
energia

pre krajinu

05
2018

ČASOPIS SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ NIELEN O ENERGETIKE

ZABRÁŇME KLIMATICKÝM ZMENÁM



OSN A ZÁCHRANA KLÍMY: JADROVÁ ENERGIA BUDE KLÚČOVÁ



Na jeseň vzbudila pozornosť správa Medzivládneho panelu OSN pre zmenu klímy (IPCC), v ktorej poprední svetoví odborníci upozornili, že máme už len desať rokov na to, ak chceme udržať globálne otepľovanie do 1,5 °C. Zvýšenie teploty o ďalší polstupeň môže výrazne zvýšiť riziko povodní, sucha či chudoby pre stovky miliónov ľudí.



Autori tejto významnej správy uviedli, že na to, aby sa naša Zem neoteplovala o viac ako 1,5 °C, musíme uskutočniť naliehavé zmeny a dodržať Parížsku dohodu z roku 2015. Obmedzenie globálneho otepľovania na 1,5 °C si vyžiada „ďalekosiahle a bezprecedentné zmeny“, ako je vyradenie uhlia z výroby elektrickej energie, aby sa znížili emisie uhlíka.

Správa načrtáva rozličné scenáre na zásobovanie našej planéty energiou v budúcnosti. Počíta sa najmä s takými zdrojmi výroby elektriny, ktoré neprodukurujú emisie oxidu uhličitého – vrátane jadrovej energie. Väčšina scenárov s otepľovaním do 1,5 °C uvádza, že do roku 2050 bude väčšina primárnej energie pochádzať z nefosílnych, v podstate obnoviteľných a jadrových palív.

BUDÍČEK

„Je to čiara v piesku, ktorá hovorí ľudstvu, že toto je ten moment, keď musíme konať,“ povedala Debra Robertsová, spolupredsiedníčka pracovnej skupiny pre vplyvy klimatickej zmeny. „Toto je najhlasnejší budíček z vedeckej komunity a dúfam, že preberie ľudí z pasivity.“ IPCC mapuje štyri spôsoby dosiahnutia 1,5 °C, kombinujúc využívanie pôdy a technologické zmeny. Opätovné zalesňovanie je nevyhnutné vo všetkých prípadoch, rovnako ako prechod k elektrickým dopravným systémom a väčšie používanie technológií na zachytávanie uhlíka. IPCC, najvyšší panel OSN pre klimatické zmeny, vydal správu z Inčchonu v Južnej Kórei, kde stovky vedcov a zástupcov vlád predstavili viac ako 6 000 vedeckých správ, aby načrtli obraz o tom, čo sa môže stať planéte a jej obyvateľom pri globálnom oteplení o 1,5 °C.

„Jedno z kľúčových posolstiev, ktoré veľmi silne zaznievajú z tejto správy, je, že už teraz vidíme dôsledky globálneho otepľovania o 1 °C, ako sú okrem iných zmien aj extrémne počasie, zvyšovanie hladiny morí a znižovanie počtu ľadovcov v Severnom ľadovom oceáne,“ povedal Panmao Zhai, spolupredseda jednej z pracovných skupín IPCC. Parížska dohoda, prijatá 195 krajinami v decembri 2015, mala za cieľ posilniť celosvetovú reakciu na hrozbu zmeny klímy udržaním nárastu priemernej globálnej teploty výrazne pod hranicou 2 °C v porovnaní s hodnotami z predindustriálneho obdobia a budeme sa usilovať o obmedzenie nárastu teploty na 1,5 °C.“ Generálny tajomník OSN Antonio Guterres povedal krátko po zverejnení správy, že nie je nemožné obmedziť globálne otepľovanie na 1,5 °C, ale bude to vyžadovať bezprecedentné a kolektívne opatrenia v oblasti klímy vo všetkých oblastiach. „Nemáme času nazvyš,“ uviedol prostredníctvom sociálnych médií.

JADRO BY MALO RÁST RÝCHLEJŠIE

Mnohé scenáre v správe IPCC predpokladajú nárast využívania jadrovej energie prostredníctvom existujúcich vyspелých jadrových technológií alebo nových možností, ako sú reaktory 3. a 4. generácie, rýchle množivé reaktory, nové palivové cykly uránu a tória, malé reaktory alebo jadrová kogenerácia.

V správe sa však uvádza, že súčasné tempo rozvoja jadrovej energie je obmedzené jej spoločenskou prijateľnosťou v mnohých krajinách pre obavy z možných havárií a z nakladania s rádioaktívnym odpadom.

Pri výrobe elektrickej energie z jadra sú zdravotné riziká na jednotku energie

nízke a požiadavky na pôdu sú oveľa nižšie ako u iných zdrojov energie, problémom však ostávajú spoločenské obavy. Rozdiely vo vnímaní vysvetľujú, prečo v roku 2011 havária vo Fukušime viedla k potvrdeniu alebo urýchleniu postupného vyradenia jadrovej energie v piatich krajinách, zatiaľ čo ďalších 30 krajín pokračovalo vo využívaní jadrovej energie, z ktorých 13 buduje nové jadrové kapacity vrátane Číny, Indie, Ruska a Veľkej Británie.

Výdavky na jadrovú energiu v niektorých vyspелých krajinách časom vzrástli najmä v dôsledku trhových podmienok, v ktorých sa zvýšili investičné riziká vysokonákladových technológií.

Krajiny s liberalizovanými trhmi, ktoré naďalej rozvíjajú jadrovú výrobu, použi-

vajú nástroje znižujúce riziko – termínované zmluvy s garantovanými predajnými cenami. Napríklad Veľká Británia pracuje s verejnými zárukami, ktoré pokrývajú časť počiatočných investičných nákladov na nové reaktory. Týmto sa líši od krajín, ako sú Čína a Južná Kórea, kde monopolné podmienky v elektrickej sústave umožňujú znížiť investičné riziká, využiť sériové efekty a zlepšiť inžinierske kapacity prostredníctvom stabilných vzťahov. Do roku 2050 musíme dosiahnuť nulové emisie CO₂ a do roku 2030 ich musíme zredukovať na polovicu. Toto je najdôležitejšie poslanstvo správy. „Ocitli sme sa na krížovateľke,“ tvrdia poprední klimatológovia, autori najnovšej správy IPCC.

(nuclear.sk)



NA VYRIEŠENIE VYSOKÝCH EMISÍ MÁME DESAŤ ROKOV

Klimatológ Jozef Pecho zo Slovenského hydrometeorologického ústavu vysvetľuje, či za globálne otepľovanie môže človek a koľko času nám ostáva, aby sme ho zastavili.

Aký je rozdiel medzi klimatickou zmenou a globálnym otepľovaním?

Klimatickou zmenou rozumieme veľmi komplexné zmeny v celom klimatickom systéme Zeme, ku ktorým dochádza v dôsledku rýchleho nárastu globálnej teploty v posledných približne 60 rokoch. Pojmom globálne otepľovanie sa myslí len samotný proces zvyšovania teploty atmosféry a ostatných planetárnych geosfér (predovšetkým oceánov a zemského povrchu). Týmto sa pojem „globálne otepľovanie“ líši od „zmeny klímy“.

Môže za globálne otepľovanie človek?

Nebyť ľudských aktivít, a to najmä spaľovania uhlia a ropy či odlesňovania, ku klimatickej zmene by v takomto globálnom rozsahu nedochádzalo. Priemyselná revolúcia znamenala veľký pokrok, no priniesla aj množstvo negatívnych dôsledkov. Ak sa tempo využívania fosilných palív bude naďalej zrýchľovať, je celkom možné, že už v polovici tohto storočia dosiahneme stav, keď bude v atmosfére dvojnásobné množstvo CO₂ ako pred 250 rokmi.

Je možné ešte zvrátiť globálne otepľovanie?

Jedným zo záverov správy IPCC (Medzivládny panel pre zmenu klímy) je tvrdenie, že na „vyriešenie“ hlavnej príčiny – vysokých antropogénnych emisií skleníkových plynov – má ľudstvo približne jednu dekádu (desaťročie). Ak sa nám to v nasledujúcej dekáde nepodarí, význam-

ne rastie pravdepodobnosť, že sa otepľovanie planéty rozbehne rýchlosťou, ktorej sa už budeme mať problém prispôbiť, a rozsah zväčša negatívnych dôsledkov bude doslova nepredstaviteľný.

Ktoré zdroje výroby elektriny odporúčate využívať?

V prvom rade treba významne obmedziť tie zdroje energie (a teda aj tepla), s ktorých prevádzkou sú spojené vysoké emisie skleníkových plynov. Ide predovšetkým o zdroje založené na uhlí, spaľovaní ropy (a jej derivátov) a zemnom plyne, prípadne v menšej miere aj na biomase. Významnú úlohu v tejto transformácii na nízkouhlíkové zdroje predovšetkým elektrickej energie by mala zohrať aj energia z jadra.

Ako byť každodenne šetrný k prírode?

V osobnom živote je potrebné zamyslieť sa predovšetkým nad vlastnou, osobnou „ekologickou“ alebo „uhlíkovou“ stopou a snažiť sa ju v rámci svojich možností minimalizovať. Obmedziť nielen spotrebu primárnej energie, ale znížiť aj spotrebu tovarov (a teda znížiť aj produkciu odpadu) a služieb. Dôkladne zvážiť, či nové veci (ktoré si zamýšľam zadovážiť a kúpiť), skutočne aj nevyhnutne potrebujem, alebo či cesta lietadlom je naozaj pre mňa nevyhnutná.



NA JESEŇ SA SKONČIL SLOVENSKÝM ATÓMKAM ODSTÁVKOVÝ MARATÓN

Odstávkou druhého bloku v Mochovciach ukončili Slovenské elektrárne odstávkový maratón svojich jadrových elektrární. Po dvoch blokoch v Bohuniciach (EBO) a prvom bloku v Mochovciach (EMO) prišiel na rad aj druhý mochovský reaktor, ktorého odstávku sme úspešne završili 31. októbra. Práce sa skončili s niekoľkohodinovým sklzom, ale bezpečne a bez pracovného úrazu. Išlo o rozšírenú generálnu odstávku s pevnostnou tlakovou skúškou primárneho okruhu pri odstavovaní bloku a s integrovanou skúškou tesnosti a pevnosti hermetickej zóny pri nábehu bloku.

BEZPEČNOSŤ PRÁCE VŽDY NA PRVOM MIESTE

„Trvanie tejto odstávky v porovnaní s krátkou, typovou generálnou odstávkou je viac ako dvojnásobné a zodpovedá rozsahu plánovaných prác, revízií a technologických manipulácií. Druhý blok sme odstavili 15. septembra a v plnom rozsahu sme realizovali naplánované nosné činnosti a investičné projekty, z ktorých najdôležitejší je pokračujúci projekt Seizmické zodolnenie a projekt Modernizácia bezpečnostných systémov,“ uviedol Róbert Verbovský, manažér riadenia prác EMO. „Ak mám jednu vetu charakterizovať túto generálnu odstávku, tak ju nazvem odstávkou protokolov. Po celý jej priebeh sme boli pod dohľadom dozorných orgánov a ohlásených inšpekcií,“ vyhlásil Verbovský.

Pretože bezpečnosť je prioritou Slovenských elektrární, počas odstávok sme nezaznamenali pracovný úraz zamestnanca Slovenských elektrární alebo na strane dodávateľa a nevznikol ani nijaký požiar. Dôležitý je aj fakt, že účastníci odstávky neprekročili čerpanie kolektívnej efektívnej dávky a aj tvorba pevných či kvapalných rádioaktívnych odpadov bola pod stanovené hodnoty. To, čím sa odlišuje rozšírená generálna odstávka od „krátkej“ typovej odstávky, je jeden prevádzkový režim navyše, režim číslo 7. Znamená to, že sa najprv vyvezie celá aktívna zóna reaktora (čiže všetky palivové kazety, v ktorých prebieha štípenie jadier atómov na výrobu elektriny) do bazénu skladovania a potom, už v režime 7, sa vyvezú vnútroreaktorové časti z reaktora. Tlaková nádoba je

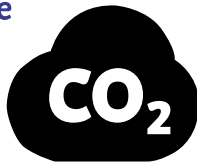
teda „prázdna“, celý jej obsah je vyvezený do odkladacích priestorov, jadrové palivo je chladené v bazéne a môže sa vykonať pravidelná nedeštruktívna kontrola nádoby reaktora a jej nátrubkov zvnútra.

„Ďakujem všetkým, zamestnancom Slovenských elektrární i zamestnancom zúčastnených dodávateľov, ktorí participovali na tejto odstávke. Prvým pozitívom, ktoré som pozoroval, bolo spoločné nasadenie, úsilie a spolupráca. Cieľ ukončiť odstávku do 45 dní bol veľmi ambicióznym, odstávka sa síce skončila po 46,6 dňoch, ale celkovo je výsledok prác dobrý,“ zhodnotil odstávku Miroslav Tokár, riaditeľ Atómových elektrární Mochovce. „Druhým pozitívom bolo, že sme nezaznamenali žiadne významné udalosti s dosahom na jadrovú alebo priemyselnú bezpečnosť a nemuseli sme opakovať žiadne testy zariadení po oprave.“

Zuzana Andrlová

Za 20 rokov AE Mochovce
vyrobili 123 TWh elektriny,
čo predstavuje

120
mil. ton



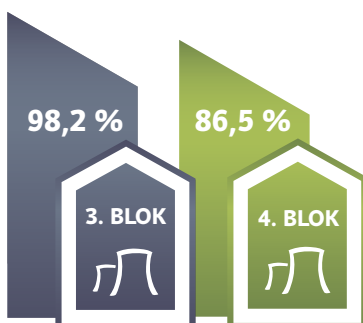
ktoré sme nevypustili do atmosféry,
pretože sme nespálili uhlie v objeme
vlakovej súpravy dlhej z Mochoviec
do Šanghaja.



NACVIČOVALI SME HAVÁRIU

Evakuácia osôb, nábeh mobilného dieselgenerátora či dekontaminácia. Ale aj skúška sirén či transport zraneného. Aj takéto činnosti sa precvičujú na havarijných cvičeniach, ktorými sa popri odstavkách vyznačovala jeseň na oboch slovenských atómkach. Bohunice aj Mochovce si teda vyskúšali, čo by robili v prípade, keby nastala havarijná situácia. Okrem samotnej havarijnej odozvy sa trénuje súčinnosť s ostatnými orgánmi: krízovými štábmi, úradom verejného zdravotníctva, samosprávami, armádou, hasičmi, policajtami či záchranármi. Jadrovej bezpečnosti sa venuje najvyššia pozornosť – súčinnosťné havarijné cvičenia sa konajú raz za tri roky, bežné celoareálové havarijné cvičenia raz za rok a nácviky havarijnej komisie 8-krát ročne. Na priebeh cvičení dozerajú inšpektori Úradu jadrového dozoru SR.

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



K 28. 11. 2018 bolo na projekte MO34 odpracovaných 83 990 687 človekohodín.



MOCHOVCE: NA 3. BLOKU SA ZAČALA HORÚCA HYDROSKÚŠKA

Slovenské elektrárne začali 21. decembra horúcu hydroskúšku na 3. bloku AE Mochovce.

Skúška má niekoľko etáp, počas ktorých sa postupne vykonajú tlakové a tesnostné skúšky primárneho okruhu a reaktora 3. bloku AE Mochovce, funkčné skúšky zariadení primárneho a sekundárneho okruhu, bezpečnostných systémov, vzduchotechniky, elektročastí a systémov kontroly a riadenia.

Horúcej hydroskúške predchádzala malá revízia zariadení primárneho okruhu, ktorej cieľom bolo preveriť stav zariadení po studenej hydroskúške (SHS), zistiť a odstrániť nedostatky na zariadeniach, ktoré mohli vzniknúť počas SHS, a zhodnotiť stav kovu zariadení a potrubí vrátane zvarov na vybraných zariadeniach. Malá revízia sa začala v podstate ihneď po ukončení studenej hydroskúšky. Počas malej revízie bolo vykonaných viac ako 5 000 kontrol a podieľalo sa na nej približne 300 pracovníkov Slovenských elektrární a dodávateľských organizácií VUJE, Enseo a Škoda.

Malá revízia mala tri hlavné podetapy:

1. Prípravu, počas ktorej bolo potrebné odtlakovať primárny okruh, roztesniť reaktor a demontovať šachtu reaktora z jeho tlakovej nádoby.

2. Revíziu zariadení primárneho okruhu, na ktorých boli vykonané predprevádzkové kontroly – tlaková nádoba reaktora, šachta reaktora, parogenerátory, hlavné cirkulačné čerpadlá, kompenzátor objemu, potrubia, nádrže, výmenníky atď.
3. Montáž reaktora so všetkými vnútroreaktorovými časťami a s imitátormi palivových kaziet (zatiaľ bez jadrového paliva) a ukončenie prác na primárnom okruhu.

Na revízii pracovali len kvalifikovaní a preskúšaní špecialisti v čistých podmienkach – v bezprašnom prostredí ako počas reálnej prevádzky či odstávky zariadenia a pri prísnom dodržiavaní princípov FME (foreign material exclusion), aby sa zabránilo vniknutiu cudzích predmetov do technológie. Výsledky revízie sa priebežne zaznamenávali do protokolov o meraniach a kontrolách s prílohami (fotografie, kartogramy, čiastkové protokoly), vrátane opisu všetkých nedostatkov, ich odstránenia a opakovaných kontrol.

Po ukončení programu horúcej hydroskúšky bude nasledovať veľká revízia a po nej už príde na rad fyzikálne spúšťanie, ktoré sa začne zavezením jadrového paliva do reaktora.

Róbert Holý

V ZIME DO HÔR LEN SO SKÚSENOSŤAMI

Poznáte to. Celý rok nejdete do hôr, ale zimná nálada a belejúci sa sneh vás vyženú na svahy. Je to správne rozhodnutie?

Ján Kušnirák je horský záchranár. Považuje sa za dieťa šťasten. „Niekoľko už počas základnej školy som si vysníval, že by som chcel pracovať v horách, kde som vyrastal a kde sa od malička pohybujem. Na strednej škole som začal chodiť po Tatrách a videl som horolezcov, ktorí sa šplhajú na štíty, tak si vravím, to by bolo niečo pre mňa.“

Najprv sa prihlásil do horolezeckého oddielu, no počas lezeckých výstupov si všimol aj iných kolegov, ktorí sú v horách ako doma: záchranárov. „Tak som si povedal, áno, toto je niečo, čo by som chcel robiť,“ spomína Kušnirák. „Trvalo mi to desať rokov, ale nakoniec sa mi to podarilo. V mojom prípade je to splnenie detského sna. Robím prácu, ktorú som chcel robiť, dostal som sa k nej a rád ju robím. A prajem všetkým, aby mali prácu, ktorú budú mať radi.“

PRACOVISKOM SÚ HORY

Práve po celom pracovnom roku boli Vianoce či Nový rok vhodnou príležitosťou vyraziť si do hôr – oddýchnuť si, osláviť Silvestra či stráviť pár dní na chate v krásnej prírode.

Možno vás to prekvapí, ale horskí záchranári radšej ako v horách trávia sviatky v kruhu svojich rodín – pokiaľ im to práca umožňuje. „Keď sa na horách niečo stane, sviatky-nesviatky, musíme ísť do práce a poskytnúť horskú záchranu,“ vraví Kušnirák.

Zima má svoje čaro, ale aj svoje riziká. Na rozdiel od letného obdobia je síce v horách menej ľudí, ale viac práce pribúda v lyžiarskych strediskách. Keďže Ján Kušnirák pracuje v Horskej záchrannej službe v oblasti Vysokých Tatier, má pod palcom Lomnické sedlo a Štrbské Pleso, kde sa lyžuje. Tam majú záchranári na starosti zdravotnú službu. V zime sú Vysoké Tatry pre turistiku zavreté. Od prvého novembra do polovice júna platí takzvaná sezónna uzávera, keď je väčšina trás uzavretá. Kam sa

viete dostať – s výnimkou Chaty pod Rysmi – sú všetky trasy na vysokohorské chaty. Vládne na nich vianočná atmosféra a podáva sa štedrá večera. Mnohí zvyknú sviatkovať práve tam.

ZIMNÁ TURISTIKA

„Pohyb v horách v zime si vyžaduje viac skúseností a turista musí byť lepšie pripravený. V prvom rade každý, kto chce v zime vstupovať do hôr, by mal mať s horami už nejaké skúsenosti. Každú túru si treba naplánovať – či je zima alebo leto. V zime treba myslieť na to, že dni sú kratšie, teplota je oveľa nižšia a v horách je sneh a ľad. Čiže aj výstroj musí byť primeraný týmto podmienkam. Ďalej hrozí lavínové nebezpečenstvo. Mali by sme vedieť, ako sa správať v lavínovom prostredí, ako postupovať v prípade lavíny a ako poskytnúť prvú pomoc,“ informuje Kušnirák.



Kto chce, vie sa dobre pripraviť – nielen kondične či skúsenosťami, ale aj vyhľadávaním informácií. Horskí záchranári odporúčajú zísť na internet – HZS poskytuje predpoved počasia i rady ohľadom turistických možností. Horská záchranná služba už dlhodobo spolupracuje aj so Slovenskými elektrárňami, ktoré sa im snažia uľahčiť ich prácu. Podporili nákup automatického externého defibrilátora aj resuscitačného prístroja.

Turistika v zime je ťažšia ako turistika v lete, upozorňuje Kušnirák. Základ je prispôbiť sa počasiu a podmienkam. „Aj obyčajná cesta na horskú chatu môže byť za zlých meteorologických podmienok veľmi nebezpečná. Stáva sa nám, že cez deň sú teploty nad nulou a v noci zamrzne turistický chodník na ľad. Turista bez mačiek, čakanu či paličiek môže utrpieť pád, ktorý sa môže skončiť aj tragicky,“ varuje.

Ján Kušnirák osobne obľubuje scenériu doliny Zeleného plesa, kam sa dá vydať aj v zime. Rovnako turistom odporúča Rainerovu chatu v blízkosti Hrebienka, kde počas sviatkov nechýbajú betlehemy zo snehu. Dá sa ísť však aj inde, nielen do Vysokých Tatier. „Slovensko je celé pekné.“



AK SA CHCETE ZBAVIŤ UHLIA, POTREBUJETE JADRO

Na jeseň sa v historickom centre Mníchova konal Nuclear Pride, pokojná manifestácia prevažne mladých ľudí z celého sveta na podporu jadrovej energie. Títo mladí ľudia vyzvali Nemecko, aby sa nevzdalo svojich jadrových elektrární. Stretli sme tam popredného environmentalistu Michaela Shellenbergera.



Aké následky pocíti Nemecko, keď vyradí svoje atómové elektrárne?

Ak potrebujete dôkaz, že klimatickú zmenu nedokážete vyriešiť iba pomocou slnečnej a veternej energie, Nemecko je ukázkovým príkladom. Uhlíkové emisie tu neklesli už deväť rokov, namiesto energie z jadra sa využíva uhlie a zemný plyn. Nemci minuli už 580 miliárd dolárov investovaním do obnoviteľných zdrojov energie (OZE), no ich emisie sa neznižovali. Je to zaujímavé a už si to začínajú všimnúť aj nemecké médiá.

Ako presvedčiť Nemcov, aby svoje atómkovy nevypli?

Nemci sa už presvedčujú sami. Momentálne prebiehajú protesty v lese Hambach, ktorý chcú zničiť, aby tam mohli ťažiť uhlie, ktoré sa pod lesom nachádza (pozn. ide o zvyšky 12-tisíc rokov starého lesa, ďalšiu ťažbu uhlia tu zatiaľ zastavili nemecké súdy). Rovnako zbúrali aj staroveký kostol. Nemci si sami uvedomujú, že si ničia vlastné dedičstvo preto, aby ťažili uhlie, a ničia si aj svoju reputáciu v oblasti klímy. Stále sa u nich objavuje aj iracionálny strach z jadrovej energie, ktorý má viac dočinenia s minulosťou, so studenou vojnou a so strachom z jadrových zbraní. Aj ja sám som bol kedysi proti jadru, no vtedy som o ňom nič nevedel. Svoj názor na jadro som zmenil a čím viac sa dozve-

dám, tým je aj môj názor na túto technológiu pozitívnejší. Preto som optimistom, že aj Nemci môžu svoj názor zmeniť.

Stačí vietor a slnko na boj proti klimatickej zmene?

Vietor aj slnko majú svoj zmysel, ale ak sa naozaj chcete zbaviť závislosti od fosilných zdrojov a dovozu zemného plynu, potom potrebujete veľa energie z jadra.

V Európe takmer polovica energie z OZE pochádza najmä z dreva, čo je niekoľkonásobne viac ako z vetra či slnka.

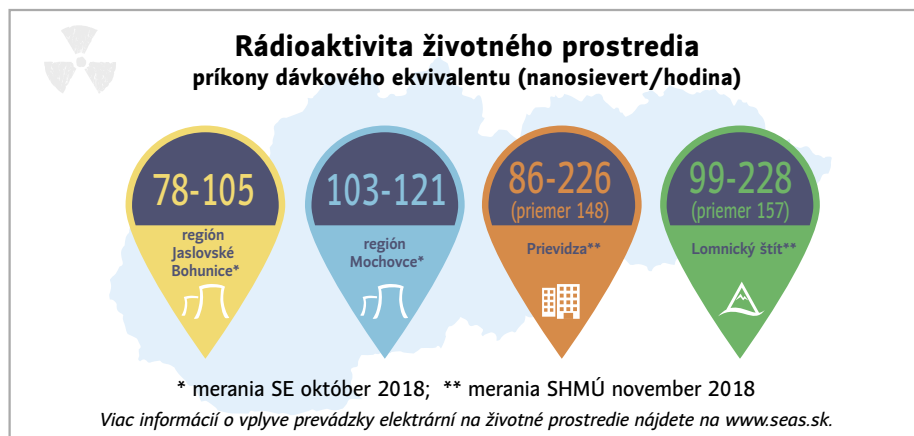
Je to úplne jednoduché. Ak chcete chrániť životné prostredie, nesmiete ho zničiť

a spaľiť, len aby ste získali energiu. Takže aj naše lesy by sme mali radšej nechať čo najviac nedotknuté a nevyužívať ich na palivo. Jadro je environmentálne udržateľný zdroj energie, pretože už malé množstvo uránu dokáže produkovať obrovské množstvo energie. Energetická hustota je v otázke ochrany životného prostredia kľúčová. To, čo robia Nemci, ide opačným smerom. Aby vyrobili energiu, využívajú čoraz viac zeme na stavbu solárnych a veterných elektrární a pália čoraz viac dreva. Slnko stále poskytuje menej než 10 % elektriny v Nemecku. Úsilie mať obnoviteľné zdroje dochádza para. Nedokážu zabezpečiť dostatočné kapacity z vetra, pretože v istých momentoch majú príliš veľa veternej energie, ktorú nepotrebujú, a inokedy zas príliš málo, keď ju potrebujú.

Nebudú riešením práve batérie?

Poviem príklad z Kalifornie, odkiaľ pochádzam a ktorá je podobná Nemecku. Veľa sme investovali do obnoviteľných zdrojov. Ak by ste však vzali každú batériu v Kalifornii vrátane batérií v autách, získali by ste len 30 minút zásoby energie potrebnej pre celú Kaliforniu. Vy však potrebujete uložiť energiu nie na pár minút, ale možno na niekoľko týždňov či mesiacov. Nikto si nemôže seriózne myslieť, že uložiť do batérií toľko elektriny je reálne.

Miroslav Šarišský



KONŠTRUKTÉRI VLASTNÉHO AUTÍČKA: NAŠIMI NAJVÄČŠÍMI FANÚŠIKMI SÚ SPOLUŽIACI

So svojím rádiovým ovládaným autíčkom putujú z bratislavského Festivalu vedy a techniky, ktorého hlavným partnerom sú Slovenské elektrárne, do Číny na súťaž inovátorov CASTIC. Študujú na Strednej priemyselnej škole elektrotechnickej v Košiciach, aktuálne sú v poslednom ročníku technického lýcea, kde sa venujú programovaniu a sieťovým technológiám. **Viliam Podhájecký a Richard Magulák.**



Čo vás vedie k záujmu o vedu a techniku?

Chuť rozvíjať spoločnosť a posúvať ju novými a nevednými smermi. Boli sme ovplyvnení rodinou i kamarátmi a zásluhu na tom má, samozrejme, aj internet. Objavovali sme tam nápady a vynálezy, až sme postupne prešli k tvorbe vlastných projektov.

Dostáva sa vám podpora zo strany školy a vyučujúcich?

Naša škola nám poskytuje pracovné priestory, školské zariadenia ako napríklad 3D tlačiareň vrátane potrebného materiálu. Je až obdivuhodné, ako nám pomáhajú profesori a posúvajú náš intelektuálny aj osobnostný rast.

Ako sa na vás pozerajú spolužiaci?

Našimi najväčšími fanúšikmi sú práve spolužiaci. Stoja pri nás, sú pri každom našom úspechu, radia i kritizujú. Berú nás ako bežných spolužiakov a pomáhajú nám pri „dobíhaní“ učiva.

Prečo ste skonštruovali rádiovým ovládané auto?

Tak ako väčšina chlapcov, aj my sa zaujímate o automobily. Naše auto je rádiovým riadené, vysiela na frekvencii 2,4 GHz a je postavené vo veľkostnom modeli 1:18. Až 70 % funkčných súčiastok sme si navrhli sami a vytlačili na 3D tlačiarňi. Plošný spoj a rozdelenie elektroniky sme vytvárali za pomoci profesorov na našej škole.

Čo ste sa naučili pri konštrukcii tohto auta?

Zdokonalili sme sa v oblasti výroby plošných spojov, modelovania súčiastok, prezentačných zručností, no najmä sme sa naučili spolupracovať ako tím s cieľom dosiahnuť čo najlepší výsledok.

Je tvorba rádiovým ovládaného auta niečo, čo zvládne každý?

Človek musí mať istú dávku zručnosti, ale hlavne chuti. Pokiaľ sa niekto rozhodne, dokáže si zostrojiť rádiovým ovládané

autíčko. My sme taktiež začínali so základnými vedomosťami, no po dôkladnejšom štúdiu a skúšaní sme dosiahli želaný výsledok. Obetovali sme mu hodiny práce a vzdelávania, no stálo to za to.

Ako karosériu ste zvolili terénny VW Beetle. Prečo?

Chceli sme si zvoliť niečo nezabudnuteľné, niečo, čo nás bude charakterizovať ako tím. Niečo, podľa čoho si nás budú všetci pamätať. Rozhodovali sme sa medzi nesmrteľnou a ikonickou Škodou 120, nezameniteľným a trochu komickým Fiatom Multipla a následne našim neskorším víťazom VW Beetle. V priebehu nášho rozhodovania VW zverejnil smutnú správu: „Koniec výroby VW Beetle. V roku 2018 sa prestane vyrábať.“ Po nej už bolo rozhodnutie jasné. Ostávalo už len vymodelovať nášho „chrobáka“. Zabralo to približne 16 hodín.

Pri čom ste sa najviac zapotili?

Za najväčšiu výzvu sa dá považovať vstup do tohto projektu. Každý aspekt z výroby nám dal zabrať, no najťažšie bolo ako vždy začať. Každá jedna časť auta je „zaplatená“ našim časom a prácou, no všetko považujeme za bezvýznamné po zhladnutí finálnej verzie.

Cestujete do Číny na CASTIC. Predstavíte sa s vaším terénnym VW Beetle, alebo máte iné plány?

Dizajn karosérie ostáva nezmenený, no auto plánujeme posúvať a rozvíjať. V najbližšom období pripravujeme zmenu aktuálneho šasi na praktickejšie a reálne využívané vo väčšom meradle na skutočných automobiloch. Popri výrobe nového šasi by sme radi uzavreli spoluprácu s firmami, ktoré by nám pomohli vytlačiť pneumatiky na 3D tlačiarňi.

Odporúčate mladým študovať technicky zamerané vysokoškolské smery?

Podľa nášho názoru človek bude najlepšie robiť to, čo ho baví. Mladým by sme preto odporučili študovať, čo ich zaujíma a čomu sa chcú venovať v budúcnosti. Myslíme si, že technické smery majú veľkú perspektívu, kvalitné uplatnenie a hlavne sú to smery, ktoré sa neustále rozvíjajú, menia a posúvajú. Jediné obmedzenie v technike je ľudská kreativita.

Matúš Demko