků, dodržovat tzv. FAIR principy (odvozeno z anglických slov Findable, Accessible, Interoperable, Reusable - tedy vyhledatelnost, dostupnost, interoperabilita a opakované použití) při sdílení dat, zapojit společnost a také klást důraz na společenskou odpovědnost. K tomu je potřeba vyvinout vhodnou infrastrukturu a zlepšit vzdělávání a dovednosti v oblasti otevřené vědy.

Nejvýznamnější vývoj v otevřeném přístupu přineslo 21. století, kdy vzniklo hned několik evropských i světových

iniciativ na podporu otevřeného přístupu ve vědě. Základním pilířem jsou tzv. Iniciativy BBB, tedy Budapeštská iniciativa, Prohlášení z Bethesdy a Berlínská deklarace, které definovaly základní principy otevřeného přístupu. Zásadní roli v podpoře otevřené vědy a v určování, kam bude současná politika otevřené vědy směřovat, hraje Evropská komise, a to vydáváním legislativních aktů a formulací konkrétních podmínek financování výzkumu a vývoje. Současné podmínky otevřeného přístupu se postupně vyvíjely, ověřovaly a upřesňovaly - od pilotních projektů s dobrovolným otevřeným přístupem se posunuly až na povinnou součást v aktuálním programu Horizont Evropa. Jeho podmínky vychází z tzv. *Plánu S* a vyžadují plný a okamžitý otevřený přístup a plnění FAIR principů pro data z výzkumu. Na podporu ukládání dat i výsledků vznikl Evropský cloud pro otevřenou vědu (EOSC).

V Technologické agentuře, která podporuje aplikovaný výzkum, je nutné brát v potaz specifický charakter těch výsledků, které lze využít pro komerční účely. Využití v praxi je pro TA ČR prioritní a má vždy přednost před zveřejněním výsledků. I přesto chce TA ČR na trend otevřeného přístupu ve vědě a výzkumu reagovat pozitivně. Prvním krokem je zajištění otevřeného pří-

stupu k publikacím, kterému se věnuje zejména program KAPPA na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje financovaný z Fondů Evropského hospodářského prostoru a Norska. Otevřenému přístupu se v TA ČR věnují i některé ERA-NET cofundy, například speciální výzva v rámci CHIST-ERA. Po vzoru rámcového programu Evropské komise Horizont 2020 se i v ostatních programech Fondů EHP a Norska prosazují principy a praxe související s otevřeným přístupem. Cílem je připravit příjemce na další výzkumnou spolupráci v rámci evropských programů a iniciativ, a přispět tak k rozvoji Evropského výzkumného prostoru a přenosu zahraniční praxe do ČR.

Příjemci podpory v Programu KAPPA jsou povinni zajistit otevřený přístup ke všem výsledkům projektu typu „J“ (recenzovaný odborný článek), tedy musí

zajistit bezplatný online přístup pro jakéhokoliv uživatele ke všem vědeckým publikacím a ke všem podpůrným datům souvisejícím s takovými publikacemi. Otevřený přístup lze zajistit dvěma způsoby. První možností je tzv. auto-archivace, tedy zpřístupnění plného textu článku v otevřeném repozitáři. Druhou možností je publikování článku v některém z otevřených časopisů.

Pro otevřená data a jejich sdílení pro jejich další využití a diseminaci by měl v Programu KAPPA platit přístup „as open as possible, as closed as necessary,“ tedy co nejotevřenější, ale s ohledem na zájmy příjemce. Otevřená data slouží k validaci prezentovaných výsledků, přispívají k dalším a rychlejším inovacím a zvyšují citovanost publikací. Data nemusí být sdílena například v případě komerčního využití dat nebo z důvodů ochrany osobních údajů či duševního vlastnictví. Příjemci by měli v souladu s FAIR principy kva-

litně a zodpovědně spravovat výzkumná data vzniklá v rámci jejich projektu.

Hlavní výzvou je nyní nalezení jednotného přístupu napříč evropskými zeměmi, poskytovateli podpory, univerzitami i tvůrci politik, a uvedení otevřeného přístupu do praxe. Účinné propojení otevřených vědeckých postupů s inovacemi a obchodními modely vyžaduje pečlivé zvážení otázek, jako jsou práva duševního vlastnictví, licenční smlouvy, interoperabilita a opětovné použití dat. Zásadní je také změna ve způsobu hodnocení kvality výzkumu. Poskyvatelé mohou výrazně přispět ukotvením principů otevřeného přístupu ve svých podmínkách, finanční podporou otevřeného přístupu, osvětou vědecké komunity a aktivním zapojením do vytvoření „otevřeného“ prostředí, kde se v budoucnosti pojem „otevřená věda“ stane synonymem pro výzkum.

## FAIR PRINCIPY PRO VĚDECKÁ DATA

- 1 Findable**  
DOHLEDATELNÝ
- 2 Accessible**  
PŘÍSTUPNÝ
- 3 Interoperable**  
INTEROPERABILNÍ
- 4 Reusable**  
ZNOVUPOUŽITELNÝ

## Otevřený přístup v České republice

V ČR byla schválena Národní strategie otevřeného přístupu ČR k vědeckým informacím na léta 2017-2020. Na ni navázal Akční plán pro implementaci Národní strategie otevřeného přístupu České republiky k vědeckým informacím na léta 2017-2020. Další aktivity a vznik navazujícího akčního plánu k otevřenému přístupu v ČR se předpokládají pod hlavičkou Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací České republiky 2021+. Všechny tyto dokumenty se zabývají nejen otevřeným přístupem k publikacím, ale i k otevřeným datům. K otevřenému přístupu k výsledkům a datům vybízí kromě strategických dokumentů ČR Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1024 ze dne 20. června 2019 o otevřených datech a opakovaném použití informací veřejného sektoru, kterou měla ČR transponovat do 17. července 2021, ale příslušná novela zákona 130/2002 Sb. dosud nebyla projednána poslaneckou sněmovnou.

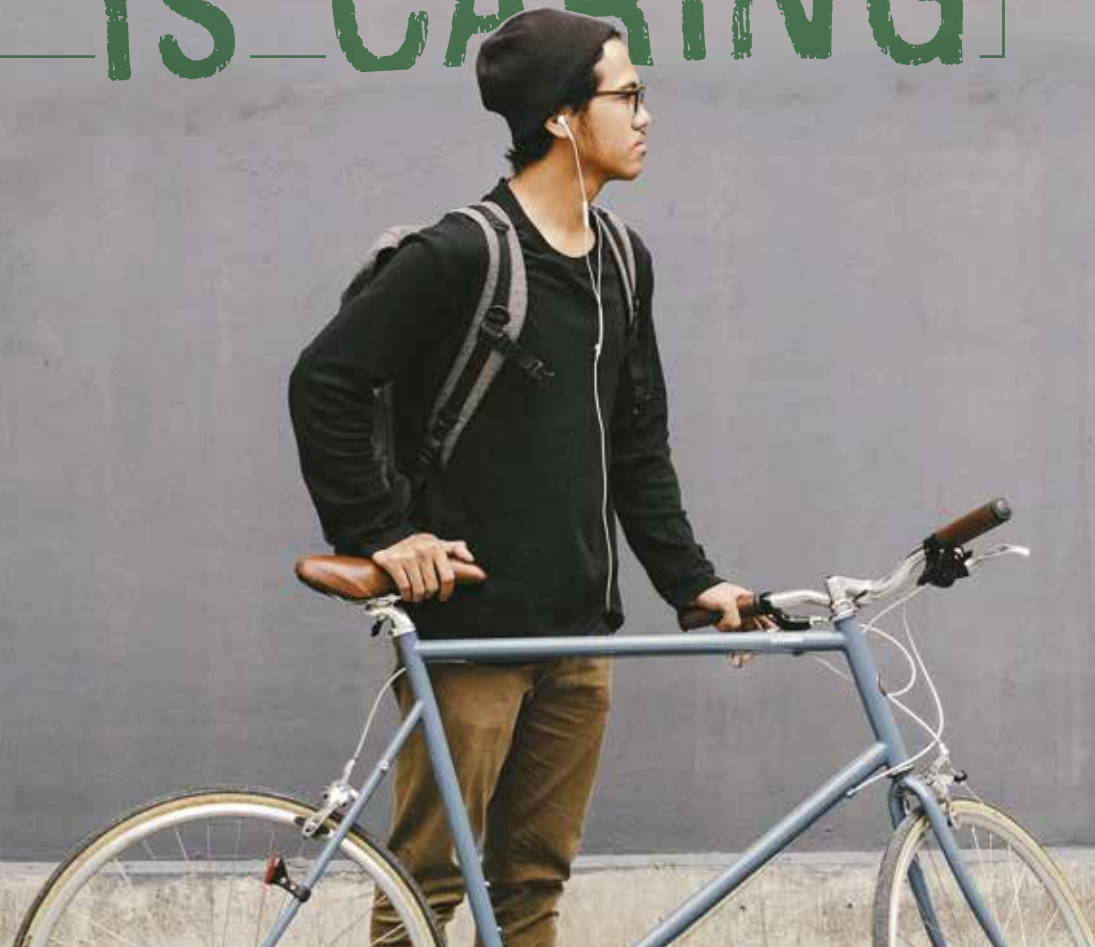


Více o otevřeném přístupu v programu KAPPA



# Sdílená ekonomika

# SHARING IS CARING

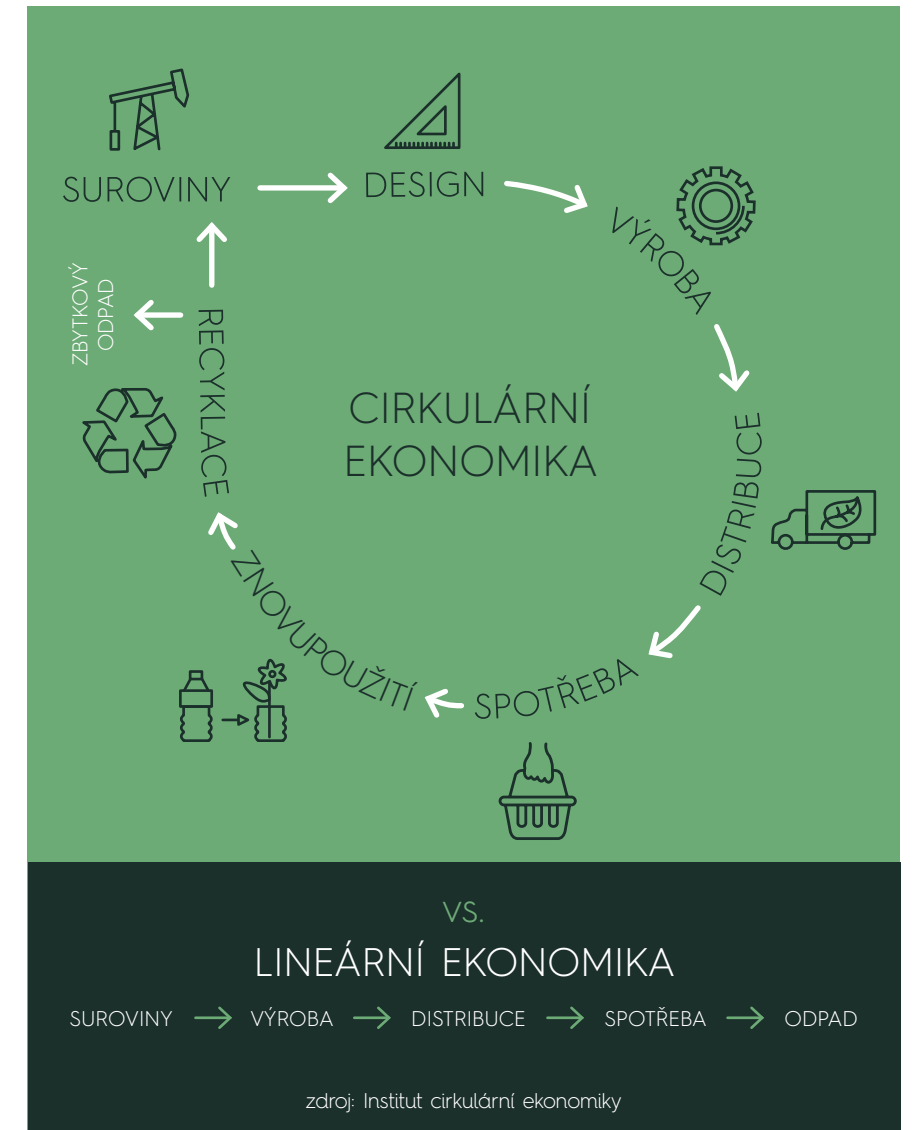


Jedním z hlavních bodů Zelené dohody je i cirkulární ekonomika, která je představena v Akčním plánu pro cirkulární ekonomiku. Akční plán zavádí legislativní opatření vedoucí ke klimaticky neutrální a konkurenceschopné ekonomice, jež bude efektivně nakládat se zdroji. My jsme se tématu cirkulární ekonomiky detailně věnovali v TA.Di II a proto se teď zaměříme jen na jednu jeho část – sdílenou ekonomiku.

Autor: Veronika Dostálová

Sdílenou ekonomikou (jinak spoluspotřebitelství) se rozumí volba pronajmout si nějakou „věc“ místo jejího zakoupení. V rámci fungování ekonomické funkcionality nepotřebujeme produkt jako takový, ale službu, kterou nám poskytuje. Koncept sdílené ekonomiky je navíc velmi úsporný. Nač vlastnit auto, pokud ho potřebujeme pouze párkrát do roka? Vrtačku jistě taky v ruce držel snad každý z nás, ale kolikrát k tomu došlo, pokud nejsme kutilové nebo zrovna nerekonstruujeme domov? Jezdíte na lyže jen jednou ročně? Tak proč je mít doma? Daleko ekonomičtější je zkrátka tyto věci si půjčit – pronájem je často levnější než jejich nákup.

- Příklady sharingových služeb v ČR:
- Airbnb** – krátkodobý pronájem ubytování a sdílení domácnosti s hosty
  - Uber, Taxify** – původně služba sdílení aut
  - BlaBlacar** – sdílení nákladů na cestování
  - Zonky** – investování a možnost získání půjčky s nižším úrokem
  - Rekola** – sdílení růžových kol pomocí aplikace
  - Seduo** – zpřístupnění kvalitního online vzdělávání
  - Super Soused** – unikátní služba vzájemné sousedské pomoci
  - Hlídačky.cz** – služba na hlídání dětí

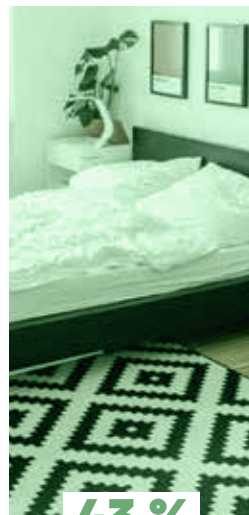


## Jak se k tomu staví Češi?

Sdílená ekonomika je čím dál oblíbenější i v Česku. Z průzkumu Nielsen Admosphere (2019) vyšlo najevo, že pětina obyvatel s ní má zkušenosti. Konkrétní pojem znalo sice jen 13 % dotázaných, zhruba 45 % lidí o něm slyšelo, ale není si jisto, co znamená, a 42 % ho nezná vůbec. Jakmile však byli respondenti s termínem seznámeni, byli schopni si s ním spojit řadu služeb, nejčastěji sdílení dopravních prostředků – aut, kol, koloběžek (27 %) a ubytování (21 %).

TOP  
**5**

NEJUŽITEČNĚJŠÍCH SLUŽEB  
SDÍLENÉ EKONOMIKY



**43 %**

Ubytování



**36 %**

Spolujízda



**30 %**

Půjčování věcí



**29 %**

Sdílení dopravních  
prostředků



**27 %**

Služby v domácnosti

Zdroj: celý vzorek, N=507, internetová populace ČR 15+, CNP, duben 2019, Zdroj: Nielsen Atmosphere

Nejaktivnější skupinou v oblasti sdílení jsou mladší respondenti ve věku 15–34 let: určitý typ sdílení věcí a služeb v současnosti využívá třetina z nich. Mezi služby, se kterými mělo zkušenost nejvíce respondentů, se řadí zejména sdílení ubytování, přeprava zásilek, věci a nábytku a také alternativní „taxi“ služby. Velká část těchto respondentů navíc počítá se sdílením těchto služeb i v budoucnu. Naopak mezi nejméně využívané služby zatím patří hlídání dětí, hlídání či venčení domácích mazlíčků a sdílení kanceláří.

svou nabídku o výhody, které sharin-  
gové společnosti nenabízí. Navíc velké množství pronajímatelů bytů nevlastní byt pouze jeden, čímž v podstatě obchází zákon, který takovýto způsob pronajímání řadí do podnikání.

**Nejvíce sdílenou ekonomiku využívají lidé ve věku 15–34 let.**

Příkladem je společnost Uber, která provozuje taxi služby. Právě na ní se značně projevuje stírání rozdílů mezi příležitostnou výdělečnou činností a podnikatelskou činností či prací v zaměstnaneckém vztahu. Mnoho osob totiž začalo poskytovat spou-  
spotřebitelské služby (spolujízdu) ve větším rozsahu a slouží jim jako převážná část příjmu. Stále se na ně však vztahuje nižší kontrola dodržování pravidel než na běžné taxikáře, protože patří do kategorie příležitostných šoférů.

**Co bude dál?**

Sdílená ekonomika je bezesporu skvělý koncept, který je však potřeba ještě vypilovat a dotáhnout do konce. Pokud mají sharin-  
gové společnosti nadále prosperovat a neškodit, musíme se zasadit o to, aby panovaly férové podmínky pro poskytovatele, zprostředkovatele, uživatele i konkurenci. Sdílená služba by neměla vytlačovat tradiční provozovatele, ale tvořit zdravou konkurenci. Lidé, kteří si těmito službami přivydělávají, by měli být poctivě ohodnoceni a neměli by být diskriminováni nebo naopak protežováni.

**Nic není jen růžové**

Vše zní naprosto skvěle až pohádkově, ale koncept má i své stinné stránky. Typickým příkladem je sdílené ubytování. To provozuje i jeden z prvních průkopníků principů „sharing economy“, společnost Airbnb, která v současnosti zprostředkovává ubytování i v České republice. Sdílené ubytování sice stojí na základech dobrého úmyslu, ale pokud se provozuje ve velké míře v jedné lokalitě, může zapříčinit výrazný růst cen na trhu s nemovitostmi. Také konkuruje provozovatelům hotelů, kteří jsou nuceni snižovat ceny a rozšiřovat

Další podstatnou nevýhodou spojenou s přemírou pronajímání bytů je i vysídlování původního obyvatelstva. Tento problém se u nás konkrétně rozrostl ve větší míře zejména v Praze. Původní usedlíci raději uvolnili prostor pro turisty, protože se pro ně život vedle „hotelového bytu“ stal nekomfortní (příčinou může být třeba hluk do brzkých ranních hodin apod.). Nedostatečná právní regulace se však netýká pouze práv a povinností účastníků, ale znevýhodňuje i regulérní provozovatele stejných služeb.

STAVBY, KTERÉ DOSTÁVAJÍ  
DRUHOU  
ŠANCI

Autor: Šárka Svobodová

**Nevyužitých a chátrajících budov se po celém Česku najde mnoho. V posledních letech však vznikají společenské iniciativy, které se takové objekty snaží zachránit. Většinou se rodí s myšlenkou, že postavený dům nemá být prázdný, a hledají se cesty, jak stavbám znovu vdechnout život.**

Nevyužívané domy přináší do lokalit, ve kterých se nachází, často problémy. Znehodnocují sousední budovy, hyzdí okolí a také někdy přispívají ke vzniku sociálně vyloučených lokalit.

K chátrání domů u nás přispívá i nechvalně proslulá délka povolovacích procesů nebo časté komplikace s památkovou ochranou budov. Možná by se mohlo zdát, že takové domy je jednodušší zbořit a na stejném místě postavit něco nového. Tím bychom však zničili jejich historii a genius loci (duch místa), zvláště pokud se to týká památkově chráněných objektů. V Česku tak vznikají zajímavé projekty a snahy na záchranu významných historických objektů, a aby takový dům přežil, je často nutné změnit jeho funkci.



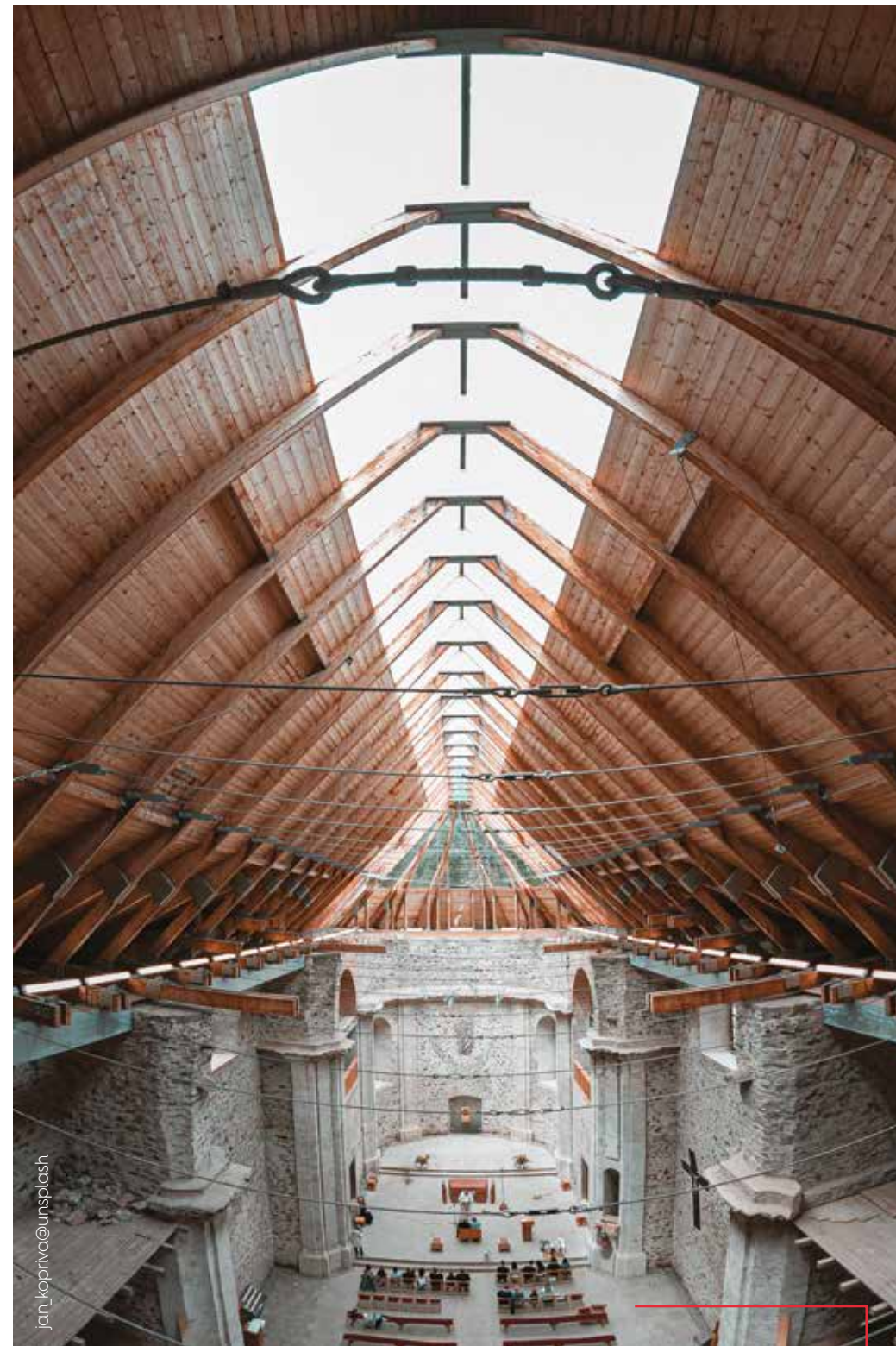
**Kasárna Karlin**

Objekt byl postaven na konci 19. století v pražském Karlíně a až do začátku 21. století sloužil jako zázemí pro armádu či policii. Po roce 1918 došlo k přejmenování na Karlínskou kasárnu Jana Žižky z Trocnova a během 2. světové války ho využíval Wehrmacht. V roce 2013 došlo k privatizaci a veřejnosti se objekt otevřel jako kulturní centrum v roce 2017 za pomoci neziskové organizace. Návštěvníci mohou využít letní kino, bar, kavárnu, přednáškový sál, venkovní hřiště a provozovatelé zde pořádají spoustu kulturních, společenských a sportovních akcí.



**Winternitzovy mlýny v Pardubicích**

Stavba Automatických mlýnů navržena Josefem Gočárem započala v roce 1909 a byla postavena na břehu řeky Chrudimky v těsné blízkosti historického centra Pardubic. Provoz mlýnů byl ukončen v roce 2013 a v roce 2016 našel industriální komplex nové majitele. V současné době má areál tři vlastníky – město Pardubice, Východočeský kraj a nadací manželů Smetanových. Společně plánují rekonstrukci celého objektu, která by měla v budoucnu stavbu proměnit ve Východočeskou galerii, polytechnické centrum a vyhlídkovou věž z bývalého síla. Objekt by měl sloužit i jako hlavní kulturní centrum města Pardubic.



**Kostel Nanebevzetí Panny Marie v Neratově**

Magické místo, které nemá obdoby. Tak se často mluví o kostele, který byl postavený v polovině 18. století na významném poutním místě. V roce 1945 vyhořel po zásahu střelou Rudé armády a až do 90. let chátralo to, co z kostela zbylo. Opravy památky začaly až v novém tisíciletí a v roce 2007 dostal svou pověstnou skleněnou střechu. Kostel je otevřený stále a všem, nikdy se nezavírá. Protože, jak říká farář: „Na co kostely, které jsou zavřené.“



**Pragovka**

Historie areálu Pragovka, který se nachází v pražských Vysočanech, začala v roce 1907 založením Pražské továrny na automobily. Značka automobilů Praga vznikla o dva roky později a během první republiky podnik vzkvétal. Během druhé světové války továrnu téměř zničil nálet, později byla znárodněna a sloužila jako sídlo ČKD, kde pracovalo a žilo přes 3500 lidí. Objekt poté dlouhodobě chátral a až na jaře 2016 vznikl nový koncept Pragovky – multikulturní místo pro umělce, bydlení a komerční akce. Areál postupně prochází rekonstrukcí a místo nyní znovu ožívá.

joy\_mantri@unplash

# Nulové znečištění v Evropě

Znečišťující látky vznikají především důsledkem lidské činnosti. Může se jednat o prach, chemikálie, ale také hluk. Pokud se tyto „polutanty“ dostanou do vody, vzduchu nebo půdy, začnou ohrožovat všechny, kteří ve znečištěném prostředí žijí. Vedle mnoha negativních důsledků pro lidské zdraví má znečištění také výrazný ekonomický dopad: poškozováním zdraví lidí nejen zatěžuje národní rozpočty náklady na zdravotní péči, ale také degraduje ekosystémy a kvalitu jimi poskytovaných služeb a v neposlední řadě snižuje výnosy např. v zemědělství. Z toho důvodu je dalším důležitým bodem Zelené dohody právě nulové znečištění v Evropě.

V důsledku celosvětového lockdownu v loňském roce výrazně poklesl obsah škodlivých látek v ovzduší, vodě a půdě. Tuto krátkodobou situaci nemůžeme použít jako model pro naši dlouhodobou cestu k nulovému znečištění, ale ukázalo se, že do kvality životního prostředí můžeme výrazně zasáhnout. Máme příležitost přehodnotit celospolečensky zakořeněný způsob života a vytvořit a uchovat kvalitní životní prostředí pro další generace.

Autor: Eliška Poulová

## PŘÍČINY ZNEČIŠTĚNÍ V EVROPĚ



### DOPRAVA

Doprava je zodpovědná za přibližně **45 %** evropských emisí oxidu dusíku a značnou část celkových emisí dalších klíčových znečišťujících látek.



### HLUK ZE SILNIC

Silniční doprava je nejrozšířenějším zdrojem hluku v životním prostředí a v Evropě je škodlivým hladinám vystaveno více než **100 milionů** lidí.



### VÝROBA ENERGIE

Výroba a distribuce energie jsou hlavním zdrojem emisí oxidů síry a oxidu dusíku.



### ZEMĚDĚLSTVÍ

Zemědělský průmysl je zodpovědný za **90 %** emisí amoniaku. Neudržitelné zemědělské postupy vedou ke znečištění půdy, vody, vzduchu a potravin, nadměrnému využívání přírodních zdrojů a ztrátě biologické rozmanitosti a degradaci ekosystémů.



### ODPADY

Špatné nakládání s odpady přispívá ke znečištění ovzduší a ovlivňuje celé ekosystémy. Skládky, nedovolená likvidace a odhazování odpadků vytvářejí další rizika včetně znečištění půdy a mořského odpadu.



### VYTÁPĚNÍ BUDOV

Vytápění domácností a komerčních budov produkuje **53 %** jemných částic (PM) při znečištění ovzduší prachem. Tyto částice jsou jedny z nejvíce škodlivých pro člověka. Pronikají do dýchacího systému a způsobují onemocnění plic a kardiovaskulárního systému. Domácnosti jsou také zodpovědné za vypouštění velkého množství znečišťujících látek do vody.



## Vzduch

Téměř všichni obyvatelé evropských měst jsou denně vystaveni znečištění ovzduší, které překračuje úroveň stanovené v pokynech Světové zdravotnické organizace. Znečištění ovzduší je hodnoceno jako největší riziko pro životní prostředí v Evropě i na celém světě. Společné pro látky znečišťující ovzduší je to, že jsou produktem systémů výroby a spotřeby, které jsou v naší společnosti pevně zakořeněné. Tyto systémy nejsou jen hlavními zdroji polutantů, ale také hlavními příčinami klimatické krize a rychlé ztráty biodiverzity.

Dosažení nulového znečištění ovzduší by po celém světě zvýšilo produktivitu a snížilo náklady na zdravotní péči. Musíme zásadně změnit a dekarbonizovat naše systémy výroby a spotřeby, a to zejména ty, které souvisejí s mobilitou, energetikou a potravinami.

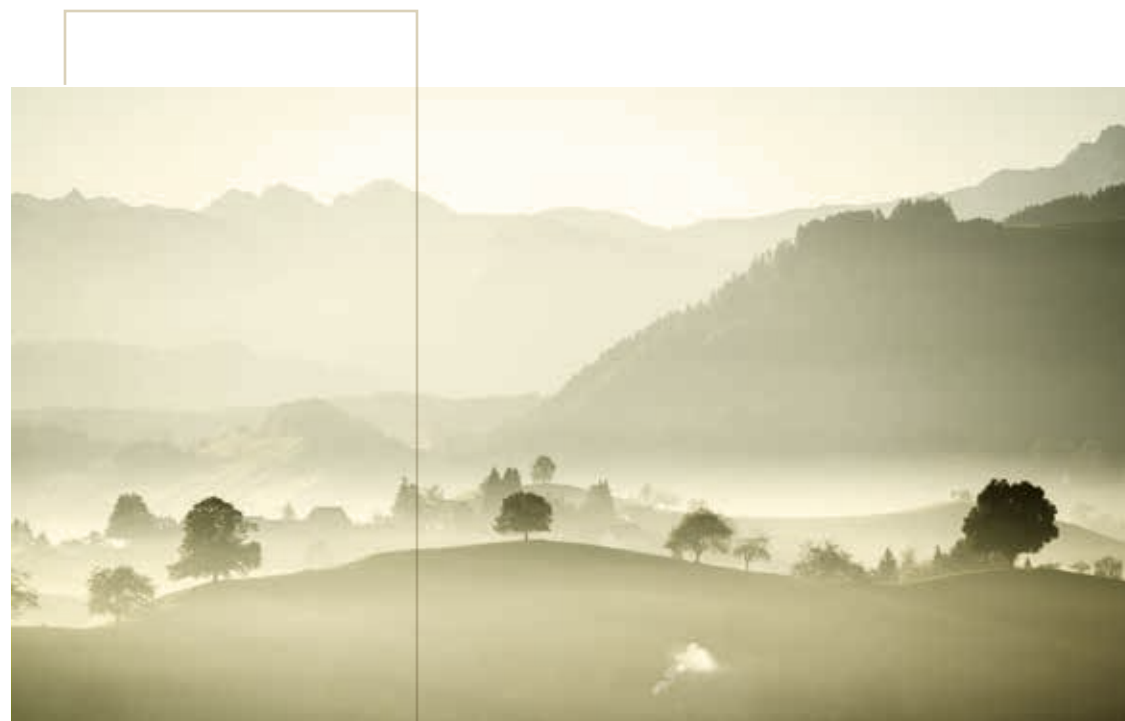
Projekt podpořený TA ČR:

**Vysoce účinné čističky vzduchu a vody využívající světelnou energii**

**Program:** ALFA  
**Řešitelé:** Technická univerzita v Liberci – Ústav pro nanomateriály, pokročilé

technologie a inovace; ADVANCED TECHNOLOGY GROUP, s.r.o.; Isolit-Bravo, s.r.o.; Retap, s.r.o.; Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i.; Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.

Projekt reaguje na aktuální téma znečištění životního prostředí, konkrétně se zaměřuje na efektivní likvidaci nežádoucích látek obsažených ve vzduchu v interiérech. Cílem projektu byl návrh, konstrukce a výroba prototypu čističky vzduchu, která pracuje na principu fotokatalýzy. Tato metoda využívá fotoaktivní nanopovrchy a díky tomu dokáže rozložit viry nebo bakterie působením světelné energie. Dalším výstupem projektu byl vývoj technologie a výroba prototypu čističky odpadních vod. Fotokatalytické čističky vody mohou v praxi využít mnohá průmyslová odvětví, například v procesu čištění oplachových vod. Unikátní metoda fotokatalýzy a její využití při čištění vzduchu a vody je atraktivní i pro mezinárodní trh. Je vysoce účinná, protože likviduje škodlivé látky i ve velmi nízké koncentraci. Zároveň je celý proces, v porovnání s jinými metodami, ekonomicky úspornější.



## Krajina

Způsob, jakým využíváme krajinu, často přináší další nepřírozené látky do ekosystémů. Jejich cílem je především chránit vybrané plodiny nebo jim dodávat živiny. Do půdy se tak mohou dostat nejrůznější pesticidy a herbicidy, průmyslové chemikálie apod., které se zde dočasně ukládají. Polutanty se potom mohou šířit ve velkých vzdálenostech vodou nebo vzduchem a ukládat se po celém zemském povrchu, kde ovlivňují půdní organismy, případně kontaminují potraviny a pitnou vodu.

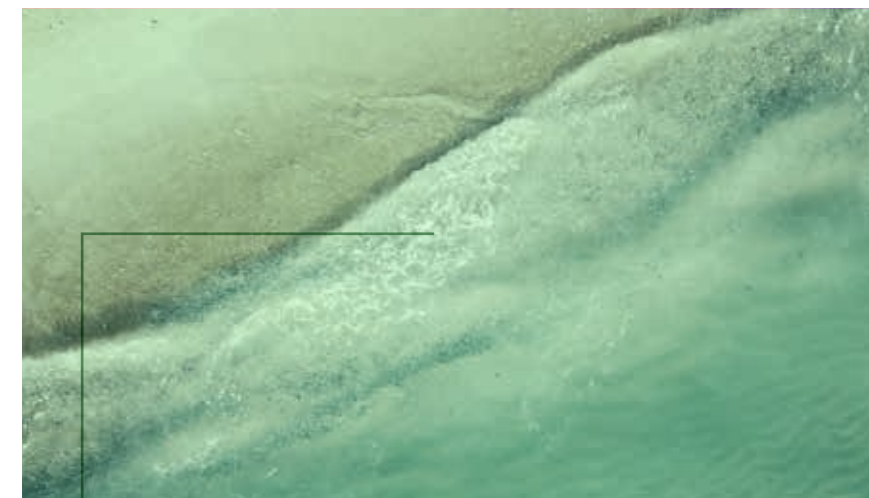
V Evropské unii bylo rekultivováno více než 65 000 lokalit, většina potenciálně kontaminovaných oblastí ale stále zůstává nedotčena. Pro zajištění zdravé půdy, a tím pádem také čistější vody a ovzduší, zůstává z dlouhodobého hlediska neúčinnějším a nejlevnějším způsobem prevence. Znečištění půdy může předejít recyklaci, nakládání s odpady, střídání plodin, precizní zemědělství, omezené používání pesticidů a hnojiv i čistší doprava a průmysl.

Projekt podpořený TA ČR:

**Nové české přípravky zlepšují půdní vlastnosti a zdraví pěstovaných rostlin**

**Program:** EPSILON  
**Řešitelé:** Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. v Praze (VÚRV); AGRO CS a.s.

Nové přípravky jsou velmi ekologické – vyvíjejí se na bázi rostlinného oleje kaledy lysé, který je v Česku považován za exotický. Cílem těchto přípravků je významně snížit výskyt chorob a škůdců na rostlinách či v půdě. Namísto rizikových pesticidů do půdy dodají potřebné živiny a neohrozí ostatní necílové organismy. Pěstitelé tak naleznou vhodnou alternativu k dosud používaným škodlivým chemikáliím, jejichž rezidua mohou zůstat v potravinách.



## Voda

V průběhu dějin lidé osidlovali mořská pobřeží nebo okolí řek. Důvod byl prostý – proud přinášel čistou vodu a odnášel vyprodukovaný odpad. Vypouštění odpadní vody a spotřeba vody čisté se však zvyšovala s rozrůstáním lidských osídlení a s průmyslovou revolucí. Stejně jako jakýkoliv jiný životně důležitý zdroj nebo živý organismus, i voda je vystavována velké zátěži. Všechna moře v Evropě v současnosti čelí rozsáhlému problému se znečištěním, které se pohybuje od 75 % do 96 %. Znečištění způsobuje rybolov, lodní doprava, cestovní ruch nebo těžba ropy a zemního plynu. Dalším zdrojem jsou mikroplasty a nanoplasty, které mají navíc schopnost vázat na sebe další znečišťující látky. Vznikají tak vysoce koncentrované škodlivé chemické látky, které se dále pohybují v mořském ekosystému.

Úsilí o dosažení nulového znečištění vyžaduje obnovení přirozených funkcí podzemních a povrchových vod, mořských a pobřežních vod, řešení znečištění z povrchového odtoku vody ve městech a řešení nových problémů,

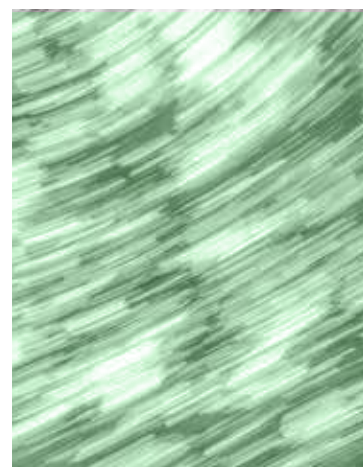
jako jsou mikroplasty a chemické látky, omezení používání chemických pesticidů v zemědělství, omezení používání antibiotik a snížení obsahu hnojiv v životním prostředí.

Projekt podpořený TA ČR:

**Neuronová síť pomůže ochránit vodní toky před znečištěním**

**Program:** Prostor pro život  
**Řešitelé:** Vysoká škola chemicko-technologická v Praze; ČVUT

S klimatickou změnou nesouvisí jen dlouhotrvající sucho nebo přívalem deště, ale také výkyvy v kvalitě odpadní vody vypouštěné z tuzemských čistíren do řek a okolního prostředí. V reakci na tuto problematiku vyvinuli výzkumníci inteligentní IT systém, který umožní včasnou předpověď úrovně znečištění a jeho změn v městských stokových sítích. Softwarový nástroj pomůže v reálném čase zvolit technologická opatření, která eliminují rizika znečištění vodního ekosystému.



## Hluk

Podle Světové zdravotnické organizace má dlouhodobá expozice hluku, a to i na úrovních, na které jsme zvyklí v městských oblastech, výrazně negativní dopady na lidské zdraví – může způsobit srdeční nemoci nebo chronické narušení spánku. Nejméně každý pátý Evropan je v současné době vystaven hladinám hluku, které jsou považovány za zdraví škodlivé. Podle odhadů je dlouhodobé celodenní hlukové zátěži z dopravy nad 55 decibelů vystaveno 113 milionů Evropanů.

Je zřejmé, že nemůžeme snížit hlukové znečištění na úplnou „nulu“. Evropské země ale přijaly řadu opatření k jeho snížení nebo regulaci. K nejoblíbenějším opatřením ve městech patří nahrazení staršího dláždění ulic hladším asfaltem nebo snížení nejvyšší povolené rychlosti na 30 km/h. Některá města se snaží zvýšit povědomí o méně hlučných způsobech přeprav a podporují využívání kola, chůze a elektrických vozidel. Celá řada měst a regionů rovněž zavedla tiché oblasti, jako jsou parky a další zelené plochy, kam se lidé mohou uchýlit.

Projekt podpořený TA ČR:

### Snížení hlukové zátěže z dopravní infrastruktury díky recyklaci pneumatik

**Program:** ALFA

**Řešitelé:** ČVUT; DUFONEV R.C., a.s.; MONTSTAV CZ, s.r.o.; STRABAG Rail, a.s.

Pro snížení hluku z dopravní cesty se v současné době využívají materiály umožňující pohlcování akustické energie. Jedním z takových materiálů je drčená guma vyrobená z vyražených automobilových pneumatik. Cílem projektu bylo ověřit možnost využití drčené gumy ve formě desek jako zvukově protihlukového materiálu do konstrukce gabionu, a tím přispět ke snížení hlukových emisí a celkové hlukové zátěži z dopravní infrastruktury tak, aby v místě použití byly splněny předepsané evropské standardy.



## Chemické látky

Syntetické chemické látky jsou všude okolo nás. Těm zdraví škodlivým lze podle některých odhadů připisat přibližně 6 % celosvětové zátěže způsobených nemocí včetně chronických a nádorových onemocnění nebo neurologických a vývojových poruch. Věčné chemické látky, neboli perzistentní organické znečišťující látky, se mohou hromadit v lidských tkáních, což má po dlouhodobé expozici negativní dopad na zdraví. Příkladem jsou perfluorované a polyfluorované alkylové látky (PFAS), které mohou být v pitné vodě, potravinách, obalech, prachu, kosmetice nebo textilii. Některé chemické látky zase narušují fungování hormonálního systému těla. Příkladem jsou ftaláty, které mohou obsahovat potravinové obaly, plastové hračky, ale i osvěžovače vzduchu nebo mýdla. Evropská unie už zakázala používání některých z těchto látek a omezila jejich další používání v hračkách, kosmetických přípravcích a nádobách na potraviny. Jisté druhy látek určených k hubení škůdců v zemědělství dramaticky ohrožují včely, které mají v produkci potravin klíčovou roli. Pesticidy mohou mít dopad také na populace ryb, ptáků a celých potravinových řetězců.

V roce 2013 Evropská komise výrazně omezila používání přípravků na ochranu rostlin a ošetřené osiva, které obsahují určité neonicotinoidy na ochranu včel medonosných. Předpisy omezují používání nebezpečných chemických látek ve výrobcích osobní hygieny, v kosmetice, textilu, elektronických zařízeních a v materiálech určených pro styk s potravinami.

Projekt podpořený TA ČR:

### Odstraňování polárních polyfluorovaných sloučenin z kontaminovaných materiálů

**Program:** ZETA

**Řešitelé:** Univerzita Pardubice – Fakulta chemicko-technologická; Výzkumný ústav organických syntéz a.s.

Perfluorované a polyfluorované látky (PFAS) jsou skupinou několika tisíc člověkem vytvořených organických látek vyráběných od 50. let 20. století. Jsou používány pro odpuzení vody či mastnoty z papírových obalů potravin, outdoorového oblečení, teflonu a Gore-Texu. Člověk PFAS přijímá hlavně v potravě a vodě, přičemž obavy vyvolávají zejména případy kontaminace pitné a podzemní vody v okolí průmyslových závodů a letišť. Budou ověřeny techniky detekce a navrženy a otestovány dekontaminační techniky vhodné pro odstraňování PFAS z kontaminovaných materiálů a bude vyvinuto zařízení vhodné pro jednoduchou aplikaci těchto dekontaminačních technik.



Autor: Ivana Drábková

**Jak najít mezi stovkami výzkumných projektů čtyři „nejlepší“? Od roku 2013 si tuto otázku klademe každý rok. Mezi nominanty na Cenu TA ČR jsou projekty aplikovaného výzkumu, které mají nejen vysoký přínos pro společnost a naše hospodářství, ale zároveň je spojuje mnohem více – unikátní partnerství, mezioborovost, vytrvalost, odvaha a víra v sebe sama i tým. Rok od roku přibývají výzkumné projekty podpořené Technologickou agenturou v řádů stovek, a tím se i pro nás zvyšuje náročnost a zodpovědnost výběru „těch nejlepších“, které obdrží od TA ČR ocenění.**

Smysl udílení Cen TA ČR není jen vzdát hold vynikajícím výzkumným pracovníkům a výzkumníci, ale také motivovat výjimečné talenty, vyzdvihnout jejich neúnavnou práci a v neposlední řadě upevnit pozitivní vztah širší veřejnosti k výzkumu. Den TA ČR, v rámci jehož programu jsou Ceny TA ČR udělovány, můžeme již označit za jednu z vysoce významných tradičních událostí na poli výzkumu. Vítězné projekty nominují naši kolegové, kteří celý rok monitorují projekty s excelentními výsledky, unikátní spoluprací a vysokým přínosem pro naši zemi. Z nich pak vybírá vítěze nezávislá komise složená z interních i externích odborníků na vědu a výzkum.

Letos jsme našim kolegům hledání ztížili o fokus na projekty spojené s Green Deal a cíli udržitelného rozvoje. Možná někoho překvapí výsledný výběr. Věřím však, že následný popis projektů tento údiv změní a pocítíte kapku hrdosti, že takové skvělé nápady v naší zemi vznikají.



## Kategorie BUSINESS

**Díky zapojení mladé výzkumné generace se opět potvrdilo, že Česká republika patří mezi světové jedničky ve vývoji mikroskopů.**

**Název projektu:** Vývoj atomárního zdroje pro aplikace v elektronové mikroskopii

**Řešitelé:** Vysoké učení technické v Brně; Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o.

Elektronový mikroskop používá k pozorování elektrony či proudy elektronů a dokáže tak zobrazovat např. struktury materiálů s mnohem větším rozlišením než mikroskop optický – to znamená, že „vidíme“ i jednotlivé atomy a molekuly. Pozorování se odehrává ve velmi vysokém vakuu a je nesmírně náročné na čistotu. K čištění nebo úpravě pozorovaných vzorků jsou vhodné například paprsky iontů, v tomto případě je to atomární vodík. Používání částicových svazků s tímto účelem v elektronových mikroskopech je celosvětovým trendem. Iontové svazky se používají k odprašování (odstraňování nežádoucího materiálu) vzorků před pozorováním, případně k cílené výrobě prototypů pomocí odprašování a k opravě integrovaných obvodů – metoda FIB. Urychlené ionty jsou přesně nasměrovány a v místě dopadu umožňují mj. i vyrazení jednotlivých atomů z materiálu – tzv. mikroobrábění. Atomární svazky vodíku tak budou dalším nástrojem pro práci v mikro a nanosvětě.

## Kategorie PARTNERSTVÍ

**Včasné odhalení útoku na síť internetu věcí (IoT) může pro uživatele znamenat záchranu před narušením chodu celých systémů autonomních zařízení s rozsáhlými dopady na výrobu nebo třeba energetiku.**

**Název projektu:** Monitorování a digitální forenzní analýza prostředí IoT

**Řešitelé:** Flowmon Networks a.s.; Vysoké učení technické v Brně – Fakulta informačních technologií

Internet věcí je dnes stále více využíván a do budoucna bude jeho využití jen růst. Zasahuje nejen do průmyslové výroby, ale stává se běžnou součástí i našich domácností. To přináší kromě nesporných výhod i nové problémy. Rizikem je v tomto případě zejména bezpečnost, na kterou se zaměřil brněnský výzkumný tým společně s jihokorejskými kolegy, kteří společně vyvinuli sadu nástrojů pro monitorování a diagnostiku komunikace internetu věcí. Při využívání internetu věcí mezi sebou komunikují autonomní zařízení, která mohou být infikována malwarem nebo se dostat pod kontrolu útočníků podobně jako počítače nebo servery. Na rozdíl od běžných systémů je však není možné chránit například pomocí antiviru. Nový softwarový nástroj Flowmon IoT Monitoring and Diagnostic Toolset tuto komunikaci sleduje a včas detekuje provozní problémy a identifikuje bezpečnostní incidenty.



## Kategorie GOVERNANCE

**Otázky energetiky a její bezpečnosti pro člověka i přírodu jsou celosvětovým tématem první velikosti. Posoudit bezpečnost jaderné energetiky dokáže nový výpočtový model.**

**Název projektu:** Výpočtový model pro termomechanické chování palivového proutku se zahrnutím degračních procesů pokrytí jaderného paliva

**Řešitelé:** Centrum výzkumu Řež s.r.o.; Státní ústav radiační ochrany, v.v.i.; ÚJV Řež, a. s.

Bezpečnost jaderného paliva se hodnotí na základě kritéria přijatelnosti stanovující, dokdy palivo plní své bezpečnostní funkce. Tato kritéria byla ale odvozena v 70. letech minulého století a plně nepostihují současný stav poznání v této oblasti. Proto se odborníci z Řeže zaměřili na zhodnocení metod odvození těchto kritérií přijatelnosti a na detailní výpočetní modelování termomechanického chování palivového proutku, a to včetně vývoje modelu sekundární degradace pokrytí. Výsledným přínosem projektu je výpočetní model plně v souladu s aktuálním stavem jaderné problematiky a rozvinutí znalostní báze v oblasti termomechaniky. Došlo tak k ucelení metod hodnocení jaderné bezpečnosti používaných jak na straně státního dozoru nad jadernou bezpečností, tak i na straně žadatelů a držitelů povolení.

## Kategorie SPOLEČNOST

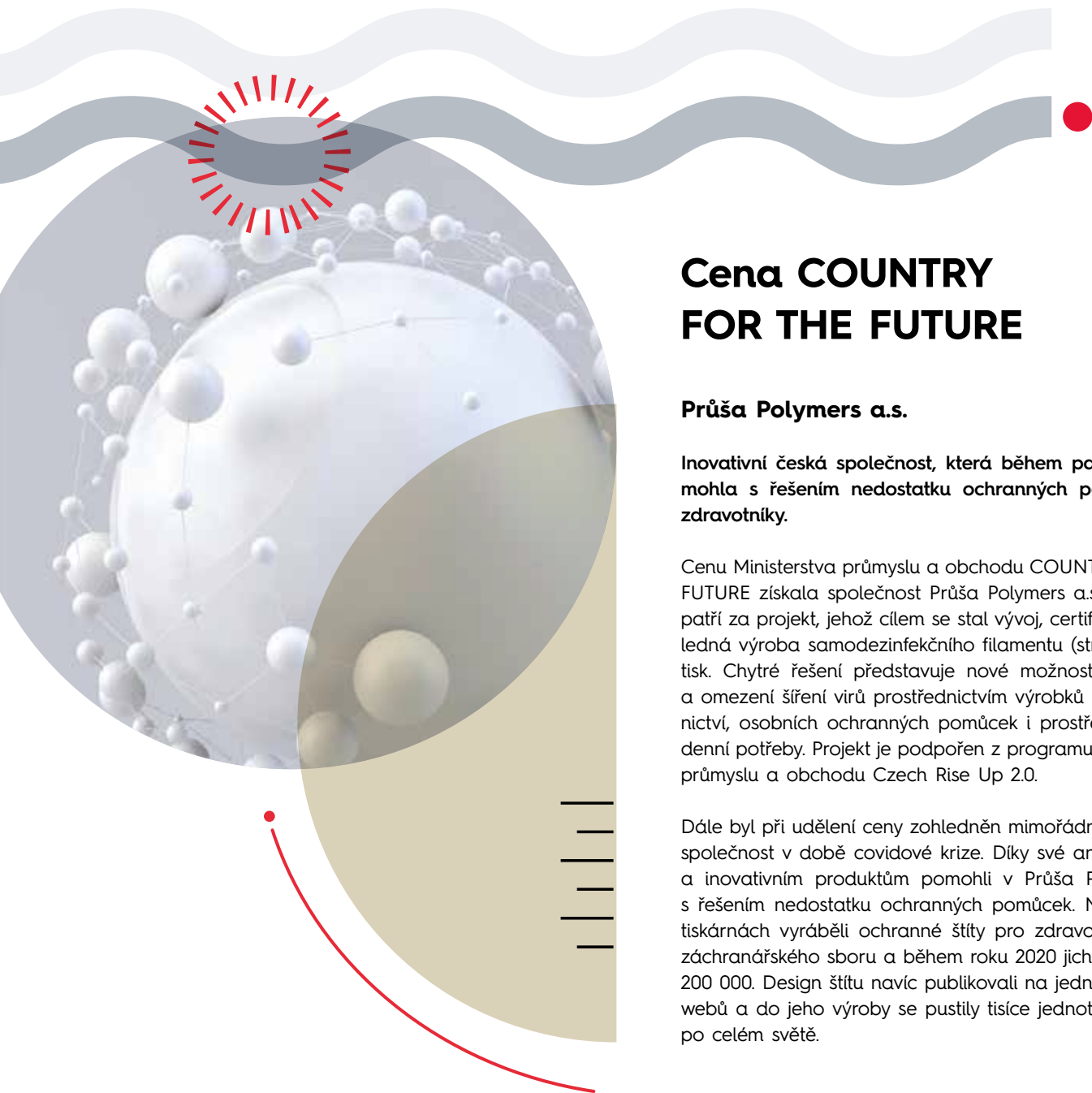
**Technologie, která umí vyčistit těžko odbouratelné látky, které se ve vodě vyskytují jako důsledek lidské činnosti.**

**Název projektu:** Stanovení distribuce farmakologicky aktivních látek a jejich biologická degradace v rámci procesů čištění odpadních vod

**Řešitelé:** ENVISAN-GEM, a.s.; Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.; MikroChem LKT spol. s r.o.

Zásadním motivem pro řešení projektu bylo snižování dopadu užívání léčiv na životní prostředí. Principem je uplatnění unikátní inovativní biodegradační technologie v rámci čištění odpadních vod od těžko odbouratelných

farmakologicky aktivních látek, jako jsou např. diklofenak, ibuprofen, ketoprofen, sulfametoxazol atp., během jejich úpravy v čistírnách odpadních vod. Výstupy projektu byly zvoleny tak, aby bylo možné technologii přímo uplatnit v prostředí komunálních čistíren odpadních vod, kterých je v České republice evidováno na 2 445, z nichž 2 401 má integrovaný biologický princip čištění usnadňující implementaci vyvíjené technologie. Modulární uspořádání technologie umožňuje její přímé začlenění do stávajících systémů čištění. Na základě výsledků screeningových studií lze předpokládat výskyt farmakologicky aktivních látek na většině (prakticky všech) čistírnách odpadních vod v Česku. Všechna tato zařízení jsou potenciálními uživateli výsledků projektu, přičemž v úvahu přicházejí i další trhy v Evropě a Severní Americe.



## Cena COUNTRY FOR THE FUTURE

### Průša Polymers a.s.

Inovativní česká společnost, která během pandemie pomohla s řešením nedostatku ochranných pomůcek pro zdravotníky.

Cenu Ministerstva průmyslu a obchodu COUNTRY FOR THE FUTURE získala společnost Průša Polymers a.s.. Ocenění jí patří za projekt, jehož cílem se stal vývoj, certifikace a následná výroba samodezinfekčního filamentu (struny) pro 3D tisk. Chytré řešení představuje nové možnosti v prevenci a omezení šíření virů prostřednictvím výrobků pro zdravotníctví, osobních ochranných pomůcek i prostředků každodenní potřeby. Projekt je podpořen z programu Ministerstva průmyslu a obchodu Czech Rise Up 2.0.

Dále byl při udělení ceny zohledněn mimořádný přínos pro společnost v době covidové krize. Díky své angažovanosti a inovativním produktům pomohli v Průša Polymers a.s. s řešením nedostatku ochranných pomůcek. Na svých 3D tiskárnách vyráběli ochranné štíty pro zdravotníky i členy záchranářského sboru a během roku 2020 jich rozdali přes 200 000. Design štítů navíc publikovali na jednom ze svých webů a do jeho výroby se pustily tisíce jednotlivců a firem po celém světě.

Děkujeme partnerům



SIEMENS



# Změna klimatu

Je zbytečné se bát,  
musíme začít jednat

Autor: Leoš Kopecký

**Máme k dispozici obrovské množství dat, která vypovídají o současné klimatické situaci světa, a je známá celá řada prediktivních modelů vývoje klimatu výrazně varujících před budoucností celé planety. Bere každý z nás tato varování vážně? Vidíme všichni za stále častějšími záplavami, tornády, suchem či požáry alarmující projevy změny klimatu? Další nepříjemnosti, která nás sužuje, je pandemie COVID-19. Pro obě nepříjemnosti je společné to, že neznají hranice, a tím vlastně spojují národy a celé lidstvo v boji proti nim. Máme společné nepřátele, před kterými se nelze jen tak snadno schovat. Nezbyvá tedy než přestat strkat hlavu do písku a tvářit se, že se nás to netýká.**

Světová organizace IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) v srpnu dokončila první část hodnotící zprávy pro rok 2021, která predikuje světový vývoj. Pro Evropu platí například, že:

- Frekvence a intenzita extrémních změn počasí, včetně například přímořských veder, se v posledních desetiletích zvýšila a předpokládá se překročení prahových hodnot relevantních pro ekosystémy a člověka – globální oteplování o 2 °C.
- Předpokládá se nárůst srážek v zimním období v severní Evropě. V létě se naopak předpokládá pokles srážek ve Středomoří.
- Bez ohledu na úroveň globálního oteplování bude relativní hladina moří stoupat ve všech evropských oblastech kromě Baltského moře, a to rychlostí blízkou nebo

převyšující globální průměrnou rychlost růstu hladin moří. Předpokládá se, že změny budou pokračovat i po roce 2100, což povede k pobřežním záplavám.

Analýza, kterou provedli vědci v oblasti životního prostředí na Anglia Ruskin University v Anglii, se podrobně zabývá tím, které země budou teoreticky nejméně zasaženy změnou klimatu. Výsledný seznam zahrnoval ostrovní státy jako Nový Zéland, Tasmánie, Irsko, Island a Spojené království, plus USA a Kanada, které se dělily o šesté místo. A jak je na tom Evropa? Záleží na oblastech a zeměpisných šířkách, nicméně určitě je správně chápat ji jako celek, jako jeden kontinent.

Ursula von der Leyen, prezidentka Evropské komise, říká: „Náš fond pro obnovu NextGenerationEU ve výši 750 miliard EUR je srdcem největšího dlouhodobého rozpočtu v historii EU. Máme jedinečnou příležitost investovat do lepší budoucnosti pro naše děti a vnoučata; ve zdravější, zelenější a chytřejší Evropě, kde mohou lidé dobře žít, mají dobré vyhlídky na zaměstnání a daří se jim. V Evropě, kde nikdo nezůstává pozadu.“

Vytvoření klimaticky neutrální Evropy je nutnost, protože klimatická krize zůstává určující výzvou naší doby. Desetiletí 2010–2019 bylo doposud tím nejteplejším zaznamenaným a ničivě dopady změny klimatu v celé Evropě a ve světě zdůrazňují naléhavou potřebu urychlit ekologickou transformaci. Evropská zelená dohoda a digitalizace jsou zásadní pro růst v Evropě, zlepšení našeho životního prostředí a zvýšení odolnosti společnosti.

EU již zahájila práce na zajištění toho, aby byla Evropa prvním klimaticky neutrálním kontinentem, a to do roku 2050. Tento cíl, který je jádrem evropské ekologické dohody, bude dosažen zejména snížením emisí skleníkových plynů, investováním do zelených technologií a ochranou přirozeného prostředí. A co na to čeští vědci?



PŘÍKLADY PROJEKTŮ PODPOŘENÝCH TA ČR,  
KTERÉ POMÁHAJÍ NAPLNIT CÍLE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE



**CÍL 1** BEZ CHUDOBY

**Integrace dětí z dětských domovů do společnosti a jejich adaptace na trhu práce**  
Hlavní příjemce: České vysoké učení technické v Praze / Masarykův ústav vyšších studií  
Období řešení projektu: 2018–2022  
Podpora: 6 mil. Kč  
Program: ETA



**CÍL 4** KVALITNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

**Vzdělání pro budoucnost**  
Hlavní příjemce: Univerzita Karlova / Centrum pro otázky životního prostředí  
Období řešení projektu: 2019–2021  
Podpora: 2,4 mil. Kč  
Program: ÉTA



**CÍL 2** BEZ HLADU

**Vývoj produkčního akvaponického systému pro středoevropské podmínky**  
Hlavní příjemce: Flenexa plus s.r.o.  
Období řešení projektu: 2018–2020  
Podpora: 3,7 mil. Kč  
Program: EPSILON



**CÍL 5** ROVNOST POHLAVÍ

**Genderové cesty exkluze v sociálních vztazích ve stáří pohledem životní dráhy a jejich dopad na zdraví a pohodu**  
Hlavní příjemce: Masarykova univerzita  
Období řešení projektu: 2019–2021  
Podpora: 3,3 mil. Kč  
Program: ZETA



**CÍL 7** CENOVĚ DOSTUPNÁ A ČISTÁ ENERGIE

**Výzkum v oblasti vodíkové mobility a vývoj metodiky výstavby vodíkových plnicích stanic v podmínkách ČR**  
Hlavní příjemce: ÚJV Řež, a. s.  
Období řešení projektu: 2016–2019  
Podpora: 8,6 mil. Kč  
Program: EPSILON



**CÍL 3** DOBRÉ ZDRAVÍ A POHODA

**Léčba a péče o osoby s Alzheimerovou chorobou – ekonomická zátěž v kontextu perspektiv vývoje nových léků**  
Hlavní příjemce: Univerzita Hradec Králové / Přírodovědecká fakulta  
Období řešení projektu: 2018–2021  
Podpora: 4,1 mil. Kč  
Program: ÉTA



**CÍL 6** ČISTÁ VODA A HYGIENA

**Ekologicky šetrné nanotechnologie a biotechnologie pro čištění vod a půd**  
Hlavní příjemce: Univerzita Palackého v Olomouci / Přírodovědecká fakulta  
Období řešení projektu: 2012–2019  
Podpora: 218,5 mil. Kč  
Program: CENTRA KOMPETENCE



**CÍL 8** SLUŠNÁ PRÁCE A HOSPODÁŘSKÝ RŮST

**Podmínky a zdroje pro udržitelný rozvoj kvality pracovního života v ČR v éře nastupující průmyslové revoluce**  
Hlavní příjemce: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.  
Období řešení projektu: 2018–2021  
Podpora: 6,9 mil. Kč  
Program: ETA



**CÍL 9** PRŮMYSL, INOVACE A INFRASTRUKTURA

**Národní centrum kompetence – Kybernetika a umělá inteligence**  
Hlavní příjemce: České vysoké učení technické v Praze / Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky  
Období řešení projektu: 2018–2022  
Podpora: 237,1 mil. Kč  
Program: NÁR. CENTRA KOMPETENCE



**CÍL 12** ODPOVĚDNÁ SPOTŘEBA A VÝROBA

**Odpovědná spotřeba – podklady pro vzdělávání k udržitelnému životnímu stylu**  
Hlavní příjemce: Univerzita Karlova / Centrum pro otázky životního prostředí  
Období řešení projektu: 2018–2021  
Podpora: 6,1 mil. Kč  
Program: ETA



**CÍL 15** ŽIVOT NA SOUŠÍ

**Zvýšení biodiverzity a podpora ekosystémových služeb v zemědělské krajině pomocí alternativních způsobů hospodaření na loukách a pastvinách**  
Hlavní příjemce: Zemědělský výzkum, spol. s r.o.  
Období řešení projektu: 2019–2022  
Podpora: 4,9 mil. Kč  
Program: EPSILON



**CÍL 10** SNÍŽENÍ NEROVNOSTI

**Aplikovaný výzkum pro inovace politik v oblasti dostupnosti zdravotní péče u sociálně vyloučené romské populace**  
Hlavní příjemce: Univerzita Palackého v Olomouci / Cyrilo-metodějská teologická fakulta  
Období řešení projektu: 2019–2021  
Podpora: 3 mil. Kč  
Program: ETA



**CÍL 13** OPATŘENÍ V OBLASTI KLIMATU

**Predikce, hodnocení a výzkum citlivosti vybraných systémů, vlivu sucha a změny klimatu v Česku**  
Hlavní příjemce: Český hydrometeorologický ústav  
Období řešení projektu: 2020–2026  
Podpora: 315,3 mil. Kč  
Program: PROSTŘEDÍ PRO ŽIVOT



**CÍL 16** MÍR A SPRÁVEDLNOST SILNÉ INSTITUCE

**Migrace z oblasti Blízkého východu, subsaharské Afriky a Asie: geopolitické a bezpečnostní souvislosti, důsledky a doporučení pro ČR**  
Hlavní příjemce: Ústav mezinárodních vztahů, v.v.i.  
Období řešení projektu: 2018–2022  
Podpora: 3,8 mil. Kč  
Program: ETA



**CÍL 11** UDRŽITELNÁ MĚSTA A KOMUNITY

**Recyklace odpadních vod pro využití ve vodním hospodářství měst budoucnosti**  
Hlavní příjemce: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze / Fakulta technologie ochrany prostředí  
Období řešení projektu: 2018–2020  
Podpora: 5 mil. Kč  
Program: EPSILON



**CÍL 14** ŽIVOT POD VODOU

**Optimalizace managementu rybníčních lokalit směřující k zachování biodiverzity v podmínkách klimatických změn**  
Hlavní příjemce: Česká zemědělská univerzita v Praze / Fakulta životního prostředí  
Období řešení projektu: 2020–2023  
Podpora: 7,4 mil. Kč  
Program: PROSTŘEDÍ PRO ŽIVOT



**CÍL 17** PARTNERSTVÍ K DOSAŽENÍ CÍLE

**Vývoj DUV laseru pro polovodičovou litografii s pevnolátkovým předzesilovačem emitujícím na vlnové délce 1485 nm**  
Hlavní příjemce: CRYTUR, spol. s r.o.  
Období řešení projektu: 2020–2021  
Podpora: 7,3 mil. Kč  
Program: DELTA 2





**Je dobré si důsledky opatření promítnout do konkrétních efektů a nesporných výhod, které splnění cílů přinese obyvatelům Unie už do roku 2030:**

1. Čistší energie
2. 60% snížení znečištění ovzduší
3. Nižší účty za energii
4. Nižší zátěž životního prostředí pro budoucí generace
5. 1 milion elektrických nabíjecích míst v celé EU
6. Modernizované a odolné hospodářství EU
7. Nová, zelená, lokální pracovní místa
8. Zlepšení životních podmínek a zdraví
9. Úspora nákladů na zdravotní péči ve výši 110 miliard EUR do roku 2030
10. Čistá veřejná doprava a menší znečištění
11. Zlepšení energetické bezpečnosti a nezávislosti EU – 100 miliard EUR ušetřených snížením dovozu

## Politiky a akce Evropské zelené dohody

- KLIMATICKÝ PAKT A KLIMATICKÉ PRÁVO
- INVESTICE DO CHYTRĚJŠÍ A UDRŽITELNĚJŠÍ DOPRAVY
- SNAHA O EKOLOGIČTĚJŠÍ PRŮMYSL
- ODSTRANĚNÍ ZNEČIŠTĚNÍ
- ZAJIŠTĚNÍ FÉROVÉ PŘEMĚNY PRO VŠECHNY
- FINANCOVÁNÍ ZELENÝCH PROJEKTŮ
- ZAJIŠTĚNÍ ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH DOMÁCNOSTÍ
- ŘÍZENÍ ZELENÉ ZMĚNY NA CELOSVĚTOVÉ ÚROVNI
- Z FARMY PŘÍMO NA STŮL
- OCHRANA PŘÍRODY
- PODPORA ČISTÉ ENERGIE

Dosažení těchto cílů znamená vytvoření čisté oběhové ekonomiky, obnovu biologické rozmanitosti a omezení znečištění. Vyžaduje aktivitu všech odvětví hospodářství včetně průmyslu, energetiky, dopravy, výroby potravin, zemědělství a stavebnictví. EU rovněž spolupracuje s partnery z celého světa na plnění cílů v oblasti klimatu a zlepšování globálních environmentálních norem.

Aby byl cíl EU reálnější a byl podepřen i legislativně, navrhla komise v březnu 2020 evropský zákon o klimatu s cílem: ekonomika EU a společnost EU se stanou do roku 2050 klimaticky neutrální. Zákon si klade za cíl zajistit, aby k tomuto cíli přispěly všechny politiky EU a aby sehrály svou roli všechna hospodářská odvětví i společnost. Vznikne rámec, který investoři a podniky potřebují, aby mohli investovat do ekologizace svých činností a snížení jejich dopadu na životní prostředí.

Nepříznivý vývoj klimatických změn vedl k tomu, že v prosinci 2020 vedoucí představitel EU schválili ambicióznější cíl než v minulosti – snížení čistých emisí skleníkových plynů do roku 2030 alespoň o 55 % ve srovnání s úrovněmi z roku 1990. Komise tento cíl navrhla už v září jako nezbytný krok k tomu, aby EU do roku 2050 dosáhla stanovených cílů cesty ke klimatické neutralitě.

To, že opatření jsou nevyhnutelně nutná a že jejich realizace je pro budoucnost populace zásadní, dokládá řada faktů i studií. Podpora ČR je jasná, podíl českých vědeckých pracovníků při řešení opatření pro snížení dopadů změny klimatu je významný a například jen Ústav výzkumu globální změny AV ČR se podílí na více než 30 projektech podpořených Technologickou agenturou ČR.



# UCEEB: centrum výzkumu progresivních technologií a stavebnictví

alexander\_oberer@unsplash

Autor: Leoš Kopecký

**Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (UCEEB) vzniklo v roce 2012 jako samostatný vysokoškolský ústav ČVUT v Praze za podpory Evropského fondu pro regionální rozvoj a státního rozpočtu ČR. Budova v Buštěhradě byla slavnostně otevřena 15. 5. 2014. Sdružuje špičkové akademiky ze čtyř fakult – stavební, strojní, elektrotechnické a biomedicínského inženýrství, kteří se společně zabývají udržitelnými budovami. Klade si za cíl přirozeně sladit vědce z oborů, které mají k energeticky úsporným budovám blízko, a řešit problematiku energeticky efektivních budov komplexně.**

Na otázku, proč bylo důležité založit v roce 2012 pro výzkum v tomto oboru nové samostatné centrum, odpověděl dnes už bývalý ředitel centra Lukáš Ferkl: „Hlavní impuls byl ten, že stavebnictvím se na ČVUT zabývá několik fakult a spolupráce mezi fakultami je vždycky složitá, a nás i ve světě. Původní vize spočívala v propojení lidí z jednotlivých fakult a nastolení vzájemné spolupráce napříč všemi obory, které se dotýkají problematiky energetické efektivity budov.“ Centrum si úspěšně prošlo „startupovou fází“ a teď funguje jako mezinárodně uznávané pracoviště, které spolupracuje s řadou měst i obcí v ČR. Obsah činností je velmi různorodý – ve 27 laboratořích se pracuje na asi 90 projektech pro pokročilé stavebnictví, energetickou efektivnost a ekologickou šetrnost ve výstavbě. Udržitelnost budov zahrnuje mnoho sociálních, ekonomických i kulturních aspektů. Nejde tedy pouze o životní prostředí ale i o řadu dalších faktorů, které se všechny musí brát v potaz.

Asi jedna třetina řešených projektů v centru je podpořena prostřednictvím TA ČR. Jelikož z nich vytvořit jakýsi reprezentativní výběr lze jen těžko, bez dalších podrobností uvádíme pro ilustraci několik z nich: Udržitelný energetický zdroj pro téměř nulové budovy; Energeticky aktivní lehký obvodový plášť; Autonomní fasádní modul; Centrum pokročilých materiálů a efektivních budov (CAMEB); Optimalizované systémy

OZE (Obnovitelné zdroje energie) pro NZEB (nearly Zero Energy Buildings); Mobilní autonomní zařízení pro produkci vody v pouštních oblastech.

Poslední projekt je příkladem efektivní spolupráce výzkumných týmů, protože navazuje na úspěšně řešený projekt S.A.W.E.R. (Solar Air Water Earth Resource, zadavatelem je MZV ČR), který je klíčovým exponátem Českého pavilonu EXPO 2020/2021 v Dubaji. Technologická část řešení pro pavilon je velkoobjemové kontejnerové provedení a technologie integrovaná do budovy. Již v průběhu řešení projektu S.A.W.E.R. se objevila poptávka po mobilní – přenosné verzi zařízení, pro kterou je však nutné zvolit odlišnou technologii, aby zařízení pracovalo dostatečně efektivně.

V závěrečném roce projektu 2021 byla úspěšně provedena optimalizace provozu zařízení za účelem zvýšení produkce vody. Nad rámec původně předpokládaných výsledků byly získány a zveřejněny 2 národní patenty: Kompaktní zařízení pro získávání vody ze vzduchu; č. 308 655, a Zařízení pro získávání vody ze vzduchu s jedním vzduchovodem; č. 308 656.

A jak vlastně funguje S.A.W.E.R.? Český pavilon je v Dubaji umístěn v zóně „Sustainability“ na pozemku s plochou 2 200 metrů a jeho technologickým srdcem bude systém Solar Air Water Earth Resource (S.A.W.E.R.) vyrábějící vodu ze vzduchu s využitím solární energie a kultivující poušť pomocí povrchových kultur. Systém na získávání vody ze vzduchu dává až 100 litrů za den a vznikl v Univerzitním centru energeticky efektivních budov ČVUT. Princip je takový, že pracuje hlavně v noci, kdy je vzduch chladnější. Přes den se nabíjí baterie, v noci pak proudí venkovní vzduch přes silikagel, který z něj sebere vlhkost. Potom se přivede další vzduch zvenku, který se po zahřátí obohatí o vlhkost, kterou už jsme sebrali tomu předchozímu. Z takto obohaceného vzduchu se pak vysráží voda mnohem účinněji. Jednoduché na první pohled, ale odladit to tak, aby systém opravdu fungoval v poušti, která je jediným zdrojem energie, bylo těžké.



## CÍLE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE

### S každým z nás se počítá

Autor: Leoš Kopecký

Evropská komise zahájila Zelenou dohodu pro Evropu přeměnou EU ve spravedlivou, zdravou, udržitelnou a prosperující společnost a nápravou způsobu, jakým přistupujeme k interakci s přírodou. Komise zavádí politiku a právní předpisy nutné pro systémové změny, ale řešení nastíněná v Zelené dohodě mohou uspět pouze tehdy, pokud se zapojí a k transformaci aktivně přispějí všichni.

Zelená dohoda pro Evropu má Unii transformovat na moderní konkurenceschopnou ekonomiku, jež účinně využívá zdroje a kde:

- se do roku 2050 dosáhne nulových čistých emisí skleníkových plynů
- bude hospodářský růst oddělený od využívání zdrojů
- nebude opomenut žádný jednotlivec ani region

Místopředseda Evropské komise odpovědný za Zelenou dohodu pro Evropu Frans Timmermans k tomu uvedl: „Evropský klimatický pakt bude sdružovat všechny, kteří chtějí udělat něco pro naši planetu. Tímto paktem bychom chtěli pomoci všem v Evropě podnikat kroky v každodenním životě


a dát jim příležitost podílet se na ekologické transformaci a vzájemně se inspirovat. Do boje proti změně klimatu se může zapojit každý a každý může přispět svým dílem.“

Evropský klimatický pakt poskytuje lidem z nejrůznějších sfér společnosti prostor k tomu, aby spojili své síly a společně rozvíjeli a realizovali velká i malá řešení v boji proti změně klimatu. Pokud se budeme dělit o nápady a vzájemně se inspirovat, můžeme znásobit náš společný dopad. Pakt je otevřená, inkluzivní a vyvíjející se iniciativa zaměřená na ochranu klimatu. Vyzývá regiony, místní komunity, průmysl, školy a občanskou společnost, aby si vyměňovaly informace o změně klimatu, zhoršování životního prostředí a způsobech, jak tyto existenční hrozby řeší. Prostřednictvím online platformy a občanských dialogů a výměn posílí propojení mezi digitální a ekologickou transformací.

Klimatický pakt má za cíl přispívat k šíření vědecky podložených informací o opatřeních proti změně klimatu a poskytovat praktické rady pro rozhodování v každodenním životě. Bude podporovat místní iniciativy a v zájmu mobilizace podpory a účasti podněcovat jednotlivce a kolektivy k tomu, aby přijímali závazky v oblasti ochrany klimatu.

Cíle udržitelného rozvoje (SDGs), známé také jako Globální cíle, byly přijaty OSN v roce 2015 jako univerzální výzva k ukončení chudoby, ochraně planety a zajištění toho, aby do roku 2030 všichni lidé měli mír a prosperitu.

Země se zavázaly upřednostnit pokrok pro ty, kteří jsou nejvíce vzadu. Cíle udržitelného rozvoje jsou navrženy tak, aby ukončily chudobu, hlad, epidemii AIDS a diskriminaci žen a dívek. K jejich dosažení v každém kontextu je nutná kreativita, know-how, technologie a finanční zdroje od celé společnosti.



**„Evropský klimatický pakt bude sdružovat všechny, kteří chtějí udělat něco pro naši planetu. Tímto paktem bychom chtěli pomoci všem v Evropě podnikat kroky v každodenním životě a dát jim příležitost podílet se na ekologické transformaci a vzájemně se inspirovat. Do boje proti změně klimatu se může zapojit každý a každý může přispět svým dílem.“**

Frans Timmermans  
výkonný místopředseda Evropské komise



Autor: Leoš Kopecký

## Kdybychom dokázali výrazně snížit tření, planeta by se oteplovala méně

Pro nalezení účinných opatření na zmírnění klimatických změn je tribologie zdánlivě obor, který je tematicky vzdálen a s klimatem nijak nesouvisí. Jenže opak je pravdou. Nejenže všechno nějak souvisí se s vším, ale mazání, tření a opotřebení (tribologie) mají větší vliv na spotřebu energie, ekonomické výdaje a emise CO<sub>2</sub>, než se donedávna vědělo. Výzkumníci Kenneth Holmberg z VTT Technical Research Centre of Finland a Ali Erdemir z Argonne National Laboratory v USA už v roce 2017 publikovali studii, která se zabývá vlivem tření a opotřebení na celkovou situaci na Zemi.

Tato studie dopadů zahrnuje čtyři hlavní odvětví spotřebovávající energii: dopravu, výrobu, produkci energie a bydlení. Závěry jsou překvapující: 23 % celkové spotřeby energie na světě pochází z tribologických kontaktů. Z toho 20 % se použije na překonání tření a 3 % se použijí na repasování opotřebovaných dílů a náhradního vybavení z důvodu opotřebení a poruch s ním souvisejících. Využitím nových povrchových, materiálových a mazacích technologií pro snížení tření a ochranu proti opotřebení ve vozidlech, strojích a jiných zařízeních po celém světě by se mohly energetické ztráty v důsledku tření a opotřebení dlouhodobě snížit o 40 % (výhledově 15 let) a o 18 % v krátkodobém horizontu (8 let). V celosvětovém měřítku by tyto úspory dlouhodobě činily 1,4 % HDP a 8,7 % z celkové spotřeby energie.

Zavádění pokročilých tribologických technologií tak může globálně snížit emise CO<sub>2</sub> až o 1 460 megatun a v krátkodobém horizontu vést k úspoře nákladů 450 000 milionů EUR. Z dlouhodobého hlediska můžeme hovořit



**23 %** celkové spotřeby energie na světě pochází z tribologických kontaktů. Z toho 20 % se použije na překonání tření a 3 % se použijí na repasování opotřebovaných dílů.



o snížení 3 140 megatun CO<sub>2</sub> a úspoře nákladů ve výši 970 000 milionů EUR. Před padesáti lety byly opotřebení a poruchy s ním související velkým problémem zejména pro britský průmysl a jejich zmírnění bylo považováno za hlavní příspěvek k potenciálním ekonomickým úsporám. Celkově se opotřebení jeví jako závažnější problém než tření, protože může mít za následek katastrofální provozní poruchy, které mohou nepříznivě ovlivnit produktivitu a tím i náklady.

Už Leonardo da Vinci vytvořil několik testovacích setů umožňujících analýzu tření za různých podmínek. Jde především o využití dvou základních vlastností maziv – jejich schopnost odvádět teplo a snižovat tření mazáním. Kromě použití čistých tuků se postupně zaváděly různé přípravky a přísady do maziv, které zlepšovaly jejich vlastnosti.

Poptávka po vysoce výkonných mazivech a procesních kapalinách vedla k použití dalších a dalších tříd a typů aditiv s přísadami více než 300 různých látek. V posledních několika desetiletích našťestí řada předpisů týkajících se ochrany životního prostředí a ochrany zdraví při práci omezila používání některých chemikálií, a tak jejich množství významně kleslo. Kromě dodržování právních předpisů sehrála svou roli i ekonomika – cenová dostupnost a tím vyšší náklady na maziva a kapaliny.

Velmi dobré výsledky vykazovaly přísady do maziv s wolframem a třeba molybdenem. Aditiva s těmito prvky se používají už asi 100 let, jenže doposud se užívala jen

ve formě a rozměrech mikročástic, navíc mikročástic plochých. Pokročilé technologie umožňují mnohem preciznější a sofistikovanější řešení, která nejen že disponují unikátními třecími vlastnostmi a snižují především koeficient tření, ale také významně pomáhají zlepšovat kvalitu povrchů. Jednou z těchto možností je využití fullerenových nanočástic disulfidu wolframu (IFWS2). Nanočástice IFWS2 jsou mnohem menší než doposud využívané mikročástice wolframu či molybdenu a navíc jsou kulaté. Mezi třecími plochami působí jako neuvěřitelně malá ložiska a současně díky cibulovitému charakteru částic se vrstvy odlupují a zaplňují wolframem mikroskopické a submikroskopické trhliny v materiálu, čímž zkvalitňují jeho povrch.

O možnosti využití nanočástic v oblasti mazání strojů, opotřebení a tření se ví mnoho let. Už v roce 1992 prof. Reshef Tenne v laboratorích Weizmann Institute of Science v Izraeli syntetizoval nanočástice IF-WS2 (inorganic fullerene – disulfid wolframu), které dokázaly výrazně zlepšit vlastnosti maziv při standard-

ních i velmi těžkých provozních podmínkách. Během dalších let (cca 20) se podařilo najít způsob, jak tyto anorganické nanočástice ve formě fullerenu, využitelné jako přísady do maziv, vyrábět a stabilizovat v průmyslovém měřítku – tedy dostatečně levně, aby byly použitelné pro praktické aplikace. Není to jediný úspěch výzkumu v této oblasti a nepochybně se o dalších budeme dozvídat postupně, jak se podaří uvádět je do praxe.

**Už Leonardo Da Vinci testoval tření v různých podmínkách.**

# AGRIVOLTAIKA

kent\_pilcher@unsplash

## Solární elektrárny nemusí zabírat zemědělskou půdu

Autor: Leoš Kopecký, Lukáš Juřina

**Myšlenka spojení zemědělské výroby a solární výroby elektřiny není nová ani nějak výrazně originální. Ale jak se ukázalo, je to koncept mimořádně efektivní, který přináší celou řadu výhod a snad jediným jeho negativem je potřeba se občas smířit s lehce složitějšími zemědělskými pracemi, protože jsme si zvykli na příliš jednoduchou a velkoplošnou mechanizaci.**

### Solární ovce

Tím nejjednodušším způsobem této symbiózy je využití ovcí na spásání trávy na plochách nám tak dobře známých solárních elektráren. V USA je to běžná věc, v roce 2020 například ovce jednoho farmáře jménem Fox spásaly trávu na elektrárnách 4 solárních společností v okruhu cca 100 km kolem jeho farmy na západ od New Yorku. „Z pohledu majitele solární elektrárny fungují ovce opravdu dobře,“ říká Fox. „Mají správnou velikost, neházejí kameny jako sekačka, neskáčou na panely jako kozy a nežvýkají kabely. Během dne se rády povalují pod panely a dobře spásají i zákoutí.“

### Agrivoltaika je trend

Možná, že ovce byly inspirací nebo prvním impulzem, možná ne, ale pojem agrivoltaika se stal světově rozšířeným a s největší pravděpodobností svými realizacemi přinese mnoho výhod jak pro zemědělce, tak i pro obnovitelnou energetiku. Inteligentní spojení přináší zemědělským plodinám nové mikroklima, které znamená nižší spotřebu vody pro závlahy, ale i nižší ztráty vody odpařováním. Synergi-

ckým efektem je i snížení negativního vlivu zemědělství na změnu klimatu, protože zemědělská výroba může za asi 1/3 emisí skleníkových plynů a až za 85 % světové spotřeby vody. Z těchto důvodů by agrivoltaika mohla být řešením, které farmy hledají - zemědělci mohou ušetřit, zvýšit produktivitu a využívat výhody čisté a obnovitelné energie. Typická agrivoltaická sluneční soustava se skládá z pozemních solárních polí s plodinami vysazenými buď pod nebo mezi řadami solárních panelů. Panely mohou být instalovány na drážky, které jsou dostatečně vysoké, aby umožnily průchod zemědělské techniky pod nebo mezi řadami panelů.

### Pokles nákladů na elektřinu

Úplná nebo částečná energetická nezávislost farmy a úspory za elektřinu jsou samozřejmě těmi zásadními výhodami. Pokles nákladů zemědělské výroby může být pro subjekt dost podstatný, protože pro průměrnou farmu znamenají tyto náklady až 6 % z celkového objemu. Díky rostoucím cenám energií to však brzy může být i mnohem více.

### Světlo a stín

Na první pohled by se mohlo zdát, že nemá smysl sázet plodiny pod solární panely, protože nebudou mít dostatek světla. Jenže mnoho plodin naopak vyžaduje stín nebo polostín a příliš mnoho slunce jim škodí. Zde tedy problém není, jde jen o výběr plodin a navržení konstrukce panelů tak, aby byl přísun světla optimální.

### Jiné solární panely

„Instalují se (proti běžným instalacím, které známe) speciální poloprůhledné oboustranné (odborně bifaciální) panely, které nejen že vyrábí elektřinu z přední a zadní strany, ale i odrazem od země. Jejich umístění je východ/západ, kdy ráno a odpoledne pokrývá výroba špičku v elektrizační soustavě, a v poledne, kdy slunce může mít negativní vliv na rostliny, je chrání svým polostínem a prodlužuje proces tolik

potřebné fotosyntézy. Zároveň je v poledne nejmenší odběr elektřiny. Výroba elektřiny tak sice nedosahuje stejných parametrů jako u klasických pozemních instalací orientovaných na jih se sklonem 35°, ale pouze s jednostrannými panely, které v odpoledních hodinách nedodávají tolik energie, již přes poledne většinou už není komu v síti prodat. Majitelé ji tedy do distribuční sítě posílají zadarmo nebo jsou jejich panely od sítě odpojeny, protože způsobují problémy v době nízkého odběru,“ vysvětluje expert na agrivoltaiku Lukáš Juřina.

### Snižte spotřebu vody

Nadbytek světla (slunce) způsobuje u rostlin stres, díky kterému spotřebují více vody než obvykle. Zastínění panely tento stres eliminuje a současně brání zbytečnému odpařování vody. Je tedy třeba méně zavlažovat a současně lze pro zavlažování použít vlastní elektřinu.

### Zvýšená produkce

Instalace fotovoltaických panelů může zvýšit produktivitu zemědělské půdy. To znamená, že se stejným množstvím slunečního svitu i provozních nákladů mohou agrivoltaické farmy produkovat plodiny i elektřinu. Jakých plodin se to týká? Mimo jiné to jsou třeba salát, špenát, chřest, jablka nebo hrušky. „Pro vinnou révu používají ve Francii řešení už zhruba 10 let. V Holandsku zkoušejí červený rybíz, maliny, ostružiny a borůvky. Já mám jeden z cílů, a to využít agrivoltaiku při pěstování chmele,“ říká Lukáš Juřina. Naopak zcela nevhodná je třeba pšenice, která potřebuje hodně slunce a mezi panely by se obtížně sklízela.

### Vyšší účinnost panelů

Studie provedená v University of Oregon zjistila, že solární panely produkují až o 10 % více sluneční energie, když

se pod nimi pěstují rostliny. Rostliny pod solárními panely uvolňují vlhkost během procesu známého jako evapotranspirace, který snižuje teplotu vzduchu obklopujícího rostliny. Solární panely jsou tak vlastně chlazené a vyprodukují víc elektřiny.

### Vítané rozšíření zdrojů příjmů pro zemědělce

V zemědělské výrobě jsou časté a budou stále častější výpadky příjmů díky změnám klimatu a jejich důsledkům - sucho, krupobití, noví škůdci, náhlé mrazy apod. Solární elektrárna tak pro zemědělce může být zajímavým zdrojem příjmů.

Jednou z největších výhod agrivoltaických systémů je jejich schopnost učinit zemědělskou půdu odolnější vůči změně klimatu. Nedostatek vody bude tím nejzávažnějším problémem, kterému budeme čelit. Teploty budou nadále stoupat a zvyšovat spotřebu vody, kterou každý, včetně zemědělců, potřebuje. Pokud však zemědělec nainstaluje agrivoltaické fotovoltaické pole, sníží tím množství vody potřebné k chodu farmy.

### Budoucnost agrivoltaiky

Koncepce je samozřejmě zcela v souladu se současnými evropskými i světovými trendy udržitelného vývoje. Nárůst agrivoltaických instalací povede k vytvoření místních dobře placených pracovních míst, protože k dokončení projektů bude zapotřebí více vývojářů a montérů solárních panelů, a podpoří to také solární průmysl, což by nakonec mohlo vést k poklesu cen zařízení pro solární energetiku. Současně tyto OZE pomohou zavádění zařízení pro elektrické zemědělství. V současnosti naprostá většina zemědělských strojů využívá fosilní paliva, takže levná elektřina by mohla být impulsem k přechodu na elektrická vozidla. Pouze čas ukáže, zda se agrivoltaika v zemědělském průmyslu ujme a rozroste.

### Oddělené využívání 1 hektaru půdy



100 % brambor

nebo



100 % solární energie

### Kombinované využívání 1 hektaru půdy



103 % brambor  
83 % solární energie

→ 186%  
účinnost využívání půdy

Autor: Solar works, s.r.o.

### Horizontální způsob instalace (střechy)



#### Normální naklonění

Solární panely jsou kolmo ke slunečnímu záření a poskytují částečné zastínění.



#### Obrácené naklonění

Obrácené nastavení panelů souběžně se slunečními paprsky dodává maximum slunečního záření plodinám.

Autor: Solar works, s.r.o.

### Kde se agrivoltaické řešení už používají?

#### Solární soustava v Piolenc, Francie

Vývojář společnosti Agrivoltaics SunAgri nainstaloval agrivoltaický systém o výkonu 84 kW na vinici ve francouzském Piolencu. Systém se skládá z 280 panelů umístěných ve výšce asi 14 stop. Na tomto systému je skutečně jedinečné to, že využívá umělou inteligenci (AI) k pohybu solárních sledovačů, na kterých jsou panely nainstalovány. Použitý program umělé inteligence je naprogramován tak, aby maximalizoval růst rostlin, nikoli solární produkci. V případě extrémních povětrnostních podmínek, jako je sníh nebo silný déšť, může program AI změnit sklon panelů, aby rostliny lépe chránil, čímž je vinná réva odolnější vůči vlnám horka. Zlepšila se také kvalita hroznů, které mají více červených pigmentů a vyšší úroveň kyselosti. Panely také snížily spotřebu vody asi o 30 %.



#### Solar farm Donaueschingen-Aasen, Baden-Württemberg, Německo

V říjnu 2019 byla oficiálně zahájena stavba zatím největší agrivoltaické elektrárny v Evropě. Elektrárna stojí v Německu asi 500 km od našich hranic, byla uvedena do provozu na začátku roku 2020 německým startupem Next2Sun, má asi 5000 oboustranných svislých panelů, které dávají nejvíc elektřiny ráno a večer, a zásobuje asi 1400 domácností. Výsledky ukazují, že panely přístiňují plodiny, aby nebyly ohroženy suchem, a ty naopak přispívají k lepšímu mikroklimatu - ochlazují vzduch v okolí panelů, které se tak nepřehřívají a mají vyšší výkon. Firma Next2Sun má za sebou už několik podobných projektů, které kombinují zemědělství a výrobu elektřiny v Rakousku, Irsku, Jižní Koreji a nejvíc samozřejmě především v Německu.

#### Agrivoltaická sluneční soustava v Iwaki City, Fukušima, Japonsko

Agripark Iwaki je farma v Japonsku, která produkuje fíky. Původně měli majitelé v úmyslu vybudovat klasickou solární elektrárnu na celé ploše, to ale japonské zákony nedovolují. Proto nad a mezi fíkovníky nainstalovali 75 pozemních solárních pilířů, každý s 25 panely. Konstrukce tohoto systému umožňuje dostatek světla mezi slunečními pilíři, takže fíky mohou stále růst. Podle majitele Agripark Iwaki nemají solární panely žádný dopad na produkci fíkového ovoce. Farma tedy bude i nadále produkovat stejné množství ovoce a zároveň vyrábět sluneční energii, kterou mohou použít pro spotřebu farmy.

#### Malle-mort, Francie

Agrivoltaický systém instalovaný v Malle-mort ve Francii pomohl jabloním využívat méně vody. Ve Francii je asi 3 942 jablonoňových sadů, což z nich činí významnou část zemědělského sektoru země. Tato sluneční soustava se skládá ze 196 panelů instalovaných ve výšce asi 4,5 m. Sledování stromů zatím ukazuje, že úroveň vodního stresu zastíněných stromů byla o 63 % nižší než nezastíněných stromů v sadu. V oblasti pod solárními panely byly zaznamenány nižší průměrné teploty, což umožňuje zvýšenou produkci sluneční energie.



## Cena Wernera von Siemense

Autor: Veronika Dostátová

Již 24. rokem Siemens oceňuje nadané studenty přírodních a technických oborů, akademické osobnosti a vědecké pracovníky prestižní Cenou Wernera von Siemense. Svým rozsahem, výší finančních odměn a tradicí patří soutěž mezi nejvýznamnější nezávislé iniciativy tohoto druhu v České republice.

Cena Wernera von Siemense má za úkol nejen motivovat výjimečné talenty z řad studentů a vědeckých pracovníků, ale také upevňovat pozitivní vztah studentů a širší veřejnosti k vědě a v neposlední řadě vyzdvihnout neúnavnou práci pedagogů, která je často neprávem opomíjena.

Vítězné práce vybírají nezávislé komise složené z rektorů a prorektorů předních českých univerzit, předsedkyně Akademie věd a ředitelů ústavů AV. Od roku 1997 bylo na odměnách rozděleno již více než 12 430 000 Kč mezi 389 studentů, pedagogů a vědeckých pracovníků. Přihlašování je otevřené od 1. 8. 2021 do 30. 11. 2021.

### ODMĚŇUJEME CHYTRÉ MOZKY

## Cena Wernera von Siemense 2021

Soutěž o nejlepší diplomové, disertační a vědecké práce. Mezi studenty, vědce a vedoucí prací rozdáme téměř **1 000 000 Kč**. Za doporučení vítěze odměna **10 000 Kč**. **Uzávěrka přihlášek 30. 11. 2021**

Více o letošních kategoriích na [cenasiemens.cz](http://cenasiemens.cz)

Vítězové se podělí o téměř milion korun!

#### Letos rozdělíme:

- 400 000 Kč za nejlepší diplomové a disertační práce

#### Navíc můžete vyhrát:

- 300 000 Kč za nejvýznamnější výsledek základního výzkumu
- 10 000 Kč za doporučení vítěze

#### Zajímavé odměny získáte i v těchto kategoriích:

- Nejlepší pedagogický pracovník
- Překonání překážek při studiu
- Nejlepší ženská vědecká práce
- Průmysl 4.0
- Chytrá infrastruktura a energetika

### Podívejte se na videa laureátů loňského ročníku:



Nejlepší diplomová práce



Nejlepší disertační práce



Nejvýznamnější výsledek základního výzkumu



Nejlepší pedagogický pracovník



Ocenění za Nejlepší absolventskou práci s tématem Průmysl 4.0



Nejlepší absolventská práce zabývající se chytrou infrastrukturou a energetikou