

---

# energia

01  
2019

pre krajinu

---

ČASOPIS SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ NIELEN O ENERGETIKE

## VEDCOV BUDEME VŽDY POTREBOVAŤ



# VEDCOV BUDEME VŽDY POTREBOVAŤ



**Prečo študovať vedu a techniku? Odpoveď na túto otázku nie je ľahká. Keby ste boli stredoškólakom a mali si vybrať „výšku“, aká by bola vaša odpoveď? Dali by ste sa na to?**

Ak je vaša odpoveď „nie“, tak ani nevyčnievate zo slovenského priemeru. Kým až tretinu žiakov základných a stredných škôl zaujímajú technické vedy (strojárstvo, elektrotechnika, staviteľstvo), tak len necelých 14% chce na vysokej škole študovať práve techniku. Podobné je to aj s prírodnými vedami (fyzika, chémia, biológia): sú zaujímavé pre takmer štvrtinu mladej populácie, ale len každý ôsmy študent by si ich vybral ako svoj odbor vysokoškolského štúdia. Vyplyva to z empirického výskumu Centra vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) na vzorke 1 998 respondentov z roku 2015.

Zaujíma ťa jadrová energetika?  
Podaj si prihlášku: [studujnaufi.fe.i.stuba.sk/](http://studujnaufi.fe.i.stuba.sk/)

Keď si všimneme aj skupiny študijných odborov, na ktoré sa na Slovensku hlási najviac uchádzačov, tak podľa štatistik CVTI SR v roku 2017 suverénne zvíťazili ekonomické vedy, za nimi nasledovali nelekárske zdravotné a pedagogické vedy. Až na siedmom mieste prichádzajú prvé „technológie“, a to informačné a komunikačné. Strojárstvo je na deviatom mieste a elektrotechnika na desiatom.

Na Slovensku prebieha veľa popularizačných aktivít, ktoré majú podnietiť záujem mladých o vedu a techniku. Napríklad Slovenské elektrárne podporujú Týždeň vedy a techniky (a Festival vedy), aktívne sa zúčastňujú Európskej noci výskumníkov alebo oceňujú autorov diplomových prác. Jednou z popularizačných – ale aj medzi mládežou populárnych – aktivít sú Science Talks. Podarilo sa nám oslovit vedcov, ktorí na nich už vystúpili. Sú mladí, šikovní a o vede hovoria radi a zaujímavo.

## ZVEDAVÁ ASTROBIOLOGIČKA

Michaela Musilová sa venuje astrobiológii – teda hľadaniu života vo vesmíre – a zaujímajú ju najmä extrémofily, čo sú organizmy, ktoré dokážu prežiť v extrémne náročných podmienkach. V roku 2014 absolvovala simuláciu misie na Mars v americkom Utahu a tento rok sa zúčastňuje na podobnom výskumnom projekte – tentoraz ako jeho veliteľka – na Havaji. „Veľmi ma fascinovala príroda a chcela som vedieť, ako všetko funguje, či už ako sa vytvárajú hory až po to, ako vznikol život vo vesmíre. Zvedavosť bola moja prvá motivácia.“

Pred dvomi rokmi zverejnil Microsoft výsledky prieskumu medzi školáčkami z jedenástich krajín vrátane Slovenska. Viac ako 45% dievčat zo slovenských základných škôl si vie predstaviť kariéru vo vede a technike. Chýba im však podpora najbližšieho okolia – najmä od rodičov a učiteľov. Žiaľ, podobnú skúsenosť zažila aj Michaela. „Učítelia ma nepodporovali. Dokonca som z nich mala pocit, že si nemysleli, že na to mám, pretože som nebola bifloška.“ Aj keď na strednej škole patrila skôr k rebelom počúvajúcim metal, neskôršie sa z trucu usilovala o výborné známky na maturite – čo sa jej aj podarilo.

Podľa Michaely je cieľom vedy zvýšiť poznatky v každej oblasti a prispieť tak k vzdelaniu spoločnosti a k zlepšeniu podmienok, v ktorých žijeme. „Väčšina vedcov si robí svoju prácu práve preto, lebo ide o spoločné dobro a nie o nejaké osobné blaho.“

## DOBRODRUŽSTVO BEZ KONCA

Jeho príbeh je živým dôkazom, aký veľký vplyv na naše životné smerovanie má detstvo. U Michala Zajačeka to začalo „nevinne“ – záujmom o dianie na nebeskej oblohe. Neskôr si pod vianočným stromčekom našiel malý hviezdársky ďalekohľad. Tým sa začali jeho prvé detské „objavy“: detaily kráterov a pohoria

Mesiaci, Jupiterove mesiačky, dvojhviezdy. K tomu sa pridala „romantika“: ticho a temnota nočnej krajiny.

Po úspešnej obhajobe dizertačnej práce v októbri 2017 pokračuje v Spoločnosti Maxa Plancka v Bonne ako postdoktorandský pracovník. Skúma rýchle a úzke výtrysky hmoty z jadier galaxií, tzv. jety.

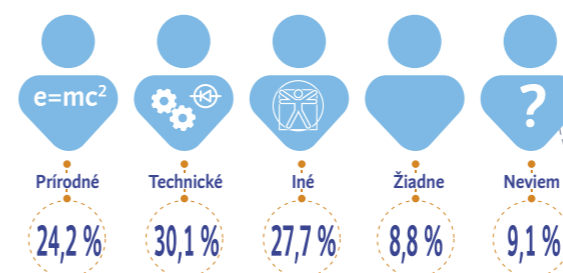
Pre spoločnosť sú podľa slovenského vedca pôsobiaciho v Nemecku dôležité oba druhy výskumu – základný aj aplikovaný. Základný je motorom pokroku, aplikovaný prináša konkrétne výsledky do „bežného“ života. Ako príklad Zajaček uvádza postupný objav elementárnych častíc hmoty, elektrónov, protó-

last pôsobiť úsmevne, svojho času sa na túto službu nikto nešpecializoval, a už vôbec nie formou e-shopu.“

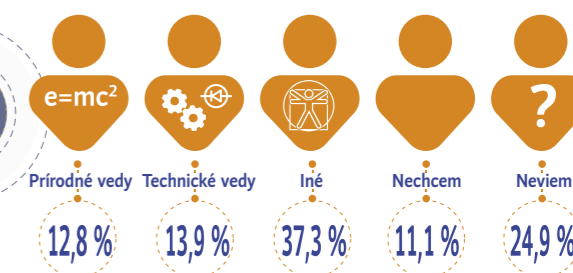
V Ondrejovom prípade síce nešlo o lasery či nukleárnu fúziu, no tým, že sa ako doktorand venoval kvalite stavebného rezi-va, mohol napísať lepšiu dizertačnú prácu a vyrábať kvalitnejšie produkty. Vďaka dobrej teórii, ale aj praktickým skúsenostiam, ktoré nadobudol vlastným podnikaním.

Aj Ondrej súhlasí s tým, aby veda pomáhala riešiť aj veľké globálne problémy. „Výskum je mravenčia práca, ktorú často ocení len veľmi úzky kruh zasvätených. Koniec koncov, všetky ‚veľké‘ objavy stoja na mravenisku ‚malých‘ poznatkov.“

### Ktoré vedy ťa najviac zaujímajú?



### Chceš študovať na vysokej škole?



nov a neutrónov v priebehu 19. a 20. storočia. „Prvé roky po objave sa sotva prejavil priamy prínos pre spoločnosť, no dnes si asi ťažko vieme predstaviť medicínu bez diagnostických a terapeutických vymožeností ako počítačová tomografia, magnetická rezonancia či protónová terapia, ktoré by sa bez znalostí o štruktúre hmoty inak nevyvinuli. Teda každý objav je svojím spôsobom prospešný a dobrý pre spoločnosť, respektíve má potenciál priniesť niečo dobré.“

## LASEROVÁ SHOW A JADROVÁ FÚZIA

Pochádza zo Zlína, strednú školu absolvovala v Škótsku, fyziku na Imperial College London. Aby toho nebolo málo, urobila si doktorát na Oxfordskej univerzite, kde aj vyučovala. Potom prijala ponuku v Los Alamos National Laboratory v USA. Do jej pracovného životopisu môžeme pridať pôsobenie v Prahe, kde pomáhala vyvíjať experimenty pre najvýkonnejší laser na svete. Príbeh Kateřiny Falk môže znieť až príliš dokonalo a bezproblémovo, ale v skutočnosti to tak nie je. Katka je dyslektička, počas doktorátu prekonala dve fázy vyhorenia a všetko si musela tvrdo odpracovať. Navyše svoju kariéru musí sklbiť s materstvom. A v dnešnej uponáhľanej dobe dáva nezvyčajnú radu: doprajte si oddych, pretože unavený mozog nevie byť kreatívny. Momentálne pracuje ako mladá líderka výskumu v drážďanskom Helmholtz-Zentrum a zaujíma sa aj o možnosť konečne spre- vádzkovať fúziu elektrárň.

Veľké výzvy, ktoré stoja pred vedcami, sú podľa Kateřiny práve v energetike, ale aj v udržateľnom rozvoji či nedostatku čistej vody pre poľnohospodárstvo. Trápi ju aj klimatická zmena a nezdravý ekonomický rast. „Veda často pred týmito problémami varuje. Ale ľudstvo vedcov veľmi neposlúcha.“

## PODNIKATELSKÝ NÁPAD: LATRÍNY

Ondrej Bajza je inovátorom telom i dušou. Vyštudoval strednú priemyselnú školu stavebnú v Žiline a drevené stavby na Dre- várskej fakulte Technickej univerzity vo Zvolene. Mladým sa dnes odporúča začať už popri škole pracovať alebo podnikáť. Ondrej objavil dieru na trhu: latríny. „Akokoľvek môže táto ob-

## UROBIL IGOR CHYBU?

„Niekedy je náročné namotivovať mladých, ale ak v niekom vidíme potenciál, je našou spoločenskou povinnosťou ho v ňom rozvíjať,“ hovorí rodák z východného Slovenska Igor Žovtik, ktorý sa so svojím snail robotom zúčastnil na medzinárodnej súťaži I-SWEEP.

„Snail bol veľmi zvláštny vynález. Jeho úlohou bolo zdolávať náročné výstupy a merať hodnoty podľa potreby. Niesol viac riadiacich jednotiek, ktoré mu umožňovali nezávisle vykonávať rôzne merania a zároveň sa pohybovať v náročnom teréne. Dokázal sa za chodu učiť a analyzovať svoje okolie. Aj vďaka tomu nebol preňho žiaden terén nezdolateľný,“ informuje Igor, ktorý bol už ako malý chlapec fanúšikom sci-fi, pričom vo filmoch, samozrejme, nechýbali roboty. Robotika sa stala jeho detským snom. Počas vysokej školy sa viac začal zaujímať aj o energetiku, najmä o alternatívne zdroje.

Igor išiel na vysokú školu, aby si splnil detský sen, ale jeho motivácia bola aj iná – urobiť niečo navyše. Dnes už vedecky nepracuje. „V istom veku som sa toho vzdal. Možno som spravil chybu a raz to budem ľutovať, ale momentálne sa cítim dobre. Teraz ma zaujímajú skôr sociálne vedy. Podľa môjho názoru je technológia omnoho múdrejšia ako človek a to je chyba. Samozrejme, nejdem teraz robiť osvetu a presviedčať ľudí, aby sa prestali venovať technológii. Ale ja sa cítim užitočnejší pre spoločnosť v humanitných vedách,“ uvažuje Igor. Jeho poslanstvo je jasné: veda nám dokáže pomôcť vo viacerých otázkach fungovania sveta, len ju musíme správne využívať. Bol by rád, aby sa v spoločnosti uplatnili aj humanitné vedy, ktoré sa týkajú práve spoločnosti ako takej. „Veda bez ľudí fungovať nebude a takisto ani ľudia bez vedy.“

Prečo by mali mladí študovať vedu alebo techniku? Igor odpovedá: „Je nutné sa stále posúvať a objavovať rôzne riešenia práve tých dôležitých otázok. Je nutné hľadať alternatívy, ktoré sú jednoduchšie. Ale nie na to, aby sme boli leniví, ale na to, aby sme dokázali tvoriť veľké veci s minimálnym úsilím. Na svete však nikdy nebude dosť vedcov, aby sme si povedali, že viac ich už nepotrebujeme.“

Matúš Demko  
foto: archív M. Musilovej

# VYRÁBAME TAKMER BEZ EMISÍÍ CO<sub>2</sub>



**Slovenské elektrárne, a.s., vlni vyrobili skoro 90 % elektriny bez emisií a na slovenskom trhu si udržali podiel 69 %.**

## SME ČISTÁ ENERGIA

V roku 2018 sme vyrobili 18 638 gigawatthodín elektriny, čo v porovnaní s 19 444 GWh vyrobenými v roku 2017 predstavuje pokles o 4,1 %. Do siete sme dodali 16 778 GWh, pričom na dodanej elektrine mala z primárnych zdrojov najvyšší podiel energia získaná štiepením uránu. Podiel jadrovej elektriny na celkovej dodávke medziročne stúpol z 79,2 až na 81,9 %. Ďalšími zdrojmi bez emisií oxidu uhličitého boli voda s takmer 7,6 %, biomasa (0,1 %) a slnko (0,01 %).

Vďaka jadrovej a vodnej energii tak takmer 90 % vyrobenej elektriny bolo bez emisií CO<sub>2</sub>. Energia získaná spaľovaním uhlia mala na dodávke podiel vyše 10 %.

## DOVOZ PRUDKO STÚPOL

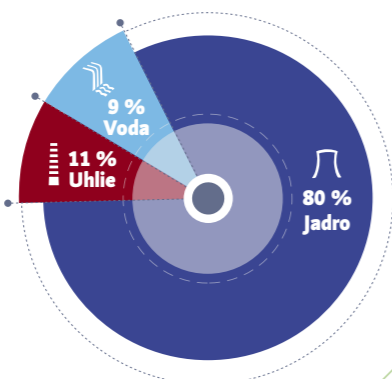
Pretrvávajúci ekonomický rast nedokázal preťačiť bilanciú spotreby elektrickej energie na Slovensku cez maximum 31 056 GWh, ktoré sme podľa Slovenskej elektrizačnej a prenosovej sústavy (SEPS) dosiahli v roku 2017. V roku 2018 podľa predbežných údajov SEPS dosiahla celková spotreba na Slovensku 30 911 GWh elektriny.

Zhoršilo sa však energetické saldo, pretože výroba elektriny na Slovensku klesla na 27 113 GWh. Ak sa predbežné čísla SEPS potvrdia, znamenalo by to, že oproti roku 2017 vlni narástol dovoz elektrickej energie na Slovensko viac než o štvrtinu.

## JADRO OŠTÁVA PILIEROM VÝROBY

Z našich jadrových elektrární sme do siete dodali 13 745 GWh, na čom sa podieľali Bohunice a Mochovce takmer rovnakým dielom. Výrobu ovplyvnila rozšírená, takmer šesťtyždňová plánovaná odstávka štvrtého bloku v Bohuniciach, a tiež jedenásttyždňová neplánovaná odstávka toho istého bloku v septembri 2018.

### Výroba Slovenských elektrární



V bilancií je zohľadnená aj prevádzka nového elektrokotla v Bohuniciach, ktorý sa stal náhradným zdrojom zásobovania pary a vykurovania namiesto pôvodnej kotolne štátnej spoločnosti JAVYS a zároveň slúži na poskytovanie podporných služieb pre elektrizačnú sústavu SR.

## VODA POD PRIEMEROM

Slovenské elektrárne majú vo svojom portfóliu tridsaťjeden vodných elektrární. Tie sú priamo závislé od počasia a hydrologickej situácie, pričom kumulatívne úhrny zrážok v roku 2018 boli hlboko pod dlhodobým priemerom. Do siete dodala „voda“ 1 275 GWh.

Na výrobu negatívne vplyvala aj odstávka kanála Krpelany – Sučany – Lipovec zo strany štátneho Slovenského vodohospodárskeho podniku. Trvala celý jún a júl a podpísala sa pod stratu na výrobe v objeme viac než 31 GWh.

Výpadok sme čiastočne kompenzovali moduláciou Vážskej kaskády a skrátením viacerých opráv, napríklad turbín na vodných elektrárnach Horná Streda, Ilava, či Ladce.

## UHLIE A BIOMASA

Elektrárne Nováky, ktoré do roku 2023 musia vykupovať domáce hnedé uhlie a elektrinu vyrábať v rámci tzv. všeobecného hospodárskeho záujmu, dodali do prenosovej sústavy 1 061 GWh. Novácke bloky počas celého roka 2018 poskytovali sekundárnu reguláciu výkonu. Elektrárne Vojany, ktoré spaľujú čierne uhlie bez dotácií, do siete dodali takmer 695 GWh elektriny.

*Juraj Kopřiva*

# MO34: VLAŇAJŠOK SPÁJAJÚ DVE HYDROSKÚŠKY

**Slovenské elektrárne sa v projekte výstavby 3. a 4. bloku AE Mochovce v minulom roku výrazne posunuli ku končenému cieľu – uvádzaniu blokov do prevádzky.**

## MÍLNIKY: HYDROSKÚŠKY

Vlaňajší rok bol na projekte MO34 rokom viacerých dôležitých mílnikov. Začali sme ho prípravou na studenú hydroskúšku na treťom bloku, v rámci ktorej bolo potrebné individuálne odskúšať množstvo systémov. Počas samotnej hydroskúšky sa simulovali prevádzkové podmienky. Primárny okruh tretieho bloku sa naplnil vodou, ktorú čerpadlá cirkulovali pod vysokým tlakom a pri teplote 120 °C. Primárny okruh musel vydržať tlak 13,7 MPa počas 60 minút bez akýchkoľvek únikov. Tretí blok sme tak vystavili tlaku takmer 140-krát vyššiemu, ako je bežný atmosférický tlak.

Studená hydroskúška, ktorej predchádzalo až 90 špeciálnych programov spúšťania,

Po jeho dokončení bude 3. blok dodávať elektrinu do prenosovej sústavy Slovenska. „Spolupráca s prevádzkovateľom slovenskej prenosovej sústavy SEPS a ďalšími technickými partnermi bola mimoriadne úspešná a môže slúžiť ako príklad pre iné podobné veľké projekty elektrární,“ uviedol Francisco José Morejon Verdú, projektový riaditeľ 3. a 4. bloku. Toto 400 kV vedenie slúži ako primárny zdroj elektrického napájania pre finálne etapy výstavby bloku a jeho uvádzania do prevádzky.

Linka napája všetky elektrické systémy a zariadenia bloku cez transformátory a zbernice, ktoré dodávajú elektrinu do štyroch hlavných 6 kV rozvodní. Zálohu zabezpečuje 110 kV vedenie.

okruh – teda okruh reaktora a parogenerátorov – na neuveriteľných 260 °C.

## POČET PRACOVNÍKOV NA PROJEKTE

Dostavba Mochoviec patrí medzi najväčšie projekty na Slovensku, veď len vlni prekročili odpracované človekohodiny viac ako 10 miliónov a celkový maximálny počet pracovníkov na stavenisku za deň dosiahol číslo 4 500. Do projektového tímu MO34 je zapojených viac ako 1 200 ľudí, expertov zo Slovenských elektrární, ich dcérskej spoločnosti SE SIS a taktiež z Enelu. Vlni na dostavbe participovalo až 450 spoločností, vrátane subdodávateľov.



bola jednou z najdôležitejších častí procesu uvádzania elektrárne do prevádzky. Začala sa v polovici júla a trvala 38 dní. Jej hlavným cieľom bolo preukázať tesnosť systémov a zariadení elektrárne, ako sú tlakové nádoby, potrubia a ventily jadrového aj konvenčného ostrova, a prečistiť hlavné cirkulačné potrubia.

## PRIPOJENÝ K SIETI

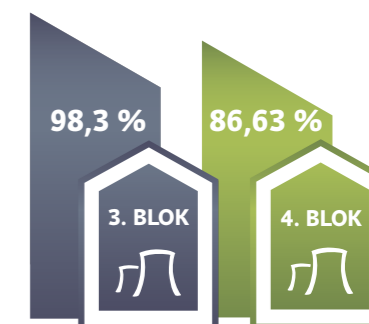
Jednou z viacerých dobrých správ minulého roka bolo aj pripojenie tretieho bloku k slovenskej elektrizačnej sústave. Pripojenie slúži ako hlavný zdroj napájania pri dostavbe a spúšťaní bloku.

## ĎALŠIE MÍLNIKY

V priebehu vlaňajšieho roka sme uviedli do prevádzky taktiež systém fyzickej ochrany areálu 3. a 4. bloku Atómových elektrární Mochovce, ktorý je nevyhnutnou podmienkou na dovoz čerstvého jadrového paliva pre oba bloky.

Jeseň patrila takzvanej malej revízii, ktorá zhodnotila stav zariadení vrátane reaktora či parogenerátorov po studenej hydroskúške, a po jej úspešnom zvládnutí sme ešte pred Vianocami 21. decembra začali s ďalšou hydroskúškou – horúcou. Počas tohto hydrostatického testu nahrejeme primárny

### Aktuálny postup prác na 3. a 4. bloku v Mochovciach



K 31. 1. 2019 bolo na projekte MO34 odpracovaných 85 428 198 človekohodín.



**Mohlo by sa zdať, že čisté životné prostredie znamená bezstarostnú budúcnosť. Opak je však pravdou. Dôkazom je aj malý mäkkýš, ktorý sa objavil aj našich končinách. Kvôli lepšej vode.**

So zveličením sa dá povedať, že kopytko prirastené (lat. *Dreissena polymorpha*), o ktorom je reč, sa len vracia domov. Pred poslednou dobou ľadovou sa v hojnom množstve vyskytovalo v celej Európe, ale postupné zaľadnenie ho vytlačilo do oblastí Azovského a Kaspického mora. Ako sa otepľovala klíma, začala sa od 19. storočia jeho expanzia späť do Európy. V tom istom období sa však začala aj priemyselná revolúcia a tak sa jeho postup zdanlivo spomalil. Kopytko je totiž mimoriadne citlivé na znečistenie, čo sa využíva pri tvorbe tzv. biologických výstražných systémov, v ktorých technické prostriedky registrujú reakciu lastúrnika na znečistenie prostredia.

## DOBYLO EURÓPU

So zlepšujúcou sa kvalitou vôd, otepľujúcou sa klímou a čoraz väčším pohybom ľudí a dopravných prostriedkov medzi kontinentmi, expanzia kopytka v 80. rokoch dvadsiateho storočia opäť pokročila. Odvtedy dobylo celú Európu okrem Nórska, Islandu a Faerských ostrovov a stihlo sa rozšíriť aj do celej Severnej Ameriky. Nie je preto žiadnym prekvapením, že tento druh bol zaradený medzi 100 najhorších invázných živočíchov na svete a zároveň figuruje v zozname 163 najnebezpečnejších invázných druhov Európskej environmentálnej agentúry, ohrozujúcich pôvodné ekosystémy v Európe.

## MALÝ MÄKKÝŠ, VEĽKÉ PROBLÉMY

Hoci kopytko prirastené dosahuje veľkosť len 3 až 4 centimetre, dokáže spôsobiť nemalo ťažkostí. V začiatkoch sa zdalo, že pri bežnej prevádzke vodných elektrární kopytko veľmi neprekáča. Problémy však nastali počas opráv alebo havarijných situácií na vodných elektrárňach. Napríklad niekoľkotonová klesajúca hradiaca tabuľa zároveň počas hradenia stierala prichytené lastúry a tlačila ich pod seba. Nahromadené schránky mäkkýša potom bránili tabuľi dosadnúť až na prah. K slovu sa dostali potápači

a následné ručné čistenie malo za následok až niekoľkodňové zdržanie opráv.

Problémy boli na všetkých elektrárňach na strednom a dolnom toku Váhu veľmi podobné: prichytené kopytka pokrývali súvislú plochu betónových konštrukcií od hradiacich tabúl až k rozvádzačím lopatkám turbíny. Okrem toho po odčerpaní vody dochádzalo k ich okamžitému úhynu a rozkladajúce sa živočíchy spôsobovali neznesiteľný zápach, ktorý vyvolával nevoľnosť. Napriek opatreniam kopytko preniklo aj ďalej „dovnútra“ elektrárne. Lastúrniky sa dostali až do chladiaceho systému turbíny, čo má za následok zníženie prietochného profilu a tým aj postupné znižovanie účinnosti chladičov.

## POZOR NA EKOSYSTÉM

Odborná literatúra opisuje mnoho spôsobov a metód boja proti výskytu kopytka s rozdielnou účinnosťou. Použitie niektorých metód nie je vhodné vzhľadom na ich vplyv aj na ostatné vodné živočíchy, iné zase nie sú vhodné z konštrukčného hľadiska, alebo ich inštalácii zabraňuje špecifická dispozícia stavebných častí vodných elektrární. Aj preto pri boji s kopytkom prirasteným úzko spolupracujeme s odborníkmi. Veľmi ochotne sa o svoje poznatky podelila kanadská odborníčka českého pôvodu Renata Claudi. V spojení sme aj s pracovníkmi Prírodovedeckej fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Je veľmi dôležité pochopiť, ako proti tomuto živočíchovi účinne bojovať. Niekedy totiž ľudia pri svojom konaní, ktoré môže mať dobrý úmysel, spôsobia viac škody ako úžitku. Napríklad v Českej republike v 90. rokoch minulého storočia najmä potápači a rekreatanti zámerne nasadili kopytko do jazier v lomoch, ktoré vznikli zatopením jám po ťažbe piesku (Náklo pri Olomouci, Chomutov, Tovačov, Otrokovice, vodohospodárska nádrž Švihov), aby tu „vyčistilo“ kálnú vodu. Kopytko tu síce svoju úlohu „splnilo“, ale jazerá následne zarástli riasami a došlo k úplnému rozvráteniu lokálneho ekosystému. Navyše pri povodniach v roku 1997 sa potom kopytko rozšíriло do povodí po celej Morave.

Branislav Ježík

# KTO JE NAJVÄČŠÍ SLOVÁK?

Verejnoprávna televízia nás postavila pred otázku, kto je najväčší Slovák. Výsledky diváckej ankety sa dozvieme až v máji. Nás však dnes zaujíma, kto je najväčší Slovák v energetike. Prečítajte si názory osobností.



**Mgr. Michal Chudý, PhD.,**  
Ústav elektroenergetiky  
a aplikovanej elektrotechniky  
FEI STU Bratislava:

Keď mám povedať nejaké meno, poviem profesor Vladimír Slugeň. Počas celej svojej kariéry nezištne obhajuje význam a prínos jadrovej energetiky na Slovensku. Zároveň má však aj kritický pohľad na mnohé aspekty, dokonca vie nájsť nové témy do diskusie, aj keď sa tomu venuje už x rokov. Ako dlhoročný predseda SNUS, združuje komunitu jadrových energetikov.



**Ing. Juraj Kubica, PhD.,**  
spoluzakladateľ Národného  
centra pre výskum a aplikácie  
obnoviteľných zdrojov energie:

Hoci nie som priaznivcom ankiet o „najväčšiu osobnosť“, spomedzi energetikov na Slovensku mi ihneď vyvstalo v mysli jedno meno – profesor Peter Danišovič. Málokto tak významne zmenil tvár Slovenska ako tento stavitel priehrad. Vďaka jeho odbornosti, umu a vytrvalosti vznikla Oravská priehrada, Vážska kaskáda, aj vodné dielo Gabčíkovo. Peter Danišovič bol prvým Slovákom, ktorý získal titul doktora technických vied v odbore vodné hospodárstvo (na ČVUT v Prahe). Neskôr sa výrazne zasadil za vznik Slovenskej technickej univerzity.



**prof. Ing. Vladimír Slugeň, DrSc.,**  
Ústav jadrového a fyzikálneho  
inžinierstva FEI STU Bratislava:

Jednoznačne Aurel Stodola: za rozvoj parných turbín a ich regulácie, čo tvorí základ premeny tepelnej energie na mechanickú a následne na elektrickú.



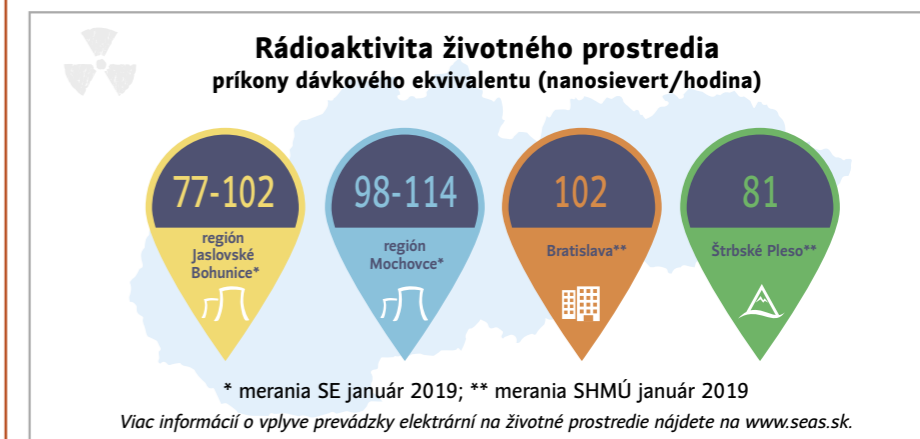
**prof. RNDr. Jozef Masarik, DrSc.,**  
jadrový fyzik, Univerzita  
Komenského v Bratislave:

Pre mňa je to Aurel Stodola: za jeho príspevok k vývoju turbín a k výchove mnohých vynikajúcich vedcov, medzi nimi aj Alberta Einsteina.



**prof. Ing. František Janíček, PhD.,**  
riaditeľ Ústavu elektroenergetiky  
a aplikovanej elektrotechniky  
FEI STU Bratislava:

Pre mňa osobne predstavuje najväčšiu osobnosť v slovenskej energetike Vladimír Seewald. Postaral sa o komplexnú výstavbu Vážskej kaskády, podieľal sa na príprave výstavby prečerpávacej elektrárne Čierny Váh, výrazne prispel k projektu výstavby vodného diela Gabčíkovo-Nagymaros, aj keď v konečnom dôsledku bolo postavené iba vodné dielo Gabčíkovo. Navrhol matematický model Vážskej kaskády a jej jednotlivých prvkov s optimalizáciou jej výrobných činností. Vytvoril dispečing vodných elektrární v Trenčíne. Podieľal sa na vypracovaní optimálneho riadenia vodného diela Gabčíkovo-Nagymaros z pohľadu optimalizácie dvoch elektrizačných sústav (slovenskej a maďarskej). Vladimír Seewald bol uznávaný odborník, vynikajúci prevádzkový pracovník, bol známy aj ako pedagóg, ktorý svojou činnosťou presiahol odbory energetika, elektrotechnika, strojárstvo, vodné stavby, hydrológia, ale aj matematika.





# VIRTUÁLNA ZÁBAVA, ALE AJ VAROVANIE PRED ONLINE ŠIKANOU

**V Energolande sa odovzdávali vysvedčenia žiakom základných škôl z okolia jadrovej elektrárne AE Mochovce.**

**V**o štvrtok 31. januára sa vo vzdelávaco-zábavnom infocentre Energoland v Mochovciach konal už druhý ročník podujatia Zábava za vysvedčenie. Po druhýkrát prišli do Mochoviec aj youtuberi a streameri Mishkin a Zlý Zajo, ktorí sa stali ako známe osobnosti sociálnych sietí lákadlom pre mladú generáciu.

Mishkin by najradšej do Energolandu prišiel aj so svojimi deťmi, pretože ho moderná a interaktívna expozícia o energii a výrobe elektriny zaujali – len si ešte musí počkať, kým vyrastú – zatiaľ chodia do škôlky. „Energoland je miesto, kam rodič rád zoberie svoje deti. Je tu veselo a je tu veľa vecí, ktoré sú zábavné a ktoré deti niečo naučia,“ hovorí Mishkin. Jeho najväčšími favoritmi v mochovskom infocentre sú bicykle a preteky, počas ktorých vlastným pohybom vyrábate elektrinu.

## ŽIVOT BEZ ELEKTRINY JE NEPREDSTAVITEĽNÝ

Slovenské elektrárne v Energolande predstavujú jednotlivé zdroje energie a vysvetľujú, aký veľký je prínos jadrovej energetiky v boji proti klimatickým zmenám. „Mnoho politikov o klimatickej zmene hovorí ako o nafúknutej bubline, no človek svojim konaním ovplyvňuje planétu. Produkuje plyny, ktoré zaťažujú životné prostredie. A pokiaľ sa rozprávame o budúcnosti našich detí, musíme sa zaujímať o to, čo ostane po nás. V akom stave zanecháme Zem?“ pýta sa Mishkin. Doma recykluje, používa úsporné žiarivky, nový počítač či práčku si vyberá podľa spotreby energie. A nevie si predstaviť život bez elektriny. „To je pre mňa tragická predstava. Desím sa blackoutu.“

## ZLÝ ZAJO O SOCIÁLNYCH SIETACH

Na tohoročnom odovzdávaní polročných vysvedčení v mochovskom Energolande nechýbal ani Zlý Zajo, ktorého na sociálnych sieťach sleduje viac ako 140-tisíc ľudí. Veľa jeho fanúšikov sú aj deti, ktoré sa sami chcú stať youtuberami.

Práve otázka, ako sa správať na internete a čo zverejňovať na sociálnych sieťach, rezonovala aj v rozhovoroch s rodičmi, učiteľmi, ale aj divákmi pozvaných youtuberov. Sám Zlý Zajo radí deťom, aby nezverejňovali nič na internete bez toho, aby to videli najprv ich kamaráti – a najmä ich rodičia. „Keď som bol malý, aj ja som sa hral s petardami, aj ja som robil somariny. Dnes to deti natočia, zavesia na youtube a myslia si, že je to zábavné a že je to fajn. Ale nie je to ani zábavné, ani fajn. So mnou bol vtedy otec a aj s nimi by mali byť rodičia,“ upozorňuje Zlý Zajo. Tí by mali venovať viac času svojim deťom a vedieť, čo robia na internete. „Dieťa musí pochopiť, že aj digitálna vec, ktorá nie je uchopiteľná, napríklad fotka, mu môže zničiť život alebo aspoň narobiť veľké problémy. Deti by mali byť vychovávané k bezpečnosti na internete.“

Keďže zakázané ovocie najviac chutí, youtuber Zlý Zajo navrhuje nie zakazovať, ale skôr mladým vysvetľovať riziká, ktoré prináša internet. V rodine i v škole. „Pokiaľ dieťa nemá dôveru v rodiča, tak mu ani nepovie, čo robí na internete. Nepovie mu, že má problémy. Rodič by si mal dať pozor, aby si zakladal na priateľskom vzťahu s dieťaťom, aby ho považovalo zároveň za rodiča a kamaráta, nie za rodiča a živiteľa,“ radí Zajo.

A je dobré, aby deti netrávili veľa času za počítačom. Pomáhajú krúžky, ale aj výlety či exkurzie. Napríklad do Energolandu.