

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Evidenčné číslo: 103006/B/2020/421000162464

ANALÝZA ZDROJOV ELEKTRINY NA SLOVENSKU

V ROKOCH 2008 – 2018

Bakalárska práca

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

ANALÝZA ZDROJOV ELEKTRINY NA SLOVENSKU
V ROKOCH 2008 – 2018

Bakalárska práca

Študijný program: Manažérske rozhodovanie

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra štatistiky

Vedúci záverečnej práce: Ing. Ján Bolgáč

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že bakalársku prácu som vypracovala samostatne, a že som uviedla všetky použité zdroje literatúry súvisiace so zameraním tejto práce.

Dátum: 22. mája 2020

.....

Podpis študenta

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa rada pod'akovala svojmu vedúcemu záverečnej práce Ing. Jánovi Bolgáčovi za neoceniteľné rady, strpenie a za usmernenie pri vypracovaní tejto bakalárskej práce. Taktiež by som sa rada pod'akovala svojim blízkym, ktorí ma v období kreácie práce podporovali.

ABSTRAKT

KMEŤKOVÁ, Silvia: *Analýza zdrojov energie na Slovensku v rokoch 2008 - 2018* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra štatistiky – Vedúci záverečnej práce: Ing. Ján Bolgáč, Bratislava: FHI, 2020, počet strán: 36.

Zameraním tejto bakalárskej práce je podrobné analyzovanie zdrojov energie na Slovensku v rokoch 2008 až 2018. Zdroje analyzujeme pomocou indexnej analýzy, konkrétne bazických a reťazových indexov, absolútnych prírastkov a priemerných hodnôt. Bakalárska práca je rozdelená do štyroch kapitol. Obsahuje osem tabuliek a osem grafom, všetky umiestnené vo štvrtej časti – výsledky práce. Prvá kapitola je dedikovaná rozdeleniu zdrojov energie na obnoviteľné a neobnoviteľné a ďalej na ich presný pôvod. Druhá kapitola informuje o využitých metódach a vzorcach potrebných pre náš cieľ. Tretia kapitola podrobnejšie opisuje využitú analýzu a jej časti, ktoré boli aplikované na dáta. Posledná kapitola nás oboznamuje s výsledkami po aplikovaní indexnej analýzy na získané dáta. Táto práca by mala priblížiť pohľad na stav a vývoj jednotlivých zdrojov elektrickej energie, ktoré je možné na území Slovenska nájsť.

Kľúčové slová: Zdroje elektrickej energie, indexná analýza, Slovensko, roky 2008 – 2018

ABSTRAKT

KMEŤKOVÁ, Silvia: *Analysis of energy resources in the years 2008 – 2018* – University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics; Department of Statistics – Supervisor: Ing. Ján Bolgáč, Bratislava: FHI, 2020, number of pages: 36.

The main focus of this bachelor thesis is a detailed analysis of energy sources in Slovakia in the years 2008 to 2018. We analyze sources using index analysis, specifically basic and chain indices, absolute increments, and average values. The bachelor thesis is divided into four chapters. It contains eight tables and eight graphs, all placed in the fourth chapter – the results of the work. The first chapter is dedicated to the division of energy sources into renewable and non-renewable and further to their exact origin. The second chapter informs about the used methods and formulas necessary for our goal. The third chapter describes in more detail the analysis used and its parts that were applied to the data. The last chapter acquaints us with the results after applying the index analysis to the obtained data. This work should bring a closer look at the state and development of individual as well as total sources of electricity that can be found in Slovakia.

Key Words: Sources of electricity, index analysis, Slovakia, years 2008 – 2018

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 ZDROJE ENERGIE NA SLOVENSKU.....	9
1.1 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE NA SLOVENSKU	9
1.1.1 Vodná energia	9
1.1.2 Biomasa.....	10
1.1.2.1 Biopalivá.....	11
1.1.2.2 Bioplyn.....	11
1.1.2.3 Pevná biomasa	11
1.1.3 Geotermálna energia	11
1.2 NEOBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE NA SLOVENSKU	12
1.2.1 Tepelná energia.....	12
1.2.2 Jadrová energia	13
2 CIEĽ PRÁCE	14
3 METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA.....	15
3.1 INDEXNÁ ANALÝZA	15
3.1.1 Bázický index.....	16
3.1.2 Reťazový index.....	16
3.2 ABSOLÚTNE PRÍRASTKY PRE BÁZICKÝ INDEX A REŤAZOVÝ INDEX	17
3.3 PRIEMERNÝ ABSOLÚTNY PRÍRASTOK MEDZI ROKMI 2008 – 2018	17
3.4 PRIEMERNÝ KOEFICIENT RASTU MEDZI ROKMI 2008 – 2018.....	18
3.5 SALDO V ROKOCH 2008 – 2018.....	19
4 VÝSLEDKY PRÁCE	20
ZÁVER	33
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	34

Úvod

Zdroje elektrickej energie na Slovensku so rôznorodé. Krajina nepoužíva len obnoviteľné zdroje elektrickej energie ale aj tie, ktoré majú horší dopad na životné prostredie. V priebehu rokov však máme možnosť pozorovať postupné vnútorné zmeny samostatných zdrojov, rovnako ako prechod na menej škodlivé zdroje energie. Aj napriek menšej územnej ploche Slovenskej republiky chce tento štát napredovať a rovnako ako mnoho väčších a niekedy aj vyspelejších krajín sa správať ekologickejšie voči prírode na svojom území.

Hlavnou úlohou tejto bakalárskej práce je pomocou indexnej analýzy skúmať zmeny zdrojov energie na Slovensku v rokoch 2008 až 2018. Budeme sledovať predovšetkým zmeny v jednotlivých zdrojoch za určené obdobie ale aj celkovú zmenu. Ako ďalšiu úlohu môžeme definovať pozorovanie celkovej zmeny jednotlivých zdrojov energií za sledované obdobie. Taktiež sa budeme zaoberať saldóm.

V prvej kapitole sa oboznámi s energiami, ktoré existujú, zadefinujeme si obnoviteľné zdroje energie a neobnoviteľné zdroje energie. Taktiež načrtneme dostupnosť týchto zdrojov energie na území Slovenskej republiky. V druhej kapitole si zadefinujeme naše ciele a hodnoty skúmania.

Vďaka zoskupeniu štátov v Európskej únii sa krajiny zaviazali splniť stanovenú kvótu pre zníženie spotreby energie v doprave a zvýšenie výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energií na svojom území. Hoci uznesenie prebehlo v roku 2007 a stanovený plán bol do roku 2020, v bakalárskej práci máme možnosť pozorovať istú časť tohto obdobia, teda vieme posúdiť, či sa krajina uberala dobrým smerom alebo nie.

1 Zdroje energie na Slovensku

Elektrická energia je forma energie, ktorá sa radí medzi jednu z najužitočnejších a najčistejších foriem energie na svete. Jej používanie je možné v odlišných odvetviach hospodárstva. Z historických prameňov je známe, že prvá elektráreň na území terajšej Slovenskej Republiky bola uvedená do prevádzky v 19. storočí. V rovnakom období sa na tomto území spustila aj prvá vodná elektráreň v Krompachoch.

Využívanie prírodnej energie síce pokladáme za novú technológiu, avšak tento typ energie bol už dávno v minulosti využívaní. Medzi príklady možno uviesť poháňanie lodí vetrom, veterné mlyny pre získanie múky, slnko pre vzplanutie ohňa.

Za posledných niekoľko rokov sa však ľudia obracali čoraz viac na lacnejšie, menej náročné, avšak špinavšie zdroje elektriny akými sú uhlie, ropa, zemný plyn alebo svietplyn. Využívanie týchto zdrojov energie však predstavuje najväčší ekologický problém na celom svete. Čím viac sa používajú špinavé zdroje energie, tým vyššia je koncentrovanosť skleníkových plynov v atmosfére.

V dnešnej dobe technologický vývoj a spracovanie umožňuje ľudstvu zachytávať elektrické zdroje z prírodných zdrojov efektívnejšie, jednoduchšie a lacnejšie. Čoraz viac sa pristupuje na energiu zo solárnych panelov umiestnených priamo na strechách domácností, veterné farmy a vodné elektrárne.

1.1 Obnoviteľné zdroje energie na Slovensku

Ako obnoviteľné zdroje energie môžeme definovať tie zdroje, ktoré pochádzajú z prírodných zdrojov, procesov, ktoré ju v rámci času obnovujú, alebo sú okamžite dostupné. Spomedzi najznámejších obnoviteľných zdrojov možno uviesť veternú energiu, slnečnú energiu, vodnú energiu, alebo biomasu. O prírodnej energii sa dá hovoriť ako o nevyčerpatelnej v rámci trvania, avšak jej spotreba je obmedzená v čase. Slovenská republika dokázala za rok 2017 využiť až 34 % prírodnej elektrickej energie na pokrytie svojej celkovej spotreby energie.

1.1.1 Vodná energia

Vodná energia sa rovnako ako väčšina obnoviteľných zdrojov produkuje vďaka slnečnej aktivite na Zemi. V dôsledku tejto aktivity vzniká kolobeh vody, známy tiež ako vodný cyklus. Vďaka tomuto cyklu sa odparená voda z oceánov a ostatných vodných plôch mení na paru

v ovzduší tiež nazývanú oblaky, ktoré vodu dokážu opätovne navrátiť na zemský povrch pomocou zrážok.

Tečúca voda disponuje kinetickou silou, ktorá dokáže pri prietoku vodnými elektrárňami roztočiť lopatky vodných turbín. Týmto spôsobom sa nespútaná kinetická energia vody stáva mechanickou energiou, ktorá otáča hriadeľ a postupom do elektrického generátoru sa z nej stáva elektrina.

Výroba takejto elektrickej energie je práve pre svoju trvalú obnovu a nevyčerpatelnosť primárnym energetickým zdrojom. Vodné elektrárne sú svojou flexibilitou výkonu schopné pokrývať rapídne sa meniace požiadavky a dokážu v prípade havarijného stavu pokryť výpadky elektriny z iných zdrojov.

Elektrická energia získaná z vodných elektrární neprodukuje pri svojej výrobe škodlivé emisie. Avšak pri veľkých vodných elektrárňach a dielach, akými sú na Slovensku napríklad prečerpávajúca vodná elektráreň Čierny Váh, vodné dielo Gabčíkovo, alebo vodné dielo Liptovská Mara, sa preukázali negatívne dosahy na miestne ekosystémy a životné prostredie.

1.1.2 Biomasa

Biomasa je biologicky rozložiteľná zložka z dvoch hlavných materiálov:

- rastlinná látka,
- živočíšna látka.

Biomasa je využívaná ľuďmi už niekoľko storočí. Medzi najznámejšiu rastlinnú biomasu patrí drevná biomasa. Pri rastlinnej biomase prebieha rad chemických procesov, ktoré umožňujú vzniknutie samostatnej biomasy. Rastlina vďaka fotosyntéze nahromadí a uskladní slnečnú energiu, ktorú spolu s oxidom uhličitým pretvorí na uhl'ovodík. Pri spaľovaní sa táto uskladnená energia z chemických väzieb získa. Zároveň so spaľovaním biomasy vzniká oxid uhličitý, ktorý je ďalej potrebný ako stavebný materiál pre uhl'ovodíky. Týmto procesom sa uzatvára cyklus vytvorenia novej biomasy.

Biomasa sa na Slovensku vyrába prevažne v dvoch elektrárňach. Od roku 2009 vo Vojanoch na východnom Slovensku a od roku 2011 v Novákoch na strednom Slovensku.

1.1.2.1 Biopalivá

Biopalivá sú súčasťou biomasy, ktorú je možné použiť ako náhradu pri ropných pohonných látkach. Biopalivá je možné získať v niekoľkých formách z rôznych zdrojov. Ako príklady pre biopalivá môžu slúžiť etanol, ktorý je možné získať kvasením rastlinnej zložky, biodiesel, prevažne získavaný z rastlinných olejov a tekutých živočíšnych tukov, alebo zeleného dieselu, ktorý je možné získať prevažne z rias a iných rastlinných materiálov. Medzi biopalivá radíme aj bioplyn.

1.1.2.2 Bioplyn

Pre vznik bioplynu, ktorý je možné ďalej používať, je potrebné splniť niekoľko podmienok. Medzi tieto podmienky patrí napríklad správne pH, teplota pri ktorej bioplyn vzniká alebo správna skladba vstupujúcich materiálov. Jeho zloženie sa prevažne skladá z metánu, avšak je tu dostupný aj oxid uhličitý a stopové množstvo ostatných plynov.

V bioplynových elektrárňach sa tento bioplyn získava predovšetkým z poľnohospodárskych zdrojov akými sú maštalný hnoj, kukuričná siláž a mnoho iného. Je teda potrebné vytvoriť prijateľné podmienky pre fermentáciu. Ako vedľajší produkt sa vyskytuje odpad, nazývaný aj digestát, ktorý je možné ďalej využiť ako hnojivo.

1.1.2.3 Pevná biomasa

Pevná biomasa sa radí medzi univerzálne a veľmi rozšírené alternatívne zdroje energie. Jej zloženie pochádza z odpadov poľnohospodárstva, lesníctva, potravinárskeho priemyslu a mnoho ďalších. Spaľovaných týchto typov odpadu sa rovnako ako pri biomase uvoľňuje energia, ktorú je možné využiť pre výrobu elektrickej energie.

1.1.3 Geotermálna energia

Hoci sa geotermálna energia radí do obnoviteľných zdrojov energie, v skutočnosti ňou nie je. Jej potenciál pochádza zo zemského jadra, ktoré má teplotu viac ako 4 000°C. Pre svoje nevyčerpatelné zdroje tepla sa teda umiestnila do obnoviteľných zdrojov energie.

Najväčšie využitie zaznamenáva geotermálna energia v termálnych kúpeľoch a pre vykurovanie domov. Ťaženie pre elektrickú energiu je aj napriek niekoľkým perspektívnym lokalitám na Slovensku obmedzené. Výrobu elektrickej energie z tohto zdroju obmedzujú hlavne vysoké finančné náklady na jej prevádzkovanie. V geotermálnych

elektrárnach je voda využívaná hlavne v plynnom skupenstve, teda v podobe pary, ktorá pomocou parnej turbíny produkuje elektrickú energiu do elektrického generátora.

Medzi nesmierne pozitívne vlastnosti geotermálnej energie sa radí jej vysoký výkon, nulová produkcia škodlivých látok a možnosť výstavby geotermálne elektrárne. Na druhej strane je však už spomínaná finančná nákladovosť spolu s vytváraním zemetrasení. Pri narušení zemskej kôry môže dôjsť aj ku úniku jedovatých zlúčenín na povrch a do ovzdušia.

1.2 Neobnoviteľné zdroje energie na Slovensku

Opačným prípadom obnoviteľných zdrojov sú neobnoviteľné zdroje energie. Tieto zdroje sa taktiež vyskytujú v prírode, rozdielom však je, že oproti obnoviteľným zdrojom nie sú schopné znovu nadobúdať svoje kapacity za tak krátky čas, v akom sa spotrebujú. Tvorba neobnoviteľných zdrojov trvá aj niekoľko miliárd rokov.

Medzi neobnoviteľné zdroje energie možno začleniť fosílna palivá ako napríklad ropa, zemný plyn, uhlie, alebo urán. Ich ekonomická hodnota je vysoká pre ich obmedzenú kvantitu a časovo náročnú obnovu. Kvapalná fosílna palivá sa v ďalšom procese rafinujú, pričom konečný výrobok slúži napríklad ako pohonné látky do automobilov, plastov a mnoho ďalších produktov. Urán, ako ťažký kov, ktorý sa ťaží v tuhom skupenstve, je dodávaný do jadrových elektrární, kde sa z neho následne stáva palivo.

Na Slovensku máme rozvinuté najviac ťaženie uhlia, ktoré sa v republike praktikuje už od 18. storočia. Hoci sa na území Slovenskej republiky nachádzajú aj ložiská ropy a plynu, tieto zdroje využíva avšak nie v takej kvantite ako iné krajiny.

1.2.1 Tepelná energia

Tepelné elektrárne, ktoré sa na Slovensku nachádzajú v Novákoch a Vojanoch, sú známe spaľovaním uhlia, mazutu alebo plynu. Ide o najtypickejšie materiály na výrobu tepelnej energie. Podľa toho, aký typ materiálu sa spaľuje, sú dostupné aj kotle.

Proces pálenia uhlia je v princípe jednoduchý. Dovezené uhlie je potrebné uschovať v zásobníkoch, kde sa následne vysuší a rozdrví na jemný prach. Vďaka spaľovaniu tohto prášku vzniká v kotly postačujúce teplo na zmenu skupenstva vody, ktorá sa do kotla dostáva pomocou trubkových alebo membránových výparníkov. Para ďalej postupuje do parného bubna a cez prehrievače smerovaná na lopatky turbíny, ktorá je priamo spojená

s generátorom elektriny. Spolu s generátorom tvorí turbína turbogenerátor, ktorý premieňa tepelnú energiu na elektrinu.

1.2.2 Jadrová energia

Pri získavaní predošlých zdrojov energie hrala rolu v menšom alebo väčšom množstve hrala rolu slnečná energia. Jadrová energia však využíva energiu obsiahnutú priamo v jadre atómu. Celý cyklus jadrovej energie sa začína pri ťažbe uránu, ktorý spadá do neobnoviteľných zdrojov. Táto ruda sa ťaží pre svoju rádioaktívnu podstatu, ktorá je neodmysliteľnou súčasťou pri vytváraní jadrovej energie. Práve rádioaktívna zložka uránu alebo plutónia sa v reaktore s neutrónmi v procese štiepiacej alebo fúznej reakcie. Pri tomto úkone sa uvoľňuje teplo, ktoré je ďalej využívané na výrobu pary, ktorá poháňa turbínu a generátor.

V dôsledku takejto výroby elektrickej energie sú výhody a nevýhody, resp. riziká a dopady odlišné ako pri ostatných zdrojoch. Hoci sa jadrová energia vďaka nízkym emisiám a využívaniu pôdy zdá byť atraktívna, priebeh celkového cyklu jadrovej energie má veľmi neblahý dopad na životné prostredie.

Slovenská republika viac ako pol storočia využíva energiu z atómových elektrární. Na jej území sa nachádzajú dve elektrárne po štyri reaktory a to konkrétne v Bohuniciach a Mochovciach. Aj keď je výroba jadrovej energie nebezpečná, elektrárne Slovenskej republiky spĺňajú najprísnejšie medzinárodné požiadavky, ktoré sú kladené na jadrovú bezpečnosť.

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom danej bakalárskej práce je analyzovanie zmien elektrickej energie v rokoch 2008 až 2018. Môžeme teda povedať, že sa zameriavame hlavne na obdobie po hospodárskej kríze. Je potrebné skúmať vzťahy medzi rokmi samostatne pre každý zdroj energie, rovnako ako vzťah samotných zdrojov počas celého pozorovaného obdobia.

Taktiež si v nižšie uvedenej kapitole zadefinujeme indexnú analýzu, teda čo to je a na čo sa využíva: Priblížime si základné a reťazové vzorce, ich absolútne prírastky, rovnako ako tempá prírastkov a priemerný koeficient rastu. Na koniec sa pozrieme na priemerné hodnoty a ich výpočet a zadefinujeme si pojem saldo a jeho výpočet.

V rámci skúmania sa budeme predovšetkým sústreďovať na celkový vývoj jednotlivých zdrojov energie v sledovanom období. Popri skúmaní týchto aspektov práce sa pozrieme aj na celkové zmeny za sledované obdobie a nevynecháme ani analýzu vývozu a dovozu elektrickej energie zo zahraničia a jeho saldo.

3 Metodika práce a metody skúmania

Pre analyzovanie zadanej problematiky aplikujeme vybrané vzorce na základnú tabuľku s hodnotami. Hlavnými metodickými prostriedkami budú bázický index a reťazový index, čiže indexná analýza. Po vynásobení výsledkov číslom 100, indexy ukazujú percentuálnu zmenu v sledovanom jave. Pre vyčíslenie konkrétneho rozdielu medzi stanovenými rokmi využijeme vzorce pre výpočet absolútnej zmeny.

Vynímajúc vyššie spomenuté vzorce sme v prípade čiastkových výpočtov aplikovali aj vzorce pre výpočet absolútnej a percentuálnej zmeny pre jednotlivé sledované obdobia ako aj pre celkové rozpätie rokov.

3.1 Indexná analýza

Pod pojmom index rozumieme relatívne čísla, ktoré porovnávajú obsahovo zhodné dve veličiny. Pri analyzovaní hodnôt pomocou indexnej analýzy rozlišujeme:

- extenzitné veličiny: hodnoty, ktoré sú v absolútnych číslach, teda ich sčítavame a odčítavame a
- intenzitné veličiny: hodnoty, ktoré sú vyjadrené v pomerových číslach, teda ich delíme alebo priemerujeme.

Pri využívaní indexnej analýzy porovnávame zmeny v čase. Je teda prítomné časové hľadisko. Bázický index pracuje s bázickým, teda bežným obdobím. Na druhej strane reťazový index narába s premenlivým obdobím.

Indexy môžeme deliť podľa:

- I. štruktúry údajov na:
 - a) jednoduché (jednorozmerné údaje),
 - b) zložené (viacrozmerné údaje),
- II. homogenity porovnávaných veličín na:
 - a) individuálne (rovnorodé veličiny),
 - b) súhrnné (rôznorodé veličiny),
- III. charakteru porovnávaných veličín na:
 - a) indexy množstva (pomer extenzitných veličín),
 - b) indexy úrovne (pomer intenzitných veličín).

Pokiaľ sa výsledok bázičkého indexu rovná jeden, môžeme hovoriť, že stav medzi dvomi obdobiami sa nezmenil. Ak je daný index nižší ako hodnota jeden, ale väčší ako nula, hovoríme o poklese hodnoty v sledovanom období oproti základnému obdobiu. Zároveň môže bázičký index byť aj väčší ako 1, v takom prípade hovoríme o zvýšení hodnoty v sledovanom období oproti základnému obdobiu.

3.1.1 Bázičký index

Bázičký index pochádza od slova báza, teda základ. Bázičký rok je taký rok, s ktorým chceme ostatné roky porovnávať. V našom prípade sa bázičkým rokom stáva najstarší rok 2008. Vo výpočtovej tabuľke sa do políčka tohto roku zapisuje hodnota 1 alebo percentuálna hodnota 100 %, ktorá reprezentuje bázičký rok v tabuľke.

Vo všeobecnosti sa bázičký index počíta ako hodnota vo vybranom časovom rade v roku, v ktorom chceme daný index vypočítať, delená hodnotou časového radu základného obdobia.

$$BI_t = \frac{y_t}{y_0} , \quad (1)$$

kde BI_t – bázičký index pozorovaného roku,

t – pozorovaný rok,

y_t – hodnota v bežnom roku,

y_0 – hodnota zo základnej bázy

3.1.2 Reťazový index

Reťazový index nemá základný rok v tom istom období. Pri reťazovom indexe sa stretávame s premenlivým základným obdobím. To sa odvíja od roku, pre ktorý chceme index vypočítať. Nakoľko pred rokom 2008 nemáme dostupné hodnoty, indexy pre daný rok sa nepočítajú a v danom hodnotovom poli sa zapíše pomlčka (–).

$$RI_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} , \quad (2)$$

kde RI_t – reťazový index sledovaného obdobia,

t – pozorovaný rok,

y_t – hodnota v bežnom roku,

y_{t-1} – hodnota z predchádzajúceho obdobia.

Reťazové indexy v podstate predstavujú koeficienty rastu. Taktiež je možné dané indexy získať podielom dvoch bázických indexov.

$$RI_t = \frac{BI_t}{BI_{t-1}} = \frac{\frac{y_t}{y_0}}{\frac{y_{t-1}}{y_0}}, \quad (3)$$

kde RI_t – reťazový index sledovaného obdobia,

BI_t – výsledok bázického indexu pri sledovanom roku,

BI_{t-1} – výsledok bázického indexu z predchádzajúceho obdobia.

3.2 Absolútne prírastky pre bázický index a reťazový index

Absolútny prírastok pojednáva o rozdiel medzi dvomi hodnotami v stanovených rokoch. Pri bázickom období pozorujeme rozdiel medzi hodnotami z vybraných rokov oproti hodnote zo základného obdobia.

$$\Delta = y_t - y_0, \quad (4)$$

kde Δ – absolútny prírastok,

y_t – hodnota v bežnom roku,

y_0 – hodnota zo základného obdobia.

Absolútny rozdiel pre reťazový index je značne podobný absolútnemu rozdielu pre bázický index. Ich diferenciacia sa ukazuje pri roku, s ktorým je vybraný rok porovnávaný.

$$\Delta = y_t - y_{t-1}, \quad (5)$$

kde Δ – absolútny prírastok,

y_t – hodnota v sledovanom roku,

y_{t-1} – hodnota z predchádzajúceho obdobia.

3.3 Priemerný absolútny prírastok medzi rokmi 2008 – 2018

V porovnaní s vyššie spomenutými absolútnymi prírastkami, ktoré nám objasňujú zmeny medzi dvoma po sebe idúcimi rokmi, alebo medzi príslušnými hodnotami premennej y ,

priemerný absolútny prírastok počítame ako aritmetický priemer $T-1$ absolútnych prírastkov v zmysle vzorca

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum_{i=2}^T d_t}{T-1} = \frac{y_T - y_1}{T-1}, \quad (6)$$

kde $\bar{\Delta}$ – priemerný absolútny prírastok medzi hodnotami,

t – skúmané obdobie,

y_T – hodnota posledného roku,

y_1 – hodnota prvého roku,

T – počet rokov.

Výsledok tohto výpočtu nám vysvetľuje, o koľko jednotiek v priemere každý rok vzrástla ($\bar{\Delta} > 0$) alebo klesla ($\bar{\Delta} < 0$) hodnota y za celé sledované obdobie.

3.4 Priemerný koeficient rastu medzi rokmi 2008 – 2018

Priemernú relatívnu zmenu počítame ako geometrický priemer koeficientov rastu. Pre výpočet koeficientu rastu vieme využiť niekoľko vzorcov

$$\bar{k} = \sqrt[T-1]{\frac{y_T}{y_1}}, \quad (7)$$

$$\bar{k} = \sqrt[T-1]{\prod_{t=2}^T RI_t}, \quad (8)$$

$$\bar{k} = \sqrt[T-1]{BI_T}, \quad (9)$$

kde \bar{k} – priemerný koeficient rastu,

y_T – hodnota posledného roku,

y_1 – hodnota prvého roku,

RI_t – reťazový index sledovaného obdobia,

BI_T – bazický index z posledného roka

t – pozorovaný rok,

T – počet rokov.

Všetky tri varianty výpočtu sú zhodné vo výsledku. Pre získanie percentuálnej zmeny je potrebné od vypočítanej hodnoty odrátať 1 a vynásobiť ju 100, čím získame koeficient prírastku. Tá nám ukazuje, o koľko percent vzrástla (alebo klesla) hodnota sledovanej premennej y za celé pozorované obdobie.

3.5 Saldo v rokoch 2008 – 2018

Saldo možno charakterizovať ako rozdiel medzi dvoma veličinami. Pojem saldo sa využíva v mnohých ekonomických odboroch, napríklad v účtovníctve, kde sa zisťuje saldo aktív a pasív, alebo v demografii, kde reprezentuje migračné saldo.

Obchodné saldo, inak pomenované aj ako obchodná bilancia, je nástrojom na zistenie rozdielu medzi hodnotami importu a exportu. Je možné ho jednoducho vypočítať pomocou vzťahu

$$\text{Saldo} = \text{import} - \text{export}. \quad (10)$$

Výsledkom tohto výpočtu je pri obchodnom salde buď obchodný prebytok, ktorý vraví o vyššom exporte ako importe, alebo obchodný deficit, ktorý je zas ukazovateľom väčšieho importu ako exportu. Nie je podmienkou, že obchodný deficit predstavuje zlú ekonomiku štátu alebo skúmaného odvetvia.

4 Výsledky práce

Hlavnú tabuľku s hodnotami uvedenými nižšie sme získali zo štatistického úradu Slovenskej republiky. Údaje sú sčítané za celý rok a rozdelené podľa zdrojov energie. Od roku 2017 je v tabuľke zahrnutá aj výroba elektriny z iných zdrojov (veterné, solárne a iné). Je tu možné taktiež vidieť dovoz, teda import, a vývozu, teda export, elektrickej energie v rámci Slovenskej republiky.

Na danej tabuľke sme aplikovali vybrané indexné analýzy, ktoré podrobnejšie skúmajú vývoj elektrickej energie, rozdelených podľa zdrojov elektriny. Zároveň pozoruje aj zmenu celkových zdrojov spolu so zmenami dovozu a vývozu.

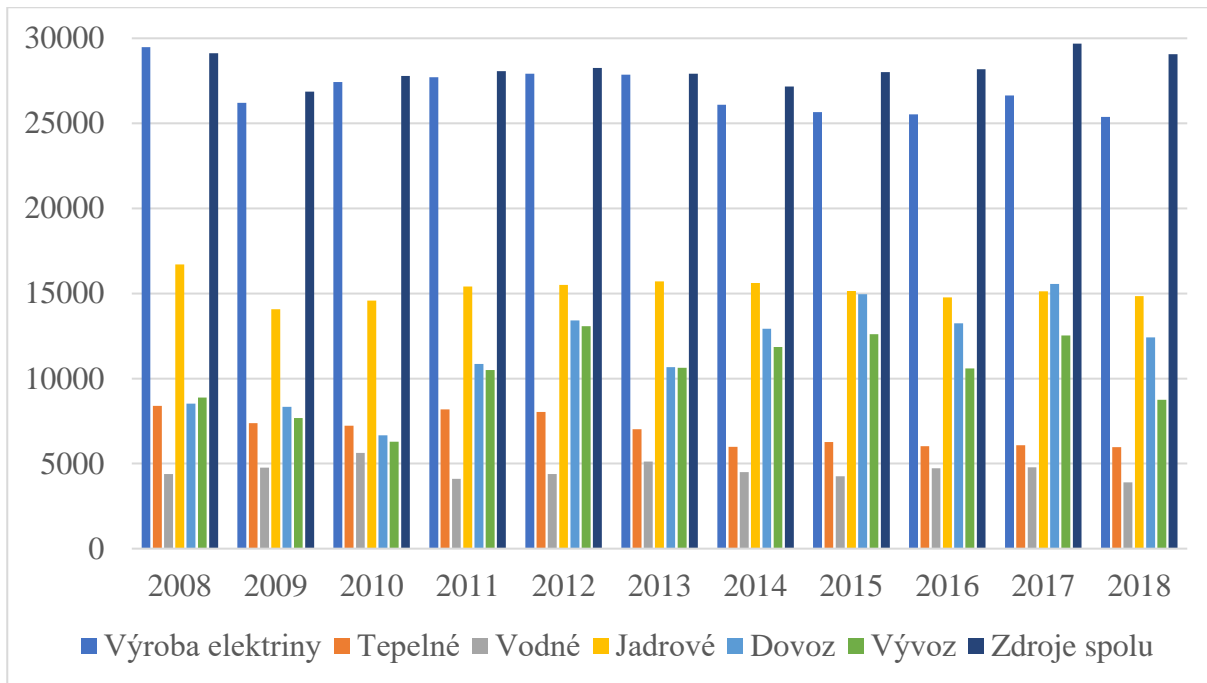
Tabuľka 1: Zdroje elektriny (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018

Rok	Výroba elektriny				Dovoz	Vývoz	Zdroje spolu
	Spolu	z toho:					
		Tepelné	Vodné	Jadrové			
2008	29 488	8 392	4 391	16 705	8 532	8 889	29 131
2009	26 214	7 370	4 763	14 081	8 336	7 680	26 870
2010	27 430	7 226	5 630	14 574	6 657	6 292	27 795
2011	27 704	8 186	4 105	15 413	10 860	10 498	28 066
2012	27 922	8 038	4 389	15 495	13 422	13 078	28 266
2013	27 870	7 026	5 125	15 719	10 673	10 626	27 917
2014	26 102	5 985	4 497	15 620	12 927	11 861	27 168
2015	25 669	6 263	4 260	15 146	14 956	12 608	28 017
2016	25 521	6 021	4 727	14 773	13 249	10 596	28 174
2017	26 649	6 080	4 772	15 125	15 563	12 533	29 679
2018	25 381	5 971	3 903	14 843	12 427	8 746	29 062

Zdroj: Štatistický úrad SR

Graf 1 je prehľadnejšie zobrazenie tabuľky 1, ktorá je vstupnými údajmi pre analýzu elektrickej energie a jej zdrojov v Slovenskej republike. Aj bez podrobnejšej analýzy možno sledovať výkyvy hodnôt v každom zo zdrojov energie.

Graf 1: Zdroje elektriny (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018



Zdroj: Vlastné spracovanie

Vodorovná os reprezentuje roky, za ktoré sledujeme vývoj zdrojov elektriny spolu s dovozom a vývozom. Výroba elektriny poklesla z hodnoty 29 488 GWh v roku 2008 na 26 214 GWh v roku 2009, čo sa však nezabránilo jej stúpaniu v rokoch 2010 až 2013. Po roku 2013 však opäť vidno pokles a aj keď v roku 2017 opätovne stúpila, nebolo to v takej miere ako v roku 2013. Z vybraných zdrojov energie je v popredí výroba jadrovej energie, ktorá dosiahla najvyššiu hodnotu v roku 2008, konkrétne 16 705 GWh. Hoci sa medzi prvými na území Slovenskej republiky objavuje vodná elektrárň, energia z tohto zdroja je stále na poslednom mieste s najvyššou dosiahnutou hodnotou 5 630 GWh v roku 2010.

Navzdory pokusu o vyrovnanie dovozu a vývozu v roku 2013, prípadne o prevýšenie aké bolo v roku 2008, dovoz elektrickej energie v analyzovaných rokoch prevláda nad vývozom.

**Tabuľka 2: Tempá prírastkov zdrojov elektriny (v GWh) na Slovensku
v rokoch 2008 –2018 (z bázičkých indexov)**

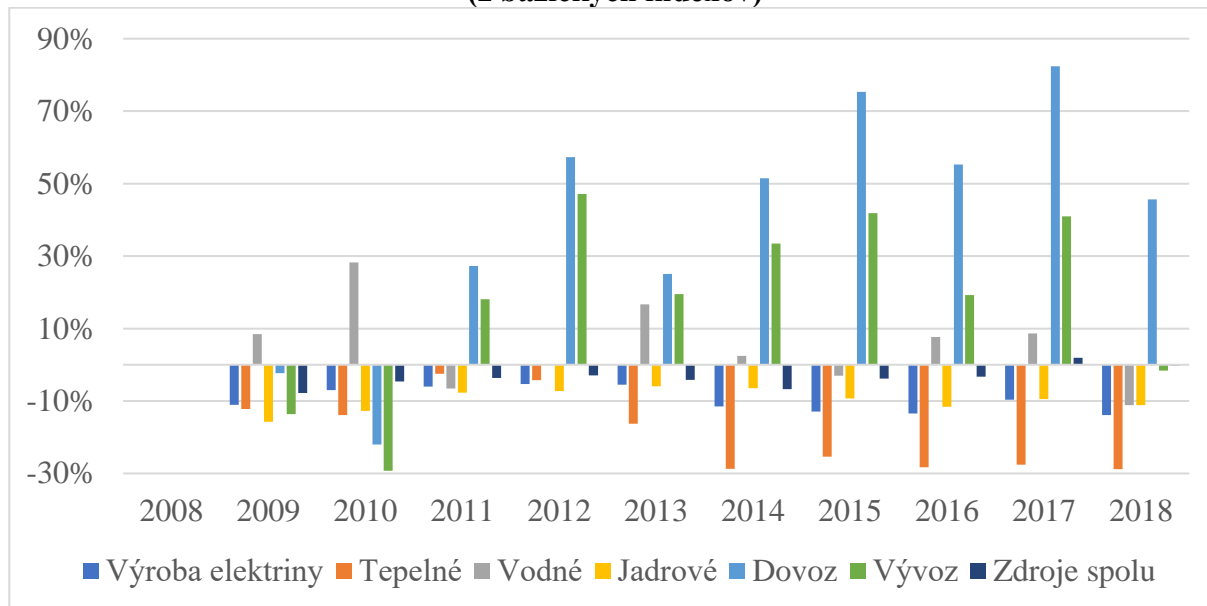
Rok	Výroba elektriny (v %)				Dovoz (v %)	Vývoz (v %)	Zdroje spolu (v %)
	Spolu	z toho:					
		Tepelné	Vodné	Jadrové			
2008	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2009	-11,10	-12,18	8,47	-15,71	-2,30	-13,60	-7,76
2010	-6,98	-13,89	28,22	-12,76	-21,98	-29,22	-4,59
2011	-6,05	-2,45	-6,51	-7,73	27,29	18,10	-3,66
2012	-5,31	-4,22	-0,05	-7,24	57,31	47,13	-2,97
2013	-5,49	-16,28	16,72	-5,90	25,09	19,54	-4,17
2014	-11,48	-28,68	2,41	-6,50	51,51	33,43	-6,74
2015	-12,95	-25,37	-2,98	-9,33	75,29	41,84	-3,82
2016	-13,45	-28,25	7,65	-11,57	55,29	19,20	-3,29
2017	-9,63	-27,55	8,68	-9,46	82,41	40,99	1,88
2018	-13,93	-28,85	-11,11	-11,15	45,65	-1,61	-0,24

Zdroj: Vlastné spracovanie

Hodnoty tabuľky sme získali pomocou vzorca bázičkého indexu (*I*). Tento vzorec sme aplikovali na každý zdroj a osobitne porovnávali s hodnotou z roku 2008. Nakoľko hodnoty z prvého riadku boli stanovené ako hodnoty bázičkého obdobia, bola im pridelená hodnota 100. Všetky ostatné hodnoty, ktoré boli do tabuľky dopočítané pomocou bázičkého vzorca, sú znížené o hodnotu 100.

Všetky hodnoty v tabuľke sú uvádzané v percentách. Pokiaľ sa v bunke nachádza záporné číslo, môžeme hovoriť o úbytku, alebo poklese zdroja v sledovanom období oproti roku 2008. Naopak, ak sa v bunke nachádza kladná hodnota, tento zdroj nám oproti roku 2008 rástol.

Graf 2: Tempá prírastkov zdrojov elektriny (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 –2018 (z bázičkých indexov)



Zdroj: Vlastné spracovanie

Ako môžeme vidieť na vyššie spomenutom grafe (*Graf 2*), väčšina hodnôt sa nachádza v záporných číslach, z čoho vyplýva, že oproti roku 2008 sa tieto typy elektrickej energie, rovnako ako celkové zdroje a výroba elektriny, prepadali. Môžeme teda o nich povedať, že neprodukujú toľko elektriny, ako v základnom roku 2008.

Výnimkou sú len dovoz, konkrétne roky 2011 až 2018, vývoz v rokoch 2011 až 2017 a elektrická energia pochádzajúca z vodných elektrární v rokoch 2009 s hodnotou 8,47 %, 2010, kde aj dosiahla najvyšší rozdiel oproti roku 2008, konkrétne v hodnote 28,22 %, roky 2013 s hodnotou 16,72 %, 2014 s hodnotou 2,41 %, 2016 s hodnotou 7,65 % a 2017 s hodnotou 8,68 %.

Tabuľka 3: Tempá prírastkov zdrojov elektriny (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 –2018 (z reťazových indexov indexov)

Rok	Výroba elektriny (v %)			Dovoz (v %)	Vývoz (v %)	Zdroje spolu (v %)	
	Spolu	z toho:					
		Tepelné	Vodné				Jadrové
2008	-	-	-	-	-	-	
2009	-11,10	-12,18	8,47	-15,71	-2,30	-13,60	-7,76
2010	4,64	-1,95	18,20	3,50	-20,14	-18,07	3,44
2011	0,99	13,29	-27,09	5,76	63,14	66,85	0,97
2012	0,79	-1,81	6,92	0,53	23,59	24,58	0,71
2013	-0,19	-12,59	16,77	1,45	-20,48	-18,75	-1,23
2014	-6,34	-14,82	-12,25	-0,63	21,12	11,62	-2,68
2015	-1,66	4,64	-5,27	-3,03	15,70	6,30	3,13
2016	-0,58	-3,86	10,96	-2,46	-11,41	-15,96	0,56
2017	4,42	0,98	0,95	2,38	17,47	18,28	5,34
2018	-4,76	-1,79	-18,21	-1,86	-20,15	-30,22	-2,08

Zdroj: Vlastné spracovanie

Vďaka predošlej tabuľke môžeme pozorovať zmeny hodnôt v jednotlivých zdrojoch elektriny a v jej sledovaných obdobiach.

Najvyššia hodnota sa nachádza v roku 2011, konkrétne sa jednalo o navýšenie vývozu oproti roku 2010 o 66,85 %. Zároveň však v roku 2018 reprezentuje vývoz aj najnižšiu nameranú hodnotu z tabuľky a to prepád oproti roku 2017 až o 30,22 %.

Najmenšie rozdiely oproti predchádzajúcim obdobiam môžeme sledovať v celkových zdrojoch. V tejto časti tabuľky nepresiahli hodnoty 10 % či v poklese alebo v náraste.

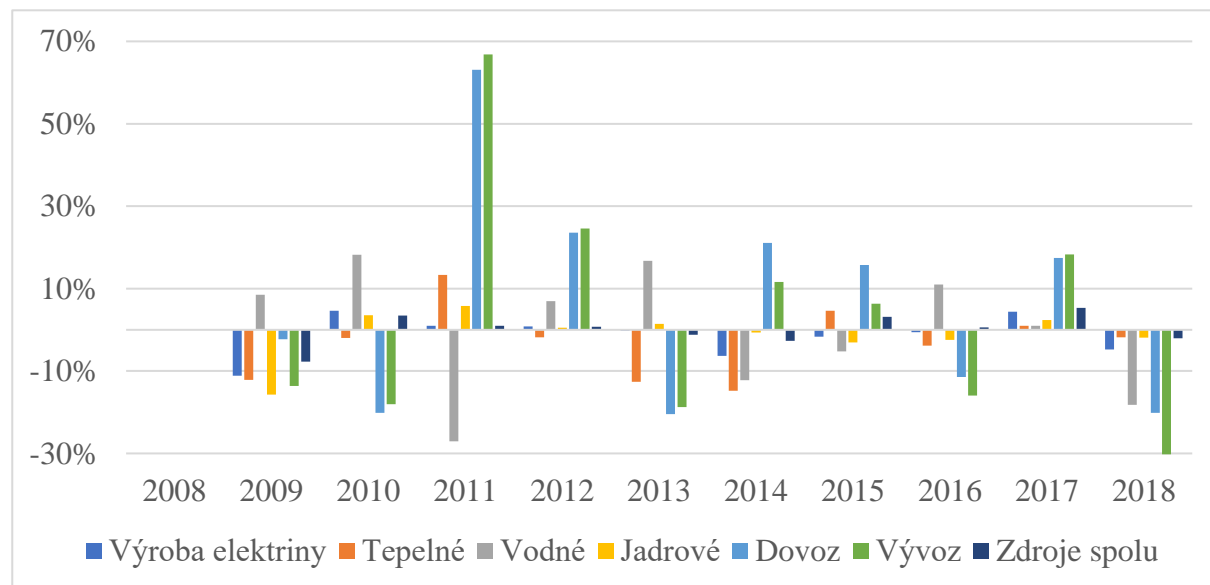
**Tabuľka 4: Vývoj zdrojov elektriny na Slovensku v rokoch 2008 – 2018
(pomocou reťazových indexov – v %)**

Rok	Výroba elektriny (v %)				Dovoz (v %)	Vývoz (v %)	Zdroje spolu (v %)
	Spolu	z toho:					
		Tepelné	Vodné	Jadrové			
2008	-	-	-	-	-	-	-
2009	88,90	87,82	108,47	84,29	97,70	86,40	92,24
2010	104,64	98,05	118,20	103,50	79,86	81,93	103,44
2011	101,00	113,29	72,91	105,76	163,14	166,85	100,97
2012	100,79	98,19	106,92	100,53	123,59	124,58	100,71
2013	99,81	87,41	116,77	101,45	79,52	81,25	98,77
2014	93,66	85,18	87,75	99,37	121,12	111,62	97,32
2015	98,34	104,64	94,73	96,97	115,70	106,30	103,13
2016	99,42	96,14	110,96	97,54	88,59	84,04	100,56
2017	104,42	100,98	100,95	102,38	117,47	118,28	105,34
2018	95,24	98,21	81,79	98,14	79,85	69,78	97,92

Zdroj: Vlastné spracovanie

Rovnako ako v tabuľke 3, aj v tejto tabuľke môžeme sledovať rozdiely zdrojov energií medzi hodnotami zo sledovaného obdobia a predchádzajúceho obdobia.

**Graf 3: Vývoj zdrojov elektriny na Slovensku v rokoch 2008 – 2018
(pomocou reťazových indexov – v %)**



Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 5: Absolútne prírastky zdrojov energie (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018 (z bázičkých indexov)

Rok	Výroba elektriny			Dovoz	Vývoz	Zdroje spolu
	Spolu	z toho:				
		Tepelné	Vodné			
2008	0	0	0	0	0	0
2009	-3 274	-1 022	372	-196	-1 209	-2 261
2010	-2 058	-1 166	1 239	-1 875	-2 597	-1 336
2011	-1 784	-206	-286	2 328	1 609	-1 065
2012	-1 566	-354	-2	4 890	4 189	-865
2013	-1 618	-1 366	734	2 141	1 737	-1 214
2014	-3 386	-2 407	106	4 395	2 972	-1 963
2015	-3 819	-2 129	-131	6 424	3 719	-1 114
2016	-3 967	-2 371	336	4 717	1 707	-957
2017	-2 839	-2 312	381	7 031	3 644	548
2018	-4 107	-2 421	-488	3 895	-143	-69

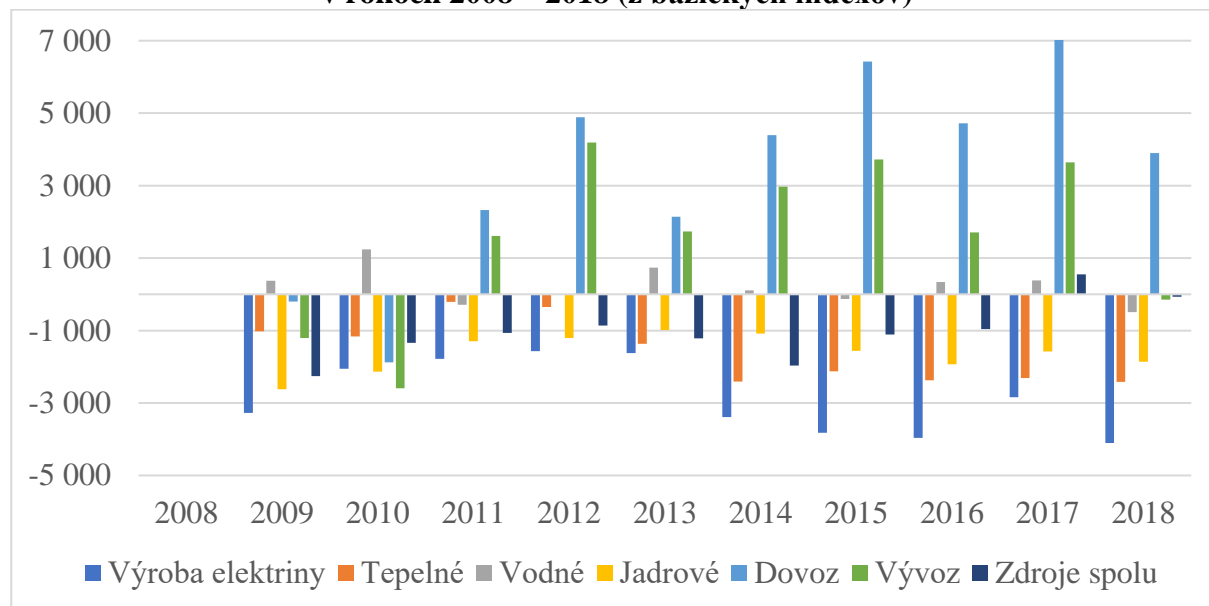
Zdroj: Vlastné spracovanie

Za celé sledované obdobie možno vidieť, že väčšina hodnôt zdrojov energií je rovnako ako pri tabuľke 2 pod nulovým bodom.

Kladné zmeny sa vyskytujú hlavne pri dovoze v rokoch 2011 až 2018 a vývoze v rokoch 2011 až 2017. Najvyšší absolútny prírastok oproti roku 2008 pozorujeme v roku 2017, konkrétne v dovoze s hodnotou 7 031 GWh.

Najväčší prepád oproti roku 2008 zas môžeme pozorovať v roku 2018, kde spoločné hodnoty tepelných, vodných a jadrových zdrojov elektriny klesli o 4 107 GWh. Spolu sa tak výroba elektriny počas celého sledovaného obdobia nedostala na kladné hodnoty, jej minimálny pokles bol 1 566 GWh v roku 2012.

Graf 4: Absolútne prírastky zdrojov energie (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018 (z bázičkých indexov)



Zdroj: Vlastné spracovanie

Graf absolútnych prírastkov s bázičkým rozdielom je temer totožný grafu percentuálnych prírastkov s bázičkým indexom (*Graf 2*). Líšia sa len minimálne.

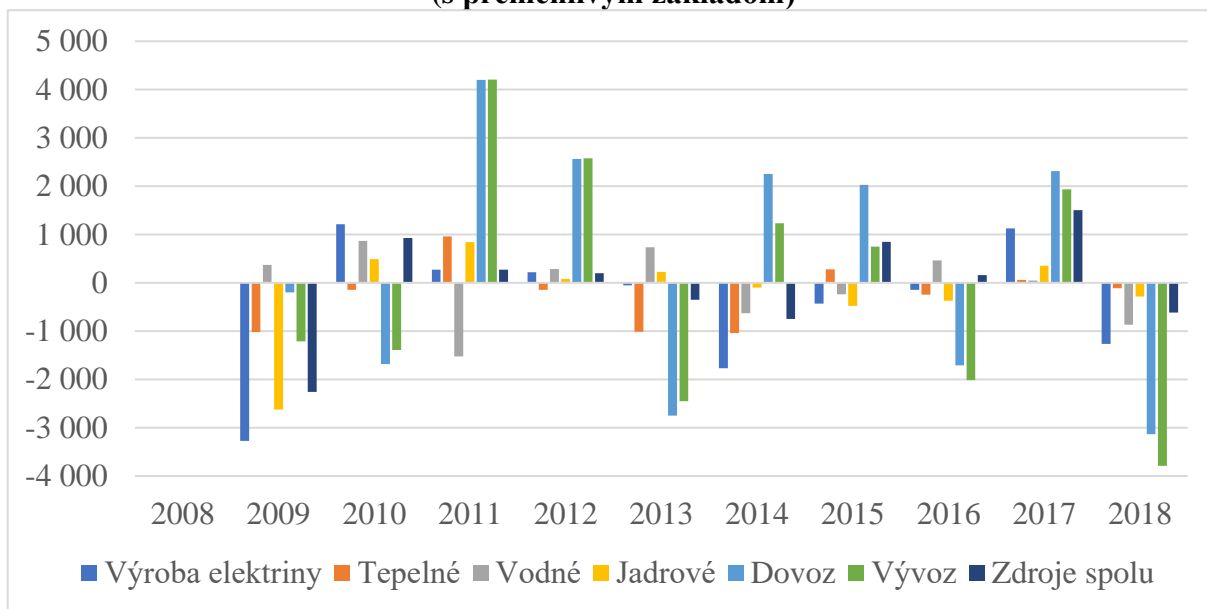
Tabuľka 6: Absolútne prírastky zdrojov energie (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018 (s premenlivým základom)

Rok	Výroba elektriny				Dovozy	Vývoz	Zdroje spolu
	Spolu	z toho:					
		Tepelné	Vodné	Jadrové			
2008	-	-	-	-	-	-	-
2009	-3 274	-1 022	372	-2 624	-196	-1 209	-2 261
2010	1 216	-144	867	493	-1 679	-1 388	925
2011	274	960	-1 525	839	4 203	4 206	271
2012	218	-148	284	82	2 562	2 580	200
2013	-52	-1 012	736	224	-2 749	-2 452	-349
2014	-1 768	-1 041	-628	-99	2 254	1 235	-749
2015	-433	278	-237	-474	2 029	747	849
2016	-148	-242	467	-373	-1 707	-2 012	157
2017	1 128	59	45	352	2 314	1 937	1 505
2018	-1 268	-109	-869	-282	-3 136	-3 787	-617

Zdroj: Vlastné spracovanie

V tabuľke absolútnych rozdielov s premenlivým základom pozorujeme rovnako ako pri tabuľke reťazových indexov zmenu, ktorá sa udiala medzi dvomi nasledujúcimi rokmi. Výsledky sú uvádzané v celých číslach v mernej jednotke GWh (gigawathodina).

Graf 5: Absolútne prírastky zdrojov energie (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018 (s premenlivým základom)



Zdroj: Vlastné spracovanie

Najviditeľnejšie výkyvy v pozorovanom období sú v dovoze a vývoze elektrickej energie. Najvyšší pokles za toto obdobie sme zaznamenali v roku 2018 vo vývoze. Oproti roku 2017 hodnota vývozu poklesla o 3 787 GWh. Vo vývoze však zaznamenávame aj najvyššiu hodnotu, konkrétne oproti roku 2010 sa vývoz v roku 2011 zvýšil o 4 206 GWh.

Nasledujúca tabuľka je voči predošlým tabuľkám, kde sa analyzovala každá hodnota osobitne, tabuľka priemerných absolútnych rozdielov súhrnom celkovej zmeny za sledované obdobie. Pre výpočty priemerných hodnôt teda neberieme do úvahy jednotlivé obdobia a nezisťujeme ich hodnoty, ale pre každý zdroj sa osobitne vyčíslila jedna hodnota reprezentujúca jeho priebeh za celé sledované obdobie.

Tabuľka 7: Priemerné hodnoty zdrojov elektriny (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018

Zdroje elektriny	Priemerná hodnota		
	koeficienta rastu	tempa prírastku (v %)	absolútneho prírastku
Výroba elektriny	0,9851	-1,49	-410,7
Tepelné	0,9665	-3,35	-242,1
Vodné	0,9883	-1,17	-48,8
Jadrové	0,9883	-1,17	-186,2
Dovoz	1,0383	3,83	389,5
Vývoz	0,9984	-0,16	-14,3
Zdroje spolu	0,9998	-0,02	-6,9

Zdroj: Vlastné spracovanie

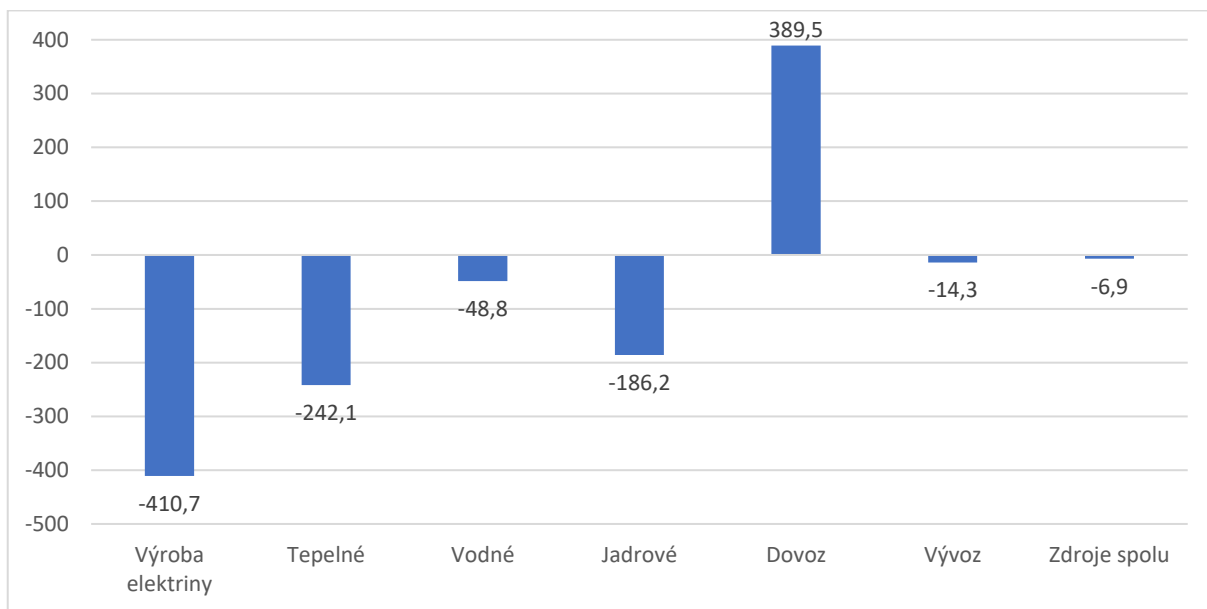
Stĺpec s hodnotou priemerného koeficienta rastu nám ukazuje, aký bol priemerný nárast alebo pokles, konkrétneho zdroja elektriny. Ak je hodnota nižšia ako 1, hovoríme o poklese priemernej hodnoty, ak je vyššia ako 1, jedná sa o nárast. Najväčší rast zaznamenávame iba pri energii z dovozu, kde je jeho hodnota 1,0383, ktorá hovorí, že dovoz elektriny sa priemerne ročne zvyšoval 1,0383-krát. Najnižšiu hodnotu koeficienta rastu zas zastupujú tepelné zdroje energie s hodnotou 0,9665, čo znamená, že výroba tepelnej energie sa v priemere znižovala 0,9665-krát.

Tempo prírastku, vyjadrené v percentách, nám hovorí, o koľko sa zmenila celková priemerná hodnota. Pokiaľ je táto hodnota nižšia ako 0 %, jedná sa o úbytok, pokiaľ je však vyššia ako 0 %, ide o prírastok. Jediná kladná hodnota, ktorá nám evokuje aj nárast zdrojov energie, je zaznamenaná v dovoze. Hodnota v tomto zdroji teda stúpila za sledované obdobie v priemere o 3,83 % každým rokom. Vysoký prepad zas na druhej strane zaznamenali zdroje tepelnej elektriny, a to konkrétne pokles v priemere o 3,35 % ročne.

Priemerná hodnota absolútneho prírastku nám už priamo vyjadruje hodnotu v GWh, o ktorú sa zdroje elektriny zmenili v pozorovanom období. Najvyšší absolútny prírastok môžeme aj do tretice sledovať pri zdrojoch energií z dovozu. Jeho hodnota je vo výške 389,5 GWh. Zároveň je táto hodnota aj jedinou kladnou hodnotou. V prípade najnižšieho absolútneho prírastku sa však hodnota nenachádza pri tepelných zdrojoch energie tak,

ako v predošlých dvoch stĺpcoch. V najnižšej priemernej hodnote absolútneho prírastku dominuje výroba elektriny, ktorej hodnota je najvyššia v záporných číslach, teda – 410,7 GWh, čo znamená každoročné zníženie výroby elektriny o 410,7 GWh.

Graf 6: Priemerný absolútny prírastok medzi rokmi 2008 – 2018

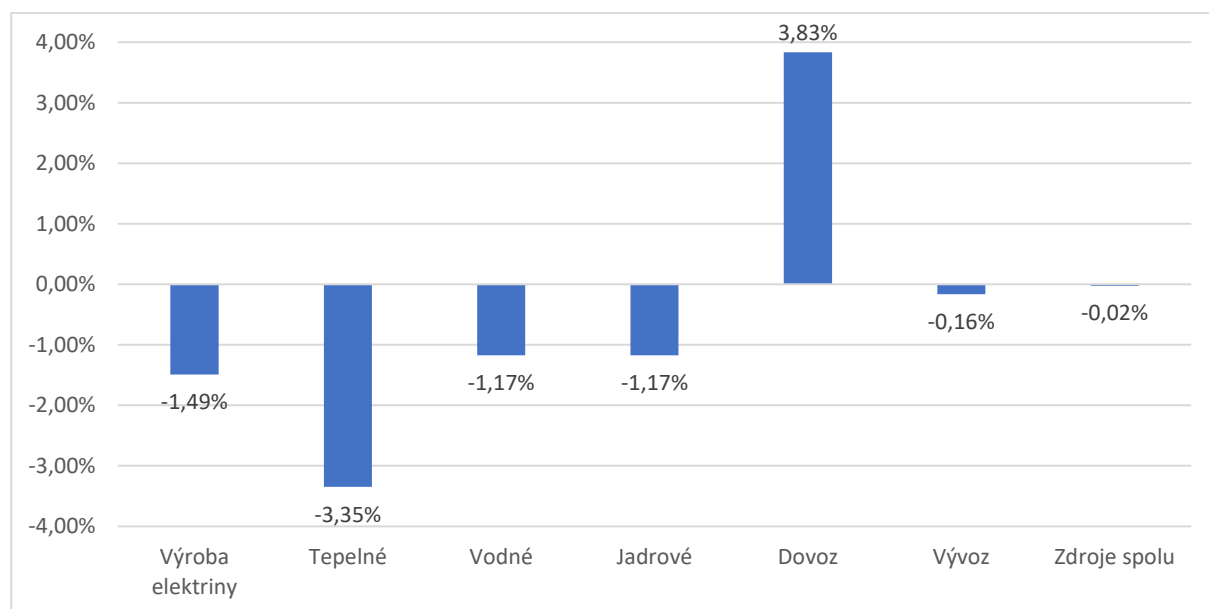


Zdroj: Vlastné spracovanie

V grafe absolútnych prírastkov sledujeme a akú priemernú hodnotu, definovanú v GWh, rástol alebo klesal každý zdroj energie. Jediným zdrojom energie, ktorý je na nulovou horizontálnou osou je dovoz v celkovej hodnote 389,5 GWh. Najväčšiemu prepadu v sledovanom období dominuje výroba elektriny s hodnotou – 410,7 GWh.

Na grafickom zobrazení tabuľky 7 (Graf 6) je možné lepšie pozorovať priemerný ročný nárast alebo pokles daného zdroja energie. Najväčší pokles zaznamenávame pre výrobu elektriny, a to priemerne ročne vo výške 410,7 GWh. Minimálne úbytok je pri spoločných zdrojoch, vo výške 6,9 GWh a najväčší prírastok zas pri dovoze elektrickej energie, vo výške 389,5 GWh.

Graf 7: Priemerná hodnota tempa prírastku zmena medzi rokmi 2008 – 2018



Zdroj: Vlastné spracovanie

Môžeme povedať, že graf priemernej percentuálnej zmeny má rovnaké rozpoženie ako graf priemerného absolútneho rozdielu (*Graf 6*), teda v tom zdroji elektriny, ktorá má záporný priemerný absolútny rozdiel, bude aj priemerná percentuálna zmena záporná.

Tabuľka 8: Saldo zdrojov elektriny (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018

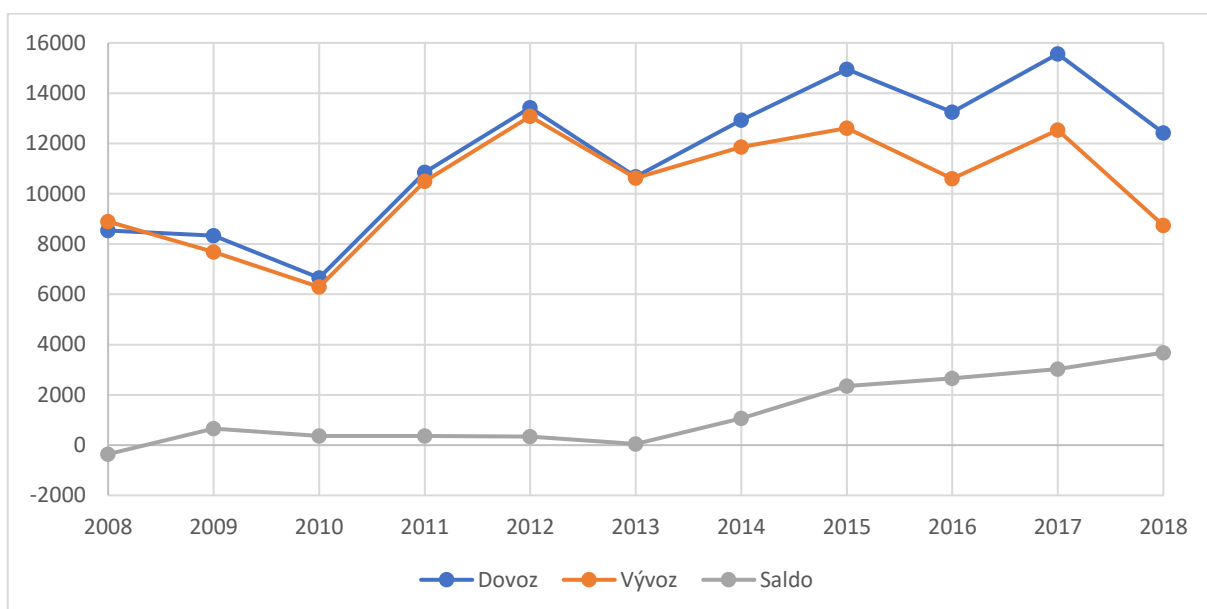
Rok	Dovozy	Vývoz	Saldo
2008	8 532	8 889	-357
2009	8 336	7 680	656
2010	6 657	6 292	365
2011	10 860	10 498	362
2012	13 422	13 078	344
2013	10 673	10 626	47
2014	12 927	11 861	1 066
2015	14 956	12 608	2 348
2016	13 249	10 596	2 653
2017	15 563	12 533	3 030
2018	12 427	8 746	3 681

Zdroj: Vlastné spracovanie

Analýzu dovozu a vývozu sme spravili na predošlých indexných analýzách. V tabuľke pre výpočet salda sledujeme rozdiel medzi týmito dvomi hodnotami jednotlivo pre každý rok.

Najvyšší vývoz elektrickej energie sledujeme v roku 2012, kedy sa táto hodnota vyšplhala na 12 533 GWh. Avšak najvyššiu hodnotu pre dovoz, konkrétne vo výške 15 563 GWh, zaznamenávame v roku 2017. Kladné hodnoty salda teda, kde export prevyšoval nad importom, máme takmer vo všetkých analyzovaných rokoch okrem roku 2008. Najvyšší rozdiel medzi dovozom a vývozom pozorujeme v roku 2018, konkrétne v hodnote 3 681 GWh. Najnižšiu zaznamenanú hodnotu, kde zároveň import prevýšil export, zisťujeme v roku 2008 a to vo výške – 357 GWh.

Graf 8: Saldo zdrojov elektriny (v GWh) na Slovensku v rokoch 2008 – 2018



Zdroj: Vlastné spracovanie

Grafické znázornenie tabuľky salda (*Tabuľka 8*) nám jasne definuje rozdiely medzi vývozom a dovozom. Hoci sa Slovenská republika snažila v roku 2013 priblížiť saldo k roku 2008, ostatné roky sa táto myšlienka rozchádza z nameranými hodnotami. Od roku 2013 sa priepastný rozdiel medzi dovozom a vývozom zväčšuje až do konca sledovaného obdobia. Saldo nám v týchto rokoch narastá a v roku 2018 sa pomaly blíži k 4 000 GWh.

Záver

Zdroje elektrickej energie na Slovensku sa počas obdobia rôznorodo menili. Spoločný aspekt všetkých analyzovaných zdrojov je však rovnaký. Zdroje produkované na Slovensku klesali zatiaľ čo dovoz a vývoz stúpali.

Vďaka aplikovaniu indexnej analýzy a grafickému znázorneniu môžeme pozorovať, že elektrická energia v rámci Slovenskej republiky je nestabilná, čo sa týka jej zdrojov a výroby. Za analyzované obdobie elektrická energia klesala na väčšine miest. Najväčší prepád výroby energie je možné registrovať v tepelných zdrojoch, najmenší zas pri vodných zariadeniach. Ani po roku 2017, kedy bola základná tabuľka doplnená o dodatočné zdroje energie, sa klesajúci trend nezmenil.

Pri porovnávaní vývoja elektrickej energie s rokom 2008 až na niekoľko rokov, kde sa vodná energia dostávala nad horizontálnu os, je výroba elektriny, rovnako ako celkové zdroje, v záporných číslach. Pri porovnávaní hodnôt s hodnotami z predchádzajúcich období sú konečné sledovania zmiešané. Všetky zdroje kolíšu medzi kladnými a zápornými číslami. Najvyššie hodnoty sa dosahujú pri dovoze a vývoze, ktoré sa však, rovnako ako ostatné zdroje energie, v roku 2018 dostávajú so záporných čísel.

Pri analyzovaní salda dovozu a vývozu energie je zreteľne viditeľná závislosť Slovenskej republiky na dovoze elektrickej energie zo zahraničných zdrojov. Počas vybraného rozpätia rokov mohla Slovenská republika vyviezť viac energie ako doviesť iba v jednom roku, konkrétne v roku 2008. V ostatných rokoch bola viac závislá na dovážanej energii. Aj keď máme možnosť pozorovať určitý záujem o zníženie závislosti od zahraničných zdrojov (rok 2009 a 2013) v poslednom roku sledovaného obdobia je nárast voči prvému obdobiu vysoký.

Zoznam použitej literatúry

Literatúra v tlačenej podobe:

HINDLS, R. – HRONOVÁ, S. – SEGER J. – FISCHER J.: *Statistika pro ekonomy, osmé vydání*, Vydavatelství Professional Publishing, 2007. ISBN: 8086946436

HINDLS, R. – KAŇKOVÁ, J. – NOVÁK I.: *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, Vydavatelství Management Press, 1997. ISBN: 80-85943-44-1

KOLEKTÍV AUTOROV: *Obnovitelné zdroje energie*, Vydavatelství Profi Press, 2012. ISBN: 9788086726489

PACÁKOVÁ, Viera a kol.: *Štatistika pre ekonómov*, Vydavateľstvo Wolters Kluwer (Iura Edition), 2003. ISBN: 8089047742

PACÁKOVÁ, Viera a kol.: *Štatistické metódy pre ekonómov*, Vydavateľstvo Wolters Kluwer (Iura Edition), 2009. ISBN: 9788080782849

SABONNADIÈRE Jean-Claude: *Renewable Energy Technologies*, Publisher Wiley-ISTE, 2009. ISBN: 978-1848211353

SODOMOVÁ, Eva. a kol.: *Štatistika pre bakalárov*, Vydavateľstvo Ekonóm, 2013. ISBN: 978-255-3614-1

ŠOLTÉS, Erik a kol.: *Štatistické metódy pre ekonómov, zbierka príkladov*, Vydavateľstvo Wolters Kluwer, 2015. ISBN: 978-80-8168-234-6

Literatúra v internetovej podobe a odborné články:

BPS TVRDOŠÍN: *Čo je bioplyn?* [online] Dostupné na internete:

<http://www.bpstvrdozin.eu/sk/bioplyn>

DATAcube: *Zdroje elektriny v GWh* [online] 28.04.2020 Dostupné na internete:

http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/en1001ms/v_en1001ms_00_00_00_sk

EWG: *Green Energy Guide: Sources of Electricity* [online] 08.11.2000 Dostupné na internete:

<https://www.ewg.org/research/green-energy-guide/sources-electricity>

CHEN James: *Biofuel* [online] 06.01.2020 Dostupné na internete:

<https://www.investopedia.com/terms/b/biofuel.asp>

CHEN James: *Nonrenewable Resources* [online] 09.03.2020 Dostupné na internete:

<https://www.investopedia.com/terms/n/nonrenewableresource.asp>

INDEPENDENT STATISTICS & ANALYSIS U.S. ENERGY INFORMATION
ADMINISTRATION: *Biomass – renewable energy from plants and animals* [online]
21.06.2018 Dostupné na internete: <https://www.eia.gov/energyexplained/biomass/>

KENTON Will: *Balance of Trade (BOT)* [online] 07.04.2020 Dostupné na internete:

<https://www.investopedia.com/terms/b/bot.asp>

KŇAZÚR Ing. Radovan: *Pevná biomasa a jej využitie na výrobu tepla* [online] 18.03.2008

Dostupné na internete: <https://www.asb.sk/stavebnictvo/technicke-zariadenia-budov/energie/pevna-biomasa-a-jej-vyuzitie-na-vyrobu-tepla>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: *Biomasa*
[online] Dostupné na internete: <https://www.minzp.sk/klima/obnovitelne-zdroje-energie/biomasa/>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: *Geotermálna energia* [online] Dostupné na internete: <https://www.minzp.sk/klima/obnovitelne-zdroje-energie/geotermalna-energia/>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: *Obnoviteľné zdroje energie* [online] Dostupné na internete: <https://www.minzp.sk/klima/obnovitelne-zdroje-energie/>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: *Vodná energia* [online] Dostupné na internete: <https://www.minzp.sk/klima/obnovitelne-zdroje-energie/vodna-energia/>

SHINN Lora: *Renewable Energy: The Clean Facts* [online] 15.06.2018 Dostupné na internete:

<https://www.nrdc.org/stories/renewable-energy-clean-facts#sec-types>

SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE: *Atómová elektrárneň* [online] Dostupné na internete:
<https://www.seas.sk/atomova-jadrova-elektaren>

SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE: *Biomasa* [online] Dostupné na internete:
<https://www.seas.sk/biomasa>

SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE: *História* [online] Dostupné na internete:
<https://www.seas.sk/historia-energetiky>

SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE: *Tepelné elektrárne* [online] Dostupné na internete:
<https://www.seas.sk/tepelna-elektaren>

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ A ENERGETICKÁ AGENTÚRA: *Energia vody* [online]
Dostupné na internete: <https://www.siea.sk/bezplatne-poradenstvo/kamaratka-energia/nauc-sa/energia-a-jej-druhy/energia-vody/>

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ A ENERGETICKÁ AGENTÚRA: *Geotermálna energia*
[online] Dostupné na internete: <https://www.siea.sk/bezplatne-poradenstvo/kamaratka-energia/nauc-sa/energia-a-jej-druhy/geotermalna-energia/>

ŽEŽULA Ivan: *Základy pravdepodobnosti a štatistiky* [online] 17.02.2015 Dostupné na internete: <https://umv.science.upjs.sk/zezula/stgjax/k03jax.html>