



Veterná energia v nemilosti

Európska únia si stanovila smelý cieľ vyrábať do roku 2020 štrnásť percent celkovej produkcie elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov. Jedným z týchto zdrojov sú aj vetrom poháňané generátory, ktorých celé húfy možno vidieť tesne za slovensko-rakúskymi hranicami. Pred redakčný mikrofón sme si pozvali Daniela Szaba, predsedu Združenia pre veternú energiu Slovenska, a Ing. Mareka Högera, doktoranda Katedry výkonových elektrotechnických systémov na Elektrotechnickej fakulte Žilinskej univerzity, aby sa s nami podelili so svojimi názormi na tému aktuálneho postavenia veternej energetiky na Slovensku.

Na úvod rozbehová otázka. Na akom princípe je založené generovanie elektrickej energie prostredníctvom vetra?

Szabo: Výroba elektrickej energie z vetra je založená na jasných fyzikálnych princípoch. Vychádza sa z fyzikálneho zákona definujúceho kinetickú energiu nachádzajúcu sa v prúde a zo zákona exaktne opisujúceho využiteľné množstvo tejto energie v technológii. Z toho sa odvídzajú technické parametre. Množstvo kinetickej energie zo vzdušných mäs sa často podceňuje, pretože nie je taká viditeľná ako napr. prúdenie vody. V priemere pretečie rotorom 2 MW vrtule 80 až 100 ton vzduchu za sekundu. To je presne to, čo chceme využiť a premeniť pomocou tlakov na lopatky vrtule na elektrickú energiu v generátore.

Höger: Princíp je jednoduchý. Odoberá sa kinetická energia z prúdiaceho vzduchu, pričom teoreticky dosiahnuteľné maximum účinnosti je do 60 %.

Szabo: Svojho času to opísal jeden nemecký vedec. Inými slovami pri optimálnych podmienkach možno využiť do 60 % celej kinetiky vetra. To zaujímavé na tom sa začína, keď sa spájajú výsledky klimatologického pozorovania, čiže aktuálne rýchlosti, charakteristiky zmien, výskytu početnosti a pod., s nastavovaním konkrétnych zariadení pre konkrétnu lokalitu. Najväčšou chybou, ktorej sa môže dopustiť architekt veterných parkov, je zvoliť zlé zariadenie.

V poslednom čase rastú na Slovensku žiadosti na inštalovanie výkonu dodávok elektrickej energie do siete z veterných elektrární. Prečo je v tomto období taký záujem o realizáciu projektov veterných elektrární?

Szabo: Špičková výroba elektrickej energie je v prípade Slovenska na úrovni 4 400 MW. Podobne ako s veternými parkami to je však aj so záujemcami o jadrovú energetiku, kde sa celkový objem pohybuje takisto na úrovni niekoľkých tisícov MW. Ekonomika trhu funguje tak, že sú zámery na inštaláciu rôznych zdrojov výroby elektrickej energie a prax preverí, či sú reálne alebo nie. Boom na Slovensku je spôsobený zvýšeným záujmom aj vo svete. Koncom apríla tohto roka sa celosvetovo dosiahla méta 100 GW inštalovaného výkonu z veterných elektrární, z čoho je v Európe tá väčšia časť. Navyše Európa je vlastníkom drvivej väčšiny patentov veterných technológií. Do vývoja a výroby technológií sa investovalo množstvo peňazí a v súčasnosti je na trhu taká situácia, že poprední výrobcovia majú na päť rokov dopredu zabezpečené zákazky. Priamy vplyv to má aj na iné trhy v odvetví energetiky, pretože veterná energetika odkupuje napr. generátory a transformátory a zvyšuje ceny komodít. V každom prípade odvetvie veternej energetiky je veľmi progresívne.

To, že je oznámených 5 GW, však nikto neberie vážne. Diskutovali sme s niektorými spoločnosťami, ktoré oznámili stavbu veterných parkov.



Daniel Szabo



Marek Höger



Povedali, že postupujú takýmto spôsobom preto, lebo v tomto nejasnom prostredí, kde sú všetci proti, to je ich manažérske rozhodnutie, ktorým sa budú chcieť dostať na rôzne poradovky. Z môjho pohľadu to je číra obchodná stratégia a nemá nič spoločné s reálnym úmyslom.

Za posledné dva roky vznikol na Slovensku fiktívny boom. Ja tie spoločnosti nazývam papierové tigry. Uskutočnili sme dôkladný prieskum ohlásených projektov stavieb veterných elektrární. Ja viem možno ešte o dvojnásobnom počte ohlásených projektov v porovnaní s oficiálnym číslom. Asi 30 % obcí na Slovensku má sľúbený profit z prevádzky veternej elektrárne. Ja by som sa určite nedokázal pozrieť do očí starostovi nejakej obce a nasľubovať mu, že obec z toho bude mať milión ročne. My sami si musíme vyčistiť pelotón a jasne určiť, ktoré projekty sú reálne a zdravé. To znamená, že vybraná lokalita je bezkonfliktná, s priaznivými veternými podmienkami a dostatočnou kapacitou pripojenia.

Ako predseda sa snažím vyprofilovať ZVES do stavovskej organizácie, ktorá si čistí aj vo vlastných radoch. Z toho vyplýva, že v žiadnom prípade nechceme, aby sa na Slovensku postavili veterne elektrárne s výkonom 5 GW. Reálne sú v nasledujúcich troch rokoch 3 % z celkovej produkcie. Možno dosiahneme 5 %, tu sa však už končí potenciál slovenského vetra. Deklarujeme teda, že pripojiteľné do elektrizačnej sústavy sú 3 %. Na Slovensku sú kapacity záložných zdrojov, stabilita siete je výborná, celkovo je slovenská energetika v dobrom stave, dokonca v lepšom, ako v niektorých západoeurópskych krajinách, kde v posledných 15 rokoch podcenili investície do rozvodných sietí. Preto sme teraz svedkami toho, že distribučné spoločnosti sa zbavujú rozvodných sietí, pretože by ich čakali obrovské investície. Ja osobne žijem európskym trhom, veľa cestujem a myslím, že v celoeurópskom meradle na tom Slovensko nie je vôbec zle. Akurát máme veľmi nevhodnú štruktúru, pretože sme značne závislí. Vyše 90 % energonosičov a surovín energetiky pochádza zo zahraničia. Disponujeme minimom lokálnych zdrojov a aj tie, čo máme, nevyužívame. Toto sa dá vyjadriť aj číselne. Minuloročný clearingový účet sa vyrovnával v prvom rade za dovoz strojov a zariadení a hneď za tým boli energetické suroviny. Je to teda významná položka zatažujúca slovenský rozpočet.

Otázka by mala znieť, čo sa usporí, keď sa vyrobí ročne nejaké množstvo elektrickej energie prostredníctvom veterných elektrární. Usporí sa minimálne na clearingovom účte, na emisiách atď. Vyrovnáva sa tým negatívna bilancia.

Slovensko sa zaviazalo produkovať časť elektrickej energie do roku 2014 z obnoviteľných zdrojov. Myslíte si, že byť toto záväzku a dotácií do veternej energetiky, tak by bol záujem na Slovensku rovnaký?

Szabo: Dotácie zatažujúce rozpočet na veterne elektrárne neexistujú. Jediná forma podpory, o ktorú sa snažíme, je stanoviť nejaký kľúč na výpočet ceny, ktorá by umožnila rozvoj trhu. Bola by to podielová časť priemernej ceny na trhu, tak ako je to pri 90 % všetkých foriem.

Höger: Ak sa nemýlim, tak v roku 2006 vydal ÚRSO výnos, ktorým stanovuje výkupné ceny elektriny z ekologických zdrojov.

Szabo: Ale nestanovuje dotáciu.

Höger: Je to však istá forma dotácie.

Szabo: V tom prípade sú všetky zdroje energie na Slovensku dotované. A vždy budú. Samozrejme je to pomocný mechanizmus, ako kompenzovať iné externality, ktorými nie sú ostatní producenti elektriny zatažovaní. Čiže ide o pomoc, ale nie vo forme dotácie, ktorá sa premietne v podobe mínusovej položky v štátnom rozpočte.

Höger: Myslím, že možno hovoriť o dotácii, keďže cena pre novopostavené zariadenia po roku 2005 je 2 870 Sk za MWh, pričom silová energia sa pohybuje bežne na úrovni 2 000 Sk za MWh. V podstate to refunduje ÚRSO, dopláca spoločnostiam, ktoré túto veternú energiu vykupujú.

Szabo: Rovnakým spôsobom sa však môžeme pozrieť na cenu podporných služieb, ktorá sa šplhá do stoviek korún a dopláca to spotre-

bitel. Pre mňa je konfliktný mechanizmus výpočtu ceny. Dnes je totiž ÚRSO činné značným spôsobom, aj keď niekdajší zakladatelia mali možno iné úmysly, že nemá až takú silu kontrolovať, aké nákladové položky mu predostierajú teplárenské spoločnosti a ďalší. Výsledná cena sa prenáša podľa môjho názoru nekriticky.

Höger: Dotácie vo veternej energetike existujú. Vďačným príkladom je pilotný projekt veterný park Cerová, ktorý bol postavený dokonca so 100 % dotáciou európskych fondov a štátu.

Szabo: K tomuto projektu mám aj ja osobne isté výhrady a určite by som ho nepovažoval za stavbu, ktorá by mala ísť ostatným príkladom.

Veterne elektrárne prinášajú isté technické komplikácie. Ste ochotní ako zväz prevziať na seba zodpovednosť za odchýlku v sieti, ktorá môže vzniknúť pripojením veterných elektrární do siete? Inými slovami ste schopní poskytovať dodávateľské diagramy a niesť zodpovednosť za to, keď bude výroba z vetra odlišná od predpovedanej?

Szabo: Odpoviem trochu zdĺhavejšie. V začiatkoch projektov veternej elektrárni si veterne turbíny stavali obce. Dnes to je doménou gigantov, ako je Enel či EON, ktorý pred tromi rokmi o veterných elektrárnach nechcel ani počuť a dnes investuje sedem miliárd eur do rozvoja obnoviteľných zdrojov, z čoho ide hlavná časť práve do veternej energie. Spolupracujeme s nimi v štyroch štátoch, takže viem, aké sú ich ciele. Majiteľmi týchto parkov teda budú veľké spoločnosti a im treba túto otázku položiť. Ja osobne mám firmu ako člena ZVES, ktorá má momentálne jediný projekt na Záhorí. Chceme ho doviest do úspešného konca s tým, že budúci prevádzkovateľ bude práve takáto veľká spoločnosť. Moja firma to nebude. My sa snažíme dosiahnuť minimálne vplyvy, maximálnu efektivitu a akceptovateľnosť obyvateľstva. Reguláciu už prenecháme budúcejmu prevádzkovateľovi. Osobne si myslím, že zodpovednosť, samozrejme, musí byť, ale od istého množstva produkcie. Slovensko disponuje kapacitami na vykrytie nedostatku pri náhlych odstaveniach. Kolísanie siete spôsobené veternými elektrárnami by však nebolo chaotické. Vietor vieme predpovedať.

Höger: To je pravda. Na druhej strane Slovenský hydrometeorologický ústav nie je schopný poskytnúť predikciu prúdenia vetra na dostatočnej úrovni.

Szabo: Zabezpečiť systém predpovede je určite úlohou výrobcu. Súhlasím s tým mať predpoveď na 6 hodín dopredu, čo je dostatočný horizont pre energetiku. A pokiaľ sa vyskytne 10 % odchýlka, nech cena za dodanú energiu rapídne klesne. To je prípad aj v Španielsku, ktoré má inštalovaných 20 000 MW, na Slovensku sa však snažíme o prvých 100 MW. V budúcnosti sa plánuje vystavať 600 MW výkonu a trvať na tom, pričom hovorím aj za členov ZVES, že sa v elektrizačnej sieti budeme správať ako slušní partneri. Existujú aj medzinárodné systémy predpovede. Výborný systém je umiestnený vo Švajčiarsku či Rakúsku, teda v zložitých členitých lokalitách. Na Slovensku, povedzme, na Záhorí možno stanoviť predpoveď s 90 % presnosťou na hodiny dopredu. Za toto sme schopní prebrať zodpovednosť. Zo SEPS-u nám prednedávnom zaslali požiadavku na dodanie presného harmonogramu na celý budúci rok. My sme uskutočnili kvalitné merania a dodali sme harmonogram výroby na hodinu presne z minulého roka, aby sa disponovalo nejakou skúsenostnou bázou. Vzájomná komunikácia musí existovať. Osobne mám však obavy, že sú na nás kladené neprímerané požiadavky, pretože nie sme jednoducho víťazi. Tohto pocitu by som sa tento rok veľmi rád zbavil. Na Slovensku máme medzi zodpovednými odborníkmi legionárov a tí sa pozerajú na veternú energiu doslova dehonestujúco.

Nerobia sa predpovede s vysokou pravdepodobnosťou len na krátky čas dopredu?

Szabo: Predpovede sa vytvárajú aj na mesiac dopredu. Existujú modely prúdenia a komplexné softvéry na počítanie predikcie. Tieto softvéry pracujú s podrobnými historickými dátami, geografickou mapou atď.

Minister hospodárstva SR Lubomír Jahnátek vyhlásil, že veterne elektrárne by sa mali v rámci podpory obnoviteľných zdrojov



nachádzať na konci rebríčka po biomase, geotermálnych zdrojoch a vode. Čo si myslíte o tomto vyhlásení?

Szabo: Pozrime sa na fakty. Za ostatných sedem rokov bolo v EÚ 30 % z každého megawattu novopostavených elektrární veterných, iba 3 % vodných a 1 % biomasa. Nejaký vládny úradník si môže naplánovať čokoľvek, ale disponibilita vetra, dostupnosť technológie a vhodnosť lokalít predpovedá, ktorá forma energie sa na Slovensku rozšíri. Vietor vďaka faktom bude jednoducho dominantnejší, aj keď nie je želaný. A to nie preto, lebo je taký úspešný. Biomasa v elektroenergetike nikomu neohrozí podnikanie tým, že by mu zobrala významnú časť produkcie. Na to by sme na Slovensku potrebovali trikrát toľko lesov. Aj podľa prezidenta Európskej asociácie veternej energie sa ciele dosiahnu iba vďaka podpore veternej energetiky. Slovensko z tohto hľadiska nebude nikdy špičkovým územím. Nám vo zväze ide o to, vybrať tie najvhodnejšie lokality a stanoviť také podmienky podnikateľom, aby sa im nebránilo v činnosti. To sa docielí poctivým vývojom, komunikáciou s obcami, zohľadnením životného prostredia, ako je rešpektovanie chránených krajinných oblastí, vtáčích koridorov atď., vyhládanie vhodnej lokality, ekonomické pripojenie do siete a posledná dôležitá zložka je vplyv na elektrizačnú sústavu, kde by mali byť jasne stanovené pravidlá, ako sú systém predpovede, disponibilita v sieti, automatický integrovaný systém, 5-minútový interval hlásenia a pod. To sú v súčasnosti technicky zvládnuteľné a realizovateľné požiadavky, pretože sa všade vyžadujú. Moja firma napr. postupuje pri realizácii projektov podľa nemeckých tvrdých kritérií, hoci slovenská legislatíva to ešte nepredpisuje. Súčasná legislatíva síce výstavbu veternej elektrárne umožňuje, ale je to iba deklarácia. Vtip je totiž v tom, že do siete nemožno pripojiť žiaden relevantný zdroj bez súhlasu SEPS, ktorý sa k veternej energii stavia už niekoľko rokov minimálne s jasnou nechutou. Predstavitelia SEPS-u sa na slovenskú energetiku jednoducho pozerajú z iného pohľadu, ako ľudia zastávajúci obnoviteľné zdroje. Ide o akýsi stret dvoch odlišných filozofií.

Spomínali ste merania. Kde ich uskutočňujete?

Na Záhori vykonávame meranie veternosti vo výške 65 metrov, ktoré len doteraz stálo 5 miliónov korún a stále prebieha. Navyše platia aj na prísne kritériá, že ho môže vykonávať certifikovaná spoločnosť a postupy musia overovať ďalšie tri inštitúcie.

Na území Slovenska je v oblasti veternej energie veľký priestor na vývoj a výskum, napr. pri optimalizácii rozhodovacích algoritmov zapnutia turbíny atď. Ako som spomínal, v momentálnej situácii narážame na nepriazeň inštitúcií. Mne je jasné, že o každé percento dodávok elektrickej energie sa bude zväzovať bitka. Pre mňa je táto bitka vyhratá, pretože stačí len počkať. A nie je to len kvôli tlaku EÚ, ale aj samotnému trhu. Napríklad cena uránu sa za posledné dva roky zvýšila o 800 %.

Höger: Cena uránu nie je pri zohľadnení nákladov na postavenie elektrárne až taká zaujímavá. Otázka je, či sa jadrový odpad nedá ešte následne využiť. Jeden taký reaktor sa nachádza vo Francúzsku.

Szabo: Hej Superfenix. Ten je už odstavený. Je to najväčšie fiasko francúzskej EDF, ktorá sa tým stala asi najzadlženejšou spoločnosťou na svete, pretože si požičala 200 miliárd na vývoj tohto reaktora. Istý čas som pracoval v jadroenergetike, keď som uskutočňoval systém meraní. Motív, prečo som sa vydal cestou obnoviteľných zdrojov, bola druhá strana mince jadrovej energetiky.

Höger: Uviedli ste hornú hranicu inštalovaného výkonu na hranici 600 MW. Pri 600 MW očakávate výrobu 1,3 TWh. Z toho mi vychádza účinnosť a stredný využitý výkon okolo 24 %. Podľa informácií, ktoré mám z UCTE, sa napr. Nemecko pohybuje na úrovni 20 % a to je prímorská krajina. V Čechách nemajú ešte ani 100 MW inštalovaného výkonu a tiež mi vychádza účinnosť okolo 10 – 15 %. V rámci Slovenska dosiahnuť pomaly o 10 % vyššiu účinnosť je poriadne ambiciózne.

Szabo: Inštalácie nie sú v Nemecku vždy prímorské. Vrtule majú postavené aj v Bavorsku, kde je priemerná veternosť 4,6 m/s. Po druhé, veľa veternej parkov je starých sedem a viac rokov. Dnešné technológie výrazne pokročili. Vzhľadom na náročné poveternostné podmienky na Slovensku preferujeme inštaláciu najmodernejších technológií s vysokou účinnosťou. Z dôkladných meraní vyplýva, že na Slovensku je dominantný smer vetra a vybrané lokality sú vhodné na prevádzku veternej elektrárne. Výstavba parku sa tak jednoducho optimalizuje.

Zo strany širokých mäs ľudí, nie priamo od odborníkov v energetike, je na vás nasmerovaná kritika, v ktorej sa vyčíta nepriaznivý vplyv veternej parkov na ekológiu, zvieratá, ľudí a pod. Je táto kritika opodstatnená?

Szabo: Veterná energetika nemá byť neekologická tým, keď sa prevádzkuje na nevhodnom mieste. Inými slovami, aj niečo dobré, umiestnené na zlom mieste, je úplne nevhodné. Rozhodnutie o vhodnosti môže padnúť až po adekvátnom výskume. Stanovili sme si v združení kódex, ktorý vylučuje stavbu veternej elektrárne na chránených územiach, realizáciu projektov bez predchádzajúceho dôsledného výskumu, na územiach s vplyvom na živočíchy, predovšetkým vtáky a netopiere. Prijateľné sú lokality s málo hodnotným biokoridorom alebo v blízkosti priemyselných celkov, kde to je v podstate najvhodnejšie.

Vzhľadom na nestabilitu dodávok elektrickej energie z veternej turbín je nevyhnutnosť disponovať záložnými zdrojmi, ktoré by sa tiež museli postaviť a energiu by mohli vyrábať oveľa menej ekologickým princípom.



Szabo: Naším cieľom je minimalizovať tieto dodatočné náklady. Aj z nášho pohľadu je odstavenie napr. 100 MW paroplynovej elektrárne pre 20 minút špičky pre nás neakceptovateľné. Radšej zvolíme inú reguláciu, resp. obmedzíme produkciu. V zásade sú to však nepodložené fámy, že treba zálohovať veľké percento veternej energie. Obzvlášť to platí pre Slovensko, kde chcem prispievať tromi percentami produkcie, čo sa vníma ako doplnkový zdroj a netreba ho špeciálne zálohovať. Na základe našich kalkulácií v spolupráci s odborníkmi z technickej univerzity sme sa dopracovali k tomu, že bez potreby dodatočných záložných kapacít možno prevádzkovať veterné elektrárne s celkovým výkonom až do 1 000 MW.

Höger: Aká je vlastne vaša predstava o systéme výkupu tejto energie?

Szabo: Predpoklad je stabilná legislatíva, fixácia tarify na isté obdobie, kde presadzujeme podobne ako v Českej republike 15 rokov, a všeobecná povinnosť výkupu elektrickej energie.

Doterajšia diskusia navodzuje dojem, že veternú energiu čaká veľmi trnistá cesta.

Szabo: Pravdou je, že komunikácia je v súčasnosti veľmi nezdravá. Nachádzame sa v mocenských štruktúrach, ktoré si veterné elektrárne neželajú a naše záujmy sú odsúvané do úzadia. Vzájomná komunikácia teda neprebíha v duchu, ako niečo napojiť, ale ako nám dokázať, že nás tu nechcú. Tento pocit má ja osobne už niekoľko rokov. Dokonca nás predbehlo Rumunsko i Bulharsko. Úplne súhlasím s tým, aby investori medzi sebou súperili v realizácii projektov za podmienky splnenia všetkých relevantných požiadaviek. Naším zámerom je prítvrdiť podmienky realizácie projektov. Uchádzači musia byť predovšetkým solventní odborníci. Na Slovensku je napr. jediný projekt, ktorý má uzavreté územné rozhodnutie. Avšak v lokalite, kde je paradoxne taká slabá veternosť, že je krajne neisté, či sa vôbec bude stavať.

Mám trochu obavy, že sa na Slovensku postavia veterné parky nie na základe technickej diskusie, ale na základe zákulisných dohôd. A potom z toho môže vzniknúť úplná hlúposť, s ktorou budú mať problémy všetci. Existuje reálna obava, že sa výkony do siete budú pridelať nie podľa technických parametrov. Z môjho pohľadu je na 100 % dokázané, že na Slovensku sa vedie aktívna politika blokovania prístupu do siete. Pred 15 rokmi sme volali po obnoviteľných zdrojoch energie, aby boli príspevkom k demonopolizácii centrálnych zdrojov, čo sa vôbec nedeje. Zmenila sa štruktúra odberateľov. Potrebujeme disponovať oveľa flexibilnejšími zdrojmi, medzi ktoré patrí napr. paroplyn a pod. Nie je ideálne disponovať iba jedným dominantným zdrojom energie, čím je u nás atóm. Flexibilita vyvíjaná trhom umožňuje stále väčšie inštalácie obnoviteľných zdrojov a najlepšie ich zmes. Tie sa veľmi pekne dopĺňajú. Z vody sa vyrába viac energie vtedy, keď z vetra menej. Vietor tvorí tri štvrtiny energie v zime, pričom Slovensko má dvojnásobnú spotrebu energie v zime ako v lete. Uhľov pohľadu je preto veľa. Solárne, veterné a vodné zdroje dovedna ponúkajú v priemere stále 40 % disponibilitu.

Zvláštne je, že Slovensko na veternej energetike už v súčasnosti veľmi dobre zarába. Sú tu strojárne spoločnosti, ktoré majú miliardové príjmy z toho, že Európa je úspešná. Nikto ešte nepovedal, čo znamenal po ekonomickej stránke pre Slovensko boom veternej energetiky v Európe. Táto tematika je však u nás nepopulárna. Pritom na našom území by mohli byť situované napr. servisné a výskumné centrá. Nepochybne je za tým komerčný boj a v mene súkromných investorov konajú štátne orgány. Dokonca aj spoločnosti so 100 % štátnou účasťou zastupujú záujmy súčasných výrobcov, a to nepustí nič nové do siete. Aj tak si však myslím, že pod vplyvom aktuálneho stavu vo svete a celokového vývoja bude tento rok na Slovensku prelomový.

Ďakujeme za rozhovor.

Branislav Bložon
Kamil Cisár