

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**Přírodovědecká fakulta**

katedra sociální geografie a regionálního rozvoje

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Regionální a politická geografie



Bc. Michal Ďurica

**POROVNANIE VYBRANÝCH KRAJÍN EURÓPSKEJ ÚNIE NA ZÁKLADE  
VÝVOJA ICH ENERGETICKEJ SPOTREBY A POLITIKY**

COMPARISON OF SELECTED EUROPEAN UNION COUNTRIES BASED ON  
THE DEVELOPMENT OF THEIR ENERGY CONSUMPTION AND POLICY

Diplomová práca

Praha 2014

Vedúci diplomovej práce: RNDr. Jiří Tomeš, Ph.D.

## **Prehlásenie**

Prehlasujem, že som záverečnú prácu vypracoval samostatne a že som uviedol všetky použité informačné zdroje a literatúru. Táto práca ani jej podstatná časť nebola predložená k získaniu iného alebo rovnakého akademického titulu.

V Prahe, 19. 8. 2014

.....

## **Pod'akovanie**

Ďakujem vedúcemu práce RNDr. Jiřímu Tomešovi, PhD. za veľa cenných rád, osobného nasadenia, množstva relevantných pripomienok a ochoty pri vedení práce. Rád by som tiež poďakoval rodine, priateľom a spolužiakom za morálnu podporu a užitočné pripomienky k práci.

## Abstrakt

Diplomová práca sa venuje porovnaniu vývoja výroby/spotreby energie v rámci EU28, vo vybraných štátoch (Rakúsko, Česko, Slovensko, Poľsko, Maďarsko, Slovinsko) a prioritne v Česku a na Slovensku v kontexte prijímania a vývoja (zmien) energetických politík. Podstatou práce bola analýza trendov vývoja spotreby a energetickej (ne)závislosti, štruktúry výroby/spotreby, hlavne s ohľadom na využitie potenciálu OZE a žiadúcich úspor. Výsledky práce potvrdili, že existujú výrazné rozdiely v naplňovaní hlavných cieľov energetickej politiky EU medzi štátmi. Štatistická (korelačná) analýza nepotvrdila významnú závislosť medzi energetickou (ne)závislosťou, mierou úspor a podielom OZE. Syntetický index energetickej zmeny vyhodnotil Maďarsko a Slovensko z vybraných štátov ako krajiny s najlepším energetickým progresom od roku 2004. Nedokázalo sa preukázať, že by Slovensko alebo Česko mali dlhodobú konzistentnú energetickú politiku, podľa ktorej by sa explicitne riadili.

**Kľúčové slová:** energetická politika, šetrenie energie, spotreba energie, energetická závislosť, Európska únia

## **Abstract**

The thesis compares and analyses the development of production/consumption of energy in the EU28, in selected countries (Austria, Czech Republic, Slovakia, Poland, Hungary, Slovenia), and especially in the Czech Republic and Slovakia in the context of accepting and development (change) of energy policies. The main aspect of the work was to analyze trends in energy consumption and (in) dependence, structure of energy production/consumption, particularly with the application potential of alternative energy sources and energy savings. This thesis confirmed that there are significant differences in achieving the main objectives of EU energy policy among states. Statistical (correlation) analysis did not confirmed a significant dependence between the energy (in) dependence, the energy saving rates and the share of alternative energy sources. Synthetic index of energy change has evaluated Hungary and Slovakia from selected countries with the best energy progress since 2004. It was not proved that Slovakia or Czech Republic have a consistent long-term energy policy that they would explicitly followed.

**Key words:** energy policy, energy savings, energy consumption, energy dependence, European Union

# Obsah

Prehľad použitých skratiek.....	8
Zoznam obrázkov, tabuliek a grafov .....	9
<b>1. Úvod.....</b>	<b>11</b>
1.1 Ciele a hypotézy .....	12
1.2 Výskumné otázky.....	13
1.3 Hypotézy.....	13
<b>2. Teoretický úvod do problematiky a metodika práce.....</b>	<b>14</b>
2.1 „Nový prechod“ v energetike .....	15
2.2 Energetické modely a scenáre .....	18
2.3 Metodika a zdroje dát.....	21
2.3.1 Zdroje dát .....	21
2.3.2 Metodika práce .....	22
<b>3. Centralizovaná a decentralizovaná energetika .....</b>	<b>26</b>
<b>4. Energetická bezpečnosť.....</b>	<b>29</b>
<b>5. Energetická politika EU .....</b>	<b>32</b>
5.1 Energetické a klimatické ciele EU pre rok 2020 .....	33
5.2 Diskusia na energetickú politiku EU .....	35
5.3 Energetická (ne)závislosť štátov EU a možností jej riešenia .....	37
5.3.1 Teritoriálna energetická závislosť vybraných štátov.....	41
5.3.2 Výroba elektrickej energie v EU.....	42
<b>6. Obnoviteľné zdroje energie .....</b>	<b>47</b>
6.1 EROI (Energy return on energy invested) .....	48
6.2 Obnoviteľné zdroje energie v Európskej únii.....	49
<b>7. Šetrenie spotreby energie .....</b>	<b>52</b>
7.1 Energetická náročnosť/intenzita v Európskej únii.....	53
7.1.1 Energetická náročnosť vybraných štátov EU .....	56
7.1.2 Energetická náročnosť a úspory podľa odvetví vo vybraných štátov.....	58

7.2 Energetická spotreba na obyvateľa.....	63
7.3 Cena elektrickej energie .....	65
<b>8. Analýza súvislostí medzi vývojom ekonomiky a energetickou spotrebou ....</b>	<b>68</b>
8.1 Vývoj štruktúry ekonomiky a spotreby energie .....	69
8.2 Štatistická analýza .....	73
8.3 Index energetickej zmeny .....	75
<b>9. Energetická politika Česka a Slovenska.....</b>	<b>77</b>
9.1 Česká energetická politika .....	77
9.2 Slovenská energetická politika.....	81
9.3 Porovnanie energetických politík Česka a Slovenska .....	84
<b>10. Záver .....</b>	<b>88</b>
<b>11. Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>92</b>
11.1 Literatúra .....	92
11.2 Internetové zdroje .....	97
11.3 Zdroje dát .....	100
<b>Prílohy.....</b>	<b>101</b>

## Prehľad použitých skratiek

<b>ASEK</b>	Aktualizácia štátnej energetickej politiky
<b>EEA</b>	Európska environmentálna agentúra
<b>EK</b>	Európska komisia
<b>EROI</b>	Energy return on energy invested
<b>ESUO</b>	Európske spoločenstvo pre uhlie a oceľ
<b>EU</b>	Európska únia
<b>EURATOM</b>	Európske spoločenstvo pre atómovú energiu
<b>CO<sub>2</sub></b>	Oxid uhličitý
<b>HDP</b>	Hrubý domáci produkt
<b>IEA</b>	Medzinárodná energetická agentúra
<b>MPO</b>	Ministerstvo priemyslu a obchodu
<b>ODEX</b>	Index energetických úspor
<b>OECD</b>	Organizácia krajín pre hospodársku spoluprácu a rozvoj
<b>OPEC</b>	Organizácia krajín vyvážajúcich ropu
<b>OSN</b>	Organizácia spojených národov
<b>OZE</b>	Obnoviteľné zdroje energie
<b>PPP</b>	Parita kúpnej sily (purchasing power parity)
<b>PZE</b>	Primárne zdroje energie
<b>SEK</b>	Štátna energetická politika
<b>Toe</b>	Tona ropného ekvivalentu
<b>VUPEK</b>	Výskumná, inžinierska a poradenská organizácia v oblasti palív a energetiky
<b>WEC</b>	Svetová energetická rada



# Zoznam obrázkov, tabuliek a grafov

## Zoznam obrázkov

<b>Obrázok 1.</b> Schéma centralizovanej a decentralizovanej energetiky.....	27
<b>Obrázok 2.</b> Štruktúra PEZ a miera závislosti na zdrojoch v EU28 v roku 2012 .....	38
<b>Obrázok 3.</b> Štruktúra PEZ a OZE vo svete v roku 2012.....	47
<b>Obrázok 4.</b> Miera energetickej náročnosti podľa svetových makroregiónov.....	54
<b>Obrázok 5.</b> Energetická náročnosť štátov EU28 v rokoch 2001 a 2012 .....	55
<b>Obrázok 6.</b> Spotreba energie na obyvateľa v EU28 v rokoch 1990, 2000 a 2012 .....	64
<b>Obrázok 7.</b> Cena elektrickej energie v EU28 za rok 2011 .....	66

## Zoznam grafov

<b>Graf 1.</b> Vývoj energetickej závislosti vybraných štátov v období 1990 – 2012 .....	40
<b>Graf 2.</b> Vývoj výroby elektrickej energie EU v období 2000 – 2012 .....	43
<b>Graf 3.</b> Výroba elektrickej energie podľa typu v EU28 v roku 2013.....	44
<b>Graf 4.</b> Vývoj bilancie výroby elektriny vo vybraných krajinách v období 1990 – 2012.....	46
<b>Graf 5.</b> Vývoj podielu OZE na spotrebe a cieľ na rok 2020 pre EU28.....	50
<b>Graf 6.</b> Vývoj podielu OZE na spotrebe pre vybrané štáty v období 2004 - 2012 .....	51
<b>Graf 7.</b> Vývoj energetickej náročnosti Európskej únie v období 2001 - 2012 .....	56
<b>Graf 8.</b> Vývoj energetickej náročnosti v priemysle v období 2000 - 2011.....	59
<b>Graf 9.</b> Vývoj energetickej náročnosti v sektore služieb v období 2000 - 2011 .....	60
<b>Graf 10.</b> Vývoj energetických úspor v priemysle v období 2000 – 2011.....	61
<b>Graf 11.</b> Vývoj energetických úspor v doprave v období 2000 – 2011 .....	61
<b>Graf 12.</b> Vývoj energetických úspor v domácnostiach v období 2000 – 2011 .....	62
<b>Graf 13.</b> Vývoj celkových energetických úspor v období 2000 - 2011.....	63
<b>Graf 14.</b> Vývoj spotreby PEZ na obyvateľa za vybrané štáty v období 1990 - 2012 ....	65
<b>Graf 15.</b> Vývoj ceny elektrickej energie pre vybrané štáty v období 2004 - 2012.....	67
<b>Graf 16.</b> Zmena spotreby energie a ceny energie medzi rokom 2004 (100 %) a 2012 .....	68
<b>Graf 17.</b> Vývoj miery diverzifikácie pre vybrané štáty za obdobie 1990 - 2012 .....	69
<b>Graf 18.</b> Spotreba energie podľa odvetvia za vybrané štáty medzi rokmi 1995 a 2012.....	72
<b>Graf 19.</b> Výsledné hodnotenie indexu energetickej zmeny .....	76
<b>Graf 20.</b> Vývoj štruktúry spotreby energie v Česku medzi rokmi 1990 a 2012.....	79
<b>Graf 21.</b> Vývoj spotreby elektrickej energie v Česku a prognózy do 2020 .....	80
<b>Graf 22.</b> Porovnanie štruktúry spotreby energie Slovenska medzi rokmi 1990 a 2012 .....	83
<b>Graf 23.</b> Vývoj spotreby elektrickej energie na Slovensku a prognóza do roku 2030.....	84

**Graf 24.** Porovnanie indikátorov vývoja energetiky v Česku, na Slovensko a v EU .....86

## **Zoznam tabuliek**

<b>Tabuľka 1.</b> Charakteristika modelu EFOM-ENV .....	19
<b>Tabuľka 2.</b> Vývoj piatich kľúčových oblastí pre Európsku úniu a ciele na rok 2020 .....	34
<b>Tabuľka 3.</b> Vývoj energetickej závislosti EU28 v období 1990 - 2012 .....	39
<b>Tabuľka 4.</b> Teritoriálna energetická závislosť (súhrn) pre vybrané štáty .....	42
<b>Tabuľka 5.</b> Vývoj bilancie výroby elektrickej energie v EU v období 1990 - 2012 .....	45
<b>Tabuľka 6.</b> EROI podľa energetického zdroju .....	48
<b>Tabuľka 7.</b> Vývoj energetickej náročnosti pre vybrané štáty v období 1995 - 2012 .....	57
<b>Tabuľka 8.</b> Vývoj HDP, spotreby elektrickej energie a PEZ pre vybrané štáty .....	70
<b>Tabuľka 9.</b> Hodnoty korelácie podielu OZE a miery závislosti .....	73
<b>Tabuľka 10.</b> Hodnoty korelácie miery závislosti a miery úspor.....	74
<b>Tabuľka 11.</b> Hodnoty korelácie miery úspor a podielu OZE .....	74
<b>Tabuľka 12.</b> Zmena vybraných energetických indikátoroch medzi rokmi 2004 a 2012	75

# 1. Úvod

Energetika predstavuje kľúčovú sféru (existenciu) každého štátu a má veľký význam pre všetkých aktérov - firmy i domácnosti. Jej význam ešte narastá v období geopolitických kríz a v situáciach vyčerpania primárnych energetických zdrojov ako napríklad kríza na Ukrajine a Strednom Východe. Vývoj energetiky – podmienok a možností jej rozvoja je tak prioritnou otázkou bezpečnosti a nezávislosti, ale i podmienkou ekonomického rozvoja každého štátu. Hlavne v rámci štátov, ktoré sú silne závislé na dovoze energetických surovín, sa vedie intenzívna diskusia medzi najvyššími politickými predstaviteľmi (stranami), národnými energetickými spoločnosťami, relevantnými odborníkmi (energetiky a ekonómie) a ekologickými organizáciami o týchto významných otázkach. Pritom základnou úlohou každej vlády je zabezpečiť bezpečné dodávky energie pre každého spotrebiteľa i domácnosti.

Energetická bezpečnosť, nezávislosť a udržateľný rozvoj predstavujú jedno z najvýznamnejších tém nielen rozvoja ekonomiky, ale i geopolitickej suverenity samotných štátov, dokonca celých ekonomických združení ako napr. Európska únia. Samotný vznik Európskej únie (EU) nebol len otázkou mierového povojnového riešenia medzi veľmocami, ale i otázkou spoločnej hospodárskej a energetickej politiky, v prvopočiatku hlavne v otázke ťažby uhlia, produkcie oceli a mierového využitia jadrovej energie.

Základné problémy energetiky a energetickej politiky predstavuje zaistenie dodávok a pokiaľ je to možné, dosiahnutie maximálnej energetickej bezpečnosti a nezávislosti. Naplniť tieto ciele je však pre väčšinu štátov veľmi náročné.

*„Zasadanie svetovej energetickej rady (WEC) akceptovalo v roku 2004 tri kľúčové energetické „A: Accessibility, Availability, Acceptability“, tj. dostupnosť energetických zdrojov pre každého, pohotovosť energetických služieb, hlavne z hľadiska zásobovania a jej prijateľnosť pre širokú verejnosť. Konštatovalo sa, že ani jedno z týchto tri A nie je celosvetovo dosiahnuteľné. Energetický systém takéhoto typu nie je podľa WEC ani udržateľný, ani prijateľný. Rímske zasadanie WEC pridalo štvrté „A: Affordability“, tj. cenová dostupnosť. S tým súvisí i zodpovednosť budúcim generáciám.“ Správa NEK (2009, s. 6)<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> NEK – Nezávislá odborná komisia pre posúdenie energetických potrieb Českej republiky v dlhodobom časovom horizonte

Cieľom práce je porovnanie vývoja výroby/spotreby energie v rámci EU28, vo vybraných štátoch (Rakúsko, Česko, Slovensko, Poľsko, Maďarsko, Slovinsko) a prioritne v Česku a na Slovensku, hlavne v kontexte prijímania a vývoja (zmien) energetických politík a ich koherentnosť s politikou a cieľmi EU. Podstatou práce je analýza trendov vývoja spotreby a energetickej (ne)závislosti, štruktúry výroby/spotreby, hlavne s ohľadom na využitie potenciálu obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a žiaducich úspor.

Prvé tri kapitoly obsahujú úvod do problematiky naznačujú základné línie diskusie (sporov) s popisom metodiky práce. Popisujú základné teoretické prístupy v energetike, geografický pohľad na možný nový prechod v energetike, charakterizujú energetické modely a scenáre a energetickú bezpečnosť.

Ďalšia kapitola sa zaoberá energetickou politikou EU, jej perspektívnymi či plánovanými cieľmi, ktoré by mali byť určujúce pre energetické politiky členských štátov EU. V tejto kapitole práca porovnáva vývoj energetickej (ne)závislosti medzi vybranými štátmi.

Kapitola 6 a 7 porovnáva vybrané štáty v oblasti vývoja obnoviteľnej energie a ich pokrok v oblasti energetických úspor. Kapitola 8 syntetizuje získané poznatky, analyzuje súvislosti medzi vývojom ekonomiky a energetickou spotrebou s využitím korelačnej analýzy a na základe vytvoreného indexu energetickej zmeny hodnotí zmeny - zlepšenie vybraných štátov.

Ďalšia kapitola porovnáva vývoj, ciele a názory politikov a odborníkov na energetickú politiku Česka a Slovenska. Záverečná kapitola zhrňuje získané výsledky a odpovedá na zadané ciele a hypotézy.

## **1.1 Ciele a hypotézy**

Hlavným cieľom práce je konfrontovať energetické politiky a programy EU a vybraných štátov a skutočný vývoj štruktúry spotreby resp. výroby energie v kontexte vyčerpávania či nedostatku tradičných zdrojov a meniacej sa geopolitickej situácie. K naplneniu tohto cieľa bude slúžiť porovnanie vývoja v rámci EU, vo vybraných štátoch a predovšetkým v Česku a na Slovensku.

V rámci tohto cieľa je zámerom zistiť, či vlastne nejaká koncepcia energetickej politiky v Česku a na Slovensku existuje, či je plnená a odpovedá realite a možnostiam týchto krajín v zmysle zaistenia ich bezpečnosti a znižovania závislosti, teda či sa v tomto ohľade naplňuje často politikmi proklamovaná ochrana národných záujmov.

K naplneniu uvedených cieľov by mali slúžiť nasledujúce výskumné otázky a hypotézy.

## 1.2 Výskumné otázky

Aké sú základné tendencie vývoja spotreby/výroby energií a jej štruktúry v rámci Európskej únie a vybraných štátov?

Akým spôsobom a s akým úspechom sa snažia vybrané štáty o energetickú nezávislosť, resp. o zníženie závislosti na dovoze?

Existuje dlhodobá a konzistentná energetická politika štátu? Ak áno, nakoľko sa mení a nakoľko podlieha tlakom záujmových skupín?

Ako (ne)úspešne rozvíjajú vybrané štáty alternatívne zdroje a ako sa im darí šetriť – to je obmedzovať spotrebu?

Ako odpovedá energetická politika podmienkam? – zdrojom a vývoju ekonomiky?

## 1.3 Hypotézy

Na základe vyššie uvedených cieľov a výskumných otázok boli stanovené nasledujúce hypotézy.

H1 V rámci Európskej únie existuje značný rozdiel medzi jednotlivými štátmi, čo sa týka stratégie naplňovania hlavných cieľov energetickej politiky, tj. znižovanie náročnosti a tým dôraz na rozvoj obnoviteľných zdrojov a šetrenie.

H2 Čím je krajina energeticky závislejšia, tým sa viac orientuje na obnoviteľné zdroje, resp. na energetické úspory.

H3 Česko ani Slovensko nemá skutočnú dlhodobú energetickú politiku.

.

## **2. Teoretický úvod do problematiky a metodika práce**

Základným problémom spojeným s energetikou je veľmi nerovnomerná distribúcia palivo - energetických zdrojov vo svete, ktorá z ťažby a prepravy energetických surovín a ich kontroly robí geopolitickú tému prvoradého významu.

Na vývoj energetiky a prístupov k energetickej politike v spojitosti so spotrebou a závislosťou majú okrem ekonomických vplyv aj externé faktory. Medzi tieto faktory patria geografické podmienky, prítomnosť vlastných zdrojov a možnosti využívania síl pre výrobu energie. Energetickú politiku tiež môžu modelovať sociálne aspekty (zamestnanosť v sektoroch, vzdelanosť), demografické (počet obyvateľov, rastový potenciál, veková skladba), technické (vyspelosť technológií, úroveň infraštruktúry) alebo politické (napr. agregácia postmoderných hodnôt na úrovni politickej reprezentácie) (Černoch 2010).

Riešenie bezpečných a spoľahlivých dodávok energetických surovín sa v rámci odbornej diskusie spojuje prevažne s dvoma základnými prístupmi – strategickým a tržne orientovaným (viď napr. Ocelík, Černoch 2014).

### **Strategický prístup**

Strategický prístup v energetike vykazuje niektoré zhodné znaky s teóriou neorealizmu (Pšeja 2005). Je charakteristický ústrednou rolou štátu, snažiaceho sa získať a udržať svoju suverenitu všetkými dostupnými prostriedkami. Energetika patrí medzi primárne štátne záujmy, lebo energia je vitálnou zložkou fungovania každého štátu (Morgenthau 1993). Štát je jednotný pri zaisťovaní svojich potrieb. Kľúčovým záujmom je dostatočné a predovšetkým bezpečné zásobovanie energetickými zdrojmi. Závislosť na iných štátoch či aktéroch je vnímaná ako nežiaduca a potenciálne nebezpečná. Hlavnou hrozbou pre tento prístup je hrozba konfliktov kvôli nedostatku energetických zdrojov (Korin, Luft 2009).

### **Tržne orientovaný prístup**

Tržne orientovaný prístup v energetike vykazuje znaky liberálneho inštitucionalizmu a čiastočne i regulačného liberalizmu (Pšeja 2005). Tento prístup vníma štáty ako významných aktérov v systéme, ktorých aktivity je doporučené regulovať v rámci medzinárodných režimov v obchodnej oblasti. Verí, že vzájomná ekonomická závislosť znižuje riziko konfliktov. Trh tak dokáže efektívne alokovať zdroje a tak sa o nich nemusí

viest boj (Fettweis 2009). Proponenti teórie sa domnievajú, že svetové trhy sú už natoľko prepojené, že de facto neexistuje a nemôže existovať hospodársky samostatný a izolovaný štát (Pšeja 2005).

### **Kritika prístupov**

Z pohľadu strategického prístupu, tržne orientovaný prístup zlyháva v možnostiach reakcie na krízové stavy a nedokáže vyrovnáť disproporcie v držaní a distribúcií zdrojov energie, ktoré sú ovládané štátnymi záujmami (Ciuta 2010).

Z pohľadu tržného orientovaného prístupu, je snaha ekonomík izolovať a stať sa sebestačným (typická pre strategický prístup) potenciálne nebezpečná a mohla by spôsobiť disparity v alokácií zdrojov a napätie v medzinárodnom systéme (Pšeja.2005).

## **2.1 „Nový prechod“ v energetike**

Energetika je významnou oblasťou hospodárstva každého štátu. V priebehu času sa vyvíjala. Zmeny v energetickom sektore boli vždy ovplyvnené zmenami v sociálnej i geografickej sfére (Bridge et al. 2013). Prevratná zmena v energetickom sektore nastala vždy, keď bol pôvodný zdroj nahradený novým. Podľa Jiusta (2009) to bol prechod z dreva a vody k využitiu uhlia v 19. storočí a prechod z uhlia na ropu v 20. storočí. Podľa Bridga et al. (2013) energetický sektor práve začína prechádzať ďalšou významnou zmenou. Mal by to byť prechod na trvalo udržateľnejšie systémy, ktoré sú charakteristické neobmedzeným prístupom k energetickým službám, bezpečnosťou a spoľahlivosťou dodávok z efektívnych, nízko-emisných zdrojov.

Zabezpečiť dostupné zdroje v tzv. nízko-uhlíkovom svete vyžaduje vyvinutie nových prístupov v geografii – to sa týka výroby i distribúcie energie. Avšak geografické implikácie tohto nového energetického paradigma neboli ešte dobre definované. Je možné vidieť viacero rozdielných budúcich scenárov, ktoré sa odlišujú aj v geografickom zmysle. Výroba elektrickej energie by mohla byť realizovaná tak prostredníctvom veľkých energetických blokov (jadrová energia, veterné elektrárne na mori, veľké solárne elektrárne), ako i decentralizovanou výrobou v mikrogenerátoroch (Bridge et al. 2013).

Podobne existujú rozdielne stratégie politiky energetickej bezpečnosti – od mikro úrovne u domácností (investície vynaložené na zníženie spotreby energie) až ku

globálnej úrovni (kontrola a ochrana dodávok energie medzi nadnárodnými organizáciami) (Bridge et al. 2013).

Koncept energetického prechodu nie je vo svete chápaný rovnako. V západnej Európe je tento pojem definovaný smerovaním k bezpečnej, nízko-uhlíkovej budúcnosti (Foxon et al. 2008). V krajinách strednej Európy a bývalého Sovietskeho zväzu je pojem primárne chápaný ako liberalizácia energetického sektoru spojeného so zmenou vlastnickej štruktúry a úlohou konkurencie (Bouzarovski 2009). V krajinách tzv. globálneho juhu sa pod týmto termínom rozumie výrazný nárast dostupnosti moderných energetických služieb, či dokonca intenzifikácia využívania fosílnych palív (Bradshaw 2010).

Geografiou energetického prechodu sa myslia minimálne dve veci – rozmiestnenie rozmanitých procesov spojených s energiou v určitom priestore a geografické prepojenia a vzťahy medzi priestorom a ostatnými činiteľmi/aktérmi. Medzi najvýznamnejšie činitele/aktérov patrí význam energetickej politiky v štáte, nadnárodných spoločnosti, medzinárodných zmlúv a dohôd a nevládneho sektoru (viď Coe a Jones (2010)). V prípade členských štátov EU predstavujú hlavné faktory liberalizácia európskeho energetického sektoru, vplyv veľkých nadnárodných energetických spoločností a vysoká miera dovozu energetických surovín a s tým spojená vysoká energetická závislosť (Bridge et al. 2013).

Prechod na nízko emisné systémy charakterizuje šesť geografických komponentov: miesto, priestor, teritorialita, priestorová diferenciácia a nerovnomerný rozvoj, mierka a územné zakotvenie a závislosť.

Prvým základným komponentom spojeným s geografiou energetického prechodu je miesto (place) v absolútnom i relatívnom pojatí. Miesto sa z absolútneho hľadiska nemení, avšak relatívne (vzťahová blízkosť) sa môže dynamicky meniť. Príkladom je Veľká Británia a jej vývoj ťažby ropy a zemného plynu. Krajina sa v priebehu 30 rokov kvôli vyčerpaniu ložísk sa zmenila z exportéra na čistého importéra energetických zdrojov a tým sa stala energeticky viac závislá (Bridge et al. 2013).

Druhým geografickým komponentom je priestor (landscape). Tento komponent charakterizujú socio-ekonomické aktivity nevyhnutné pre získanie, premenu, dodávky a spotrebu energie. Príkladmi je výstavba ropných plošín pri ťažbe ropy, v prípade obnoviteľných zdrojov je to výstavba veterných a slnečných elektrární. Prechod na nízko-uhlíkové zdroje môže prispieť k rozvoju nových oblastí, ktoré sú výhodné pre výstavbu týchto zdrojov (Bridge et al. 2012). Podľa Howarda et al. (2009, s. 284) „*sa energia znovu*



*stane hlavným aktérom v procese zmeny využitia krajiny*“. Podľa Nadai a Van der Horsta (2010, s. 143) „*sa priestor stane kľúčovou arénou pri debate o energetickej politike*“.

Teritorialita. Podľa sociálnych geografov teritorialita vyjadruje, ako je sociálna a politická sila organizovaná a spravovaná v priestore (Brenner et al. 2003). Všetky infraštruktúrne systémy pre získanie energie, jej transport a distribúciu sú priestorovo riadené, avšak boli teritorializované rôznymi spôsobmi. Príkladom je zmena v dodávkach zemného plynu, ktoré sa transformovali z národnej úrovne na kontinentálnu (Hughes 1993). Energetický sektor štátov EU sa re-teritorializuje nariadeniami EU, ktorá sa snaží implementovať európsku energetickú stratégiu. To spôsobilo, že sa rozhodovacie práva presunuli do Bruselu, ale tiež do centrál medzinárodných energetických spoločností (Bulkeley et al. 2011).

Priestorová diferenciácia a nerovnomerný rozvoj. Celkovo sa dá povedať, že miesto, priestor a teritorialita spojená s nízko-uhlíkovým prechodom bude vytvárať nové vzorce nerovnomerného rozvoja. Je zrejmé, že určité procesy spojené s prechodom umožnia konvergenciu medzi štátmi. Normalizácia štandardov energetickej efektivity, nárast obchodu s energiou, difúzia technológií a štandardizácia noriem spotreby by mala znamenať postupné znižovanie rozdielov. Na druhej strane kapacita použitých technológií obnoviteľnej energie je tesne spojená s geografickými podmienkami – taktiež prevládajúcou koncepciou kvality života – regionálne diferencovaný nárast obnoviteľnej energie pravdepodobne spôsobí väčšie priestorové rozdiely (Cowell 2010). Proces priestorovej diferenciácie nie je limitovaný samotnými energetickými systémami. Inovácie spojené s energetickým prechodom, ako v prípade rozvoja iných technológií, vytvorí nové geograficky definované klastry.

Mierka (Scale). Mierka je chápaná ako „*materiálna veľkosť a rozsah areálu daného fenoménu*“ (Bridge et al. 2013, s. 7). Vyjadruje rozmanité mierky (rozsah) geografických foriem, v ktorých sú rozmiestnené energetické zdroje. Tento komponent taktiež poukazuje na rôzne stupne administratívnych štruktúr – od lokálnej, regionálnej až po národnú vládu, ako i formy ekonomických organizácií – od malých firiem až po nadnárodné spoločnosti (Bridge et al. 2012). Otázka mierky je významná napr. v prípade rozvoja obnoviteľnej energie. EU jasne stanovila ciele pre rozvoj obnoviteľných zdrojov, avšak len veľmi nejasne stanovila, ako sa majú priestorovo prejavovať/rozširovať (Walker a Cass 2007). Energetická politika štátov je vnímaná verejnosťou negatívne, keďže o nej rozhodujú centrálné vlády a energetické monopoly (ropné spoločnosti a významní výrobcovia elektrickej energie). To má dva dôsledky. Dodávatelia energie a koneční zákazníci sú marginalizovaní pri rozhodovaní o energetickej politike štátu.

Druhým dôsledkom je fakt, že i keď sa objavujú stratégie na zníženie spotreby energie a energetickú efektívnosť, veľké nadnárodné firmy väčšinou nedokážu byť najefektívnejšie v ich naplňovaní (Bridge et al. 2013).

Posledným komponentom je územné zakotvenie a závislosť na zvolenej ceste (spatial embeddness and path dependency). Týmto komponentom sa rozumejú prekážky spojené s prechodom na nízko-uhlíkovú energetiku (Bridge et al. 2013). Energetickým zakotvením sa myslia ekonomické, materiálne a kultúrne aspekty energetických systémov; príkladom je automobilová doprava a problém ako presvedčiť ľudí, aby miesto auta využívali iné formy dopravy (Paterson 2007).

## 2.2 Energetické modely a scenáre

Energetika je vzhľadom k svojmu významu obľúbenou témou pre výskum, čomu odpovedá i veľké množstvo teoretických i prakticky používaných modelov skúmajúcich a hodnotiacich túto oblasť z rôznych uhlov pohľadov a hľadísk záujmov/cieľov. Van Beeck (1999, s. 5) charakterizuje model ako „*matematický popis (väčšinou vo forme počítačového algoritmu) reálneho sveta a spôsobmi, akými sa javy vyskytujú v systéme. Energetický model je model zaoberajúci sa energetickými otázkami*“.

Ako to väčšinou býva, neexistuje jeden všeobecný univerzálny model. Energetické modely sa dajú klasifikovať podľa 9 kategórií, na ktoré je nevyhnutné odpovedať pred ich použitím (viď napr. van Beeck 1999):

- hlavné a špecifické dôvody energetických modelov
- štruktúra modelu: vnútorné a vonkajšie predpoklady
- analytický prístup: top-down vs. bottom-up
- metodológia modelov
- matematický prístup
- geografická platnosť modelu: globálna, regionálna, lokálna alebo samostatný projekt
- sektorové pôsobenie
- časový horizont: krátkodobý, strednodobý a dlhodobý
- požiadavky na dáta

Najvýznamnejšími energetickými modelmi v súčasnosti sú EFOM-ENV, ENERPLAN, LEAP, MARKAL-MACRO, MESAP, MESSAGE-III MICRO-MELODIE a RETscreen. Európska komisia využíva energetický model EFOM-ENV. Charakteristiku modelu podľa kategórií zobrazuje tab. 1.

**Tabuľka 1.** Charakteristika modelu EFOM-ENV

<i>Kategória</i>		
<b>dôvody</b>	<b>hlavné</b>	skúmanie
	<b>špecifické</b>	Dodávka energie v závislosti na technických, environmentálnych a politických obmedzeniach. Podrobný popis (obnoviteľných) technológií. Analýza nákladov a efektívnosti. Cieľom je zahrnúť analýzu energetickej a environmentálnej politiky.
<b>predpoklady</b>		Nízky stupeň endogenizácie, žiadna interakcie medzi ne-energetickými sektormi, detailný popis dodávok energie a technológií pre koncového užívateľa. Nutné vstupy: projekcie /scenáre dopytu, náklady za dodávky, (environmentálna) záťaž
<b>analytický prístup</b>		bottom-up
<b>metodológia</b>		optimalizácia
<b>matematický prístup</b>		lineárne programovanie/dynamické programovanie
<b>geografický rozsah</b>		národný
<b>sektor</b>		produkcia energie a spotrebný sektor
<b>časový horizont</b>		stredne až dlhodobý
<b>požiadavky na dáta</b>		kvantitatívne, monetárne, neagregované dáta

**Zdroj:** van Beeck1999

## Energetické scenáre

WEC (2007) rozlišuje štyri možné scenáre pre hodnotenie proaktívnej politiky energetického sektoru pre naplnenie – 3A - dostupnosť, prijateľnosť a pohotovosť zdrojov (zmienené v úvode). Scenáre sú nazvané podľa zvierat, ktoré najlepšie vystihujú jeho podstatu..

**Scenár 1: Leopard** – Tento scenár je považovaný za laissez-faire, pretože je pre neho typická malá angažovanosť vlády i slabá miera globálnej či regionálnej kooperácie a integrácie. Primárnou silou je ekonomický rozvoj, podporený domácou energetickou bezpečnosťou. Prevládanie voľného obchodu nad reguláciou môže viesť k vyšším cenám, nižšej efektívnosti a väčšej zraniteľnosti voči externým udalostiam

**Scenár 2: Slon** – Tento scenár je typický vysokou angažovanosťou vlády, ale minimálnou mierou medzinárodnej kooperácie a integrácie. Prioritou je energetická bezpečnosť pre podporu ekonomických aktivít a rastu. Štáty sa zaujímajú sami o seba. To by mohlo viesť k menšej efektívnosti technológií, ktoré používajú.

**Scenár 3: Lev** – Tento scenár je typický silnou angažovanosťou vlády i vysokou mierou kooperácie a integrácie. Vlády štátov medzi sebou spolupracujú na kľúčových energetických problémoch udržateľného rozvoja.

**Scenár 4: Žirafa** – Tento scenár je typický nízkou angažovanosťou vlády a vysokou mierou kooperácie a integrácie. Scenár je možné považovať za riadený trhom s dominanciou podnikania. Primárnou silou je ekonomický rozvoj. Hlavným záujmom je uvoľnenie globálnych trhov pre podporu rastu HDP s pomocou dostupnej energie a medzinárodného obchodu. Úspech tohto scenára závisí od možnosti trhu poskytnúť potrebné technológie pre zvýšenie energetickej bezpečnosti, zníženie emisií skleníkových plynov a ďalších environmentálnych vplyvov.

(WEC 2007)

Dané scenáre sledujú vývoj nasledujúcich indikátorov: rast HDP, demografický rast, energetickú náročnosť, energetický mix, celkovú požadovanú primárnu energiu, emisie skleníkových plynov a vyváženosť medzi dopytom a ponukou pre ropu, plyn, uhlie, jadrovú energiu, obnoviteľnú energiu a nekomerčnú – tradičnú energiu (WEC 2007).

Európa verí, že musí podstatne znížiť emisie uhlíku. Klesajúci trend energetickej náročnosti sa prejavuje vo všetkých scenároch. Dodávka energie sa však v troch zo štyroch scenároch zvyšuje a stabilná je len pre scenár lev. V EU je miera poklesu energetickej náročnosti najvyššia v scenároch s vysokou kooperáciou/integráciou. Uhlie sa bude v európskom energetickom mixe prevažne používať pre výrobu elektrickej energie. Sociálno-politické obmedzenia jadrovej energie a rozvoj obnoviteľnej energie by mohli byť väčšie než sa predpokladá. Plyn predstavuje stabilný zdroj podľa všetkých scenárov do roku 2050. Najoptimistickejší scenár pre obnoviteľnú energiu (lev) jej priradzuje „len“ 24% podiel na rok 2050, čo je výrazne menej než s čím počítajú vlády niektorých štátov EU (WEC 2007).

Scenáre a dáta ukazujú, že Európa musí ešte urobiť mnoho potrebných krokov:

- mohlo a malo by sa realizovať podstatné zvýšenie energetickej účinnosti – politické opatrenia musia byť založené na cenovej motivácii a regulácií
- v prípade dopravy sú nutné nekonvenčné opatrenia, príkladom je oceňovanie externalít
- energetický mix by mal byť riadený dlhodobou investičnou politikou
- je potrebný globálny dialóg medzi producentami energie a zákazníkmi

- mali by sa sledovať všetky možnosti zásobovania energií
- je nutná väčšia finančná podpora energetického a klimatického výskumu a vývoja a lepšia kooperácia medzi nimi, vládami a priemyslom (nízko uhlíkové technológie, pokrok v akumulácií prebytočnej elektrickej energie)

(WEC 2007)

## 2.3 Metodika a zdroje dát

V tejto časti je popísaný metodický postup práce a zdroje dát, z ktorých práca vychádza, na ktorých základe bude potom možné odpovedať na zadané výskumné otázky a hypotézy.

### 2.3.1 Zdroje dát

Práca využíva dva základné zdroje dát – Eurostat a Odyssee-Mure

#### **Eurostat**

Hlavnou využívanou databázou je štatistický úrad Európskej únie - Eurostat. Pre prácu bola využitá databáza v sekcii energy (odkaz na ňu, viď kapitola literatúra – zdroje dát). Boli využité nasledujúce indikátory (energetická náročnosť, energetická nezávislosť, spotreba primárnych energetických zdrojov, energetický mix štátov podiel obnoviteľných zdrojov energie, spotreba energie na obyvateľa, výroba a štruktúra, bilancia výroby a cena elektrickej energie). Časová dostupnosť dát sa odlišovala. Väčšinou boli dáta dostupné od roku 1990 resp. 1995, ale v prípade podielu obnoviteľných zdrojov na spotrebe až od roku 2004.

#### **Odyssee-Mure**

Druhou vo významnej miere použitou databázou bola Odyssee-Mure (odkaz na ňu, viď kapitola literatúra – zdroje dát). Je spoločným projektom významných energetických organizácií v Európe ako Enerdata, Fraunhofer, ISIS a ECN a spolupracuje s reprezentatívnymi energetickými organizáciami členských krajín Európskej únie.

Databáza Odyssee-Mure využíva indikátory energetickej efektivity a množstva vypúšťaného oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>). Energetická náročnosť je hodnotená pre sektory priemysel a služby prepočítaná na paritu kúpnej sily (PPP). Druhým indikátorom je

zlepšenie energetickej efektivity, resp. miera energetických úspor<sup>2</sup> (celková (ako váha sektorových úspor na celkovej), sektorová (pre priemysel, dopravu a domácnosti, služby neboli zaradené do analýzy kvôli nespoľahlivosti dát). Dáta boli dostupné od roku 2000. Asi najväčším pozitívom týchto indikátorov je ich prepočítanie na tzv. priemerné klimatické podmienky pre Európu, takže sa nemusia dať na zreteľ klimatické podmienky štátov.

### **Výber databáze**

Príkladom je indikátor podiel obnoviteľných zdrojov na celkovej energetickej spotrebe, ktorý je jeden z kľúčových indikátorov, s ktorým sa pracuje. Existuje niekoľko organizácií (IEA, Eurostat, Re-database, IRENA atď.), kde je možné nájsť informácie a dáta. Avšak existujú rozdiely v kvalite a spoľahlivosti dát, časovej a priestorovej ich dostupnosti. Pre krajiny OECD IEA každoročne vydáva publikáciu IEA Renewables. Dáta sú väčšinou spoľahlivé, avšak niektoré indikátory dosahujú menšiu presnosť a spoľahlivosť dát. Pre členské krajiny EU je lepšou databázou Eurostat a vydávaná publikácia Eurostat Energy – Yearly Statistics. Publikácia zahŕňa všetky potrebné údaje od primárnej produkcie k finálnej spotrebe podľa sektorov. Ďalšími možnými zdrojmi je Európsky barometer pre obnoviteľnú energiu a potom dáta z inštitúcií pre každý druh OZE (napr. EWEA pre veternú energiu či ESTIF pre solárnu energiu) (Doukas et al. 2007).

## **2.3.2 Metodika práce**

### **Súhrn**

Práca je metodicky primárne založená na komparácií vývojových trendov energetickej spotreby/výroby, jej štruktúry a energetickej (ne)závislosti pre vybrané štáty a konfrontácie vývoja energetických politík Slovenska a Česka. Ako predlohu si berie ciele stratégie „Európa 2020“ (podrobnejšie sa energetickej politike EU venuje kapitola 5), ktoré hlása nízko-emisnú Európu s čoraz väčším podielom obnoviteľných zdrojov energie na spotrebe, úsporami a šetrením energie a tým zníženie jej energetickej závislosti.

### **Skúmané územie**

Pre potreby výskumu boli k Česku a Slovensku (štátom, na ktorých sa práca najviac zakladá) pridané ďalšie štyri štáty, ktoré by najlepšie z fyzicko-geografického (klimatické

---

<sup>2</sup> Originál v angličtine – energy efficiency gains

podmienky a poloha) a socio-ekonomického hľadiska odpovedali možnej komparácie medzi štátmi. Je vybrané Poľsko a Maďarsko (štáty Vyšehradskej štvorky, ktoré sa snažia o úzku spoluprácu). K nim je ešte pridané Rakúsko, ktoré je síce ekonomicky vyspelejšie, ale susedí s Českom a Slovenskom. Posledným vybraným štátom je Slovinsko, ktoré vstúpilo do EU spoločne v roku 2004 a jeho ekonomická vyspelosť je porovnateľná s Českom a Slovenskom.

### **Teoretická časť**

V prvej kapitole s názvom teoretický úvod do problematiky v súvislosti s bezpečnými a spoľahlivými dodávkami energie práca konfrontuje dva základné prístupy – strategický a tržne orientovaný.

Teoretický úvod ďalej rozoberá geografický pohľad na nový prechod v energetike, ktorý je spojený s prechodom na nízko emisné technológie. V kapitole je ešte predstavená definícia, členenie a príklady súčasných energetických modelov a 4 typológie scenárov/prognóz WEC do roku 2050.

Druhá kapitola charakterizuje výhody/nevýhody výroby elektrickej energie prostredníctvom centralizovanej a decentralizovanej energetiky.

Tretia kapitola charakterizuje jeden z najvýznamnejších konceptov v energetike a energetickej politike štátu – energetickú bezpečnosť.

### **Empirická časť**

Na začiatku je predstavená energetická politika EU (jej vznik, vývoj, stratégia „2020“ – ciele 20-20-20 a názory vybraných predstaviteľov na ňu).

Podstatou empirickej časti práce je porovnanie vývojových trendov vybraných štátov v troch kľúčových oblastiach: vývoj energetickej (ne)závislosti štátov, nárast podielu obnoviteľnej energie, resp. pokles klasických energetických zdrojov a zlepšovanie energetickej efektivity prostredníctvom znižovania energetickej náročnosti ekonomík a úsporami energie. Primárne je práca založená na popise a vysvetlení trendov konfrontáciou tvrdých dát (použitie indikátorov zobrazených v tabuľkách, grafoch a mapách; ich zoznam, vid' kapitola zdroje dát) a názorov odborníkov na danú problematiku.

## **Súhrnná kapitola: Analýza súvislosti medzi vývojom ekonomiky a energetickou spotrebou**

V prvej časti kapitoly sa porovnáva vývoj ceny s vývojom spotreby (predpokladom je, že vysoká cena podporuje pokles spotreby energie) a následne i mierou diverzifikácie zdrojov (predpoklad je, že štáty s významnejšími zdrojmi majú vyššiu mieru diverzifikácie)

Nasleduje analýza, ktorá porovnáva vývoj spotreby primárnych energetických zdrojov (PEZ), elektrickej energie a HDP pre vybrané štáty s cieľom poukázať, či existujú vzorce trendov, ktoré by poukázali ako rast HDP ovplyvňuje rast spotreby (analýza podporená správou VUPEKu). Na záver je porovnávaný vývoj štruktúry spotreby PEZ medzi rokmi 1995 a 2012 u vybraných štátov.

### ***Korelačná analýza***

Korelačná analýza je tesnosť empirickej závislosti korelovaných veličín na štatisticky vyhodnotenom vzťahu empirickej. Pre analýzu (počítanú v SPSS) bol vybraný súbor 28 štátov (členské štáty EU). Nulová hypotéza znie, že neexistuje nejaká súvislosť v zmene troch vybraných indikátoroch (podiel OZE na spotrebe, miere úspor a zvýšení/znížení energetickej závislosti) pre štáty EU medzi rokmi 2004 a 2012.

### ***Index energetickej zmeny***

Na záver je vypočítaný súhrnný energetický index, ktorý s využitím uvedených indikátorov, doplneným o ďalšie dva (nárast/pokles spotreby a zníženie energetickej náročnosti), sa snaží zmerať energetické zlepšenie/zefektívnenie pre vybrané štáty za uvedené časové obdobie.

Výpočet je založený na porovnaní základných indexov - tri indexy (podiel OZE, miera úspor a energetická náročnosť) poukazujú na zlepšenie nárastom v kladných hodnotách. Na druhej strane indikátory (spotreba energie a energetická závislosť) vyjadrujú žiadúci pokles, čo znamená, že čím je hodnota nižšia, tým je väčšie zlepšenie.

Výpočet bol upravený zmenou váhy u niektorých indikátoroch, pretože nebolo možné dosiahnuť relatívne podobný pokles/nárast hodnôt. Zmena podielu OZE sa zdvojnásobila a zmena energetickej náročnosti sa znížila na polovicu.



## **Energetická politika Česka a Slovenska**

Táto kapitola porovnáva energetické politiky Česka a Slovenska. Predstavuje priority oboch politík, konfrontuje názory politikov a odborníkov na ňu, poukazuje na trendy vývoja spotreby elektrickej energie a PEZ. Na záver kapitoly práca odpovedá na h3: Česko ani Slovensko nemá skutočnú dlhodobú energetickú politiku.

### 3. Centralizovaná a decentralizovaná energetika

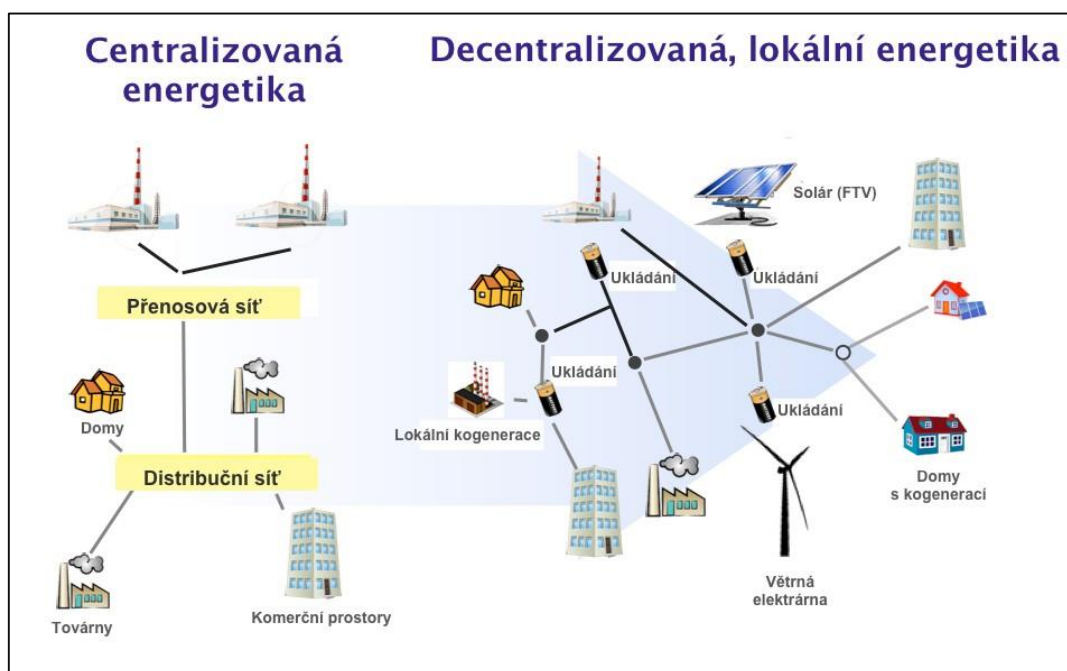
Ako už naznačila predchádzajúca kapitola, energetický sektor pravdepodobne čaká nový prechod, ktorý je spojený s nízko-emisnými technológiami. To by malo veľmi významný vplyv na výrobu elektrickej energie. Tá je v súčasnosti stále prevažne založená na výrobe vo veľkých elektrárňach, prepravovaná elektrickými sieťami ku konečnému zákazníkovi. Avšak dnes kvôli snahe o energetickú efektívnosť, spoľahlivosť a znižovanie znečistenia môžeme hlásiť návrat k počiatkom výroby – k decentralizácii. Po dobe, kedy vznikali obrovské energetické celky a elektrárne, sa vraciame na začiatok do doby, kedy vznikali malé zdroje pri domoch prvých priekopníkov energetiky, neskôr zdroje pre mestské časti a mestá (Jeremi 2009).

Centralizovaná energetika je založená na výrobe elektrickej energie z veľkých centrálnych elektrární, ktoré vyrábajú veľké množstvo energie. Príkladom sú veľké tepelné elektrárne spaľujúce uhlie alebo plyn, ďalej sú to jadrové elektrárne, niekedy i veľké vodné elektrárne. Lokalizované sú väčšinou mimo veľké aglomerácie pre ich environmentálnu záťaž, odkiaľ je elektrická energia distribuovaná ku konečnému zákazníkovi (viď obr. 1) (Momoh et al. 2012).

K významnému rozvoju centralizovanej energetiky došlo už v druhej polovici 20. storočia. Hlavným dôvodom bol nástup industrializácie a extenzívneho rozvoja hospodárstva. Centralizovaný model reprezentoval najefektívnejší spôsob, ako splniť nárast dopytu po elektrickej energii (Hladík 2014). Dnes je stále dominantným modelom, pretože môže poskytnúť stabilné dodávky energie bez výrazných výkyvov počas dňa (Momoh et al. 2012).

V súčasnosti je však tento model celosvetovo predmetom kritiky. Najväčšími problémami sú vysoké straty (až 30%) pri preprave a distribúcii elektrickej energie a tým je považovaný za malo efektívny a účinný. Ďalšími negatívnymi faktormi sú vysoké náklady na prevádzku a spôsobené negatívne environmentálne problémy pre spoločnosť. Táto výroba vyžaduje finančne náročný manažment a veľké elektrárne sú citlivé na neočakávané udalosti. (Hladík 2014).

**Obrázok 1.** Schéma centralizovanej a decentralizovanej energetiky



**Zdroj:** Energomag.cz 2014

Decentralizovaný alebo distribuovaný model energetiky nie je v princípe novým prístupom. Bol pomerne známy už na prelome 19. a 20. storočia, kedy dochádzalo k budovaniu mestských elektrárenských spoločností a lokálnych zdrojov (Hladík 2014). Zmyslom decentralizovaného modelu je poskytnúť k centralizovanému modelu aktívny zdroj energie, ktorý bude vybudovaný v mieste spotreby s minimálnymi prenosovými stratami (Jeremi 2009).

Existuje však problém s jeho definovaním. Tento model má v literatúre niekoľko definícií, problematikou sa napr. zaoberá Ackermann et al. (2001), El-Khattam a Salama (2004), Pepermans et al. (2005). V Európe je definovaný ako „decentralizovaný model“, v angloamerických krajinách „ukotvená výroba“<sup>3</sup>. Ďalším problémom je definícia maximálneho výkonu výroby pre konkrétnu jednotku. Každá organizácia či krajina si ho definuje inak (napr. Electric power institute do 50MW, Veľká Británia do 100MW atď.) (Ackermann et al. 2001).

Momoh et al. (2012) popisuje distribuovaný model ako akúkoľvek pridruženú výrobu do distribučnej siete s kapacitou 10 kW až 50 MW, ktorá je alokovaná v mieste spotreby alebo v jej blízkosti. Ďalej táto výroba funguje ako záložný zdroj pre priemyslové,

<sup>3</sup> Originálny pojem embedded generation

komerčné a rezidenčné využitie, výroba pokrývajúca podporné prvky k zaisteniu stability a spoľahlivosti dodávok elektrickej energie.

Tento model dáva dôraz na efektivitu, úspory a riadenie spotreby a s tým spojený manažment zo strany dopytu. Na tomto modele chce budovať svoju energetickú budúcnosť EU.

Tento model by mal byť aplikovaný v krajinách, kde:

- daný štát nedisponuje veľkými zásobami energetických surovín a palív a preto by mal zakladať svoju energetickú bezpečnosť na decentralizovanej výrobe
- prioritou vlády je ochrana životného prostredia

(Hladík 2014)

Hlavným problémom tohto modelu je kolísanie výroby energie. Je závislá na poveternostných a slnečných podmienkach (viď veterná a solárna energia). Veľkou otázkou zostáva, čo s nadbytočnou energiou. Technológie pre ukladania energie sú stále nedostatočné a potrvá ešte niekoľko rokov až dekád, kým budeme schopný ukladať energiu s akceptovateľnými stratami.

## 4. Energetická bezpečnosť

Dostupnosť a nerovnomerné rozmiestnenie energetických zdrojov sa ešte viac zvýraznilo v súvislosti s dlhodobou nestabilitou v najvýznamnejšej produkčnej oblasti na Blízkom Východe a v poslednom období tiež s obnovenými imperiálnymi aktivitami Ruska. Hlavne preto sa významnou témou súčasnosti stala energetická bezpečnosť.

Energetická bezpečnosť predstavuje kľúčový koncept dnešnej energetickej politiky štátov. Podľa International Energy Agency (IEA 2007, 160 s.) predstavuje „*energetická bezpečnosť neprerušenu dostupnosť energetických zdrojov za prijateľnú cenu*“. Táto definícia bola sformulovaná spolu so vznikom IEA v 70. rokoch 20. storočia, keď Organizácia krajín vyvážajúcich ropu (OPEC) zaviedla ropné embargo. To spôsobilo výrazný nárast ceny ropy a tým začala debata ohľadne dostupnosti energetických surovín (Yergin 2006). Iná definícia hovorí, že je to „*politika, ktorá zahrňuje riziko závislosti na energetických zdrojoch z odľahlých alebo nestabilných krajín sveta a výhody domácich zdrojov resp. ich diverzifikácia*“ (CA 2014). Existuje veľa ďalších definícií. Hlavnou myšlienkou všetkých je fakt, že dostupné spoľahlivé dodávky energetických zdrojov sú nevyhnutnou súčasťou modernej spoločnosti, ktorá by bez týchto zdrojov nedokázala fungovať (Bradshaw 2010). Podľa Ayersa a Warra (2005) sú i tak náklady na energiu relatívne nízke vzhľadom k ekonomickému prínosu, ktoré prinášajú.

Za ďalšie významné faktory, či hrozby energetickej bezpečnosti sa vedľa vojensko-politickej nestability, začali považovať politicky motivované prerušované dodávky, útoky na energetickú infraštruktúru, globálne klimatické zmeny a extrémne výkyvy ceny ropy.

Významným faktorom, ktorý ovplyvňuje uvažovanie o energetických zdrojoch a spotrebe energie a tým i energetickej bezpečnosti sa stali klimatické zmeny. Klimatická zmena spojená s ľudskou činnosťou a vypúšťaním emisií, hlavne oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) a skleníkovým efektom je – podľa mnohých odborníkov - kľúčovým problémom, ktorému spoločnosť čelí. Energetika využívaním konvenčných zdrojov ako je ropa, či uhlie patrí k najväčším znečisťovateľom. Podľa Baumerta et al. (2005, s. 41) „*61 % skleníkových plynov (z toho 75 % CO<sub>2</sub>) je vypúšťaných procesmi spojenými s energetikou, hlavne spaľovaním fosílnych palív*“. Medzinárodná energetická agentúra (IEA 2009, s. 44) vo svojich správach opakovane tvrdí, že „*ak by sa nezmenila energetická politika štátov, znamenalo by to ešte väčšiu závislosť na fosílnych palivách s alarmujúcimi dôsledkami na klímu i energetickú bezpečnosť štátov*“.

Ďalším dôležitým faktorom je zmena spotreby energie vo svete. Podľa British Petroleum (2009) sa v roku 2008 prvýkrát stalo, že krajiny mimo Organizáciu pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) mali väčší dopyt po energetických zdrojoch než krajiny OECD. Hlavným dôvodom zmeny je výrazne odlišný ekonomický vývoj - naproti krajinám OECD, kde ekonomický rast je minimálny, krajiny mimo OECD ďalej výrazne rastú (hlavne Čína, India). Tento fakt podporuje ďalší rast dopytu po energii. Podľa IEA (2009) sa dopyt po energii medzi rokmi 2007 a 2030 zvýši o 40 %, hlavne kvôli rastu čínskej a indickej ekonomiky, ktoré budú nasledovať krajiny Blízkeho Východu.

Väčšina krajín OECD a predovšetkým krajín EU čelí zásadným otázkam o smerovaní ich energetickej politiky v oblasti energetickej efektívnosti a bezpečnosti, resp. (ne)závislosti. Treba si uvedomiť, že sú to väčšinou energetickí importéri. Hlavnou úlohou je zabezpečenie bezpečných a spoľahlivých dodávok energie a znižovanie emisií CO<sub>2</sub>. Možným riešením uvedených cieľov v rámci bohatých krajín je zvyšovanie energetickej efektivity, obchodovanie s emisiami, vývoj technológií k dekarbonizácii fosílnych palív a výroba elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov a jadrovej energie (Bradshaw 2010).

Na druhej strane postkomunistické krajiny, ktoré sa stali členmi EU (napr. Česko, Slovensko) čelia špecifickým problémom. Prechádzajú (tiež pod tlakom nových záväzkov) zložitou energetickou transformáciou, ktorá môže podkopávať ich energetickú bezpečnosť a ohrozovať ekonomickú prosperitu (EBRD 2001, ÜргеVorsatz et al. 2006, Bouzarovski 2009, World Bank 2010). Po rozpade RVHP a Sovietskeho zväzu čelili tieto krajiny problémom spojenými s minulou orientáciou na ťažký priemysel v podmienkach relatívne nízkych cien dovážaných palív. Všetky vykazovali vysokú energetickú náročnosť. Uhlie bolo hlavným energetickým zdrojom a väčšina bola závislá na importe ropy a zemného plynu z Ruska, resp. Sovietskeho zväzu. Závislosť u väčšiny trvá dodnes. Ďalším problémom boli rozšírené dotácie cien energií – všetky tieto faktory pôsobili proti zlepšeniu energetickej efektívnosti. Energetický sektor spôsoboval významné environmentálne problémy. Hlavným dôsledkom rozpadu Sovietskeho zväzu bol razantný pokles dopytu po energii. Privatizácia a liberalizácia zmenila vlastnícku štruktúru a kontrolu nad energetikou, avšak fyzická infraštruktúra zostala neefektívna. Energetickým rastom a vstupom do EU sa energetický sektor v krajinách zlepšil a zefektívnil, ale energetická náročnosť je stále výrazne vyššia než v západnej Európe (Bradshaw 2010).

Z celosvetového pohľadu je dôležitou zmenou miesto výroby a spotreby energetických zdrojov. Do 19. storočia sa produkcia i spotreba energie koncentrovala na jednom mieste. V súčasnosti je miesto produkcie a spotreby energetických zdrojov výrazne geograficky odlišné (Chisholm 1990). Globalizácia ekonomických aktivít znížila náklady na dopravu a tým umožnila dopravu energetických surovín i z odľahlých oblastí sveta (Dicken 2011). Globalizácia umožnila väčšiu dostupnosť a spoľahlivosť kvalitných energetických zdrojov, zvýšila úspory z rozsahu spojené s výrobou a prepravou tovaru (Bridge et al. 2013).

Z regionálneho hľadiska cena a dostupnosť energie významne ovplyvnila rozvoj miest i dizajn budov. Konkrétnym príkladom je napríklad, že geografické usporiadanie sídel v období industrializácie v 19. storočí súviselo s geologickým rozložením uhlia pod zemou (Bouzarovski 2009).

S konceptami/termínmi energetická bezpečnosť a nezávislosť súvisí ďalší termín - „energetická efektívnosť“. Jeho význam, či vnímanie sa líši podľa organizácie alebo inštitúcie, ktorá ho vyvinula. Podľa IEA (2007) „ide o *skryté palivo, ktoré zvyšuje energetické dodávky, zvyšuje energetickú bezpečnosť, znižuje emisie a celkovo podporuje trvalo udržateľný ekonomický rozvoj*“. Európska únia definuje pojem ako pomer medzi výstupmi v podobe služieb, finálnych produktoch či energie a vstupnou energiou (European Parliament a European Council 2006). Streimikiene a Šivickas (2008) poukazujú na to, že rôzne európske smernice o energetike sú často založené na kvantitatívnych indikátorov. Príkladom je indikátor energetická náročnosť, ktorý meria spotrebu energie v ekonomike na jednotku vytvoreného hrubého domáceho produktu (HDP). To znamená, ak je ekonomika efektívnejšia vo využití energie a hrubý domáci produkt zostane konštantný, hodnota indikátoru klesá (Vera a Langlois 2007).

## 5. Energetická politika EU

Energetická politika, ktorá dnes patrí medzi kľúčové politiky Európskej únie, nie je na rozdiel od poľnohospodárstva, dopravy, či životného prostredia pevne zakotvená v základných dokumentoch EU. V Zmluve o založení Európskeho spoločenstva sú opatrenia v oblasti energie uvedené až na poslednom mieste. Prvé zmienky o energetickej politike nájdeme v Parížskej zmluve z roku 1951 zakladajúcej Európske spoločenstvo pre uhlie a oceľ (ESUO), ktoré bolo v roku 2002 včlenené do Zmluvy o Európskom spoločenstve. Významným zoskupením zameraným na jadrový priemysel je Európske spoločenstvo pre atómovú energiu (EURATOM), ktoré bolo založené na základe Rímskych zmlúv v roku 1957 a v roku 1967 bolo plne integrované do Európskej únie. EU zatiaľ nemá celkom ucelenú energetickú politiku, ale vďaka aktuálnym problémom s dodávkami energií a klimatickými zmenami sa energetika dostáva do popredia záujmov a vzniká nová strategická koncepcia v oblasti energetiky EU (Businessinfo.cz 2009).

V súčasnosti predstavuje európska energetická politika jednu z priorít Európskej únie. Energetická závislosť na dovoze ropy a plynu z Ruska ohrozuje bezpečnostné postavenie EU. Ako Orbanová (2008, s. 199) uvádza *„ruské energetické spoločnosti sa snažili expandovať do strednej Európy práve vtedy, keď ruské vedenie poznalo, že relatívny vplyv Ruska voči Západu je nízky a vo chvíli, keď ruský štát mal dostatok síl k mobilizácii nevyhnutných zdrojov.* Tento stav ohrozuje energetickú bezpečnosť a ako Orbanová (2008, s. 18) ďalej uvádza *„Rusko by sa jedného dňa mohlo pokúsiť prostredníctvom svojich energetických spoločností ovplyvňovať domácu alebo zahraničnú politiku členov NATO“*, kde patria i štáty EU.

Výsledky spoločnej energetickej politiky však nie sú presvedčivé. EU je spoločenstvo krajín, kde každý má svoje vlastné energetické priority. Existuje snaha európskej komisie ako riadiaceho orgánu legislatívne podchytiť a nariadiť členským krajinám, aby plnili jej energetické priority, i keď sa zdá, že jej ciele sú príliš ambiciózne a nezodpovedajú záujmom a možnostiam rady členských štátov.

Súčasná energetická politika EU sa snaží dosiahnuť rovnováhu medzi trvalo udržateľným rozvojom, konkurencieschopnosťou a bezpečnými dodávkami energie (EU 2006). Umožniť to má zlepšená energetická efektivita s využitím OZE a politika smerujúca k zníženiu vypúšťaných emisií do ovzdušia, hlavne skleníkových plynov (Streimikiene a Šivickas 2008).



Európska energetická politika vychádza z politík vlád implementovaných po celom svete zahrňujúcich energetickú efektívitu a energetické úspory. Čelí rôznym problémom ako je riziko nedostatku energetických zdrojov, vysokých nákladov na energiu, bezpečných dodávok energie a ochrane životného prostredia (Andrews-Speed 2009).

Správne smerovaná politika energetickej efektivity musí prispievať k základným cieľom EU (viď ďalšia kapitola), pretože má priamy vzťah k zníženiu množstva skleníkových plynov, zmierneniu dôsledkov klimatickej zmeny, energetickej bezpečnosti, zlacneniu služieb za energiu pre spotrebiteľa a zvýšeniu ekonomickej konkurencieschopnosti (EC 2009, Omer 2008).

## **5.1 Energetické a klimatické ciele EU pre rok 2020**

Európska únia si v priebehu času vytýčila množstvo cieľov a vytvorila množstvo stratégií pre jej naplnenie, ale nie všetky sa jej darí plniť a realizovať. V rámci široko pojatých stratégií „Európa 2020“ vyzdvihuje päť kľúčových oblastí rozvoja medzi nimi je tiež energetika (ďalšie predstavujú zamestnanosť, veda a výskum, vzdelanie a boj proti chudobe a sociálnemu vylúčeniu) (viď tab. 2). Kľúčovou iniciatívou stratégie „Európa 2020“ v oblasti energetiky je väčšia podpora spojená s efektívnym využívaním energetických zdrojov k dosiahnutiu trvalo udržateľného rozvoja. Tento prístup je súčasťou celkovej stratégie EU, ktorá má vytvoriť nové pracovné miesta, produkovať „zelený“ rast a posilniť európsku konkurencieschopnosť (COM 2010).

V rámci energetických cieľov sa kladie dôraz na rozvoj OZE, úspory a diverzifikáciu zdrojov. Podľa niekoľkých nezávislých štúdií (napr. EC 2006, 2008) bolo vypočítané, že EU má potenciál na 20% energetické úspory. To podporilo fakt, že by EU ako celok mohla znížiť spotrebu energie o 20 %. Európska komisia následne sformulovala kľúčové energetické a klimatické ciele pre rok 2020, ktoré sú označované ako stratégia 20-20-20. Konkrétne ide o 20% zníženie množstva vypúšťaných skleníkových plynov oproti roku 1990 (ak podmienky dovoľujú znížiť o 30 %), zvýšenie podielu OZE na finálnej spotrebe energie na 20 % a 20% zlepšenie efektívnosti spotreby energie (COM 2010).

**Tabuľka 2.** Vývoj piatich kľúčových oblastí pre Európsku úniu a ciele na rok 2020

Oblasť	Indikátor	2005	2009	2010	2011	2012	Cieľ 2020
<b>Zamestnanosť</b>	Podiel zamestnaných medzi rokmi (15 - 64)	67,9	68,9	68,5	68,5	68,4	<b>75</b>
<b>Veda a výskum</b>	Výdavky na výskum a vývoj [% HDP]	1,82	2,1	2,0	2,4	2,6	<b>3</b>
<b>Energetika</b>	Emisie skleníkových plynov (Index 1990 = 100 %)	93,24	83,78	85,74	83,07	-	<b>80</b>
	Podiel OZE vo finálnej energetickej spotrebe [%]	8,5	11,6	12,5	13,0	14,1	<b>20</b>
	Primárna energetická spotreba [mToe]	1711,6	1594,7	1653,6	1596,4	1583,5	<b>1483</b>
<b>Vzdelanie</b>	Podiel žiakov, ktorí predčasne opustia povinnú školskú dochádzku [%]	15,7	14,2	13,9	13,4	12,7	<b>10</b>
	Podiel žiakov z dosiahnutým vysokoškolským vzdelaním [%]	27,9	32,1	33,4	34,5	35,7	<b>40</b>
<b>Boj proti chudobe a sociálnemu vylúčeniu</b>	Ľudia náchylní k chudobe alebo k sociálnemu vylúčeniu	-	-	118 126	121 543	124 229	-

Zdroj: Eurostat 2014

Politika 20-20-20 reprezentuje integrovanú klimatickú a energetickú politiku, ktorá bojuje proti klimatickej zmene, zvyšuje energetickú bezpečnosť EU a posilňuje jej konkurencieschopnosť. K dosiahnutiu tejto politiky je nutné viac využívať chytré siete a napojiť ich do systému, skladovanie nadbytočnej energie, výroba biopalív a energetické úspory v mestách i na vidieku (COM 2010).

Na jednej strane je potrebné konsolidovať ekonomiky jednotlivých štátov, na strane druhej je nutné podporiť spoluprácu medzi krajinami. EU sa snaží byť príkladom budúceho nízko-uhlíkového energetického sveta. Príkladom je zatiaľ neúspešná snaha o spoluprácu s Afrikou (stavba solárnej elektrárne na Sahare) (COM 2010).

Ďalšou prioritou je jadrová bezpečnosť a zavedenie adekvátnych štandardov. K dosiahnutiu tohto cieľa je potrebná väčšia spolupráca s Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu (COM 2010).

Jedným z cieľov EU sú 20% energetické úspory, lenže nie je exaktne definované, čo to znamená. Podľa Eichhammera et. al. (2010) existujú 4 prístupy, ako dosiahnuť a kontrolovať zlepšenie efektívnosti spotreby energie

- Nastaviť maximálnu úroveň spotreby energie (jednotka mToe) spotreby energie. Tento prístup by sa zakladal na aktuálnych energetických štatistikách a je porovnateľný k nastaveniu európskeho systému obchodovania s emisiami.
- Nastaviť cieľovú spotrebu energie v roku 2020, ktorá sa bude porovnávať s určitým rokom, napríklad s rokom 2005. Tento prístup sa dnes využíva k výpočtu množstva skleníkových plynov v ovzduší.
- Nastaviť cieľovú spotrebu energie podľa modelového odhadu spotreby energie v roku 2020. Takto je stanovený i aktuálny cieľ EU. Problémom môže byť, že nastavený cieľ je nejasný, pretože schválené dokumenty hovoria o 20% ušetrení energie, nie o 20% znížení spotreby energie. Treba počítať i s rastom ekonomík, čo priamo súvisí s rastom spotreby energie.
- Nastaviť určité množstvo šetrenia energie pre rok 2020. Tento prístup je porovnateľný k spôsobu ako sa jednotlivé členské štáty snažia určiť stanovený cieľ. Tento prístup vyžaduje bottom – up dáta a spôsob monitoringu pre jednotlivé sektory. Táto možnosť neurčuje konkrétny cieľ zníženia spotreby energie.

## 5.2 Diskusia na energetickú politiku EU

Energetika a hlavne štruktúra zdrojov a výroby, taktiež ako jej dodávky predstavujú jeden z najpálčivejších predmetov sporov ako medzi politikmi, tak odborníkmi.

Česko je príkladom štátu, ktoré bolo výrazne proti stanoveniu konkrétnych energetických cieľov týkajúcich sa šetrenia a OZE. Daniel Beneš, predseda štátneho energetického monopolu ČEZ, ostro kritizuje energetickú politiku EU, ktorá by mohla ovplyvniť energetické záujmy spoločnosti. Je hlavne proti výraznému zníženiu emisií a výraznému nárastu podielu výroby z obnoviteľných zdrojov. Podľa Beneša by využívanie obnoviteľných zdrojov nemal byť konečný cieľ, ale iba nástroj k dosiahnutiu tohto cieľa. Nesúhlasí so záväzným cieľom na úrovni celej únie. Podľa Beneša povedie

dodržovanie cieľa v prípade rozvoja obnoviteľných zdrojov k zvyšovaniu cien elektrickej energie (E15.cz 2014).

Ekologické organizácie sú na druhej strane presvedčené, že energetická politika EU je jasne napísaná rukopisom šéfov 12 veľkých energetických firiem. Firmy ako nemecký E.ON, RWE či ČEZ sa spojili od jednej iniciatívy a európskym politikom predložili vlastný návrh. Podľa ich názoru nie sú stanovené ciele pre energetickú efektivitu a úspory dostatočne ambiciózne. Ekológovia to označujú za nebezpečný ústupok veľkým energetickým firmám a zastaranému priemyslu. 12 veľkých tepelných a plynových elektrární požiadalo Európsku komisiu (EK), aby nová legislatíva neobsahovala konkrétne ciele na znižovanie plytvania energie v Európe (E15.cz 2014).

Prezident Českej republiky Miloš Zeman tiež nesúhlasí s nárastom podielu obnoviteľných zdrojov na energetickom mixe. Podľa neho sú drahé a vysávajú štátny rozpočet a tým zvyšujú ceny elektriny pre výrobcov i domácnosti. Podľa neho je budúcnosť v jadrovej energii, pretože nie je producentom skleníkových plynov (E15.cz 2014).

Slovensko, ktoré vykazuje podobne vysoký podiel priemyslu ako Česko, sa tiež prikláňa k názoru, že návrh EK je príliš ambiciózny. Podľa ministra životného prostredia Petra Žiga by to znamenalo obmedzenie rozvoja ako z hľadiska nákladov, tak rentability. Do problémov by sa dostali najmä hutnícky a chemický priemysel, ktoré patria k najväčším zamestnávateľom (Pravda.sk 2014).

Nemecká vláda ako výrazný podporovateľ obnoviteľných zdrojov, v novom vyhlásení navrhuje obmedzenie ich podpory. Podľa ministra hospodárstva Sigmara Gabriela to znamená začiatok novej fázy projektu transformácie nemeckej energetiky. Podľa Gabriela by totiž rýchly rozvoj OZE mohol ohroziť stabilné dodávky elektriny. Transformácia energetiky nemôže spočívať len v čo najrýchlejšej výstavbe nových zdrojov, ale hlavne v stabilite systému (E15.cz 2014).

Odborník na energetickú bezpečnosť David Buchan z britského výskumného centra Oxford Institute for Energy Studies vidí cestu v rozumnom prepojení jadra a OZE. V budúcom nastavení sa musí podpora OZE znížiť, ale podpora by sa mala meniť predvídateľne, aby mali investori istotu (Denková 2014).

### 5.3 Energetická (ne)závislosť štátov EU a možností jej riešenia

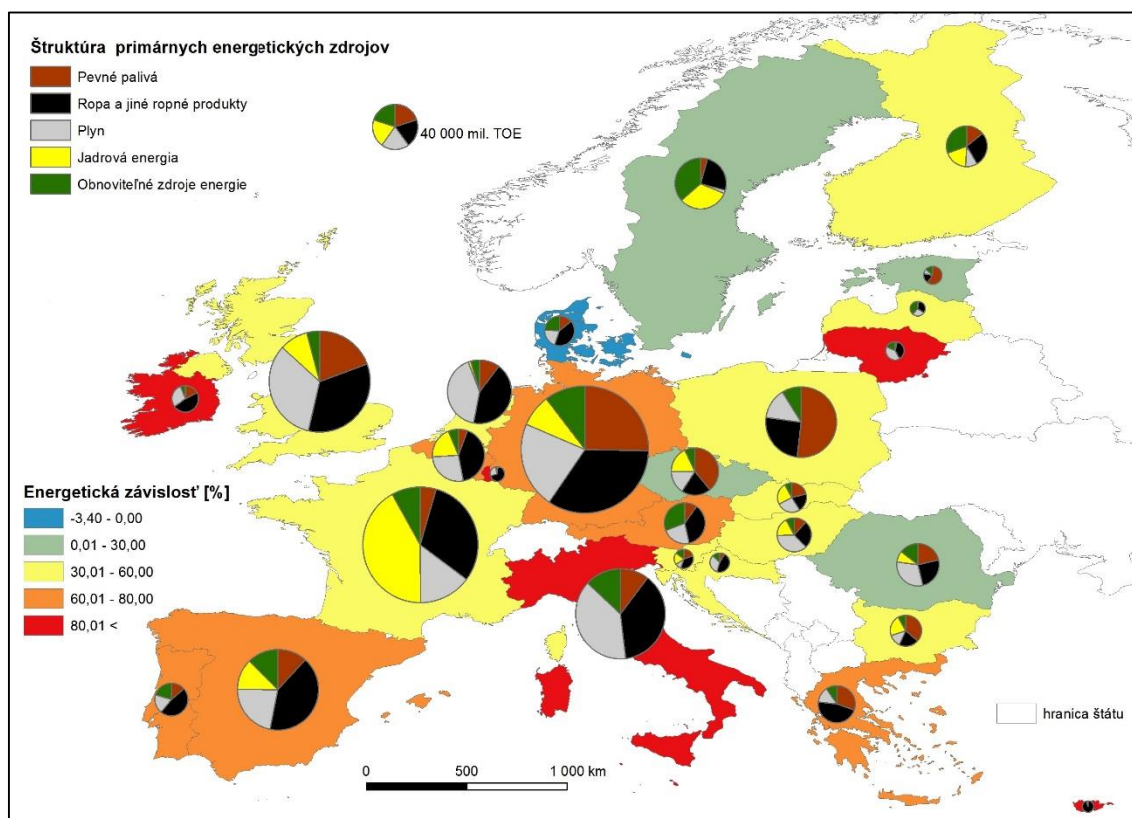
Energetická (ne)závislosť je (či by mala byť) kľúčovou témou energetickej politiky každej krajiny i Európskej únie ako celku. Nie len teoreticky, ale i v praxi by všetky štáty mali usilovať o zníženie energetickej závislosti a dosiahnutie stavu, ktorý sa blíži nezávislosti, resp. aspoň bezpečnosti – bezpečného udržateľného ekonomického vývoja. Avšak – ako dokumentujú i údaje v tab. 2 – dochádza k rastu energetickej závislosti EU ako celku – rastu, ktorý je v rozpore s proklamovanými cieľmi. Od roku 1990 sa závislosť EU na dovoze energetických surovín zvýšila zo 44 % na 53 až 54 %, jej negatívna energetická bilancia tvorila v roku 2012 3,1 % HDP EU (Europa 2014). Vzhľadom k rozdielnym podmienkam (palivovo-energetickým zdrojom) existujú medzi jednotlivými štátmi veľké rozdiely v miere závislosti, ale – celkom prekvapivo – sú významne rozdielne tiež trendy vývoja energetickej závislosti. Táto skutočnosť svedčí nie len o tom, že neexistuje jednotná energetická politika, ale tiež to naznačuje, že pretrvávajú rozdielne prístupy k riešeniu energetickej problematiky.

Tematikou energetickej bezpečnosti a závislosti sa zaoberajú napr. Jansen et al. (2004), Kruyt et al. (2009), Badea et al. (2011). Autori vo svojich prácach používajú sofistikované štatistické metódy a vytvárajú indexy, ktoré predikujú jej možný vývoj.

Kartodiagram (obr. 2) zobrazuje aktuálny energetický mix členských štátov EU. Hlavným trendom energetického mixu EU medzi rokmi 2008 a 2012 je jemný pokles významu ropy a zemného plynu, jemný nárast jadrovej energie, podiel z pevných palív zostal konštantný. Najväčší nárast za toto obdobie zaznamenali OZE, ktorých podiel sa zvýšil na súčasných 14 % (Europa 2014).

Pre vybrané štáty existujú taktiež výrazné rozdiely v štruktúre spotreby primárnych energetických zdrojov. Pre Poľsko a Česko je najvýznamnejším zdrojom energie uhlie, ktorého podiel na výrobe energií je okolo 50 %. Na druhej strane Rakúsko a Poľsko sú dve krajiny, ktoré nevyužívajú jadrovú energiu. Kým Rakúsko je absolútne proti jadru (Rakúšania v referende odmietli prevádzku už postavenej jadrovej elektrárne) a to nie len v samotnej krajine, ale i v okolitých štátoch (aktivity proti Temelínu i Mochovciam a Jaslovským Bohuniciam na Slovensku. V Poľsku sa plánuje výstavba jadrovej elektrárne na pobreží Baltského mora, ktorá by mohla byť dokončená do roku 2020 (Sme.sk 2011).

**Obrázok 2.** Štruktúra PEZ a miera závislosti na zdrojoch v EU28 v roku 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

Základným ukazovateľom, ktorý je zároveň indikátorom energetickej bezpečnosti je energetická závislosť na dovoze primárnych energetických zdrojov. Vývoj energetickej závislosti zobrazuje tabuľka 3, súčasný stav závislosti štátov a zároveň štruktúru primárnych energetických zdrojov (PEZ) obrázok 2. Najvyššiu závislosť vykazujú vedľa mini štátov EU<sup>4</sup> tiež Írsko, Litva Portugalsko a Taliansko, takže štáty prakticky bez vlastných energetických zdrojov. Na druhej strane predstavuje významnú výnimku Dánsko, ktoré vďaka rozvoju ťažby ropy a zemného plynu z morského dna a veternej energetiky vyprodukuje viac energie ako spotrebuje. Nízke hodnoty majú štáty s relatívne významnými energetickými zdrojmi ako Švédsko, Česko, Estónsko či Rumunsko (viď tabuľka 3).

Najlepšie zlepšenie v energetickej nezávislosti dosiahlo Dánsko, nasledované Estónskom, Lotyšskom a Bulharskom. Na druhej strane väčšina štátov svoju energetickú závislosť ešte prehĺbilo. Najvýraznejšie si pohoršila Veľká Británia (hlavne kvôli poklese

<sup>4</sup> Mini štáty EU (Cyprus, Malta a Luxembursko)

ťažby ropy a plynu), výrazne si pohoršilo i Poľsko (hlavným dôvodom bol rast spotreby pohonných hmôt).

**Tabuľka 3.** Vývoj energetickej závislosti EU28 v období 1990 - 2012

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	Zmena (1990/2012)
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
<b>EU28</b>	44,3	43,0	46,7	52,2	52,7	53,9	53,4	9,1
<b>Belgicko</b>	75,2	80,9	78,1	80,0	78,2	73,9	74	-1,2
<b>Bulharsko</b>	62,8	55,9	46,0	46,7	39,6	36,0	36,1	-26,7
<b>Česko</b>	15,4	20,6	22,8	28,0	25,5	27,7	25,2	9,8
<b>Dánsko</b>	45,8	33,4	-35,1	-49,9	-16,1	-6,1	-3,4	-49,2
<b>Nemecko</b>	46,5	56,8	59,4	60,4	60,0	61,5	61,1	14,6
<b>Estónsko</b>	44,2	32,4	32,2	26,1	13,7	12,1	17,1	-27,1
<b>Írsko</b>	68,6	69,4	84,7	89,3	86,5	89,6	84,8	16,2
<b>Grécko</b>	62,0	66,7	69,5	68,6	69,1	65,0	66,6	4,6
<b>Španielsko</b>	63,1	71,7	76,6	81,4	76,8	76,4	73,3	10,2
<b>Francúzsko</b>	52,4	48,0	51,5	51,7	49,1	48,7	48,1	-4,3
<b>Chorvátsko</b>	42,6	40,6	53,0	58,5	52,1	54,4	53,6	11
<b>Taliansko</b>	84,7	81,9	86,5	84,5	84,3	81,8	80,8	-3,9
<b>Cyprus</b>	98,3	100,4	98,6	100,3	100,9	92,5	97,0	-1,3
<b>Lotyšsko</b>	88,9	70,4	61,0	63,9	44,3	59,9	56,4	-32,5
<b>Litva</b>	71,7	63,1	59,4	56,8	81,8	81,6	80,3	8,6
<b>Luxembursko</b>	99,5	97,7	99,6	97,3	97,0	97,2	97,4	-2,1
<b>Maďarsko</b>	49,0	47,9	55,2	63,1	58,1	51,8	52,3	3,3
<b>Malta</b>	99,9	104,7	100,2	99,9	99,1	100,7	100,5	0,6
<b>Holandsko</b>	22,1	17,7	38,0	37,7	30,4	29,7	30,7	8,6
<b>Rakúsko</b>	68,5	66,4	65,4	71,3	62,2	70,1	63,6	-4,9
<b>Poľsko</b>	0,8	-1,2	9,8	17,2	31,2	33,4	30,7	29,9
<b>Portugalsko</b>	84,1	85,3	85,1	88,6	75,1	77,6	79,5	-4,6
<b>Rumunsko</b>	34,3	30,3	21,8	27,6	21,9	21,6	22,7	-11,6
<b>Slovinsko</b>	45,7	50,9	52,8	52,5	49,4	48,1	51,6	5,9
<b>Slovensko</b>	77,5	68,5	65,5	65,3	62,9	64,1	60,0	-17,5
<b>Fínsko</b>	61,0	53,5	55,1	54,2	48,0	53,4	45,4	-15,6
<b>Švédsko</b>	38,2	38,9	40,7	36,8	36,6	36,2	28,7	-9,5
<b>Británia</b>	2,4	-16,4	-16,9	13,4	28,3	36,2	42,2	39,8

Zdroj: Eurostat 2014

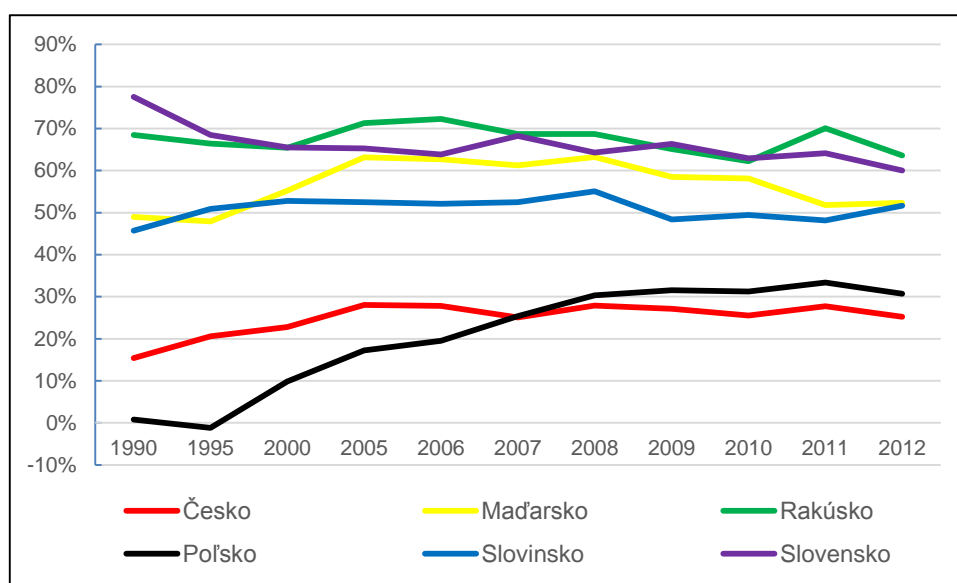
Na základe trendu vývoja energetickej závislosti vybraných štátov od roku 1990 do súčasnosti je možné štáty rozdeliť do 2 skupín (graf 1). Prvú skupinu tvoria Poľsko a Česko s relatívne nízkou mierou energetickej závislosti. Hlavným dôvodom sú stále významné zásoby uhlia, ktoré stále predstavuje najdôležitejší energetický zdroj v energetickom mixe oboch krajín. Avšak u Česku je vývoj energetickej závislosti relatívne

stabilný, u Poľsku je trendom zvyšovanie závislosti. Tento negatívny vývoj pre Poľsko, ktoré bolo pred 20 rokmi energeticky nezávislé, bol spôsobený prechodom na ušľachtilejšie palivá. Rozvoj automobilovej dopravy znamenal zvýšenie závislosti nad úroveň Česka, ktoré má menšie zásoby uhlia.

Druhou je skupina krajín bez významného energetického klasického fosílného zdroju. U týchto krajín je trendom relatívne stabilný trend až jemný pokles. Faktom je, že rozdiel v miere energetickej závislosti medzi skupinami sa znížil.

Dáta vykazujú i značné rozdiely v závislosti Česka a Slovenska a zároveň vyššiu snahu Slovenska ju znížiť, zatiaľ, čo Česko v tomto ohľade stagnuje.

**Graf 1.** Vývoj energetickej závislosti vybraných štátov v období 1990 – 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

Európska únia za najvhodnejší a zároveň najperspektívnejší spôsob obmedzenia energetickej závislosti považuje využívanie endogénnych zdrojov, hlavne OZE. Podľa organizácie Greenpeace je potenciál čistej energie obrovský. Mohla by nie len pokryť polovicu energie požadovanej v roku 2030, ale vhodnými politickými nariadeniami by mohla nahradiť ekvivalent energie rovnajúcej sa celkovému dovozu zemného plynu z Ruska (Naidoo 2014).

Je otázkou, prečo existujú medzi členskými štátmi tak veľké rozdiely, keď v ich základným bezpečnostným záujmom je znižovanie energetickej závislosti – síce každá krajina má iné geografické predpoklady na využitie energetických zdrojov, na strane



druhej to nepriamo poukazuje, že jednotná energetická politika a koncepcia EU je stále len vzdialenou víziou.

### **5.3.1 Teritoriálna energetická závislosť vybraných štátov**

Energetická závislosť štátov EU je dlhodobý problém, ktorý sa nedá vyriešiť okamžite. Jedným z hlavných spôsobov ako znížiť ich zraniteľnosť pri prípadných problémoch s dodávkami energie, je väčšia diverzifikácia partnerov a profitovanie z ich vzájomnej konkurencie. Pri čom prioritnou snahou musí byť obmedzenie závislosti na jednom dominantnom vývozcovi (pre EU je to hlavne Rusko). Predsa len obchodovanie s partnermi nachádzajúcimi sa v Európskom hospodárskom priestore ponúka dodatočné benefity vo forme silnejšej integrácie. Obchodovanie mimo tento priestor môže zvyšovať riziko väčšej závislosti na jednom partnerovi (Europa 2014).

Teritoriálna energetická závislosť vybraných štátov EU pre 3 základné primárne energetické zdroje (uhlie, ropa a zemný plyn) je zobrazená v tab. 4. Všetky krajiny sú výrazne závislé na dovoze surovín, jedinou významnejšiu výnimku tvoria Česko a Poľsko v ťažbe uhlia. V prípade uhlia sa štáty nespoliehajú len na jedného partnera, ale dovážajú uhlie významnejším podielom z minimálne 2 krajín.

Pri dovoze ropy je situácia výrazne odlišná. Väčšina štátov je významne závislá na Rusku. Ide hlavne o štáty Vyšehradskej štvorky. Na druhej strane majú Rakúsko a Slovinsko dobre diverzifikovaný dovoz z viacerých krajín a tým nie sú závislé na jednom partnerovi.

Najvýraznejšie sa prejavuje jednostranná energetická závislosť na Rusku v prípade dovozu zemného plynu. Slovensko je absolútne závislé spolu s Maďarskom, ostatné krajiny majú alternatívu, ktorá však tvorí len 15 % z celkového importu. Najlepšie je na tom Slovinsko, ktoré má zabezpečený dovoz zemného plynu od 3 krajín s relatívne rovnakým podielom (Ruska, Rakúska a Alžírka).

**Tabuľka 4.** Teritoriálna energetická závislosť (súhrn) pre vybrané štáty

	<b>uhlie</b>	<b>ropa a ropné produkty</b>	<b>zemný plyn</b>
<b>Česko</b>	vyrovnaný trend export (Slovensko, Maďarsko, Rakúsko) import (Poľsko)	import (Rusko 60%, Azerbajdžan 30%)	import dominantne z (Ruska, alternatíva Nórsko)
<b>Rakúsko</b>	diverzifikovaný import (Česko 30 %, Poľsko 37 %, USA 25%)	diverzifikovaný import (Nemecko 17 %, Kazachstan 15 %, Nigéria 10 %, Rusko 9 %)	import dve varianty (Rusko 82 %, Nórsko 18 %)
<b>Maďarsko</b>	import dve varianty (USA 48 %, Česko 31 %)	import (82 % Rusko), ale i export (Rumunsko, Rakúsko, Srbsko)	import (100 % Rusko)
<b>Poľsko</b>	export o cca 30 % vyšší než import; export (Rakúsko, Česko, Nemecko, atď.) import (Rusko)	import (84 % Rusko), ale i export (Holandsko, Nemecko, Dánsko)	import dve varianty (Rusko 70 %, Nemecko 15 %)
<b>Slovinsko</b>	100 % závislosť na dovoze (Indonézia 71 %, Česko 16 %)	diverzifikovaný import (Švajčiarsko 33 %, Taliansko 28 %, USA 11 %), export (Bosna a Hercegovina)	diverzifikovaný import (Rusko 42 %, Rakúsko 35 %, Alžírsko 16 %)
<b>Slovensko</b>	diverzifikovaný import (Česko 37 %, Poľsko 17 %, Rusko 20 %)	import (100 % Rusko)	import (100 % Rusko)

**Zdroj:** Eurostat 2014, pozn. vlastné spracovanie

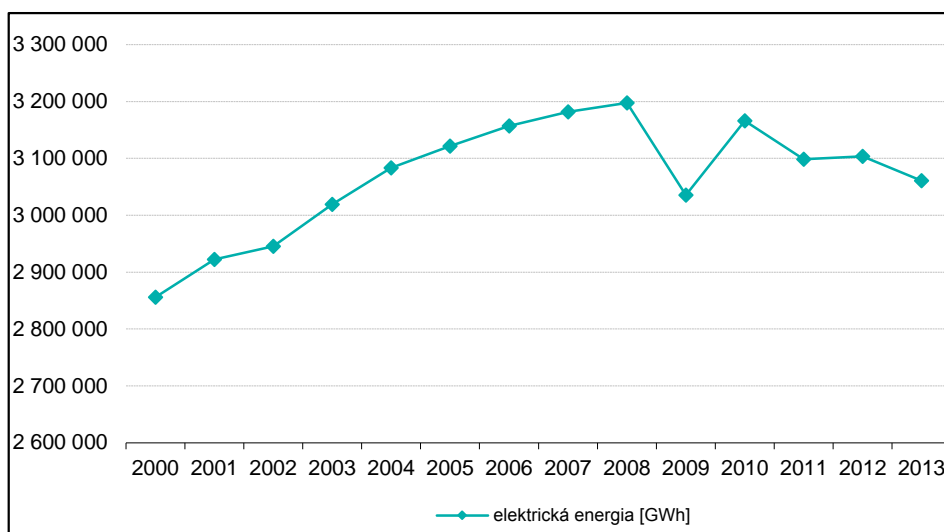
Celkovo sa dá povedať, že Rakúsko a Slovinsko majú najlepšiu diverzifikáciu importu primárnych energetických zdrojov. Na druhej strane je Slovensko jedinou krajinou, ktorá je úplne závislá na dovoze ropy i zemného plynu z Ruska. Tomu tiež odpovedá veľmi rezervovaný prístup slovenských politikov voči sankciám zavedených EU voči Rusku v tomto období.

### 5.3.2 Výroba elektrickej energie v EU

Produkcia a bilancia výroby a spotreby elektrickej energie predstavuje významný segment energetiky, ale na rozdiel od primárnych energetických zdrojov nie je väčšina krajín EU tak odkázaná na dovoz, ako v prípade pohonných hmôt z Ruska či krajín Blízkeho východu. V prípade núdze je možné si v rámci EU vzájomne vypomáhať.

Vývoj výroby elektrickej energie od roku 2000 charakterizoval trvalý nárast, ktorý bol zastavený krízou spojenou s výrazným poklesom v roku 2009. Avšak po opätovnom raste v roku 2010 je trendom posledných rokov jemný ale trvalý pokles výroby elektrickej energie. Na druhej strane energetické politiky Česka a Slovenska (viď kapitola 9) počítajú do budúcnosti s výrazným rastom výroby elektrickej energie, čo je proti celkovému trendu (poklesu) v EU, za posledné 3 roky tempom približne 1 % ročne.

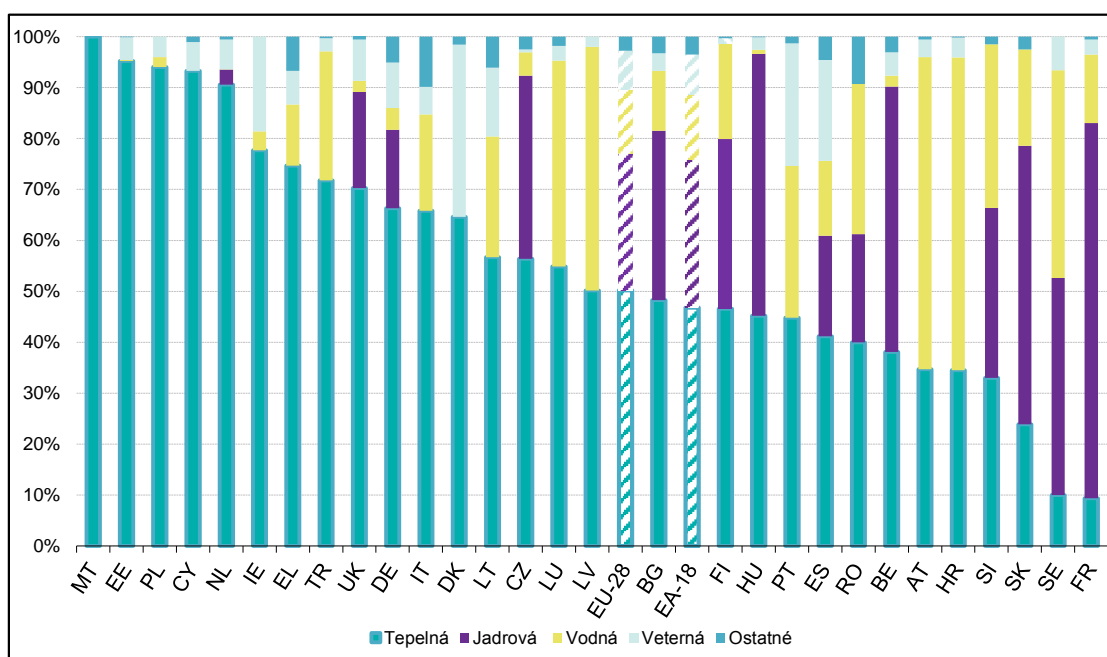
**Graf 2.** Vývoj výroby elektrickej energie EU v období 2000 – 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

Na výrobe elektrickej energie v EU sa v súčasnosti podieľajú tepelné elektrárne 50 %, jadrová energia 27 %, vodná energia 12 %, veterná energia 8 % a ostatné zdroje energie 3 % (viď graf 3). To znamená, že tepelná energia je stále najvýznamnejší zdroj výroby elektrickej energie. Na druhej strane sú štáty, kde má jadrová energia nadpolovičný podiel (Francúzsko 74 %, Slovensko 55 %, Belgicko 52 % a Maďarsko 51%). Existuje niekoľko krajín, ktoré vďaka svojim výhodným geografickým podmienkam výrazne využívajú vodnú energiu (Rakúsko 61 %, Chorvátsko 61 %, Lotyšsko 48 % a Švédsko 41 %). Z ostatných obnoviteľných zdrojov je najvýraznejšie rozšírená veterná energia, ktorú využívajú hlavne prímorské štáty (Dánsko 34 %, Portugalsko 24 %, Írsko 19 %, Litva 14 % a v Nemecku, ktorý je najväčším výrobcom elektrickej energie tohto druhu energie v EU tvorí 9 %).

**Graf 3.** Výroba elektrickej energie podľa typu v EU28 v roku 2013



**Zdroj:** Eurostat 2014

V prípade bilancie výroby/spotreby elektrickej energie bola EU ako celok importérom elektrickej energie počas celého obdobia medzi rokmi 1990 až 2012 (tab. 5). Francúzsko a Nemecko, dve najväčšie krajiny EU podľa rozlohy i počtu obyvateľov, sú i najväčšími exportérmi elektrickej energie v EU. Medzi štátmi však existujú rozdiely v jej výrobe. Francúzsko vyváža 2 krát toľko elektriny ako Nemecko. Je výrazným exportérom už celé dekády, na druhej strane Nemecko je exportérom elektrickej energie až posledných 10 rokov. Vo Francúzsku je výroba prevažne z jadrových elektrární, v Nemecku je to postupná orientácia na OZE, ale i výroba z klasických tepelných elektrární. Ďalším významným exportérom je Švédsko, ktoré využíva hlavne OZE (vodnú energiu) a jadro. Tieto 3 krajiny majú pre ich ekonomickú vyspelosť predpoklady na export elektrickej energie. Otázkou je, prečo relatívne malý štát ako Česko je 4. najväčším exportérom elektrickej energie v EU, len tesne za Nemeckom a Švédskom.

Na druhej strane ako najväčší dovozca elektrickej energie je Taliansko (bez energetických zdrojov, nevyužíva ani jadrovú energiu), ktoré dováža približne rovnaké množstvo elektrickej energie ako vyváža Francúzsko. Ďalšími významnými dovozcami sú Fínsko (dovoz zo susedného Švédska) a Holandsko.

**Tabuľka 5.** Vývoj bilancie výroby elektrickej energie v EU v období 1990 - 2012

	1990	1995	2000	2005	2010	2012
	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
<b>EU28</b>	-45 855	-21 039	-23 600	-16 421	-18 283	-19 163
<b>Belgicko</b>	3 724	-4 072	-4 326	-6 304	-551	-9 936
<b>Bulharsko</b>	-3 790	160	4 620	7 581	8 446	8 308
<b>Česko</b>	692	-418	10 017	12 634	14 948	17 120
<b>Dánsko</b>	-7 048	794	-665	-1 369	1 135	5 214
<b>Nemecko</b>	-930	-4 824	-3 057	4 566	14 955	20 542
<b>Estónsko</b>	7 002	760	929	1 608	3 254	2 240
<b>Írsko</b>	0	15	-98	-2 044	-470	-414
<b>Grécko</b>	-711	-797	11	-3 780	-5 706	-1 785
<b>Španielsko</b>	420	-4 486	-4 441	1 343	8 333	11 199
<b>Francúzsko</b>	45 438	69 841	69 479	60 328	30 713	44 521
<b>Chorvátsko</b>	-7 062	-3 496	-4 000	-5 112	-4 765	-7 629
<b>Taliansko</b>	-34 655	-37 427	-44 347	-49 155	-44 160	-43 103
<b>Cyprus</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Lotyšsko</b>	-3 584	-2 256	-1 786	-2 148	-873	-1 691
<b>Litva</b>	11 975	2 678	1 336	2 966	-5 990	-6 619
<b>Luxembursko</b>	-3 932	-5 003	-5 708	-3 261	-4 064	-4 110
<b>Maďarsko</b>	-11 147	-2 405	-3 440	-6 227	-5 195	-7 967
<b>Malta</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Holandsko</b>	-9 208	-11 393	-18 915	-18 293	-2 776	-17 110
<b>Rakúsko</b>	459	2 470	1 368	-2 665	-2 331	-2 810
<b>Poľsko</b>	1 041	2 801	6 373	11 186	1 354	2 840
<b>Portugalsko</b>	-37	-914	-931	-6 824	-2 623	-7 895
<b>Rumunsko</b>	-9 476	-299	696	2 903	2 274	-253
<b>Slovinsko</b>	988	1 652	1 321	325	2 092	911
<b>Slovensko</b>	-5 196	-1 383	2 696	3 265	-1 041	-393
<b>Fínsko</b>	-10 643	-8 405	-11 880	-17 015	-10 501	-17 444
<b>Švédsko</b>	1 768	1 681	-4 678	7 392	-2 078	19 573
<b>Británia</b>	-11 943	-16 313	-14 174	-8 321	-2 663	-12 044

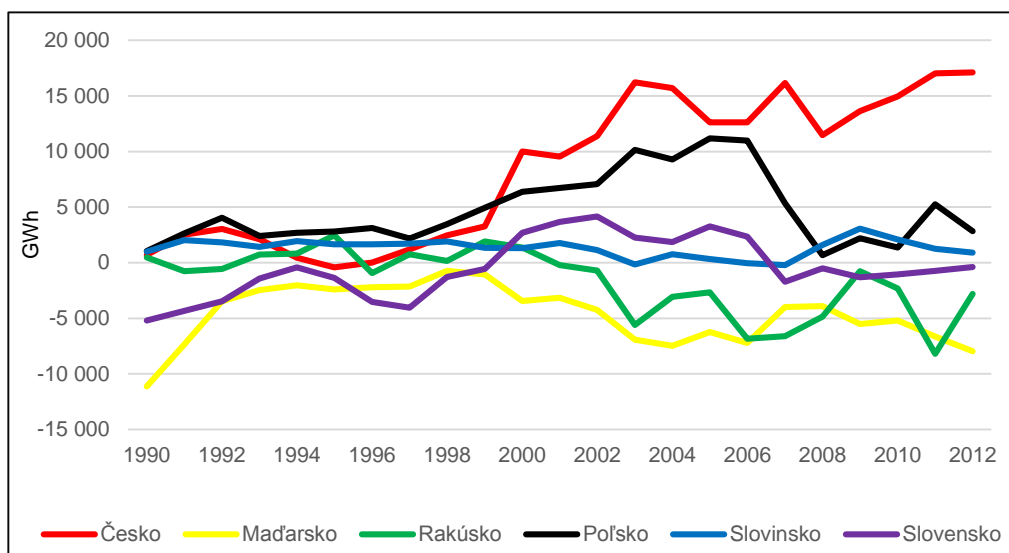
Zdroj: Eurostat 2014

Až 16 krajín EU (z 26, Cyprus a Malta nie sú štatisticky podchytené) musí časť elektrickej energie dovážať. To poukazuje na fakt, že EU je závislá nie len na energetických surovinách (ropa a zemný plyn), ale i elektrickú energiu.

Pri porovnaní vybraných krajín ohľadne exportu resp. importu elektrickej energie je Česko ako jediná krajina, ktorá je od roku 2000 výrazným exportérom elektrickej energie a dnes je jeho výroba výrazne vyššia než spotreba, viď graf 4. Poľsko tiež vo výraznej miere exportovalo elektrickú energiu až do roku 2006, potom nastal pokles a dnes je

bilancia len jemne v prospech vývozu. U ďalších krajín je trendom relatívne vyrovnaná bilancia výroby elektrickej energie. Maďarsko musí časť elektrickej energie dovážať, čiastočne i Slovensko a Rakúsko.

**Graf 4.** Vývoj bilancie výroby elektriny vo vybraných krajinách v období 1990 – 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

Významným problémom pri formulovaní energetickej politiky a plánovaní rozvoja je kvalitná predikcia vývoja spotreby. Existuje veľa metód, ktoré sa o to pokúšajú, príkladom je práca Kunca 2013, kde autor podrobne vysvetľuje metodiku a faktory ovplyvňujúce predikciu spotreby elektrickej energie.

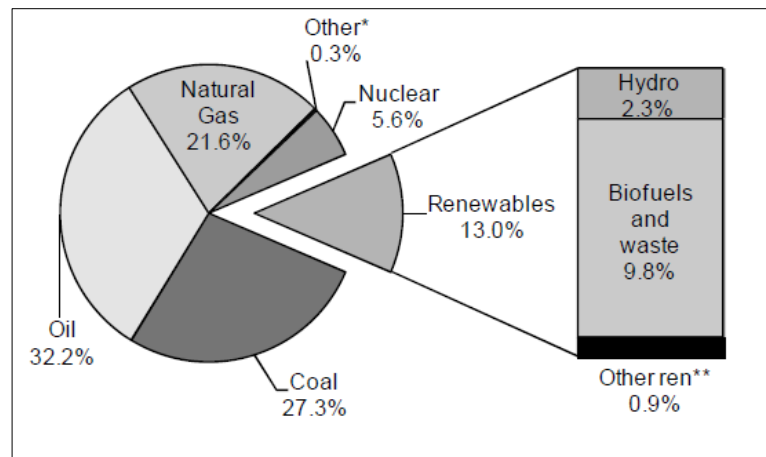
## 6. Obnoviteľné zdroje energie

Obnoviteľne zdroje energie (OZE) dnes hrajú kľúčovú alternatívu ku klasickým zdrojom energie. Na rozdiel od klasických energetických zdrojov neznečisťujú ovzdušie, takže sú podporované environmentálnymi organizáciami a „zelenými“ politickými stranami, na strane druhej nie sú stále schopné nahradiť klasické energetické zdroje, pretože nie sú schopné stabilne dodávať energiu. V určitých, pre OZE „dobrých“ podmienkach, generujú nadbytky energie a vice versa.

IEA (2012) rozlišuje nasledujúce druhy obnoviteľných zdrojov: biomasa a odpad, vodnú energiu (hydroelektrárne, energia získaná z morského príboja), geotermálnu, solárnu a veternú energiu, bioplyny, biopalivá.

Podľa IEA (viď obr. 3) bol v roku 2012 podiel obnoviteľných zdrojov vo svete 13 %, z toho len 2,3 % tvorila vodná energia a ostatné klasické OZE ako slnečná a veterná energia, ktoré sú predmetom veľkej diskusie v Európe, tvorili len zanedbateľný podiel pod 1 %. Ako najvýznamnejší obnoviteľný zdroj vo svete sú biopalivá, biomasa a odpad, ktoré sú rozšírené hlavne v rozvojových štátoch sveta. V Afrike tvoria polovicu spotreby energie (IEA 2012).

**Obrázok 3.** Štruktúra PEZ a OZE vo svete v roku 2012



**Zdroj:** IEA 2012

OZE sa často kritizujú kvôli jej finančnej náročnosti. Krozer (2013) tvrdí, že je nepochybné, že niektoré technológie môžu byť finančne nákladné, ale predpoklad, že OZE fungujú len za pomoci dotácií je príliš pesimistickým pohľadom. Treba si uvedomiť,

že dotácie pre fosílna paliva sú väčšie než obnoviteľná energia celosvetovo. Vysoká cena ropy je ďalším motívom k investovaniu do OZE.

## 6.1 EROI (Energy return on energy invested)

Pri posudzovaní podpory a rozvoja OZE je dôležitou otázkou, či sa investované prostriedky a náklady na ich prevádzku potom vrátia v podobe čistej energie.

Pre porovnanie energetických zdrojov sa používa indikátor EROI. Prvýkrát ho zmienili v prácach (Cleveland et. al. 1984, Hall et al. 1986). Jeho definícia bola postupne upravená až na súčasnú formu:

$$\text{EROI} = \frac{\text{získaná energia pre spoločnosť}}{\text{energia potrebná k získaniu, preprave a použitiu ako energie}}$$

Problémom výpočtu je hlavne ako získať, čo najvierohodnejšie hodnoty z menovateľa. Najnovšie komplexne porovnanie energetických zdrojov ponúka práca Murphyho a Halla (2010), vid' tab. 6.

**Tabuľka 6.** EROI podľa energetického zdroju

Zdroj	Rok	EROI (X:1)	Zdroj	Rok	EROI (X:1)
<b>Fosílna palivá</b>			<b>Obnoviteľné zdroje</b>		
Ropa	1930	>100	Vodná energia		>100
Ropa	1970	30	Veterná energia		18
Ropa	2005	11 až 18	Slničná energia		6 až 7
Zemný plyn	2005	10	Etanol		0,8 až 10
Uhlie	2005	80	Etanol z kukurice		0,8 až 1,6
Ropné piesky		2 až 4	Biodiesel		1,3
<b>Ostatné neobnoviteľné zdroje</b>					
Jadrová energia		5 až 15			

**Zdroj:** Murphy a Hall 2010

Energetickú výhodnosť využitia konvenčných a alternatívnych energetických zdrojov popisuje tab. 6. Ropa ako dominantný energetický zdroj má klesajúcu výhodnosť ťažby, keďže obrovská energetická výhodnosť zo začiatku 20. storočia klesla na dnešnú úroveň EROI okolo 15, záleží podľa lokality a podmienok ťažby – dlhodobo však dochádza k ťažbe v stále horších podmienkach a zvyšujú sa náklady na ťažbu spolu s vynaloženou energiou (vid' napr. Murphy 2013). Výnimku tvorí ťažba z bridlíc, vďaka čomu zažíva



ťažba ropy a plynu, hlavne v USA „nový rozmach“. Problémom sú tzv. ropné alebo bituminózne piesky, ktorých ťažba je významná hlavne v Kanade. Spôsobuje obrovské environmentálne problémy, avšak energia získaná k vlozenej sa je len medzi 2 až 4:1. Efektívne stále zostáva využitie uhlia (hodnoty EROI sa stále držia na úrovni okolo 80), ktorého sú ešte obrovské zásoby v mnoho štátoch (USA, Rusko, Čína, Austrália). Jadrová energia má hodnotu EROI medzi 5 až 15. Dôvodom sú hlavne vysoké vstupné investície, prísne bezpečnostné predpisy a problém s vyhoreným palivom. Na druhej strane predstavuje najstabilnejší energetický zdroj.

U obnoviteľných zdrojov sa hodnota EROI veľmi odlišuje. Nie je prekvapením, že najvyššie hodnoty má vodná energia, ktorá má hodnoty nad 100 a preto je v niektorých štátoch veľmi využívaná - EU (Rakúsko a Švédsko), mimo EU (Švajčiarsko a Nórsko). V strednej Európe je už vodná energia takmer maximálne využitá. Takže cesta k výstavbe ďalších významných hydroelektrární nie je možná. Veterná energia si udržuje hodnotu EROI okolo 18, u slnečných kolektorov je to 6 až 7, ale je predpoklad k zvyšovaniu tohto čísla v budúcnosti. Kritizovanou oblasťou je používanie etanolu z poľnohospodárskych plodín ako prísada do benzínov. Prvým problémom je fakt, že ich zavedenie spôsobilo nárast cien potravín. Na druhej strane je hodnota EROI v niektorých prípadoch dokonca pod hodnotou 1, čo znamená, že je potrebné vložiť viac energie než je potom získanej.

## **6.2 Obnoviteľné zdroje energie v Európskej únii**

OZE sa stávajú stále významnejším zdrojom energie vo svete. Podľa Svetovej energetickej organizácie (IEA) bol celosvetový podiel spotreby energie z OZE na úrovni 13 % a odhad na rok 2040 je 15 %. EU je výrazne ambicióznejšia než s čím počíta IEA. Podiel OZE je dnes na úrovni 14,1 % s cieľom dosiahnuť úroveň 20 % do roku 2020. Tento cieľ sa v súvislosti s ukrajinskou krízou a správaním Ruska stáva ešte dôležitejší. Za nastavenie pevného cieľa 20 % súhlasila väčšina členských štátov, proti bola len Veľká Británia a Česko (Haase 2014). Tento názor zastával i predseda ČEZu Daniel Beneš (viď kapitola 5.2).

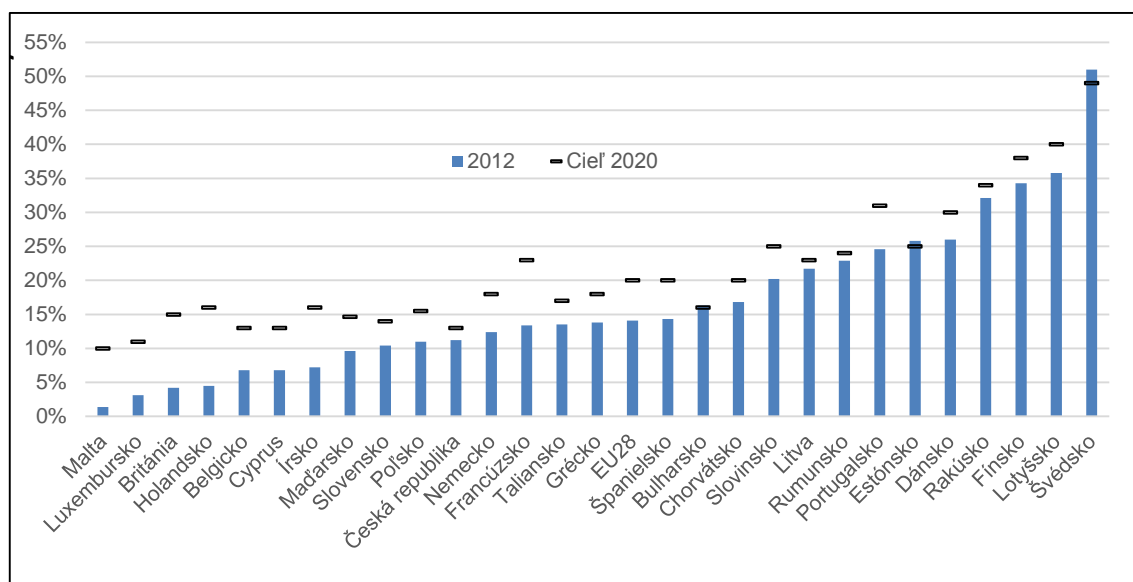
Medzi členskými štátmi EU existujú výrazné rozdiely nie len v podiele obnoviteľných zdrojov na celkovej energetickej spotrebe v súčasnosti, ale i ich plánované ciele na rok 2020 (viď graf 5). Najvyšší podiel OZE na spotrebe majú štáty v Škandinávii a Pobaltí (Švédsko, Fínsko a Lotyšsko) a Rakúsko. Hlavným dôvodom tohto stavu sú výhodné geografické podmienky pre rozvoj vodnej energie. Na druhej strane s minimálnym

podielom OZE figuruje malý štát Malta (využíva dovoz zo štátov Blízkeho východu), ale tiež Británia a štáty Beneluxu so značnými zásobami uhľovodíkových palív a s veľkými ropnými terminálmi v prístavoch.

V roku 2012 dosiahol podiel OZE na finálnej spotrebe pre celú EU 14,1 %. To znamená, že by mal tento podiel rásť 0,75 % ročne, aby sa dosiahlo plánovaných 20 % v roku 2020. V roku 2012 (8 rokov pred plánovým cieľovým rokom 2020) už 3 krajiny splnili svoj vlastný cieľ, avšak ich ciele boli výrazne odlišné. Švédsko ako krajina s 50% podielom spotreby z OZE je jedna z nich a výrazne prevyšuje ostatné krajiny. Ďalšími štátmi sú Estónsko, ktoré prekročilo sľubovaných 25 % a prekvapujúco i Bulharsko, ktoré prekročilo 16 %.

Niekoľko štátov svoje vlastné ciele pravdepodobne splní v najbližšom období (Česko, Litva, Rumunsko). Na druhej strane je mnoho štátov, ktoré si svoj cieľ stanovilo veľmi vysoko (v porovnaní s aktuálnym stavom). Ak tieto štáty nezačnú veľmi výrazne podporovať OZE, je dosť nepravdepodobné, že by záväzok splnili. Príkladom môžu byť štáty Beneluxu, Írsko či Francúzsko, kde by sa podiel musel viac ako zdvojnásobiť. Poukazuje to na nejednotu EU v otázke spoločnej energetickej politiky i na problematiku stanovenia pevného cieľa v rámci celej EU.

**Graf 5.** Vývoj podielu OZE na spotrebe a cieľ na rok 2020 pre EU28



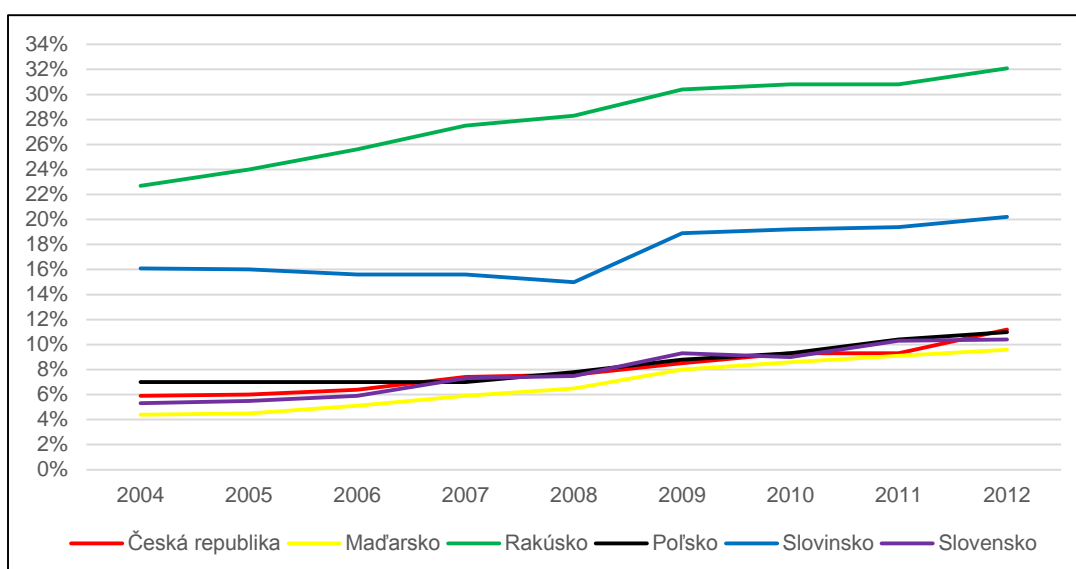
**Zdroj:** Eurostat 2014

Cieľ EU dosiahnuť 20% podiel obnoviteľných zdrojov na spotrebe skrýva veľké rozdiely medzi štátmi (viď graf 5 a 6). Keď vylúčime štáty ako Švédsko a Rakúsko s veľmi výhodnými geografickými podmienkami pre rozvoj hydroenergetiky, tak 20 % už dosiahli

Dánsko, Estónsko, Lotyšsko, Fínsko, Portugalsko, Rumunsko, Litva a Slovinsko. V rámci 28 krajín najvýraznejší prírastok vykázalo Dánsko (hlavne rozvojom veternej energie).

Trend postupného nárastu podielu OZE u všetkých vybraných štátov zobrazuje graf 6. Rakúsko profituje z výhodných geografických podmienok pre vodnú energiu, ktorá je hlavným motorom a najväčšou mierou sa podieľa na dnešnom viac ako 30% podiele OZE na spotrebe. Druhým z vybraných štátov, ktoré dosiahlo Európskou úniou považovanú hranicu 20 % je Slovinsko. Podľa štatistických zdrojov sú ciele Česka v tomto ohľade najmenej ambiciózne (ak vylúčime štáty, ktoré už 20 % hranicu dosiahli), čo dokumentuje prednostnú orientáciu krajiny a ich politických predstaviteľov na využívanie tradičných zdrojov energie.

**Graf 6.** Vývoj podielu OZE na spotrebe pre vybrané štáty v období 2004 - 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

Zaujímavým zistením je takmer identický vývoj u krajín Vyšehradskej štvorky. Trendom je plynulý nárast, ktorý neovplyvnila ani hospodárska kríza až na dnešnú úroveň medzi 10 až 12 %. Relatívne je tento prírastok významný, ale absolútne tieto štáty (prírastok 5-7 % bodov) za vyspelými štátmi ako Rakúsko zaostávajú (prírastok 10 % bodov). Keby sme porovnávali štáty podľa podielu OZE na výrobe elektrickej energie, budú rozdiely ešte významnejšie.

## 7. Šetrenie spotreby energie

Jedným z hlavných cieľov energetickej politiky je šetrenie zdrojov – pri výrobe, distribúcií a najmä spotrebe. Pre členské štáty, ktoré sú výrazne energeticky závislé (hlavne na Rusku), by práve šetrenie a zníženie energetickej náročnosti hospodárstva malo byť prioritou.

Staré členské štáty, ktoré zvýšili energetickú efektívnosť implementáciou nariadení a cieľov, úspešne znížili celkovú energetickú spotrebu a intenzitu (Tollón-Becerra 2010). Geller et al. (2006) poukazujú na výsledok politík aplikovaných v 70-tých rokoch na zlepšenie energetickej efektívnosti vo všetkých sektoroch ekonomík najpriemyselnejších štátov EU ako Dánsko, Fínsko, Francúzsko, Nemecko, Taliansko, Švédsko a Veľká Británia. Ich energetická náročnosť sa znížila. Hernandez et. al. (2004) veria, že sa členské štáty musia aktívne zapájať na klimatických konferenciách Organizácie Spojených Národov (OSN) k udržaniu koherentnej energetickej politiky v budúcnosti. Musia definovať jasnú, ale flexibilnú pozíciu ich národných a regionálnych cieľov integrujúcich s cieľmi EU. Nastavenie kvantitatívnych cieľov môže zrýchliť snahu viacerých zúčastnených aktérov k zlepšeniu energetickej efektívnosti. Pravidlom je, že čím sú ciele ambicióznejšie, tým majú väčší efekt na politikov a výkonných predstaviteľov, ktorí dané programy riadia.

Smernice a regulácie, ktoré súvisia so stratégiou 20-20-20 nešpecifikujú, čo tento cieľ znamená pre konkrétny členský štát. Každá krajina si môže nastaviť svoj cieľ na zníženie spotreby na nižšej úrovni než 20 %. Je jasné, že spoločný cieľ pre celú EU je menej finančne náročný, ale tiež nespravodlivý. Niektoré štáty, ktoré sú menej energeticky efektívne, môžu profitovať nad štátmi, ktoré vyvíjajú viac úsilia, aby ich ekonomický rast bol energeticky efektívnejší. Vedie sa diskusia, či by zníženie malo byť lineárne pre všetky členské štáty. Logickejším princípom by bolo pravidlo, aby krajiny s nižšou energetickou intenzitou, ktoré spotrebujú menej energie na hlavu by nemali byť nútené znižovať v rovnakej miere ako štáty s vyššou energetickou intenzitou. Podľa nariadenia EU je to práve naopak. Členské štáty s najlepšou energetickou náročnosťou a energetickou efektívnosťou musia vyvinúť najväčšie úsilie znížiť finálnu energetickú spotrebu (Tollón-Becerra 2010).

V poslednom období sa tiež vedie diskusia, či nové členské štáty<sup>5</sup> majú splňovať rovnaké ciele šetrenia spotreby energie ako pôvodná EU15 (Markandya et al. 2006). Je to možné a dokázateľné, ak je konvergencia dostatočne rýchla a ekonomický rast pomalý. Na druhej strane, ak je konvergencia pomalá a rast rýchly, nie je rozumné nastavovať rovnaké ciele. Konvergencia energetických intenzít medzi štátmi sa musí urýchliť, aby sa podporil ekonomický rast bez nekontrolovaného nárastu energetickej spotreby (Tollón-Becerra 2010). Kontrola energetickej spotreby podľa sektorov či krajín by mohla mať pozitívny efekt na celkovú energetickú spotrebu v EU (Alcantara a Duarte 2004). Podľa Tollón-Becerra (2010) je nastavenie špecifických cieľov pre každú krajinu spôsob, ako posilniť zodpovednosť rozhodovacích aktérov za stratégiu, ktorá povedie k vytúženým energetickým cieľom.

## **7.1 Energetická náročnosť/intenzita v Európskej únii**

Energetické úspory je možné vyjadriť rôzne. Jednoduché porovnanie krajín EU podľa vývoja spotreby primárnych zdrojov však ponúka dosť kontroverzné zistenie a nie je pre tieto účely najvýhodnejšie. Všetky postkomunistické štáty totiž vykázali (často výrazný) pokles spotreby, na druhej strane väčšina starších krajín EU zaznamenala nárast spotreby. Významnú výnimku predstavuje Nemecko, jeho spotreba klesla za obdobie 1990 až 2012 o 7 %. Pokles spotreby v nových členských krajinách je dôsledkom kombinácie štrukturálnych zmien (pokles významu ťažkého priemyslu a nahradzovanie zastaraných technológií).

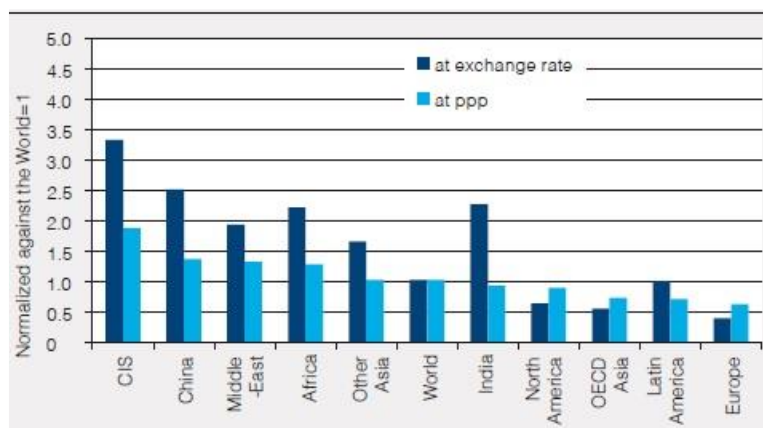
Za najdôležitejší ukazovateľ, od ktorého sa odvíja všetko ostatné, sa považuje vývoj spotreby energií, resp. energetická náročnosť či intenzita – spotreba výroby pre sektor služieb a domácností. To zároveň vo veľa štátoch predstavuje najvýznamnejší zdroj úspor a tak i odpovedajúcej energetickej politiky. Znižovanie energetickej náročnosti, ak už cestou nových technológií produkcie elektriny (tepla) alebo distribúcie či spotreby energií a elektriny predstavuje rozhodujúci spôsob ovplyvnenia a obmedzenia alebo aspoň regulácie celkovej spotreby stále drahších a čoraz viac nedostatkových zdrojov.

---

<sup>5</sup> Nové členské štáty EU: rok 2004 (Česká republika, Slovensko, Poľsko, Maďarsko, Estónsko, Lotyšsko, Litva, Slovinsko, Cyprus, Malta), rok 2007 (Rumunsko, Bulharsko), rok 2013 (Chorvátsko)

Európa je región s najnižšou energetickou náročnosťou vo svete. Podľa ABB a Enerdata (2013) bola v roku 2011 energetická náročnosť Európy na úrovni 0,6 svetového priemeru (viď obr. 4). Európa síce vykazuje najnižšie hodnoty energetickej náročnosti spomedzi všetkých makroregiónov, avšak na strane druhej v rámci Európy, resp. Európskej únie existujú výrazne rozdiely.

**Obrázok 4.** Miera energetickej náročnosti podľa svetových makroregiónov

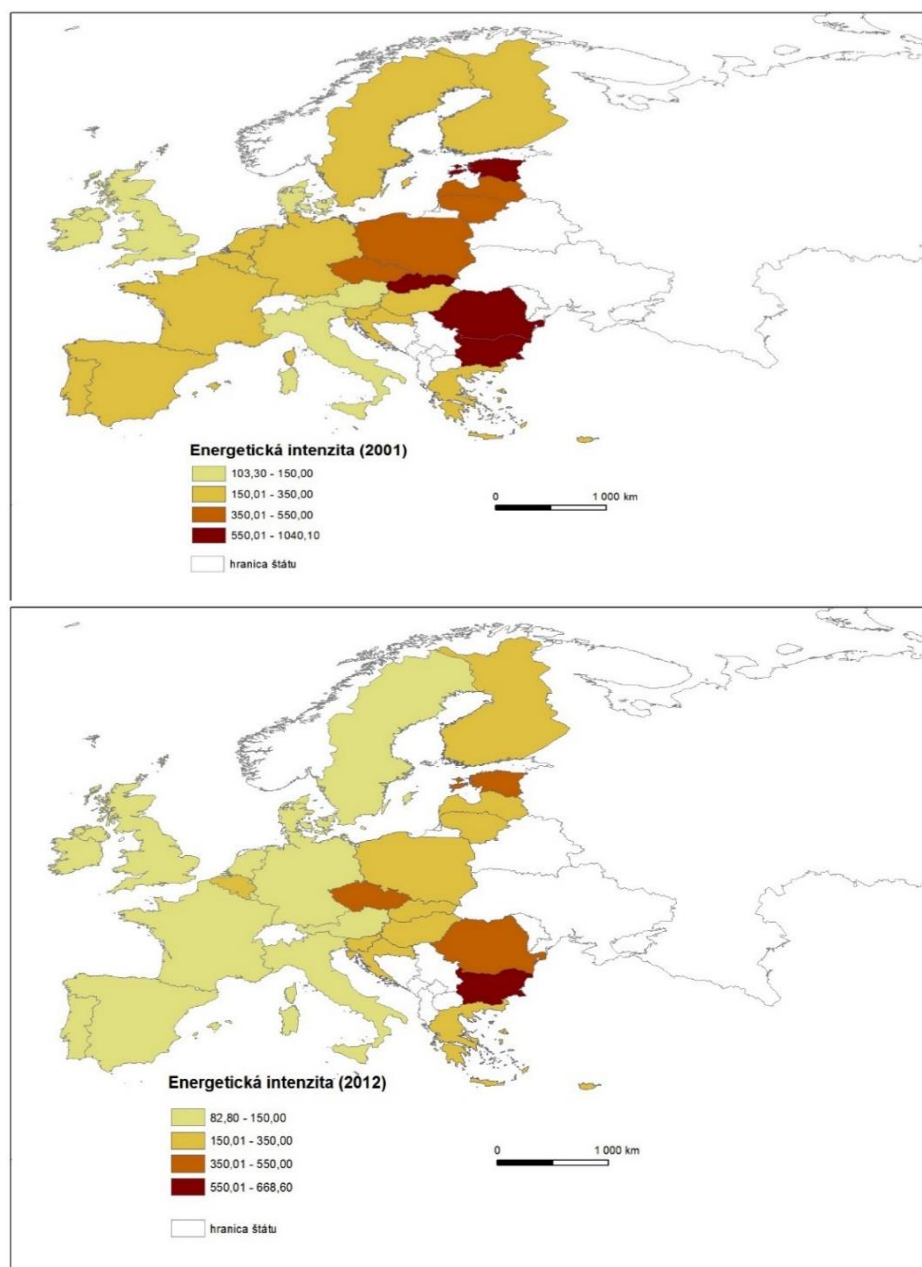


Zdroj: Enerdata 2013

Energetickú náročnosť súčasných členských štátov EU medzi rokmi 2001 a 2012 zobrazuje kartogram (obr. 5). Energetická náročnosť je počítaná, ako jednotka celkovej energetickej spotreby na vyrobenú jednotku HDP. V tomto prípade hodnota ukazuje, koľko energie, prepočet na tonu ropného ekvivalentu, spotrebuje ekonomika na vytvorenie HDP v hodnote 1 000 Euro.

V rámci štátov EU je na prvý pohľad jasne vidieť západno-východný gradient v energetickej náročnosti ich ekonomík. Rozdiely sa však medzi rokmi 2001 a 2012 znížili. Najlepšiu intenzitu vykazovali vyspelé štáty pôvodnej EU15 ako Veľká Británia, Írsko, Dánsko, Rakúsko a Taliansko, Španielsko a Nemecko. Na druhej strane nie je prekvapením, že najvyššie hodnoty vykazovali nové členské štáty. Najhoršie hodnoty vykazovali štáty ako Estónsko, Slovensko, Rumunsko a Bulharsko. To znamená štáty, na jednej strane zaostávajúce (so zastaralými technológiami). Na strane druhej štáty relatívne vyspelé, ale zjavne plytvajúce svojimi zdrojmi, resp. s ekonomicky nevhodnou energetickou politikou.

**Obrázok 5.** Energetická náročnosť štátov EU28 v rokoch 2001 a 2012

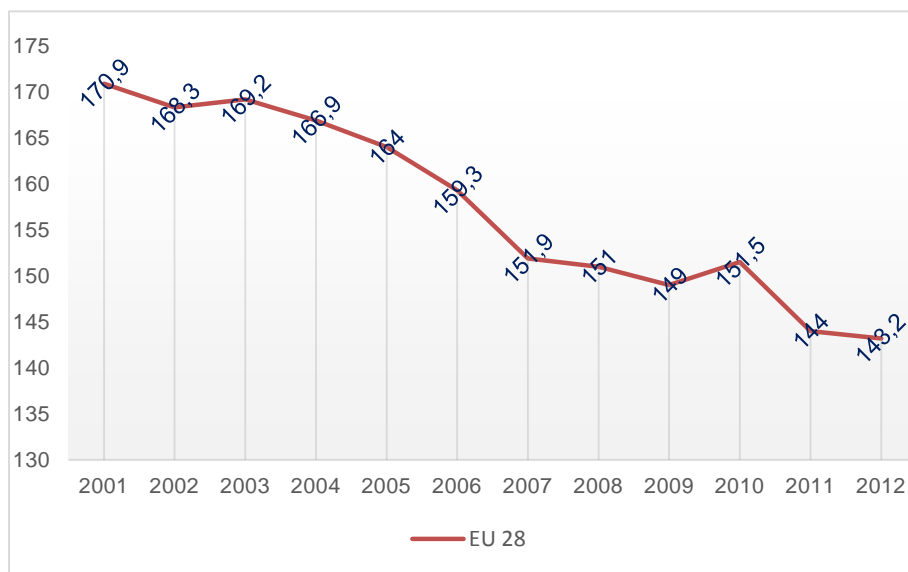


**Zdroj:** Eurostat 2014

V súčasnosti väčšina štátov pôvodnej EU15 patrí do prvého intervalu energetickej náročnosti. Nové členské štáty vykazujú podstatne vyššie hodnoty (2 až 3 krát vyššie), takže potenciál k zlepšeniu – či už cestou nových technológií, tak i cestou úspor je veľký. Všetky nové členské štáty relatívne zlepšili svoju energetickú intenzitu. Najvýznamnejšie zlepšenie vykázalo Slovensko, kde sa zlepšila intenzita z 599 na 329. Bulharsko tiež výrazne pokročilo, ale vychádzalo z veľmi vysokých hodnôt a tak stále ostáva na poslednom mieste krajín EU podľa energetickej náročnosti. Pozoruhodný je vývoj v prípade Česka, ktoré síce tiež vykázalo pozitívne zmeny, ale zníženie energetickej

náročnosti nebolo tak výrazné ako v okolitých štátoch, čo vzhľadom k tomu, že zároveň zaznamenalo slabší rast HDP (hlavne než Poľsko a Slovensko) považovať za ťažko zdôvodniteľný negatívny jav. Je otázkou, či tento vývoj bol spôsobený silnejším spracovateľským priemyslom v štáte alebo nedostatočnou energetickou politikou charakterizovanú tlakom na vyššiu produkciu.

**Graf 7.** Vývoj energetickej náročnosti Európskej únie v období 2001 - 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

Energetická náročnosť má celkovo pre celú EU klesajúcu tendenciu. Miera poklesu nie je až tak výrazná ako pokles u nových členských štátov (viď graf 7). Hlavný dôvod je ten, že pôvodná EU15 nevykazovala až tak výrazne zlepšenie ako nové členské štáty, čo je logické, keďže staré členské štáty energetickú náročnosť znižovali už niekoľko desaťročí predtým. Treba si tiež uvedomiť, že pôvodná EU15 hodnotou vytvoreného HDP a absolútnou spotrebou energie výrazne preyšuje nové členské štáty.

### 7.1.1 Energetická náročnosť vybraných štátov EU

Tato kapitola sa zaoberá vývojom energetickej náročnosti vo vybraných štátoch EU. Ak už predstavila predchádzajúca kapitola, energetická náročnosť krajín EU sa významne líši, čo je dané rozdielnou ekonomickou históriou i štruktúrou – ekonomicky vyspelé štáty vykazujú nižšiu energetickú náročnosť ako nové krajiny EU – krajiny strednej a východnej Európy.



Vývoj energetickej náročnosti vybraných krajín takmer v 20 ročnom období (1995 – 2012) zobrazuje tab. 7. Medzi štátmi je možné pozorovať tri rozdielne vývojové trendy. Prvým je takmer stabilný vývoj energetickej intenzity u Rakúska, ktoré už v roku 1995 dosahovalo jednu z najlepších úrovní v EU a jeho energetická náročnosť je výrazne pod priemerom EU28.

V prípade Slovinska, Maďarska a Českej republiky je trendom relatívne vyrovnané postupné zlepšovanie energetickej náročnosti. Ich pôvodné hodnoty intenzity z roku 1995 sa pohybovali v intervale (340 až 530 toe) a za takmer 20 rokov bola miera poklesu o (100 až 150 toe na 1000 Euro HDP).

Poľsko a Slovensko vychádzalo z veľmi vysokých hodnôt, vyššie mali už len pobaltské štáty, Rumunsko a Bulharsko. Obe krajiny výrazne zlepšili svoju energetickú náročnosť a dnes je ich intenzita na úrovni ostatných krajín okrem Rakúska, ktoré je stále 2 až 3 krát efektívnejšie. Zaujímavým, pre českých predných predstaviteľov skôr alarmujúcim poznatkom je fakt, že najvyššiu hodnotu energetickej náročnosti má dnes práve Česko (355 toe na 1000 Euro HDP).

**Tabuľka 7.** Vývoj energetickej náročnosti pre vybrané štáty v období 1995 - 2012

	1995	2000	2005	2010	2012	Zlepšenie
	[Toe/HDP]	[Toe/HDP]	[Toe/HDP]	[Toe/HDP]	[Toe/HDP]	[%]
Rakúsko	146,31	133,08	140,1	132,2	123,9	15 %
Maďarsko	430,51	360,17	311,1	294,1	268,9	38 %
Poľsko	648,41	443,18	378,6	328	298,8	54 %
Česko	529,24	479,46	431,2	374,5	355,4	33 %
Slovensko	721,10	613,67	494,4	369,3	329,3	54 %
Slovinsko	339,35	283,56	255	230,5	227,7	33 %

**Zdroj:** Eurostat 2014

Je pochopiteľné, že vyspelé štáty, ktorých spotreba bola nízka na začiatku sledovaného obdobia, nemôžu znižovať energetickú náročnosť relatívne tak výrazne ako tie, ktoré z doby budovania socializmu a intenzívnej industrializácie boli zaťažené dedičstvom starej štruktúry priemyslu s vysokým podielom energetickej výroby, extenzívneho plytvania a zastaraných technológií. A tak Rakúsko zlepšilo energetickú náročnosť o 15 %. Slovinsko sa zlepšilo o (33 %), Česká republika (33 %) a Maďarsko (38 %), čo znamená že ich energetická náročnosť sa zlepšila v priemere o tretinu (tab. 7). Slovensko a Poľsko sa zlepšilo viac ako o polovicu, dnešná úroveň dosahuje 46 % hodnoty z roku 1995.

Je teda zrejmé, že keby sa podarilo tento trend aspoň udržať, potom by nároky na ďalšie zdroje energie boli podstatne nižšie, než normálne uvádzajú zástancovia stavby ďalších veľkých blokov elektrární. Otázkou teda je, prečo Poľsko a Slovensko znížilo energetickú náročnosť výraznejšie než Česko, hlavne preto, že obe krajiny vykazovali významne vyšší prírastok HDP. Kým v Česku vzrástol hrubý domáci produkt od roku 2005 do roku 2013 o 14 %, u Poľska to bolo 36 % a Slovenska 33 % (Eurostat 2014).

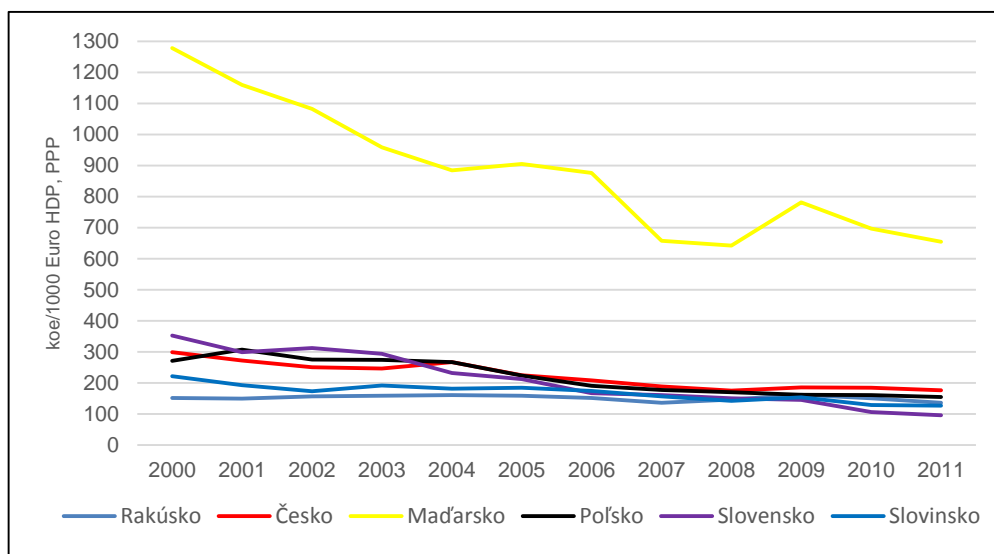
### **7.1.2 Energetická náročnosť a úspory podľa odvetvia vo vybraných štátoch**

Aby bolo možné sformulovať relevantnú energetickú politiku, je nutné zistiť, aká je štruktúra spotreby a náročnosti podľa hlavných sektorov ekonomiky a výroby. Pre potrebu nasledujúceho hodnotenia bola využitá databáza Odyssee-Mure (podrobnejšie vid' kapitola 2.3.1), ktorá je spoločným projektom významných energetických organizácií v Európe ako Enerdata, Fraunhofer, ISIS a ECN a spolupracuje s reprezentatívnymi energetickými organizáciami členských krajín Európskej únie.

Vývoj energetickej náročnosti v priemysle a v službách pre vybrané štáty EU zobrazujú grafy 8 a 9. Pri celkovom porovnaní energetickej náročnosti je zaujímavým zistením, že energetická náročnosť v priemysle bola priemerne 10 krát vyššia než u služieb.

Energetická náročnosť v priemysle poukazuje na výrazne odlišný trend medzi Maďarskom a ostatnými štátmi. Jeho intenzita bola 4 krát vyššia, dnes je 2 až 3 krát vyššia. U ostatných krajín je vývoj veľmi podobný charakteristický miernym poklesom. Energetická náročnosť v priemysle pri prepočte na paritu kúpnej sily (PPP) je najlepšia na Slovensku, kde priemysel má zároveň najvyšší podiel na spotrebe energie zo všetkých vybraných štátov (42 %) (vid' kapitola 8.1). To by malo poukázať na snahu slovenskej vlády podporovať zlepšenie energetickej efektivity práve v priemysle (prioritnej oblasti hospodárstva Slovenska).

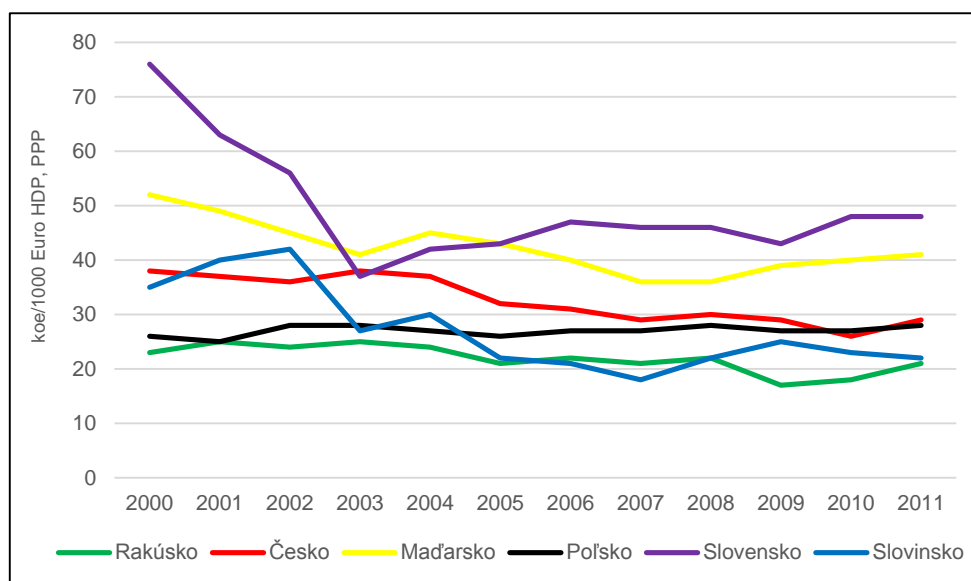
**Graf 8.** Vývoj energetickej náročnosti v priemysle v období 2000 - 2011



**Zdroj:** Odyssee-Mure 2014

Vývoj energetickej náročnosti v službách je odlišný než v priemysle (graf 9). Najvyššie hodnoty vykazuje Slovensko, ktoré síce zlepšilo náročnosť o polovicu, ale stále dosahuje najvyššiu hodnotu energetickej náročnosti zo všetkých vybraných štátov. Je paradoxom, že kým Slovensko vykazuje najnižšiu energetickú náročnosť v priemysle, tak v sektore služieb najhoršiu. Malo by to poukázať na oblasť, kde sa má Slovensko zlepšiť. Pozitívom môže byť fakt, že Slovensko zažilo najlepšie zlepšenie, čo je na druhej strane jednoduchšie z takýchto vysokých hodnôt. Ostatné krajiny si udržali relatívne vyrovnaný trend s malým zlepšením. Najnižšiu energetickú náročnosť si udržalo Rakúsko a Slovinsko, analogicky ako u celkovej energetickej náročnosti.

**Graf 9.** Vývoj energetickej náročnosti v sektore služieb v období 2000 - 2011



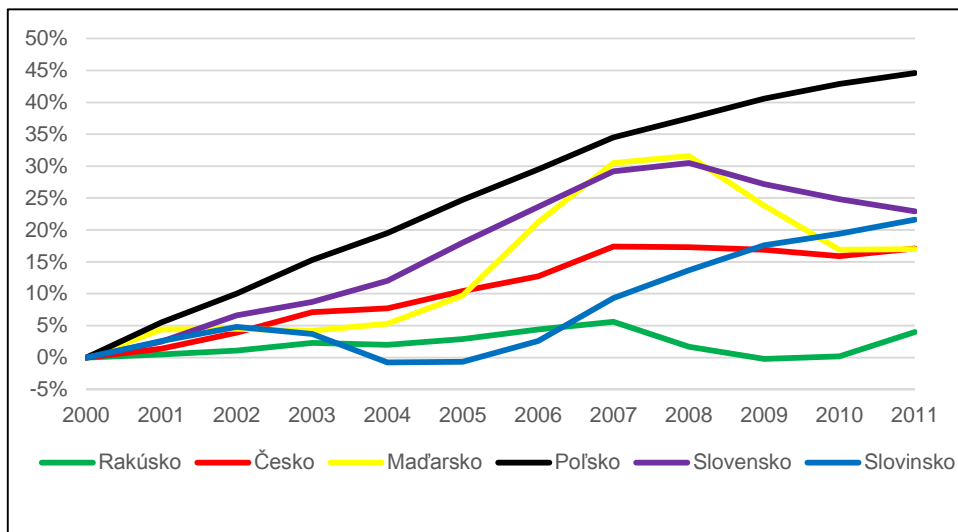
Zdroj: Odyssee-Mure 2014

## Energetické úspory

Kľúčovým indikátorom energetickej efektivity pre Odyssee-Mure je index energetických úspor (ODEX), ktorý reflektuje úspory energie od roku 2000. Celkový index je počítaný ako váha každého z 3 sektorov (priemysel, doprava a domácnosti) na energetickej spotrebe. Zdroj uvádza, že sektor služieb nie je zaradený do analýzy z dôvodu nedostatku spoľahlivých dát v oblasti úspor energie.

Prvou porovnanou oblasťou je miera úspor v priemysle (graf 10). Všetky vybrané štáty dosiahli určitú mieru úspor (zlepšenia). Slovinsko však začalo dosahovať úspory energie až od roku 2005 (impulzom bol pravdepodobne vstup do EU). Najväčšiu mieru úspor takmer lineárnym trendom rastu dosiahlo Poľsko (až 45 %). U ostatných krajín sa hodnota miery úspor pohybovala medzi 15 – 25 %. Rakúsko usporilo len minimálne. Jeho priemysel je veľmi efektívny a šetrný a nemá tak veľké možnosti k jeho ďalšiemu zefektívňovaniu.

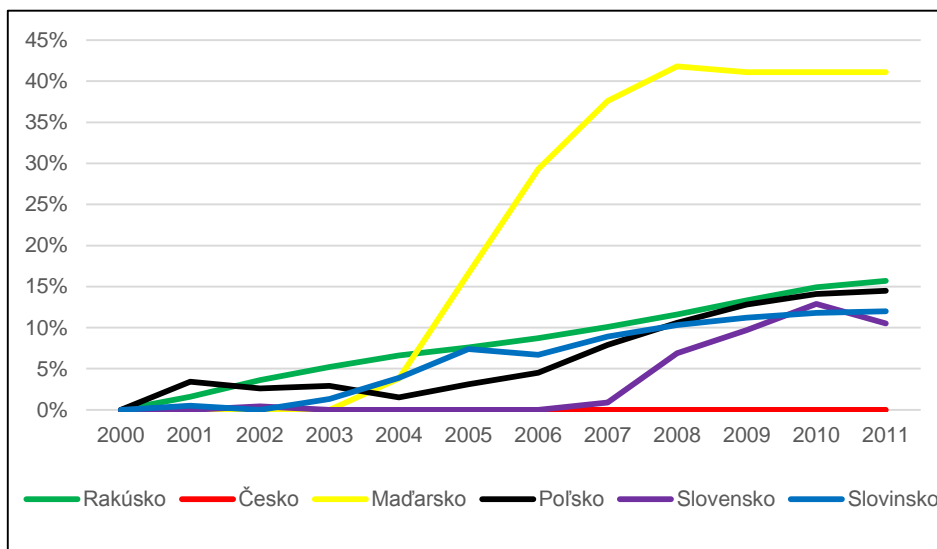
**Graf 10.** Vývoj energetických úspor v priemysle v období 2000 – 2011



**Zdroj:** Odyssee-Mure 2014

Vývoj úspor v doprave je odlišný od priemyslu (viď graf 11). V prípade všetkých krajín okrem Česka (pravdepodobne chýbajúce dáta) nastal postupný rast, ktorý sa za 11 rokov pohyboval v intervale 10 až 15 %. Tomuto trendu sa vymyká Maďarsko, ktoré dosiahlo výrazne vyššie hodnoty a jeho úspory dosahovali 40 %. Treba upozorniť, že miera úspor extrémne rástla len v období od vstupu do EU v roku 2004 do krízového 2008, kedy sa rast zastavil a k ďalšiemu zlepšeniu už nedošlo.

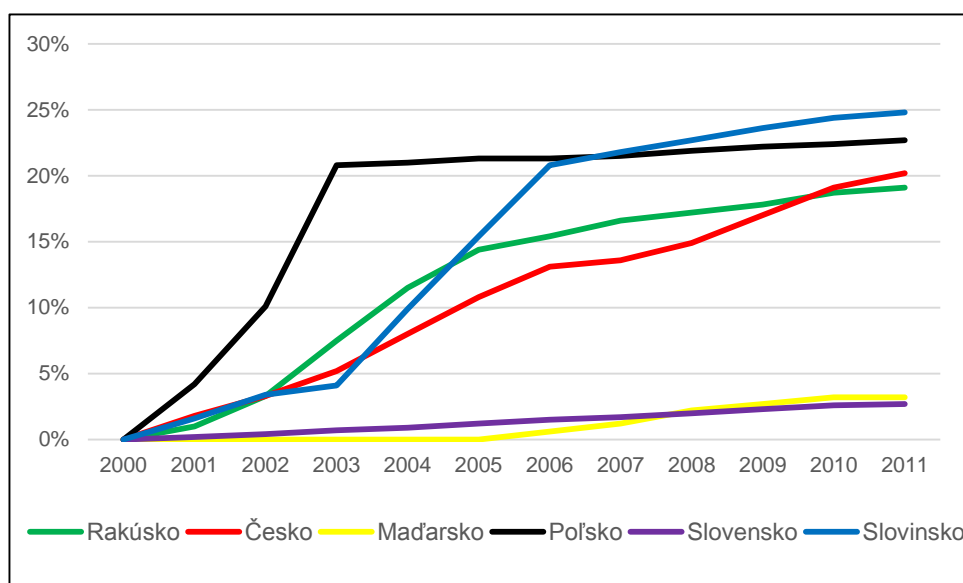
**Graf 11.** Vývoj energetických úspor v doprave v období 2000 – 2011



**Zdroj:** Odyssee-Mure 2014

Vývoj energetických úspor v domácnostiach sa odlišuje od vývoja v priemysle i doprave. U Rakúska, Slovinska, Poľska a Česka bol najprv prudký nárast úspor energie, ktorý sa zastavil. V prípade Poľska nastal zlom už v roku 2003, v prípade ostatných štátov v roku 2006. Nasledujúce obdobie si tieto štáty držali vyrovnaný až slabo rastúci trend úspor energie. Maďarsko a Slovensko dosahovali len postupný, pomalý rast úspor, ktorý bol priemerne 0,3 % ročne (viď graf 12).

**Graf 12.** Vývoj energetických úspor v domácnostiach v období 2000 – 2011

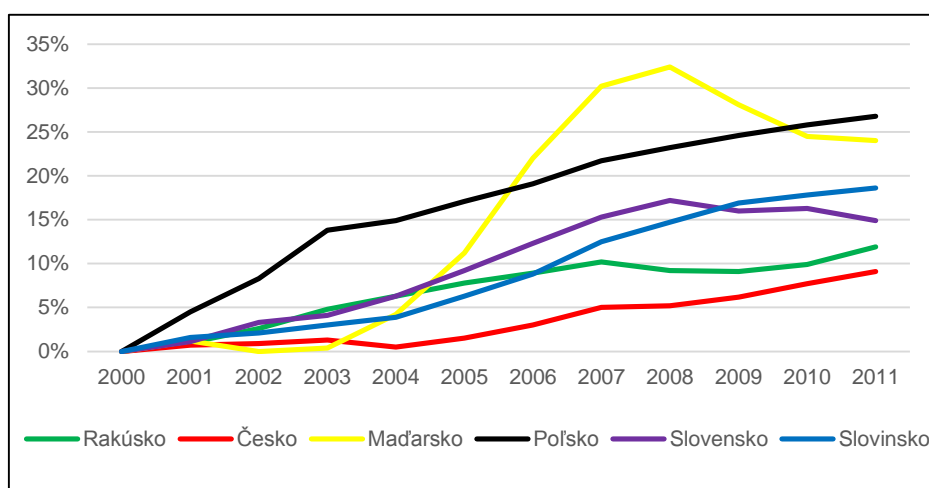


**Zdroj:** Odysee-Mure 2014

Celkovo sa dá povedať, že ani jedna krajina nebola schopná dosiahnuť najlepšie zlepšenie v úsporách energie pre viac ako jeden subsektor. Dôvodom môže byť dôraz na jeden subsektor, ktorý považuje daný štát ako prioritu. Rozdiely medzi vybranými štátmi v celkových energetických úsporách sú výrazne nižšie než u konkrétnych subsektoroch.

Vývoj celkových energetických úspor ako váhu 3 subsektorov poukazuje na preukázaný rast pre všetky vybrané štáty (graf 13). Najhoršie výsledky dosiahli Česko a Rakúsko (okolo 10 %). U Rakúska je to pochopiteľné, keďže jeho ekonomika je efektívnejšia než ostatné štáty. V prípade Česka to už nie je jasné. Poukazuje to na fakt, že úspory nie sú pre Česko prioritou. Druhá skupina - Slovensko a Slovinsko ušetrila (15 až 17 %) a najlepšie dopadli Poľsko a Maďarsko s mierou úspor okolo 25 %.

**Graf 13.** Vývoj celkových energetických úspor v období 2000 - 2011



Zdroj: Odyssee-Mure 2014

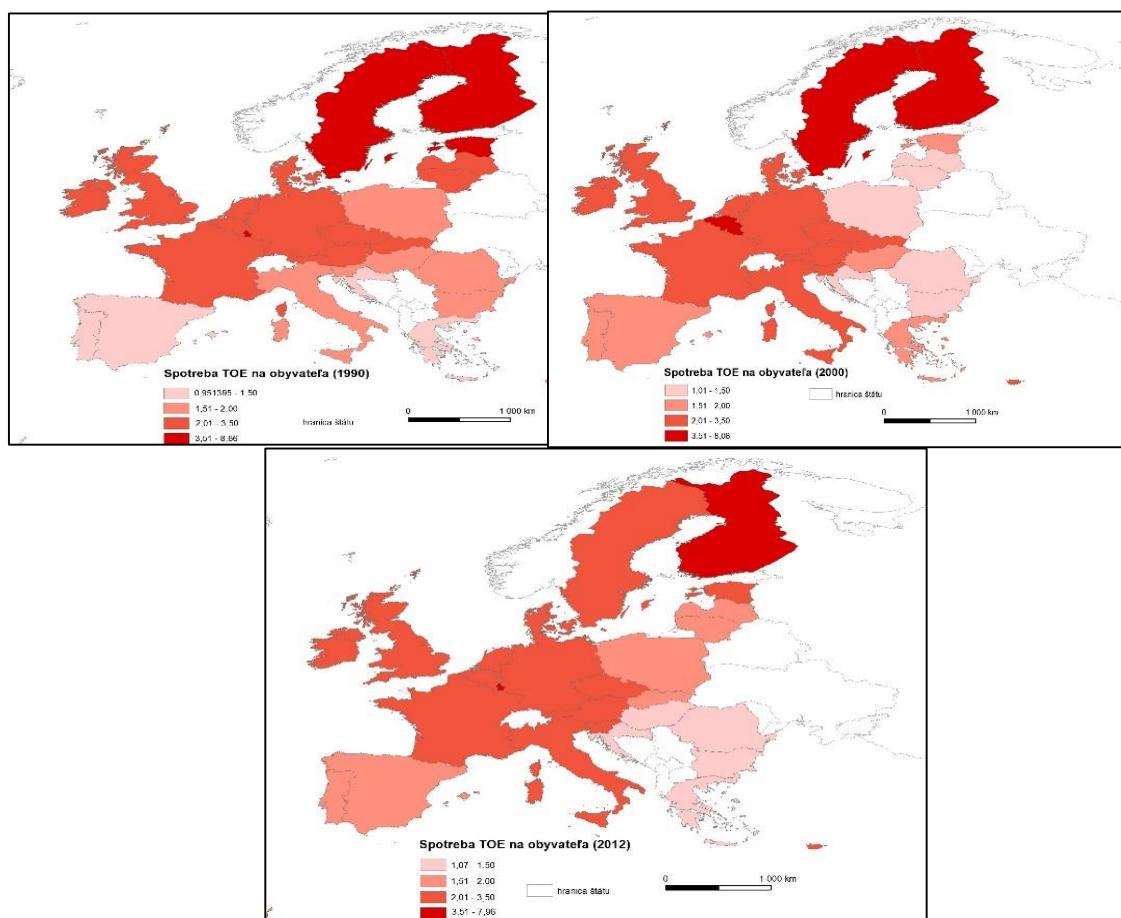
## 7.2 Energetická spotreba na obyvateľa

Významným indikátorom komparácie spotreby energie medzi štátmi je tiež jej prepočet na obyvateľa.

Pri porovnaní spotreby medzi rokom 1990 a 2012 je vidieť trend vyrovnanej spotreby u väčšiny štátov. Ani v prípade jedného štátu nenastalo výrazne zvýšenie, resp. zníženie spotreby na obyvateľa. Najvyššiu spotrebu majú škandinávské štáty (viď obr. 7). To môže byť zapríčinené miestnymi klimatickými podmienkami (dlhá zima), avšak v prípade vyspelých štátov sa znížila spotreba práve vo Švédsku. V prípade nových členských štátov poklesla spotreba v Pobaltí, v Rumunsku a Bulharsku. Na druhej strane vzrástla spotreba v Stredomorí (Taliansko, Španielsko a Portugalsko), čo by sa dalo vysvetliť väčším využívaním klimatizácií. Špeciálnym prípadom je Luxembursko, kde je výrazne vyššia spotreba než v akejkoľvek inej krajine Európy, čo je spôsobené veľkosťou a charakterom štátu.

Nové členské štáty si držia na rozdiel od energetickej náročnosti nižšie hodnoty spotreby na obyvateľa než staré členské štáty. Najnižšiu spotrebu majú štáty na Balkánskom polostrove, čo je spôsobené priaznivými klimatickými podmienkami. Na záver sa dá povedať, že kým energetická náročnosť ekonomík štátov (hlavne nových členov) sa znižovala (viď kapitola 7.1.1), spotreba na obyvateľa zostala relatívne na podobnej úrovni.

**Obrázok 6.** Spotreba energie na obyvateľa v EU28 v rokoch 1990, 2000 a 2012



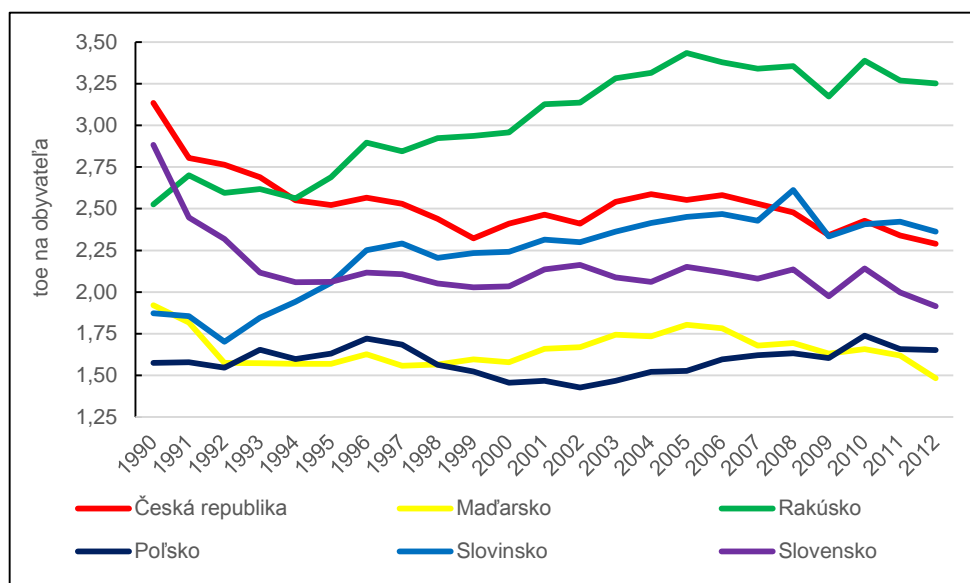
**Zdroj:** Eurostat 2014

Keď sa pozrieme detailnejšie na vývoj spotreby u vybraných štátov, vidíme 3 vývojové trendy. U Rakúska a Slovinska nastal v rokoch 1990 – 1996 nárast spotreby, ktorý pokračoval u Rakúska až do roku 2005, kedy sa zastavil a potom si držal vyrovnaný až mierne klesajúci trend. U Slovinska bola už od roku 1995 trendom vyrovnanosť alebo len malé zvýšenie, zastavené až hospodárskou krízou v roku 2008 a následným jemným poklesom..

Druhý relatívne vyrovnaný trend spotreby prebiehal v Maďarsku a Poľsku. Ich spotreba je najnižšia zo všetkých krajín. Česko a Slovensko zažívalo na začiatku obdobia, keď tvorili spoločný štát (1990 – 1993) výrazný pokles spotreby, ktorý sa dá vysvetliť dozvukmi zmeny zo socialistického na kapitalistický systém ekonomiky. Na Slovensku nastal výraznejší pokles než v prípade Česka. Pokles pokračoval až do roku 2000, kedy sa zastavil a od tohto obdobia si drží s malými výkyvmi relatívnu vyrovnanosť. Od roku 2010 je možné v prípade všetkých štátov pozorovať pokles spotreby na obyvateľa. V súčasnosti si Česko stále drží vyššie hodnoty spotreby (relatívne na úrovni Slovinska) než Slovensko (viď graf 14).



**Graf 14.** Vývoj spotreby PEZ na obyvateľa za vybrané štáty v období 1990 - 2012



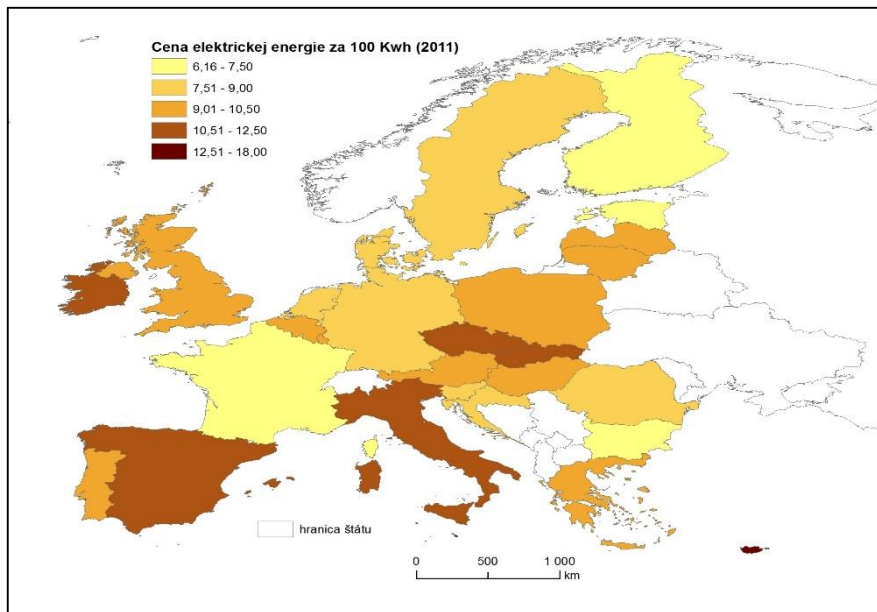
Zdroj: Eurostat 2014

### 7.3 Cena elektrickej energie

Ďalším dôležitým faktorom spojeným so šetrením je cena elektrickej energie. Väčšinou platí, že v krajinách s nízkou cenou sa energiou a elektrinou plytvá. Tento indikátor naznačuje potenciál úspor v štátoch s vysokou cenou energií. Analýza sa zaoberá cenou elektrickej energie v priemysle.

Kartogram (obr. 8) zobrazuje cenu elektrickej energie v štátoch EU. Výrazne najvyššie hodnoty si držia malé ostrovné štáty Cyprus a Malta, teda krajiny prakticky bez klasických energetických zdrojov. Veľmi vysoké ceny elektrickej energie si drží Česko a Slovensko, ďalej Taliansko, Španielsko a Írsko (s výnimkou Česka tiež krajiny takmer bez fosílnych zdrojov). Pozoruhodné je, že najnižšie ceny dosahujú štáty, ktoré tiež nedisponujú významnými zásobami fosílnych palív - Francúzsko, Švédsko a Bulharsko.

**Obrázok 7.** Cena elektrickej energie v EU28 za rok 2011

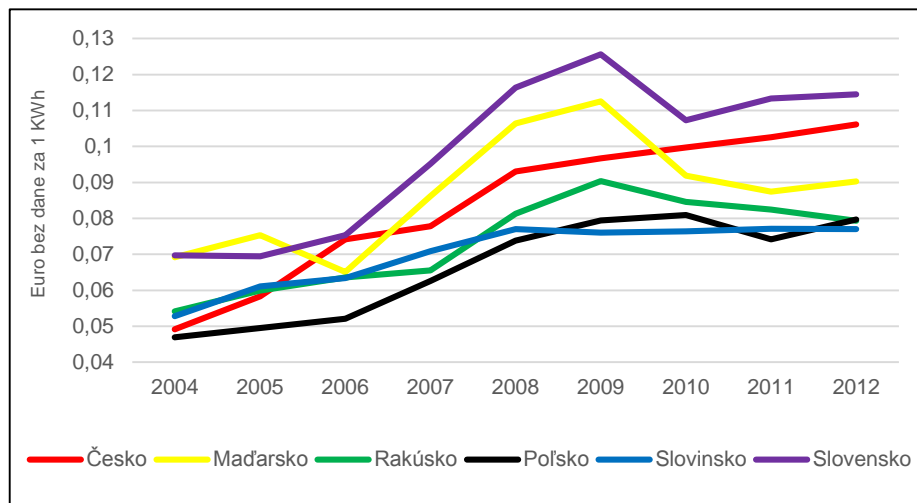


**Zdroj:** Eurostat 2014

Vývoj ceny elektrickej energie v priemysle (bez započítania daní) pre vybrané štáty za 8 ročné obdobie mal relatívne podobný priebeh u všetkých štátov. V roku 2004 si najvyššie ceny držali Maďarsko a Slovensko a najnižšie boli v Poľsku a Česku, teda v krajinách, ktoré vyvážali elektrickú energiu. Medzi rokmi 2004 až 2009 cena rástla (v Maďarsku na začiatku i pokles), avšak kým v Slovinsku cena rástla len pozvoľne, na Slovensku sa za 4 roky cena elektrickej energie zdvojnásobila. Kríza spôsobila náhly a prudký pokles elektrickej energie (výnimkou je Česko, kde cena rástla i naďalej). Dnes ceny elektrickej energie vo vybraných štátoch (okrem Česka) nedosahujú predkrízové hodnoty.

Najnovšie čísla poukazujú, že najvyššie hodnoty má Slovensko, nasledované Českom. Táto skutočnosť vyvoláva otázku, prečo sa v Česku cena elektrickej energie zvýšila najviac, keď je 4 najväčším exportérom elektrickej energie v EU (viď kapitola 5.3.2) a netrpí jej nedostatkom?

**Graf 15.** Vývoj ceny elektrickej energie pre vybrané štáty v období 2004 - 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

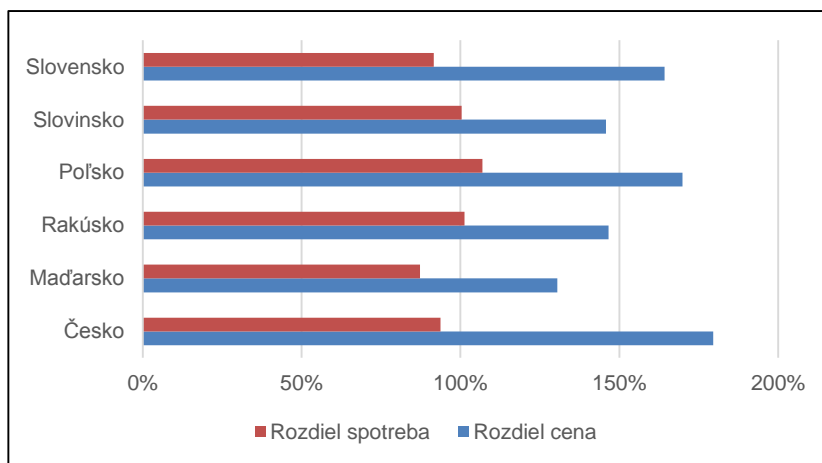
Takže ak je cena v krajinách vyššia než v okolitých, nemal by to byť ďalší podnet k šetreniu, resp. k efektívnejšiemu nakladaniu s energiou? Porovnaním zmeny ceny a spotreby konfrontuje graf 16 v kapitole 8.

## 8. Analýza súvislostí medzi vývojom ekonomiky a energetickou spotrebou

Táto kapitola štatisticky syntetizuje získané výsledky a poznatky z predchádzajúcich kapitol, konfrontuje vývoj ekonomiky s vývojom spotreby, je využitá štatistická (korelačná) analýza. Na záver je vytvorený nový komplexný indikátor energetickej zmeny.

Prvou vysvetľujúcou analýzou je porovnanie zmeny ceny elektrickej energie pre priemysel a zmenou spotreby medzi rokmi 2004 (100 %) a 2012, vid' graf 16. Najväčší nárast ceny energie nastal u Česka, Poľska a Slovenska, avšak spotreba najviac poklesla v Maďarsku, kde sa cena zvýšila najmenej. V Česku a na Slovensku spotreba poklesla, naproti tomu v Poľsku stúpila, ale nedá sa povedať, že by štáty, kde cena najviac stúpila, by spotreba najviac klesala. Táto analýza nedokáže vyvrátiť zadanú hypotézu. Dôvody takéhoto vývoja nejde z čisto ekonomického hľadiska, resp. ekonomického záujmu štátu vysvetliť.

**Graf 16.** Zmena spotreby energie a ceny energie medzi rokom 2004 (100 %) a 2012

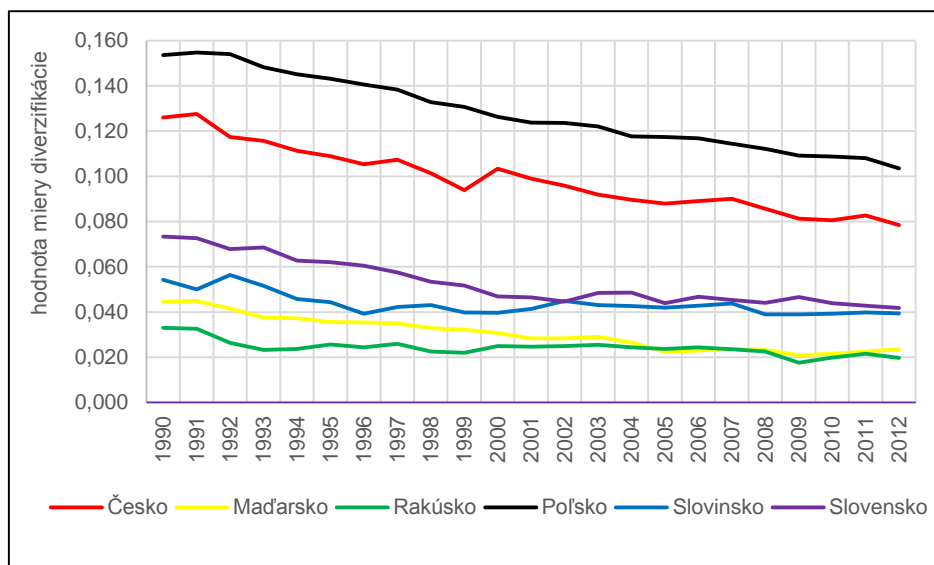


Zdroj: Eurostat 2014

Keď sa už porovnávajú štáty z energetického hľadiska a konkrétne na základe štruktúry výroby energie, je zaujímavým ukazovateľom miera diverzifikácie. Je dôležité, či energetická politika štátu je orientovaná na jeden zdroj alebo sa snaží využívať všetky dostupné zdroje, výrobu diverzifikovať a tak prispievať k zníženiu závislosti. V rámci porovnania je cieľom zistiť, či štáty, ktoré majú nejaké významnejšie zásoby energetických surovín, vykazujú vyššiu hodnotu miery diverzifikácie než štáty, ktoré majú obmedzené energetické zdroje

Analýza potvrdila, že Poľsko a Česko, štáty s relatívne významnými zásobami uhlia, dosahujú vyššiu hodnotu indikátoru než ostatné štáty (graf 17). Spoločným znakom pre všetky štáty je postupné zlepšovanie tohto indikátoru, u Poľska a Česka sa miera diverzifikácie zlepšila najviac. Nie je prekvapením, že Rakúsko má najlepšie hodnoty, avšak Maďarsko preukázalo výrazne zlepšenie a dosahuje podobné hodnoty.

**Graf 17.** Vývoj miery diverzifikácie pre vybrané štáty za obdobie 1990 - 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014, výpočet: suma podielov energetického mixu štátov

## 8.1 Vývoj štruktúry ekonomiky a spotreby energie

Vývoj spotreby energie nezávisí len na vývoji absolútnej hodnoty produkcie (HDP), ale tiež a stále viac na vývoji štruktúry ekonomiky. Vo všetkých vyspelých štátoch už dávno prebehol proces de-industrializácie a podiel služieb na HDP dosahuje 75 až 80 %. S výnimkou dopravy sa v rámci väčšiny odvetví služieb nedá očakávať rast spotreby PEZ, v prípade elektrickej energie je ťažšie trend predikovať, hlavne s ohľadom na rozvoj klimatizácií a používania elektrospotrebičov vrátane počítačov.

Vývojové trendy HDP, spotreby PEZ i elektrickej energie pre vybrané štáty ukazuje tabuľka 8. Všetky štáty prežívali približne od polovice 90-tých rokov výrazný ekonomický rast, ktorý pokračoval až od roku 2008, kedy európske štáty zastihla kríza. Napríklad HDP Slovenska a Poľska sa za sledované obdobie viac ako zdvojnásobilo. U ostatných nebol rast až tak výrazný, ale stále dosahoval rozmedzie 30 - 40 % bodov. Na druhej strane rástla spotreba elektrickej energie, priemerný rast bol okolo 25 % bodov. Spotreba PEZ bola najvyššia v štátoch s najnižšou energetickou náročnosťou (od roku 1995 do

roku 2008 u Rakúska a Slovinska o 22 % bodov, rast bol i v Česku (7 % bodov). V prípade Slovenska a Maďarska si spotreba držala vyrovnaný trend, Poľsko si po prvotnom poklese mierne rástlo.

**Tabuľka 8.** Vývoj HDP, spotreby elektrickej energie a PEZ pre vybrané štáty

Vývoj HDP (rok 2005 = 100 %)

	1995	2000	2005	2008	2009	2012	Zmena (1995/2012)
<b>Česko</b>	74,7	81,8	100,0	116,7	111,4	115,0	40,3
<b>Maďarsko</b>	70,5	81,5	100,0	104,9	97,8	98,7	28,2
<b>Rakúsko</b>	78,8	92,0	100,0	109,1	104,9	110,7	31,9
<b>Poľsko</b>	66,0	85,9	100,0	119,3	121,2	134,2	68,2
<b>Slovinsko</b>	67,7	83,7	100,0	117,0	107,8	107,1	39,4
<b>Slovensko</b>	66,6	78,7	100,0	126,6	120,4	131,8	65,2

Vývoj spotreby elektrickej energie (rok 2005 = 100 %)

	1995	2000	2005	2008	2009	2012	Zmena (1995/2012)
<b>Česko</b>	87,0	89,3	100,0	105,0	99,3	102,5	15,5
<b>Maďarsko</b>	85,8	91,0	100,0	106,1	102,5	108,7	22,9
<b>Rakúsko</b>	80,1	88,4	100,0	105,2	102,1	108,1	27,9
<b>Poľsko</b>	85,1	93,6	100,0	111,6	106,9	116,3	31,3
<b>Slovinsko</b>	73,3	82,6	100,0	100,5	88,6	98,5	25,2
<b>Slovensko</b>	96,8	98,0	100,0	108,4	101,1	104,8	8,0

Vývoj spotreby PEZ (rok 2005 = 100 %)

	1995	2000	2005	2008	2009	2012	Zmena (1995/2012)
<b>Česko</b>	93,3	92,7	100,0	100,3	94,5	95,0	1,7
<b>Maďarsko</b>	96,5	93,2	100,0	96,7	91,4	84,6	-11,9
<b>Rakúsko</b>	78,7	83,5	100,0	99,6	93,5	97,4	18,7
<b>Poľsko</b>	108,1	96,2	100,0	105,9	102,4	106,1	-2,0
<b>Slovinsko</b>	84,9	88,6	100,0	106,5	97,3	98,1	13,2
<b>Slovensko</b>	94,6	95,4	100,0	95,9	87,9	88,7	-5,9

Zdroj: Eurostat 2014

K významnej zmene trendov dochádza v súvislosti s ekonomickou krízou, ktorá sa v Európe prejavila najsilnejšie v roku 2009. HDP všetkých štátov (okrem Poľska) výrazne pokleslo, analogicky, či dokonca ešte viac poklesla spotreba PEZ, menej však spotreba elektrickej energie (viď tab. 8). Všetky štáty (okrem Poľska) vykázali pokles spotreby PEZ (najviac Maďarsko o 15 % bodov pri porovnaní s rokom 2005 a 12 % bodov pri porovnaní s rokom 2008). V prípade elektrickej energie však pokles pri porovnaní s rokom 2005 zaznamenalo len Slovinsko a pri porovnaní s rokom 2008 ešte Slovensko a Česko.

Uvedené hodnoty, resp. trendy implikujú minimálne dva poznatky/závery:

- Vývoj spotreby PEZ a elektrickej energie sa významne odlišuje, pretože pokles HDP spôsobuje pokles spotreby pohonných hmôt ako dôvod poklesu dopytu, taktiež kvôli úsporám.
- Najlepšie výsledky z hľadiska vývoja energetickej náročnosti vykazuje Maďarsko (z časti tomu tak bolo, pretože jeho ekonomický vývoj bol najhorší) a Slovensko, ktoré ako jediný štát pri raste HDP medzi rokmi 2008 a 2012 vykázalo pokles tak spotreby PEZ, tak i elektrickej energie.

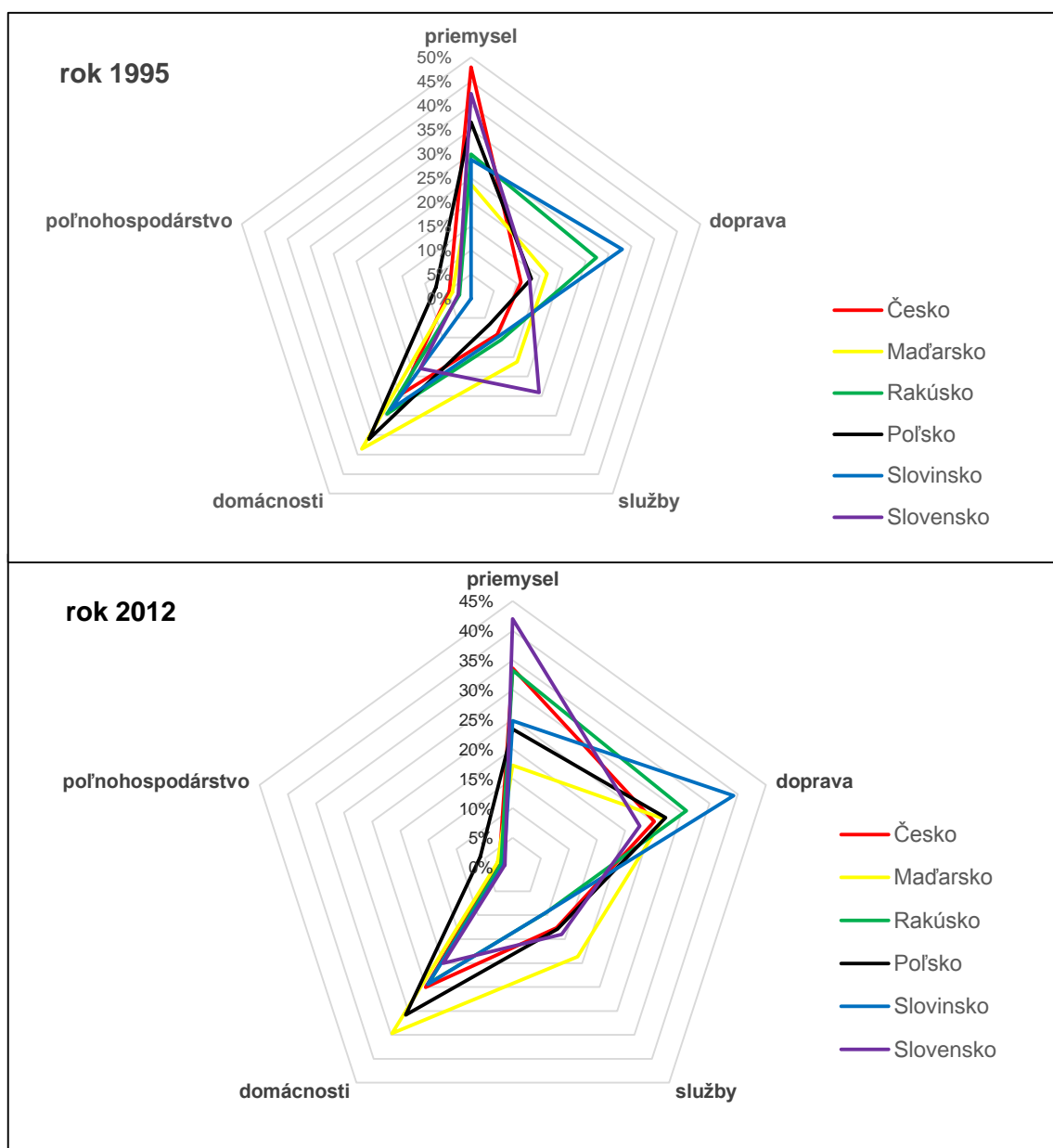
S využitím poznatkov Výskumnej, inžinierskej a poradenskej organizácie v oblasti palív a energetiky (VUPEK) však môžeme poukázať v prípade Česka na dôležitejšie trendy. Medzi rokmi 1995 a 2008 (obdobie rastu) sa zvýšilo HDP Česka o 42 % bodov, spotreba elektrickej energie vzrástla o 18 % bodov a spotreba PEZ o 7 % bodov (viď tab. 8). Podľa správy VUPEKu vzrástlo medzi rokmi 2000 a 2009 HDP v stálych cenách o 33,8 %, ale spotreba PEZ len o 5,3 % a spotreba elektrickej energie o 8,1 %. Od vstupu Česka do EU do roku 2009 sa absolútne HDP zvýšilo o 18,4 %, ale spotreba PEZ klesla o 5,7 % (VUPEK <http://www.vupek.cz/poznatky.html>).

Podľa Lenky Kováčovskej, štátna energetická koncepcia (SEK) počíta s rastom HDP približne 2 % ročne (Bechník 2013). Česká banková asociácia odhaduje rast pre rok 2014 na 2,4 %, pre rok 2015 na 2,7 % (Czech-ba 2014). Česká národná banka počíta s rastom v roku 2015 2,9 %, resp. 3 % a pre rok 2016 2,8 % (ČNB 2014). Na druhej strane česká ekonomika prežila minulý rok pokles HDP o 1 %. Vyšší ekonomický rast zaznamenáva Poľsko a Slovensko, ich vývoj na poli energetiky sa však významne odlišuje (poľský je evidentne extenzívnejší). Pozornosť by mala byť sústredená skôr na vývoj energetických ukazovateľov na Slovensku a v Maďarsku).

Keď budeme odhadovať vývoj energetickej spotreby do roku 2020 a založíme ho na trendoch a zmenách, ktoré priniesla ekonomická kríza (eventuálne i kríza geopolitická spojená s Ukrajinou), potom v prípade nie len slovenskej, ale tiež českej ekonomiky (za predpokladu znižovania energetickej náročnosti a zvyšovania energetických úspor) je možné oprávnene očakávať pokles spotreby PEZ a stagnáciu spotreby elektrickej energie. V kontraste s týmito pravdepodobnými trendmi, energetické politiky Česka a Slovenska predikujú vo svojich predpovediach rast spotreby elektrickej energie a to dokonca i podľa nízkeho scenáru (viď kapitola 9). Lenka Kováčovská argumentuje, že v štátnej energetickej koncepcii Česka sa počíta s rastom elektromobility a rastom spotreby elektrickej energie v domácnostiach (Bechník 2013).

Veľmi dôležité je porovnávať nie len trend spotreby energie celej ekonomiky štátu, ale i jej štruktúru podľa ekonomických odvetví, ktorú za roky 1995 a 2012 zobrazuje graf 18 (podrobnejší vývoj vid' príloha 3). Všeobecne sa dá povedať, že najväčšími spotrebiteľmi energie je/sú priemysel a domácnosti. Generálne klesá podiel priemyslu (okrem Slovenska), kde sa podiel viac menej nezmenil. Najvýraznejšie poklesol podiel priemyslu na spotrebe energie v prípade Česka (o 14 % bodov). Klesá i podiel poľnohospodárstva, avšak jeho podiel je u väčšiny krajín EU len minimálny, len v prípade Poľska (poľnohospodárstvo zamestnáva 13 % pracujúcich) dosahuje podiel na spotrebe 6 %.

**Graf 18.** Spotreba energie podľa odvetvia za vybrané štáty medzi rokmi 1995 a 2012



Zdroj: Eurostat 2014



Podiel domácností a služieb na spotrebe si drží relatívne vyrovnaný trend. Jedine v prípade Slovenska nastal výrazný pokles podielu služieb na spotrebe (z 24 % na 14 %). Na druhej strane výrazne rastie podiel dopravy na spotrebe, ktorý je spojený s výrazným nárastom automobilovej dopravy. V prípade Česka sa zvýšil podiel dopravy na spotrebe viac ako dvojnásobne (z 11 % v roku 1995 na 25 % v roku 2012).

Kapitola porovnávala vývoj spotreby s vývojom HDP a všeobecne sa dalo predpokladať, že rast spotreby PEZ a elektrickej energie závisí na raste HDP. Avšak na druhej strane ako popisuje kapitola 7, energetická náročnosť štátov sa znižuje. Taktiež sa štáty snažia aplikovať nástroje, ktoré vedú k čo najväčším energetickým úsporám. To by celkovo malo znamenať, že pri predpokladanom len minimálnom raste ekonomík, by si spotreba mala držať vyrovnaný trend, dokonca by mala klesať.

## 8.2 Štatistická analýza

Pre zistenie súvislosti medzi sledovanými ukazovateľmi, ktoré indikujú vývoj spotreby energie a hlavne energetickú závislosť v členských štátoch EU bola použitá štatistická (korelačná) analýza. V jej rámci boli porovnané tri veličiny (indikátory) – zmena podielu úspor, zmena podielu OZE a zmena energetickej závislosti medzi rokmi 2004 a 2012. Cieľom s využitím Pearsonovho korelačného koeficientu zistiť, či existuje štatisticky významná súvislosť medzi vývojom energetickej závislosti na jednej strane a vývojom podielu OZE a úspor na strane druhej a tiež, či existuje závislosť medzi mierou úspor a vývojom podielu OZE (viď tab. 9, 10 a 11). Korelačná analýza je použitá na potvrdenie resp. vyvrátenie hypotézy o vzájomnej závislosti medzi skúmanými indikátormi pre členské štáty EU. Nulová hypotéza na 95% hladine spoľahlivosti znie, že neexistuje závislosť medzi veličinami

**Tabuľka 9.** Hodnoty korelácie podielu OZE a miery závislosti

Correlations			
		OZE	Závislosť
<b>OZE</b>	Pearson Correlation	1	,025
	Sig. (2-tailed)		,898
	N	28	28
<b>Závislosť</b>	Pearson Correlation	,025	1
	Sig. (2-tailed)	,898	
	N	28	28

**Zdroj:** Eurostat 2014, vlastný výpočet v SPSS

Ani u jednej z korelačných analýz nebola preukázaná všeobecná závislosť, čo by značilo, že rast/pokles u jednej veličiny by bol závislý na raste/poklese druhej veličiny. Najvyššia hodnota Pearsonovho korelačného koeficientu bola v prípade porovnania miery úspor a podielu OZE, avšak závislosť nebola preukázaná. Nulovú hypotézu sa nedalo vyvrátiť na 95 % intervale spoľahlivosti.

**Tabuľka 10.** Hodnoty korelácie miery závislosti a miery úspor

Correlations			
	Závislosť	Úspory	
<b>Závislosť</b>	Pearson Correlation	1	,177
	Sig. (2-tailed)		,367
	N	28	28
<b>Úspory</b>	Pearson Correlation	,177	1
	Sig. (2-tailed)	,367	
	N	28	28

**Zdroj:** Eurostat 2014, vlastný výpočet v SPSS

Celkovo sa dá povedať, že v rámci súboru hodnotených štátov Európskej únie nebolo možné preukázať, že by skúmané veličiny vykazovali významnú závislosť, resp. že by bolo možné štatisticky poukázať na nejakú mieru závislosti.

**Tabuľka 11.** Hodnoty korelácie miery úspor a podielu OZE

Correlations			
	Úspory	OZE	
<b>Úspory</b>	Pearson Correlation	1	-,183
	Sig. (2-tailed)		,351
	N	28	28
<b>OZE</b>	Pearson Correlation	-,183	1
	Sig. (2-tailed)	,351	
	N	28	28

**Zdroj:** Eurostat 2014, vlastný výpočet v SPSS

Veľmi pravdepodobným dôvodom neuspokojivých výsledkov analýzy je fakt, že EU predstavuje nesúrodý celok štátov rozdielnej sociálno-ekonomickej úrovne i rozdielneho stavu a rozvoja sektoru energetiky, energetickej závislosti, štruktúry energetickej spotreby i energetickej politiky. Vyspelé štáty s relatívne veľmi nízkou energetickou náročnosťou už nemusia vykazovať tak výrazné zlepšenie ako postkomunistické krajiny, ktoré museli prekonať proces transformácie ekonomiky i energetického sektora.

### 8.3 Index energetickej zmeny

Vzhľadom k tomu, že jednoduchá štatistická (korelačná) analýza neprinesla žiaduce výsledky, boli v nasledujúcom kroku využité ďalšie nástroje hodnotenia trendov a súvislosti vývoja energetiky a energetickej politiky sledovaných štátov.

Pre potreby vytvorenia súhrnného indexu, ktorý hodnotí zmenu/progres vybraných štátov medzi rokmi 2004 a 2012 v implikovaní stratégie 20-20-20, boli vybrané nasledujúce indikátory (podiel OZE, miera úspor, spotreba energie, energetická závislosť a energetická náročnosť) (viď tab. 12).

Na základe vývoja (zmeny) sledovaných indikátorov je vidieť relatívne veľké rozdiely medzi krajinami a vysokú variabilitu najlepších hodnôt, ktoré dosiahli. Najvýraznejšie zlepšenie v podiele OZE vykázalo Rakúsko. Maďarsko dosiahlo najlepšie hodnoty podľa troch parametrov - pokles spotreby primárnych energetických zdrojov, miera energetickej závislosti a miera úspor. Slovensko najviac znížilo svoju energetickú náročnosť.

**Tabuľka 12.** Zmena vybraných energetických indikátorov medzi rokmi 2004 a 2012

	Zmena (podiel OZE)	Zmena (úspory)	Zmena (spotreba)	Zmena (závislosť)	Zmena (energetická náročnosť)
<b>Rakúsko</b>	9,4%	7,1%	1,2%	-7,1%	10,9%
<b>Česko</b>	5,3%	7,8%	-6,3%	-0,3%	23,7%
<b>Maďarsko</b>	5,2%	22,0%	-12,3%	-8,6%	12,3%
<b>Poľsko</b>	4,0%	13,0%	6,9%	16,3%	23,1%
<b>Slovinsko</b>	4,1%	15,6%	0,4%	-0,8%	12,2%
<b>Slovensko</b>	5,1%	10,8%	-8,1%	-7,7%	35,8%

**Zdroj:** Eurostat 2014, výpočet: rozdiel medzi rokmi 2004 a 2012

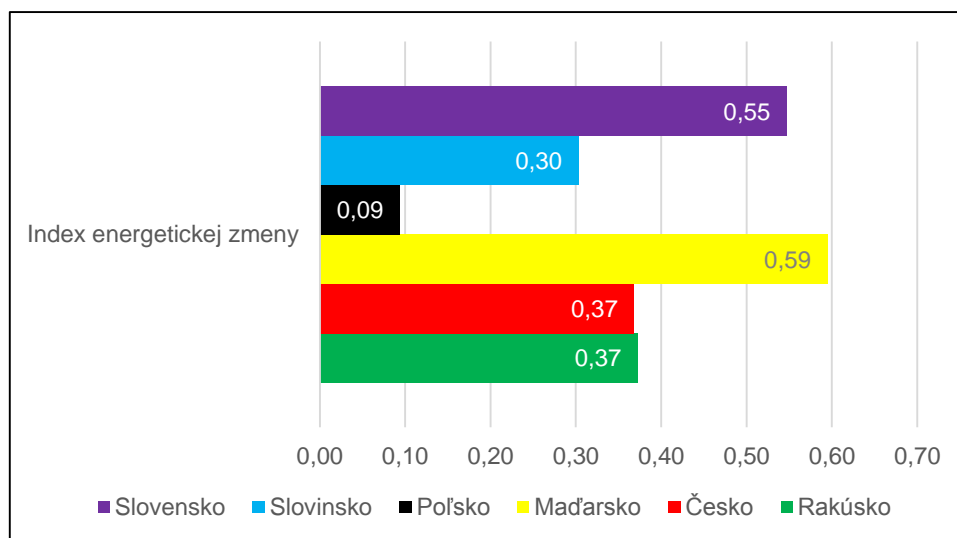
S využitím uvedených indikátorov je vypočítaný súhrnný index, ktorý sa snaží zmerať energetické zlepšenie (celková metodika výpočtu indexu v kapitole 2.3.2). Index energetickej zmeny je počítaný ako:

**Index energetickej zmeny =**

$(2 * \text{Podiel OZE} + \text{Miera úspor} + 0,5 * \text{Energetická náročnosť}) - (\text{Pokles spotreby} + \text{Zníženie závislosti})$

Výsledné skóre indexu energetickej zmeny medzi vybranými krajinami zobrazuje graf 19. Najlepší výsledok dosiahlo Maďarsko, ktoré dosiahlo najlepšie hodnoty v 3 z 5 indikátorov. Horšie hodnoty dosiahlo len v indikátore energetickej náročnosti. Veľmi dobré hodnotenie dosiahlo i Slovensko. Hlavným príčinením je najlepšia hodnota v energetickej náročnosti hospodárstva. U ostatných indikátoroch si držalo nadpriemerné hodnoty, ani v jednom indikátore nebolo podpriemerné.

**Graf 19.** Výsledné hodnotenie indexu energetickej zmeny



**Pozn.** Výpočet na základe vzorca indexu energetickej zmeny (viď metodika práce)

Česko a Rakúsko skončili s výsledným skóre 0,37 na delenom treťom mieste. V prípade Česka sú všetky indikátory len priemerné, ani v jednom indikátore nie je prvé. Zmena energetickej závislosti si udržala vyrovnaný trend, čo ako už rozoberá kapitola o energetickej závislosti, je dôsledkom jednej z najnižších hodnôt v EU. V prípade Rakúska je výrazným pozitívom najväčšie zvýšenie podielu OZE, na druhej strane u ostatných indikátoroch je skôr podpriemerné, čo však už riešili i predchádzajúce kapitoly. Rakúsko už svoju ekonomiku a jeho energetickú náročnosť výrazne znížilo, na druhej strane je jeho spotreba na obyvateľa vyššia než v ostatných krajinách.

Výrazne najhoršie hodnotenie dosiahlo Poľsko. V indikátoroch miera úspor, podiel OZE a mierou energetickej náročnosti dosiahlo porovnateľné hodnoty, ale na druhej strane malo výrazne najhoršie hodnoty v znížení spotreby energie a miere energetickej závislosti.

## 9. Energetická politika Česka a Slovenska

Ako už práca naznačila, dlhodobá energetická koncepcia a k nej odpovedajúca politika predstavuje dôležitý nástroj i podmienku vyváženého ekonomického rozvoja, rovnako ako predpoklad suverénneho výkonu nezávislej politiky. Avšak niektoré štáty explicitnú (jasne formulovanú) novú strategickú koncepciu a politiku zatiaľ nesformulovali alebo neprijali. K nim patrí i Česko a Slovensko, ktorých koncepcie a politiky sa formujú a menia v procese vývoja a meniacich sa vlád, postojov odborníkov a pod vplyvom záujmových skupín, hlavne pri záujmoch najsilnejších producentov – ČEZ a Enel - Slovenské Elektrárne.

Nasledujúca časť sa venuje rozboru, diskusie a porovnaniu vznikajúcich energetických politík oboch štátov bývalej federácie. Opiera sa o názory odborníkov na danú problematiku. Snahou je odpovedať na otázku, či aspoň jedna krajina má jasnú dlhodobú štátnu energetickú politiku.

### 9.1 Česká energetická politika

Štátnou energetickou koncepciou formuluje vláda Českej republiky politický, legislatívny a administratívny rámec k spoľahlivému, cenovo dostupnému a dlhodobo udržateľnému zásobovaniu energiami. Táto koncepcia (ďalej SEK) predstavuje na jednej strane potrebný dokument, na druhej sa jedná o významný politický a ekonomický problém. Jej formulovanie je však len zdanlivým výsledkom stretov záujmov politikov, ČEZu a ostatných zúčastnených strán. Hlavnou prioritou je pokračovať v centralizovanom energetickom modeli, to znamená pokračovať vo využívaní klasických energetických zdrojov s doplnením o obnoviteľné zdroje.

V Česku je stále platná štátna energetická koncepcia z roku 2004, ktorá bola niekoľkokrát novelizovaná, ale do dnešného dňa nebola schválená nová energetická koncepcia. V koncepcii boli stanovené vízie, ktoré sa zhodujú s dlhodobými víziami v EU. Je to energetická bezpečnosť a s ňou súvisiaca nezávislosť a smerovanie k udržateľnému rozvoju. Stanovuje si 4 ciele: energetickú efektívnosť, využívanie, čo najšetrnejších technológií k životnému prostrediu, diverzifikáciu zdrojov a dokončenie začatej liberalizácie (Státní energetická koncepcie 2004).

Za tvorbu koncepcie je zodpovedné Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO). V koncepcii je stanovený i časový rámec, avšak ide len o formálnu záležitosť a neexistuje žiadny legislatívny rámec, ktorý by to potvrdzoval. Až s prijatím SEKú vládou sa stáva

záväzná pre štátne orgány. Lenže problémom je, že ak sú niektoré navrhnuté ciele politicky nevhodné a ohrozujú politiku či politickú stranu, môže byť prijatie požadovanej legislatívy odložené i niekoľko volebných období (Franzová 2011).

Už od roku 2010 sa Česko snaží prijať novú energetickú koncepciu, avšak do dnešného dňa nebola schválená. Bola vypracovaná odborníkmi z dotknutých oblastí, bola oponovaná správou NOK i odporučeniami Oponentskej rady. Aktualizácia štátnej energetickej politiky (ASEK) ponúka komplexnejší pohľad na súčasné i budúce smerovanie energetickej politiky a má presah i do iných oblastí, napríklad vzdelávania (Aktualizácia štátnej energetickej politiky 2012).

Aktualizácia energetickej koncepcie si vytyčuje nasledovné priority:

- Vyvážený mix zdrojov, efektívne využitie všetkých dostupných domácich energetických zdrojov a udržanie prebytkovej bilancie.
- Zvyšovanie energetickej účinnosti s dosiahnutím úspor energie v hospodárstve i v domácnostiach.
- Posilnenie sieťovej infraštruktúry ČR, posilnenie medzinárodnej spolupráce a integrácie trhov s elektrinou a plynom v regióne.
- Podpora výskumu, vývoja a inovácií zaisťujúce konkurencieschopnosť českej energetiky a podpora školstva, s cieľom generačnej obmeny a zlepšenia kvality technickej inteligencie v oblasti energetiky.
- Zvýšenie energetickej bezpečnosti a odolnosti ČR a posilnenie schopnosti zaisťiť nutné dodávky energií v prípadoch kumulácie porúch, viacnásobných útokov proti kritickej infraštruktúre a v prípadoch dlhšie trvajúcich kríz v zásobovaní.

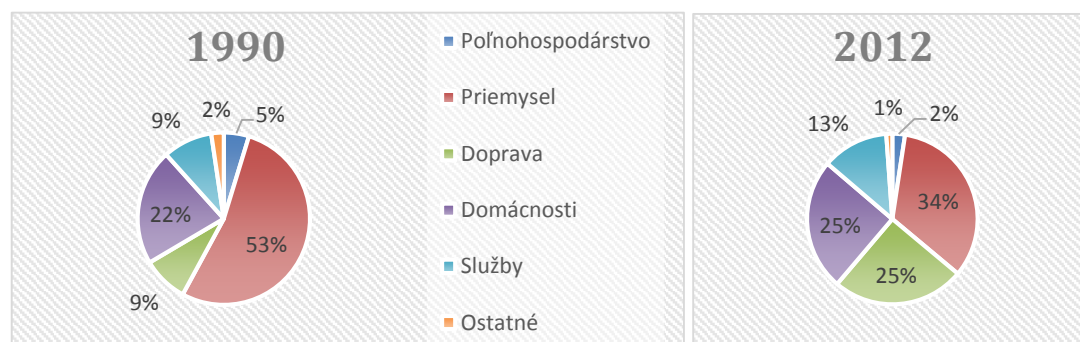
Štátna politika životného prostredia sa vytyčuje nasledovné ciele na rok 2020:

- zníženie emisií skleníkových plynov o 21 %
- zaistenie 13% podielu energie z obnoviteľných zdrojov na hrubej konečnej spotrebe
- zaistenie 10% podielu energie z obnoviteľných zdrojov v doprave
- zaistenie záväzku zvýšenie energetickej účinnosti a úspor (avšak nie je vôbec definované o koľko) (Ministerstvo životného prostredia 2013)

Nová vláda sa bude schválením ASEKu znovu zaoberať. Minister priemyslu Jan Mládek podporuje výstavbu nových blokov Temelínu a nevidí ani problém v prelomení ťažobných limitov. Nevládný sektor návrh ASEKu kritizuje, podľa miestopredseda Komory obnoviteľných zdrojov energie Štěpána Chalupy je „*hlavným problémom len jedna verzia možného vývoja energetiky. Ďalej vidím problém k nadhodnotenému vývoju spotreby<sup>6</sup>, nedostatočného využitia úspor, chýbajúcej ekonomickej analýzy spojenej s externými nákladmi výroby elektriny u konvenčných zdrojov alebo podhodnotenie potenciálu OZE*“ (Euractiv 2014). Na druhej strane je otázkou, či on len nereprezentuje záujmy výrobcov OZE.

Pri presadzovaní energetickej politiky je dôležité vychádzať z reálnych dát. Spotreba energie sa pri prechode režimov výrazne znížila, ale v ďalšom období sa držala relatívne vyrovnaný trend. Graf 20 poukazuje že medzi rokom 1990 a 2012 sa výrazne znížil podiel priemyslu na spotrebe z 53 % na 34 %. Na druhej strane výrazne narástla spotreba v doprave (o 16 % bodov), mierne rástla i spotreba v domácnostiach a službách.

**Graf 20.** Vývoj štruktúry spotreby energie v Česku medzi rokmi 1990 a 2012

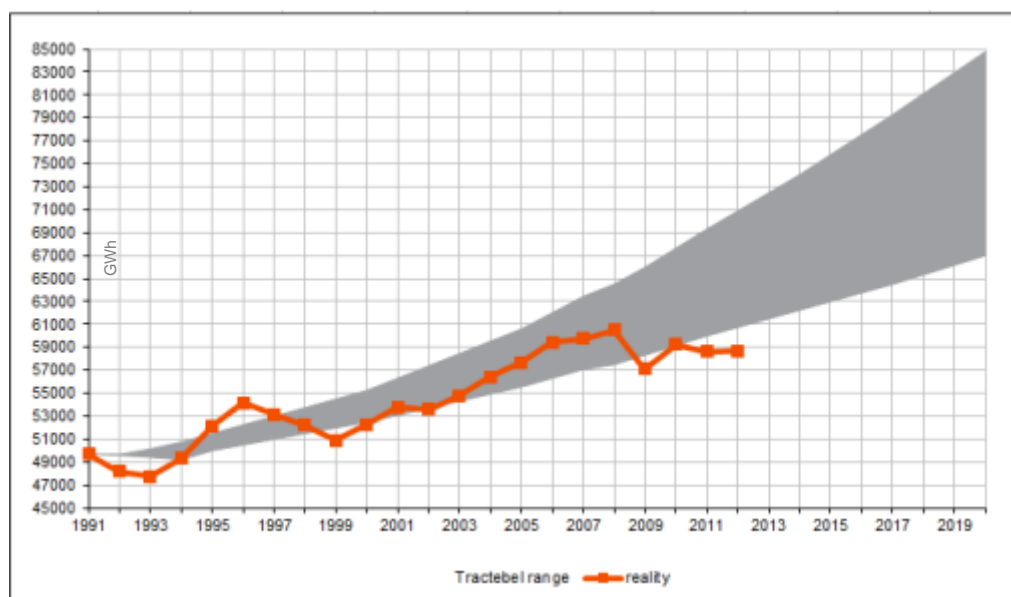


**Zdroj:** Eurostat 2014

<sup>6</sup> To potvrdzuje graf 21

V rámci hodnotenia energetickej politiky je základným ukazovateľom vývoj výroby a spotreby PEZ a elektrickej energie. Graf 21 naznačuje, že vývoj reálnej spotreby viac menej odpovedá referenčnému až nízkemu odhadu – odhadu, ktorý pochádza zo zdrojov ČEZ. Pokles a stagnácia spotreby v posledných rokoch odráža pokles dopytu počas hospodárskej krízy.

**Graf 21.** Vývoj spotreby elektrickej energie v Česku a prognózy do 2020



**Zdroj:** Tractabel, ČEZ, EGÚ Brno (2014), <http://www.cez.cz/cs/pro-media/cisla-a-statistiky/energetika-v-cr.html>

Na túto tému existuje veľká diskusia. Lenka Kováčovská z MPO poukazuje na fakt, že „kým v Česku sa očakáva výrazný rast spotreby elektrickej energie, tak vo väčšine krajinách EU je očakávaná stagnácia. To je, ale proti jednému z hlavných cieľov energetickej politiky, a tým je šetrenie zdrojov! Na druhej strane je Česko jeden z najväčších exportérov elektrickej energie a pritom má stále vysokú energetickú náročnosť“ (Bechník 2013). Nemalo by sa skôr zamerať na túto oblasť a neplyvať zdrojmi tým, že bude výrazne vyvážať?

Predstavitel' ekologickej organizácie Greenpeace Ján Rovenský si myslí, že nový návrh energetickej politiky nerešpektuje zatiaľ platné nariadenia, ktoré boli uplatnené v doterajších koncepciách. Nový návrh vôbec nepočíta s aktuálnymi limitmi na ťažbu uhlia. Podľa Rovenského by bolo ideálne „pre životné prostredie a zdravie obyvateľov ČR zastavenie exportu elektrickej energie Naopak ASEK počíta s ďalším rastom. MPO a ASEK zastupuje len záujmy veľkých energetických firiem na úkor občanov. Ďalej podľa neho ASEK vôbec nebola porovnávaná s nejakou staršou verziou“ (Bechník 2013).



Ďalšou otázkou zostáva, prečo sú v Česku tak vysoké ceny elektrickej energie (graf 14), keď na strane druhej je významným exportérom?

Podľa názoru ekonóma „*ASEK rieši ako sa bude elektrina vyrábať, ale nerieši, ako sa bude prenášať a spotrebávať. Chýba vyhodnotenie pre domácnosti a podniky*“ (Bechník 2013).

Podľa analytika pre energetickú sebestačnosť je „*ASEK len zoznam pokusov, 2009 fosílny a jadrový, 2010/2011 atómový a trochu uhlia, 2012/2013 – atómový s dotáciou. Chýba porovnanie podpory jadrovej energie s alternatívou vyššej podpory úspor a energetickej efektívnosti, čo odporúča Svetová banka i OSN. V ASEKu existuje i niekoľko nezrovnalostí ohľadne podpory OZE*“ (Bechník 2013).

Podľa názoru analytika Michala Šnobra je „*SEK len prežitok, štát nevie či sa má pripojiť k prepojenému európskemu trhu alebo hájiť národné záujmy. Podľa neho je výstavba ďalších energetických jednotiek úplne zbytočne, háji sa faktami, že spotreba energie porastie len, keď HDP porastie minimálne 1,5 % ročne, lenže SEK počíta s takým tempom rastu elektrickej energie, čo by znamenalo rast HDP 4 až 4,5 % ročne, čo je úplný nezmysel*“ (Bechník 2013).

Všetky názory poukazujú na nezrovnalosti ohľadne ďalšieho smerovanie českej energetiky. Z názorov sa dá usúdiť, že celkovo vládne medzi politikmi a odborníkmi nezhoda a hájenie sa oblasťou, ktorú daná osoba reprezentuje.

## 9.2 Slovenská energetická politika

Slovenská energetická politika je strategický dokument, ktorý naznačuje smer vývoja energetiky na ďalšie dekády. Slovensko sa riadi SEK z roku 2006 (predtým z roku 2000). V súčasnosti sa schvaľuje nová aktualizácia, avšak diskusia nie je tak ostrá ako v prípade Česka. Energetická politiká štátu je postavená na troch pilieroch – konkurencieschopnosť energetiky a tým i celého hospodárstva, na zaistení bezpečných a spoľahlivých dodávok energie za akceptovateľné ceny a ochrane spotrebiteľa a životného prostredia aplikovaním trvalo udržateľných technológií (Duleba 2011).

V oblasti energetiky bolo prijatých niekoľko koncepcií a stratégií, ktoré majú vytvárať vhodné prostredie pre uplatňovanie zásad environmentálnej politiky a princípov trvalo udržateľného rozvoja.

- Energetická politika (2006)

- Stratégia energetickej bezpečnosti SR (2008)
- Národná legislatíva (Zákon o energetike, Zákon o podpore obnoviteľných zdrojov energie, Zákon o energetickej efektívnosti, Zákon o ekodizajne, Zákon o tepelnej energetike, Zákon o regulácii)
- Akčné plány
  - Energetická efektívnosť (2008, 2011)
  - Obnoviteľné zdroje energie (2010)

(Žáková 2012)

Energetická politika stanovuje rámec pre vývoj a prípadné zmeny energetiky. Má 3 hlavné piliere: príprava na integráciu do vnútorného trhu EÚ, bezpečnosť zásobovania energiou, trvalo udržateľný rozvoj (Návrh energetickej politiky SR 2013).

Slovenská energetická politika preferuje jadrovú energiu, ktorá má vysokú politickú podporu. Vo výstavbe je 3. a 4. blok jadrovej elektrárne v Mochovciach., v budúcnosti sa počíta s výstavbou novej jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach a výstavbou vodnej elektrárne Sereď. Slovensko predkladá i konkrétny cieľ využitia OZE. Cieľom je 14% podiel OZE na konečnej spotrebe v roku 2020 a 10% podiel v sektore dopravy (Žáková 2012).

Ohľadne plnenia cieľov, ktoré navrhla EK, Slovensko nepretržite spĺňa a dokonca prekračuje zníženie emisií skleníkových plynov. Na druhej strane Slovensko stále nemá komplexnú stratégiu nízko uhlíkového hospodárstva (dostupné sú len sektorové stratégie a politiky) (Žáková 2012).

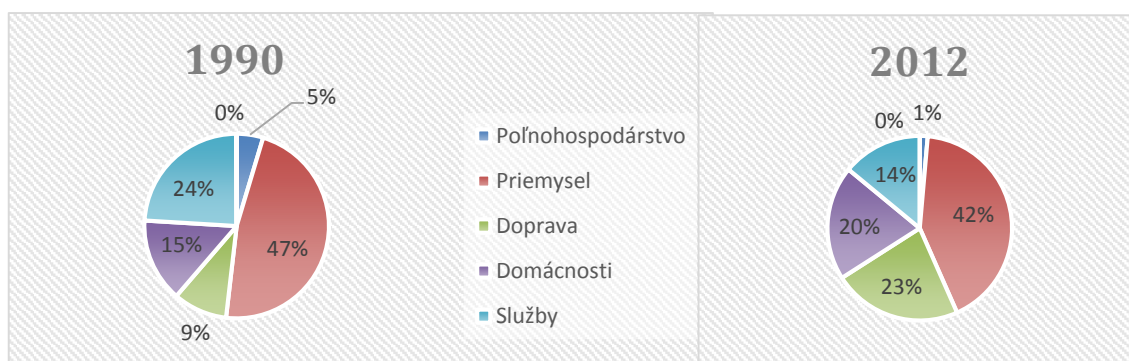
Energetická bezpečnosť Slovenska je ovplyvnená závislosťou na dovoze primárnych energetických zdrojov, vysokej energetickej náročnosti hospodárstva, politikou jadrovej energie, potenciálom vo využití OZE (hlavne biomasa a vodná energia), klimatické zmeny, tiež riziko s dodávkami plynu (Žáková 2012).

Energetická efektívnosť je zahrnutá ako ďalšia dôležitá priorita. Cieľom je znížiť energetickú náročnosť ekonomiky na úroveň priemeru EU28. Konceptcia bola schválená v roku 2007. Dosiahnuť sa to má zníženou energetickou náročnosťou budov, verejného sektoru, dopravy, priemyslu atď. (Žáková 2012).

Na Slovensku neexistuje tak veľká debata ohľadne energetickej politiky. Výrazne negatívny názor má len ekologická organizácia Greenpeace. Podľa nej „*vracia energetická politika Slovensko o 40 rokov späť. Predložený návrh hodnotíme ako nedostatočný, jednostranne zameraný iba na rozvoj jadrovej energetiky a udržanie neprijateľného stavu podpory ťažby a spaľovania hnedého uhlia. Politika má extrémne neambiciózne ciele v oblasti rozvoja obnoviteľných zdrojov a až zarážajúco chýba snaha u úsporu energií a plán na efektívne využívanie energie*“ (Webnoviny.sk 2013).

Vývoj spotreby energie má na Slovensku podobný trend ako v Česku. Na začiatku výrazný pokles, ďalej relatívne vyrovnaný trend len s malým odchýlkami počas celého obdobia. Štruktúra spotreby energie je podobná ako v Česku, vid' graf 20, spotreba energie v priemysle je vyššia, podiely ostatných sektorov sú relatívne podobné.

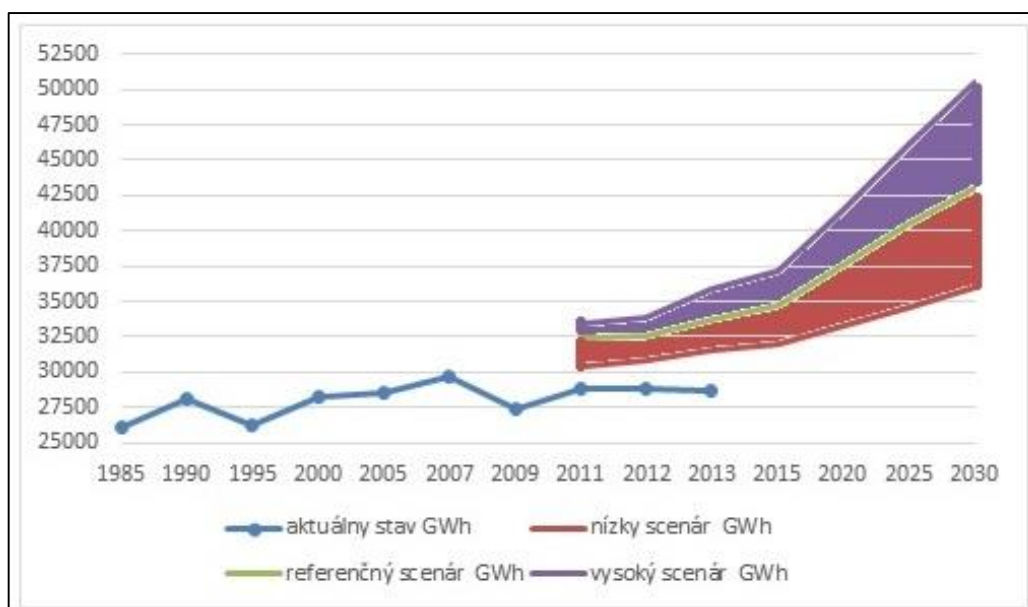
**Graf 22.** Porovnanie štruktúry spotreby energie Slovenska medzi rokmi 1990 a 2012



**Zdroj:** Eurostat 2014

Vývoj spotreby elektrickej energie (vid' graf 23) si drží relatívne vyrovnaný trend. Na druhej strane scenáre predpokladajú relatívne výrazný rast spotreby. S tým počíta i aktuálna energetická politika. Jeden rozdiel medzi štátmi existuje. Kým v Česku je prebytok elektrickej energie, na Slovensku nedostatok. Časť elektrickej energie sa musí dovážať práve z Česka. Riešením má byť dostavba dvoch blokov jadrovej elektrárne Mochovce

**Graf 23.** Vývoj spotreby elektrickej energie na Slovensku a prognóza do roku 2030



Zdroj: SEPSAS, Energetická koncepcia 2006

### 9.3 Porovnanie energetických politík Česka a Slovenska

Pri porovnaní energetických politík štátov je dôležité si uvedomiť, čo majú obe politiky spoločné a či a ako sú vzájomne ovplyvnené. Obe krajiny sú členmi EU, ktorá sa snaží aplikovať spoločnú európsku energetickú politiku (viď kapitola 5), čo má určitý vplyv na rozhodovanie vlád jednotlivých politikov. V praxi však vlády a politické strany preferujú svoje priority a záujmy a energetická politika nie je výnimkou.

Na to, že obe krajiny sú si geograficky veľmi blízke, ich energetický mix a energetická (ne)závislosť je rozdielna. Česká republika má významné zásoby uhlia, ktoré je najvýznamnejším energetickým zdrojom. Elektrickú energiu vyváža. Na druhej strane Slovensko výrazné energetické zdroje nemá a preferuje využitie jadrovej energie.

Ďalším faktorom je vlastníctvo najvýznamnejších energetických hráčov na trhu. Na Slovensku sú Slovenské elektrárne v rukách talianskeho ENELU<sup>7</sup>, v Česku pôsobí štátna spoločnosť ČEZ. Budúcnosť energetických politík vidia obe krajiny v jadrovej energii. Na Slovensku sa blíži dostavba 2 blokov jadrovej elektrárne Mochovce, v Česku prebieha veľká diskusia ohľadne dostavby jadrovej elektrárne Temelín.

Energetické politiky, ktoré vznikli na začiatku vstupu krajín do EU sa snažia byť koherentné s politikou EU. Ako si však dané štáty stoja od vstupu do EU? Plnia svoje

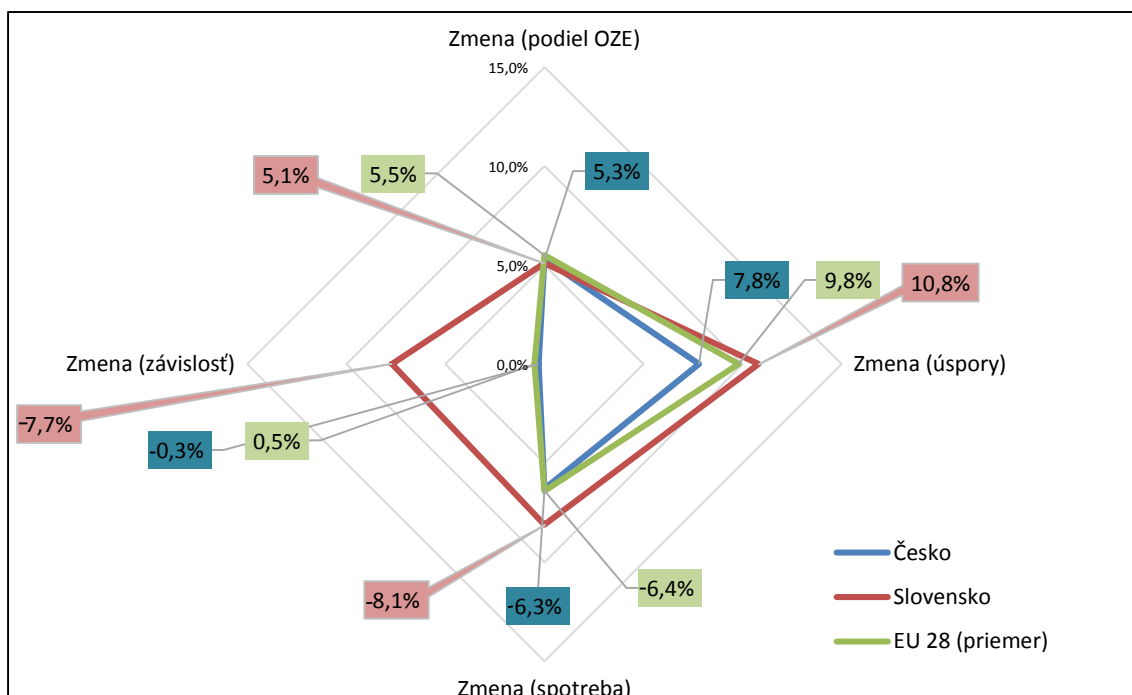
<sup>7</sup> V blízkej budúcnosti je možný odchod ENELU a príchod novej spoločnosti.

ciele? Graf 24 porovnáva zmenu 4 kľúčových indikátorov (boli použité i v kapitole 8.3) v prípade Česka, Slovenska a priemeru EU28. V idealizovanom prípade by mala spojnica týchto štyroch indikátorov tvoriť kosoštvorec. Snahou každého štátu by malo byť zvyšovanie podielu OZE, zvyšovanie miery úspor, znižovanie spotreby a znižovanie svojej energetickej závislosti. Na druhej strane je treba si uvedomiť, čo je riešené pri indexe energetickej zmeny (kapitola 8.3), nie všetky indikátory rástli/klesali na relatívne rovnakej úrovni. Celkovo je vidieť vyššiu rast u miery úspor a rastu/poklese spotreby než u zvyšovaní podielu OZE a zvyšovaní/znižovaní energetickej (ne)závislosti.

Pozoruhodné je, že podiel OZE sa u oboch krajín, i v prípade EU ako celku zmenil (vzrástol) približne rovnako. Avšak Slovensko ani Česko nedosahuje hranicu priemerného nárastu podielu OZE na spotrebe v EU. Na druhej strane je zaujímavý fakt, že s ohľadom na to, že v Česku problematika OZE predstavuje významnú a široko diskutovanú tému (viď známy prípad so zneužitím dotácií – výkupných cien energie zo solárnych elektrární, na Slovensku sa žiadna výrazná debata neodohrávala) sú hodnoty veľmi podobné.

Dva indikátory zahrňujúce šetrenie potvrdili snahu oboch krajín energeticky zefektívniť svoje ekonomiky a dosiahli určitý pokrok za 8 rokov. Lenže k dosiahnutiu cieľu 20 % do roku 2020, ktoré hlásajú i nové návrhy koncepcií, musia vyvinúť ešte väčšie úsilie. Na druhej strane i samotná stratégia 20-20-20 explicitne neustanovuje, s čím sa stotožňuje i Eichhammer et. al. (2010), viď kapitola 5, či majú štáty znížiť spotrebu o 20 % alebo dosiahnuť mieru úspor 20 %. U oboch indikátoroch je Slovensko nad priemerom a Česko pod priemerom EU28, čo znamená, že Slovensko nie len výraznejšie znížilo spotrebu energie, ale dosiahlo i vyššiu mieru úspor.

**Graf 24.** Porovnanie indikátorov vývoja energetiky v Česku, na Slovensko a v EU



**Zdroj:** vlastný výpočet: zmena medzi rokmi 2004 a 2012 pre vybrané indikátory

Zmena v energetickej (ne)závislosti je možno trochu zavádzajúca. Ako už bolo niekoľkokrát zmienené, Česko je výrazne energeticky nezávislejšie a zlepšiť svoju nezávislosť mohlo buď zvýšením podielu OZE, ktorej miera bola podobná ako na Slovensku. Zvýšením podielu jadrovej energie, čo sa nestane ani v najbližšom období, keďže výstavba 2 blokov jadrovej elektrárne Temelín sa oddialila. Poslednou možnosťou by bolo zvýšiť ťažbu uhlia, čo sa však skôr berie ako negatívum kvôli prelomení limitov spojených s výraznými environmentálnymi dopadmi na obyvateľstvo. Priemer EU28 vzrástol, síce minimálne, ale i tak to poukazuje na opačný efekt, než je cieľom EU a to zníženie energetickej závislosti.

Otázkou ostáva jak je možné, že Česko s lepšími podmienkami vykazuje (síce len o málo, ale predsa) horšie vývojové parametre než Slovensko? Je to tým, čo predpokladá hypotéza práce, že krajiny s horšou východovou pozíciou (slabou energetickou základňou) sa intenzívnejšie orientujú na zvýšenie energetickej efektivity.

Na druhej strane energetickej politiky počítajú s rastom (niektoré aj s výrazným) rastom, avšak ako vidieť na grafoch 21 a 23, spotreba elektrickej energie si drží relatívne vyrovnaný trend.

Celkovo sa dá povedať, že prístup politikov i širokej verejnosti je výrazne rozdielny medzi štátmi. V Česku je energetická politika skôr debata a boj politikov, odborníkov

a ČEZu. Na druhej strane sa nedalo potvrdiť, že by Slovenská energetická politika bola ideálna, aktualizácia nie je stále schválená. Obe politiky sú ovplyvnené energetickou politikou EU. Záverom sa dá povedať, že kým v prípade Česka i celej EU je relatívne problém nájsť dohodu, Slovensko relatívne jasne formulovalo, že svoje budúce energetické smerovanie vidí v orientácii na jadrovú energiu.

## 10. Záver

Cieľom práce bolo porovnanie vývoja výroby/spotreby energie v rámci EU28, vo vybraných štátoch a hlavne v Česku a na Slovensku, hlavne v kontexte prijímania a vývoja (zmien) energetických politík a jej koherentnosti s nízko-uhlíkovou energetickou politikou EU. Práca analyzovala trendy vývoja spotreby a energetickej (ne)závislosti, štruktúry výroby/spotreby, hlavne s ohľadom na využitie potenciálu OZE a žiadúcich úspor. Jej výsledky a zistené trendy by mali prispieť k posúdeniu súladu či nesúladu medzi reálnym vývojom spotreby PEZ a elektrickej energie a proklamovanými energetickými politikami. Formulovať presnejšie, či dôveryhodnejšie závery ohľadne budúceho vývoja výroby/spotreby energií a relevantných energetických politík je v podmienkach často kontroverzného pôsobenia ekonomických (firemných) a ďalších (bezpečnostných, environmentálnych) záujmov mimoriadne náročné. Usudzovať ide len z doterajších trendov, disponibility zdrojov a prijatých, či implementovaných energetických politík.

Európska únia je najvyspelejšie ekonomické združenie sveta zahrňujúce 28 členských štátov, ktoré sa odlišujú veľkosťou populácie, klimatickými podmienkami, zásobami energetických surovín a taktiež podmienkami na rozvoj OZE. I kvôli týmto rozdielom nie je jednotná vo svojej energetickej politike. Na jednej strane chce byť príkladom nízko-emisnej energetickej politiky orientovanej na väčšie využitie OZE, znižovanie spotreby energií, čo proklamuje svojou stratégiou 20-20-20, avšak na druhej strane je stále viac ako z polovice energeticky závislá. Primárne na Rusku a jeho energetických zdrojoch, čo oslabuje jej energetickú bezpečnosť. Miera energetickej závislosti sa prehľbuje, medzi rokmi 1990 a 2012 sa zvýšila o 9 % bodov.

V prípade vybraných štátov sa rozdiely zmenšujú. Štáty s relatívne nízkou mierou závislosti (Poľsko, Česko) zaznamenávali vyrovnaný trend až nárast závislosti než štáty s výrazne vyššou mierou závislosti (Slovensko, Maďarsko, Slovinsko a Rakúsko), kde nastal pokles energetickej závislosti.

Práca potvrdila hypotézu 1, že medzi členskými štátmi EU existujú značné rozdiely v naplňovaní hlavných cieľov energetickej politiky EU. Veľmi rozdielne pristupujú štáty i k tomu, aké veľké úsilie vyvinú k naplňovaní daných cieľov (nárast podielu OZE, resp. šetrenie energie). Podiel OZE na spotrebe sa zvýšil u všetkých členských štátov EU, avšak rozdiely medzi štátmi sú značné. Kým na jednej strane je Švédsko z viac ako 50% podielom, na druhej strane vo Veľkej Británii, Holandsku a predovšetkým v malých štátoch (Malta, Luxembursko) nedosahuje obnoviteľná energia ani 5% podiel.



Taktiež nebolo možné potvrdiť, že by štáty s nižším podielom OZE vyvíjali väčšie úsilie k ich podpore než štáty s vyšším podielom. Opak bol skôr pravdou. 20% podiel OZE na primárnej spotrebe si vytýčila len polovica z 28 členských štátov a je otázne, koľko štátov ju splní. U vybraných štátov je situácia ešte horšia. Kým Rakúsko a Slovinsko už splnilo 20 % hranicu, štáty Vyšehradskej štvorky si držia podiel len na úrovni 10 %. Taktiež ich ambície sú podpriemerné proti ostatným štátom EU. Indikátor EROI potvrdil, že obnoviteľné zdroje energie, okrem vodnej energie, ktorej potenciál je už takmer vyčerpaný, zatiaľ nie sú ekonomicky tak výhodné a nie sú schopné nahradiť klasické energetické zdroje a tým znížiť energetickú závislosť štátov.

Energetické úspory a šetrenie patrí medzi priority energetickej politiky EU, ale i v tomto ohľade existujú problémy a rozdiely (medzi krajinami), tak v zmysle koncepcie, tak realizácie. Práca sa zaoberala energetickou náročnosťou ekonomík (celkovou i sektorovou), spotrebou energie (PEZ a elektrickej energie) a energetickými úsporami (v priemysle, domácnostiach, doprave). Treba tiež konštatovať, že EU nejednoznačne stanovila, či je cieľom 20% zníženie spotreby alebo 20% úspory. Predsa len 20% zníženie spotreby je výrazne ambicióznejší cieľ, pretože je plánovaný rast HDP, s ktorým je priamo súvisí nárast spotreby energie. Analýza preukázala postupne kontinuálne znižovanie energetickej náročnosti ekonomík. V EU dochádza k jej konvergencii, avšak energetická náročnosť nových členských štátoch je stále minimálne 3x vyššia než u pôvodnej EU15.

Pri porovnaní vybraných štátov bol preukázaný najvýraznejší pokles v energetickej náročnosti v prípade Poľska a Slovenska, v oblasti energetických úspor najvyšší rast u Maďarska. To naznačuje, že nie je možné preukázať, že by štát, ktorý najvýraznejšie znižoval energetickú náročnosť, podobne zvyšoval mieru úspor. V prípade súboru 6 vybraných štátov nebolo možné potvrdiť 2. hypotézu, ktorá tvrdila, že štáty, ktoré sú viac energeticky závislé, sa viac orientujú na OZE a úspory. Avšak pri podrobnejšom porovnaní Česka a Slovenska (dvoch štátov s odlišnými energetickými podmienkami) bolo preukázané, že Slovensko so slabou energetickou základňou sa viac orientuje na šetrenie a úspory než Česko, štát s významnejšími energetickými zdrojmi.

Porovnanie sektorovej energetickej náročnosti preukázalo výrazne vyššiu energetickú náročnosť v priemysle než v službách. Postupný pokles významu priemyslu, hlavne ťažkého a nárast podielu služieb vedie (či mal by viesť) k zníženiu energetickej náročnosti hospodárstva. Pritom je nutné zdôrazniť, že energetické koncepcie s týmto vývojom prakticky nepočítajú, keď neustále poukazujú na rast spotreby energie.

Porovnanie vývoja HDP a spotreby potvrdilo, že rast HDP je vždy výrazne vyšší než rast spotreby PEZ i elektrickej energie. Týmto sa oponuje relatívne prehnaný rast, s ktorým počítajú energetické politiky Česka i Slovenska. Na druhej strane trendom pre EU je pokles spotreby energie.

Štatistická (korelačná) analýza, ktorá konfrontovala členské štáty EU, nepotvrdila významnú závislosť medzi zmenou energetickej závislosti, mierou úspor a podielom OZE medzi rokmi 2004 a 2012, čo by naznačilo že nárast/pokles jednej veličiny nejako závisel na náraste/poklese inej veličiny. Na negatívnom výsledku sa iste do určitej miery podieľala skutočnosť, že EU tvoria minimálne dva súbory štátov (pôvodná EU15 a nové členské štáty so vstupom od roku 2004) s rozdielnymi hodnotami energetickej efektívnosti a jej vývojom (zmenami).

Syntetický index energetickej zmeny vyhodnotil Maďarsko a Slovensko ako štáty s najlepším progresom od roku 2004 v oblasti šetrenia energie, energetickej spotreby, podielu OZE a energetickej (ne)závislosti, ktoré sú prioritami energetickej politiky 20-20-20 pre Európsku úniu.

V poslednej časti práca konfrontovala energetické politiky Česka a Slovenska. V prípade Česka bola preukázaná nejednota odborníkov a politikov ohľadne základných parametrov jej stratégie. Väčšina politikov je v Česku za pokračujúcu ťažbu uhlia, resp. výstavbu 2 blokov jadrovej elektrárne Temelín. Druhý smer v čele so „Zelenými“ presadzuje výraznejšiu podporu OZE a je proti rozširovaniu, či pokračovaniu ďalšej ťažby a tiež proti stavbe nových jadrových blokov. Taktiež slovenské vlády naďalej plánujú orientovať svoju energetickú politiku na jadrovú energiu; ale ani na Slovensku zatiaľ nedošlo ku schváleniu aktualizácie koncepcie energetickej politiky. Avšak ako preukázala celková analýza ani v Česku ani na Slovensku nie je možné smerovať politiku len na konvenčné zdroje a odkloniť sa od politiky EU (podporujúcu OZE). Na druhej strane orientovať energetickú politiku len na rozvoj OZE tiež nie je (objektívne) možné, pretože ani jedna krajina nemá zatiaľ dostatočne vhodné podmienky, aby nimi nahradila výkony veľkých elektrární.

V prípade šetrenia však stále existujú významné rezervy. Rozhodne však je možné – na základe uvedených údajov a skúseností vývoja vo vyspelých štátoch odmietnuť plán energetických politík oboch štátov, ktoré počítajú s výrazným nárastom spotreby elektrickej energie. Na základe trendov z poslednej doby a globálnych (technologických) trendov je možné očakávať skôr veľmi mierny rast spotreby alebo jej stagnáciu.

Českú a Slovenskú energetickú politiku je možné hodnotiť ako nejednoznačnú až kontroverznú, pretože na jednej strane sa obidve krajiny prikláňajú k šetreniu energie a podpore OZE (podľa energetickej politiky EU), ale na druhej strane počítajú s nárastom spotreby elektrickej energie. Je zrejmé, že vysvetlenie tohto rozporu bude z časti ovplyvnené silnými energetickými hráčmi – spoločnosťami, konkrétne v prípade Česka silnej pozície pološtátnej spoločnosti (ČEZ) a ďalších silných aktérov, ktorí dokážu efektívne ovplyvňovať (nie len) energetickú politiku štátov podľa svojich predstáv.

V budúcnosti sa dá očakávať, že energetika bude i naďalej veľkou bezpečnostnou hrozbou pre EU i samotné členské štáty. Budúci vývoj bude na jednej strane výrazne závisieť na cene a dostupnosti klasických energetických zdrojov, bezpečnosti ich dodávok a možnosti ich väčšej diverzifikácie, tj. zníženie vysokej závislosti na dovoze z Ruska. Na druhej strane bude rozvoj OZE závisieť na ich zvyšujúcej účinnosti, spoľahlivosti a vyriešeného problému s akumuláciou prebytkov energie. Je však zrejmé, že spory medzi strategickou a tržnou koncepciou energetiky budú pokračovať, kým hlavné ciele nebudú stanovené normatívne.

## 11. Zoznam použitej literatúry

### 11.1 Literatúra

ACKERMANN, T., ANDERSSON, G., SODER, L. (2001): Distributed generation: a definition. *Electric Power Systems Research*, 57, s. 195 – 204.

ALCANTARA, V., DUARTE, A. (2004): Comparison of energy intensities in European Union countries. Results of a structural decomposition analysis. *Energy Policy*, 32, s. 177 – 189.

ANDREWS-SPEED, P. (2009): China's ongoing energy efficiency drive: origins, progress and prospects. *Energy Policy*, 37, s. 1331 – 1344.

AYERS, R. U., WARR, B. (2005): Accounting for growth: the role of physical work. *Structural Change and Economic Dynamics*, 16, s. 181 – 209.

BAUMERT, K., HERZOG, T., PERSHING, J. (2005): Navigating the numbers: greenhouse gas data and international climate policy. WRI, Washington, 122 s.

BADEA, A., ROCCO, C., TARANTOLA, S., BOLADO, R. (2011): Composite indicators for security of energy supply using ordered weighted averaging. *Reliability Engineering & System Safety*, 96, č. 6, s. 651 – 662.

BOUZAROVSKI, S. (2009): East-Central Europe's changing energy landscapes: a place for geography. *Area* 41, 4, s. 452 – 463.

BP (British Petroleum) (2009): BP statistical review of world energy 2009. British Petroleum, Londýn, 46 s.

BRADSHAW, M.J. (2010): Global energy dilemmas: a geographical perspective. *The Geographical Journal*, 176, č. 4, s. 275 – 290.

BRENNER, N., JESSOP, B., JONES, M., MACLEOD, R (eds) (2003): *State/Space: A Reader*, Blackwell, Oxford, 243 s.

BRIDGE, G., BOUZAROVSKI, S., BRADSHAW, M., EYRE, N. (2013): Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy policy*, 53, s. 331 – 340.

- BULKELEY, H., VAN BROTTTO, C., HODSON, M., MARVIN, S. (2011): Cities and Low Carbon Transitions. Routledge, Londýn, 256 s.
- ČERNOCH? F. (2010).: Energetická politika. In.: BALÍK, S., CÍSAŘ, O., FIALA, P. a KOL.: Veřejné politiky v České republice v letech 1989-2009. Centrum pro studium demokracie a kultury (CDK), Brno, s. 142 – 144.
- CIUTA, F. (2010): Conceptual Notes on Energy Security: Total or Banal Security? Security Dialogue, 41, č. 2, s. 123 – 144.
- CLEVELAND, C. J., COSTANZA R., HALL, C. A. S., KAUFMANN, R. (1984): Energy and the US economy: a biophysical perspective. Science, 225, s. 890 – 897.
- COM (2010): Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. European Commission, Brusel, 34 s.
- COE, N., JONES, A. (2010): The Economic Geography of the UK. Sage, Londýn, 264 s.
- COWELL, R. (2010): Wind power, landscape and strategic, spatial planning – the construction of acceptable locations in Wales. Land Use Policy, 27, s. 222 – 232.
- DICKEN, P. (2011): Global Shift. Sage, Manchester, 632 s.
- DOUKAS, H., MANNSBART, W., PATLITZIANAS, K., PSARRAS, J., RAGWITZ, M., SCHLOMANN, B. (2007): A methodology for validating the renewable energy data in EU. Renewable Energy, 32, s. 1981 – 1998.
- DULEBA, A., ed. (2011): Spoločná energetická politika EÚ a energetická bezpečnosť Slovenskej republiky. Slovenská spoločnosť pre zahraničnú politiku a Úrad vlády Slovenskej republiky.
- EUROPEAN PARLIAMENT AND EUROPEAN COUNCIL (2009): Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, Brusel, 2009.
- EBRD (2001): Transition report 2001: energy in transition European. Bank for Reconstruction and Development, Londýn, 216 s.
- EC (2006): Communication from the commission - action plan for energy: efficiency: realizing the potential, Brusel, 545 s.

EC (2008): Communication from the Commission - energy efficiency: delivering the 20% target, Brusel, 772 s.

EC (2009): Panorama of energy. Energy statistics to support EU policies and solutions. Eurostat. Statistical books Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 156 s.

EEA (2004): Energy subsidies in European Union. European Environmental Agency technical report 1. Kodaň, 20 s.

EICHHAMMER, W., HARNSEN, R., WESSELINK, B. (2010): Energy savings 2020. How to triple the impact of energy saving policies in Europe (prispievajúca štúdia k Roadmap 2050). Ecofys a Franhofer Institute, Berlín, 116 s.

EI-KHATTAM, W., SALAMA, M.M.A. (2004): Distributed generation technologies, definitions and benefits. Electric Power Systems Research, 71 (2), 119 s.

EUROPEAN UNION (EU) (2006): Green paper on an energy strategy for sustainable, competitive and secure energy. COM (2006) 0105, Brusel.

FETTWEIS, CH. J. (2009): No Blood for Oil: Why Resource Wars Are Obsolete. In: LUFT G., KORIN, A.: Energy security challenges for the 21st century. Praeger Security International, Santa Barbara.

FRANZOVÁ, E. (2011): Vývoj vlivu energetické politiky EU na energetické koncepcie České republiky. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Brno, 30 s.

FOXON, T.J., HAMMOND, G., PEARSON, P. J., (2008): Transition pathways for a low carbon energy system in the UK: assessing the compatibility of large-scale and small-scale options, 7th BIEE Academic Conference, Oxford.

GELLER, H., HARRINGTON, P., ROSENFELD, A.H., TANISHIMA, S., UNANDER, F. (2006): Policies for increasing energy efficiency: thirty years of experience in OECD countries. Energy Policy, 34, s. 556 – 573.

GONG, M. (2003): Optimization of industrial energy systems by incorporating feedback loops into the MIND method. Energy, 28, s. 1655 - 1669.

HALL, C. A. S., CLEVELAND, C. J., KAUFMANN, R. (1986): Energy and Resource Quality: The Ecology of the Economic Process. Wiley, New York. 577 s.

- HERNANDEZ, F., GUAL, M.A., DELRIO, P., CAPARROS, A. (2004): Energy sustainability and global warming in Spain. *Energy Policy*, 32, s. 383 – 394.
- HOWARD, D., RICHARD, A., WADSWORTH, WHITAKER, N., BUNCE, R. (2009): The impact of sustainable energy production on land use in Britain through to 2050. *Land Use Policy*, 265, s. 284 – 292.
- HUGHES, T. (1993): *Networks of Power: Electrification in Western Society*. Johns Hopkins Press, Baltimore. s. 1880 – 1930.
- CHISHOLM, M. (1990): The Increasing Separation of Production and Consumption. In: TURNER II, B.L., CLARK, W. C., KATES, R.W., RICHARDS, J. F., MATHEWS, J. T., WILLIAM, B. M. (eds.): *The earth transformed by human action: Global and regional changes in the biosphere over the past 300 years*. Cambridge University Press, 1990, s. 87 - 102.
- IEA (2007): *World energy outlook 2007*. International Energy Agency, Paříž, 672 s.
- IEA (2008): *World energy outlook 2008*. International Energy Agency, Paříž, 698 s.
- IEA (2012): *Renewables Information 2012*. International Energy Agency, Paříž, 497 s.
- JIUSTO, S. (2009): Energy transformations and geographic research. In: CASTREE, D., RHOADS, L. (eds.): *A Companion to Environmental Geography*. John Wiley & Sons, 2009, s. 533 – 551.
- KORIN, A., LUFT, G. (2009): Realism and Idealism in Energy Security Debate In: KORIN, A., LUFT, G.: *Energy security challenges for the 21<sup>st</sup> century*, Praeger Security International, Santa Barbara, s. 335 – 348.
- KROZER, Y. (2013): Cost and benefit of renewable energy in the European Union. *Renewable Energy*, 50, s. 68 – 73.
- KRUYT, B., VUUREN, D, VRIES, H., GROENENBERG, H. (2009): Indicators for energy security. *Energy policy*, 37, č. 6, s. 2166 – 2181.
- KUNC, D. (2013): *Analýza determinant vývoje spotřeby elektřiny*. Diplomová práce, Vysoké učení technické v Brně, Brno, 46 s.
- MARKANDYA, A., PEDROSO-GALINATO, S., STREIMIKIENE D. (2006): Energy intensity in transition economies: is there convergence towards the EU average? *Energy Economics*, 28, s. 121 – 145.

- MOMOH, J., MELIOPOULOS, S., SAINT, R. (2012): Centralized and distributed generated power systems – A comparison approach. PSERC Publication, Washington, 33 s.
- MORGENTHAU, H. J. (1993): Politics among nations: the struggle for power and peace. McGraw-Hill, Boston, 419 s.
- MURPHY, D. J., HALL, CH. A. S. (2010): Year in review- EROI or energy return on (energy) invested. Annals of the New York Academy of Sciences, New York, s. 102 – 118.
- MURPHY, D. J. (2013): The implications of the declining energy return on investment of oil production. Philosophical Transactions of the Royal Society, 372, 20 s.
- NADAI, A., VAN DER HORST, D. (2010): Landscapes of energies. Landscape Research, 35, s. 143 – 155.
- OCELÍK, P., ČERNOCH, F. (2014): Konstruktivismus a energetická bezpečnost v mezinárodních vztazích. Muni Press, Brno, 82 s.
- OMER, A.M. (2008): Energy, environment and sustainable development. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12, s. 2265 – 2300.
- ORBANOVÁ, A. (2008): Power, energy, and the New Russian Imperialism. Prager Security International, Westport, 253 s.
- PATERSON, M. (2007): Automobile Politics: Ecology and Cultural Political Energy. Cambridge University Press, Cambridge, 267 s.
- PEPERMANS, G., DRIESEN, J., HAESLONCKX, D., BELMANS, R., D'HAESLEER, W. (2005): Distributed generation: definition, benefits and issues. Energy Policy, 33, 6, s. 787 – 798.
- PŠEJA, P (ed.) (2005): Přehled teorií mezinárodních vztahů. Mezinárodní politologický ústav, Brno, 160 s.
- STREIMIKIENE, D., ŠIVICKAS, G. (2008): The EU sustainable energy policy indicators framework. Environment International, 34, s.1227 – 1240.
- TOLÓN-BECERRA, A., LASTRA-BRAVO, A., BOTTA, G.F. (2010): Methodological proposal for territorial distribution of the percentage reduction in gross inland energy



consumption according to the EU energy policy strategic goal. *Energy policy*, 38, s. 7093 – 7105.

ÜRGE-VORSATZ, D., MILADINOVA, G., PAIZS, L. (2006): Energy in transition: from the iron curtain to the European Union. *Energy Policy*, 34, s. 2279 – 2297.

VAN BEECK, N. (1999): *Classification of Energy Models*, Tilburg University a Eindhoven University of Technology, 25 s.

VERA, I., LANGLOIS, L. (2007): Energy indicators for sustainable development. *Energy*, 32, s. 875 – 882.

WALKER, G., CASS, N. (2007): Carbon reduction, the public and renewable energy: engaging with sociotechnical configurations. *Area*, 39, s. 458 – 469.

WORLD BANK (2010): *Lights out? The outlook for energy in Eastern Europe and the former Soviet Union*. World Bank, Washington, 129 s.

YERGIN, D. (2006): Ensuring energy security. *Foreign Policy*, 85, s. 69 – 82.

## 11.2 Internetové zdroje

ABB & ENERDATA (2013): Energy efficiency. [online]. [cit. 15.7.2014]. Dostupné z <<http://new.abb.com/energy-efficiency>>

BECHNÍK, B. (2013): Quo vadis Státní energetická koncepce? Diskuse k Aktualizaci SEK. [online]. [cit. 19.5.2014]. Dostupné z <<http://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/10691-quo-vadis-statni-energeticka-koncepce>>

BUSINESSINFO (2009): Energetická politika EU a její nástroje. [online]. [cit. 10.7.2014]. Dostupné z <<http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/energeticka-politika-eu-nastroje-5132.html>>

CA (2014): Glossary of Energy Terms. [online]. [cit. 15.4.2014]. Dostupné z <<http://www.energy.ca.gov/glossary/glossary-e.html>>

ČNB (2014): Aktuální prognóza ČNB. [online]. [cit. 5.8.2014]. Dostupné z <[http://www.cnb.cz/cs/menova\\_politika/prognoza/](http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/prognoza/)>

CZECH-BA (2014): ČBA ekonomická prognóza (červenec 2014). [online]. [cit. 6.8.2014]. Dostupné z

<<https://www.czech-ba.cz/sites/default/files/dokumentyclanku/cba-ekonomicka-prognoza-cervenec-2014/cbaekonomickaprognozacervenec2014.pdf>>

EUROPA (2011): Cíle strategie Evropa 2020. [online]. [cit. 16.7.2014]. Dostupné z <[http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index\\_cs.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_cs.htm)>

DENKOVÁ, A. (2014): Odborník z Oxfordu: Jádru a OZE lze rozumně propojit. [online]. [cit. 27.4.2014]. Dostupné z <<http://www.euractiv.cz/energetika/interview/odbornik-z-oxfordu-jadro-a-obnovitelne-zdroje-lze-rozumne-propojit-011627>>

E15 (2014): Energetický gigant ČEZ bojuje v Bruselu na dvou frontách. [online]. [cit. 27.4.2014]. Dostupné z <<http://zpravy.e15.cz/byznys/prumyslenergetika/energeticky-gigant-cez-bojuje-v-bruselu-na-dvou-frontach-1066966>>

ENERGOMAG (2014): Centrální versus decentralizovaní energetika. [online]. [cit. 20.4.2014]. Dostupné z <<http://www.energomag.cz/clanek/decentralizovana-energetika>>

EURACTIV (2014): Nová vláda chce aktualizovat Státní energetickou koncepci. [online]. [cit. 27.4.2014]. Dostupné z <<http://www.energieportal.sk/Dokument/energeticka-politika-100267.aspx>>

EUROPA (2014): Member State's Energy Dependence: An Indicator-Based Assessment. [online]. [cit. 2.8.2014]. Dostupné z <[http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/occasional\\_paper/2014/pdf/ocp196\\_summary\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/occasional_paper/2014/pdf/ocp196_summary_en.pdf)>

Energie-Portal (2014): Energetická politika. [online]. [cit. 17.7.2014]. Dostupné z <<http://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/10943-porovnani-energeticke-koncepce-nemecka-a-ceske-republiky>>

HAASE, N. (2014): What future for EU's energy supply. [online]. [cit. 17.7.2014]. Dostupné z <<http://www.dw.de/what-future-for-eus-energy-supply/a-17542697>>

HLADÍK, M. (2014): Porovnání energetické koncepce Německa a České republiky. [online]. [cit. 20.4.2014]. Dostupné z <<http://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/10943-porovnani-energeticke-koncepce-nemecka-a-ceske-republiky>>

JANSEN, J., ARKEL, W., BOOTS, M. (2004): Designing indicators of long-term energy supply security. [online]. [cit. 18.5.2014]. Dostupné z <<http://www.ecn.nl/docs/library/report/2004/c04007.pdf>>

Ministerstvo hospodárstva (2013): Návrh energetickej politiky SR. [online]. [cit. 20.5.2014]. Dostupné z <[www.economy.gov.sk/navrh-energetickej-politiky-sr](http://www.economy.gov.sk/navrh-energetickej-politiky-sr)>

Ministerstvo průmyslu a obchodu (2004): Státní energetická koncepce České republiky. [online]. [cit. 19.5.2014]. Dostupné z <<http://download.mpo.cz/get/26650/46323/556503/priloha003.doc>>

Ministerstvo průmyslu a obchodu (2010): Aktualizace Státní energetické koncepce České republiky. [online]. [cit. 20.4.2014]. Dostupné z <<http://download.mpo.cz/get/26650/46323/556505/priloha001.pdf>>

Ministerstvo průmyslu a obchodu (2011): 2. národní akční plán energetické efektivity. [online]. [cit. 20.4.2014]. Dostupné z <[download.mpo.cz/get/45106/50714/583777/priloha002.pdf](http://download.mpo.cz/get/45106/50714/583777/priloha002.pdf)>

Ministerstvo životního prostředí (2013): KONEČNÁ SPOTŘEBA ENERGIE – vyhodnocení indikátoru. [online]. [cit. 19.5. 2014]. Dostupné z <<http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1557>>

NAIDOO, K. (2014): A win-win-win strategy for ending European energy dependence. [online]. [cit. 19.7. 2014]. Dostupné z <<http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/makingwaves/ending-european-energy-dependence/blog/49373/>>

NEK (2009): Zpráva nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém časovém horizontu. [online]. [cit. 5.5. 2014]. Dostupné z <<http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Pracovni-verze-k-oponenture.pdf>>

MARTIN, J. (2009): Distributed vs. centralized electricity generation: are we witnessing a change of paradigm? An introduction to distributed generation. [online]. [cit.20.4.2014]. Dostupné z <[http://www.vernimmen.net/ftp/An\\_introduction\\_to\\_distributed\\_generation.pdf](http://www.vernimmen.net/ftp/An_introduction_to_distributed_generation.pdf)>

PRAVDA (2014): EK je príliš ambiciózná. [online]. [cit. 20.5.2014]. Dostupné z <<http://spravy.pravda.sk/domace/clanok/317863-ministerstvo-zivotneho-prostredia-navrhne-zakaz-tazby-radioaktivnych-latok/>>

SME (2011): Prvá Poľská jadrová elektráreň bude pri Baltskom mori. [online]. [cit. 15.5.2014]. Dostupné z <<http://www.sme.sk/c/6155280/prva-polska-jadrova-elektren-bude-pri-baltskom-mori.html>>

TRACTABEL, ČEZ, EGÚ Brno (2014) . [online]. [cit. 15.5.2014]. Dostupné z  
<<http://www.cez.cz/cs/pro-media/cisla-a-statistiky/energetika-v-cr.html>>

WEC (2007): Declining the Future: Energy Policy Scenarios to 2050. [online]. [cit. 10.7.2014]. Dostupné z  
<[http://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2012/10/scenarios\\_study\\_es\\_online.pdf](http://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2012/10/scenarios_study_es_online.pdf)>

ŽÁKOVÁ, A. (2012): Energetická politika Slovenskej republiky. Ministerstvo hospodárstva (prezentácia). [online]. [cit. 29.4.2014]. Dostupné z  
<<http://www.sfpa.sk/dokumenty/pozvanky/790>>

2. národní akční plán energetické efektivity (2011). [online]. [cit. 19.5.2014]. Dostupné z  
<<http://www.sfpa.sk/dokumenty/pozvanky/790>>

### **11.3 Zdroje dát**

EUROSTAT (2014) (sekcia energy). Dostupné z  
<<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/database>>

ODYSSEE-MURE (2014) (energetické úspory). Dostupné z  
<<http://www.indicators.odyssee-mure.eu/online-indicators.html>>

## Prílohy

Príloha I. Vývoj energetických úspor pre EU28 v období 2000 - 2011

	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	Rozdiel (2000/2011)
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
<b>EU</b>	0	1,8	4,3	8,4	11,2	12	13	13,8	13,8
<b>Rakúsko</b>	0	2,6	6,3	8,9	9,2	9,1	9,9	11,9	11,9
<b>Belgicko</b>	0	2	4,2	9,2	10,5	10,4	9,3	9,2	9,2
<b>Bulharsko</b>	0	3,8	9,6	13,6	22,3	21	23,7	25,2	25,2
<b>Chorvátsko</b>	0	4,1	5,4	6	8,7	9	9,7	10,1	10,1
<b>Cyprus</b>	0	1,2	3,6	8,3	9,8	10,6	9,6	10,5	10,5
<b>Česko</b>	0	0,9	0,5	3	5,2	6,2	7,7	9,1	9,1
<b>Dánsko</b>	0	2,2	3	5,5	8,5	9,8	10,8	11,3	11,3
<b>Estónsko</b>	0	2,9	9,3	9,3	8,4	8,1	7,3	7,4	7,4
<b>Fínsko</b>	0	0,7	4,8	6,9	7,9	7,3	6,3	5,3	5,3
<b>Francúzsko</b>	0	2,8	4,8	7,6	10,4	10,9	13	13,6	13,6
<b>Nemecko</b>	0	1,5	2,9	6,7	9,5	9,5	9	9,9	9,9
<b>Grécko</b>	0	3,8	8	6,9	6,7	9,5	9,7	10,1	10,1
<b>Maďarsko</b>	0	0	4,2	22	32,4	28,1	24,5	24,1	24,1
<b>Írsko</b>	0	1,4	3,5	6	11,9	13,9	14,7	16,1	16,1
<b>Taliansko</b>	0	1	2,6	6	7,1	8,2	9,2	10,3	10,3
<b>Lotyšsko</b>	0	8,4	15,5	21,3	22,1	22,9	24,1	26,2	26,2
<b>Litva</b>	0	2,9	6,3	8,1	10,1	11,8	19,7	20,1	20,1
<b>Luxembursko</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Malta</b>	0	0	0	0	1,3	7,2	10,1	11,3	11,3
<b>Holandsko</b>	0	4,2	7,5	12,6	15,4	15,7	17,1	17,6	17,6
<b>Poľsko</b>	0	8,3	14,9	19,1	23,2	24,6	25,8	26,8	26,8
<b>Portugalsko</b>	0	2,2	2,5	4,1	4,1	3,3	4,8	5,9	5,9
<b>Rumunsko</b>	0	2,1	5,6	14,5	17,3	18	21,8	24,6	24,6
<b>Slovensko</b>	0	3,3	6,3	12,3	17,2	16	16,3	14,9	14,9
<b>Slovinsko</b>	0	2,1	3,9	8,8	14,7	16,9	17,8	18,6	18,6
<b>Španielsko</b>	0	0	0	0	1,2	1,2	1,8	2,3	2,3
<b>Švédsko</b>	0	1,8	3,6	5,8	6,4	6,2	6,8	8,5	8,5
<b>Británia</b>	0	2,3	3,6	5,4	10,2	11,8	13,1	18,2	18,2

Zdroj: ODYSSEE 2014

**Priloha II. Vývoj spotřeby energie v EU28 v období 1990-2012, rok 2005 = 100 %**

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Zmena (90/2012)
<b>EU28</b>	91	91	95	100	100	98	99	93	98	93	93	2
<b>Belgicko</b>	86	94	102	100	99	95	103	94	102	103	100	14
<b>Bulharsko</b>	161	113	90	100	104	102	98	85	87	91	91	-70
<b>Česko</b>	125	100	95	100	101	100	98	94	98	94	92	-32
<b>Dánsko</b>	87	96	95	100	101	102	100	94	98	93	91	4
<b>Nemecko</b>	105	101	101	100	102	96	100	94	101	96	98	-7
<b>Estónsko</b>	201	90	85	100	100	108	107	96	101	99	100	-101
<b>Írsko</b>	58	63	85	100	105	105	105	94	95	87	85	27
<b>Grécko</b>	70	75	89	100	103	105	102	98	91	90	78	8
<b>Španielsko</b>	58	66	82	100	98	100	97	90	91	89	85	27
<b>Francúzsko</b>	84	88	95	100	99	97	98	94	97	90	93	9
<b>Chorvátsko</b>	94	71	85	100	102	102	104	100	100	98	93	0
<b>Taliansko</b>	80	85	93	100	99	96	95	90	93	91	89	8
<b>Cyprus</b>	60	78	90	100	102	105	108	106	105	105	96	36
<b>Lotyšsko</b>	160	95	81	100	104	108	103	101	106	96	100	-60
<b>Litva</b>	210	100	82	100	106	112	110	100	103	103	105	-105
<b>Luxembursko</b>	73	70	78	100	99	97	98	91	97	96	93	20
<b>Maďarsko</b>	109	89	89	100	99	93	93	90	91	89	81	-29
<b>Malta</b>	86	116	113	100	98	100	126	114	116	115	115	29
<b>Holandsko</b>	79	92	97	100	98	100	102	96	103	97	98	19
<b>Rakúsko</b>	69	76	84	100	99	98	99	94	101	98	97	29
<b>Poľsko</b>	103	108	96	100	105	106	107	105	114	110	109	6
<b>Portugalsko</b>	62	73	94	100	99	99	97	95	95	91	85	22
<b>Rumunsko</b>	165	109	92	100	101	98	101	90	91	92	92	-73
<b>Slovinsko</b>	76	84	91	100	101	100	107	97	101	101	99	23
<b>Slovensko</b>	132	95	95	100	98	97	99	92	100	93	90	-42
<b>Fínsko</b>	85	86	97	100	105	105	102	95	104	99	100	15
<b>Švédsko</b>	93	104	104	100	99	99	96	93	101	96	96	4
<b>Británia</b>	90	93	100	100	99	97	96	89	93	86	88	-2

Zdroj: Eurostat 2014

**Príloha III. Vývoj spotreby energie pre vybrané štáty podľa sektorov za roky 1990 - 2012**

		1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
EU28	priemysel	34,0	30,5	29,4	27,7	27,2	28,1	27,0	24,4	25,1	26,1	25,6
	doprava	26,3	28,4	30,5	31,1	31,7	32,7	32,2	33,0	31,4	32,7	31,8
	služby	10,1	10,7	10,3	12,1	12,4	12,0	12,7	13,4	13,6	13,2	13,5
	domácnosti	25,3	26,3	26,0	25,6	25,3	23,9	24,8	26,1	26,8	25,1	26,2
	poľnohospodárstvo	2,9	2,8	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,2	2,1	2,2	2,2
	nešpecifikované	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,1	0,8	0,8
Česko	priemysel	53,2	48,0	40,8	37,2	36,7	36,4	35,0	33,4	33,9	34,8	33,7
	doprava	8,6	10,9	17,6	23,4	24,0	25,7	26,1	26,8	24,5	25,4	25,1
	služby	9,3	9,2	12,0	11,9	11,6	11,3	12,1	12,0	12,3	12,3	12,6
	domácnosti	21,8	24,4	24,8	24,4	24,6	23,5	23,6	24,7	26,0	24,0	25,0
	poľnohospodárstvo	4,7	4,7	2,7	2,1	2,1	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
	nešpecifikované	2,3	2,8	2,1	1,0	1,0	1,0	1,2	0,9	1,1	1,1	1,1
Maďarsko	priemysel	32,5	23,7	21,8	18,5	18,8	19,8	19,6	16,3	17,4	17,6	17,2
	doprava	15,8	16,6	20,5	23,7	25,6	27,6	28,2	28,9	26,2	26,1	26,7
	služby	10,2	16,3	18,8	19,3	17,9	16,8	16,4	18,3	18,9	19,4	18,7
	domácnosti	35,4	38,5	34,7	35,5	34,6	32,9	32,7	33,8	34,6	33,9	34,7
	poľnohospodárstvo	5,7	4,1	4,2	3,1	3,1	2,9	3,1	2,7	2,9	3,0	2,7
	nešpecifikované	0,4	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rakúsko	priemysel	31,9	29,9	30,8	31,3	31,6	32,5	32,6	31,4	32,2	33,7	33,3
	doprava	25,9	27,4	29,5	32,2	32,1	32,9	31,5	31,9	30,7	31,1	30,9
	služby	8,9	10,6	10,7	10,3	11,3	10,5	11,0	11,0	10,4	9,8	9,5
	domácnosti	30,3	29,6	26,7	24,2	23,1	22,2	23,0	23,7	24,7	23,5	24,2
	poľnohospodárstvo	3,0	2,5	2,2	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	1,9	2,1
	nešpecifikované	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poľsko	priemysel	42,3	36,6	34,1	28,5	27,9	28,8	26,1	23,8	23,0	23,5	23,4
	doprava	12,4	13,2	17,8	21,5	22,8	24,7	26,2	27,1	26,6	27,9	27,2
	služby	8,3	6,6	8,9	11,0	11,3	11,1	11,9	12,4	12,9	13,1	12,9
	domácnosti	29,8	36,0	30,8	31,5	31,7	29,7	30,0	30,8	31,8	29,8	30,8
	poľnohospodárstvo	5,7	7,6	8,3	7,6	6,3	5,7	5,8	5,8	5,7	5,7	5,8
	nešpecifikované	1,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Slovinsko	priemysel	41,2	28,8	31,9	33,6	34,4	32,9	28,3	25,8	25,8	24,9	24,8
	doprava	25,2	33,0	28,2	30,5	31,4	35,9	39,1	36,3	36,7	38,3	39,3
	služby	7,9	9,7	11,8	9,7	8,9	7,6	9,5	10,4	10,3	10,6	9,4
	domácnosti	25,5	28,4	25,3	24,3	23,4	21,5	21,2	25,6	25,1	24,4	24,4
	poľnohospodárstvo	0,0	0,0	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6
	nešpecifikované	0,2	0,1	1,0	0,4	0,4	0,7	0,5	0,5	0,6	0,3	0,5
Slovensko	priemysel	47,2	42,5	41,3	40,8	42,1	41,3	39,6	38,1	37,8	39,5	42,0
	doprava	9,5	12,8	13,2	20,7	19,8	22,1	23,8	22,2	22,8	24,5	22,6
	služby	24,0	24,1	20,0	15,1	16,5	16,7	16,9	18,3	18,2	14,9	14,0
	domácnosti	14,6	17,9	23,6	22,0	20,3	18,6	18,6	20,2	20,0	19,7	20,0
	poľnohospodárstvo	4,6	2,7	1,9	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,4
	nešpecifikované	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Zdroj: Eurostat 2014

**Príloha IV. Energetická bilancia Česka podľa zdrojov v období 1990 - 2011**

**Uhlie [tisíce ton]**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
<b>Rakúsko</b>	0	0	0	3213	2097	1910
<b>Poľsko</b>	-2282	-2653	-1636	-1820	-2373	-2553
<b>Slovensko</b>	0	0	-49	-129	3762	4361
<b>EU</b>	-2282	-2653	-1651	1236	3307	3540
<b>Srbsko</b>	0	0	18	-8	-15	-25
<b>Bosna a Hercegovina</b>	0	0	-6	76	-282	-321
<b>Rusko</b>	0	0	-2	-18	-98	0
<b>Ukrajina</b>	0	-153	0	0	-94	-81
<b>Azerbajdžan</b>	-2480	-3010	-1697	-2046	-3377	-3365
<b>Mimo EU</b>	-2480	-3330	-1687	-1988	-3854	-3792
<b>Nešpecifikované</b>	5260	2764	120	0	1	0
<b>Celkom</b>	498	-3219	-3218	-752	-546	-252

**Ropa [tisíce ton]**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
<b>Rakúsko</b>	0	0	31	41	20	19
<b>Poľsko</b>	0	0	22	17	0	-1
<b>EU</b>	0	0	111	58	20	18
<b>Rusko</b>	0	0	-4721	-5501	-4945	-4102
<b>Alžírsko</b>	0	0	-445	-134	-50	-19
<b>Líbya</b>	0	0	0	-262	0	0
<b>Kazachstan</b>	0	0	-492	-285	-563	-597
<b>Irán</b>	0	0	0	0	-161	-168
<b>Azerbajdžan</b>	0	0	0	-1443	-2008	-2038
<b>Mimo EU</b>	0	0	-5699	-7665	-7727	-6924
<b>Nešpecifikované</b>	-7185	-6855	111	58	20	19
<b>Celkom</b>	-7185	-6855	-5477	-7549	-7687	-6887

**Plyn [terajouly]**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
<b>Nemecko</b>	0	-75	-340	0	0	0
<b>Rakúsko</b>	0	0	0	3220	2097	1910
<b>Slovensko</b>	0	-227	0	0	3966	4468
<b>EU</b>	0	-265	-340	3220	6063	6378
<b>Nórsko</b>	0	0	-74957	-84661	-40310	-10679
<b>Rusko</b>	-222627	-298569	-272765	-269065	-284231	-344849
<b>Mimo EU</b>	-222627	-298569	-347722	-353726	-324541	-355528
<b>Celkom</b>	-222627	-298834	-348062	-350506	-318478	-349150

**Elektrická energia [GWh]**

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
<b>Nemecko</b>	2374	1982	8701	12614	8834	7523
<b>Rakúsko</b>	2946	2073	5479	6105	6292	9969
<b>Poľsko</b>	-7865	-4597	-7156	-11090	-5354	-8197
<b>Slovensko</b>	3096	124	2993	5005	5140	7756
<b>EU</b>	551	-418	10017	12634	14912	17051
<b>Celkom</b>	692	-418	10017	12634	14948	17044



## Príloha V. Energetická bilancia Slovenska podľa zdrojov v období 1990 - 2012

### Uhlie [tisíce ton]

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Česko	0	-2230	-1832	-2190	-1952	-2046
Poľsko	0	-1289	-955	-968	-1005	-905
EU	0	-3519	-2787	-3131	-2961	-2946
Srbsko	0	0	0	36	126	115
Rusko	0	-1413	-1605	-2191	-1064	-1113
Ukrajina	0	0	-459	-283	-71	-238
Mimo EU	0	-1413	-2064	-2437	-1009	-1236
Nešpecifikované	-13283	-3535	-899	-206	-138	-77
<b>Celkom</b>	<b>-13283</b>	<b>-9880</b>	<b>-7814</b>	<b>-8211</b>	<b>-5117</b>	<b>-5495</b>

### Ropa [tisíce ton]

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Rakúsko	0	0	0	33	13	15
Poľsko	0	0	15	0	0	0
EU	0	0	-43	136	13	15
Rusko	-6169	-5249	-5271	-5353	-5465	-6022
Mimo EU	-6169	-5249	-5271	-5353	-5465	-6022
<b>Celkom</b>	<b>-6169</b>	<b>-5249</b>	<b>-5314</b>	<b>-5217</b>	<b>-5452</b>	<b>-6007</b>

### Plyn [terajouly]

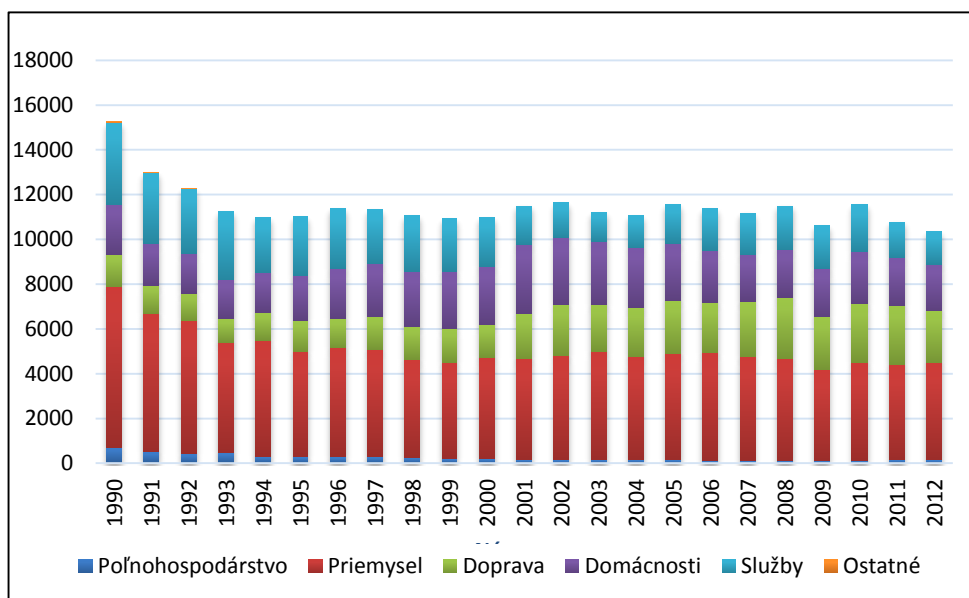
	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Rusko	-247035	-208885	-263484	-279268	-230714	-224174
Mimo EU	-247035	-208885	-263484	-279268	-230714	-224174
<b>Celkovo</b>	<b>-247035</b>	<b>-208885</b>	<b>-263484</b>	<b>-279111</b>	<b>-230714</b>	<b>-224174</b>

### Elektrická energia [GWh]

	1990	1995	2000	2005	2010	2011
Česko	0	-209	-3007	-4468	-5127	-7764
Maďarsko	0	400	7400	8807	4879	8113
Poľsko	0	0	-1697	-2792	-1417	-3025
EU	0	191	2696	1547	-1665	-2676
Ukrajina	0	-1574	0	1718	624	1949
Mimo EU	0	-1574	0	1718	624	1949
Nešpecifikované	-5196	0	0	0	0	0
<b>Celkovo</b>	<b>-5196</b>	<b>-1383</b>	<b>2696</b>	<b>3265</b>	<b>-1041</b>	<b>-727</b>

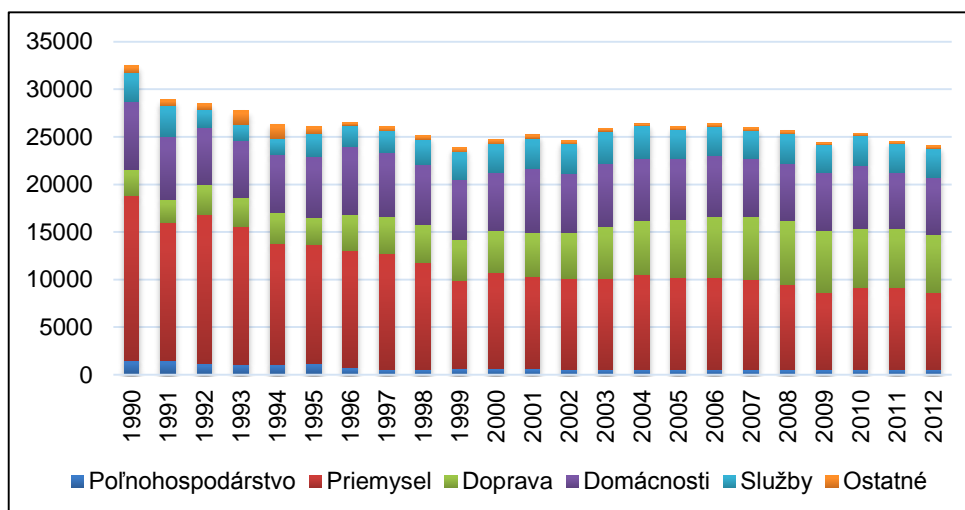
Zdroj: Eurostat 2014

**Príloha VI. Vývoj štruktúry spotreby energie na Slovensku za roky 1990 - 2012**



Zdroj: Eurostat 2014

**Príloha VII. Vývoj štruktúry spotreby energie v Česku za roky 1990 - 2012**



Zdroj: Eurostat 2014