

Českou energetiku čekají obří změny, dotknou se zřejmě každého

idnes.cz/technet/technika/ceska-energetika-obnovitelne-zdroje-smart-energy-forum-2022-green-deal-fotovoltaika.A221020_094724_tec_technika_nyv

26. října 2022



Součástí moderní energetiky budou solární elektrárny, bateriová úložiště, chytré řízení spotřeby a také elektromobilita. | foto: Václav Nývlt, [Technet.cz](https://www.technet.cz)

Zastavte Green Deal, je to šílenství! Obnovitelné zdroje nemohou nahradit uhlí! Elektromobily jsou nesmysl, způsobí blackouty! ... Podobnými výkřiky se to na sociálních sítích a v diskusích jen hemží. Zpravidla vycházejí z chybné premisy, že se izolovaně změní jedna věc a vše okolo zůstane stejné. Na dvoudenní konferenci Smart Energy Forum plné přednášek a panelových debat bylo více než jasné, že se celá (nejen) česká energetika v příštích letech zásadně promění.

Rychlost proměny urychluje současná energetická krize, a tak se některých změn dočkáme už letos – v době vzniku článku Sněmovnou prochází například zvednutí limitu na provoz

fotovoltaické elektrárny bez licence z 10 na 50 kWp. A příští rok se velké změny dočká například fungování fotovoltaiky v bytových domech.

V hlavní roli slunce

Nejlevněji a nejsnadněji nově vybudovatelným zdrojem elektrické energie jsou fotovoltaické elektrárny. V tuto chvíli jsou již schváleny projekty s výkonem 11 500 MWp, které by měly vyrůst do roku 2030, přičemž do roku 2025 by měly vzniknout solární elektrárny v celkovém výkonu 3 500 – 4 000 MWp. Pro představu, v českých podmínkách dokážou panely s celkovým výkonem 11 500 MWp za rok vyprodukovat zhruba 11 TWh elektřiny, což odpovídá roční produkci dvou největších českých uhelných elektráren Prunéřov (5,7 TWh) a Tušimice (5 TWh).

Produkcí dvou uhelných elektráren samozřejmě nezastanou dva obří solární parky, ale velké množství mnohem méně výkonných elektráren. Ty nejmenší budou vznikat na střechách rodinných a bytových domů, ty větší na parkovištích (panely budou tvořit zastřešení parkujících vozidel), na střechách firemních provozoven, továren a skladů, a ty největší pak budou patřit mezi takzvané agrovoltaické projekty.

Agrovoltaika znamená kombinaci výroby elektřiny a zemědělské produkce na jednom území. Bude mít dvě základní podoby. Jedna využívá klasických fotovoltaických panelů, které jsou instalované na vyvýšených konstrukcích a lze pod nimi a v jejich okolí pěstovat plodiny, jež preferují stín či polostín. Druhá podoba pak využívá relativně nové konstrukce takzvaných bifaciálních panelů, které se montují vertikálně (na výšku), protože umí v elektřinu měnit sluneční svit dopadající na jeho obě strany.



Agrovoltaika

Vertikálně instalované **bifaciální panely** se mohou kupříkladu stavět v rovnoběžných řadách tak, aby mezi nimi mohl projíždět secí či sázecí stroj a při sklizni kombajn. Největší taková instalace je v současnosti v německém Donaueschingenu a podle Saschi Krause-Tuenkera ze společnosti Next2Sun taková instalace zabírá přibližně 1 % půdy (neovlivňuje závlahu), okolní prostor připraví jen o 10 – 15 % energie slunečního záření a 90 % plochy lze obhospodařovat běžnou současnou zemědělskou technikou.

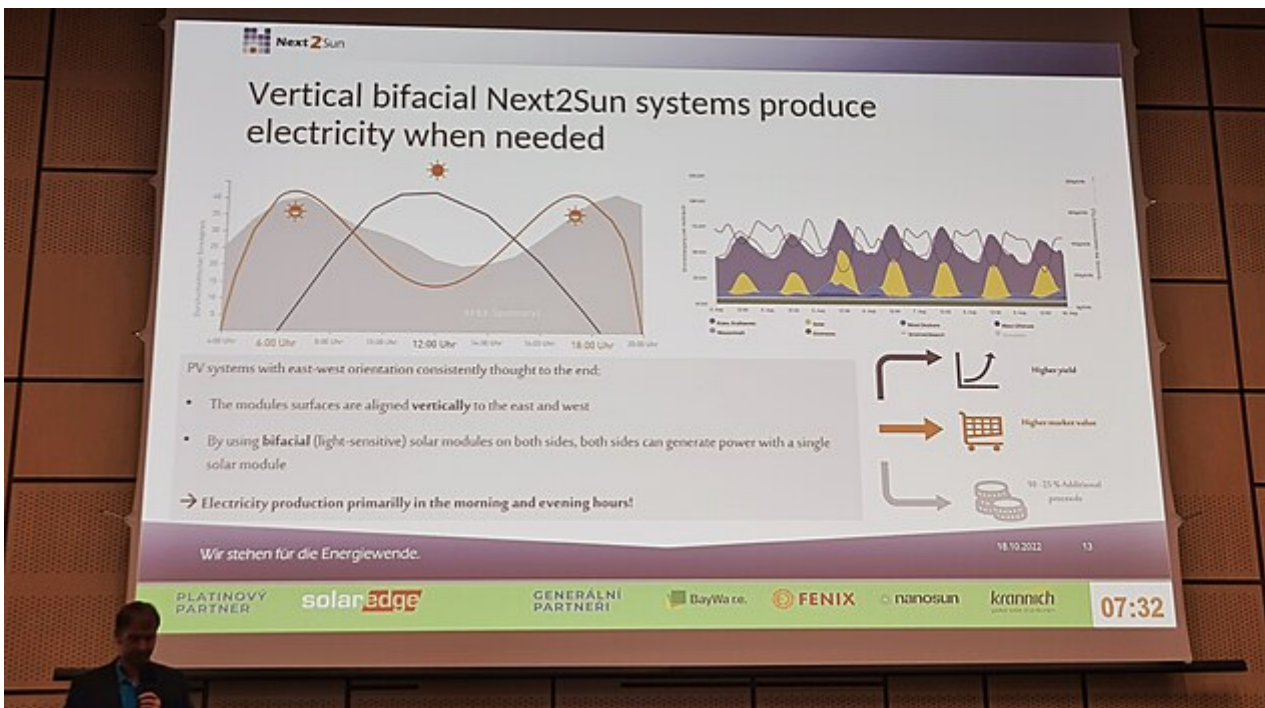
Důležité je, že by se neměla opakovat divočina z let 2008 a 2009, kdy solární elektrárny rostly na místech zemědělské půdy způsobem, který její zemědělské využití vylučuje. Jak opakovaně zaznělo z úst Pavla Douchy ze společnosti Doucha Šikola advokáti, v procesu povolení projektů agrovoltaických elektráren budou jasné parametry další zemědělské produkce, nebude tedy možné mezi panely vyhnat tři ovce a tvářit se jako zemědělec. Zároveň se pro takovou elektrárnu nebude měnit klasifikace využití půdy, aby nešlo agrovoltaický projekt zneužít jako prostředek pro převod zemědělské půdy na stavební parcely.



Bifaciální panel nejde snadno

Vertikální oboustranné panely lze využít i například podél liniových staveb, jako jsou dálnice a vlakové koridory, nebo jako součást oplocení velkých areálů.

Z hlediska efektivity získávání energie mohou v českém podnebí fungovat vertikální instalace dokonce lépe než klasické horizontální. Jiné je i rozložení špiček výroby.



Časové rozložení produkce vertikálních bifaciálních systémů

Zatímco u horizontálních panelů začne produkce (průměrně) narůstat kolem deváté hodiny dopolední, kulminuje kolem poledne a končí kolem šesté hodiny, vertikální instalace mají největší zisk energie v ranních a odpoledních hodinách, přičemž kolem poledne je naopak největší pokles.

Bateriová úložiště

Nikoho nepřekvapí, že fotovoltaické panely vyrábějí elektřinu jen ve chvíli, kdy na ně s dostatečnou intenzitou dopadá sluneční záření. To znamená, že i když ty v předchozí kapitole zmíněné schválené solární elektrárny za rok vyrobí stejně energie jako Prunéřov a Tušimice dohromady, nedokážou tyto fosilní zdroje jen tak nahradit. Zatímco rozložení výroby u tepelné elektrárny ovládá dispečer podle potřeb odběratelů, u fotovoltaických elektráren řídí výrobu příroda – v noci nevyrobí nic a v zimních měsících a v zamračených dnech méně než ve slunných a letních.

Součástí moderní energetiky proto musí být systémy, které dokážou získanou energii uschovat pro pozdější využití. Menší výzvou je uchování energie během denního cyklu, větší výzvou je pak uchování z letní sezony na zimní. Slušné je na tomto místě doplnit, že obnovitelným zdrojem není jen slunce, ale také vítr a i s ním se v moderní energetice počítá – jak s velkými větrnými parky, tak i s malými rezidenčními větrnými elektrárnami.



Příklad menšího bateriového úložiště. Ta větší mohou mít podobu kontejnerů nebo být instalována v halách.

V denním cyklu se nejvíce počítá s využitím velkých **akumulátorových systémů**, které budou v časech s vysokou produkcí energii ukládat a v časech nízké výroby dodávat. Háček je samozřejmě v ceně akumulátorů a dostupnosti surovin pro jejich výrobu. Dnes se používají zejména Li-Ion články s LFP (Lithium železo fosfát) katodou a Li-Ion články s NMC (Lithium nikl mangan kobalt) katodou. LFP články mají nižší měrnou hustotu energie (tj. akumulátor o stejné kapacitě má větší velikost a hmotnost) než NMC, ale mají delší životnost, vyšší teplotu takzvaného tepelného rozkladu (menší šance na zahoření přehřátím) a také absenci vzácných chemických prvků.

V budoucnu se počítá s postupným nahrazením jinými technologiemi akumulátorů, jako perspektivní se jeví sodíkové Na-Ion články. Společnost CATL, největší výrobce lithiových akumulátorů na světě, spustila jejich testovací produkci v roce 2021. V tuto chvíli stále probíhá cyklus testování, optimalizace a vývoje, společnost zároveň rozvíjí dodavatelský řetězec tak, aby mohl v roce 2023 rozjet výrobu ve větším měřítku.

Dnes fungují stacionární bateriová úložiště o kapacitě v řádu jednotek nebo desítek megawatthodin. Největší v ČR provozuje společnost C-Energy v Plané nad Lužnicí, má kapacitu 2,5 MWh a maximální výstupný výkon 4 MW, na stejné technologii od Siemensu však běží i větší instalace. Ta v německém Pfreimdu má kapacitu 13 MWh. Ta největší úložiště najdete v USA, Vistra Moss Landing v Californii má kapacitu 1 600 MWh, ve stejném státě fungují i další obří úložiště s kapacitami 920 a 730 MWh, 900MWh systém mají na Floridě.

Nejčastěji jsou akumulátorové systémy montovány přímo u fotovoltaických elektráren, ty menší v řádu stovek kilowatthodin si pak nechávají instalovat spíše průmyslové podniky. Stále častěji se vyskytují u nabíječek elektromobilů, které tak mohou poskytnout vysokorychlostní nabíjení i v lokalitách s nedostatečnou kapacitou elektrické přípojky.

Vodík

O čem se na Smart Energy Foru mluvilo spíše okrajově, je vodík. V energetice budoucnosti však může hrát docela důležitou roli, protože má potenciál uschovat energii na delší časové období, tedy i mezi letními a zimními měsíci.

Čistý bezemisní vodík je totiž možné vyrábět z „přebytečné“ elektřiny. V momentě, kdy slunce svítí a vítr fouká, může elektřina mířit do vodíkových elektrolyzérů, které rozkladem vody na vodík a kyslík vyrábějí... vodík. Ten poté může být skladován a ve vhodnou chvíli použit. Typicky pomocí palivových článků, ve kterých je proces opačný – reakcí vodíku se vzdušným kyslíkem vzniká elektřina a voda.



Devinn H2Base

Palivové články mohou být použity jako zdroje elektřiny pro budovy a společnosti, jak na konferenci prezentovala česká společnost Devinn, jejíž generátor H2 Base jsme loni prozkoumali. Palivové články mohou také pohánět elektromobily, jednou z prvních vlaštovek je Hyundai Nexo, které jsme prozkoumali v roce 2019. Lze však předpokládat, že elektromobily s palivovým článkem budou spíše v kategorii nákladní a dálkové přepravy než v osobních automobilech.

Jeden z háčků, které využití vodíku skýtá, spočívá ve velké energetické náročnosti jeho tvorby, stlačení do pro skladování akceptovatelného objemu a zároveň v ne úplně vysoké efektivitě palivového článku. Jinými slovy, z původně vložené energie je na konci klidně jen třetina. Navíc všechna vodíková zařízení jsou velmi drahá – pracují s tlakem 350 až 700 barů potenciálně velmi výbušného plynu. Pro představu, LPG se čerpá při tlaku 10 barů.

Chytré řízení

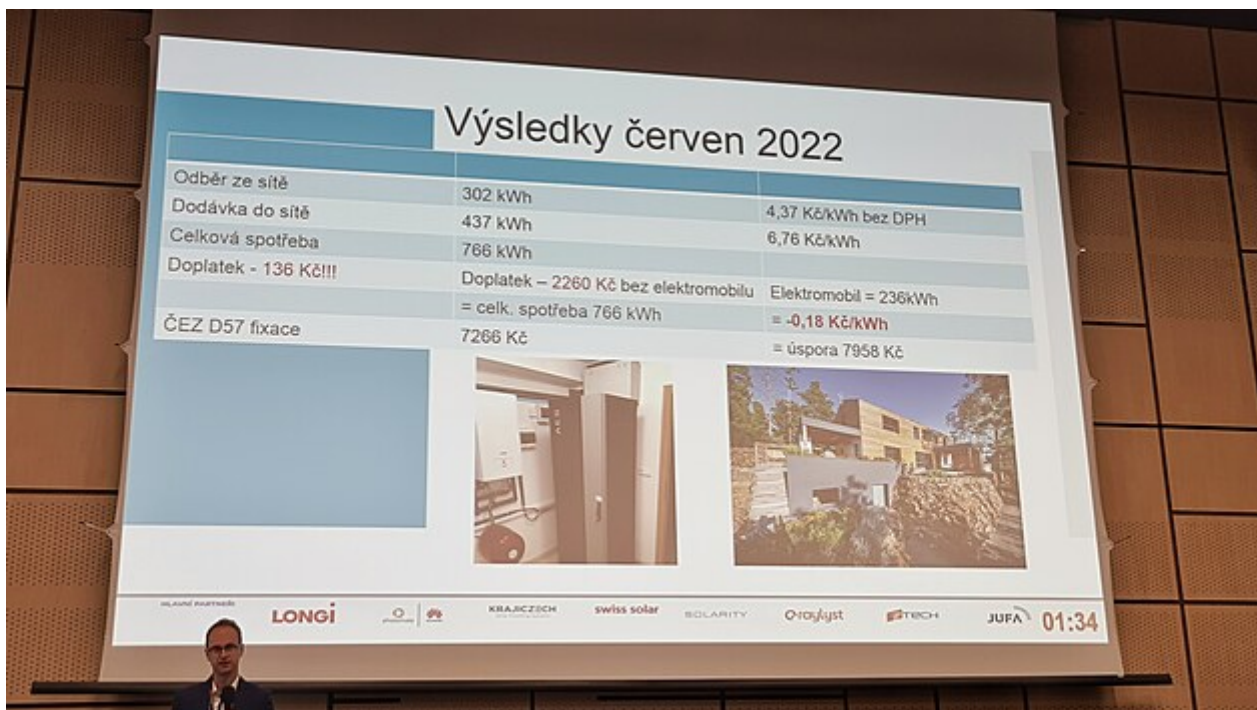
Moderní energetika bude zásadně odlišná i tím, že nemalé množství koncových uživatelů nebude pouhými spotřebiteli, ale budou do sítě energií také přispívat. Velmi zajímavě to ukazuje například projekt

udržitelného rodinného domu CAMEB v Omicích nedaleko Brna, na kterém pod taktovkou Univerzitního centra energeticky efektivních budov ČVUT zkouší využití pokročilých technologií v reálném každodenním rodinném provozu. Na konferenci o něm hovořili zejména zástupci tvůrce domácích bateriových úložišť AERS a autoři řídicího software iCool, tedy společnost ICT Expert.



Chytré domácí úložiště AERS s napojením na FVE panely

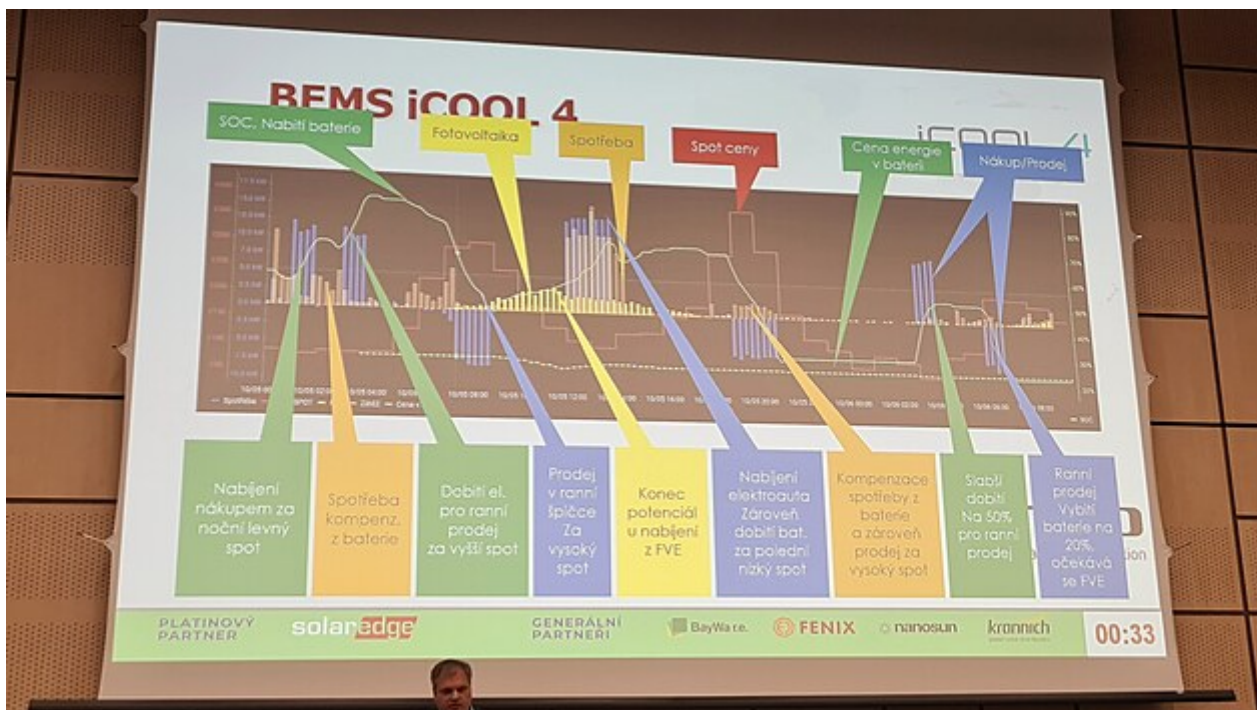
Dům je osazen 10kWp fotovoltaickou elektrárnou a domácím úložištěm, ve kterém je integrováno vše pro příjem energie z fotovoltaických panelů, ukládání energie do akumulátorů, a naopak pro výdej energie z akumulátorů do rozvodu. Je zde i potřebné řízení, které v několika uplynulých testovacích měsících dokázalo, že obyvatelé domu nejen platili za elektřinu zlomek běžných nákladů, ale v některých měsících dokonce energetická společnost doplácela jim. A to přesto, že majitelé jezdí elektromobilem, který doma nabíjejí, a vše, včetně vytápění, je na elektřinu.



CAMEB v červnu 2022

Majitelé totiž využívají takzvaného spotového tarifu, při kterém se během dne mění cena podle aktuální situace v síti a dění na trhu – ve špičkách může stát pěti i vícenásobek toho, co ve chvílích nízké spotřeby. Řídící systém úložiště dostává související data o cenách, data o oslunění dané lokality na příští období a také si vytváří model spotřeby domácnosti.

Výsledkem je, že ze solárních panelů nejen napájí domácnost a přebytečnou energii ukládá v akumulátorech, ale ve chvílích levné energie může akumulátor dobít i ze sítě tak, aby když jsou ceny na trhu vysoké, mohl levně získanou energii draze prodat. Což je „win-win“ situace pro všechny: majitelé mají velmi levnou energii a zároveň přispívají ke stabilizaci sítě. Háček samozřejmě je, že toto 41kWh úložiště aktuálně vyjde na více než půl milionu. V běžných instalacích se proto dnes instalují úložiště s nižší kapacitou.



Chytré řízení energie během dne

Možnost ukládat elektřinu do akumulátoru a později s ní napájet domácnost nebo ji prodávat do sítě budou mít v budoucnu i majitelé elektromobilů. Nabídne to například nové Volvo EX90, které vedle systému V2L (Vehicle to Load – napájení libovolného elektrického spotřebiče z akumulátoru vozidla – vyzkoušeli jsme s Hyundai Ioniq 5) nabídne i systém V2G (Vehicle to Grid – přenos elektřiny do elektrického rozvodu).

Podle Oliviera Loedela, vedoucího Electrification Ecosystem v automobilce Volvo, se kterým jsme o takzvaném „bi-directional charging“ (mimo konferenci) hovořili, si uživatel v aplikaci nastaví parametry služby tak, aby vyhovovaly jak jeho jízdám, tak požadovanému výdeji elektřiny a pak stačí doma vozidlo připojit do speciálního wallboxu a zbytek nechat na řídicím systému. A vzhledem k tomu, že třeba zrovna u představovaného SUV EX90 se počítá i s akumulátory s kapacitou kolem 100 kWh, může vozidlo fungovat jako úložiště velmi dobře. Vliv na životnost akumulátoru nebude podle Loedela velký, protože se pracuje s řádově nižšími proudy než během jízdy. Projekty s V2G má již v testovacích fázích kupříkladu i Renault a Honda.

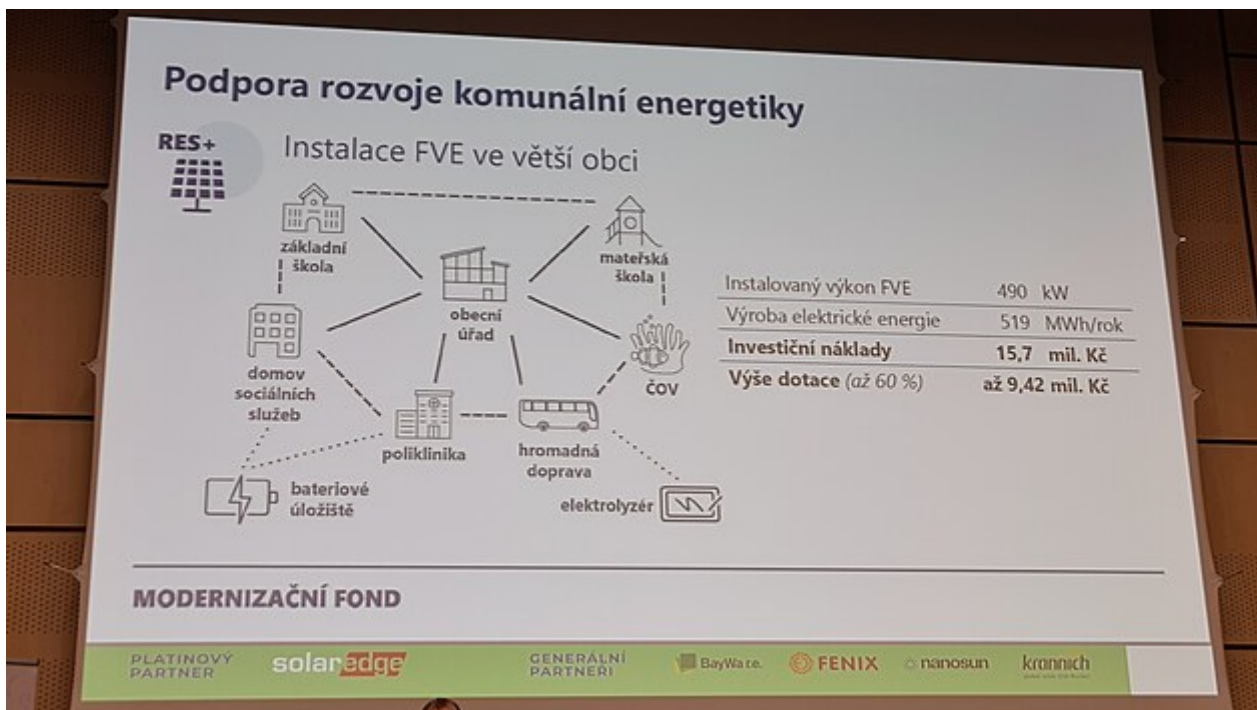
Je redaktor užitečný idiot? Odpovídáme čtenáři rozčilenému elektromobily

Elektromobilita se domácích úložišť elektrické energie dotýká ještě v jednom bodě – budou zdrojem akumulátorů. Počítá se s tím, že když po nájezdu několika set tisíc kilometrů klesne kapacita akumulátor pod 70 procent, bude tento demontován a využit právě ve stacionárních úložištích, ve kterých zhoršený poměr kapacity a velikosti/hmotnosti nebude překážkou. V tomto mírnějším „second-life“ provozu pak akumulátory mohou ještě klidně 15 až 20 let fungovat, než je bude potřeba odevzdat k recyklaci a nahradit jinými.

Komunální a komunitní energetika

Budoucí energetika bude obsahovat i několik nových konceptů, mezi ty nejzajímavější patří komunální a komunitní.

Ten komunální spočívá v tom, že třeba obec může nainstalovat fotovoltaickou elektrárnu na obecní úřad, základní školu, domov sociálních služeb a divadlo, doplnit ji třeba bateriovým úložištěm, nabíjecí stanicí pro elektrické autobusy a užitkové elektromobily technických služeb a připojit čističku odpadních vod, přičemž pro vzájemné propojení využívá stávající elektrické rozvody (jen na úrovni nízkého napětí 400 V) a chytré elektroměry.



I na komunální energetické projekty jsou připraveny dotace.

Takový systém se pomocí chytrého řízení snaží nejprve spotřebovat vlastní vyrobenou elektřinu, čím snižuje provozní náklady, a teprve když je výroba nižší, tak se spotřebovává elektřina ze sítě. Chytré elektroměry jsou potřeba, aby se dokázala změřit energie tekoucí v obou směrech a spočítat, co je energie vlastní a co ze sítě – abyste na jiném odběrném místě neplatili za vlastní vyrobenou energii. Optimální je, pokud systém vyrábí více energie než spotřebuje, tato je pak dodávána do sítě a spotřebovávána obyvateli a provozy v okolí, čímž se šetří zatížení distribuční soustavy. V podstatě jde o lokální spotřebu lokální výroby.

Příkladem komunitního systému je bytový dům. V současnosti je společné využívání fotovoltaického systému na střeše bytového domu komplikované – všechny domácnosti je potřeba sdružit do jednoho odběrného místa a rozúčtování na jednotlivce počítat až za ním. Což může fungovat velmi dobře, ale pokud se jedna domácnost rozhodne neplatit, najednou je to pro ostatní docela nepříjemný problém.

Od prvního ledna roku 2023 však bude možné fotovoltaickou elektrárnu a případně i bateriové úložiště využívat jako společenství s tím, že každý má svůj elektroměr a svoji spotřebu energie, ale podle

předem stanoveného klíče se mezi jednotlivé účastníky rozpočítává vyrobená elektřina. Zatím je to koncipováno jen pro vnitřní elektrickou síť, takže jen za hlavním přípojným místem budovy. Háček může být, že některé domy nemají jedno přípojně místo, ale každý vchod má do sítě NN svoje přípojně místo ... a v tom případě bude muset být rozdělena i fotovoltaická elektrárna, nebo by ji využívali obyvatelé pouze jednoho vchodu.

Možnosti využití veřejné distribuční sítě k transportu elektrické energie z OZE v rámci energetických komunit

- Úroveň 0 – vnitřní elektrická síť
- Úroveň 1 – Lokální využití elektrické energie
- Úroveň 2 – Regionální využití elektrické energie
- Úroveň č. 3 – Plné využití distribuční sítě

www.akecr.cz info@akecr.cz +420 737 689 953

LONGi KRAJČECH swiss solar SOLARITY Oxylyst TECH JUPA 11:50

Budoucí energetické komunity nebudou lokálně omezené.

V budoucnosti se komunitní energetika tohoto limitu zbaví a bude moci využívat nejen lokální 400V soustavu, ale i regionální 22kV a případně i plnou distribuční síť se 110, 220, nebo 400 kV. Znamenat to bude například, že když bydlíte v panelovém domě, kde si svoji vlastní fotovoltaickou elektrárnu nenainstalujete, ale máte chalupu se stodolou, můžete si fotovoltaiku vybudovat na střechách chalupy a stodoly a vyrobenou elektřinu využívat i ve své domácnosti tak, že nebudete platit za elektřinu jako takovou, ale jen distribuční a přenosové poplatky (protože elektřinu si vyrobíte sami, ale přenosovou a distribuční síť využijete). Na to však zatím není legislativa připravená.

Vše zalité sluncem?

Předchozí text možná zní až příliš pozitivně na to, jak technicky, finančně i uživatelsky náročná změna to bude. Vychází to však z toho, že se postupný a v čase rozumně rozložený přechod k obnovitelné energetice zatím jeví jako technologicky realizovatelný. A že výsledkem bude nejen „odstřihnutí“ od energetické závislosti na velmocech (tato závislost se ukázala jako velmi riskantní), ale také zásadně prospěšné pro životní prostředí.

V diskuzích často zaznívá i otázka, jak si s decentralizovanými zdroji a elektromobilitou poradí rozvodná a distribuční síť, která na to nebyla stavěna.

„Našim otcům můžeme děkovat, jak nám ty sítě postavili,“ prohlásil na konferenci Smart Energy Forum 2022 František Žák ze společnosti Photomate. Když se dělaly analýzy a prognózy právě třeba zatížení velkým množstvím nabíjecích stanic pro elektromobily, vyšlo, že jen zhruba 5 procent sítě, zejména v úrovni nízkého napětí, lze považovat za kritické, zbytek sítě takové zatížení a využití podle Žáka zvládne. Vznikající decentralizovaná výroba a uskladnění energie navíc přispívá ke stabilizaci sítě.

„Úzká hrdla“ jsou zejména na sídlištích, nebo některých okrajových místech – třeba tam, kde se v uplynulých letech proměnila víkendová chatová osada v regulérní sídlo s řadovými domky a vilami. Někde pomůže posílení vedení, jinde právě třeba bateriové úložiště a lokální zdroj.

Autor: Václav Nývlt



Vše o elektromobilech a nové éře automobilismu, světových trendech v této oblasti a měnící se legislativě. Prohlédněte si nejnovější modely elektromobilů a podívejte se, jak dopadly v testovacích jízdách redaktora Technetu, Václava Nývltu, který za volanty aut do zásuvky objevuje krásy i strasti elektromobility.

Témata: elektrárna, Elektrina, energetika, energie, Elektromobil, výroba, Škoda Auto