

Aktivní odběrné místo z pohledu zákazníka a obchodníka s elektřinou

Rozhovor s Jaromírem Klabanem, výkonným ředitelem firmy Teco, představuje koncepci aktivního odběrného místa jako místa, které dokáže predikovat výrobu a spotřebu elektřiny a komunikovat s okolím. Zasaduje aktivní odběrné místo do systémů sdílení elektřiny a dívá se na něj ze strany zákazníka, který toto místo provozuje, i ze strany obchodníka na trhu s elektřinou.

Pane Klabane, na semináři o managementu energií v průmyslovém podniku, který jsme pořádali ve spolupráci s Elektrotechnickou asociací České republiky jako součást doprovodného programu veletrhu Ampér (20. března 2024), jste měl přednášku na téma průmyslový podnik jako aktivní odběrné místo. Rád bych se v tomto rozhovoru k některým myšlenkám z prezentace vrátil. Takže co je to aktivní odběrné místo?

Začal bych pojmem aktivní zákazník. To je zákazník, který je držitelem odběrného místa, odebírá elektřinu, ale navíc je výrobcem, to znamená instaloval zdroje k výrobě elektřiny a elektřinu, kterou vyrábí, může sdílet s využitím distribuční či přenosové soustavy. Takže aktivní zákazník vlastně nepotřebuje nic víc než například fotovoltaickou elektrárnu, střídač a chytrý elektroměr, který měří odběr elektřiny ze sítě i dodávku elektřiny do sítě. Elektroměr každou čtvrt hodinu posílá údaje do Energetického datového centra (EDT).

Aktivní zákazník potom může vyrobenou elektřinu sdílet s dalšími až deseti odběrnými místy. To mohou být třeba členové rodiny nebo různé provozovny jedné firmy. Mohou být odkudkoliv v Česku, tato forma sdílení není geograficky omezená.

Ale tohle není energetické společenství, o němž se v současné době tolik diskutuje.

Ne, aktivní zákazník se jen zaregistruje u EDT spolu s odběrnými místy, s nimiž chce energii sdílet, a to stačí. Naproti tomu „energetické společenství“ nebo „energetické společenství pro obnovitelné zdroje“ jsou právnícké osoby, zpravidla to budou spolky nebo družstva. Jejich smyslem je „poskytování environmentálního hospodářství a sociálního přínosu“ svým členům. Nejsou a nesmějí být zakládány za účelem dosahování zisku. Energetické společenství může sdílet více zdrojů elektřiny a může mít až tisíc členů. To už začíná být z hlediska řízení docela složitý systém.

Když energetická společenství nejsou zakládána za účelem dosahování zisku, jak potom členové platí za sdílenou elektřinu?

To si členové dohodnou mezi sebou. Může to být za úplatu i bezúplatně – bezúplatně

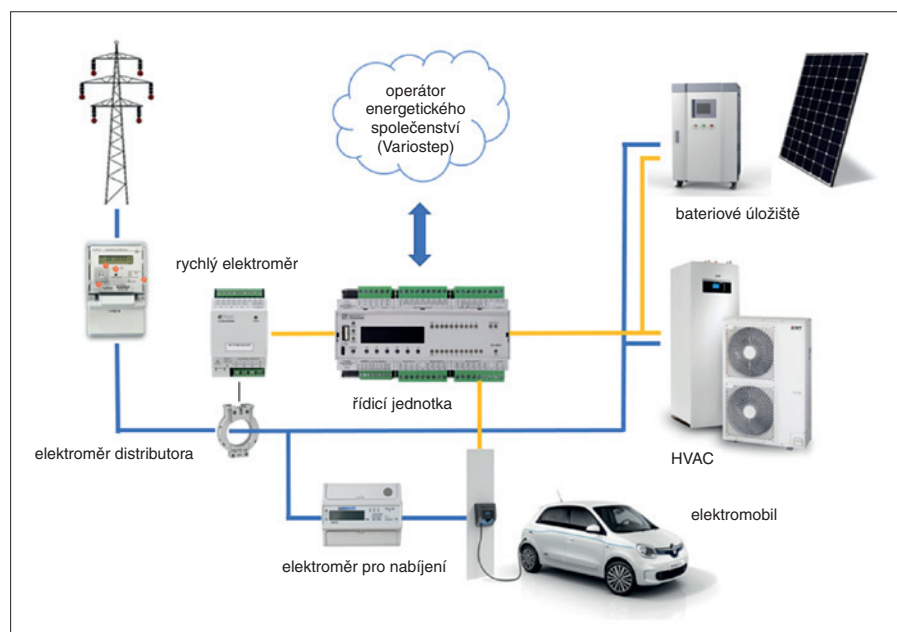
může sdílet aktivní zákazník, který dodává elektřinu některému členu rodiny nebo si elektřinu z FVE na chatě „posílá“ do svého městského bytu.

V EDT potom každou čtvrt hodinu sečtou v rámci dané komunity všechny plusy a mínusy a z toho vyjde, jestli zákazník musí ně-

bude mít energie přebytek, informovat ostatní aktivní odběrná místa o tom, že by se hodilo, kdyby mu pomohli přebytek spotřebovat. Odběrná místa naopak mohou plánovat svou spotřebu na dobu, kdy bude výhodné elektřinu odebírat.

Aby to mělo smysl, musí být tato vyjednávání automatizovaná. Není dost dobře možné, aby si účastníci každou čtvrt hodinu volali a domlouvali se.

A to jsou aktivní odběrná místa. Aktivní odběrné místo sleduje své okolí a má své priority.



Obr. 1. Příklad zapojení aktivního odběrného místa (grafika: Jaromír Klaban)

jakou elektřinu nad rámec té sdílené prodat nebo nakoupit. Když má zákazník v dané čtvrt hodině přebytek, musí ho prodat svému obchodníkovi na trhu s elektřinou. V opačném případě elektřinu naopak nakoupí.

Ať je to tak nebo tak, chová-li se zákazník takto pasivně, nemusí se tyto obchody uskutečnit za výhodných podmínek. Je to proto, že vše se musí sdílet v rámci čtvrt hodiny, takže se snadno stane, že musíte do sítě dodávat své přebytky, když je cena nízká, nebo dokonce záporná, a naopak budete odebírat, když je cena vysoká. Takže investujete do chytrého elektroměru, ale nic moc vám to nepřinese. Spoléháte se jen na náhodu, že sdílení nějak výhodně „vyjde“, ale ono to tak vyjít nemusí.

Mnohem lepší je, když ten, kdo elektřinu vyrábí, může v okamžiku, kdy očekává, že

Je-li někdo členem společenství a není aktivním odběrným místem, není pro společenství žádným přínosem. Představa, že někdo ve všední den v poledne zapne pračku, protože svítí sluníčko, FVE vyrábí na plný výkon a elektřiny je přebytek, není úplně reálná.

Musí se člen sdružení chovat ke své komunitě loajálně? Například odebírat elektřinu, když je to třeba?

Když si pořídíte dotovanou FVE a někdo vám bude tvrdit, že přebytky přece využijete v rámci energetického sdružení, tak mu nevěřte. Nevyužijete. Aby od vás člen sdružení odebíral elektřinu, musíte mu zaplatit víc než obchodník na trhu. Je-li v době přebytku cena na trhu záporná, musíte být ještě zápornější. Ani v rámci komunity nemůžete nikoho nutit, aby vám pomohl nést momentální ztráty.

Jsem toho názoru, že nyní jsme v situaci, kdy je třeba další uvádění nestabilních zdrojů, jako jsou FVE, brzdít. Ale to je můj technický pohled, politici nás přesvědčují, že v obnovitelných zdrojích zaostáváme a musíme je dál podporovat. Čím více takových zdrojů bude, tím častěji se dostaneme do situace, kdy bude cena elektřiny záporná a majitel elektrárny bude muset platit za to, co vyrobil.

Aby bylo jasno, nelobuji za fotovoltaické zdroje, nelobuji za větrníky, ale ani proti nim. Dělejte si, co chcete a co považujete za správné, jen upozorňuji na to, že je třeba hledat řešení problémů, které to přináší. To je minimálně podpora možností rozumné akumulace elektřiny.

Posledně jsme se bavili o spotových cenách (rozhovor Spotové ceny elektřiny: příležitost, nebo hrozba?, který vyšel v Automě v roce 2022, v čísle 11-12, viz https://automa.cz/Aton/FileRepository/pdf_articles/14221.pdf). Jak to s nimi souvisí?

Velmi úzce. Aktivní odběrné místo předpokládá spotové ceny. Když budete nakupovat na burze za spotové ceny, vlastně pomáháte vyrovnávat výkyvy v distribuční síti. Chováte-li se aktivně, nabíjíte své akumulátory, když je energie přebytek, nebo na tuto dobu naplánujete zapnutí velkých spotřebičů. Naopak když je elektřiny málo a je drahá, omezíte spotřebu a odebíráte ze svých naakumulovaných zdrojů. K tomu vás nutí spotové ceny. Aktivní odběrná místa jsou významným přínosem i pro obchodníky a distribuční síť.

Jak vlastně dojde k tomu, že je cena energie někdy záporná?

Zápornou cenu energie jsme měli poprvé v prosinci 2013. To nastane v situaci, kdy je energie přebytek, spotřeba je malá, ale nevyplácí se nebo ani není technicky možné zdroje vypínat. Obávám se, že k takovým situacím bude docházet stále častěji. Má to dvě stránky, obchodní a technickou. Obchodníci na trhu se snaží vyrobenou energii zobchodovat, a když se jim to nepodaří, vytvoří to nerovnováhu v síti. ČEPS jako provozovatel přenosové soustavy musí tuto nerovnováhu nějak vyrovnat, a to něco stojí.

Není potom výhodnější zůstat u fixních cen?

My jsme byli dlouho zvyklí na konstantní, smluvně danou cenu elektřiny, případně na denní a noční proud, jenže nákladově to tak prostě není. Zvlášť nyní, když je na trhu hodně zdrojů, jejichž výkon se špatně odhaduje a reguluje, náklady na výrobu elektřiny a její distribuci silně kolísají.

Tak přišly spotové ceny, nejprve po hodinách, teď po čtvrthodinách. Přejdete-li na spotové ceny, už to není tak, že si zajistíte na celý rok 10 MW za stabilní cenu, protože prostě konstantně 10 MW nikdo nespotebovává. Když si nakoupíte elektřinu dopředu za nějakou fixní cenu, obchodník na trhu s elektřinou

musí počítat s tím, že nebudete stále odebírat 10 MW, že budete mít nějaké odchylky, které on bude muset vyrovnat nebo přesněji, za jejichž vyrovnání bude muset zaplatit. A tyhle náklady potom musí předčítovat zákazníkovi.

Ale já tu stále vidím jen pohled do minulosti: chytré elektroměry změní spotřebu a předají údaje obchodníkovi, ale to je jen údaj o tom, kolik se spotřebovalo, ne kolik se spotřebuje. S minulostí přece už nic neuděláte.

To jsme zpátky u aktivního odběrného místa. Myslím si, že budoucnost je právě v tom, že aktivní odběrné místo bude předávat obchod-



Obr. 2. Teco Energy Optimizer je určen k rychlé, levné a jednoduché regulaci využití energie z fotovoltaické elektrárny; jde o jednoduché zařízení připojitelné pomocí komunikační linky ke střídačům fotovoltaických elektráren, které lze jednoduše umístit do nově budovaných i stávajících elektroinstalací FVE, nemusí se programovat a montáž zvládne běžná elektromontážní firma (obrázek: Teco)

níkovi údaje o své spotřebě online a zákazník bude schopen také kvalifikovaně odhadnout svoji výrobu a spotřebu na příští čtvrt hodinu. To obchodníkovi velmi usnadní jeho činnost.

Přítom se stále setkávám s názory, že spotové ceny tu máme na nějakou přechodnou dobu a že bychom se měli vrátit zpátky k fixní ceně elektřiny. Ale to si v současné situaci už nedokážu představit. Nutnost stabilizovat rozvodnou soustavu vede k nutnosti okamžitých reakcí.

To znamená, že i čtvrt hodina je příliš hrubé měřítko?

Samozřejmě, situace se mění stále. Pro obchodníka je výhodné, když už ve druhé minutě zúčtovací periody ví, jak se spotřeba vyvíjí, a může reagovat. ČEPS také reaguje v sekundových intervalech, aby dokázal síť regulovat.

Stejně to musí být i v rámci odběrného místa. Zákazník ve skutečnosti nebude regulovat spotřebu po čtvrt hodinách, to je jen zúčtovací perioda, ale v rámci té periody můžete deset minut svítit, pět minut vařit nebo dvě minuty dodávat do sítě elektřinu ze svých akumulátorů, když je cena právě výhodná.

Čtvrt hodina byla stanovena proto, že to je rozumný interval z hlediska nákladů na komunikaci a zpracování dat v EDC.

Jednoduchá úvaha: mám zdroj, který vyrábí víc, než momentálně spotřebuji, tak přebytek uložím do svých baterek, tedy nefunguje?

To platí v uzavřeném systému, v ostrovním režimu. Ve skutečnosti do této úvahy promítnete spotové ceny a zjistíte, že jsou situace, kdy se nevyplácí nabíjet baterku, ale odpustit přebytek elektřiny do sítě, protože cena je právě výhodná. Nebo naopak budete baterku nabíjet, i když je cena prodeje docela výhodná, protože víte, že v příští čtvrt hodině bude ještě výhodnější, tak si raději počkáte a prodáte později. Nebo budete pouštět elektřinu do sítě i v době, kdy to není moc nevýhodné, protože máte baterky plně nabitě a musíte se připravit na dobu, kdy bude podle předpovědi svítit slunce a vy budete muset své baterky nabíjet, protože jinak byste musel prodávat za zápornou cenu. Většinou si můžete baterky vyprázdnit v době ranní špičky, kdy bývají spotové ceny vysoké. Jenže jsou dny, kdy ranní špička ne-
přijde. To byla situace le-

tos počátkem května, kdy se ceny dostaly do záporných hodnot poměrně výrazně – přišly dny volna, ranní špička se nedostavila a energie byl najednou velký přebytek.

Takhle to zní celkem pochopitelně. Proč už všichni neregulují nákup a prodej elektřiny podle aktuální situace a spotových cen? Proč jsou fixní ceny?

Zprv, regulovat musíte automaticky, to ručně dost dobře dělat nejde. Takže potřebujete vybavení. Máte tedy nějaké počáteční náklady. Účtovat podle spotových cen znamená mít minimálně chytrý elektroměr.

Zadruhé je tu stránka psychologická. Někteří spotřebitelé se spotových cen bojí, představují pro ně riziko nebo s nimi nedokážou počítat ve svém domácím nebo firemním účetnictví. Zaměstnanci dostávají fixní

mzdu a z ní si chtějí odložit fixní částku na elektřinu, ať je léto nebo zima. Firma počítá nákladovou cenu svých výrobků s nějakou cenou energie a nechce ji neustále měnit podle toho, za kolik zrovna nakupuje elektřinu.

Pro obchodníka ale fixní cena znamená jedině: musí si nastavit takovou marži, aby zaplatil vyrovnání odchylek. Takže pro spotřebitele nemůžou být fixní ceny výhodné.

Existuje ovšem jedna možnost, jak reagovat na změny spotřeby během roku i bez spotových cen, a to je fixace ceny na měsíc. To je možné i bez chytrého elektroměru. Využívá se při tom typových denních diagramů spotřeby. To jsou diagramy, které modelují průběh spotřeby u různých druhů odběratelů a vznikly na základě skutečných měření u velkého množství zákazníků. ERÚ měsíční fixní ceny umožňuje, ale podle mě je to jen přechodný stav, protože s postupující dekarbonizací a využíváním obnovitelných zdrojů se budou měnit požadavky přenosové a distribuční sítě a měsíční zúčtovací perioda bude příliš dlouhá.

A co znamená sdílení energie a vznik energetických sdružení pro obchodníky na trhu s elektřinou?

Dříve byl zákazník pro obchodníka celkem předvídatelný, ale najednou do toho vstupují algoritmy sdílení a obchodník moc netuší, s jakou odchylkou může počítat. Není tedy divu, že obchodníci se sdílení spíše brání, protože jejich predikční modely jim najednou nevycházejí.

To je problém z pohledu obchodníků. Další problém sdílení je v tom, že jsou období špiček, kdy všichni chtějí sdílet a k tomu potřebují infrastrukturu. Elektřinu je třeba přenést a distribuční a přenosová soustava musí mít takovou kapacitu vedení a transformátorů, aby tak intenzivní provoz ustál. Jenže to jsou třeba jen dvě hodiny denně. Opravdu se vyplatí posilovat kapacitu rozvodné sítě jen proto, aby spotřebitelé mohli dvě hodiny denně sdílet elektřinu? Nešlo by provoz v síti nějak regulovat?

A šlo?

Myslím si, že jediná rozumná regulace je regulace cenou. Spotové ceny jsou ceny za energii, tak k nim pojďme přidat ceny za přenos. Aktivnímu odběrnému místu se potom třeba nevyplatí dodávat do sítě v době špičky, raději bude akumulovat a elektřinu přes síť pustí až v okamžiku, kdy to pro něj bude výhodnější. Jenže tak to zatím není, a jestli se takové dynamické tarify někdy do zákonů a vyhlášek dostanou, je ve hvězdách.

Jak by se to ale v praxi mohlo realizovat? Tohle je přece věc distributora, ne obchodníka na trhu. Distributor elektřinu neprodává.

Ne, distributor ani elektřinu prodávat nesmí. Distributorovi platíte distribuční poplat-

ky, které stanovuje ERÚ. Aby to fungovalo, musel by úřad dovolit dynamické změny distribučních poplatků během dne, aby byly ve špičce vyšší a mimo špičku nižší. Zákazník by na tom mohl ušetřit, protože v současné době jsou distribuční poplatky nastaveny tak, aby distributor nikdy neprodělal. Při dynamických distribučních poplatcích by mimo špičku zákazník mohl ušetřit.

Proč se vůbec objevila myšlenka dynamických distribučních poplatků a proč bych měl přemýšlet, který spotřebič kdy zapnout a kdy raději ne? Dříve přece spotové ceny ani dynamické poplatky nebyly.

Protože dříve nebyly obnovitelné zdroje a elektřina tekla jedním směrem, z elektrárny ke spotřebiteli. Začlenění obnovitelných

ti akumulace, ať už elektřiny, nebo paliva pro její výrobu. A hlavně nepalte uhlí nebo fosilní paliva, to je neekologické. Jenže bez toho se neobejdete. Možná kdybyste měl zdroje biomasy nebo bioplynu.

Je to podobné jako s vodou. Můžete mít vlastní studnu a pokrýt z ní celou svoji spotřebu nebo alespoň část. Když se chcete obejít bez připojení k vodovodu, proč ne, ale musíte mít dostatečně silný zdroj.

Když to vezmete z globálního hlediska, kolik lidí na planetě má takový luxus, že otočí kohoutkem a z něj teče pitná voda.

No právě. Tak si vezměte plastové kanistry a běžte s nimi kilometr nebo dva k obecní studni. Nebo si zaplaťte za to, že máte vodu doma v kuchyni i v koupelně kdykoliv chcete. S elektřinou je to stejné.

My starší často chceme, aby všechno fungovalo tak, jak jsme na to byli zvyklí. Jenže svět se mění a ono už to tak fungovat nemůže. Proto mě hodně zajímá, co na to říkají současní mladí lidé, jak jsou připraveni se vyrovnat s tím, že se budou muset v některých věcech uskrovnit.

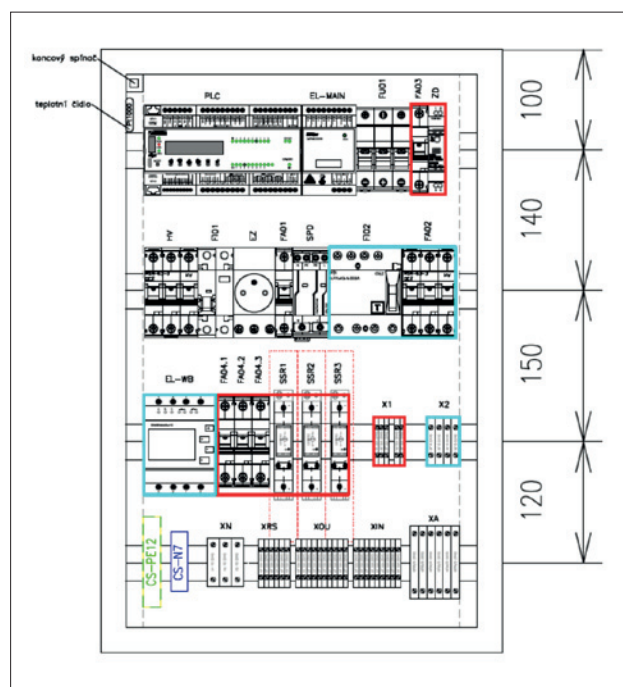
Když se vrátíme k obchodníkům na trhu s elektřinou, podle čeho se rozhodují?

V současné době existují na trhu řešení, která dokážou regulovat výrobu a spotřebu elektřiny podle spotových cen. Obecně ale zanedbávají komunikaci s obchodníkem. Obchodníci potom nemají informaci o aktuálních spotřebách jednotlivých odběrných míst a odhadují je například

podle typových denních diagramů. Obchodníci přiznávají, že při obchodování na burze jsou potom v podstatě slepí. Naštěstí nejsou také hloupi.

To znamená co?

To znamená, že dokážou mnoho zjistit z analýzy dat. Matematici a statistici jsou ze sebraných dat schopni docela spolehlivě určit, jaké spotřebiče jsou právě zapnuté, a predikovat budoucí chování spotřebitele. Měří spotřebu na hlavním elektroměru a mají spoustu vzorových průběhů, takže poznají například to, že spotřebitel zapnul pračku a že velmi pravděpodobně další dvě hodiny pračka ještě poběží. Poznají zapnutou klimatizaci nebo tepelné čerpadlo. Z tohoto množství dat dokážou spotřebu predikovat mnohem přesněji než z typových denních diagramů.



Obr. 3. Příklad rozváděče EMS Compact od firmy Energo Station pro aktivní odběrné místo (grafika: Energo Station)

zdrojů do distribuční sítě znamená, že se mění toky energie a musí se tomu přizpůsobit rozvodná i distribuční soustava. A to něco stojí a zaplatit to musí zákazník.

Takže pojďme zrušit obnovitelné zdroje a elektřina zlevní.

To nejde, protože k zavádění obnovitelných zdrojů je mnoho dobrých důvodů. My se s nimi musíme naučit žít a distribuční soustava se s nimi musí naučit zacházet.

Pomohlo by vytváření ostrovních řešení se sdílenou elektřinou?

No dobře, ale potom musíte mít v rámci toho izolovaného ostrova dostatečné kapacity, abyste přežil bez dodávek z distribuční sítě i v tuhé zimě nebo v parném létě. Musíte mít vlastní rozvodnou soustavu, vlastní možnos-

Pojďme se vrátit do praxe. Sedíme v Kbelském pivovaru, na střeše mají solární panely. Co byste poradil takového malé firmě, jak se chovat na současném trhu hospodárně i ohleduplně k životnímu prostředí?

Tady se pivo nejen pije, ale i vaří, takže bych začal analýzou, co je tu za technologická zařízení a jaký je průběh jejich spotřeby v čase. Je třeba se podívat, jaké jsou tu limity z hlediska spotřeby a případně zda je tu nějaká možnost akumulace. To nemusí být jen baterie, ale také například přehřev vody v době, kdy je elektřina levnější. Tohle je zděná budova, takže tady je možné teplo nebo chlad akumulovat do zdí. Potom musíte v čase poskládat výrobu elektřiny, její spotřebu, nákup a případně prodej přebytků. Z toho vám vyjde, na čem můžete ušetřit.

Dokáže si takovou analýzu majitel udělat sám?

Na webu jsou různé kalkulátory, ale když k tomu přibude i výroba piva nebo jiná technologie, doporučil bych svěřit to spíše odborníkům. Někdo rozumí pivu, někdo energetice. Důležité je, aby analýza vycházela z aktuálního stavu objektu i z aktuálního stavu na trhu.

Výsledkem potom asi bude doporučení koupit si nějaké zařízení, které bude schopné řídit spotřebu podle algoritmu vzniklého na základě provedené analýzy. Toto zařízení by mělo umět pracovat se spotovými cenami. V případě takového pivovaru určitě nemá význam se spotovými cenami bránit.

Dnes se každému, kdo má na střeše fotovoltaické panely, doporučuje koupit si k nim i akumulátorové baterie. Ale to je málo, potřebujete řídicí systém, nějaký programovatelný automat, který bude spotřebu celého objektu řídit.

Analýzu si firma může udělat například proto, aby splnila podmínky normy ISO 50001. To je norma, která se týká managementu energií, ale vlastně je spíše o měření, o pasportizaci objektu. To je jen začátek.

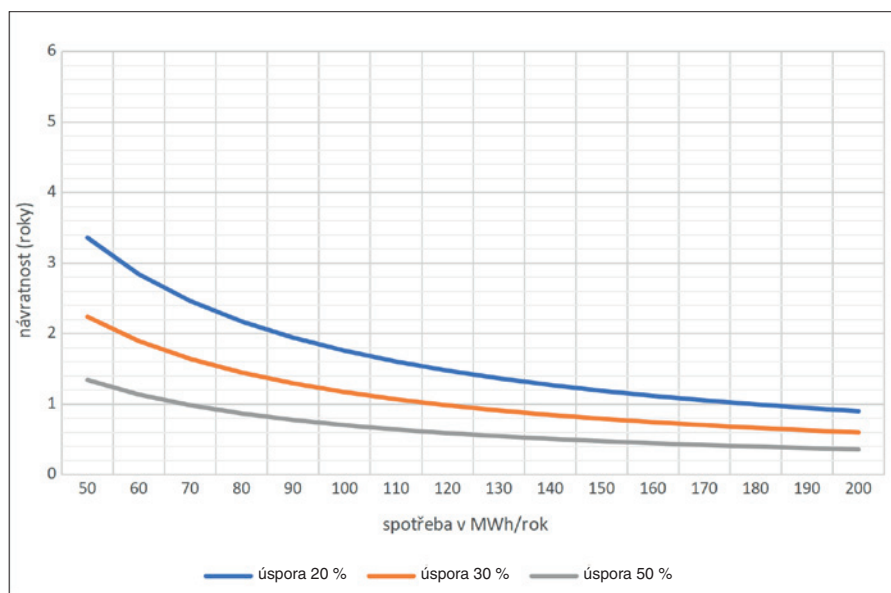
Takže chytrý elektroměr nestačí.

To nestačí. Chytré elektroměry budou podle nové vyhlášky pro mnohé objekty povinné. V první vlně to budou všechny objekty s roční spotřebou přes 6 MW-h a do roku 2032 by to měla být už všechna odběrná místa. Jenže to zprávná data pro obchodníky, nic víc. Pro EDC to znamená, že budou moci propočítávat sdílení. Zákazníkům to ale přinese jen nové možnosti: možnost zapojit se do sdílení elektřiny a možnost využívat spotové ceny. Jsou to jen možnosti, ne povinnost,

ale když jich budete chtít využít, bez nějakého třeba i jednoduchého programovatelného automatu se určitě neobejdete.

Náš programovatelný automat Foxtrot například také můžete degradovat jen na úlohu měření a sběru dat. To bez problému zvládne. Ale umí pro vás dělat také virtuálního energetika, takže se nebudete muset o management energií starat a budete šetřit nejen za energie, ale i na mzdových nákladech toho, kdo by se o energetiku podniku musel starat.

na extrém? A podobně rozkmitaná je výroba a cena elektřiny. Takže se připravte a mějte možnost akumulace. Já osobně bych v tuto chvíli doporučil spíše než fotovoltaické panely koupit si pořádnou akumulátorovou baterii. Ale je třeba důkladně propočítat, jak by měla být velká. Není to UPS. Výhoda takového systému s akumulací je v tom, že můžete omezit rozkmit cen, nemusíte odebírat elektřinu ze sítě v době, kdy je drahá, naopak můžete baterku nabít, když je elektřina levná.



Obr. 4. Návrh návratnosti systému EMS Compact při průměrné ceně silové energie 3,75 Kč/kWh: úspora 20% přinesou spotové ceny, 30% spotové ceny a FVE, 50% spotové ceny, FVE a sdílení elektřiny (grafika: Energo Station)

Problém je, že mnohá rozhodnutí v oblasti energetiky se dělají politicky, bez základních znalostí techniky. Dnes všude vidíte pobídky, at si nainstalujete na střechu fotovoltaické panely, že je to výhodné a dostanete na to dotace. Jenomže dnes už máme elektřiny z fotovoltaických zdrojů až moc a není problém ji vyrobit, ale uložit nebo spotřebovat. Přesto se stále dotuje výroba místo infrastruktury, ukládání a služeb.

Co s tím?

Obávám se, že jediné, co můžeme dělat, je připravit se na náraz. Připravit se na výkyvy v síti a mít prostředky, jak jim čelit. Je to podobné, jako když máte v pokoji průměrnou teplotu +20 °C. To vypadá komfortně, než zjistíte, že dvanáct hodin tam máte -10 °C a dvanáct hodin +50 °C. Jak se oblečete, jak se vybavíte? Na tu průměrnou teplotu, nebo


Jenže na to nedostanete žádné dotace, protože nemáte žádnou fotovoltaiku. Takže když jsem se pokoušel počítat návratnost akumulátorové baterie pro domácnost, za současné situace se taková investice nevrátí. U firmy to může být jiné, u energetického společenství také.

Nějaké poslání na konec?

Začněte myslet ve čtvrthodinách. Opusťte jistotu fixních cen. Ty měly smysl v době před obnovitelnými zdroji energie. Zvykněte si na to, že energie má během dne proměnnou cenu a naučte se tomu přizpůsobit, naučte se to využívat.

Děkuji Vám za rozhovor.

(Rozhovor s Jaromírem Klabanem, výkonným ředitelem firmy Teco a. s. vedl Petr Bartošík.)



Předplatné časopisu Automa

mohou čtenáři objednat na stránkách našeho distributora:
<https://send.cz/casopis/210/automa>

