

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta
Katedra řízení

Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Obchodní podnikání

ORGANIZAČNÍ A REGULAČNÍ ASPEKTY TRHU S ENERGIEMI

Vedoucí bakalářské práce
Dr. Ing. Dagmar Škodová Parmová

Autor
Martina Klánová

2010

VLOŽIT FORMULÁŘ PRO ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – 1. STRANA

VLOŽIT FORMULÁŘ PRO ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – 2. STRANA

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma *Organizační a regulační aspekty trhu s energiemi* vypracovala samostatně pod vedením paní Dr. Ing. Dagmar Škodové Parmové a uvedla v ní všechny použité literární a jiné odborné zdroje v souladu s právními předpisy a vnitřními předpisy Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Dále prohlašuji, že v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb. v plném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 30. dubna 2010

Martina Klánová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní Dr. Ing. Dagmar Škodové Parmové za její metodické vedení, cenné připomínky a aktivní podporu při psaní bakalářské práce. Dále děkuji panu Ing. Jiřímu Jičínskému, vedoucímu odboru Energetika firmy Synthesia, a. s. v Pardubicích, za odborné konzultace a podnětné rady, které mi významně pomohly při zpracování této práce.

OBSAH

ÚVOD	8
1 CÍL A METODIKA PRÁCE	10
1.1 CÍL PRÁCE	10
1.1.1 Stanovené hypotézy	11
1.2 METODIKA PRÁCE	11
2 LITERÁRNÍ REŠERŠE	12
2.1 ENERGETIKA	12
2.1.1 Elektrická energie	13
2.2 HISTORICKÝ VÝVOJ	14
2.3 ORGANIZACE A REGULACE TRHU V ČESKÉ REPUBLICE	14
2.3.1 Zákony a vyhlášky	15
2.3.2 Přenosová soustava ČR – distribuce energie	18
2.4 ASPEKTY VSTUPU ČESKÉ REPUBLIKY DO EVROPSKÉ UNIE	21
3 TRH S ENERGIEMI V ČESKÉ REPUBLICE	27
3.1 PRINCIPY VÝROBY ELEKTRICKÉ ENERGIE A JEJÍ DISTRIBUCE	27
3.2 ZDROJE VÝROBY ENERGIE	27
3.2.1 Obnovitelné zdroje energie	28
3.2.2 Neobnovitelné zdroje energie	30
3.2.3 Shrnutí	32
3.3 TYPY ELEKTRÁREN	33
3.3.1 Výroba z obnovitelných zdrojů energie	33
3.3.2 Výroba z neobnovitelných zdrojů energie	36
3.3.3 Shrnutí	38
3.4 EKOLOGICKÉ ASPEKTY VÝROBY ELEKTRICKÉ ENERGIE	39
3.5 ANALÝZA TRHU	40
3.5.1 Výrobci elektrické energie na českém trhu	41
3.5.2 Výroba elektrické energie	43
3.5.3 Vývoj spotřeby elektrické energie v ČR	47

3.5.4	<i>Tvorba a vývoj ceny energie</i>	49
3.6	PREDIKCE DO BUDOUČNA – SHRNUÍ.....	55
	ZÁVĚR	59
	SUMMARY	61
	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	62
	REJSTŘÍKY A SEZNAMY	65
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	66
	SEZNAM PŘÍLOH	67
	PŘÍLOHA 1: FYZIKÁLNÍ VELIČINY.....	68
	PŘÍLOHA 2: SCHÉMA DISTRIBUČNÍCH A PŘENOSOVÝCH SÍTÍ ČR.....	70
	PŘÍLOHA 3: PŘIDĚLENÉ EMISNÍ POVOLENKY V EU 2008 – 2012.....	71
	PŘÍLOHA 4: ENERGETICKÉ ŠTÍTKY.....	72
	PŘÍLOHA 5: SPOTŘEBA ELEKTŘINY V LETECH 1999 – 2007.....	73

ÚVOD

Elektrická energie sehrála rozhodující úlohu při enormním rozmachu civilizace ve 20. století. Současný svět se neobejde bez elektrické energie, dokonce ani bez její nepřerušované dodávky. Dramaticky stoupající potřeba elektrické energie a pomaleji rostoucí nabídka z ní postupem času vytvořila velmi ceněnou komoditu.

Elektrická energie se díky svým fyzikálním vlastnostem, poměrně snadnému přenosu na velké vzdálenosti, vysoké ovladatelnosti a možnosti přeměny na jiné formy energie, stala nejdůležitější a nejušlechtlejší formou energie. Určitou nevýhodou je, že elektrickou energii nemůžeme ve větším měřítku skladovat.

Celosvětově se zvyšuje spotřeba elektrické energie, což ekonomicky vede k zvyšování její ceny a k tlaku na další výstavbu nových zařízení na její výrobu. Spotřeba elektrické energie však kapacitu výrobních zařízení (instalovaný výkon) významně předbíhá a podle nejpesimističtějších pramenů v blízké budoucnosti budeme svědky častých totálních výpadků elektrické energie na národní i mezinárodní úrovni. Prvním takovým příkladem byl nedávný „black-out“ v Itálii v září 2003.

Energetika proto patří mezi hlavní témata na evropské i celosvětové úrovni. Je předmětem vášnivých debat na půdě OSN, WTO, zasedání států G20, Komise EU, ale i na národní úrovni jednotlivých států světa. Je tomu tak z důvodu, že energie (především elektrická) patří mezi strategické zdroje výroby a je nedílnou součástí chodu světa. Dalším důvodem je nákladnost její výroby a distribuce.

Hlavním negativním aspektem elektrické energie je využívání neobnovitelných zdrojů pro její výrobu, což má přímý negativní vliv na ekologii. Kvůli tomu čím dál častěji zaznívají argumenty na zvyšování podílu výroby

elektrické energie z obnovitelných zdrojů, které jsou ekologicky přijatelnější, ale s ohledem na náročnost výroby těchto zařízení nejsou v konečném důsledku úplně „čisté“.

Z této situace jednoznačně vyplývá aktuálnost tohoto tématu. Při jednotlivých jednáních čím dál silněji zaznívá nutnost obnovit diskuzi o opětovném rozšíření využívání atomu, jako o efektivní ekonomické a ekologické alternativě ke stávajícím zdrojům energie.

V bakalářské práci je popsána problematika trhu s elektřinou v České republice – jeho historický vývoj, právní úprava a regulace trhu, vliv vstupu České republiky do Evropské unie, situace na trhu s elektřinou, výroba elektřiny a cenová tvorba.

1 CÍL A METODIKA PRÁCE

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu organizace a regulace ve zvoleném klíčovém odvětví. Konkrétním tématem jsou **Organizační a regulační aspekty trhu s energiemi**. Klíčovým odvětvím bude převážně trh s elektrickou energií.

1.1 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce bude ucelený popis problematiky energetického trhu, se zaměřením na elektrickou energii. Práce bude zpracována tak, aby čtenáři podávala základní přehled o problematice elektrické energie, zdrojích výroby, organizaci a regulaci trhu této komodity.

Tomuto cíli bude přizpůsobeno i členění jednotlivých kapitol a dalších úrovní problémů, s ohledem na přehlednost a srozumitelnost. Při strukturování jednotlivých kapitol bude kladen důraz na vhodné hierarchické uspořádání jednotlivých podproblémů a jejich logické uspořádání a návaznosti.

Mezi dílčí cíle patří:

- provést analýzu primárních a sekundárních dat vztahujících se k zadané problematice na základě literární rešerše,
- vysvětlit základní fyzikální veličiny a elektrické štitky,
- porovnat zdroje pro výrobu elektrické,
- zjistit tvorbu cen elektrické energie a zanalyzovat jejich vývoj,
- navrhnout možná optimalizační řešení na trhu s energiemi,
- kalkulace ekonomických dopadů navržených opatření.

1.1.1 Stanovené hypotézy

- Po roce 1989 prošel trh s energiemi v České republice významnou restrukturalizací, jak na straně výroby, tak na straně poptávky.
- Vstup České republiky do Evropské unie znamenal zefektivnění organizace trhu s energiemi.
- Ekologické zdroje výroby energie jsou v České republice široce podporovány a spotřeba ekologicky šetrné energie je pro spotřebitele výhodná.
- Budoucnost celosvětového trhu s energiemi (především elektrické energie) je možná pouze za vzrůstajícího využívání atomové energie jako zdroje výroby.

1.2 Metodika práce

1. Studium odborné literatury a dalších zdrojů.
 - Potřebné údaje k vypracování bakalářské práce budou získány především z dostupné literatury a aktuálních odborných článků v denním tisku a periodikách.
 - Vyhlášky a zákony (národní, mezinárodní).
 - Internetové zdroje.
 - Významným zdrojem informací bude řada konzultací s Ing. Jiřím Jičínským, vedoucím odboru Energetika společnosti Synthesia, a. s.
2. Součástí práce bude literární rešerše zpracovaná z výše uvedených zdrojů.
3. Sběr a utřídění primárních a sekundárních dat.
4. Strukturované a logické zpracování získaných informací statistickými metodami. Komparace v čase.
5. Řešení problematiky – syntetická část.
6. Závěrečné zhodnocení, predikce do budoucna.

2 LITERÁRNÍ REŠERŠE

Energie je klíčová pro téměř všechny oblasti našeho života i pro úspěch našeho hospodářství. Přináší však dvě dlouhodobé výzvy: boj se změnou klimatu prostřednictvím snižování emisí oxidu uhličitého a zajištění bezpečné, šetrné a dostupné energie vzhledem k rostoucí závislosti na dovozu paliv. [8]

Z řady jednání a mezinárodních zasedání vyplývá, jakým je výroba a spotřeba energie politickým problémem. [17] Stejně tak i Ptáček [27] konstatuje, že spotřeba paliv a energie s sebou přináší celou řadu problémů – energetický (spočívá ve vyčerpávání tuzemských zdrojů energie), ekonomický (část vytvořeného národního důchodu se věnuje na rozvoj palivo-energetické základny a dovoz energie, čímž nezbývá na jiná odvětví) a ekologický (souvisí se zhoršováním životního prostředí).

Existuje několik různých druhů energie. Podle Brace [3] je nejvýhodnější energie elektrická, která má oproti jiným druhům energie přednost v tom, že ji lze snadno přenášet na velké vzdálenosti. Proto se využívá i v mnoha přístrojích a zařízeních našich domácností, v nichž se přeměňuje na jiné druhy energie.

2.1 Energetika

Energetika je průmyslové odvětví, které se zabývá získáváním různých zdrojů energie, jejich následnou přeměnou a distribucí. [4] Jedná se zejména o výrobu elektrické energie v elektrárnách a její distribuci prostřednictvím přenosové soustavy, ale také o těžbu, distribuci a využití uhlí, ropy, zemního plynu, jaderného paliva či dřeva. Dále se může jednat o využití energie vody, větru, přílivu, odlivu či energie geotermální. Energetika zahrnuje též výstavbu a výrobu energetických zařízení. [1]

Rozvoj výroby a rozvodu elektřiny a jejího užívání je jedním ze základních předpokladů k dosažení vyšší technické úrovně a tím i rozvoje

celého národního hospodářství a růstu hmotné a kulturní úrovně obyvatelstva. [21]

Mertlová a kolektiv [21] dále uvádí, že energetická náročnost tvorby hrubého národního produktu většiny průmyslově vyspělých kapitalistických států dosahuje v průměru 60 % úrovně energetické náročnosti České republiky. Naše země je ve výrobě elektřiny soběstačná.

2.1.1 Elektrická energie

Jak již bylo uvedeno v úvodu této kapitoly, elektrická energie je nejvýhodnější ze všech druhů energií, a proto jí bude věnována celá tato práce.

„Podstatu elektrické energie tvoří tok volných elektronů při vodivém spojení míst s rozdílným elektrickým potenciálem. Elektřina je charakterizována zejména elektrickým proudem a elektrickým napětím.“ [14]

Podle Kötheho [16] lze elektřinu využívat pouze s pomocí zařízení, která dokážou vyrábět silný a plynulý proud elektronů. K nim patří především generátory v elektrárnách, které pak dodávají proud do zásuvek většiny domácností.

Brace [3] uvádí, že energie ani nevzniká, ani nezaniká, ale jen se přeměňuje z jedné formy v jinou (zákon zachování energie).

Ta část energie, která může být transformována beze ztrát na vyšší formy energie (především na energii mechanickou) se nazývá exergie. Zbytek tepelné energie – anergie – slouží pouze k ohřívacím účelům. [17] a [18]

2.2 Historický vývoj

Elektřina existuje nezávisle na poznání člověka od vzniku naší planety. Elektřina byla využívána nejprve k osvětlování, později k pohonu strojů. Na počátku 20. století vstoupila elektroenergetika masově do průmyslu. Tím začaly vznikat nové problémy technické, ekonomické, bezpečnostní i legislativní, přičemž řada souvislostí není objasněna dodnes. [17]

První elektrárny vznikly koncem 19. a začátkem 20. století. Původně šlo o poměrně jednoduchá zařízení, alespoň co se konstrukce týkalo. Hlavní součástí byl generátor poháněný parním strojem nebo vodním kolem. Parní stroje byly postupně nahrazeny parními turbínami, což je základ dnešních tepelných elektráren. U vodních elektráren turbína nahradila vodní kola. [1]

Klasické elektrárny postavené v šedesátých a sedmdesátých letech postačovaly tehdejší průmyslové výrobě. Většina těchto elektráren je v původním stavu a potřebovala by rekonstrukci, avšak kvůli finanční náročnosti renovace prováděny nejsou.

2.3 Organizace a regulace trhu v České republice

Trh s energiemi je upraven řadou směrnic a na dodržování dohlíží nezávislé úřady. Deklarovaným cílem je nejen zajištění konkurenčního prostředí, ale i ochrana spotřebitele, který by neměl doplácet na řevnivosti mezi konkurenty na trhu, ale naopak na ní vydělávat. V jeho prospěch je také zajišťována tzv. univerzální služba, tedy dodávka elektřiny v odlehlých oblastech, kde se to obvykle nevyplatí. [2]

V České republice jsou důležitými aktéry v oblasti energetiky příslušná ministerstva (ministerstvo průmyslu a obchodu a ministerstvo životního prostředí), energetické společnosti a Energetický regulační úřad. [4]

2.3.1 *Zákony a vyhlášky*

Obchodování s elektřinou je složité a je popsáno **zákonem č. 458/2000 Sb.** v platném znění (popisuje obchod s elektřinou, zemním plynem a teplem). K tomuto zákonu bylo vydáno přibližně 17 vyhlášek. Z hlediska obchodování s elektřinou je „nejdůležitější“ **vyhláška č. 541/2005 Sb.** v platném znění (pravidla organizování trhu s elektřinou).

Z elektřiny se stala normální komodita, se kterou se obchoduje dle energetického zákona a vyhlášek. Jedinou zásadní nevýhodou je to, jak již bylo naznačeno v úvodu, že elektřina se nedá ve velkém skladovat. Aby tedy celý systém výroby, přenosu, distribuce a obchodování s elektřinou mohl fungovat, musela být vymyšlena taková pravidla, aby v každém okamžiku byla dodržena rovnováha mezi výrobou a spotřebou elektřiny – poptávkou a nabídkou po elektřině.

Podle zákona [36] a vyhlášky [35] je cílem trhu s elektřinou zajistit spolehlivé a hospodárné dodávky elektřiny (při zajištění ochrany životního prostředí). Na území České republiky se uskutečňuje trh s elektřinou na základě regulovaného přístupu k přenosové soustavě a k distribučním soustavám (dále jen "regulovaný přístup") a možnosti výstavby výroben elektřiny a přímých vedení podle podmínek stanovených tímto zákonem.

Ceny za přenos a distribuci elektřiny, za systémové služby a ceny elektřiny dodavatele poslední instance reguluje *Energetický regulační úřad*.

Regulovaný přístup k přenosové soustavě a k distribučním soustavám je účinný od 1. ledna 2002. Od té doby byl trh s elektřinou postupně liberalizován. Od 1. ledna 2002 byli oprávněnými zákazníky koneční zákazníci, jejichž spotřeba překročila hodnotu 40 GWh a právo přístupu na trh za účelem uplatnění své výroby měli držitelé licence na výrobu elektřiny s instalovaným elektrickým výkonem větším než 10 MW. Tyto spotřební a výkonnostní limity

byly postupně snižovány až do současného stavu, platného od 1. ledna 2006, kdy jsou oprávněnými zákazníky všichni koneční zákazníci.

Zákon [36] dále stanovuje, že provozovatelé distribučních soustav (jejichž zařízení jsou připojena k přenosové soustavě) mají právo regulovaného přístupu k přenosové soustavě pouze pro dodávky elektřiny od těch výrobců, jejichž zařízení jsou připojena k přenosové soustavě, a to v rozsahu vlastní výroby těchto výrobců.

Prodejem přenosové soustavy Skupinou ČEZ vznikla společnost ČEPS, a. s. (Česká přenosová soustava, a. s. – více viz následující kapitola). Na trhu se dále osamostatnily jednotlivé krajské rozvodné závody, čímž vznikly krajské distribuční akciové společnosti, které se postupně přeměnily ve čtyři regionální distribuční soustavy (E.ON Distribuce, a. s., PREdistribuce, a. s., ČEZ Distribuce, a. s. a SV servisní, s. r. o.).

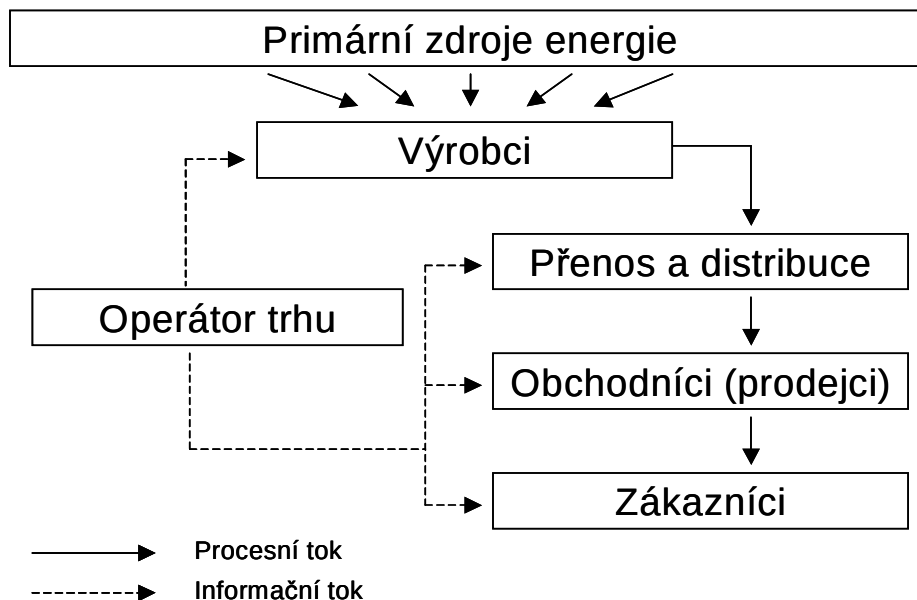
Účastníci trhu s elektřinou s právem regulovaného přístupu k přenosové soustavě a distribuční soustavě nesou odpovědnost za odchylku a jsou subjekty zúčtování odchylek, nebo mohou přenášet na základě smlouvy odpovědnost za odchylku na jiný subjekt zúčtování odchylek. Způsob vyhodnocování, zúčtování a vypořádání odchylek je společný pro všechny subjekty zúčtování. Podrobnosti o převzetí odpovědnosti za odchylku a o způsobu vyhodnocování, zúčtování a vypořádání odchylek stanoví **Pravidla trhu s elektřinou**.

Zákon č. 458/2000 Sb. [36] definuje **účastníky trhu** s elektřinou, jimiž jsou:

- výrobci elektřiny,
- provozovatelé přenosové (nadřazené elektrizační) soustavy,
- provozovatelé regionálních a lokálních distribučních soustav,
- operátor trhu,
- obchodníci s elektřinou,
- koneční zákazníci.

Následující schéma ukazuje vzájemné vztahy mezi jednotlivými účastníky na trhu.

Schéma 1 – Vztahy mezi účastníky na trhu s energií v ČR



Zdroj: vlastní

Primární zdroje energie jsou podle Augusty [1] zdroje, které se v přírodě vyskytují v surové podobě. Hlavními primárními zdroji energie jsou například uhelná ložiska, ropná a plynová pole nebo využitelné spády vodních toků.

Elektřinu vyrábí množství různých **výrobců**. Obchodníci, kteří ji dodávají do domácností, ji tak mohou nakoupit kdekoliv, i za hranicemi České republiky.

Distributor je společnost, která v daném regionu vlastní distribuční soustavu. [30] Na příslušném území daném licencí je vždy jen jeden distributor.

Operátor trhu je právnická osoba založená státem. Obecně odpovídá za to, aby trh s elektřinou na příslušném národním území probíhal v čase tak, aby kvalita dodávek (napětí, frekvence) byla na požadované úrovni. [36] Nově zodpovídá i za obchodování s emisními povolenkami. OTE je stanoven Energetickým zákonem.

Kubín [17] definuje pojem **obchodník** jako fyzickou či právnickou osobu, která je držitelem licence na obchod s elektřinou a nakupuje elektřinu u výrobců a velkoobchodních dodavatelů za účelem jejího prodeje.

Každý odběratel elektřiny (**zákazník**) má podle Energetického zákona [36] možnost svobodného výběru dodavatele elektřiny. V ČR existují desítky obchodních firem dodávajících elektřinu, z nichž si mohou zákazníci vybrat (tuto možnost zatím využívají v převážné míře podniky).

2.3.2 Přenosová soustava ČR – distribuce energie

Elektrická přenosová soustava je systém zařízení, jejímž účelem je předat vyrobenou elektrickou energii od výrobců ke spotřebitelům. Přenos je uskutečňován z elektráren přes velké rozvodny až k jednotlivým uživatelům (část z rozvodů k uživatelům se nazývá distribuce elektrické energie a daná zařízení pak distribuční soustava) [21], rozložení výkonu musí být podle Mertlové a kolektivu [20] v celé oblasti optimální z hlediska nákladů na výrobu i přenos.

Kubín [17] definuje přenosy elektrické energie jako rozvod, distribuci i dálkovou dopravu elektřiny v nadřazené přenosové soustavě. Elektrizací soustava musí mít v každém okamžiku k dispozici výkon ke krytí maximálního zatížení.

Brace [3] uvádí, že nejdůležitějším zdrojem elektrického proudu je rozvodná síť. Ta je tvořena nadřazenou soustavou 400 kV a 220 kV (plní záložní a spolehlivostní funkci), do které jsou připojeny tuzemské zdroje, a která je propojena se zahraničními soustavami. Síť je dále tvořena distribuční soustavou 110 kV a třiceti transformačními stanicemi.

Mezinárodně je síť šestnácti vedeními propojena se sítěmi dalších členů UCTE (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity - evropské sdružení provozovatelů přenosových soustav). V roce 2006 se přenášený výkon pohyboval od 4,9 GW do 11,4 GW (rekordní hodnota v zimní špičce). [28]

Aby mohla být elektřina distribuována, je nezbytné použít mnoho druhů speciálních zařízení. Přenosová soustava je tvořena především soustavou dlouhých nadzemních vedení velmi vysokého napětí, dále pak kabely, silovými (síťovými) transformátory, elektrickými jističi, bleskosvody, siloměry atp. [10] Kvůli těmto dlouhým převodovým sítím však dochází k velkým energetickým ztrátám. Více než 10 % energie se ztrácí v mnoha zemích již při jejím přenosu příslušnými sítěmi v důsledku zastaralých technologií. Podle Ransdorfa [28] by investice do obnovy přinesly nejen daleko vyšší energetickou efektivnost u koncového uživatele, ale i miliony nových pracovních míst.

Na našem území se proto k rozvodu na větší vzdálenosti používá jen střídavý proud. Je to proud, který neustále mění svůj směr a velikost, jeho napětí kolísá nahoru a dolů, není tedy stálé, jako je tomu u stejnosměrného proudu. [29] Střídavý proud je mnohem vhodnější pro přenos na velké vzdálenosti než stejnosměrný. [16]

Elektrické napětí (tedy tlak), který žene elektrony elektrickým vedením, se měří v jednotkách nazývaných „volt – V“. Elektrický výkon je měřen ve „wattech – W“ (ostatní fyzikální veličiny jsou popsány v příloze).

Kubín [17] odhaduje sumární délku tras provozovaných vedení přenosové soustavy na 4 357 km (z toho je vedení 400 kV v délce 2 900 km a vedení 220 kV v délce 1 457 km; schéma distribučních a přenosových sítí České Republiky je uvedeno v příloze). Podle Ptáčka [27] se do roku 2015 připravuje výstavba 270 km nových vedení 400 kV, do roku 2025 pak ještě dalších 417 km. Avšak z důvodu značné finanční náročnosti a územně ekologických omezení je rozvoj sítí často časově odsouván.

Národní přenosové soustavy jsou vlastněné státem. Jejich primárním cílem by neměla být tvorba zisku (jsou provozovány ve veřejném zájmu). Vše by mělo být spočítáno tak, aby byly přinejmenším pokryty celkové výrobní náklady při dané úrovni výroby [15], a zároveň byly pokryty náklady na údržbu, inovaci a rozvoj přenosové soustavy.

Společnost ČEPS, a.s. je společnost, která ze zákona provozuje českou přenosovou soustavu. Svou činnost provozovatele v ČR zahájila v roce 1999 a jejím posláním je poskytovat svým zákazníkům kvalitní a komplexní služby související s přenosem elektřiny za evropsky konkurenceschopné ceny a způsobem šetrným k životnímu prostředí. Mezi její dílčí úkoly patří podle Kubína [17]:

- přenos elektřiny,
- řízení, údržba a rozvoj přenosové soustavy,
- zajištění rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektrické energie v každém okamžiku,
- mezinárodní spolupráce elektrizační soustavy ČR na trhu s elektřinou v EU.

Nedostatek výkonu a nevhodná skladba zdrojů se projevuje těžkými provozními poruchami přenosových soustav. Ty pak bývají příčinou velkoplošných a dlouhodobých výpadků dodávek elektrické energie států a regionů (jako například v USA a Evropě). Kubín [17] definuje tyto výpadky, označované též jako black-out, jako stav, při kterém dochází v celém evropském společenství nebo v jeho části k rozpadu paralelní spolupráce, přerušení napájení uživatelů a beznapěťovému stavu.

Důvodem může být například poškození důležitých venkovních vedení působením nepříznivých přírodních podmínek (námraza, silný vítr, prudká letní bouře apod.), ale i celkovým přetížením soustavy. Zařízení přenosové soustavy jsou proto vybavena pojistnými prvky, které zajistí odpojení vybraných odběratelů v případě, že by hrozilo zničení nebo rozpad sítě vlivem jejího přetížení.

V souvislosti s výpadky elektrické energie se hovoří též o krizovém managementu. Krizový management je součástí „managementu v podmínkách kritických změn“. Krize jsou podle Vodáčka [34] chápány jako významné změny, které se systémově neliší od kritických změn zlomového charakteru.

Tentýž zdroj dále popisuje kritický management jako soubor činností, přístupů, názorů a zkušeností zaměřených na analýzu a vyhodnocování bezpečnostních rizik a řešení krizových situací. Do managementu kritických změn se zahrnuje i řešení důsledků závažných provozních havárií a poruch (havárie či jiné narušení dodávek elektrické energie, ropy), živelných pohrom, teroristických akcí a sabotáží (zničení či vážné narušení energetických či vodních zdrojů) a další.

2.4 Aspekty vstupu České republiky do Evropské unie

Podle Kadlčáka [13] nebyly pokusy o vytvoření jednotné evropské politiky v oblasti elektroenergetického sektoru až do devadesátých let příliš úspěšné (přitom v polovině osmdesátých let byly odhadnuty úspory ve vytvoření jednotného trhu s elektřinou na 2,5 – 3,0 miliardy ECU¹). Barták [2] uvádí, že na přelomu 80. a 90. let se Evropská Unie pustila do velké revoluce za zdokonalení jednotného vnitřního trhu. K jejím ideím patřilo například postupné zpřístupnění trhů všem podnikatelům, odstranění obchodních monopolů a odbourání cenových deformací.

V rámci vytváření a fungování vnitřního trhu a s přihlédnutím k potřebě chránit a zlepšovat životní prostředí má politika Evropské Unie v oblasti energetiky, podle cílů stanovených v Lisabonské smlouvě [19], zajistit fungování trhu s energií a bezpečnost dodávek v EU, podporovat energetickou účinnost, úspory energie a rozvoj nových a obnovitelných zdrojů energie a podporovat propojení energetických sítí. Mezi další problémy, se kterými se EU musí v této oblasti vypořádat, patří změna klimatu a rostoucí závislost na dovozu. [9]

Jednou z podmínek pro přijetí České republiky do EU byla liberalizace trhu s elektřinou, zemním plynem a teplem, ke které došlo v roce 1996 na základě směrnice Evropského parlamentu a Rady 96/92ES. [13] Před vstupem do EU probíhal obchod s elektřinou tak, že existovali nezávislí výrobci, kteří

¹ ECU – Evropská měnová jednotka pro zúčtování mezinárodních operací (1. 1. 1999 nahrazena eurem).

pokrývali cca 15 % spotřeby ČR výrobou elektřiny v závodních elektrárnách a ČEZ (České energetické závody, s.p.), které vyráběly 85 % celkové spotřeby elektřiny v České republice.

Jak již bylo uvedeno výše, v ČR existovaly krajské distribuční podniky (vlastněné státem), a ty prodávaly elektřinu koncovým zákazníkům (občanům a organizacím, které neměly vlastní elektrárny). Nezávislí výrobci elektřiny (v majetku průmyslových závodů) prodávali přebytky elektřiny ČEZu nebo krajským distribučním podnikům.

Evropská komise však rozhodla, že musí být nastavena pravidla trhu, která zvýší konkurenci uplatněním pravidla **přístupu třetích stran k sítím** (*výrobce*, *přenos* a *distribuce*, *obchodník*, *spotřebitel*, kde *obchodník* je třetí stranou) za podmínky, že bude oddělena výroba elektřiny a prodej elektřiny od provozu národních přenosných soustav a postupně bude otevírán trh s elektřinou tak, aby si každý zákazník mohl koupit elektřinu, kde chce. Od 1. února 1999 otevřely státy své trhy s elektřinou nejméně z 25 % (ve skutečnosti je to však okolo 50 – 60 %). Velcí spotřebitelé – průmyslové podniky – mají možnost výběru mezi všemi registrovanými výrobci, kteří se budou postupně nabízet menším a menším spotřebitelům. [2] Domácnosti mají stejnou pozici jako velcí spotřebitelé.

Stejná pravidla platí i pro trh se zemním plynem a teplem. U tepla je problém složitější o to, že jej lze přenášet s přijatelnými ztrátami pouze na vzdálenosti v řádech jednotek až desítek kilometrů, kdežto u elektřiny je propojena celá Evropa.

Trh s elektřinou nefunguje a EU má velké problémy. Ceny elektřiny diktují velké elektrárenské společnosti, které vlastní výrobu, distribuci elektřiny a zároveň jsou i obchodníky s elektřinou a v neposlední řadě vlastní i zdroje primárních paliv (např. uhlí, zemní plyn a ropu), proto v současné době EU uvažuje o tom, že oddělí výrobce elektřiny od distribuce v jednotlivých regionech a roztrhne tak řetěz výroba – distribuce – obchod. Provázání celého

energetického řetězce od těžby surovin přes výrobu elektřiny až po její distribuci, je trend typický pro všechny hlavní hráče na evropském trhu s elektřinou.

Obecně však princip přístupu třetích stran k sítím (výrobce, zákazník, obchodník – třetí strana) v celé Evropě nefunguje a pro konečného zákazníka to znamená, že musí ve výsledné ceně zaplatit činnost třetí strany včetně jejího zisku. EU hledá východiska z této situace, proto provedla průzkum u všech výrobců elektřiny v celé Evropské Unii.

Dalším důležitým problémem energetického trhu EU je **nedostatek zdrojů primárních paliv a elektráren** (tedy výrobních zařízení, či jejich instalovaného výkonu) a nízké investice do národních i mezinárodních přenosových soustav. To způsobuje nedostatek elektrické energie, čehož zneužívají nadnárodní energetické společnosti (ČEZ se stává ve střední a východní Evropě největším hráčem) k vytváření obrovských zisků a těžko je mohou nějaká administrativní nařízení zastavit.

V každé společnosti platí, že kdo prodává zboží konečnému zákazníkovi, realizuje nejvyšší zisky. EU se snaží důsledně oddělit výrobu, distribuci (v podstatě dopravu bez skladování, protože elektřinu skladovat nejde) a obchod. EU však nemá zdroje primárních paliv (uhlí, zemní plyn, ropa) ani výrobní potenciál. Fontaine [12] uvádí, že značná a stále rostoucí část těchto fosilních paliv je dovážena ze zemí mimo EU. V současnosti Evropská unie dováží přibližně 50 % své celkové spotřeby energie, avšak do roku 2030 by se tento podíl mohl zvýšit až na 70 %. Elektrárny jsou nákladným výrobním prostředkem, na které není dostatek financí a navíc ekologičtí aktivisté v celé EU bojkotují jediný ekonomicky přijatelný zdroj elektrické energie současnosti, a tím je výroba elektřiny v atomových elektrárnách.

Evropská unie by měla investovat do takových zdrojů pro výrobu elektrické energie, které budou ekonomicky i ekologicky přijatelné (tím je prozatím pouze atomová energie) a investovat do výzkumu výroby elektrické

energie na jiných principech – jaderná syntéza, fúze či transmutace, výroba vodíku jinými způsoby než jsou doposud známé (elektrolýza, vodíkové palivové články) a jiné.

I přesto, že si Evropská Unie stanovila za cíl zdvojnásobit podíl obnovitelné energie a tento podíl by se podle Fontaina [12] měl ještě zvyšovat, výroba elektřiny z biomasy, větru a slunce nepokryje potřebu EU. Státy EU mají pokrýt svoji spotřebu elektřiny výrobou z obnovitelných zdrojů tak, aby snížily svoji závislost na Rusku a arabských zemích. Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů (např. biomasa, vítr, slunce) je však velmi nákladná, a proto byl vytvořen model, kdy každý konečný zákazník přispívá na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů a kombinované výroby elektřiny a tepla.

Ptáček [27] považuje za hlavní omezení evropského trhu s elektřinou kapacitní omezení přeshraničních vedení, které poměrně výrazně brání vytvoření plně propojeného celoevropského trhu s elektřinou. Druhým významným omezením trhu jsou, podle stejného zdroje [27], limity na vypouštění CO₂ ve formě emisních povolenek, kterým je věnován následující oddíl.

Emisní povolenky

Systém emisních povolenek (dále EUA – EU Emission Allowances) vychází z Kjótského protokolu k Rámcové smlouvě OSN a má omezit emise skleníkových plynů a zabránit tím globálním změnám klimatu. [25] Podle Ptáčka [27] určují emisní povolenky právo provozovatele vypustit do ovzduší 1 tunu ekvivalentu CO₂.

Samotný systém emisních povolenek funguje ve stávající podobě od roku 2005. Liberální ekonomové jej označují za direktivní zásah do tržních mechanismů, který dusí hospodářský růst. Environmentalisté jej považují za nedostatečné řešení klimatických problémů. [22]

Celkový objem skleníkových plynů, který mohou vyprodukovat jednotlivé členské státy EU, stanovuje Evropská komise. [23] Jednotlivé členské státy pak na základě svých Národních alokačních plánů určují celkový objem emisních povolenek a způsob, jakým budou emisní povolenky přiděleny konkrétním subjektům. [22] Počty přidělených emisních povolenek v Evropské unii na obchodovací období 2008 – 2012 jsou uvedeny v tabulce v příloze.

Každý podnik zahrnutý do systému každoročně obdrží množství emisních povolenek určené Ministerstvem životního prostředí. Po přidělení se povolenky stávají majetkem podniku, ten pak s povolenkami může volně obchodovat na evropských energetických burzách v rámci celé Evropské Unie. EUA mají formu elektronického zápisu na účtu podniku vedeném v národním registru povolenek. [25] V průběhu roku se vede evidence vypouštění CO₂. Po skončení vykazovaného období je vypracován roční výkaz emisí, na jehož základě podnik musí zpět na účet státu převést množství povolenek odpovídající skutečnému množství emitovaného CO₂.

Ransdorf [28] uvádí, že se členské země původní EU-15 zavázaly snížit celkově své emise skleníkových plynů v letech 2008 - 2012 o 8 %, do roku 2020 pak řádově až o 30 % pod úroveň výchozího roku 1990.

Čím větší objem emisních skleníkových plynů soutěžitel vypouštěl, tím více povolenek zdarma dostal [7], pokud se soutěžitel rozhodl tyto povolenky prodat, mohlo to vést k jeho konkurenční výhodě, a tím i k nerovným podmínkám na trhu. Tento systém se však v letech 2013 a 2020 změní a to tak, že povolenky nebudou již nadále přidělovány bezplatně, ale v aukcích, na kterých bude cena stanovena na základě nabídky a poptávky. Lze tedy očekávat, že zpočátku tohoto obchodovacího období (v roce 2013) budou sice EUA přidělovány ještě bezplatně, ale v dalších letech se bude procentuální podíl bezplatně přidělených povolenek snižovat. V roce 2020 pak budou prodávány pouze v aukcích a bezplatné přidělování EUA zcela vymizí.

Mezi největší emitory skleníkových plynů patří uhelné elektárny. Díky tomu patří Česká republika k největším znečišťovatelům světa. I přesto však ČR podle Národního alokačního plánu [22] výrazně překračuje svůj závazek daný Kjótským protokolem. V roce 1990, který je brán jako výchozí, činily celkové agregované emise skleníkových plynů v ČR 196,2 Mt. Kjótský závazek ČR je stanoven ve výši minus 8 % tohoto objemu a činí tedy 180,6 Mt. Česká republika však podle posledních měření dosáhla objemu emisí skleníkových plynů ve výši 147,18 Mt.

Vzhledem k ekonomickému vývoji a stále probíhající hospodářské krizi klesla průmyslová výroba a s tím i množství vypouštěných emisí CO₂. Proto dochází v České republice k přebytku emisních povolenek, podniky tak mohou část z nich prodat a získat tak finanční zdroje.

Ceny emisních povolenek jsou určovány klasickým tržním mechanismem, tedy střetáváním aktuální nabídky a poptávky. [25] Aktuální cena povolenek se pohybuje na úrovni 12,97 Eur/povolenka. Na následující obchodovací období (tedy roky 2013 a 2020) se bude cena pohybovat v rozmezí od 30 – 70 Eur/povolenka (optimistický předpoklad 30 Eur, realný předpoklad 50 Eur a pesimistický předpoklad 70 Eur).

Energetické společnosti zahrnují cenu emisních povolenek do ceny elektřiny. [25] Přesto, že většinu povolenek získávají podniky prozatím zdarma, účtují zákazníkům vyšší ceny za celý objem výroby elektřiny, a ne pouze za tu část výroby, na kterou museli zakoupit na trhu emisní povolenky.

Systém obchodování s EUA v České republice upravuje **zákon č. 695/2004 Sb.**, o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

3 TRH S ENERGIEMI V ČESKÉ REPUBLICE

V této kapitole budou popsány zdroje elektrické energie a principy výroby z těchto zdrojů. Dále pak její distribuce a organizace a regulace trhu s touto velmi ceněnou komoditou.

3.1 Principy výroby elektrické energie a její distribuce

Elektřina se získává přeměnou jiné formy energie (v mnoha případech se jedná až o několikasupňovou přeměnu). Například v tepelných spalovacích elektrárnách se mění chemická energie paliva nejdříve na energii mechanickou, z níž se pak pomocí generátorů vyrábí elektřina. Zařízení pro výrobu, přenos, rozvod a spotřebu elektrické energie tvoří soubor, nazývaný elektrizační soustava.

V přírodě se energie vyskytuje nebo nachází v surové podobě, kterou označujeme jako energii primární. Hlavními zdroji primární energie světa jsou uhelná ložiska, ropná a plynová pole, ložiska uranových rud a využitelné spády vodních toků.

3.2 Zdroje výroby energie

Názorů na rozdělení zdrojů energie je celá řada, avšak základní podstata zůstává povětšinou stejná.

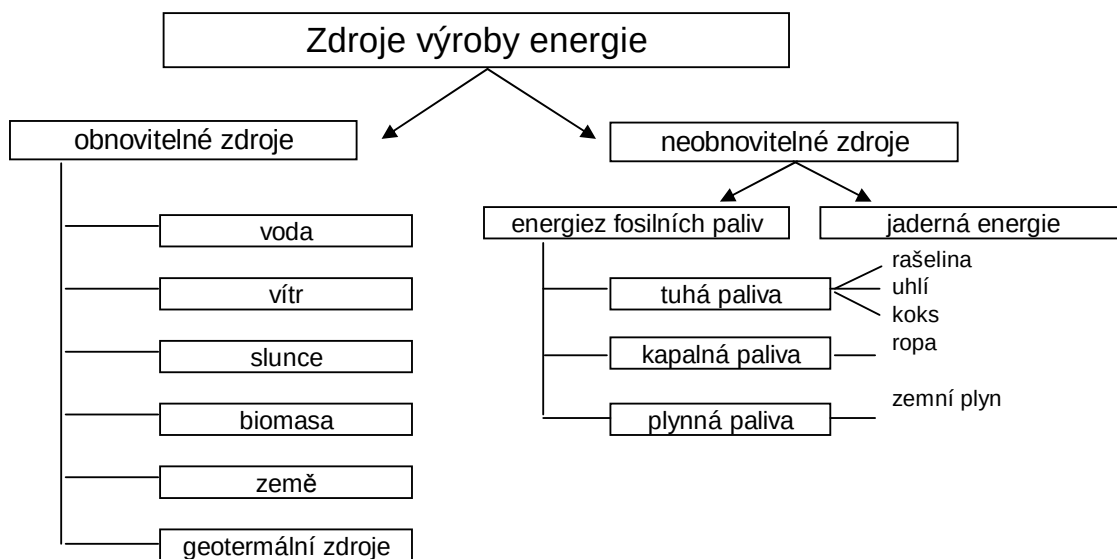
Ptáček [27] například rozlišuje zdroje energie na tradiční (kam řadí zdroje fosilní - jako uhlí nebo ropu), zdroje obnovitelné (ke kterým přiřazuje solární, větrnou a vodní energii a biomasu) a zdroje alternativní (k nimž patří jaderná energie).

Podle Kotlera [15] se suroviny na zeměkouli sestávají z neobnovitelných, částečně obnovitelných a obnovitelných. Do kategorie obnovitelných zdrojů podle tohoto autora patří například voda a vzduch. Částečně obnovitelné zdroje

jsou pak lesy a potraviny. A nakonec zdroje neobnovitelné – jako ropa, uhlí, plyn, platina, zinek, stříbro a řada dalších.

Augusta [1], stejně jako mnoho dalších autorů, pak uvádí následující členění, podle kterého je zpracována tato kapitola. Rozdělení zdrojů energie naznačuje následující schéma.

Schéma 2 – Zdroje výroby energie



Zdroj: vlastní

3.2.1 Obnovitelné zdroje energie

Charakteristickou vlastností obnovitelných (nebo také zelených) zdrojů energie je jejich samovolná regenerace v přírodě. Z pohledu člověka jsou tyto zdroje „nevyčerpatelné“. Oproti fosilním zdrojům mají tyto zdroje výhodu, při svém provozu „neprodukují“ CO₂. V podmínkách České republiky se využívají obnovitelné zdroje jako voda, vítr, slunce a biomasa. Obecně se dále k zeleným zdrojům řadí také geotermální energie, energie přílivu nebo vlnobití, skládkový plyn, bioplyn, energie vzduchu a půdy. [37]

Voda

Energie z vodních zdrojů je ekologicky čistá a relativně levná. Voda v přírodě může být nositelem tří druhů energie – mechanické, vnitřní energie tepelného pohybu molekul a chemické. [1]

Vítr

Vítr je na Zemi stále přítomen, jeho využitelný výkon na naší planetě je odhadován přibližně na třetinu kapacity současné světové potřeby elektrické energie. Česká republika však pro využití energie větru nemá tak dobré podmínky jako jiné evropské (zejména přímořské) státy.

Slunce

Podle Kubína [18] poskytuje sluneční záření Zemi denně stotisíckrát více energie, než vyrábějí všechny elektrárny na světě. Ačkoli je slunce pro naši planetu hlavním energetickým zdrojem, pro výrobu elektřiny není jeho přímá energie zatím příliš využívána. [37] O tom také vypovídá výrok Augusty [1], že čistá a věčně se obnovující energie Slunce je příliš „řídka“.

Biomasa

Tento obnovitelný zdroj energie vzniká při fotosyntéze a je spalován společně s uhlím v klasických tepelných elektrárnách. Pro energetické účely se využívá buď odpadní biomasa (dřevní štěpka z lesů, odpad z papíren apod.) nebo biomasa v podobě speciálních rychlerostoucích plodin pěstovaných speciálně pro účely spoluspalování. [37] Díky spoluspalování biomasy dochází k úsporám nenahraditelného fosilního paliva, navíc se snižují škodlivé emise oxidů síry.

Země

Množství tepla obsaženého v horní vrstvě zemské kůry je podle odhadů geologů větší než energie, kterou by vydaly veškeré zásoby vytěžitelného uhlí.

Avšak 99 % této energie se dostává k zemskému povrchu při mimořádně nízké tepelné hustotě, což vylučuje jakoukoliv možnost jejího přímého využití. [1]

Geotermální zdroje

Ptáček [27] člení geotermální zdroje podle teploty na nízko-, stredo- a vysokoteplotní. Pro výrobu elektrické energie by mohly mít význam především zdroje vysokoteplotní. V některých informačních pramenech se uvádí až neuvěřitelně vysoké údaje o dostupném potenciálu geotermální energie v ČR (až 3 400 MW elektrického výkonu, výroba elektřiny až 23 TWh/rok). První zkušební vrt v České republice probíhá v Litoměřicích.

3.2.2 Neobnovitelné zdroje energie

„Jako neobnovitelné zdroje energie jsou označovány ty, jejichž množství je omezené, potenciální regenerace dlouhodobá a hrozí jejich brzké (v řádech desítek nebo stovek let) úplné spotřebování.“ [1]

3.2.2.1 Energie z fosilních paliv

Energie z fosilních paliv vzniká spalováním klasických paliv, které se tradičně rozdělují na tuhá (rašelina, uhlí, koks), kapalná (ropa a její produkty) a plynná (zemní plyn či uměle vyrobené plyny z kapalných či tuhých paliv).

Uhlí

Černé uhlí je kvalitnější nežli mladší *hnědé uhlí*. Výhřevnost českého černého uhlí se pohybuje v rozmezí 18,0 až 29,2 GJ/t, kdežto u hnědé uhlí je to 9,5 až 13,3 GJ/t [1] (pozn. kvalitní hnědé uhlí může mít výhřevnost i 18 GJ/t). Nejdéle použitelný fosilní energetický zdroj se v současnosti podílí na výrobě elektřiny ve světě 40 % (v EU 30 %). [28] Spotřeba černého uhlí se pohybuje kolem 4 mil. tun ročně. [25] Tuzemské zásoby černého uhlí se odhadují zhruba do roku 2015, poté ho bude potřeba dovážet, pravděpodobně z Polska. Podle Kubína [17] se pak celosvětové zásoby vyčerpají přibližně za 250 let. Spotřeba hnědé uhlí má klesající tendenci; do roku 2030 by pak měla klesnout ještě

téměř o polovinu (z 42 mil. tun na 24 mil. tun). [27] Zmrazení limitu těžby uhlí znamená, že v blízké budoucnosti dojde k poklesu těžby hnědého energetického uhlí. Současně se plánuje úplné zastavení těžby černého uhlí.

Ropa

Základní surovina petrochemického průmyslu se získává pomocí vrtů, v hloubkách až 8 km pod zemským povrchem. Většinou je v nalezišti ropy přítomen i zemní plyn, který zajišťuje potřebný tlak, aby mohla ropa samovolně vytékat. Tímto způsobem lze získat přibližně 20 % ropy obsažené v nalezišti. Dodnes bylo vytěženo okolo 900 miliard barelů ropy. Zásoby jsou odhadovány na dalších 43 let. [1]

Zemní plyn

Přírodní hořlavý plyn, který je využíván jako významné plynné fosilní palivo, se nachází v podzemí, většinou společně s ropou nebo černým uhlím, je však možné nalézt ho i samostatně. Výhodou zemního plynu je, že při jeho spalování dochází k nejnižšímu uvolňování CO₂ na jednotku uvolněné energie (v porovnání s ostatními fosilními palivy). Dle Augusty [1] jsou světové zásoby zemního plynu natolik rozsáhlé, že vystačí i při trojnásobném zvýšení současné těžby na celé 21. století.

3.2.2.2 Jaderná energie

Jaderná energie vzniká štěpnou jadernou reakcí v jaderných elektrárnách. Mezi jaderná paliva se řadí uran, thorium, sekundární jaderná paliva v rychlých reaktorech či paliva pro jadernou fúzi. V současné době je spotřeba uranu v ČR dána pouze potřebami JE Dukovany (cca 330 t uranového koncentráту ročně) a JE Temelín. Jak uvádí Kubín [17], ve skladech státních hmotných rezerv se nachází cca pětiletá zásoba uranového koncentráту. Jaderná energie zůstává jediným větším a reálně využitelným zdrojem, jakož i spolehlivým prostředkem pro snižování závislosti na fosilních palivech. [28]

3.2.3 Shrnutí

Tradiční paliva (např. dřevo, řazené mezi částečně obnovitelné zdroje) zůstanou v řadě rozvojových zemí i nadále důležitá. V současné době je více než jedna miliarda lidí zcela závislá na těchto palivech.

Současným celosvětovým trendem je podpora výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Česká republika patří k těm státům Evropské unie, kde jsou pro výrobu energie z velké míry využívána fosilní paliva. Jak budou postupně zásoby těchto nerostných surovin vyčerpány, začne se více uplatňovat ropa a zemní plyn, které bude muset Česká republika dovážet, neboť její vlastní zásoby těchto zdrojů jsou značně nedostačující.

V současnosti je zásoba hnědého uhlí pro ČR nepředstavitelným bohatstvím, ale mělo by s ním být také podle toho nakládáno (vyrábět elektřinu a teplo s maximální účinností a snažit se omezovat spotřebu elektřiny a tepla).

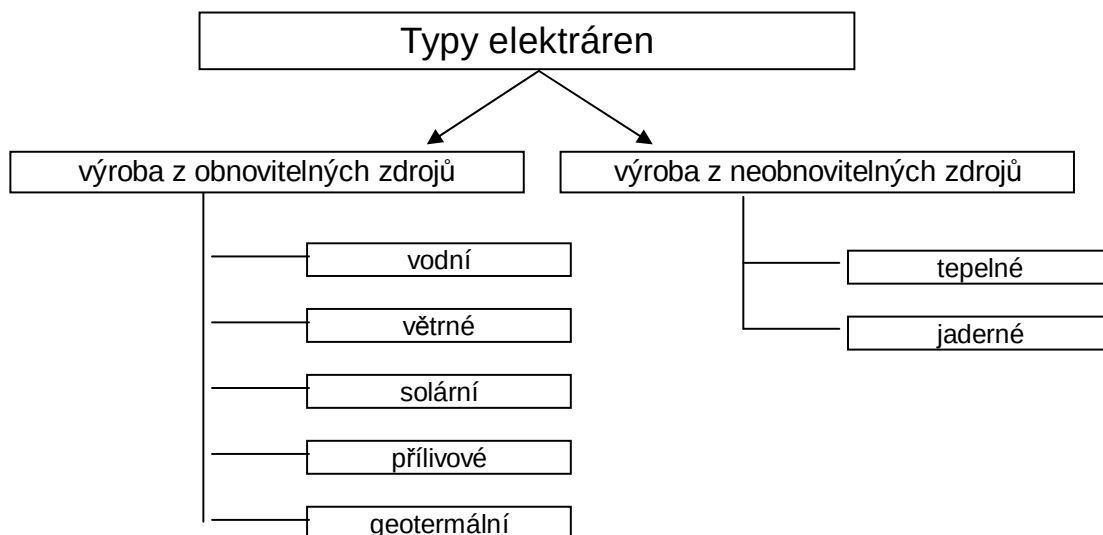
Na stále větším významu získává výroba elektrické energie ze štěpení jader radioaktivních prvků. [5]

Podle řady studií a prognóz se bez masivních investic do energetických zdrojů, již v roce 2015 roční spotřeba elektřiny ČR vyrovná s její výrobou. To bude mít za následek jednoznačně růst ceny elektřiny u nás i v Evropě.

3.3 Typy elektráren

Elektrárna je technologické zařízení, které slouží k výrobě elektrické energie. Stejně jako v předchozí podkapitole lze i elektrárny rozdělit podle zdrojů, které zpracovávají (viz následující schéma).

Schéma 3 – Členění elektráren dle zdrojů výroby energie



Zdroj: vlastní

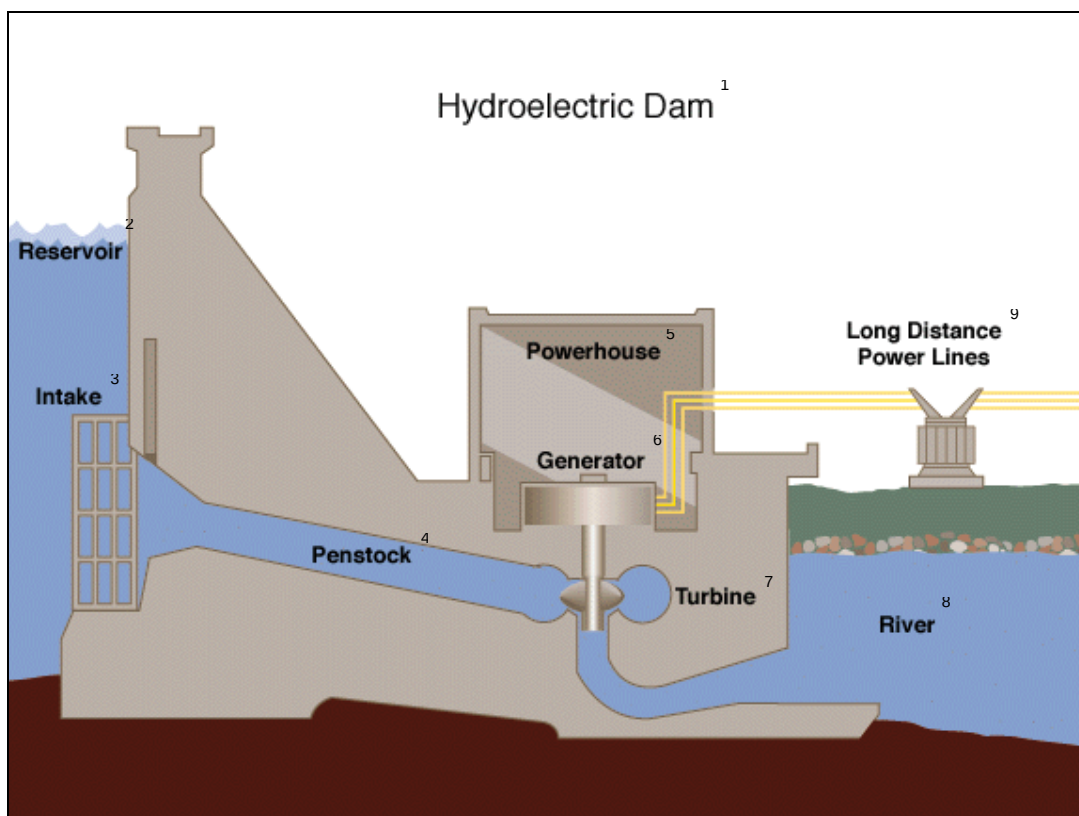
3.3.1 Výroba z obnovitelných zdrojů energie

Elektrárny tohoto typu zpracovávají nebo používají k výrobě elektrické energie obnovitelné zdroje (např. vodu, vítr, slunce).

Vodní elektrárny

Augusta [1] dělí vodní elektrárny na průtočné (přehradní, jezové a derivační) a přečerpávací. Vodní elektrárna vyrábí elektrickou energii přeměnou z potenciální energie vody (detailnější popis procesu výroby elektřiny je popsán v předchozích kapitolách). Voda roztáčí vodní turbínu, která pohání elektrický generátor (detailněji viz následující obrázek).

Obrázek 1 – Průřez vodní elektrárnou



- | | |
|--|---|
| 1 Hydroelectric dam – hydroelektrárna (přehrada) | 6 Generator – generátor |
| 2 Reservoir – přehrada, nádrž | 7 Turbine – turbína |
| 3 Intake – přívod vody | 8 River – řeka |
| 4 Penstock – vodní náhon | 9 Long Distance Power Lines – dráty vysokého napětí |
| 5 Powerhouse – budova elektrárny | |

Zdroj: FARDO, W. S., PATRICK R. D, *Electrical Power Systems Technology* [10]

➤ Vodní elektrárny mají schopnost pracovat v libovolných dobách, mohou tak být použity k vyrovnání energetických špiček.

➤ Budování přehrad a nádrží je z pohledu ekologických organizací velmi kritizováno.

Větrné elektrárny

Větrná elektrárna je obvykle tvořena vysokým sloupem (100 – 150 metrů vysokým), na vrcholu je umístěna hřídel s větrným kolem nebo vrtulí. Vítr pak lopatky kola nebo vrtule roztáčí a připojený elektrický generátor vyrábí

elektrickou energii. V podmínkách České republiky má největší potenciál větrné energie severní Morava a oblast severních Čech.

➤ Výhodou větrných elektráren je jejich obnovitelný charakter a minimální vliv na životní prostředí.

⚠ Dodávky energie získané z větru jsou závislé na povětrnostních podmínkách, které jsou nepředvídatelné. Místa, kde jsou příznivé větrné podmínky, leží převážně v oblastech, které patří mezi zákonem chráněné oblasti. Z tohoto důvodu odpadá 60 – 70 % vhodných ploch pro výstavbu větrných elektráren. [37]

Geotermální elektrárny

Geotermální elektrárny využívají energii zemského jádra. Ta je získávána z hlubokých vrtů do Země, odkud se pak získává pára nebo horká voda. Stavba geotermálních elektráren je odvislá od podmínek dané lokality. Jak již bylo uvedeno, první zkušební vrt v České republice probíhá v Litoměřicích.

➤ Geotermální elektrárny jsou šetrné k životnímu prostředí (nespotřebovávají fosilní paliva – uhlí, uran) a na rozdíl od solárních či větrných elektráren nejsou závislé na počasí.

⚠ Výstavba tohoto typu elektráren je finančně velmi náročná. Dalším negativem jsou páry obsahující velké množství sedimentů, rozpuštěné soli a minerály, které poškozují výrobní zařízení.

Solární elektrárny

Solární (nebo také sluneční) elektrárny získávají energii ze slunečního záření. Ta je následně přeměňována na energii elektrickou buď přímo prostřednictvím fotoelektrických článků nebo prostřednictvím ohřevu média v solárních kolektorech. Existují také experimentální elektrárny, které

prostřednictvím velkých skleněných ploch ohřívají vzduch, který pak roztáčí větrnou turbínu.

➤ Tento typ elektráren (v podobě solárních panelů) lze umístit téměř kdekoli, stále hojněji se využívá v domácnostech a v malých podnicích.

➡ Negativem těchto elektráren jsou vysoké pořizovací náklady a závislost na počasí.

Přílivové elektrárny

Vlivem slapových sil Měsíce a Slunce dochází na Zemi k pravidelnému zvedání a klesání mořské hladiny, zvanému příliv a odliv. [1] Tato energie je následně využívána.

➤ Energie oceánů má velkou budoucnost vzhledem k neustále se zvyšující spotřebě energie a docházejícím zásobám fosilních paliv.

➡ Stavba přílivových elektráren je možná pouze v oblastech, kde je velký příliv a odliv. Stejně jako u vodních elektráren se často poukazuje na ekologické dopady na okolí.

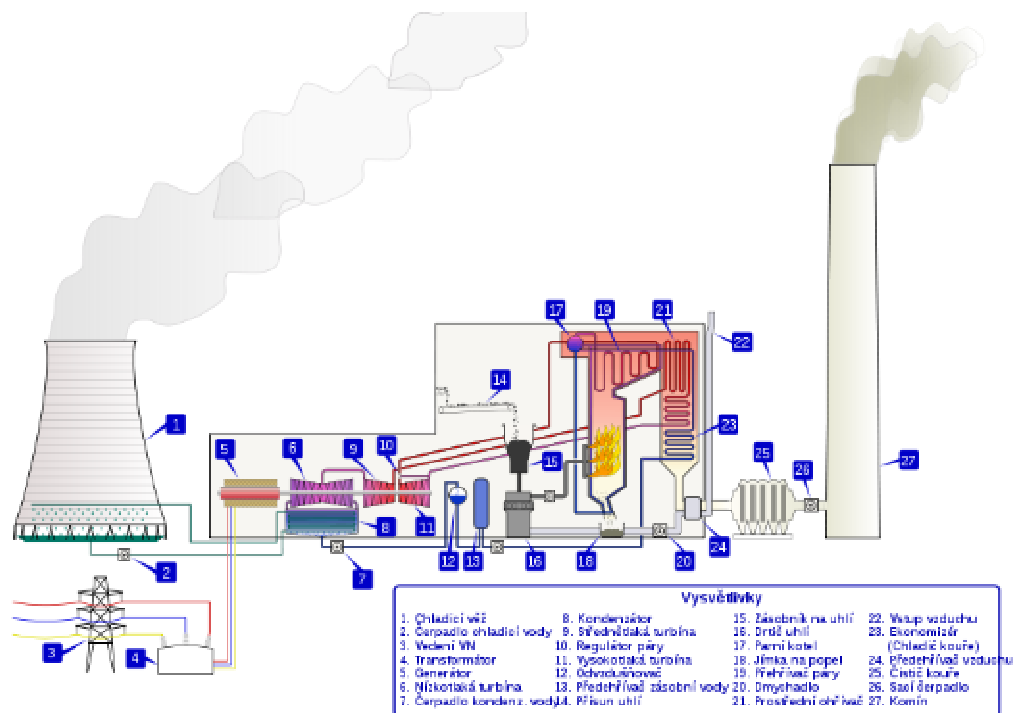
3.3.2 Výroba z neobnovitelných zdrojů energie

Mezi elektrárny vyrábějící elektrickou energii z neobnovitelných zdrojů patří tepelné (uhelné) a jaderné elektrárny.

Tepelné elektrárny

Tepelná elektrárna získává energii spalováním fosilních paliv (nejčastěji uhlí) nebo biomasy. Vzniklým teplem je ohřívána pára (ta pohání turbínu turbogenerátoru), proto tepelné elektrárny bývají často kombinovány s teplárnami (pára z parní turbíny je rozváděna k odběratelům za účelem vytápění, ohřevu teplé vody a technologickým účelům). Princip tepelné elektrárny je znázorněn na následujícím obrázku.

Obrázek 2 – Průřez tepelnou elektrárnou



Zdroj: AUGUSTA, P. a spol., *Velká kniha o energii* [1]

➤ Výhodou uhelných elektráren je poměrně dobrá možnost regulace výkonu, což znamená, že elektrárenské bloky lze téměř okamžitě odstavit (i když je to velmi neekonomické).

➡ Elektrárny na uhlí mají několik nevýhod, zásoby uhlí jsou omezené a při těžbě uhlí dochází k devastaci krajiny. Navíc tyto elektrárny při spalování produkují velký objem škodlivých emisí. Další nevýhodou tepelných elektráren jsou vysoké náklady na rekonstrukci či přestavbu.

Jaderné elektrárny

Elektrická energie v jaderných elektrárnách je vyráběna v podstatě stejným způsobem jako v elektrárnách spalující fosilní palivo. Jaderná elektrárna má místo parního kotle jaderný reaktor a energii získává přeměnou z vazebné energie jader těžkých prvků (uranu 235 nebo plutonia 239). [1]

➤ Jaderné elektrárny spotřebují k výrobě elektřiny malý objem paliva (výrobní náklady jsou nízké). Na rozdíl od uhelných elektráren, produkují prakticky nulové exhalace.

➡ Mezi negativa jaderných elektráren zcela jistě patří vysoké náklady na jejich výstavbu. Získávání paliva nebo následné ukládání jaderného odpadu jsou náročné. A jednou z hlavních nevýhod je riziko jaderné havárie.

3.3.3 Shrnutí

Po roce 1989 klesla průmyslová výroba téměř o polovinu, to způsobilo současný přebytek elektrické energie na českém trhu. Česká republika má dnes jako jedna z mála zemí v EU přebytek elektřiny a je v její výrobě soběstačná. Tato situace se však může změnit, pokud nebudou více využívány jaderné zdroje. A to bez ohledu na nepříznivé názory Rakouska, který je paradoxně jedním z významných odběratelů našich energetických přebytků (vzniklých právě i z jaderných zdrojů).

V České republice je nyní šest jaderných reaktorů, které produkují asi 35 % elektřiny. Většina zbývajících elektřiny pochází z uhelných a vodních elektráren. Tyto zdroje energie patří mezi realně využitelné a účinné energetické zdroje v rámci Evropské unie. Větrná ani solární energie nemůže uspokojivě zajistit dodávky elektřiny, protože jejich využití či zapojení do výroby elektrické energie je nepravidelné a málo spolehlivé. Navíc je výstavba většiny elektráren zpracovávajících obnovitelné zdroje velmi nákladná (např. výstavba geotermálních elektráren je až 5 krát dražší nežli výstavba elektráren jaderných).

3.4 Ekologické aspekty výroby elektrické energie

Kubín [17] považuje za negativa energetiky působení na životní prostředí (na ovzduší, vodu, půdu, faunu, flóru, materiály a jiné statky, klima, změny krajiny apod.), působení na zdraví (morbidita, mortalita) a životní úroveň.

Zhoršování přírodního prostředí je velkým celosvětovým problémem. V mnoha velkoměstech světa dosáhlo znečištění vzduchu a vody nebezpečných úrovní. Podle Kotlera [15] existují obavy ze skleníkových plynů v atmosféře vznikajících spalováním fosilních paliv. Proto musely elektrárny po celém světě investovat miliardy dolarů do zařízení na kontrolu znečišťování prostředí a do vývoje paliv, které jsou k životnímu prostředí „ohleduplnější“.

Jako příklad lze uvést výrobu elektřiny v tepelných elektrárnách. Ta je charakterizována tím, že nejprve dochází k přeměně chemické energie v palivu na teplo spalováním paliva v kotlích. Přitom vznikají kouřové plyny, které jsou vypouštěny do atmosféry a tím narušují životní prostředí a jsou od určitých koncentrací škodlivé lidskému zdraví a přírodě vůbec.

U jaderných elektáren je to například ukládání nebezpečného uranu do hlubinných podzemních uložišť, radioaktivita a hrozící nebezpečí jaderné havárie.

U většiny obnovitelných zdrojů jsou kritizovány velké zásahy do přírody a změny krajiny (například budování přehrad a nádrží, výstavba „větrníků“ či přílivových elektráren).

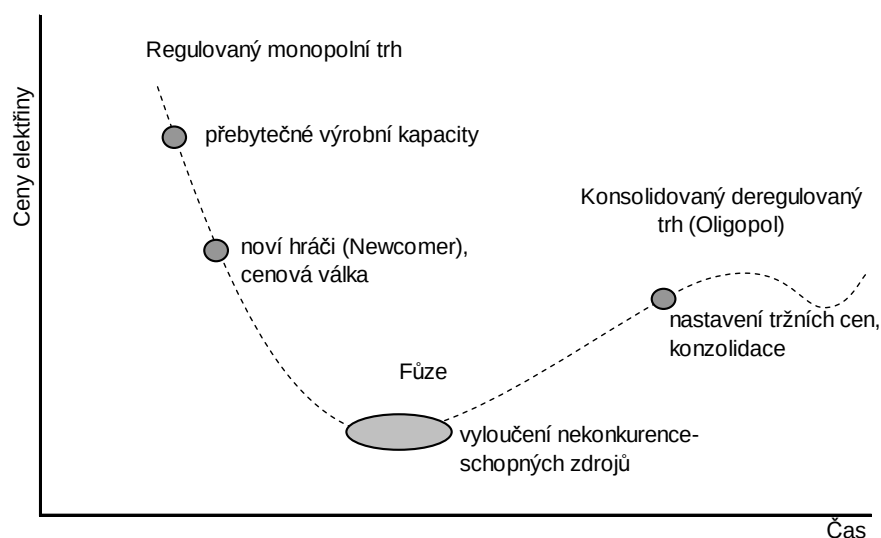
Většina států světa se snaží znečišťování životního prostředí předcházet. Jedním z řady opatření jsou například emisní povolenky, dále pak využívání nových technologií při výrobě, ale také vývoj, výroba a prodej šetrných a energeticky méně náročných spotřebičů (viz příloha „Energetické štítky“) a řada dalších.

3.5 Analýza trhu

Globalizace je dnes středem veškerých strategií. Je přirozené, že globalizace zasáhla i do oblasti energetiky. Ta se rozvíjí společně s globalizací ostatních odvětví a sfér. Globalizace, podle Kubína [17], otevírá světový trh a mezistátní hranice a usnadňuje vznik světové energetické techniky a ekonomiky, v níž jsou utlumeny domácí chráněné trhy.

Úzce spjatá s globalizací je liberalizace trhu. Kubín [17] je toho názoru, že rychlost změn v mezinárodním měřítku nebyla nikdy tak velká jako v současné době při liberalizaci trhu s elektřinou. Energetické společnosti jsou tak v důsledku liberalizace trhu se všemi formami energie vystaveny konkurenci v hospodářské soutěži a to nejen v oblasti konečné spotřeby, ale i výroby elektřiny.

Obrázek 3 – Vývoj liberalizovaného trhu



Zdroj: KUBÍN, M., *Přenosy elektrické energie ČR v kontextu evropského vývoje* [17]

Pokud chce podnik na liberalizovaném trhu přežít a nějakým způsobem uspět, měl by se držet několika zásad. Zákazník by se měl stát středem pozornosti a veškerá orientace by měla směřovat právě k němu (produkty a služby by měly být diferencovány, zákazník by měl mít možnost výběru).

Podnik by měl tedy respektovat chování i preference zákazníka a cenová strategie by měla být závislá právě na hodnotě služeb zákazníkovi, ne se odvíjet od nákladů na výrobu.

Pokud v určitém regionu některá firma vyrábí a prodává své produkty či služby levněji (tedy s nižšími náklady) než jiné konkurenční firmy nebo skupiny firem, jedná se o přirozený monopol (ten však nevzniká z mocenských nebo institucionálních důvodů, ale v důsledku zvláštních okolností – dostupné zdroje, blízkost odbytiště, přírodní podmínky). [33] Jestliže lze ale řetězec výroba-přenosy-distribuce-spotřeba považovat za jeden technický systém, nepředstavuje to přirozený monopol. Proto lze o přirozeném monopolu hovořit pouze v případě přenosu a distribuce elektřiny.

V současné době, místo rušení monopolů, dochází naopak k ještě většímu slučování. Kubín [17] přepokládá, že v Evropě bude pouze 3 až 7 velkých hráčů, kteří ovládnou trh. Na druhou stranu by však měly mít šanci i malé společnosti, které vhodně využijí různé mezery v nabídkách velkých společností.

3.5.1 Výrobci elektrické energie na českém trhu

Na českém trhu s elektřinou dominují hlavní tři energetické firmy. Především se jedná o Skupinu ČEZ, a. s. a společnosti E.ON a PRE.

České energetické závody – ČEZ, a. s.

Akciová společnost ČEZ byla založena 6. května 1992 Fondem národního majetku České republiky. Majoritním akcionářem ČEZu je stát, pro který vykonává správu jeho akciového podílu Ministerstvo financí České republiky. V praxi to znamená, že růst ceny akcií a zisku je významným příspěvkem do státního rozpočtu.

V roce 2003 vznikla spojením ČEZ, a. s. s distribučními společnostmi (Severočeská energetika, Severomoravská energetika, Středočeská

energetická, Východočeská energetika a Západočeská energetika) Skupina ČEZ, která se tak stala nejvýznamnějším energetickým uskupením regionu střední a východní Evropy. Skupina ČEZ patří do evropské desítky největších energetických koncernů a je nejsilnějším subjektem na domácím trhu s elektřinou a teplem (pokrývá až 45 % trhu). [30]

Nejdůležitější podnikatelskou činností Skupiny ČEZ je výroba, nákup, distribuce a prodej elektrické energie konečným zákazníkům všech velikostních skupin, nákup a obchod s plynem. Touto činností je generován dominantní objem nákladů a tržeb. Cílem proto bude dosažení optimálního podílu dodávky elektřiny z vlastních ekonomicky efektivních zdrojů. [30] Další součástí primární podnikatelské činnosti je poskytování podpůrných služeb provozovateli přenosové soustavy a zčásti i provozovatelům distribučních soustav.

E.ON Česká republika, s. r. o.

E.ON je tradičním partnerem české energetiky. V roce 1995 zajistila společnost Bayernwerk (předchůdce E.ONu) zapojení České republiky do energetického systému západní Evropy. O čtyři roky později vznikla společnost Bayernwerk Bohemia, s. r. o., která se později přetransformovala na E.ON Bohemia, s. r. o. V roce 2003 proběhla transakce s českou energetickou společností ČEZ a Energie AG Oberösterreich, tím E.ON převzal majoritní podíly regionálních dodavatelů elektrické energie – Jihomoravské energetiky a Jihočeské energetiky. V roce 2006 převzal E.ON podíly také v plynárenství – Jihočeská plynárenská a Pražská plynárenská. [31]

E.ON Česká republika, s. r. o. koordinuje a řídí aktivity skupiny a usiluje o získání dlouhodobého a vedoucího postavení na českém energetickém trhu. Energetické společnosti působící pod značkou E.ON dodávají elektřinu, zemní plyn a související služby (jako např. činnosti pro využití obnovitelných zdrojů) více než 25 milionům zákazníků v Evropě a USA.

Pražská energetika – PRE, a. s.

Historie PRE sahá až do roku 1897, kdy byly založeny Elektrické podniky hlavního města Prahy, jejichž úkolem bylo tehdy kromě dodávek elektřiny také osvětlení ulic a provoz tramvají. V průběhu let se z tohoto subjektu vyvinul moderní podnik zaměřený na zákazníky, který si je vědom své společenské i ekologické odpovědnosti. V současné době je Pražská energetika, a. s. se svými 702 000 zákazníky třetím největším dodavatelem elektřiny v České republice. [32]

Základní aktivity této společnosti se soustřeďují na prodej elektřiny, obchodování s elektřinou, její distribuci a doplňkové energetické služby. Úkolem PRE v současné době je skloubit energetiku s vývojovými tendencemi a potřebami hlavního města Prahy.

3.5.2 Výroba elektrické energie

V této kapitole je provedena analýza trhu s energiemi v České republice, ale i srovnání s výší světové produkce z následujících hledisek:

- výroby elektrické energie v České republice podle typu elektráren (parní, jaderné, vodní a ostatní) – tabulka 1, graf 1,
- celkové výroby ve světě v roce 2003 z pohledu zdrojů, které byly k výrobě použity – tabulka 2, graf 2,
- instalovaného výkon elektrárenských zařízení v České republice – tabulka 3.

Tabulka 1 – Vývoj výroby elektrické energie v roce 1990 a 2007 (v GWh)

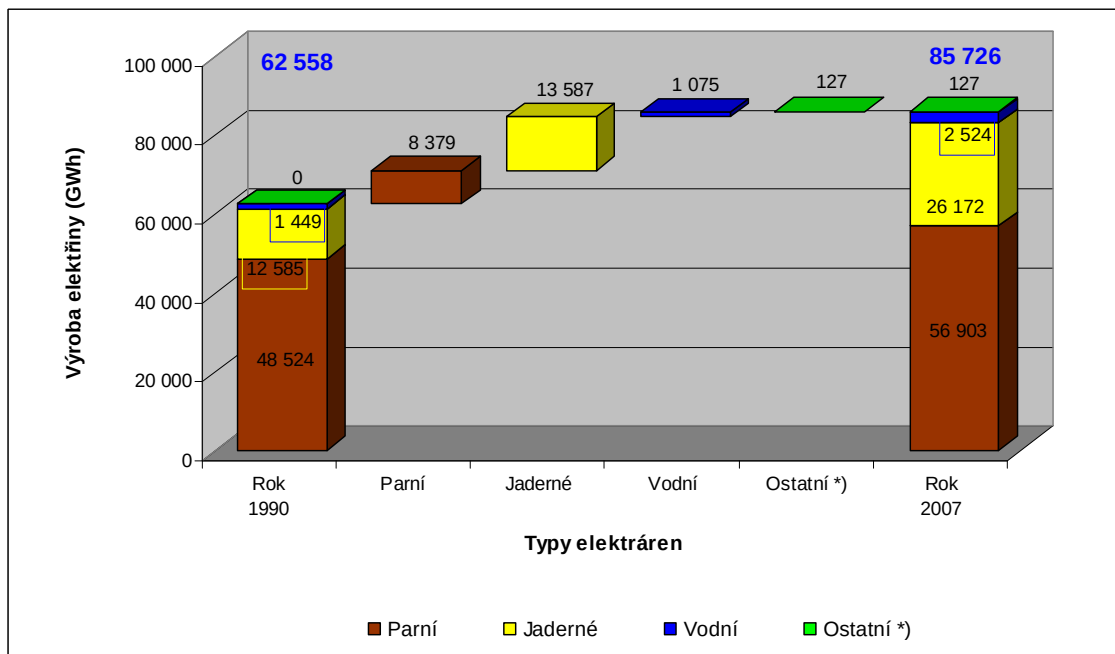
Výroba elektrické energie (v GWh)			
Typy elektráren	Rok 1990	Rok 2007	Změna
Parní	48 524	56 903	8 379
Jaderné	12 585	26 172	13 587
Vodní	1 449	2 524	1 075
Ostatní *)	0	127	127
Celkem	62 558	85 726	23 168

*) solární, větrné, aj.

Zdroj: Český statistický úřad [6]

Tabulka, a z ní vycházející graf, znázorňují nárůst výroby elektrické energie. Porovnání podle typů elektráren je mezi roky 1990 a 2007. Údaje jsou uvedeny v GWh.

Graf 1 – Nárůst výroby elektrické energie v letech 1990 – 2007 (v GWh)



Zdroj: vlastní

Komentář:

- tabulka a graf ilustrují nárůst výroby elektrické energie za 18 let,
- jak je názorně vidět, největší nárůst zaznamenala výroba v jaderných elektrárnách o cca 13,6 TWh (nárůst o 108 %), následována vodními elektrárnami s 1,1 TWh (nárůst o 74 %) a parními elektrárnami s 8,4 TWh (nárůst o 17 %),
- z analýzy dále vyplývá, že v roce 1990 nebylo k výrobě elektrické energie využito žádných solárních a větrných elektráren ve srovnání s rokem 2007, kdy bylo pomocí těchto zařízení vyrobeno 0,1 TWh,
- příčinu zvyšující se výroby lze spatřovat především z důvodu možnosti lukrativního prodeje elektřiny do zahraničí, ale také z důvodu zvyšující se energetické náročnosti průmyslu i domácností.

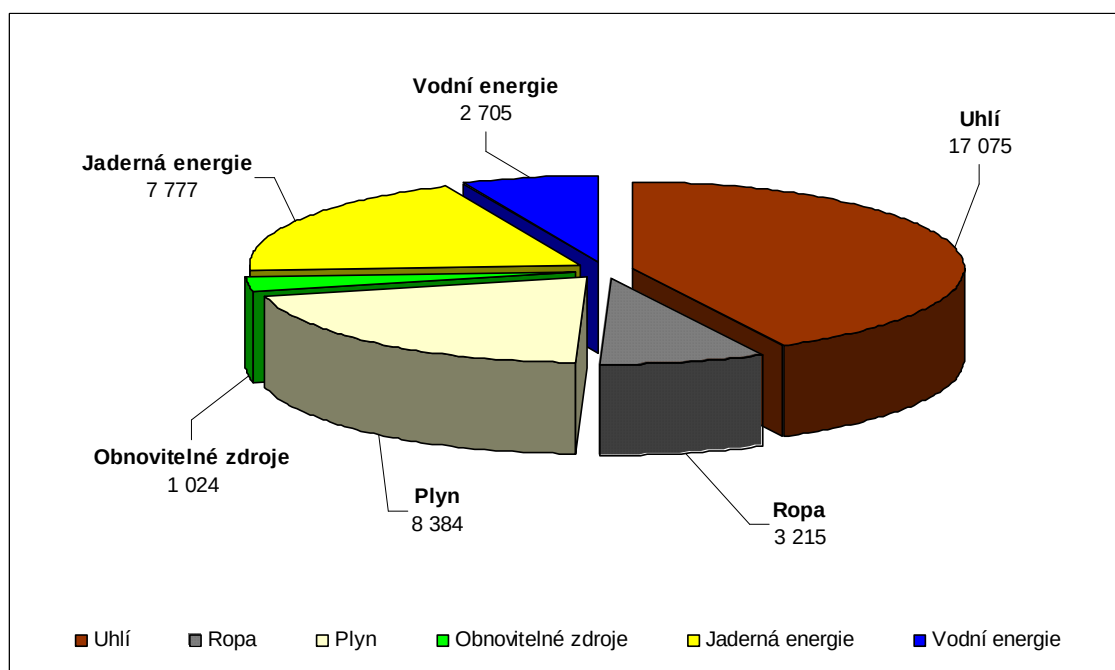
Tabulka 2 – Celková výroba elektřiny ve světě v roce 2003 (v TWh)

Celková výroba elektřiny ve světě v roce 2003		
Zdroj	Výroba (v TWh)	Podíl na výrobě
Uhlí	17 075	42,50%
Ropa	3 215	8,00%
Plyn	8 384	20,87%
Obnovitelné zdroje	1 024	2,55%
Jaderná energie	7 777	19,36%
Vodní energie	2 705	6,73%
Celkem	40 180	100,00%

Zdroj: Český statistický úřad [6]

V tabulce jsou uvedeny různé zdroje používané pro výrobu elektrické energie ve světě (uhlí, ropa, plyn, obnovitelné zdroje, jaderná a vodní energie) a objem vyprodukované elektřiny v TWh. Zajímavý je podíl jednotlivých zdrojů na celkové výrobě. Dominuje uhlí s 42,5 % a dále plyn s 21 %. Jaderná energie se podílí na výrobě ve světě 20 %, v porovnání s 31 % v České republice.

Graf 2 – Celková výroba elektřiny ve světě v roce 2003 (v TWh)



Zdroj: vlastní

Komentář:

- jednotlivé výseče grafu představují podíl na celkové výrobě elektrické energie ve světě a číselné údaje jsou uvedeny v TWh,
- na světové výrobě se nejvíce podílí fosilní paliva s více než 70 % celkové produkce (z toho na uhlí připadá přibližně 40 %).

Tabulka 3 – Výkony elektrárenských soustrojí v letech 2005 – 2007 (v MW)

Výkony elektrárenských soustrojí (v MW)			
Typy elektráren	Rok 2005	Rok 2006	Rok 2007
Parní	10 699	10 736	10 697
Jaderné	3 760	3 760	3 760
Vodní	2 167	2 175	2 176
Ostatní *)	29	44	114
Celkem	16 655	16 714	16 746

*) solární, větrné, aj.

Zdroj: Český statistický úřad [6]

Tabulka 3 je ve stejné struktuře jako tabulka 1, avšak neznázorňuje skutečnou výrobu elektřiny v GWh, ale výrobní potenciál (instalovaný výkon) elektrárenských zařízení v České republice.

Komentář:

- v tabulce je uveden instalovaný výkon elektráren v České republice v letech 2005, 2006 a 2007 v MW,
- jedná se o první tři roky po vstupu ČR do Evropské unie,
- z údajů mezi roky 2005 a 2007 vyplývá, že v uvedených letech nedošlo k žádné výstavbě parních, jaderných ani vodních elektráren, avšak je zjevný nárůst u ostatních typů elektráren (solární, větrné, aj.),
- příčinou budování těchto typů elektráren, které vyrábějí elektřinu z obnovitelných zdrojů, vyplývá z direktivy Evropské unie, která nařizuje jednotlivým členským zemím určité procento výroby z OZE.

3.5.3 Vývoj spotřeby elektrické energie v ČR

Spotřeba elektřiny v České republice trvale roste. Spotřeba elektřiny však neroste pouze na území našeho státu, ale jedná se o celoevropský (nebo spíše celosvětový) trend.

Jak vyplývá z výše uvedené analýzy, v České republice se na výrobě elektrické energie nejvíce podílí tepelné elektrárny (zpracovávající fosilní paliva), jaderné a vodní elektrárny. Výroba z ostatních zdrojů je teprve v počátcích.

Dominantním výrobcem elektrické energie je ČEZ, a. s., který provozuje 10 uhelných a 2 jaderné elektrárny a několik elektráren, vyrábějících elektřinu z obnovitelných zdrojů.

V následující tabulce je uveden přehled vývoje spotřeby elektřiny v České republice z pohledu subjektů (průmysl a domácnosti).

Tabulka 4 – Spotřeba elektrické energie v roce 1990 a 2004 (v GWh)

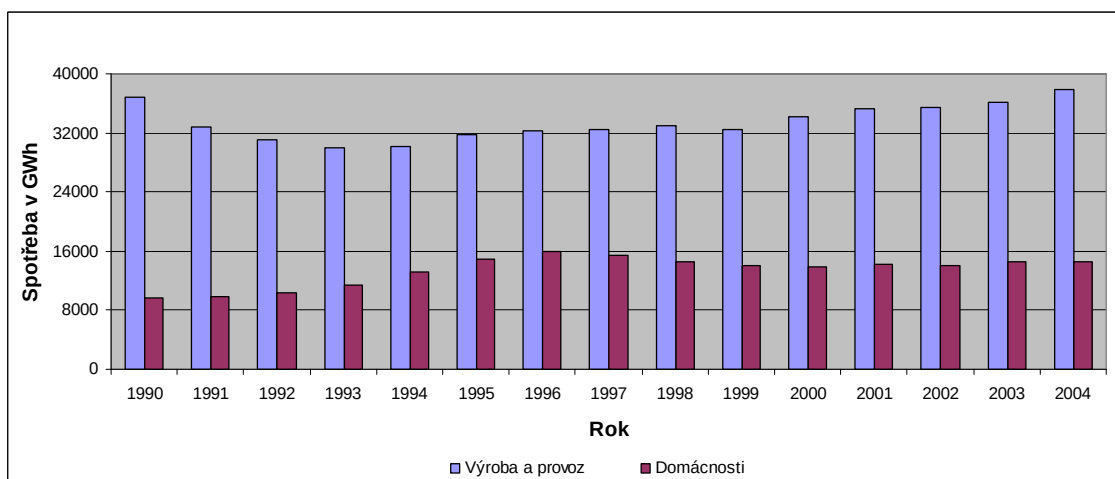
Konečná spotřeba energie (v GWh)			
Spotřeba	Rok 1990	Rok 2004	Změna
Výroba a provoz	36 780	37 872	1 092
Domácnosti	9 623	14 525	4 902
Celkem	46 403	52 397	5 994

Zdroj: Český statistický úřad [6]

V návaznosti na tuto tabulku jsou v grafu znázorněny detailnější údaje za jednotlivé roky v období 1990 – 2004.

V příloze je uvedena spotřeba elektřiny v období 1999 až 2007, kde jsou údaje za domácnosti a výrobu a provoz, které jsou dále rozděleny dle odvětví – zemědělství a lesnictví, průmysl, stavebnictví, doprava a ostatní odvětví.

Graf 3 – Spotřeba elektrické energie v letech 1990 – 2004 (v GWh)



Zdroj: vlastní

Komentář:

- tabulka porovnává pouze rok 1990 a 2004. Z těchto dat je patrné, že spotřeba elektřiny v průmyslu je přibližně na stejné úrovni (nárůst o 3 %), ale spotřeba domácností vzrostla téměř o 51 %,
- z grafu, který znázorňuje celé sledované období po letech, je zřejmý pokles spotřeby elektřiny v průmyslu do roku 1993, který byl zapříčiněn převážně kompletní restrukturalizací průmyslu (především privatizací a útlumem těžkého průmyslu). Následně dochází k opětovnému zvýšení spotřeby přílivem zahraničních investic a oživením průmyslu,
- dále je patrný nárůst spotřeby domácností (do roku 1996), který zřejmě vyplývá z otevření trhu spotřebitelům, tedy možnosti nákupu široké škály domácích elektrických spotřebičů. Ten byl následován mírným poklesem do roku 1998. Od tohoto roku se jeví spotřeba domácností stabilně,
- na celkové spotřebě elektřiny se výrobní sféra podílí více než domácnosti. Přibližně 70 % připadá na výrobní sféru, 30 % na domácnosti.

3.5.4 Tvorba a vývoj ceny energie

Ceny elektřiny a paliv vznikají na trhu na základě nabídky a poptávky. Jak uvádí Fardo a kolektiv [10], poptávka a nabídka elektrické energie se významně liší od poptávky a nabídky ostatních produktů, které jsou vyráběny společnostmi a později prodávány zákazníkům.

Elektrická energie musí být dodána zákazníkovi v množství dle jeho aktuální potřeby (spotřeby). Velcí zákazníci svoji spotřebu upřesňují nejpozději den před plánovanou spotřebou (v čase D-1) na každou hodinu následujícího (plánovaného) dne. Pokud je skutečná spotřeba mimo sjednané meze, zaplatí zákazník smluvní penále za nedodržení sjednaného odběrového diagramu. Toto penále slouží k úhradě vícenákladů spojených s regulováním celé elektrizační soustavy.

Cena silové elektřiny mezi zákazníky a obchodníky s elektřinou je v ČR převážně sjednávána na dobu jednoho nebo dvou roků a je konstantní. Velcí odběratelé však mají možnost sjednávat cenu několikrát za rok (např. kvartálně) a za různé ceny. Cena elektřiny pro regulování soustavy je sjednávána mezi výrobcí elektřiny a ČEPS na rok dopředu. Cenu regulační elektřiny pro odstranění neplánovaných odchylek stanovuje operátor trhu s elektřinou v čase D-1 a v aktuálním dni v čase T-4 hodiny na základě celkové nabídky a spotřeby elektrické energie v elektrizační soustavě v jednotlivých hodinách dne.

Česká republika je součástí Evropské unie a jejího jednotného trhu. Aby se výrobci elektrické energie nedostali do rozporu se zákony na ochranu trhu a volné soutěže, musí nabízet všem zákazníkům elektřinu za stejných, rovných podmínek.

Nölke [24] uvádí, že často používanou metodou pro stanovení ceny na trhu s energiemi je Target Costing. Tento způsob určení ceny pohlíží zprvu na tržní konkurenční cenu (horní limit nákladů = tržní konkurenční cena – cílový zisk).

Podle názoru Kotlera [15] však jakákoliv metoda tvorby cen, která ignoruje současnou poptávku, vnímanou hodnotu a konkurenci, pravděpodobně nepovede k optimální ceně.

3.5.4.1 Složky cen energie

Fialová [11] definuje cenu (price) jako částku, která je sjednána poptávajícím a nabízejícím při koupi a prodeji zboží. Cena za elektrickou energii (počítaná dle následujícího vzorce) se sestává z pěti složek.

Vzorec 1 – Cena elektrické energie

$$\text{Cena elektrické energie} = \text{regulovaná část} + \text{neregulovaná část}$$

Zdroj: vlastní

Čtyři z pěti složek ceny určuje Energetický regulační úřad na základě cenových rozhodnutí, která pro každý rok vydává. Pouze jednu část ceny určuje trh. Konečná cena pro spotřebitele je tedy tvořena ze 4 regulovaných a 1 neregulované složky ceny energie:

- regulovaná cena se skládá z:
 - ceny za systémové služby,
 - ceny za distribuční služby,
 - příspěvku na obnovitelné zdroje a KVET²,
 - poplatku na činnost operátora trhu.
- neregulovaná cena je tvořena tzv. silovou elektřinou.

Z přehledu jednotlivých složek ceny elektřiny vyplývá, že v kompetenci Energetického regulačního úřadu je regulace veškerých kalkulovaných nákladů ceny mimo výrobních nákladů na silovou elektřinou, tedy skutečně vyrobenou elektřinu. Ta se vypočítá dle následujícího vzorce:

² KVET – kombinová výroba elektřiny a tepla

Vzorec 2 – Cena silové elektřiny

$$\text{Cena silové elektřiny} = \text{variabilní náklady} + \text{fixní náklady}$$

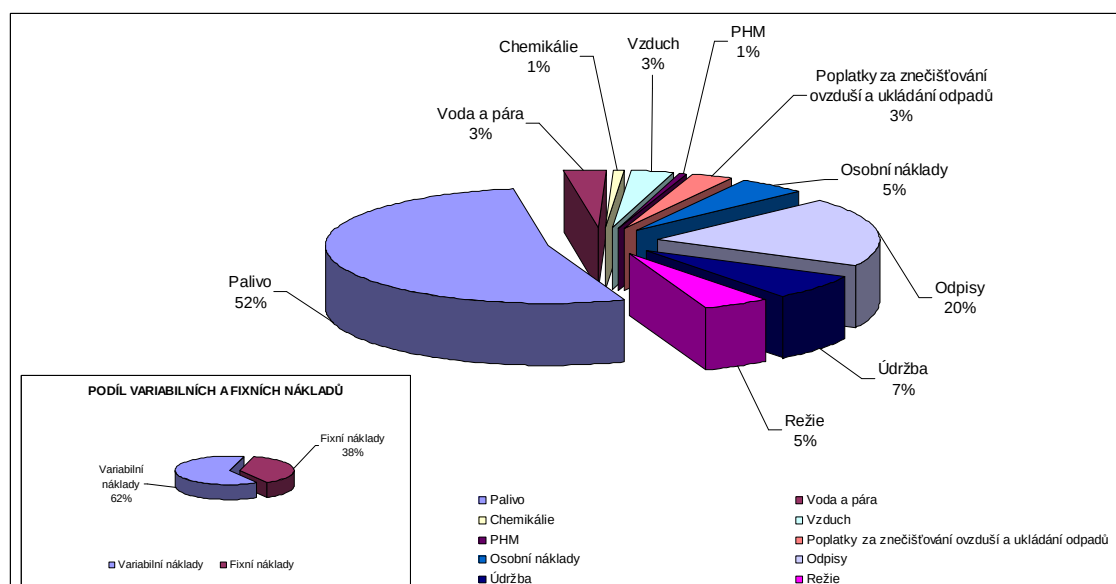
Zdroj: vlastní

Do variabilních nákladů jsou zahrnovány ceny paliv a vody (pro výrobu páry a chlazení zařízení elektrárny), provozních chemikálií, vzduchu, pohonných hmot a mazadel (PHM) a poplatky za znečišťování ovzduší a ukládání odpadů. Pokud musí prvovýrobce dokupovat povolenky za emise skleníkových plynů, jsou tyto náklady zahrnuty také do variabilních nákladů. Ceny paliv pro výrobu elektřiny a centralizovaného tepla jsou jedním ze základních faktorů ovlivňujících cenu elektřiny na energetickém trhu, a tím jsou i faktorem, který ovlivňuje trh s elektřinou v rámci státu i za jeho hranicemi.

Mezi fixní náklady se započítávají především odpisy budov a výrobních zařízení, údržba, osobní náklady (mzdy a odvody na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění) a ostatní režijní náklady.

Graf znázorňuje podíl jednotlivých složek tržní ceny silové elektřiny.

Graf 4 – Podíl nákladů na ceně silové elektřiny

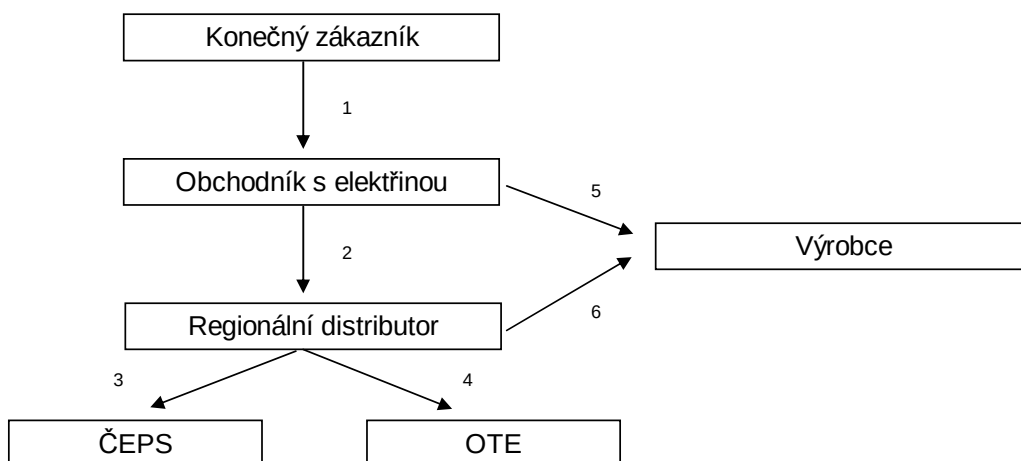


Zdroj: vlastní

3.5.4.2 Systém obchodování s elektřinou z hlediska tvorby ceny

Celý systém obchodování s elektřinou se řídí dle **Smlouvy o sdružených službách dodávky elektřiny**, která zahrnuje zajištění elektřiny, systémové a distribuční služby, plnění povinnosti přispívat na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů a kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, a na činnost operátora trhu s elektřinou.

Schéma 4 – Zjednodušený model obchodování s elektřinou



Zdroj: vlastní

Konečný zákazník dle svého vyúčtování uhradí výslednou cenu obchodníkovi s elektřinou (1). Ten předá platby za regulované služby místně příslušnému regionálnímu distributorovi (2) a zaplatí výrobcí elektřiny sjednanou cenu za elektřinu (5), tím získá marži k ceně elektřiny (rozdíl mezi nákupní a prodejní cenou elektřiny).

Regionální distributor si ponechá platbu za poskytování distribučních služeb a na základě **Smlouvy o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů a KVET** zaplatí výrobcí elektřiny příspěvek na OZ a KVET (6), a zároveň zaplatí provozovateli české přenosové soustavy (společnosti ČEPS, a. s.) za poskytování systémových služeb (3) a operátorovi trhu poplatky na činnost OTE (4). Pokud obchodník s elektřinou způsobí v aktuálním čase větší odchylku než měl sjednáno s ČEPS, a. s., a nedokoupí regulační elektřinu v aktuálním čase

na burze nebo přímo od výrobců elektřiny, uhradí penále za vzniklou odchylku provozovateli soustavy.

3.5.4.3 Vývoj cen elektrické energie

Ceny elektrické energie se řídí poptávkou a nabídkou na propojeném evropském trhu. Z tohoto důvodu ceny v ČR nemohou být příliš odlišné od cen v sousedních zemích. V regionu má Česko nejnižší ceny elektřiny spolu s Polskem. Vyšší ceny jsou na Slovensku i Maďarsku a ve státech západní Evropy.

Následující tabulka a graf znázorňují změny cen elektrické energie v procentuálním vyjádření oproti předešlému období (předchozímu roku). Ceny za elektřinu zřejmě do budoucna ještě porostou, protože v Evropě poptávka po elektřině (za normální hospodářské situace) výrazně převyšuje její nabídku. Navíc se nedaří rychle postavit nová zařízení pro její výrobu.

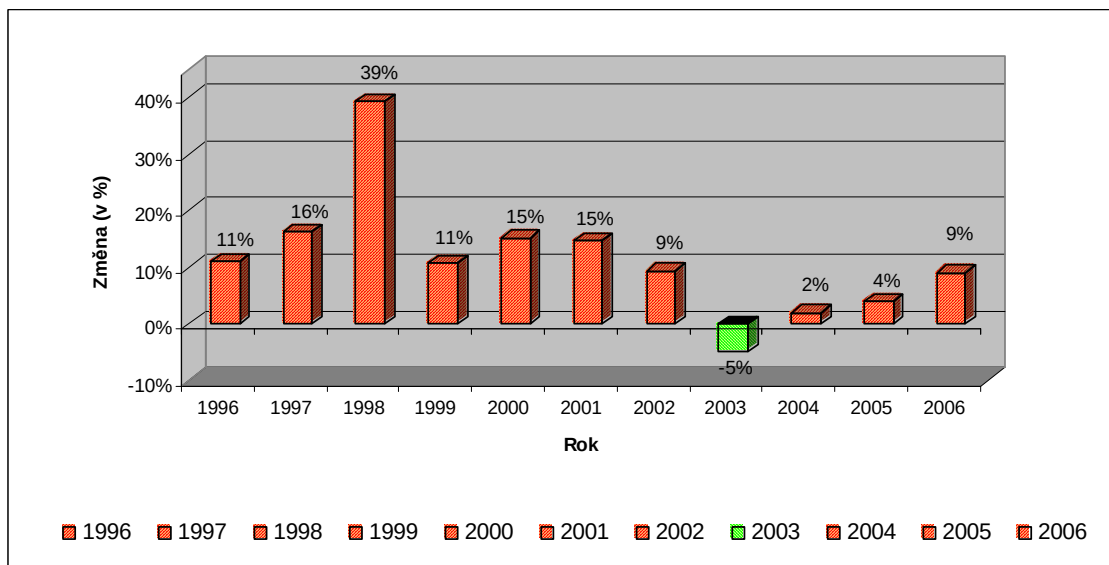
V celkovém zdražení však není započtena nová **ekologická daň** (dle zákona č. 261/2007 Sb. o stabilizaci veřejných rozpočtů), která konečnou cenu zvýší zřejmě o další procento. [30] Sazba daně je 28,30 Kč/MWh; neplatí se však tehdy, vyrábí-li se elektřina z obnovitelných zdrojů.

Tabulka 5 – Meziroční vývoj cen v letech 1996 – 2006

Meziroční vývoj cen v letech 1996 - 2006											
Cena v odvětví a letech	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Elektrická energie	11%	16%	39%	11%	15%	15%	9%	-5%	2%	4%	9%
<i>v absolutní hodnotě</i>	<i>11</i>	<i>18</i>	<i>51</i>	<i>19</i>	<i>30</i>	<i>34</i>	<i>25</i>	<i>-14</i>	<i>6</i>	<i>11</i>	<i>26</i>
Plyn ze sítě	11%	17%	41%	12%	15%	31%	1%	1%	1%	13%	19%
Tuhá paliva	9%	14%	28%	7%	2%	2%	3%	2%	4%	3%	8%
Tepelná paliva	10%	23%	39%	3%	3%	8%	4%	1%	2%	4%	11%

Zdroj: Český statistický úřad [6], upraveno

Graf 5 – Meziroční vývoj cen elektrické energie v letech 1996 – 2006



Zdroj: vlastní

Komentář:

- graf znázorňuje pouze změny cen elektrické energie (ostatní druhy zdrojů energie jsou uvedeny pouze v tabulce),
- uvedené procentuální údaje představují relativní navýšení oproti předcházejícímu sledovanému období,
- v celém sledovaném období mezi roky 1996 až 2006 dochází k zvyšování ceny elektřiny. Výjimkou je pouze rok 2003, kdy došlo k poklesu ceny o 14 %, což bylo zapříčiněno stagnací cen paliv,
- v průběhu roku 2002 a 2003 probíhal silný konkurenční boj o zákazníka. Důvodem bylo otvírání trhu s elektřinou dle energetického zákona. ČEZ proto snížil cenu tak, aby posílil svoje postavení na českém trhu (monopolnímu postavení ČEZu se museli ostatní účastníci na trhu přizpůsobit),
- nejvyšší relativní navýšení proběhlo v roce 1998 o 51 %, avšak 26% navýšení v roce 2006 je v absolutním vyjádření vyšší než v roce 1998.

3.6 Predikce do budoucna – shrnutí

Z elektrické energie se postupem času stala velmi ceněná komodita. Člověk by si však měl uvědomit, že primární zdroje, které jsou dnes v převážné míře používané pro výrobu energie, nejsou z dlouhodobého pohledu nevyčerpatelné. Názory na vyčerpání zásob energie se různí. Podle optimistických předpokladů k vyčerpání zásob v průběhu 21. století nedojde. Pesimisté však tvrdí, že první známky nedostatku elektřiny se začnou objevovat již v roce 2015 (za předpokladu, že nedojde k výstavbě nových výrobních zařízení).

*„Nezdědili jsme přírodu od našich předků,
ale půjčujeme ji našim dětem.“*

Indiánské přísloví

Obnovitelné a neobnovitelné zdroje

Vzhledem k docházejícím zásobám fosilních paliv by měly být hledány jiné způsoby výroby elektrické energie. Toto téma je však příčinou častých sporů. Ekologické organizace prosazují snížení energetické náročnosti průmyslu a využívání obnovitelných zdrojů, naproti tomu energetické společnosti jsou pro výstavbu jaderných elektráren. Při těchto úvahách je nutné uvažovat a porovnávat náklady na výrobu elektřiny z jednotlivých známých zdrojů elektrické energie. Z dostupných porovnání vycházejí fosilní paliva výrazně levněji (až o polovinu) než elektrická energie vyráběná z obnovitelných zdrojů (fosilní paliva – 4,7 Kč/KWh, obnovitelné zdroje – 9,5 Kč/KWh).

Při strategickém rozhodování, z jakých zdrojů elektrickou energii vyrábět, je nutné zvažovat nejen ekonomická a ekologická kritéria, ale i technická a technologická kritéria. Například obnovitelné zdroje (slunce, vítr, aj.) jsou zdroji velmi nespolehlivými, protože jsou závislé na počasí (intenzita slunečního záření a větru). Taková nerovnoměrná produkce tedy vyžaduje produkci elektrické energie z jiných regulovatelných zdrojů tak, aby byla zajištěna

stabilita přenosové soustavy. To bylo také jedním z důvodů, proč byla pozastavena v České republice výstavba nových fotovoltaických elektráren a v některých státech EU výrazně sníženy výkupní ceny elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů. Dalším omezujícím faktorem je spolehlivost přenosové soustavy. Česká republika, i celá EU, je ohrožena velkými přetoky elektřiny, což by mohlo způsobit rozpad elektrizační soustavy celé Evropské unie s následným možným přerušením dodávek elektřiny do rozsáhlých území.

V roce 2050 se předpokládá výroba elektrické energie v jaderných elektrárnách cca z 50 %, podíl elektřiny z obnovitelných zdrojů by měl být pouze ve výši 30 % (zbytek připadá na uhlí a plyn). Je tedy očekáván nárůst jaderných elektráren a pokles klasických elektráren. Jaderná elektrárna by měla působit během celého dne a celého roku. Zato uhelné a plynové elektrárny by měly být využívány spíše pro vykrytí špiček spotřeby elektřiny a případných výpadků zařízení vyrábějících z obnovitelných zdrojů.

Česká republika dostala od Evropské unie za cíl vyrábět elektřinu z OZE ve výši 8 % v roce 2010, tento požadavek však není zcela reálný.

Využití atomu

Z výše uvedeného vyplývá, že i přes odpor ekologických aktivistů se bude zvyšovat podíl výroby elektrické energie v jaderných elektrárnách. Bude zapotřebí jak výstavba nových jaderných elektráren, tak rozšiřování stávajících, ale i posun plánovaného útlumu a rušení těchto výrobních zařízení. Například v Německu bylo plánované zrušení jaderných elektráren posunuto z roku 2021 na rok 2050. Česká republika uvažuje o rozšíření JE Temelín spuštěním dalších bloků.

Temelín je prozatím nejnovější atomová elektrárna v Evropě. Elektrárna má prozatím v provozu dva bloky z plánovaných čtyř. Spuštění těchto zbylých bloků je aktuálním tématem. Jižní Čechy se spuštěním souhlasí za podmínky, že ČEZ bude investovat své prostředky do rozvoje kraje. Výstavba JE Temelín

byla plánována ještě za dob socialistického Československa, avšak k definitivní realizaci tohoto projektu došlo až v roce 2003 ve zkušebním provozu. Kolaudace proběhla v roce 2006. Spuštění dalších bloků bude také jistě velkým politickým a společenským tématem.

Výrobní kapacita a spotřeba elektrické energie

Současná hospodářská situace zasáhla i do odvětví energetiky, celkově poklesla poptávka po všech druzích energií, v důsledku celosvětového poklesu průmyslové produkce. To má za následek propad zisku energetických společností, tedy i investice do oblasti elektroenergetiky, nových investičních záměrů, rekonstrukcí stávajících výrobních zařízení a další. Po oživení hospodářské situace lze očekávat opětovný celosvětový nárůst poptávky po elektrické energii, který bude souviset i s celkovým nárůstem obyvatel.

V Evropské unii existuje nedostatek výrobních kapacit, protože investice do nových elektráren by neúměrně zatížily hospodářství jednotlivých států EU. Probíhající ekonomická recese sice momentálně snížila celkovou spotřebu elektrické energie, ale přesto je očekáván nedostatek elektřiny již po roce 2015. Se zvyšující se poptávkou lze tedy očekávat i dramatický růst cen.

Příčinou této reálné hrozby je neustále se zvyšující spotřeba elektřiny, která má v příštích letech opět několikanásobně stoupnout, především v nově industrializovaných a rozvojových zemích. Státy EU dovážejí paliva z Ruska a třetích zemí a stoupající celosvětová spotřeba energií bude mít zásadní vliv na cenu elektřiny, a tedy i na prosperitu celého evropského regionu.

Vývoj cen

Z vývoje posledních let a současné situace na českém i evropském trhu se dá usuzovat, že i nadále bude docházet k významným zvyšování cen energií. To bude způsobeno především postupným vyčerpáním tuzemských výrobních kapacit, kvůli neustále se zvyšující spotřebě energií. Prozatím ČR

vyváží přebytky výroby do EU. Dalším aspektem bude prohlubující se schodek nabídky na jednotném evropském trhu.

Podstatným faktorem ovlivňujícím růst cen energií bude dále zvyšování nákladů na primární zdroje výroby a neustále se zvyšující poptávka po energiích. Důvodem pro zdražení bude i nárůst cen emisních povolenek v důsledku změny systému přidělování EUA přes aukce.

Nové technologie

Z geologických a politických důvodů není možné ve střední Evropě realizovat podstatné zvýšení výroby elektřiny. Jako alternativa tak přichází v úvahu dálkový přenos elektrické energie v celoevropském měřítku, tedy další rozvoj UCTE.

Ve vzdálenější budoucnosti by pak mohla být elektrická energie přenášena pomocí teleportace, tím by se docílilo přenosu energie bez ztrát, které vznikají ve vedeních vysokého napětí. Přenosové ztráty činí 7 – 10 % ve všech vedeních od výrobců až k zákazníkovi.

Existuje řada různých teoretických návrhů, jak vyrábět elektrickou energii. V tomto ohledu by však mělo docházet k jednotné celosvětové, nebo minimálně celoevropské, koordinaci vývoje nových způsobů výroby elektřiny, aby nedocházelo ke ztrátám synergie a efektivnosti výzkumu.

ZÁVĚR

Elektrická energie je celosvětově strategická a proto velmi ceněná komodita. Její význam a cena v čase neustále roste. Je získávána z různých zdrojů a její zásadní nevýhodou je, že se nedá skladovat. Výroba, distribuce a prodej elektrické energie je z těchto důvodů realizována na trhu s energiemi, který je řízen nejen samostatnými zákony a vyhláškami, ale i direktivami Evropské unie.

Fungování trhu s elektřinou v rámci České republiky je zajištěno dodržováním energetického zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění a souvisejícími prováděcími vyhláškami.

Ceny elektrické energie se řídí poptávkou a nabídkou na propojeném evropském trhu. Z tohoto důvodu ceny v České republice nemohou být příliš odlišné od cen v sousedních zemích. Na českém trhu s elektřinou dominují hlavní tři energetické firmy - především se jedná o Skupinu ČEZ a společnosti E.ON a PRE.

V současné situaci je nutné dále podporovat výzkum a vývoj při hledání nových zdrojů, hledat úspory ve spotřebě energií, zvyšovat efektivnost přeměny primárních zdrojů energie na ušlechtilé formy energií, zvyšovat výrobní kapacity v celoevropském měřítku a orientovat se na ekologické formy výroby energií.

Zhodnocení cílů

Hlavním cílem této práce byl ucelený popis problematiky energetického trhu, převážně trhu s elektrickou energií. Byla provedena analýza primárních a sekundárních dat na základě literární rešerše, vysvětleny fyzikální veličiny, principy výroby, typy výrobních zařízení, zhodnocen vstup České republiky do Evropské unie, systém tvorby cen a byly provedeny analýzy z různých hledisek. Optimalizační řešení a kalkulace dopadů nebyla navržena. Návrh metodiky na

výpočet optimalizačních řešení (rozhodovacích propočtů) bude realizován v diplomové práci, která by měla být na obdobné téma.

Vyhodnocení hypotéz

- Po roce 1989 prošel trh s energiemi v České republice významnou restrukturalizací, jak na straně výroby, tak na straně poptávky.
 - *V grafu 3 (Spotřeba elektrické energie v letech 1990 – 2004) je zřejmý propad poptávky po elektrické energii v letech 1990 – 1993, způsobený především restrukturalizací průmyslu a útlumem těžkého průmyslu.*
- Vstup České republiky do Evropské unie znamenal zefektivnění organizace trhu s energiemi.
 - *Tuto hypotézu není možné jednoznačně prokázat. Organizace trhu s energiemi v Evropské unii je řízena řadou omezení a nařízení, která zasahují do organizace trhů jednotlivých členských zemí. Volný trh s elektřinou však v Evropě nefunguje úplně, neboť ceny jsou udávány velkými společnostmi.*
- Ekologické zdroje výroby energie jsou v České republice široce podporovány a spotřeba ekologicky šetrné energie je pro spotřebitele výhodná.
 - *Z tabulky 1 vyplývá nárůst výroby elektrické energie z ostatních zdrojů (solární a větrné elektrárny). Ekologické zdroje jsou tedy podporovány, avšak podpora formou dotací a vysokých výkupních cen v důsledku vede ke zvýšení konečné ceny pro spotřebitele (minimálně nepřímo).*
- Budoucnost celosvětového trhu s energiemi (především elektrické energie) je možná pouze za vzrůstajícího využívání atomové energie jako zdroje výroby.
 - *Z výzkumu vyplývá, že při současném stavu technologického vývoje je jediným řešením narůstající potřeby elektrické energie výroba v jaderných elektrárnách.*

Práce byla konzultována s panem Ing. Jiřím Jičínským, vedoucím odboru Energetika firmy Synthesia, a. s.

SUMMARY

The electrical energy is a highly valued commodity with worldwide strategic importance. Its importance and price have been rising constantly. It comes from various resources and its main drawback is its difficult storability. The energy market, where production, distribution and sale of electrical energy take place, is therefore ruled by specific legal framework and EU directives.

The functioning of the electricity market in the Czech Republic is ruled by the Energy Act Nr. 458/2000 as amended, and associated executing notices.

Prices of energy result from interaction between demand and supply on the single European market. Thus, prices in the Czech Republic cannot much deviate from prices in the neighbouring countries. The Czech energy market is dominated by three key players: the ČEZ group, E.ON, and PRE.

The current situation calls for further support to research and development in the search for new energy resources, energy-saving potentials, efficiency increase in transformation of primary resources to more advanced forms of energy as well as build-up of production capacities in Europe and focus on more environment-friendly production of energy.

The essay was consulted by Mr. Ing. Jiří Jičínský, head of Energy section at Synthesia, a. s. in Pardubice.

PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- [1] AUGUSTA, P. a spol., *Velká kniha o energii*, Praha, L.A. Consulting Agency, spol. s r. o., 2001, ISBN 80-238-6578-1
- [2] BARTÁK, K., *Průvodce Evropskou unií*, Praha, DECIBEL production, s. r. o., 1999, ISBN 80-85865-74-6
- [3] BRACE, E. a kol., *Encyklopedie vědy a techniky*, Praha, Albatros, 1986, ISBN 13-818-86
- [4] Czechcoal, [online], 2010, [cit. 2010-01-20], Dostupný z: <http://www.czechcoal.cz/cs/>
- [5] ČESKOSLOVENSKÁ VĚDECKO-TECHNICKÁ SPOLEČNOST, *Uhlí a elektrická energie*, ČSVTS, 1967
- [6] Český statistický úřad, [online], 2010, [cit. 2010-01-14], Dostupný z: <http://czso.cz>
- [7] Emisní povolenky, [online], 2010, [cit. 2010-02-05], Dostupný z: http://www.compet.cz/fileadmin/user_upload/Clanky/2006/povolenky.pdf
- [8] *Energy & Climate Change*, [online], 2009, [cit. 2009-11-01], Dostupný z: <http://www.decc.gov.uk/>
- [9] *Evropská legislativa*, [online], 2010, [cit. 2010-02-01], Dostupný z: http://europa.eu/legislation_summaries/energy/index_en.htm
- [10] FARDO, W. S., PATRICK R. D., *Electrical Power Systems Technology*, New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1979, ISBN 0-13-247404-2
- [11] FIALOVÁ H., *Malý ekonomický výkladový slovník*, Praha, A plus, 2000, ISBN 80-902514-3-9
- [12] FONTAINE P., *Evropa ve 12 lekcích*, Lucemburk, Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, 2007, ISBN 92-79-02860-X
- [13] KADLČÁK, R., ŠMEJKAL V., URBAN L., *Průvodce podnikatele Evropskou unií*, Praha, DECIBEL production, s. r. o., 2000, ISBN 80-85864-83-5
- [14] KOKTAVÝ, B., KOKTAVÝ, P., *Elektřina a magnetismus*, Brno, Akademické nakladatelství CERM, s. r. o., 1998, ISBN 80-214-0995-9
- [15] KOTLER, P., KELLER K. L., *Marketing Management*, Praha, Grada Publishing, a. s., 2007, ISBN 978-80-247-1359-5
- [16] KÖTHE, R., *Elektřina*, Plzeň, Nakladatelství Fraus, 2007, ISBN 978-80-7238-622-2
- [17] KUBÍN, M., *Přenosy elektrické energie ČR v kontextu evropského vývoje*, Praha, ČEPS, a. s., 2004, neprodejné

- [18] KUBÍN, M., *Proměny české energetiky*, Praha, OMIKRON Praha, spol. s r. o., 2009, ISBN 978-80-254-4524-2
- [19] *Lisabonská smlouva*, [online], 2010, [cit. 2010-01-16], Dostupný z: http://propravo.clanwars.cz/Lisabonska_smlouva.pdf
- [20] MERTLOVÁ, J., HEJTMÁNKOVÁ, P., TAJTL, T., *Teorie přenosu a rozvodu elektrické energie*, Plzeň, Západočeská univerzita v Plzni, 2004, ISBN 80-7043-307-8
- [21] MERTLOVÁ, J., KOČMICH, M., HEJTMÁNKOVÁ, P., *Přenos a rozvod elektrické energie*, Plzeň, Západočeská univerzita v Plzni, 2002, ISBN 80-7082-222-8
- [22] *Národní alokační plán*, [online], 2010, [cit. 2010-01-19], Dostupný z: www.alokacniplan.cz
- [23] *Nazeleno*, [online], 2010, [cit. 2010-01-18], Dostupný z: <http://www.nazeleno.cz/energie/>
- [24] NÖLKE, M., *Praktický management, Jak úspěšně vést a řídit sebe, druhé lidi, firmy a jiné organizace*, Praha, Grada Publishing, a. s., 2004, ISBN 80-247-0912-0
- [25] *Obchodování s emisními povolenkami*, [online], 2009, [cit. 2009-12-19], Dostupný z: <http://www.aptgroupp.cz/emisnipo.html>
- [26] *Portál pro podnikání a export*, [online], 2009, [cit. 2009-12-10], Dostupný z: <http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/oznacovani-zbozi/energeticke-stitky/1001141/17541/>
- [27] PTÁČEK, J. a kol., *Očekávaná dlouhodobá rovnováha mezi nabídkou a poptávkou elektřiny - výhled do roku 2030*, Brno, EGÚ Brno, a. s., 2009
- [28] RANSDORF, M., *Věk nejistoty I * Energie – chléb i meč*, [online], 2008, [cit. 2008-12-16], Dostupný z: http://www.ransdorf.com/knihy/věk%20nejitoty_energie%20I/energie2008.pdf
- [29] SEDLÁK, B., ŠTOLL, I., *Elektřina a magnetismus*, Praha, Academia, nakladatelství Akademie věd České republiky, 2002, ISBN 80-200-1004-1
- [30] *Společnost ČEZ*, [online], 2009, [cit. 2009-11-26], Dostupný z: <http://www.cez.cz>
- [31] *Společnost E.ON*, [online], 2009, [cit. 2009-09-27], Dostupný z: www.eon.cz
- [32] *Společnost PRE*, [online], 2009, [cit. 2009-09-27], Dostupný z: www.pre.cz
- [33] TOMEK, G., VÁVROVÁ, V., *Malý výkladový slovník marketingu*, Praha, A plus, 1999, ISBN 80-902514-1-2

- [34] VODÁČEK, L., VODÁČKOVÁ, O., *Moderní management v teorii a praxi*, Praha, Management Press, 2006, ISBN 80-7261-143-7
- [35] Vyhláška č. 541/2005 Sb. o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona, [online], 2008, [cit. 2008-11-10], Dostupný z: <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=4>
- [36] Zákon č. 458/2000 Sb., o Podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, [online], 2008, [cit. 2008-11-10], Dostupný z: <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=4>
- [37] Zelená energie, [online], 2010, [cit. 2010-01-18], Dostupný z: www.zelenaenergie.cz

REJSTŘÍKY A SEZNAMY

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Průřez vodní elektrárnou.....	34
Obrázek 2 – Průřez tepelnou elektrárnou	37
Obrázek 3 – Vývoj liberalizovaného trhu.....	40

Seznam schémat

Schéma 1 – Vztahy mezi účastníky na trhu s energií v ČR	17
Schéma 2 – Zdroje výroby energie	28
Schéma 3 – Členění elektráren dle zdrojů výroby energie	33
Schéma 4 – Zjednodušený model obchodování s elektřinou	52

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Vývoj výroby elektrické energie v roce 1990 a 2007 (v GWh).....	43
Tabulka 2 – Celková výroba elektřiny ve světě v roce 2003 (v TWh).....	45
Tabulka 3 – Výkony elektrárenských soustrojí v letech 2005 – 2007 (v MW)....	46
Tabulka 4 – Spotřeba elektrické energie v roce 1990 a 2004 (v GWh)	47
Tabulka 5 – Meziroční vývoj cen v letech 1996 – 2006	53

Seznam grafů

Graf 1 – Nárůst výroby elektrické energie v letech 1990 – 2007 (v GWh)	44
Graf 2 – Celková výroba elektřiny ve světě v roce 2003 (v TWh).....	45
Graf 3 – Spotřeba elektrické energie v letech 1990 – 2004 (v GWh).....	48
Graf 4 – Podíl nákladů na ceně silové elektřiny	51
Graf 5 – Meziroční vývoj cen elektrické energie v letech 1996 – 2006	54

Seznam vzorců

Vzorec 1 – Cena elektrické energie	50
Vzorec 2 – Cena silové elektřiny	51

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

cal	kalorie
ČEPS, a. s.	Česká přenosová soustava, a. s.
ČEZ	České energetické závody
ČR	Česká republika
ECU	European Currency Unit
ERÚ	Energetický regulační úřad
EU	Evropská unie
EUA	EU Emission Allowances
eV	elektronvolt
GJ	gigajoule
GW	gigawatt
GWh	gigawatthodina
J	joule
JE	jaderná elektrárna
KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
kV	kilovolt
KWh	kilowatthodina
MW	megawatt
OSN	Organizace spojených národů
OTE	operátor trhu s elektřinou
OZ	obnovitelné zdroje
OZE	obnovitelné zdroje energie
PRE	Pražská energetika, a. s.
tmp	tuna měrného paliva
TWh	terawatthodina
UCTE	Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity
V	volt
W	watt
Wh	watthodina

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Fyzikální veličiny
Příloha 2	Schéma distribučních a přenosových sítí ČR
Příloha 3	Přidělené emisní povolenky v EU 2008 – 2012
Příloha 4	Energetické štítky
Příloha 5	Spotřeba elektřiny v letech 1999 – 2007

Příloha 1: Fyzikální veličiny

Elektronvolt (eV) Jednotka práce a energie, která není mezi standardními jednotkami SI soustavy. Používá se k měření malých množství energie zejména v částicové fyzice, fyzikální chemii apod., běžně se využívá pro vyjádření mnoha dalších veličin (hmotnosti, teploty nebo dokonce času).

Joule (J) Jednotka práce a energie. V soustavě SI patří joule mezi odvozené jednotky, ze základních jednotek.

Kalorie (cal) Dříve používaná jednotka práce a energie (dnes již většinou nahrazená joulem).

Příkon (P) Fyzikální veličina; vyjadřuje množství energie spotřebované za jednotku času. Základní jednotkou v soustavě SI je watt.

Tuna měrného paliva (tmp)

Jednotka energie, používaná v energetice. Podle definice měrného paliva platí $1 \text{ tmp} = 29,31 \text{ GJ}$. Jednotka je používána především tam, kde se pracuje s velkými objemy reálných paliv o různé výhřevnosti.

Účinnost Poměrná fyzikální veličina; vypočítá se poměrem výkonu a příkonu a vyjadřuje se často v procentech.

Volt (V) Jednotka elektrického napětí. V soustavě SI patří mezi odvozené jednotky. Jeden volt je napětí na takovém vodiči, kterým protéká jeden ampér, přičemž se na vodiči rozptyluje jeden watt tepelného výkonu.

Výkon (P) Skalární fyzikální veličina; vyjadřuje množství práce vykonané za jednotku času. Rozlišuje se *průměrný výkon*

(vztahuje se k určitému časovému intervalu) a *okamžitý výkon* (vztahuje se k určitému časovému okamžiku). [16]

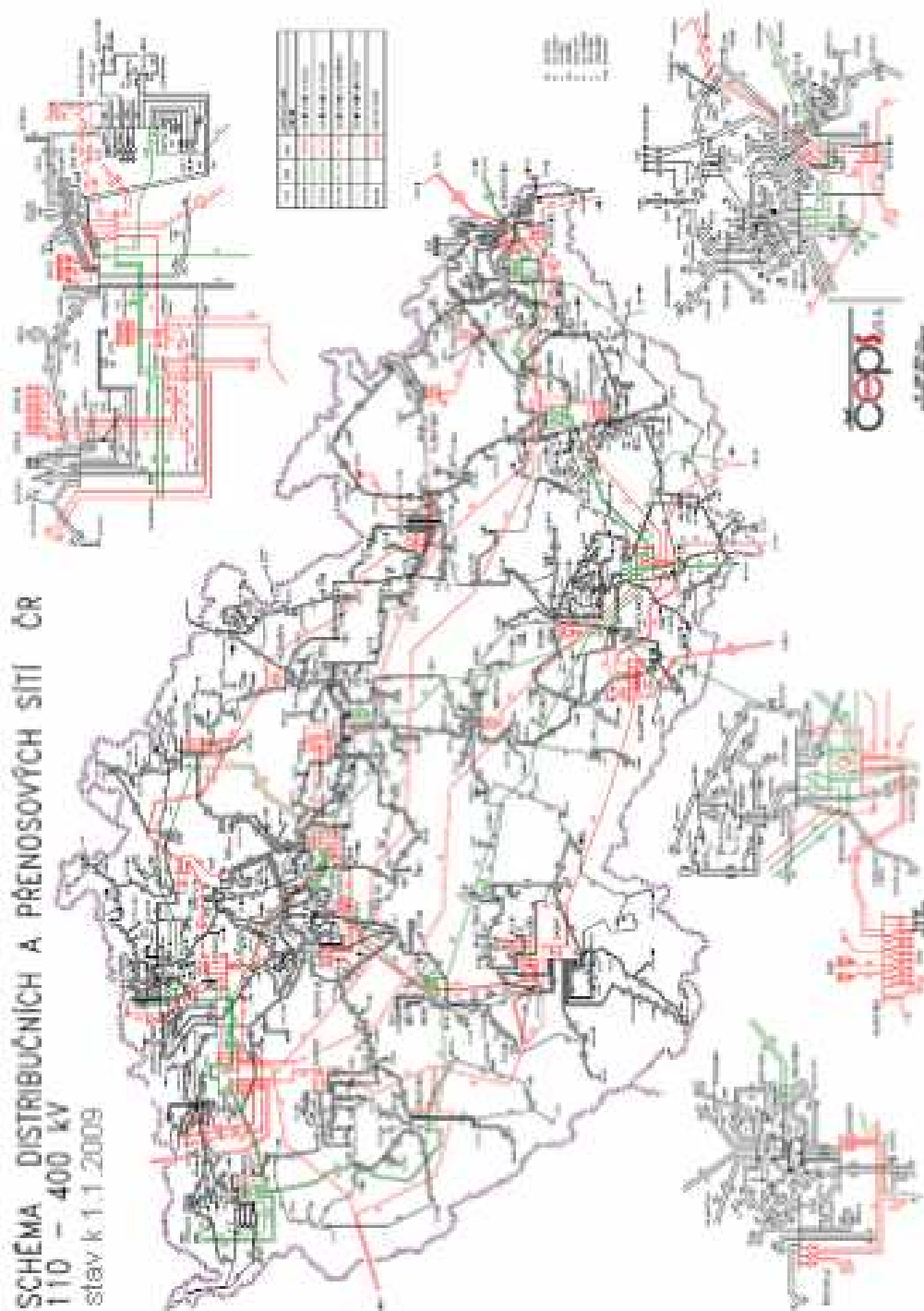
Watt (W)

Hlavní jednotka výkonu. Jeden watt je výkon, při němž se vykoná práce 1 joulu za 1 sekundu. U tepelných závodů (teplárny, elektrárny) se používají indexy ve tvaru W_e a W_t , kde se rozděluje celkový výkon na tepelný výkon (W_t) a elektrický výkon (W_e). *Výkon některých elektrických spotřebičů*: kompaktní žárovka 8–25 W; žárovka 25–200 W; televizor 70–300 W; vysavač 500–2000 W; varná konvice 1200–2000 W; elektrická lokomotiva 2 000 000 W.

Watthodina (Wh) Jednotka energie, která nepatří do soustavy SI, přestože je odvozena od jednotky watt. Kilowatthodina je rovna 3 600 000 joulům (3,6 megajoulům).

Příloha 2: Schéma distribučních a přenosových sítí ČR

Schéma – Schéma distribučních a přenosových sítí ČR



Zdroj: KUBÍN, M., *Přenosy elektrické energie ČR v kontextu evropského vývoje* [17]

Příloha 3: Přidělené emisní povolenky v EU 2008 – 2012

Tabulka – Přidělné emisní povolenky v EU 2008 – 2012

Stát	Celkový limit (Mt/rok)
1. Německo	453,1
2. Velká Británie	246,2
3. Polsko	208,5
4. Itálie	195,8
5. Španělsko	152,3
6. Francie	132,8
7. Rumunsko	97,6
8. Česká republika	86,8
9. Nizozemí	85,8
10. Řecko	69,1
11. Belgie	58,5
12. Portugalsko	37,9
13. Finsko	37,6
14. Slovensko	30,9
15. Rakousko	30,7
16. Maďarsko	26,9
17. Dánsko	24,5
18. Švédsko	22,8
19. Irsko	21,2
20. Estonsko	12,7
21. Litva	8,8
22. Slovinsko	8,3
23. Kypr	6,5
24. Lotyšsko	3,3
25. Lucembursko	2,7

Zdroj: www.alokacniplan.cz [22]

Příloha 4: Energetické štítky

Podle platné legislativy musí výrobci nebo autorizovaní dovozci vybavit své výrobky energetickým štítkem a povinností prodejců pak je vystavit tyto štítky na dobře viditelném a nezakrytém místě. Správnost jejich vystavení průběžně kontroluje Státní energetická inspekce ve spolupráci s Českou obchodní inspekcí.

Energetické štítky poskytují informace především o spotřebě energie, zařazení spotřebiče do energetické třídy A až G (kdy A je nejúspornější, G nejméně úsporné) a základních parametrech a specifických vlastnostech spotřebiče.

Vynásobením uvedených hodnot aktuálními cenami energie pak lze zjistit, kolik bude stát provoz spotřebiče v průběhu jeho životnosti. Je však velice pravděpodobné, že skutečná spotřeba pořízeného spotřebiče bude částečně odlišná od spotřeby naměřené při testech. Můžeme ji ale ovlivnit správnou obsluhou spotřebiče a jeho provozem při výrobcem předepsaných podmínkách. [26]

Příloha 5: Spotřeba elektřiny v letech 1999 – 2007

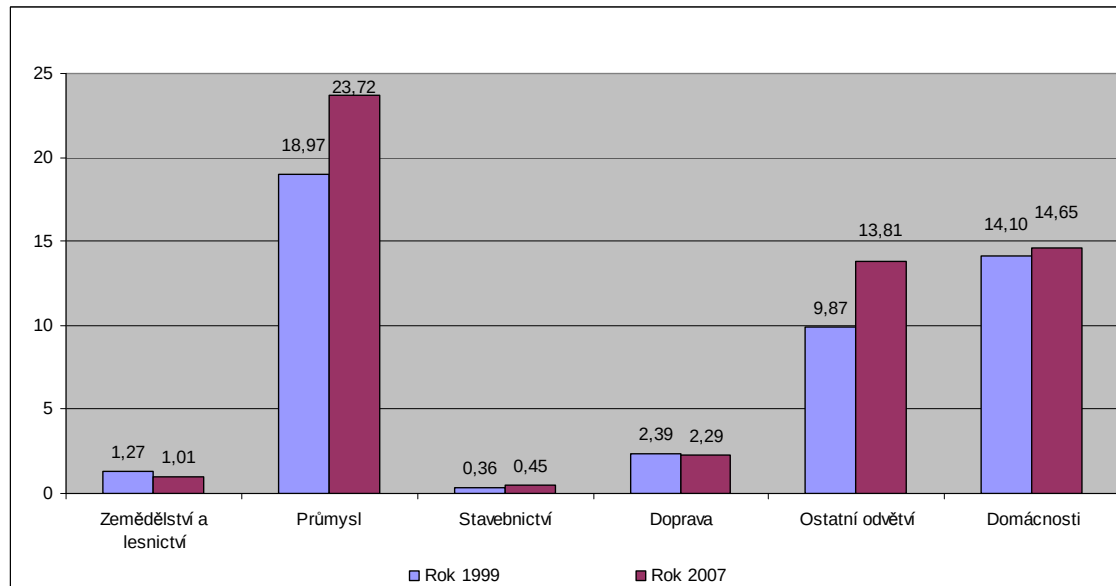
Následující tabulka a z ní vyplývající graf ukazují vývoj skutečné spotřeby elektrické energie za období 1999 až 2007.

Tabulka – Spotřeba elektřiny dle odvětví v roce 1999 a 2007 (v GWh)

Konečná spotřeba elektrické energie dle odvětví (v GWh)			
Odvětví	Rok 1999	Rok 2007	Změna
Zemědělství a lesnictví	1 273	1 008	-265
Průmysl	18 971	23 719	4 748
Stavebnictví	363	454	91
Doprava	2 392	2 292	-100
Ostatní odvětví	9 868	13 806	3 938
Domácnosti	14 095	14 646	551
Celkem	46 962	55 925	8 963

Zdroj: Český statistický úřad [6]

Graf – Spotřeba elektřiny dle odvětví v letech 1999 – 2007 (v TWh)



Zdroj: vlastní