



JAK SE ELEKTŘINA DISTRIBUUJE

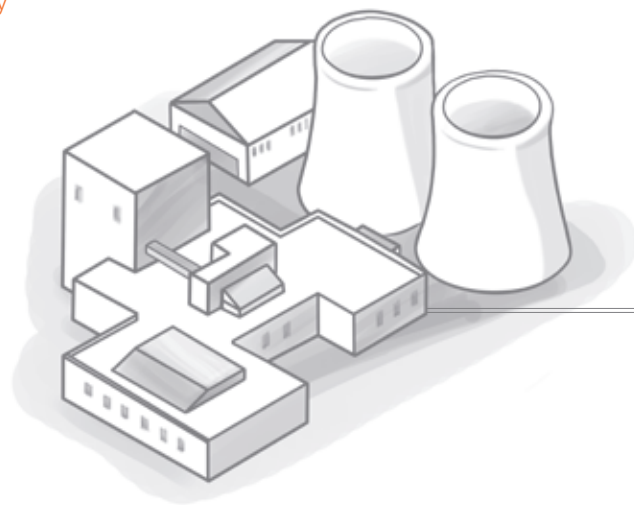
aneb: z elektrárny ke spotřebiči



← prof. Úsporný

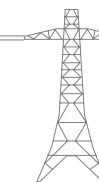
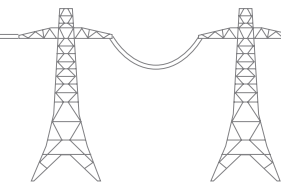
Z ELEKTRÁRNY KE SPOTŘEBIČI

Abychom mohli využívat pohodlí, které nám nabízí elektřina, potřebujeme ji dostat z elektráren až ke spotřebičům. Možností se nabízí řada, ale tou nejefektivnější je využití přenosové a distribuční soustavy, tedy drátů a kabelů.



Bylo tomu tak už v samých počátcích elektrifikace, kdy ovšem bývaly elektrárny budovány co nejbližší k místu spotřeby. Výstavba elektrického vedení je totiž nákladná, a v počátcích elektrifikace navíc docházelo ve vedení ke značným ztrátám. Později se podařilo objevit cesty (zejména navýšením napětí), jak ztráty při přenosu elektřiny minimalizovat.

Princip distribuční sítě se za posledních 120 let v podstatě nezměnil – z velkých výrobních zdrojů míří elektřina ke spotřebitelům. V posledních letech ale začalo přibývat malých zdrojů elektřiny, které jsou na různých místech. Aby bylo možné naplno využít možností, které současné technologie nabízejí, je třeba na ně distribuční síť připravit.



Dá se totiž očekávat, že počet malých zdrojů elektřiny (a zdaleka nejde jen o fotovoltaické elektrárny) bude dál narůstat. Možná není až tak vzdálená budoucnost, kdy svou malou elektrárnu bude mít každý dům. Aby byla výroba a spotřeba elektřiny maximálně efektivní i s velkým množstvím lokálních zdrojů, je třeba, pokud možno, propojit je a umět řídit. A na to se zaměřuje projekt FutureMotion, respektive jeden z jeho pilířů nazvaný Chytrá síť (Smart Grids).

DISTRIBUCE ELEKTŘINY

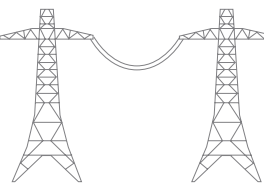
Elektrická přenosová soustava zajišťuje přenos elektřiny od výrobců k velkým rozvodnám, odkud se pak elektřina na nižších napěťových hladinách distribuuje ke konečným spotřebitelům – to už ale prostřednictvím tzv. distribuční soustavy.

Přenosová soustava

V České republice provozuje přenosovou soustavu státní společnost ČEPS. Její síť tvoří vedení velmi vysokého napětí 400 kV (VVN), vysokého napětí 220 kV (VN), vybraná vedení pak mají 110 kV. Přenosová síť je ukončena ve 30 transformačních stanicích. Z těch už elektřinu rozvádí lokální distributoři (v České republice ČEZ, Pražská energetika a eOn).

Současně přenosová soustava zajišťuje i vyrovnávání výkyvů v síti. Z míst s přebytkem elektřiny ji odvádí tam, kde je jí nedostatek. Může se to stát například při živelních katastrofách, kdy dojde na několika místech k přerušení sítí. Proto

je třeba síť velmi pečlivě sledovat a hlídat. Každá přenosová síť má totiž pouze určitou kapacitu, a pokud dojde k jejímu překročení, hrozí výpadek sítě, který se následně může začít lavinovitě šířit. Právě proto mají provozovatelé přenosových a distribučních sítí svá dispečerská stanoviště, která síť neustále monitorují.



Přenosová soustava



Zdroj: ČEPS, a.s.



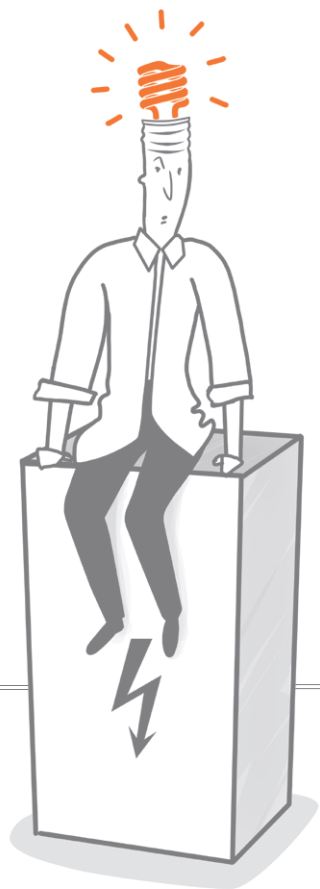
Role ČEPS

Provozovatel přenosové soustavy – státem vlastněná akciová společnost ČEPS – má na trhu přirozený monopol, protože na území státu je pouze jediná přenosová soustava, a proto má ČEPS výhradní licenci na přenos elektřiny.

Činnost ČEPS je upravena evropskou a českou legislativou, zejména zákonem č. 458/2000 Sb., ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Výkon regulace zajišťuje Energetický regulační úřad (ERÚ).

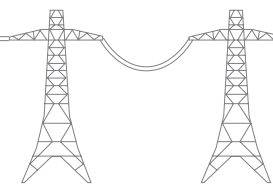
Vedle zajištění dispečerského řízení přenosové soustavy na území České republiky odpovídá ČEPS za stabilitu výkonu a frekvence, regulaci napětí a jalového výkonu. Aby to mohla firma zajistit, nakupuje na trhu potřebné výkonové rezervy. Kromě toho ČEPS zpracovává a testuje plán obrany přenosové soustavy proti šíření poruch a plán obnovy elektrizační soustavy po rozsáhlých systémových poruchách.

Regulaci přenosové soustavy zajišťuje ČEPS prostřednictvím vlastních prostředků, ale také dálkovým ovládním výkonu dobře regulovatelných zdrojů, jako jsou vodní a přečerpávací elektrárny (např. Dlouhé Stráně).



Distribuční síť

je systém zařízení, která zajišťují přenos elektrické energie od výrobců k odběratelům, čímž se miní přenos ve velkých měřítkách, od velkých zdrojů (elektráren) k velkým rozvodnám. Část od rozvodu k jednotlivým uživatelům, například domácnostem, se nazývá distribuce elektrické energie a odpovídající zařízení distribuční soustava. Přenosová soustava by se dala zhruba přirovnat k dálniční síti – tvoří páteř přenosu elektrické energie a zajišťuje přenosy na velké vzdálenosti a ve velkých objemech.



Z elektráren je elektrická energie dále rozváděna prostřednictvím elektrorozvodné sítě; pro tento účel musí být primární napětí vhodně transformována transformátory na různě vysoká provozní napětí.

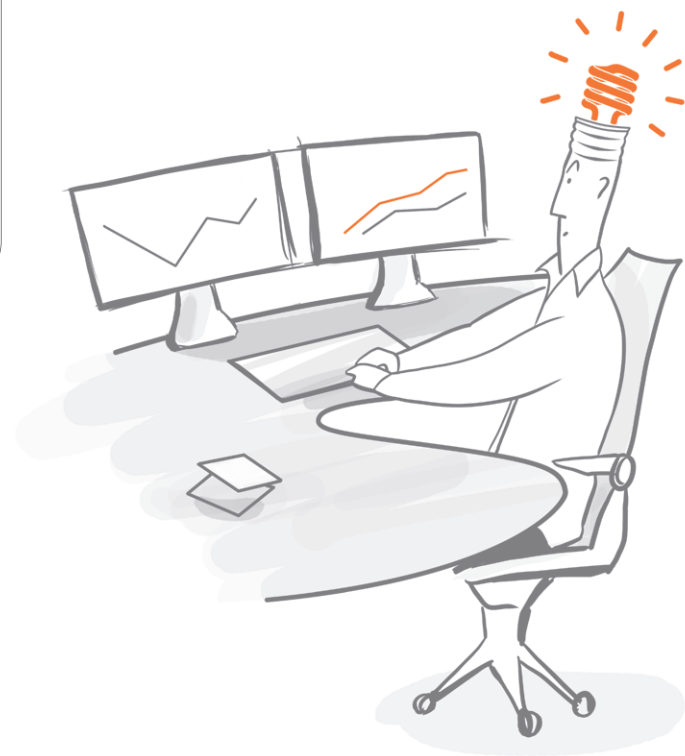
Pro dálkové rozvody větších objemů elektrické energie se používají vedení velmi vysokého či vysokého napětí o napětí až stovek kilovolt. Místní rozvody používají napětí desítek kilovolt. Domovní rozvody pak užívají provozní napětí řádově stovek voltů.

Důraz na:

- spolehlivost
- nepřetržitost
- kvalitu

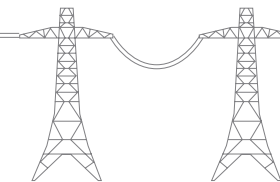
CHYTRÉ SÍTĚ (SMART GRIDS)

Koncept Chytrých sítí zahrnuje distribuční síť inovovaného pojetí, která dokáže efektivně začlenit působení všech připojených uživatelů – velkých výrobních zdrojů, lokálních výrobních zdrojů (především obnovitelných zdrojů energie a jednotek kombinované výroby elektřiny a tepla) a odběratelů – s možností jejich aktivní role a začlenění nových funkcí distribuční sítě, jako jsou např. dobíjecí stanice pro elektromobily.



Automatizace a monitoring

Chytrost spočívá v monitoringu, automatizovaném řízení a adaptaci na aktuální podmínky v síti (např. zatížení, poruchy atd.), v obousměrné komunikaci s odběratelem a v efektivní integraci všech výrobních zdrojů elektrické energie. Jednou ze základních komponent Chytrých sítí jsou chytrá měřidla (Smart Meters), díky kterým budou mít odběratelé lepší přehled o své spotřebě energie v reálném čase prostřednictvím různých typů komunikačních prostředků. Budou si díky nim také moci vybrat ze širší nabídky tarifů šitých na míru jejich potřebám, podobně jako je tomu nyní u tarifů mobilních operátorů.

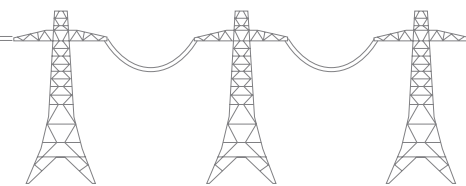


Distribuční síť

Koncept Chytrých sítí také využívá prvků automatizace a monitoringu distribuční sítě na úrovni sítí nízkého a vysokého napětí a distribučních trafostanic, které umožní přesměrování toku energie v případě výpadků. Nové funkcionality umožní zmenšit rozsah poruch v sítích nízkého napětí.

Lokální zdroje

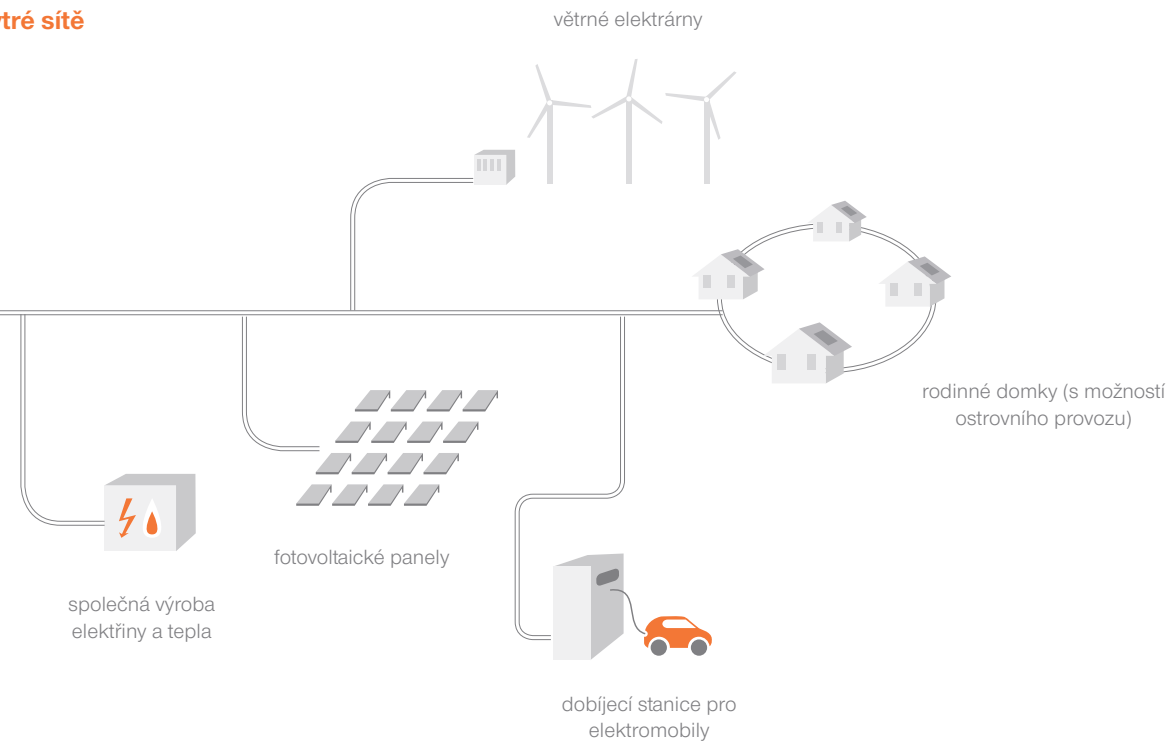
Nedílnou součástí Chytrých sítí je zapojení lokálních výrobních zdrojů energie. Jde především o menší jednotky kombinované výroby tepla a elektřiny a různé typy obnovitelných zdrojů energie. Právě tyto lokální výrobní zdroje umožňují vytvoření řízeného ostrovního provozu, což je oblast s bilančně vyrovnanou spotřebou a výrobou elektřiny. Smyslem ostrovních provozů je možnost napájení ucelené oblasti i v případě výpadku distribuční sítě, což vede k vyšší bezpečnosti jako významného hlediska budoucího rozvoje elektroenergetiky.

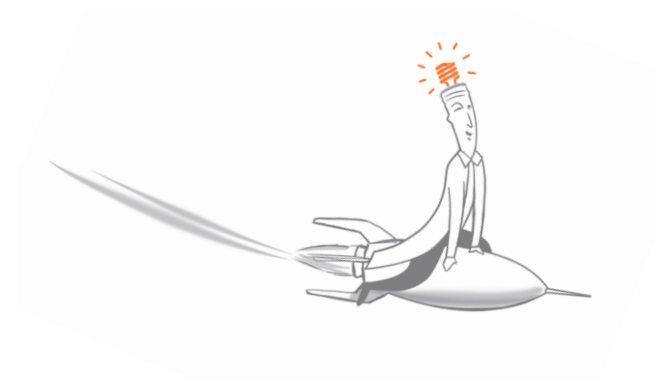


Elektromobilita

Dalším komponentem Chytrých sítí je infrastruktura pro elektromobilitu, tedy především dobíjecí stanice napájející elektromobily. Současně může akumulátor elektromobilu sloužit k vyrovnávání špiček sítě, což dále zkvalitní parametry celé sítě a ochrání ji před výpadky.

Ukázka chytré sítě





Více informací najdete na:

www.cez.cz

www.ceps.cz