

České vysoké učení technické v Praze
Elektrotechnická fakulta

Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd



Vývoj cen elektřiny v domácnosti ČR a v zahraničí

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Ing. Martin Beneš Ph.D.

Zpracoval:
Vojtěch Šimončík

6. 5. 2017

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Šimončík** Jméno: **Vojtěch** Osobní číslo: **399638**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**
Studijní program: **Elektrotechnika, energetika a management**
Studijní obor: **Elektrotechnika a management**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Vývoj cen elektřiny v domácnosti ČR a v zahraničí

Název bakalářské práce anglicky:

Electricity Household Price Development in CR and Abroad

Pokyny pro vypracování:

1. Trhy s elektřinou, produkty a databáze cen. Popište.
2. Návrh modelových spotřebitelů-domácností.
3. Náklady elektřiny modelových spotřebitelů. Vypočtěte.
4. Analýzy výdajů na elektřinu v domácnostech.

Seznam doporučené literatury:

1. KLÍMA, Jiří. Optimalizace v energetických soustavách: Investment appraisal - from payback period to real options. 1. vyd. Praha: Academia, 1985. ISBN 80-010-2750-3.
2. Trh s elektřinou: úvod do liberalizované energetiky. Vydání druhé, aktualizované. Praha: Asociace energetických manažerů, 2016. ISBN 978-80-260-9212-4.
3. CHEMIŠINEC, Igor. Obchod s elektřinou. 1. vyd. Praha: Conte, c2010. ISBN 978-80-254-6695-7.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Martin Beneš Ph.D., katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **16.02.2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **26.05.2017**

Platnost zadání bakalářské práce: **27.05.2018**

Podpis vedoucí(ho) práce

Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

Podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Jméno a příjmení autora	Vojtěch Šimončík
Název diplomové práce:	Vývoj cen elektřiny v domácnosti ČR a v zahraničí
Název práce v angličtině	Electricity Household Price Development in CR Abroad
Katedra:	Ekonomiky, manažerství a humanitních věd
Vedoucí diplomové práce	Ing. Martin Beneš, Ph.D.

Anotace

Předmětem bakalářské práce „Vývoj cen elektřiny v domácnosti ČR a v zahraničí“ je monitorování vývoje cen elektrické energie. K porovnání využívám tři modelových domácností, jejichž výdaje za elektřinu analyzuji za použití indexů cen, nebo porovnáním s vývojem ceny plynu. Výdaje za elektrickou energii v domácnostech v ČR jsou dále porovnány s výdaji v domácnostech v zahraničí.

Annotation

The subject of the bachelor thesis „Electricity Household Price Development in CR and Abroad“ is monitoring the development of electricity prices. For comparison, I use three model households whose electricity costs are analyzed by price indices or by comparing with development of gas price. Electricity household expenditures in CR are further compared with household expenditure abroad.

Klíčová slova

Elektřina, vývoj cen, domácnosti, analýza, index cen

Keywords

Electricity, price development, households, analysis, price indices

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *Vývoj cen elektřiny v domácnostech ČR a v zahraničí* vypracoval samostatně pod vedením Ing. Martina Beneše, Ph.D. a uvedl v ní všechny použité literární a jiné odborné zdroje v souladu s právními předpisy, vnitřními předpisy Českého vysokého učení technického v Praze a vnitřními akty řízení Českého vysokého učení technického v Praze a Elektrotechnické fakulty ČVUT.

V Praze dne 6. května 2017

vlastnoruční podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Martinu Benešovi, Ph.D. za vedení diplomové práce a také za jeho podporu, trpělivost, rady, inspiraci a diskuze nejen při vypracování této bakalářské práce.

Obsah

1	Úvod a cíl práce	1
1.1	Úvod.....	1
1.2	Cíl práce	1
2	Trh s elektřinou	2
2.1	Účastníci trhu s elektřinou	3
2.1.1	Výrobci elektřiny.....	3
2.1.2	Obchodníci s elektřinou.....	3
2.1.3	Koneční zákazníci.....	3
2.1.4	Subjekt zúčtování.....	4
2.1.5	Provozovatel přenosové soustavy	4
2.1.6	Provozovatelé distribučních soustav.....	4
2.1.7	Nezávislý operátor soustavy	5
2.1.8	Operátor trhu.....	5
2.1.9	Burza.....	5
2.1.10	Regulátor.....	5
2.2	Složky ceny elektrické energie.....	5
2.2.1	Neregulované složky elektrické energie	5
2.2.1.1	Cena za odebranou jednotku.....	6
2.2.1.2	Stálý plat.....	6
2.2.2	Regulované složky elektrické energie.....	6
2.2.3	Plat za příkon	6
2.2.3.1	Poplatek za distribuci.....	6
2.2.3.2	Poplatek za systémové služby	6
2.2.3.3	Poplatek Operátorovi trhu	7
2.2.3.4	Příspěvek na podporované zdroje	7
2.2.3.5	Daně	7
3	Návrh modelových spotřebitelů – domácností	8
3.1	Návrh první modelové domácnosti	8
3.2	Návrh druhé modelové domácnosti	9
3.3	Návrh třetí modelové domácnosti.....	11
4	Náklady elektřiny modelových spotřebitelů.	14

4.1	Platba za elektřinu první modelové domácnosti	14
4.2	Platba za elektřinu druhé modelové domácnosti	17
4.3	Platba za elektřinu třetí modelové domácnosti	19
5	Analýzy výdajů na elektřinu v domácnostech	22
5.1	Analýza celkových výdajů a výdajů za elektřinu domácnosti	22
5.1.1	Analýza výdajů první modelové domácnosti	22
5.1.2	Analýza výdajů druhé modelové domácnosti	24
5.1.3	Analýza výdajů třetí modelové domácnosti	26
5.2	Porovnání výdajů za elektrickou energii pomocí indexů cen.....	28
5.2.1	Indexy cen první modelové domácnosti	29
5.2.2	Indexy cen druhé modelové domácnosti	31
5.2.3	Indexy cen třetí modelové domácnosti	32
5.3	Revize investičního rozhodování pořízení nové lednice.....	35
5.3.1	Revize rozhodování první modelové domácnosti.....	35
5.3.2	Revize rozhodování druhé modelové domácnosti	37
5.3.3	Revize rozhodování třetí modelové domácnosti.....	39
5.4	Porovnání výdajů za elektřinu s cenou zemního plynu	41
5.4.1	Porovnání výdajů za elektřinu s cenou plynu u první domácnosti	42
5.4.2	Porovnání výdajů za elektřinu s cenou plynu u druhé domácnosti	44
5.4.3	Porovnání výdajů za elektřinu s cenou plynu u třetí domácnosti.....	46
5.5	Porovnání výdajů v ČR a v zahraničí	49
5.5.1	Porovnání první modelové domácnosti	49
5.5.2	Porovnání druhé modelové domácnosti	51
5.5.3	Porovnání třetí modelové domácnosti	52
6	Závěr	54
7	Použitá literatura a ostatní zdroje	55

Seznam grafů

Graf 1 Průměrné celkové výdaje domácnosti 1 dle ČSÚ.....	9
Graf 2 Průměrné celkové výdaje domácnosti 2 dle ČSÚ.....	11
Graf 3 Průměrné celkové výdaje domácnosti 3 dle ČSÚ.....	13
Graf 4 Vývoj ceny za odebranou energii – D01d.....	15
Graf 5 Vývoj celkových nákladů za elektřinu u první modelové domácnosti.....	16
Graf 6 Veškeré výdaje za elektrickou energii první modelové domácnosti.....	16
Graf 7 Vývoj ceny za odebranou energii – D02d.....	17
Graf 8 Vývoj celkových nákladů za elektřinu u druhé modelové domácnosti.....	18
Graf 9 Veškeré výdaje za elektrickou energii druhé modelové domácnosti.....	19
Graf 10 Vývoj ceny za odebranou energii – D25d.....	20
Graf 11 Vývoj celkových nákladů za elektřinu u třetí modelové domácnosti.....	20
Graf 12 Veškeré výdaje za elektrickou energii třetí modelové domácnosti.....	21
Graf 13 Meziroční změna výdajů za elektrickou energii první modelové domácnosti.....	23
Graf 14 Podíl celkových výdajů a výdajů za elektřinu první modelové domácnosti.....	24
Graf 15 Podíl celkových výdajů a výdajů za elektřinu druhé modelové domácnosti.....	26
Graf 16 Meziroční změna výdajů za elektrickou energii třetí modelové domácnosti.....	27
Graf 17 Podíl celkových výdajů a výdajů za elektřinu třetí modelové domácnosti.....	28
Graf 18 Indexy cen první modelové domácnosti.....	29
Graf 19 Změna poměru výdajů za elektřinu a mzdy u první domácnosti.....	31
Graf 20 Indexy cen druhé modelové domácnosti.....	31
Graf 21 Změna poměru výdajů za elektřinu a mzdy u druhé domácnosti.....	32
Graf 22 Indexy cen třetí modelové domácnosti.....	33
Graf 23 Změna poměru výdajů za elektřinu a mzdy u třetí domácnosti.....	34
Graf 24 Vývoj bilance úspor vzhledem k roku 2006 u první modelové domácnosti.....	37
Graf 25 Vývoj bilance úspor vzhledem k roku 2006 u druhé modelové domácnosti.....	38
Graf 26 Vývoj bilance úspor vzhledem k roku 2006 u třetí modelové domácnosti.....	40
Graf 27 Vývoj průměrné ceny plynu.....	41
Graf 28 Porovnání ceny za 1 kWh plynu s vývojem výdajů za 1 kWh el. první domácnosti..	42
Graf 29 Porovnání vývoje ceny plynu s ročním zpožděním a výdajů za el. první domácnosti	43
Graf 30 Závislost výdajů za elektřinu a cenou plynu pro první domácnost.....	43
Graf 31 Porovnání výdajů za elektřinu a ceny plynu po přepočtení - 1. domácnost.....	44
Graf 32 Porovnání vývoje ceny plynu s vývojem výdajů za 1 kWh el. druhé domácnosti.....	44
Graf 33 Porovnání vývoje ceny plynu s ročním zpožděním a výdajů za el. druhé domácnosti.....	45
Graf 34 Závislost výdajů za elektřinu a cenou plynu pro druhou domácnost.....	45
Graf 35 Porovnání výdajů za elektřinu a ceny 1 kWh plynu po přepočtení - 2. domácnost....	46
Graf 36 Porovnání vývoje ceny plynu s vývojem výdajů za el. třetí domácnosti.....	47
Graf 37 Porovnání vývoje ceny plynu s ročním zpožděním a výdajů za el. třetí domácnosti.....	47
Graf 38 Závislost výdajů za elektřinu a cenou plynu pro třetí domácnost.....	48
Graf 39 Porovnání výdajů za elektřinu a ceny plynu po přepočtení - 3. domácnost.....	48
Graf 40 Výdaje 1. modelové domácnosti ve státech V4.....	50
Graf 41 Výdaje 1. modelové domácnosti ve vybraných ekonomikách Evropy.....	50
Graf 42 Výdaje 2. modelové domácnosti ve státech V4.....	51
Graf 43 Výdaje 2. modelové domácnosti ve vybraných ekonomikách Evropy.....	52
Graf 44 Výdaje 3. modelové domácnosti ve státech V4.....	53
Graf 45 Výdaje 3. modelové domácnosti ve vybraných ekonomikách Evropy.....	53

Seznam tabulek

Tabulka 1 Spotřebiče a spotřeba modelové domácnosti 1	8
Tabulka 2 Průměrné celkové výdaje první modelové domácnosti	9
Tabulka 3 Spotřebiče a spotřeba modelové domácnosti 2	10
Tabulka 4 Průměrné celkové výdaje druhé modelové domácnosti.....	11
Tabulka 5 Spotřebiče a spotřeba modelové domácnosti 3	12
Tabulka 6 Průměrné celkové výdaje třetí modelové domácnosti	13
Tabulka 7 Platba za elektřinu první modelové domácnosti	14
Tabulka 8 Platba za elektřinu druhé modelové domácnosti.....	17
Tabulka 9 Platba za elektřinu třetí modelové domácnosti	19
Tabulka 10 Meziroční změna výdajů za elektřinu první domácnosti	22
Tabulka 11 Data pro upravené celkové výdaje první modelové domácnosti.....	23
Tabulka 12 Meziroční změna výdajů za elektřinu druhé domácnosti.....	24
Tabulka 13 Meziroční změna výdajů za elektrickou energii druhé modelové domácnosti	25
Tabulka 14 Data pro upravené celkové výdaje druhé modelové domácnosti.....	25
Tabulka 15 Meziroční změna výdajů za elektřinu třetí domácnosti	26
Tabulka 16 Data pro upravené celkové výdaje třetí modelové domácnosti	27
Tabulka 17 Index spotř. cen a mzdy ve sledovaném období	29
Tabulka 18 Určení indexu výdajů za elektrickou energii první modelové domácnosti.....	29
Tabulka 19 Určení indexu poměru výdajů za elektřinu a mzdy první domácnosti.....	30
Tabulka 20 Určení indexu výdajů za elektrickou energii druhé modelové domácnosti	31
Tabulka 21 Určení indexu poměru výdajů za elektřinu a mzdy druhé domácnosti	32
Tabulka 22 Určení indexu výdajů za elektrickou energii třetí modelové domácnosti.....	33
Tabulka 23 Určení indexu poměru výdajů za elektřinu a mzdy třetí domácnosti.....	34
Tabulka 24 Modelová spotřeba lednice	35
Tabulka 25 Výdaje za spotřebu lednice pro první domácnost	35
Tabulka 26 Čistá současná hodnota výdajů v hodnotě k roku 2006 pro první domácnost	36
Tabulka 27 Výdaje za spotřebu lednice pro druhé domácnost.....	37
Tabulka 28 Čistá současná hodnota výdajů v hodnotě k roku 2006 pro druhou domácnost ...	38
Tabulka 29 Výdaje za spotřebu lednice pro třetí domácnost	39
Tabulka 30 Čistá současná hodnota výdajů v hodnotě k roku 2006 pro třetí domácnost	39
Tabulka 31 Cena za kWh zemního plynu	41
Tabulka 32 Vývoj korelačního koeficientu pro první modelovou domácnost.....	42
Tabulka 33 Výdaje za elektřinu a upravena (a o rok posunutá) cena plynu – první modelová domácnost.....	44
Tabulka 34 Vývoj korelačního koeficientu pro druhou modelovou domácnost.....	45
Tabulka 35 Výdaje za elektřinu a upravena cena 1 kWh plynu – druhá modelová domácnost	46
Tabulka 36 Vývoj korelačního koeficientu pro třetí modelovou domácnost.....	47
Tabulka 37 Výdaje za elektřinu a upravena cena plynu – třetí modelová domácnost	48
Tabulka 38 Výdaje 1. modelové domácnosti v různých státech v CZK	49
Tabulka 39 Výdaje 2. modelové domácnosti v různých státech v CZK	51
Tabulka 40 Výdaje 3. modelové domácnosti v různých státech v CZK	52

1 Úvod a cíl práce

1.1 Úvod

Ačkoliv ty nezákladnější elektrické jevy zná lidstvo již od dob renesance, tak ke skutečně významnému rozvoji došlo až v první polovině 19. století. Od té doby uběhlo již více než dvě stě let a elektrická energie se stala zcela nezbytnou pro fungování naší společnosti. Každý z nás je neustále v kontaktu s elektrickými zařízeními od mobilních telefonů počínaje po elektromotory v tramvajích městské hromady konče.

Odvětví energetiky bylo vždy považováno za vysoce centralizované strategické odvětví, stabilní a v průběhu let neměnné. Specifika odvětví daná fyzikálními zákony a důležitostí elektřiny v moderní společnosti se zdála být garancí stability i ve vlně liberalizace, která od osmdesátých let ovlivňuje světové hospodářství. Nicméně v roce 2000 byla v České republice zahájena liberalizace odvětví, která po deseti letech vedla k zavedení plně tržního prostředí do výroby a dodávky elektřiny. [2]

Deregulace elektroenergetického odvětví byla v České republice ukončena v roce 2006 a představovala mimo jiné i vytvoření nových modelů řízení elektrizační soustavy odrážející novou strukturu organizace elektrizační soustavy v tržních podmínkách a zajišťujících kvalitu, bezpečnost a spolehlivost dodávek elektrické energie. [1]

1.2 Cíl práce

Tato práce si klade za cíl v první části jednoduše a krátce popsat základní členění trhu s elektřinou a ukázat čtenáři kolik subjektů nějakým způsobem ovlivní dodávku elektrické energie, než se dostane k nám, zákazníkům.

Ve druhé části sestavím pro vhodné porovnání tři modelové domácnosti. Zvolím několik vybraných spotřebičů a určím orientační dobu jejich užívání během dne. Dále stanovím jejich roční spotřebu s jejíž pomocí budu porovnávat výdaje za elektrickou energii v následujících kapitolách.

Na základě spočtené spotřeby určím ve třetí části výdaje za elektrickou energii modelových domácností za dobu deseti let od roku 2006 do roku 2015 s pomocí historických ceníků.

V poslední části provedu několik ekonomických analýz vypočtených výdajů za elektrickou energii, provedu revizi rozhodování nákupu nové lednice dle vypočtených výdajů za elektrickou energii, pokusím se zjistit, zda cena zemního plynu ovlivňuje výdaje za elektrickou energii, a nakonec porovnáám spočtené výdaje domácnosti v České republice s výdaji shodných domácností v zahraničí.

2 Trh s elektřinou

Pro dokreslení problematiky a následnou analýzu vývoje cen elektrické energie v České republice, ale i v zahraničí, je nutné se zaměřit na specifika obchodování s elektřinou, které se výrazně liší od obchodování s jinými komoditami. Hlavním specifikem je bezesporu její nevýhodná, z ekonomického hlediska téměř nemožná skladovatelnost. Další komplikovanou vlastností je, že vždy protéká, v závislosti na odporu, elektricky nejkratší cestou. Ta však nemusí být nejkratší co do vzdálenosti. Protéká tedy mezi místem výroby a spotřeby současně všemi možnými cestami a všichni výrobci i spotřebitelé jsou na sobě v daný moment prakticky závislí. Může tedy dojít vinou výpadku na jednom místě k výpadku na místě druhém vzdáleném i stovky kilometrů. Pro své takřka nulové dopravní zpoždění, můžeme říci, že elektřina musí být vyrobena právě v okamžiku, kdy je spotřebovávána. V jednu chvíli musí tedy spotřeba elektřiny odpovídat její výrobě, jinak by v síti chyběla, anebo přebývala. Oba tyto stavy by způsobily zhoršení kvality dodávky elektrické energie.

Elektřina je tzv. hromadná komodita a dopravuje se po sítích podobně jako voda. Jistá podobnost je i v odběru zboží, zde však odběratel rozhoduje neustále v reálném čase o skutečném odběru. Protože je budování sítí velmi náročné jak po ekonomické, tak po časové a věcné stránce, je nežádoucí budování paralelních distribučních sítí k zákazníkovi. Přepravování elektřiny je tedy přirozeným monopolem.

V ideálním světě s dokonalým trhem a dokonalou konkurencí by existoval velký počet kupujících a prodávajících, z nichž by žádný nemohl ovlivnit cenu nebo velikost výstupu odvětví. Produkce by byla homogenní. Neexistovaly by bariéry do vstupu a výstupu z něj. Byl by možný neomezený krátký prodej. Firmy by maximalizovaly zisk a spotřebitelé užitek. Všichni prodávající a kupující by měli dokonalé informace o cenách a množství zboží směňovaných na trhu. Neexistovaly by daně, úvěrová rizika ani transakční náklady.

Ve skutečném světě ale trhy dokonalé bohužel nejsou a týká se to i trhu s elektřinou. Ani model trhu není jednoduchý. Pouze pokud je výrobce a spotřebitel geograficky blízko sebe a není nutné využívat dalších služeb elektrizační soustavy, jedná se o velmi jednoduchý vztah. Stačí vzájemná dohoda výrobce a zákazníka. To ale není typický způsob obchodu, i když je teoreticky možný. V praxi je však účastníků zapojených do obchodu daleko více a přichází s různými nároky z různých oblastí:

Ekonomické – využívání zdrojů a přenosových kapacit

Politické – snaha o omezení monopolů a rovnější soutěž

Ekologické – tlak na vyšší využití obnovitelných zdrojů

Energetické – zajištění potřeb souvisejících s ekonomickým rozvojem

Investorské – lepší zhodnocení investic – obnova energetických zařízení, výstavba nových zdrojů.

Správně integrovaný a liberalizovaný energetický trh by měl zajistit dlouhodobou a udržitelnou rovnováhu. Můžeme říci, že trh s elektřinou znamená, že zejména cenu elektřiny, určují účastníci tohoto trhu a dále se dělí na organizovaný a neorganizovaný. [1], [2] a [3]

2.1 Účastníci trhu s elektřinou

V mnoha zemích včetně České republiky došlo v energetice k liberalizaci, rozbilo se tak několik energetických monopolů a v případě výroby a obchodu vznikla i tržní konkurence. Jak již bylo zmíněno, v energetice se setkáváme s výskytem tzv. přirozených monopolů. Jejich existence vede k nutnosti dělit trh na části plně liberalizované a na části regulované úřady nebo vládou. Základním modelem trhu s elektřinou je v ČR i v celé Evropské unii princip regulovaného přístupu k sítím (Regulated Third Party Access, rTPA), legislativně ukotvený Směrnicí pro vnitřní trh s elektřinou v EU č. 2009/72/ES. Tento základní princip je také rozpracován v navazující české legislativě, jejíž páteř tvoří energetický zákon a vyhláška o pravidlech trhu s elektřinou.

Účastníci jsou ve zmiňovaném zákoně dle §22 definováni jako: výrobci elektřiny, provozovatel přenosové soustavy, provozovatel distribuční soustavy, operátor trhu, obchodníci s elektřinou a zákazníci. [1] [2]

2.1.1 Výrobci elektřiny

Výrobce může na základě licence provozovat zařízení na výrobu elektřiny, které vlastní nebo je mu svěřeno k provozování. Elektrárna je energetické zařízení přetvářející různé formy energie na elektřinu. Zahrnuje technologické zařízení pro přeměnu energie (generátor), stavební část a všechna nezbytná pomocná zařízení. Výrobce může být společnost nebo fyzická osoba vstupující do obchodu s elektřinou. Výrobce má právo na připojení do sítě a přepravu elektřiny, prodávat svoji elektřinu a při splnění určitých podmínek dodávat provozovateli přenosové soustavy podpůrné služby. Výstavba nové výrobní podléhá státnímu souhlasu, který vydává ministerstvo a je podmínkou pro vydání územního rozhodnutí. [1] [2]

2.1.2 Obchodníci s elektřinou

Obchodník s elektřinou je fyzická nebo právnická osoba s licencí na obchod s elektřinou, nakupující elektřinu za účelem jejího prodeje. Obchodník je asi nejvolněji definovaný účastník trhu s elektřinou z hlediska technologických vazeb. Má právo na přístup k síti a na dopravu elektřiny, na přístup na trh za stanovených podmínek, na nákup a prodej elektřiny a na získávání informací. Mezi jeho povinnosti vůči OTE patří registrace, zúčtování a předávání dat. Další povinnosti tentokrát vůči provozovatelům soustav jsou pokyny technických dispečinků, informace pro přípravu provozu atd. [1] [2]

2.1.3 Koneční zákazníci

Konečným zákazníkem je myšlena fyzická či právnická osoba, která odebranou elektřinu pouze spotřebovává. Zákazníci se z hlediska přístupu k elektrizační soustavě dělí na:

- 1) Oprávněné zákazníci: fyzické nebo právnické osoby, které mají právo přístup k přenosové soustavě a distribučním soustavám za účelem volby dodavatele elektřiny.
- 2) Chráněné zákazníci: fyzické či právnické osoby, které mají právo na připojení k distribuční soustavě a na dodávku elektřiny ve stanovené kvalitě a za regulované ceny. Do této skupiny jsou většinou přiřazeny domácnosti a malí zákazníci.

Zákazníky je dále možné dělit dle řady kritérií, například dle velikosti odběru na velkoodběratele (odběry VVN a VN) a na maloodběratele (NN), případně dle typu na domácnosti, podnikatele, trakce, Všichni zákazníci však mají stejná práva garantovaná ERÚ. [1] [2]

2.1.4 Subjekt zúčtování

Úplný název zní subjekt zúčtování odchylek. Tento subjekt vznikl z vnitřních potřeb trhu s elektřinou. Má právo k přístupu k sítím a zodpovídá za odchylky sjednané a naměřené energie v jednotlivých obchodních hodinách obchodního dne. Spojuje závazky a povinnosti dodávky nebo odběru ve vztahu k elektrizační soustavě jako celku, sleduje, zda tito účastníci plní své obchodní závazky a povinnosti. Výsledkem je rozdíl mezi závazkem dodávky a skutečnou realizací. Subjekt zúčtování může obchodně spojovat dodávku nebo odběr elektřiny konečných zákazníků, výrobců, i dílčích obchodníků, za které ale přebírá zodpovědnost za odchylku.

Existence subjektů zúčtování činí trh s elektřinou, především ve velkoobchodu, lépe definovaným a predikovatelným. Subjektů zúčtování jsou obvykle na menších trzích desítky, ve větších trzích to jsou stovky. Množství se liší také podle práv a povinností konkrétních zemí nebo regionů. [1] [2]

2.1.5 Provozovatel přenosové soustavy

Pod přenosovou soustavou chápeme vzájemně propojené vedení a zařízení 400kV, 220kV a vybraných vedení a zařízení 110kV, které slouží k přenosu elektřiny pro celé území České republiky a k propojení s elektrizačními soustavami sousedních států, včetně systémů měřící, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky. Přenosová soustava je provozována ve veřejném zájmu. Provozovatel této soustavy zajišťuje chod přenosové soustavy na základě licence udělované regulátorem.

Na území České republiky je výhradním provozovatelem přenosové soustavy akciová společnost ČEPS, vlastněná ze sta procent českým státem. Vlastnická práva ve společnosti vykonává Ministerstvo průmyslu a obchodu.

ČEPS se také dlouhodobě aktivně podílí na formování liberalizovaného trhu s elektřinou v ČR i v Evropě, udržuje, obnovuje a rozvíjí 41 rozvodů se 71 transformátory, které převádějí elektrickou energii z přenosové soustavy do distribuční soustavy. Pro svou činnost využívá 3508 km vedení na napěťové hladině 400 kV a 1910 km vedení s napěťovou hladinou 220kV. [1] [2]

2.1.6 Provozovatelé distribučních soustav

Jsou to držitelé licence na distribuci a navazují na činnost provozovatele přenosové soustavy. Jedná se o soubor zařízení pro rozvod elektřiny z přenosové soustavy nebo ze zdrojů spotřebitelům. Dle podmínek ČR je distribuční soustavou vzájemně propojený soubor vedení a zařízení 110kV, které nejsou součástí přenosové soustavy a také vyjma těch, které slouží k distribuci elektřiny na vymezeném území. Soustavy dělíme na:

1) Regionální distribuční soustavy – přímo připojené k přenosové soustavě. Území ČR je tedy rozděleno na několik regionálních, vzájemně se nepřekrývajících distribučních soustav provozovaných na základě licence. Největšími a nejvýznamnějšími provozovateli distribuční soustavy v České republice jsou ČEZ Distribuce a.s., E.ON Distribuce a.s., PREdistribuce a.s. a LDS Sever s.r.o.

2) Lokální distribuční soustavy – nejsou přímo připojeny k přenosové soustavě. Jsou připojeny k některé regionální soustavě a jsou provozovány na základě licence.

V České republice je v současnosti (říjen 2016) podle vyhledavače licencí ERÚ platných 256 licencí na provoz distribuční soustavy. Při odběrech z VN a VVN jsou ceny pro odběratele stanoveny jiným způsobem, než prostým rozdělením na jednotlivé sazby a

zákazníci tak při spotřebě platí jednak za rezervovanou „kapacitu“ sítě a dále za skutečné využití sítí. [1] [2]

2.1.7 Nezávislý operátor soustavy

Řídí elektrizační soustavy v reálném čase a obvykle i v dlouhodobé perspektivě. Někdy bývá významově ztotožňován s dispečinkem, který zabezpečuje rovnováhu mezi zdroji a spotřebou elektřiny, a hlavně bezpečný a spolehlivý provoz elektrizační soustavy. S požadavkem na definování nezávislého operátora přišli státy či regiony, kde existuje více vlastníků, tudíž i provozovatelů přenosové soustavy. Jinak je nezávislý operátor součástí provozovatele přenosové soustavy. [1] [2]

2.1.8 Operátor trhu

Je klíčovou tržní institucí společně s provozovatelem distribuční soustavy, zajišťuje fungování trhu. Zajišťuje registraci účastníků trhu, registrace jejich obchodních diagramů a vyhodnocení a zúčtování odchylek velkoobchodních účastníků trhu. V ČR tuto funkci zastává OTE a.s., společnost vlastněná státem a založená v roce 2001 na základě energetického zákona. [1] [2]

2.1.9 Burza

Burzy mohou v jednotlivých státech vznikat při respektování obecné legislativy, zejména zákona o burzách, ty poté vydávají burzovní pravidla a burzovní řády, kterými se musí účastníci řídit. Některé komoditní burzy se specializují na energetiku. V ČR existuje Power Exchange Central Europe, a.s. (PXE). Dalšími v Evropě významnými burzami jsou: European Energy Rxchange AG, EPEX Spot, Nord Pool Spot AS, Nord Pool ASA, Powernext a APX. [1] [2]

2.1.10 Regulátor

Regulátor, nebo také regulační úřad má za úkol nahrazovat tržní mechanismy v činnostech, ve kterých nefungují správně, či ideálně. V elektroenergetice za takové činnosti považujeme přenos a distribuci. Regulátor mimo jiné stanovuje pravidla podnikání subjektů pro oblast přenosu a distribuce. Především stanovování cen za jednotlivé regulované činnosti je velmi důležité, protože rozhodujícím způsobem ovlivňuje hospodářské výsledky vykonávajících subjektů. Práva a povinnosti regulátora stanovuje energetický zákon. [1] [2]

2.2 Složky ceny elektrické energie

Pro následující analýzu cen se budu zabývat samostatně neregulovanými složkami, regulovanými složkami a daněmi, které dohromady tvoří celkovou cenu elektřiny.

2.2.1 Neregulované složky elektrické energie

Někdy také označovaná jako tržní cena elektřiny, jelikož její cena je určována na tržním principu dodavatelem. Skládá se ze dvou částí, z ceny za odebranou jednotku energie a ze stálého platu. Tato část tvoří až 40 % celkové ceny elektřiny v závislosti na konkrétní výši poplatků. [4] [5]

2.2.1.1 Cena za odebranou jednotku

Nejčastěji bývá udávána v kilowatthodinách (kWh) nebo v megawatthodinách (MWh). Cena za odebranou jednotku je většinou po celý den stejná, liší se pouze u některých tarifů, například pokud s ní vytápíme anebo ohříváme vodu, obecně máme-li vyšší spotřebu. V tomto případě rozlišujeme vysoký a nízký tarif. V průběhu vysokého tarifu platíme za elektřinu více než v průběhu nízkého tarifu. Cena za odebranou kilowatthodinu se momentálně prodává za $1,5 \pm 0,1$ Kč napříč všemi dodavateli na území ČR pro odběratele kategorie D, kteří jsou podle ERÚ definováni: „V souladu s přílohou č. 4a vyhlášky č. 541/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je odběratelem kategorie D fyzická osoba, jejíž odběrné místo je připojeno k distribuční soustavě nízkého napětí a používá odebranou elektřinu pouze k potřebám vlastním nebo osob v její domácnosti. Do kategorie D spadají také odběry ve společných prostorách bytových domů, typicky například osvětlení a vytápění chodeb, pohon výtahů atp. V těchto prostorách však nesmí docházet k podnikatelské činnosti.“ [4] [5]

2.2.1.2 Stálý plat

Druhou částí neregulované složky je stálý plat. Jedná se o pevnou cenu za měsíc, která pokrývá další nezbytné výdaje dodavatele. Spadá sem například zákaznický servis, komunikace s úřady, odpočty atd. Cena této složky se pro domácnosti pohybuje okolo 50 Kč za měsíc. [4] [4]

2.2.2 Regulované složky elektrické energie

Výsledná cena elektřiny není tvořena pouze elektrickou energií, ale hlavně souvisejícími službami.

2.2.3 Plat za příkon

Každé odběrné místo má v rozvodné elektrické síti rezervované jisté množství energie. Za tuto registraci musíme platit, i když vůbec nic nespotřebujeme. Tento poplatek je určen podle velikosti hlavního jističe, kde náročnější zařízení vyžadují větší jištění a tím pádem roste také cena. V domácnostech se obvykle užívá jištění 3 x 25 A. V nejčastější distribuční sazbě D02d se pravidelný měsíční poplatek pohybuje kolem 82 Kč. [4] [5]

2.2.3.1 Poplatek za distribuci

I když to není všude ve světě pravidlem, v České republice je energie přepravována direktivně. Tento způsob vylučuje možnost volby svého distributora, je však bezpečnější a méně náročný na provoz a údržbu. Většinu území spravuje společnost ČEZ Distribuce, jih republiky E.ON Distribuce a v Praze PREdistribuce, za zmínku stojí ještě menší LDS Sever na severu Čech. Jedinou možností, jak změnit distributora je se přestěhovat do jiného regionu. Správci v našem regionu platíme tedy distribuční poplatek za každou megawatthodinu. [4] [5]

2.2.3.2 Poplatek za systémové služby

Distribuční síť v daných regionech propojuje celostátní přenosová soustava a tu provozuje státní akciová společnost ČEPS. Přenosové soustavy jsme probírali v kapitole 2.1.5. Údržba infrastruktury stojí finance, a proto se poplatek za ni připočítává k celkové

ceně elektřiny. V nejpoužívanější sazbě D02d tento poplatek činí 120.65 Kč dle ceníku ČEZ z 16. 11. 2016. [4]

2.2.3.3 Poplatek Operátorovi trhu

Další státní společností je OTE, již zmiňovaný Operátor trhu s energiemi, který působí jako zprostředkovatel na trhu s elektřinou. Vyřizuje například formality při změně dodavatele domácností. V nejpoužívanější sazbě D02d tento poplatek činí 7,97 Kč dle ceníku ČEZ s 16. 11. 2016. [4]

2.2.3.4 Příspěvek na podporované zdroje

Jedná se o jakousi investiční iniciativu, která má minimalizovat problémy s dostupností zdrojů (např. uhlí) v budoucnu. Tímto příspěvkem je garantována výkupní cena dodavatelům tzv. zelené energie. Její výši určují prodejci dle jističe, 16. 11. 2016 činil poplatek 29 Kč/A za měsíc dle ceníku ČEZ. [4]

2.2.3.5 Daně

Kromě daně z přidané hodnoty (DPH) která činí 21% a vztahuje se na součet všech výše uvedených položek, přičítáme také Daň z elektřiny, která se vztahuje na množství dodané elektřiny. V současnosti činí 0,03 Kč za kWh. Je účtována pouze pokud dodaná energie nepochází z obnovitelných zdrojů. [4] [5]

3 Návrh modelových spotřebitelů – domácnosti

Pro následující analýzy budu uvažovat tři modelové domácnosti s rozdílným počtem členů, rozdílnými celkovými výdaji a také rozdílnými výdaji za elektrickou energii. Nejčastěji využívanými sazbami elektrické energie jsou D01d, D02d a D25d a budou využívány jednotlivými modelovými domácnostmi dle zvolené spotřeby.

3.1 Návrh první modelové domácnosti

První modelová domácnost bude představována pracujícím jedincem, žijícím samostatně v pronajatém bytě s menší spotřebou elektrické energie. Pro zjednodušenou představu toho, jaké spotřebiče tato domácnost využívá jsem sestavil tabulku několika základních spotřebičů s orientačním příkonem a odhadovanou délkou užívání během dne. Kde roční spotřeba je vypočítána dle:

$$E = \frac{P \cdot t \cdot 365}{1000}$$

Kde **E** je roční spotřeba elektrické energie [kWh], **P** je příkon daného spotřebiče [W] a **t** je orientační doba užívání za den.

Spotřebič	P [W]	t [hod]	E [kWh]
LED žárovka 1	12	5	21,9
LED žárovka 2	12	1	4,3
Stolní lampa	50	1	18,3
Lednice A+	38	24	332,9
Var. deska 2 plotny	2400	0,1	87,6
Mikrov. trouba	1000	0,05	18,3
Rychlov. konvice	1500	0,025	13,7
Počítač	15	4	21,9
Mob. tel. (nabíjení)	2	1	0,7
LED TV 120 cm	107	3	117,2
Pračka	800	0,25	73
Vysavač	1200	0,025	10,9
Router	12	24	105,1
Budík	3	24	26,3
Celkem	7151		852,1

Tabulka 1 Spotřebiče a spotřeba modelové domácnosti 1

U spotřebičů domácnosti jsem zvolil moderní LED osvětlení kvůli úspoře elektrické energie LED žárovka 1 reprezentuje hlavní místnost a LED žárovka 2 reprezentuje osvětlení místnosti se sociálním zařízením. Dále málo užívaná stolní lampa na pracovním stole s halogenovou žárovkou s příkonem 50 W. Jelikož se jedná o samostatně žijícího pracujícího člověka, zvolil jsem pro něj malé využití menšího elektrického sporáku. Televizi vlastní moderní LED s úhlopříčkou 120“.

Z celkového vypočítaného příkonu lze jednoduše určit potřebný jistič proudu **I** pomocí vzorce:

$$I = \frac{P}{U} = \frac{7151}{230} \approx 31 \text{ [A]}$$

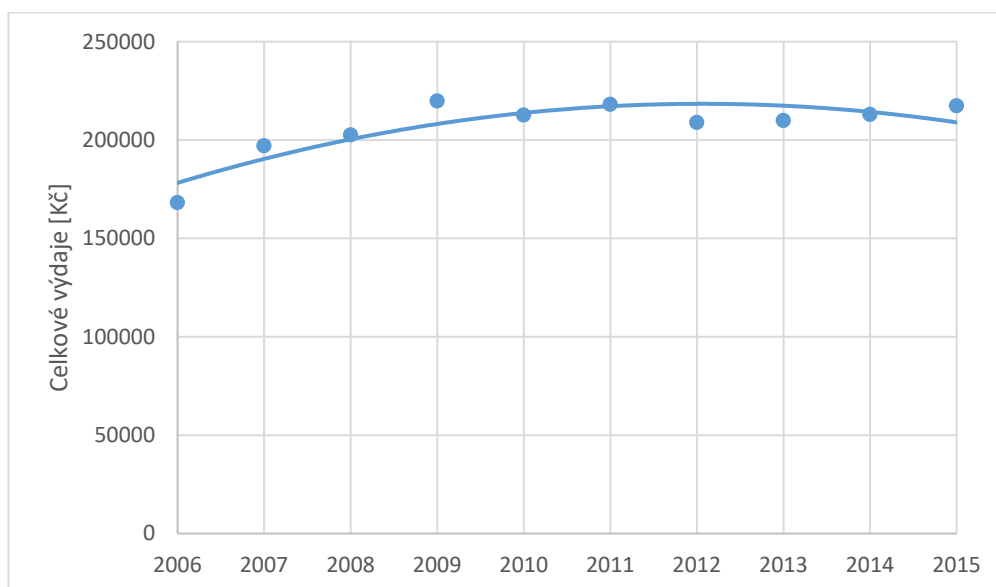
Z rovnice plyne, že v případě zapnutí všech spotřebičů naráz, by bylo potřeba jistění 31 A. Vzhledem k odběru varné desky bude použito jistění 3×20 A. Vzhledem k malé spotřebě využívá tato domácnost sazbu D01d.

Český statistický úřad sleduje domácnosti v různých kategoriích a zaznamenává průměrné výdaje, v tomto případě jednočlenné domácnosti pracující osoby žijící v nájmu. Výdaje jsou rozděleny dle spotřebního koše do mnoha kategorií. Pro stanovení a další analýzu poměrných výdajů elektřiny a celkových je vhodné si uvést tyto průměrné výdaje dle ČSÚ.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výdaje [Kč]	168133	197015	202498	219818	212659	218091	208842	209817	212968	217306

Tabulka 2 Průměrné celkové výdaje první modelové domácnosti
Zdroj: [6]

Jak je z tabulky na první pohled patrné, celkové výdaje první modelové domácnosti od roku 2006 do roku 2011 rostly, poté v roce 2012 klesaly a v následujících letech začali opět růst. Celou situaci si ukážeme graficky s proložením pro lepší názornost.



Graf 1 Průměrné celkové výdaje domácnosti 1 dle ČSÚ

3.2 Návrh druhé modelové domácnosti

Druhou modelovou domácnost představují dva pracující lidé žijící společně v bytě v osobním vlastnictví. Stejně jako v případě první modelové domácnosti i zde jsem sestavil tabulku pro orientační spotřebu dané domácnosti a analogicky určil celkovou roční spotřebu elektrické energie **E**.

Spotřebič	P [W]	t [hod]	E [kWh]
LED žárovka 1	12	5	21,9
LED žárovka 2	12	3	13,1
LED žárovka 3	12	1,5	6,5
Stolní lampa	50	4	73
Lednice A+	38	24	332,9
Varná deska	4000	0,35	511
El. trouba	3300	0,05	60
Mikrov. trouba	1000	0,1	18,3
Rychlov. konvice	1500	0,05	13,7
Počítač 1	15	4	21,9
Počítač 2	15	4	21,9
Mob. tel. (nabíjení) 1	2	1	0,7
Mob. tel. (nabíjení) 2	2	1	0,7
LED TV 120 cm	107	5	195
Pračka	800	0,5	146
Vysavač	1200	0,03	13,1
Router	12	24	105,1
Budík	3	24	26,3
Celkem	12580		1622,8

Tabulka 3 Spotřebiče a spotřeba modelové domácnosti 2

U druhé modelové domácnosti jsem opět zvolil úsporné LED osvětlení a jednu stolní lampu u pracovního stolu. Lednici má tato domácnost stejně jako u první modelové domácnosti třídy A+. Protože se jedná o dva pracující lidi bez dětí, mají každý svůj pracovní počítač a používají ho nezávisle na druhém. U vysavače jsem zvolil dobu užívání zhruba 1,5 minuty denně, což odpovídá 12-ti minutám týdně. Analogicky jako u první domácnosti určím i potřebné jistění.

$$I = \frac{P}{U} = \frac{12580}{230} \approx 54 \text{ [A]}$$

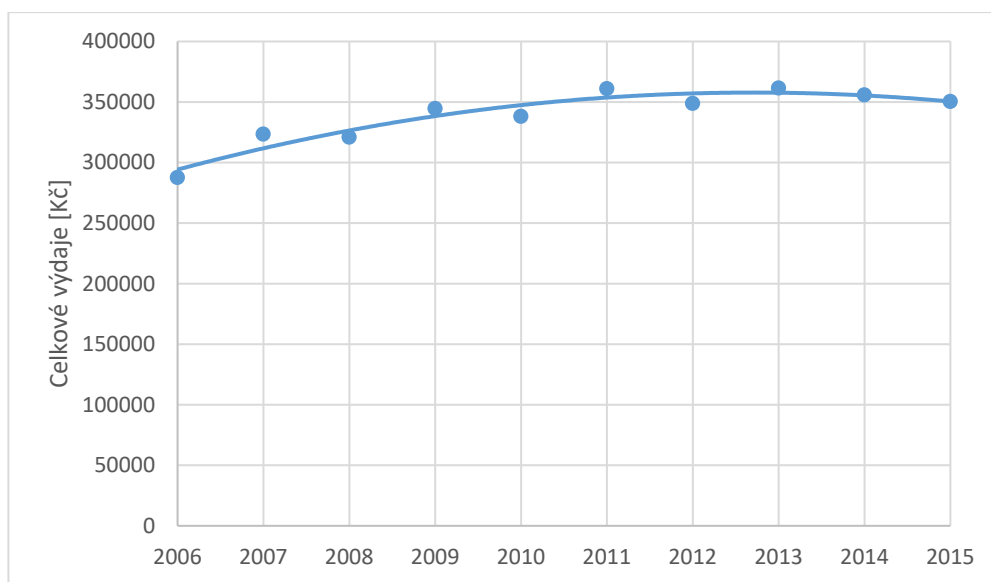
Z rovnice stejně jako u prvního příkladu vyplývá, že při spuštění všech spotřebičů naráz, bude třeba jistění 54 A. Vzhledem k vyššímu příkonu trouby a varné desky bude použito jistění 3×25 A.

Stejně jako v prvním případě i zde uvedu pro další analýzy celkové výdaje třetí modelové domácnosti dle dat z ČSÚ. Data byla vybrána z tabulky pro bezdětnou domácnost dvou pracujících lidí žijících ve vlastním bytě. Český statistický úřad dále ve svých tabulkách uvádí hodnotu dle Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj zkr. OECD na jednu osobu, tato hodnota byla přenásobena na hodnotu 1,7 která odpovídá dvěma pracujícím lidem.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výdaje [Kč]	287622	323480	321016	344664	338158	361006	348918	361546	355832	350406

Tabulka 4 Průměrné celkové výdaje druhé modelové domácnosti
Zdroj: [6]

A opět pro lepší ukázkou celkových výdajů zpracuji tuto tabulku do grafu.



Graf 2 Průměrné celkové výdaje domácnosti 2 dle ČSÚ

I v tomto případě je patrný růst celkových průměrných výdajů až do roku 2011 a po mírném poklesu v roce 2012 dochází opět ke střídavému růstu.

3.3 Návrh třetí modelové domácnosti

Třetí modelovou domácnost představují dva pracující lidé se dvěma nezletilými dětmi žijící v rodinném domě. Tato domácnost topí a ohřívá vodu elektrickou energií pomocí akumulace teplé vody. V případě vytápění elektřinou využívá tato domácnost dvoutarifovou sazbu D25d. I v tomto případě jsem vypracoval tabulku pro určení orientační spotřeby dané domácnosti ve dvoutarifové sazbě.

Spotřebič	P [W]	t VT [hod]	t NT [hod]	E VT [kWh]	E NT [kWh]
El. kotel – topení	9000	0	3	0	5400
El. kotel – ohř. vody			2		6570
LED žárovka 1	12	3	0,5	13,1	2,2
LED žárovka 2	12	3	1	13,1	4,3
LED žárovka 3	12	3	1	13,1	4,3
LED žárovka 4	12	2	2	8,7	8,7
LED žárovka 5	12	1	3	4,4	13,1
Stolní lampa LED	12	1,5	1	6,6	4,3
Stolní lampa	50	2	0,25	36,5	4,5
Lednice A+	38	16	8	221,9	111
Varná deska	6500	1	0	2372,5	0
El. trouba	2400	0,25	0	219	0
Mikrov. trouba	1000	0,2	0	73	0
Rychlov. konvice	1500	0,1	0	73	0
Počítač 1	15	2	0	10,9	0
Počítač 2	15	2	2	10,9	10,9
Počítač 3	15	4	1	21,9	5,5
Mob. (nabíjení) 1	2	0	2	0	1,5
Mob. (nabíjení) 2	2	2	2	1,5	1,5
Mob. (nabíjení) 3		1	1	0,7	0,7
LED TV 120 cm	107	4	2	156,2	78,1
Pračka	800	1	0	292	0
Vysavač	1200	0,15	0	21,9	44
Router	12	16	8	70,1	35
Budík	3	16	8	17,5	8,8
Celkem	23233			3658,8	12308,5

Tabulka 5 Spotřebiče a spotřeba modelové domácnosti 3

Pro předchozí tabulku platí, že **t NT** je doba spuštění daného spotřebiče v nízkém tarifu a **t VT** je doba spuštění ve vysokém tarifu. **E VT** značí roční spotřebu ve vysokém tarifu a **E NT** značí spotřebu v nízkém tarifu. Celková spotřeba u třetí modelové domácnosti je silně ovlivněna elektrickým kotlem, který akumuluje teplo ve vodní nádrži. Voda je poté využívána jak pro běžnou spotřebu této domácnosti, ale i pro vytápění během topné sezóny. Kde **E [kWh]** pro topení bylo vypočítáno podle:

$$E = \frac{P * t * 200}{1000}$$

Kotel je spínán vždy v době nízkého tarifu, který trvá v nočních hodinách od 22 do 6 hodin ráno. V této době lze předpokládat, že nikdo nezapíná například sporák, troubu, pračku nebo vysavač. Na druhou stranu lze předpokládat, že většina lidí si dá vybitý mobilní telefon na noc nabíjet, nebo že bude sledovat televizi i po 22 hodině. Během určování přibližného času užívání spotřebičů jsem se převážně řídil podle sebe a snažil jsem se vystihnout nejpravděpodobnější hodnoty pro většinu domácností podobných třetí modelové domácnosti. Přesto je možné že se najdou někteří, kteří do čtyř sedí u televize, vaří nebo dokonce perou. Třetí domácnost využívá jistění 3×32 A.

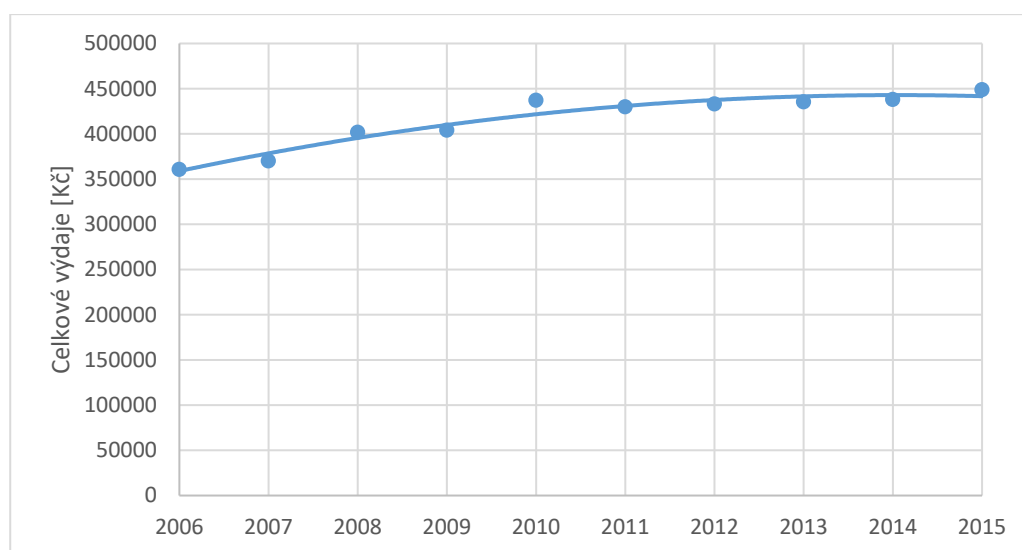
I v případě třetí modelové domácnosti jsem zjišťoval dle dat ČSÚ průměrné celkové výdaje domácnosti dvou pracujících lidí se dvěma dětmi, žijícími v rodinném domě v osobním vlastnictví. Také u třetí modelové domácnosti jsem musel výdaje přepočítat dle uvedené hodnoty OECD a v tomto případě přenásobil na 2,7. Tato hodnota odpovídá takovéto čtyřčlenné domácnosti.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výdaje [Kč]	360690	370051	401700	404094	437092	429907	433143	435445	438053	448845

Tabulka 6 Průměrné celkové výdaje třetí modelové domácnosti

Zdroj: [6]

Hodnoty pro třetí modelovou domácnost také zpracuji do grafu pro lepší představu o vývoji celkových průměrných výdajů modelové domácnosti dle ČSÚ.



Graf 3 Průměrné celkové výdaje domácnosti 3 dle ČSÚ

Z grafu je patrné, že celkové výdaje třetí modelové domácnosti ve sledovaném období z počátku rostly až do roku 2010 po němž se celkové průměrné výdaje výrazně neměnili a byly víceméně konstantní.

4 Náklady elektřiny modelových spotřebitelů.

Jak již bylo řečeno v první, respektive druhé kapitole popisující trh s elektřinou, celkovou platbu za elektřinu tvoří platba za spotřebovanou energii a stálé platby jejichž výše je určována na základě jističe. V cenících prodejců najdeme podrobněji rozepsané ceny tvořící platbu za elektřinu, pro mojí práci jsou důležité cena za spotřebovanou elektřinu včetně DPH a měsíční plat celkem včetně DPH tvořená konstantní částkou a platem dle hodnoty jističe s DPH. Pro všechny průběhy a výpočty jsem bral vždy **hodnoty se započítanou daní** z přidané hodnoty, v práci již dále nebude uváděno, že se jedná o částku s daní. Tato práce byla zpracována dle cen z ceníku PRE, kde vycházím z předpokladu, že ceny ostatních prodejců se výrazně neliší a trend cen je víceméně stejný. Ceny za sledované období od roku 2006 do roku 2015 jsem zanesl do tabulek a na základě vypočtené spotřeby modelové domácnosti jsem určil celkovou platbu za elektřinu za rok.

4.1 Platba za elektřinu první modelové domácnosti

První modelová domácnost využívá sazbu **D01d** a její spotřebu jsem odvodil ve třetí kapitole této práce. Ve všech následujících grafech položka **cena** značí cenu za spotřebovanou elektřinu vč. DPH, **plat. za el.** značí platbu za spotřebovanou elektřinu vč. DPH vzhledem k vypočítané spotřebě modelové domácnosti, **platba** značí stálou měsíční platbu, **platba/rok** odpovídá stálé měsíční platbě za rok (12·platba), **celkem** je součet všech plateb tedy celkem = platba/rok + plat. za el. Dále již význam těchto položek nebude uváděn.

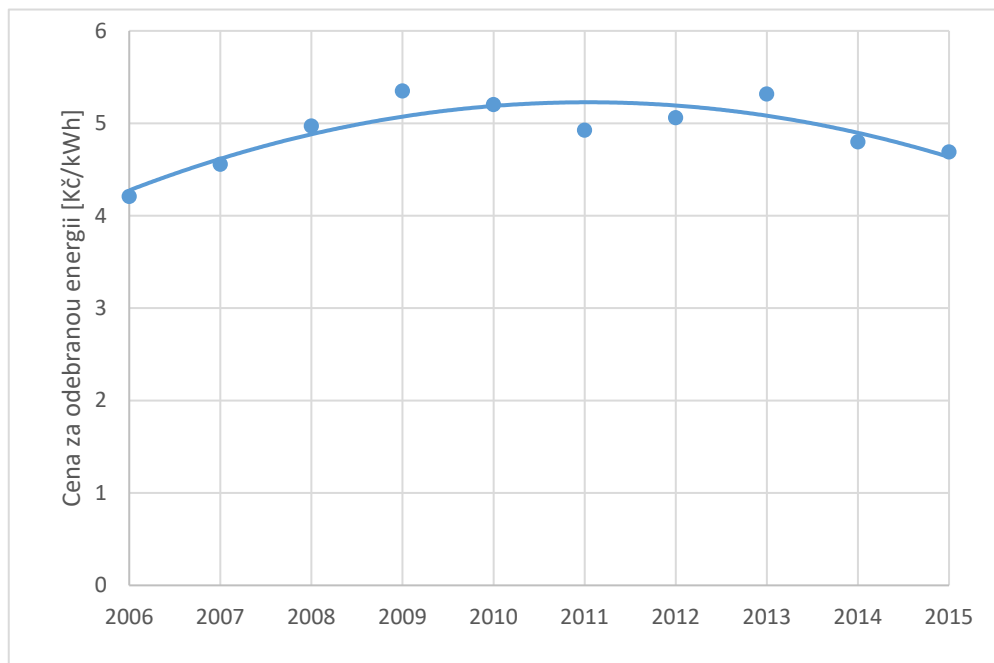
rok	Cena [Kč/kWh]	Plat. za el. [Kč]	Platba [Kč]	Platba/rok [Kč]	Celkem [Kč]
2006	4,207	3673,8	53,55	642,6	4227,4
2007	4,555	3977,7	53,55	642,6	4523,9
2008	4,969	4339,2	59,50	714,0	4948,0
2009	5,348	4670,2	67,83	814,0	5371,0
2010	5,202	4542,7	68,40	820,8	5253,4
2011	4,924	4299,9	109,20	1310,4	5506,1
2012	5,059	4417,8	109,20	1310,4	5621,1
2013	5,315	4641,4	110,11	1321,3	5850,2
2014	4,798	4189,9	110,11	1321,3	5409,7
2015	4,689	4094,7	111,32	1335,8	5331,3

Tabulka 7 Platba za elektřinu první modelové domácnosti

Zdroj: [7] [8]

Již při prvním pohledu na tabulku je patrné, že platba za odebranou energii a celková platba za elektřinu rostly až do roku 2013 a následující dva roky 2014 a 2015 klesaly. Lepší pohled přinese grafické zpracování.

Pro názornost jsem proto zpracoval výše uvedená data do grafů sledujících cenu za kWh, celkové výdaje za elektrickou energii a stálý plat.



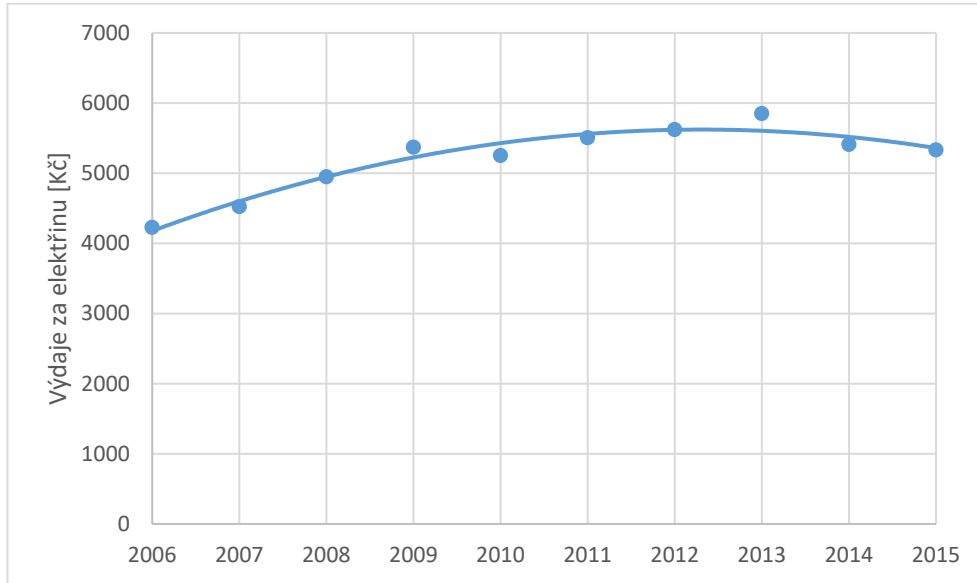
Graf 4 Vývoj ceny za odebranou energii – D01d

Pomocí aplikace Microsoft Excel jsem vybrané hodnoty dané cenou za odebranou energii proložil spojnicí trendu, kterou tato aplikace umožňuje vytvořit již popisuje následující rovnice:

$$y = -0,0376x^2 + 151,24x - 152\,068$$

S přesností 76,6 % (dle hodnoty spolehlivosti v MS Excel) lze dle předchozí rovnice předpokládat, že v následujících letech dojde k mírnému poklesu ceny za odebranou energii.

Dalšími sledovanými daty jsou celkové výdaje za elektrickou energii v průběhu sledovaného období modelové domácnosti, jež na první pohled kopírují výdaje za spotřebovanou energii zvětšeny o stálou platbu.



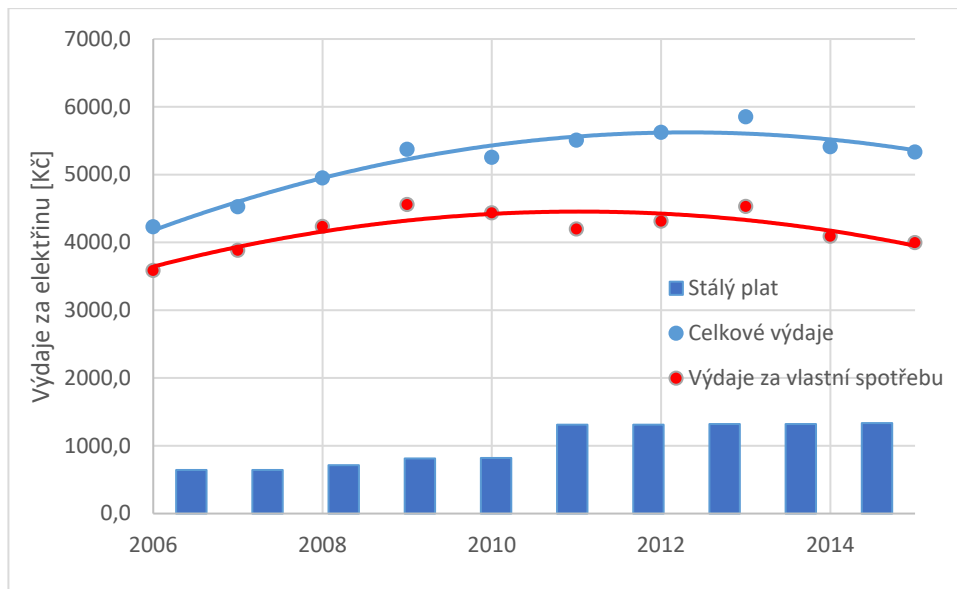
Graf 5 Vývoj celkových nákladů za elektřinu u první modelové domácnosti

Stejně jako v předchozím případě získám rovnici pro spojnicí trendu, jež je:

$$y = -36,3388x^2 + 146\,249,5123x - 146\,143\,719,1076$$

Tato rovnice s přesností 94 % předpovídá mírný pokles celkových výdajů na elektřinu u první modelové domácnosti.

Pro názorné porovnání jsem vypracoval graf se zanesenými celkovými výdaji za elektřinu, výdaji za spotřebovanou elektřinu a stálé platby.



Graf 6 Veškeré výdaje za elektrickou energii první modelové domácnosti

Při pohledu na tento graf je patrné, jak stálý plat navyšuje celkové výdaje za elektřinu a že výše sloupce stálého platu odpovídá rozdílu výdajů celkových a vlastní spotřeby.

4.2 Platba za elektřinu druhé modelové domácnosti

Druhá modelová domácnost využívá jednotarifovou sazbu **D02d** a stejně jako u první modelové domácnosti i zde jsem získaná data zpracoval do tabulky, význam položek jednotlivých sloupců je stejný jako u první modelové domácnosti. Data opět odpovídají vypočtené spotřebě ve třetí kapitole.

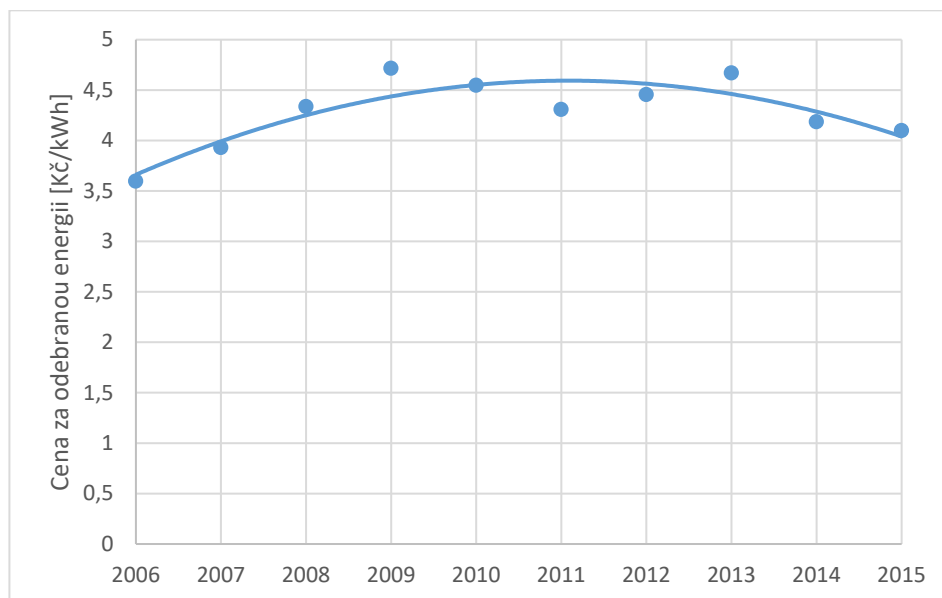
rok	Cena [Kč/kWh]	Plat. za el. [Kč]	Platba [Kč]	Platba/rok [Kč]	Celkem [Kč]
2006	3,597	5837,2	124,95	1499,4	7336,6
2007	3,929	6375,9	127,33	1528,0	7903,9
2008	4,336	7036,4	134,47	1613,6	8650,1
2009	4,715	7651,5	142,80	1713,6	9365,1
2010	4,546	7377,2	144,00	1728,0	9105,2
2011	4,307	6989,4	176,40	2116,8	9106,2
2012	4,454	7227,9	176,40	2116,8	9344,7
2013	4,669	7576,8	186,34	2236,1	9812,9
2014	4,185	6791,4	177,87	2134,4	8925,8
2015	4,098	6650,2	181,50	2178,0	8828,2

Tabulka 8 Platba za elektřinu druhé modelové domácnosti

Zdroj: [7] [8]

Z pohledu na tabulku vyplývá, že celková cena každým rokem sledovaného období rostla. Růst skončil v roce 2014, kdy došlo k poklesu výdajů za elektřinu, vlivem snížení ceny za odebranou energii a také snížením stálé platby za elektřinu.

Pro názornější představu jsem výše uvedená data opět zpracoval do grafu.



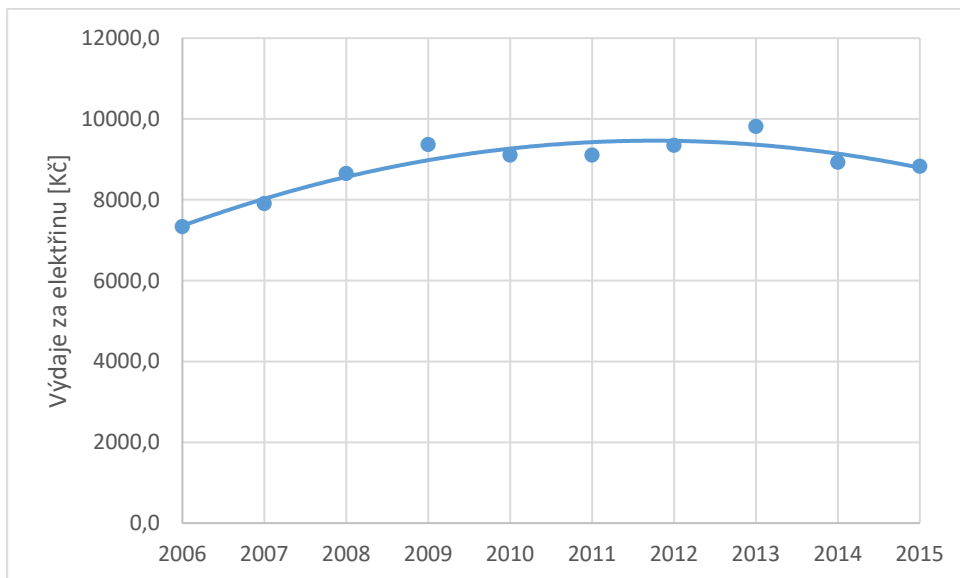
Graf 7 Vývoj ceny za odebranou energii – D02d

Opět Využiji rovnici popisující spojnicí trendu, jejíž podoba je:

$$y = -0,04x^2 + 145,13x - 145\,933$$

Jak je z grafu i rovnice patrné, průběh se výrazně neliší od průběhu u první modelové domácnosti, rozdíl je pouze v nižší ceně za odebranou energii. I tato rovnice předpovídá budoucí pokles nebo stagnaci cen v nejbližších letech, a to s přesností 77 %.

A i v tomto případě zobrazím grafický průběh celkových výdajů domácnosti za elektřinu.



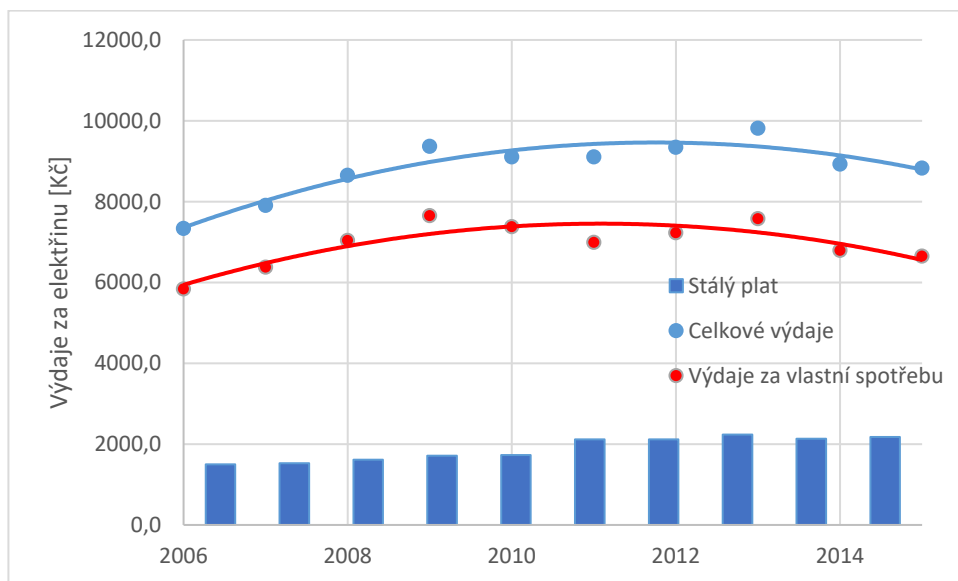
Graf 8 Vývoj celkových nákladů za elektřinu u druhé modelové domácnosti

Na celkových výdajích za elektřinu druhé modelové domácnosti je patrné, že do roku 2013 rostly a v následujících letech 2014 a 2015 došlo k lehkému snížení těchto výdajů. Tento průběh vystihuje rovnice:

$$y = -63,60x^2 + 255\,883,27x - 257\,377\,720,70$$

Jejíž přesnost odpovídá hodnota 88 %. Pro komplexnější náhled na platbu jsem data z tabulky opět zapracoval do jednoho grafu, který sleduje celkové výdaje za elektřinu, cenu za spotřebovanou elektřinu a stálé platby.

V grafu je vidět jak celkové výdaje víceméně kopírují výdaje za spotřebovanou elektrickou energii a jsou navýšeny o stálý plat, který v posledních letech rostl, mimo jiné kvůli zvyšující se podpoře pro obnovitelné zdroje.



Graf 9 Veškeré výdaje za elektrickou energii druhé modelové domácnosti

4.3 Platba za elektřinu třetí modelové domácnosti

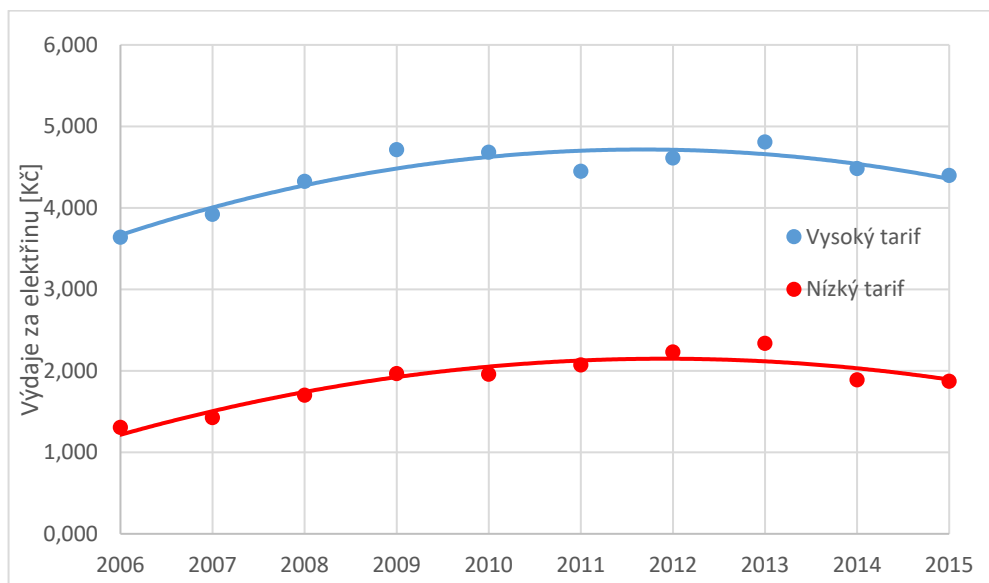
Třetí modelová domácnost je složitější, neboť využívá dvoutarifovou sazbu D25d. Se dvěma rozdílnými cenami za odebranou elektrickou energii. Spotřebu dle tabulky 5 jsem podobně jako u první a druhé modelové domácnosti rozpracoval do tabulky zobrazující celkové výdaje za elektřinu. VT znamená vysoký tarif a NT nízký tarif.

rok	Cena VT [Kč/kWh]	Plat. za el. VT [Kč]	Cena NT [Kč/kWh]	Plat. za el. NT [Kč]	Platba [Kč]	Platba/rok [Kč]	Celkem [Kč]
2006	3,64	13318	1,306	16075	194	2327,6	31721
2007	3,92	14342	1,425	17540	197,5	2370,5	34253
2008	4,324	15821	1,701	20937	204,7	2456,2	39214
2009	4,714	17247	1,966	24199	213	2556,1	44002
2010	4,682	17130	1,958	24100	214,8	2577,6	43808
2011	4,448	16274	2,072	25503	244,8	2937,6	44715
2012	4,611	16871	2,231	27460	244,8	2937,6	47269
2013	4,808	17591	2,336	28753	257,7	3092,8	49437
2014	4,481	16395	1,888	23239	246,8	2962,1	42596
2015	4,397	16088	1,871	23029	254,1	3049,2	42166

Tabulka 9 Platba za elektřinu třetí modelové domácnosti

Zdroj: [7] [8]

I v případě třetí modelové domácnosti je patrné, že výdaje za elektrickou energii ve sledovaném období rostly až do roku 2013 po němž došlo k poklesu ze 49 436 Kč na 42 595 Kč, což činí pokles o bezmála 7 tisíc korun. Tabulku opět zpracuji graficky do grafu pro lepší přehlednost.



Graf 10 Vývoj ceny za odebranou energii – D25d

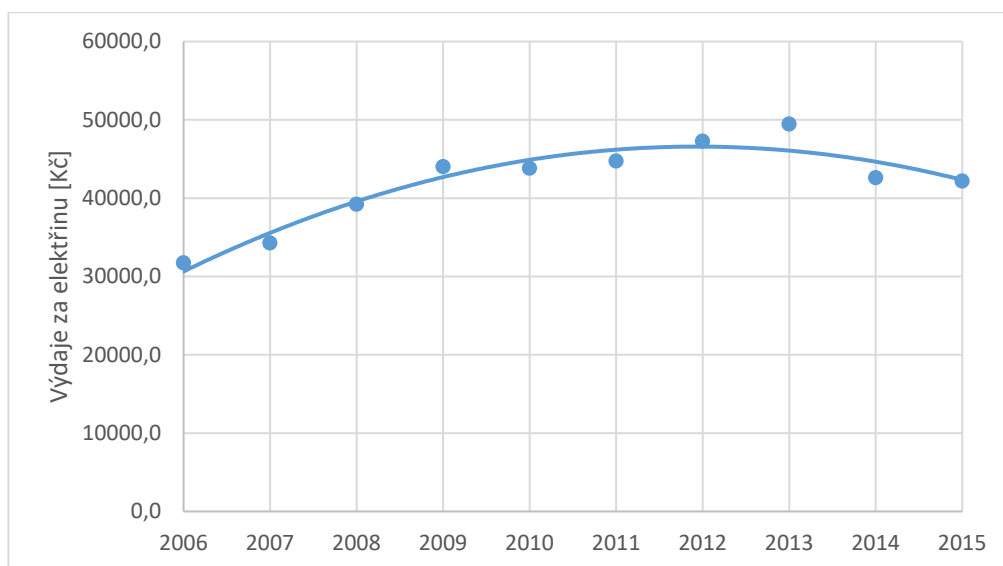
Cena ve vysokém i nízkém tarifu postupně rostla až v roce 2013 došlo k jejímu poklesu, spojnici trendu pro vysoký tarif popisuje rovnice:

$$y = -0,033x^2 + 131,109x - 131869,8$$

A to s přesností 86 %. Lze tedy předpokládat další pokles ceny. Pro nízký tarif platí rovnice:

$$y = -0,0267x^2 + 107,61x - 108245$$

I v tomto případě lze předpokládat další pokles cen, a to s přesností 89 %. Dle výše uvedené rovnice. Celkové výdaje dané spotřebou a stálou platbou jsem i v tomto případě zpracoval do grafu dle vývoje cen v tabulce 9 a spočítané orientační spotřeby v tabulce 5.

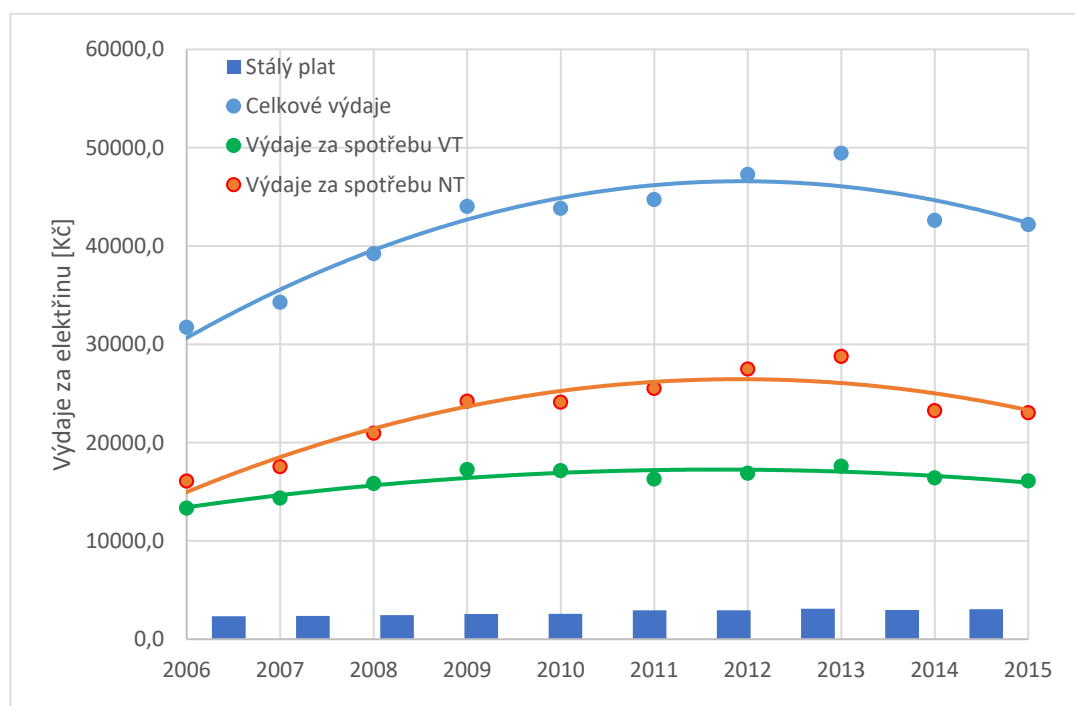


Graf 11 Vývoj celkových nákladů za elektřinu u třetí modelové domácnosti

U celkových výdajů třetí modelové domácnosti za elektřinu lze předpokládat opět pokles v dalších letech. Výdaje ve sledovaném období nejdříve rostly a poté došlo k poklesu po roce 2013. Spojnici trendu popisuje s přesností 91 % rovnice:

$$y = -452,8x^2 + 1822\,008,8x - 1\,832\,008,821$$

Pro názornější pohled jsem i zde vypracoval jednotný graf pro celkové výdaje, výdaje za elektrickou energii a stálé platby.



Graf 12 Veškeré výdaje za elektrickou energii třetí modelové domácnosti

Kde výdaje za spotřebu ve vysokém tarifu, výdaje za spotřebu v nízkém tarifu a stálý plat společně tvoří celkové výdaje za elektrickou třetí modelové domácnosti. Stálý plat u této domácnosti nehraje příliš významnou roli v celkových výdajích. Největší částku tvoří výdaje za spotřebu v nízkém tarifu, a to především vlivem vysokého odběru elektrického kotle na ohřev vody a zdroje tepla. Ostatní spotřebiče odebírají energii povětšinou během vysokého tarifu. Všechny tři průběhy výdajů, mimo stálý plat, zaznamenali ve sledovaném období nárůst, a to do roku 2013. Po němž jak již bylo řečeno došlo k mírnému poklesu, který předpokládám i v následujících letech.

5 Analýzy výdajů na elektřinu v domácnostech

Pouhým sledováním vývoje výdajů za elektrickou energii, sice získáme jistý obraz o aktuální situaci na trhu s elektřinou pro domácnosti, ale komparací výdajů za elektřinu a výdajů celkových, nebo komparací indexů cen získáme obraz vypovídající více.

5.1 Analýza celkových výdajů a výdajů za elektřinu domácnosti

V následující analýze jsem sledoval meziroční změnu výdajů za elektřinu a vývoj poměru výdajů za elektřinu a celkových výdajů. K tomu bylo třeba upravit celkové výdaje vypsané v kapitole 3. Výdaje bylo třeba upravit tak, aby respektovali spotřebu danou modelovým výběrem spotřebičů. Proto jsem postupoval následovně:

$$\text{nové CV} = \text{CV dle ČSÚ} - \text{ECV dle ČSÚ} + \text{modelové ECV}$$

Kde **nové CV** jsou zjišťované celkové výdaje, **CV dle ČSÚ** jsou celkové výdaje vypsané v kapitole 3 dle statistik ČSÚ, **ECV dle ČSÚ** jsou výdaje za elektrickou energii, které uvádí ČSÚ u dané spotřeby jako součást celkových výdajů, **modelové ECV** jsou vypočítané výdaje za elektrickou energii pro modelovou domácnost. Z tohoto se trochu vymyká třetí modelová domácnost, kde **ECV dle ČSÚ** značí výdaje za energie obecně, tedy za teplo, ohřev vody a vlastní spotřebu elektrické energie.

5.1.1 Analýza výdajů první modelové domácnosti

Nejprve jsem sledoval meziroční změnu výdajů za elektrickou energii. Pro rok 2015 jsem ji vypočetl následovně:

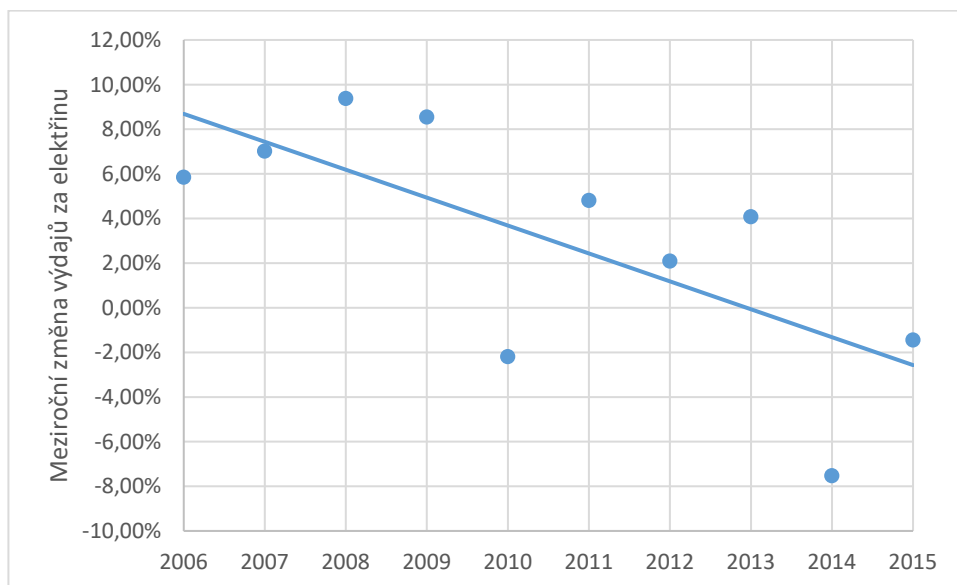
$$\text{změna 2015 \%} = \frac{\text{výdaje 2015}}{\text{výdaje 2014}} - 1 = \frac{5331,3}{5409,7} - 1 = -1,1 [\%]$$

Kde **změna %** je meziroční změna výdajů za elektrickou energii, **výdaje 2015** jsou výdaje za elektrickou energii v roce 2015 a **výdaje 2014** jsou výdaje za elektrickou energii v roce 2014. A analogickým způsobem jsem dopočetl změnu pro ostatní roky a vše zanesl do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Změna [%]	8,9	7,7	9,4	8,3	-2,8	0,0	2,6	5,0	-9,0	-1,1

Tabulka 10 Meziroční změna výdajů za elektřinu první domácnosti

Pro data z roku 2006 jsem analogicky vypočetl výdaje dle vyhledaných cen pro rok 2005. Tato tabulka nám toho na první pohled příliš nevypoví, proto jsem tuto tabulku zpracoval graficky a opět proložil spojnicí trendu v aplikaci MS Excel.



Graf 13 Meziroční změna výdajů za elektrickou energii první modelové domácnosti

Spojnicí trendu je popisuje lineární rovnice s přesností 50 % ve tvaru:

$$y = -0,0125x + 25,177$$

Na grafu je vidět jistá tendence zmírňujícího se růstu až dokonce poklesu cen. Podle grafu i rovnice lze předpokládat další mírný pokles výdajů za elektrickou energii i v následujících letech v první modelové domácnosti.

Dále jsem se zaměřil na zkoumání výdajů domácnosti a zjišťoval jsem jaký podíl na celkových výdajích mají výdaje za elektrickou energii. K tomu jsem dle postupu popsáno výše upravil celkové výdaje modelové domácnosti a sepsal je do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výdaje [Kč]	168133	197015	202498	219818	212659	218091	208842	209817	212968	217306
E. výd. [Kč]	6824	6835	7561	8248	8399	8553	9067	9185	8708	8759
E. výd. n. [Kč]	4227	4524	4948	5371	5253	5506	5621	5850	5410	5331
N. výd. [Kč]	165536	194704	199885	216941	209513	215044	205396	206482	209670	213878
Podíl [%]	2,55	2,32	2,48	2,48	2,51	2,56	2,74	2,83	2,58	2,49

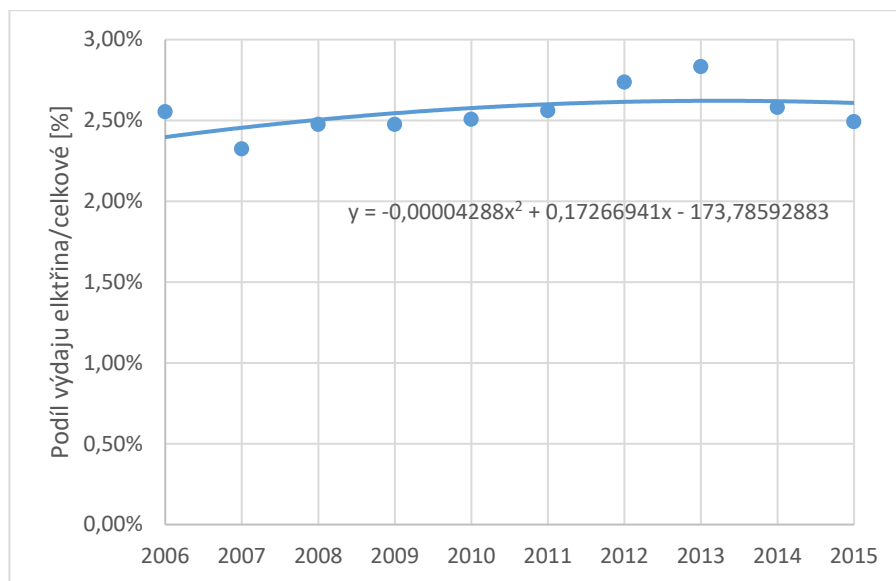
Tabulka 11 Data pro upravené celkové výdaje první modelové domácnosti

Zdroj: [6]

Kde **výdaje** jsou celkové výdaje domácnosti dle statistik ČSÚ, **E. výd.** jsou výdaje za elektrickou energii dle ČSÚ, **E. výd. n.** jsou vypočtené výdaje za elektrickou energii dle statistik ČSÚ, **N. výd.** jsou nové celkové výdaje vypočtené dle popisu výše, Podíl říká kolik % celkových výdajů tvoří výdaje za elektřinu dle:

$$\text{podíl} = \frac{\text{výdaje za elektřinu}}{\text{celkové výdaje}} * 100$$

Pro názornější porovnání výdajů jsem data zpracoval do grafu.



Graf 14 Podíl celkových výdajů a výdajů za elektřinu první modelové domácnosti

Na grafu je patrný stagnující až mírně rostoucí trend, lze tedy předpokládat další mírný nárůst podle následující rovnice:

$$y = 0,00004x^2 + 0,17267x + 173,78592$$

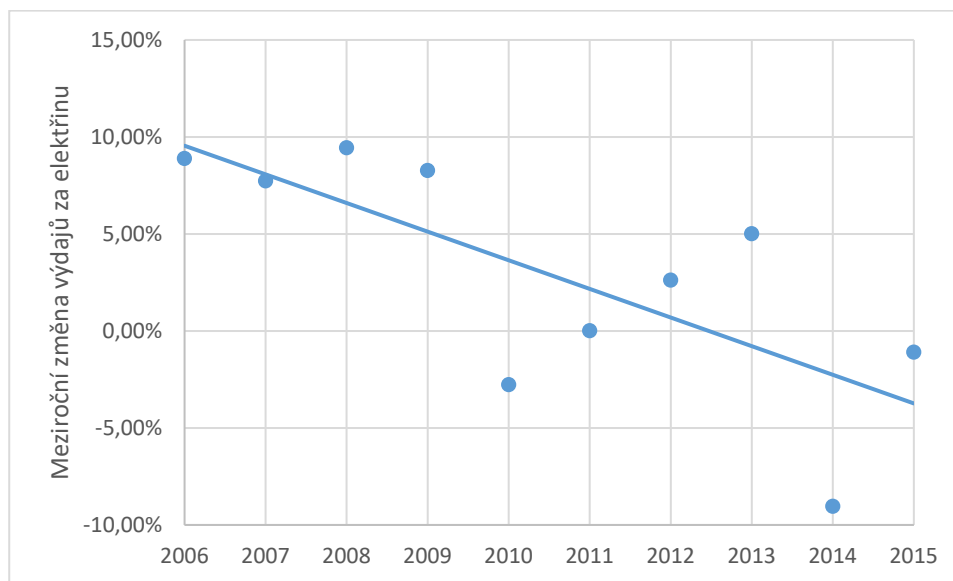
5.1.2 Analýza výdajů druhé modelové domácnosti

Analogickým způsobem jako v případě první modelové domácnosti jsem dopočítal meziroční změnu výdajů za elektrickou energii a tyto data jsem následně zanesl do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Změna [%]	8,9	7,7	9,4	8,3	-2,8	0,01	2,6	5,0	-9,0	-1,1

Tabulka 12 Meziroční změna výdajů za elektřinu druhé domácnosti

Tabulka se jeví velmi podobně jako u první modelové domácnosti a výdaje za elektrickou energii v posledních letech sledovaného období dokonce klesaly oproti ceně z předchozího rok. Pro lepší posouzení změny je třeba se na data podívat také v grafickém zpracování s proloženými body.



Tabulka 13 Meziroční změna výdajů za elektrickou energii druhé modelové domácnosti

Spojnici trendu jsem zvolil lineární, pro její jednoduchost, přitom hodnota spolehlivosti 54 % se téměř nelišila od hodnoty spolehlivosti polynomu třetího stupně. Průběh je tedy dán rovnicí:

$$y = -0,0148x + 29,701$$

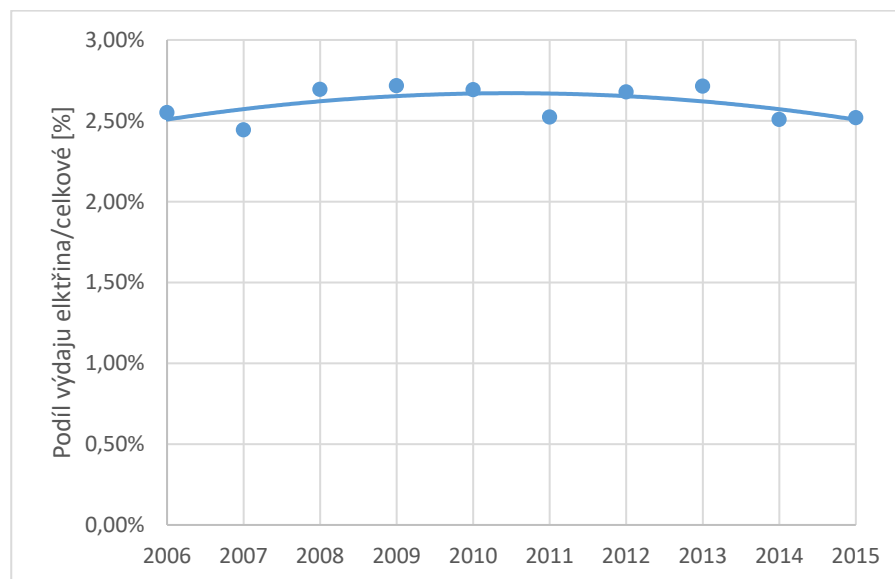
Jak je možné vidět i rovnice popisující spojnici trendu jsou velmi podobné a lze předpokládat podobný průběh jako u první modelové domácnosti, tedy mírný pokles výdajů za elektrickou energii.

I v tomto případě je nutné upravit celkové výdaje vzhledem k vypočítané spotřebě a ceníkům. Výsledná a použitá data jsem zanesl do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výdaje [Kč]	287622	323480	321016	344664	338158	361006	348918	361546	355832	350406
E. výd. [Kč]	11878	12764	14044	15192	15570	15898	16214	16976	15384	14928
E. výd. n. [Kč]	7337	7904	8650	9365	9105	9106	9345	9813	8926	8828
N. výd. [Kč]	283081	318620	315622	338837	331693	354214	342049	354383	349374	344306
Podíl [%]	2,55	2,44	2,69	2,72	2,69	2,52	2,68	2,71	2,51	2,52

Tabulka 14 Data pro upravené celkové výdaje druhé modelové domácnosti
Zdroj: [6]

Význam jednotlivých údajů je stejný jako u první modelové domácnosti, hodnoty pro druhou modelovou domácnost z dat ČSÚ, byly stejně jako ve třetí kapitole přenásobeny 1,7 dle stupnice OECD. Podíl výdajů za elektrickou energii vzhledem k celkovým výdajům druhé modelové domácnosti jsem poté zpracoval graficky.



Graf 15 Podíl celkových výdajů a výdajů za elektřinu druhé modelové domácnosti

U druhé modelové domácnosti je graf pro změnu podílu výdajů daleko plynulejší, spojnice trendu je popsána s hodnotou spolehlivosti 35 % rovnicí:

$$y = -0,0001x^2 + 0,3244x - 326,1113$$

Nutno podotknout, že ani u proložení polynomem vyššího řádu nebyla hodnota spolehlivosti o moc vyšší. Dle těchto údajů za sledované období lze predikovat mírný pokles podílu výdajů za elektřinu a celkových výdajů i v období následujícím.

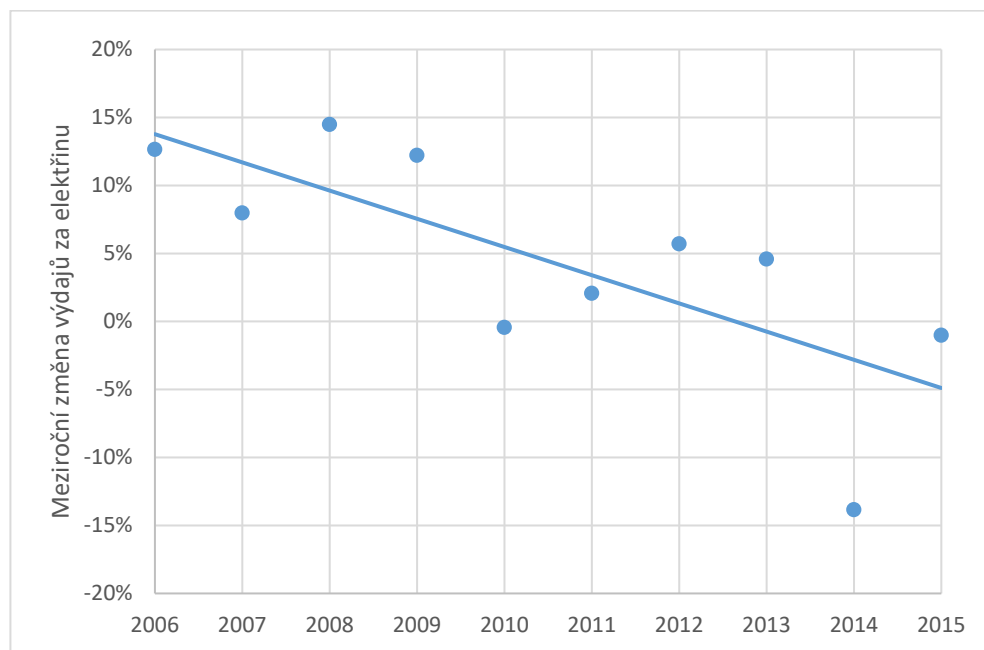
5.1.3 Analýza výdajů třetí modelové domácnosti

Stejným způsobem jako u předchozích modelových domácností jsem nejprve zpracoval dle výše popsaného postupu meziroční změnu výdajů za elektřinu i u třetí modelové domácnosti. Data jsem následně zpracoval do tabulky přiložené níže.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Změna [%]	12,7	8	14,5	12,2	-0,4	2,1	5,7	4,6	-13,8	-1

Tabulka 15 Meziroční změna výdajů za elektřinu třetí domácnosti

Data v tabulce na první pohled vypadají podobně jako data u předchozích typů domácnosti, k poklesu, případně růstu cen docházelo v letech 2010, 2014 a 2015 u všech zkoumaných modelových domácností. Bližší pohled přinese opět grafické zpracování.



Graf 16 Meziroční změna výdajů za elektrickou energii třetí modelové domácnosti

Z grafu je patrný pokles růstu, ba dokonce pokles výdajů za elektrickou energii. S hodnotou spolehlivosti 56 % popisuje danou spojnicí trendu lineární rovnice:

$$y = -0,0207x - 41,738$$

Lze předpokládat mírný pokles i v době po skončení sledovaného období.

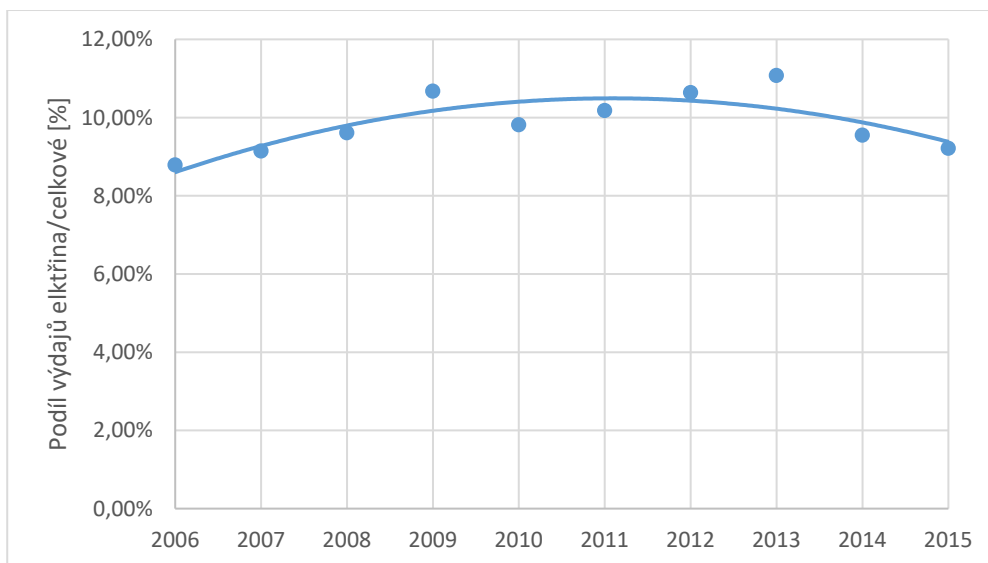
Dále budu opět zkoumat změnu podílu výdajů za elektrickou energii a celkových výdajů. Opět bude nutné provést přepočítání výdajů celkových, získaných z dat ČSÚ, dle postupu uvedeného v přechodí kapitole analogicky k přepočtům minulým a samozřejmě přepočítat podle stupnice OECD na hodnotu 2,7 odpovídající právě dvěma pracujícím dospělým a dvěma dětem.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výdaje [Kč]	360690	370051	401700	404094	437092	429907	433143	435445	438053	448845
E. výd. [Kč]	31298	29534	32848	35842	34361	35268	35910	38425	34360	33165
E. výd. n. [Kč]	31720	34252	39213	44002	43808	44715	47268	49437	42595	42166
N. výd. [Kč]	361113	374768	408065	412254	446538	439353	444501	446456	446288	457846
Podíl [%]	8,78	9,14	9,61	10,67	9,81	10,18	10,63	11,07	9,54	9,21

Tabulka 16 Data pro upravené celkové výdaje třetí modelové domácnosti

Zdroj: [6]

U třetí modelové domácnosti tvoří výdaje na elektřinu daleko větší část z celkových výdajů, je to způsobeno tím, že rodina elektřinou topí a ohřívá vodu. To vše bylo v přepočtu zohledněno podle popisu na začátku kapitoly. Podíl jsem zanesl opět do grafu.



Graf 17 Podíl celkových výdajů a výdajů za elektřinu třetí modelové domácnosti

Spojnicí trendu tohoto grafu popisuje s hodnotou spolehlivosti 67 % rovnice:

$$y = -0,0007x^2 + 2,9294x - 2945$$

Zde, stejně jako u druhé modelové domácnosti lze předpokládat pokles podílů výdajů za elektrickou energii a výdajů celkových. Na grafu je vidět postupný růst zmiňovaného podílu, a to až do roku 2011 podle spojnice trendu, po kterém začal podíl mírně klesat a vracet se na původní úroveň shodnou se začátkem měřeného období.

5.2 Porovnání výdajů za elektrickou energii pomocí indexů cen

Jako další nástroj pro porovnání relevantních ekonomických ukazatelů vývoje výdajů za elektrickou energii v domácnosti, jsem zvolil index cen, který mi umožní porovnat vývoj sledovaných hodnot. K tomu využiji index spotřebitelských cen a průměrnou mzdu dle statistik Českého statistického úřadu a zároveň minimální mzdu dle dat Ministerstva práce a sociálních věcí.

Význam zkratek v následující tabulce je následující, **ISC** je index spotřebitelských cen vztažený k roku 2006 ze statistik ČSÚ, **pmz** je průměrná mzda ze statistik ČSÚ, **IPM** je index průměrné mzdy vztažený k roku 2006, **mmz** je minimální mzda dle MPSV a **IMM** je index minimální mzdy vztažený k roku 2006.

Index průměrné mzdy pro rok 2015 je vypočítán následujícím způsobem:

$$IPM = \frac{\text{průměrná mzda v roce 2015}}{\text{průměrná mzda ve vztáženém roce}} * 100$$

Indexy průměrné mzdy pro další roky a pro minimální mzdu se vypočítá analogicky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ISC [%]	100,0	102,8	109,4	110,5	112,1	114,2	118,0	119,7	120,2	120,6
pmz [Kč]	19447	20927	22653	23425	23903	24466	25100	25051	25753	26467
IPM [%]	100,0	107,6	116,5	120,5	122,9	125,8	129,1	128,8	132,4	136,1
mmz [Kč]	7955	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8500	8500	9200
IMM [%]	100	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	106,9	106,9	115,7

Tabulka 17 Index spotř. cen a mzdy ve sledovaném období
Zdroj: [6] [10]

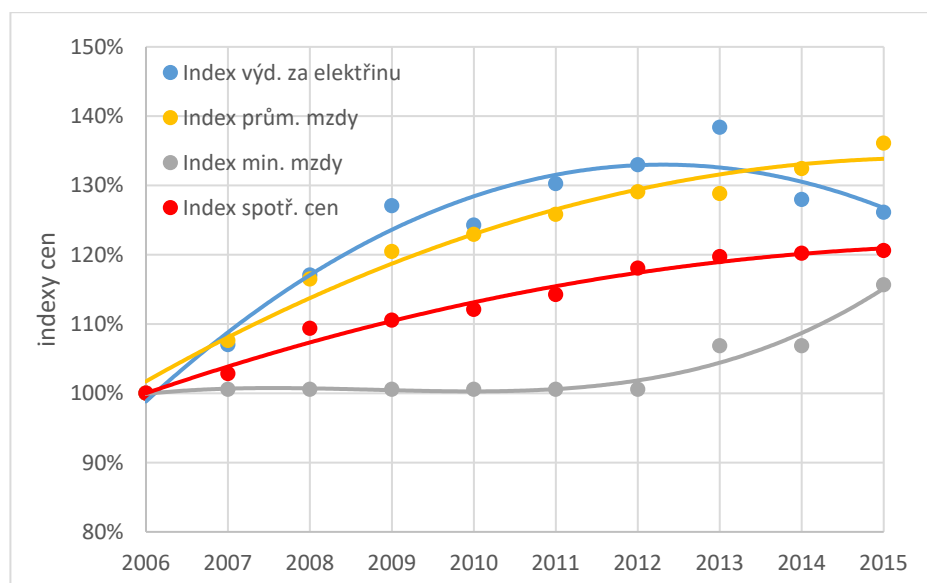
5.2.1 Indexy cen první modelové domácnosti

Pro vhodné porovnání, musím stanovit také index výdajů za elektrickou energii, k tomu využiji analogický postup jako pro určení indexu průměrné mzdy popsany výše. Využiji již známé výdaje za elektrickou energii první modelové domácnosti. Zkratka **výd.** v tabulce značí celkové výdaje za elektrickou energii první modelové domácnosti a **IVE** značí index výdajů za elektrickou energii.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výd. [Kč]	4227	4524	4948	5371	5253	5506	5621	5850	5410	5331
IVE [%]	100,0	107,0	117,0	127,1	124,3	130,2	133,0	138,4	128,0	126,1

Tabulka 18 Určení indexu výdajů za elektrickou energii první modelové domácnosti

Tyto údaje jsem dále zpracoval do grafu a proložil pomocí spojnice trendu.



Graf 18 Indexy cen první modelové domácnosti

Z porovnání s indexem spotřebitelských cen je patrné, že ceny elektřiny rostly výrazně rychleji než ostatní ceny. Například v roce 2011 byly ceny elektřiny vyšší o zhruba 30 %, kdežto ceny ostatního zboží o necelých 15 %. Celá situace se začala měnit v roce 2014

kdy došlo k poklesu cen za elektřinu a ostatní ceny nadále rostly, došlo tedy k relativnímu přiblížení cen, index spotřebitelských cen byl na úrovni 120 % a kdežto index elektřiny zhruba na 125 %.

Při srovnání indexu výdajů za elektrickou energii s indexem průměrné mzdy, je vidět, že z počátku výdaje za elektřinu rostly rychleji než průměrná mzda, kolem roku 2012 se ale situace začala měnit a výdaje za elektřinu začali klesat pod úroveň indexu průměrné mzdy. Došlo tedy k relativnímu snížení výdajů za elektřinu.

Minimální mzda se příliš často nemění a její výpovědní hodnota pro toto srovnání není tak vysoká. Z počátku sledovaného období byl nárůst výdajů za elektřinu velmi výrazný, narostly o více než 30 %, kdežto minimální mzda se vůbec nezměnila. Vlivem poklesu výdajů za elektrickou energii a nárůstu minimální mzdy se však situace na konci sledovaného období začala vyrovnávat, Oproti minimální mzdě byla elektřina ale stále dražší.

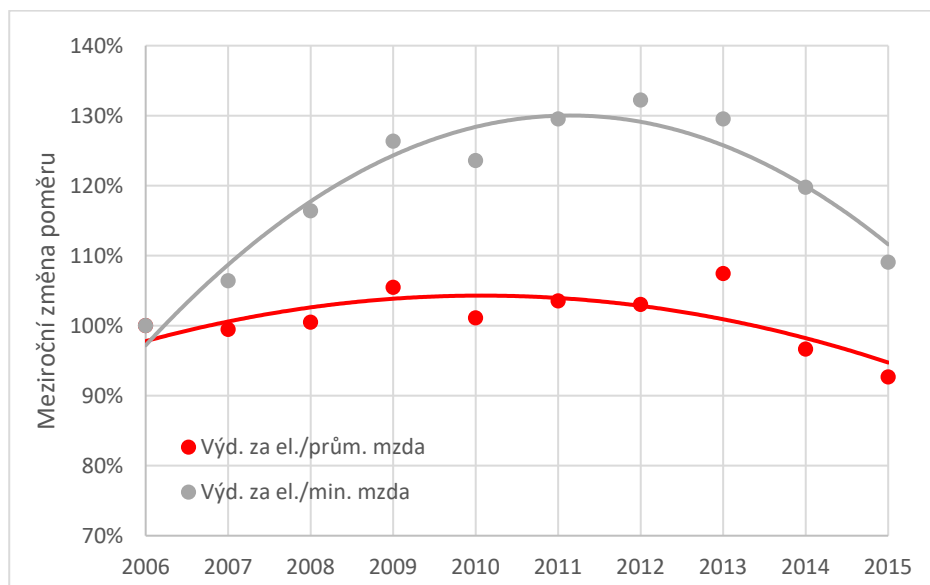
Na porovnání s průměrnou a minimální mzdou se podívám ještě podrobněji pomocí poměru výdajů za elektřinu ku mzdě. Index byl počítán analogicky k výpočtu indexu průměrné mzdy. Kde **el/pm** značí poměr mezi výdaji za elektrickou energii a průměrnou mzdou, **IEP** značí index poměru mezi výdaji za elektrickou energii a průměrné mzdě, **el/mm** značí poměr mezi výdaji za elektrickou energii a minimální mzdou a **IEM** značí index poměru výdajů za elektřinu a minimální mzdou.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
el/pm [-]	0,217	0,216	0,218	0,229	0,220	0,225	0,224	0,234	0,210	0,201
IEP [%]	100,0	99,4	100,5	105,5	101,1	103,5	103,0	107,4	96,6	92,7
el/mm [-]	0,531	0,565	0,618	0,671	0,657	0,688	0,703	0,688	0,636	0,579
IEM [%]	100,0	106,4	116,4	126,3	123,6	129,5	132,2	129,5	119,8	109,0

Tabulka 19 Určení indexu poměru výdajů za elektřinu a mzdy první domácnosti
Zdroj: [6] [10]

Již z tabulky se dá vyčíst, že vzhledem k průměrné mzdě výdaje za elektrickou energii pro první modelovou domácnost mírně zdražovaly až v roce 2013 kdy dosahovaly vrcholu sledovaného období. V roce 2014 došlo k rapidnímu poklesu poměru, vzhledem k těmto faktům lze tvrdit, že elektřina na konci sledovaného období elektřina zlevnila ku průměrné mzdě a roku 2006.

Porovnáním s minimální mzdou, která se v letech 2007 až 2012 vůbec neměnila došlo k velkému nárůstu výdajů za elektřinu, rozdíl se však na konci sledovaného období trochu vyrovnal zhruba na úroveň roku 2007.



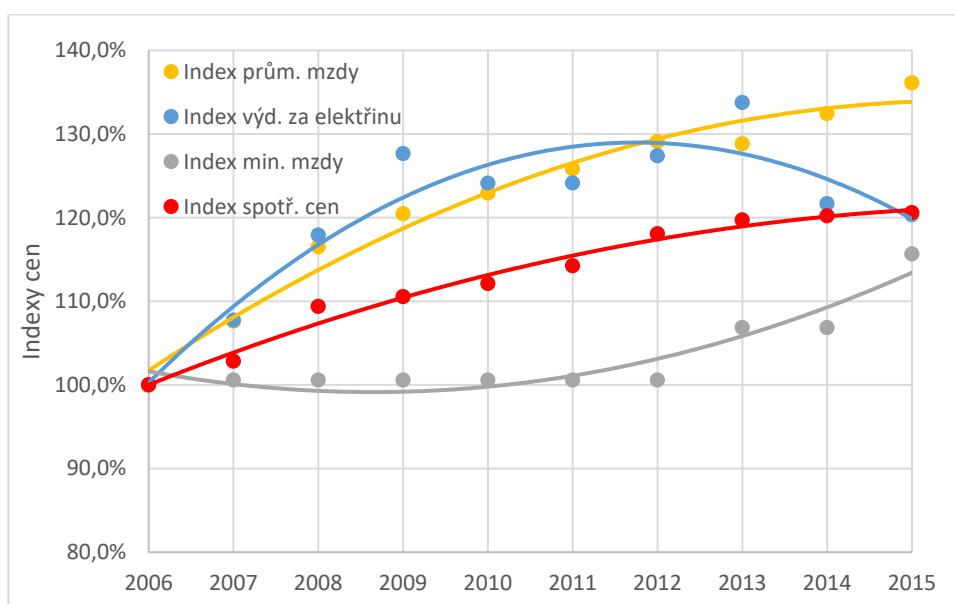
Graf 19 Změna poměru výdajů za elektřinu a mzdy u první domácnosti

5.2.2 Indexy cen druhé modelové domácnosti

Stejně jako u první modelové domácnosti i zde jsem provedl výpočet indexu výdajů za elektrickou energii pro druhou modelovou domácnost. Data jsem následně zanesl do tabulky a následně zpracoval graficky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výd. [Kč]	7337	7904	8650	9365	9105	9106	9345	9813	8926	8828
IVE [%]	100,0	107,7	117,9	127,6	124,1	124,1	127,4	133,8	121,7	120,3

Tabulka 20 Určení indexu výdajů za elektrickou energii druhé modelové domácnosti



Graf 20 Indexy cen druhé modelové domácnosti

Při porovnání výdajů za elektřinu s indexem spotřebitelských cen je opět patrné, že výdaje za elektřinu rostli rapidně rychleji než ceny ostatního zboží. Oproti první modelové domácnosti zde ale došlo k většímu poklesu výdaj za elektrickou energii a indexy se na

konci sledovaného období vyrovnaly vzhledem k roku 2006. Lze tedy tvrdit, že výdaje za elektrickou energii byly v roce 2015 stejně vysoké jako ceny ostatního zboží při vztahování k roku 2006.

Index průměrné mzdy na počátku sledovaného období nerostl tak výrazně jako index výdajů za elektřinu. V roce 2009 byl rozdíl zhruba 8 % oproti roku 2006. V roce 2014 však došlo k poklesu výdajů za elektřinu.

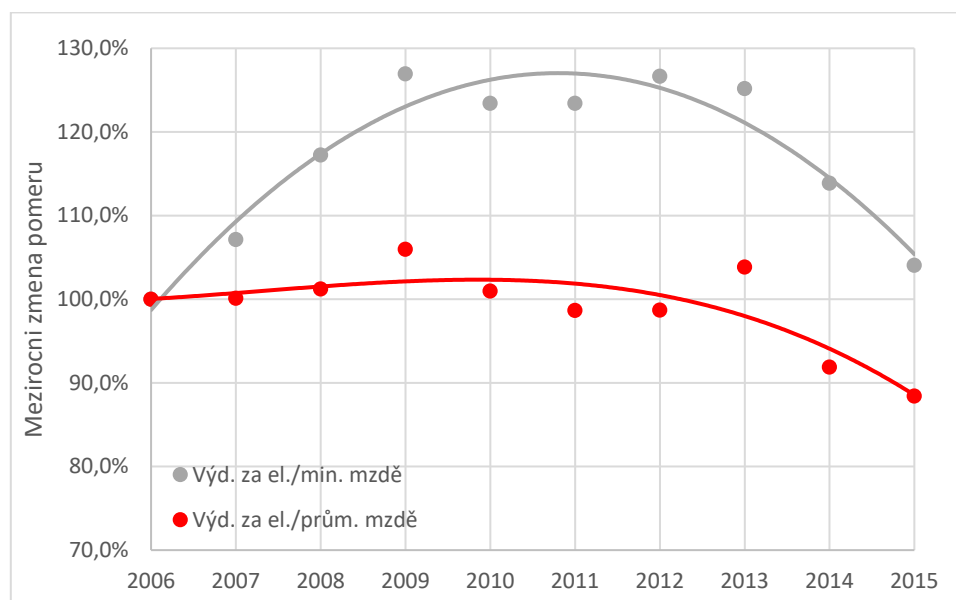
Z porovnání s minimální mzdou i zde je vidět jisté přiblížení indexů cen na konci sledovaného období vzhledem k roku 2006, rozdíl mezi indexy je zhruba 6 %.

Porovnání se mzdou jsem provedl opět podrobněji a dále zkoumám poměr mezi výdaji za elektrickou energii ku mzdě. Data jsem analogicky ku první modelové domácnosti zpracoval do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
el/pm [-]	0,377	0,377	0,382	0,400	0,381	0,372	0,372	0,392	0,347	0,334
IEP [%]	100,0	100,1	101,2	106,0	101,0	98,7	98,7	103,8	91,9	88,4
el/mm [-]	0,922	0,988	1,081	1,171	1,138	1,138	1,168	1,154	1,050	0,960
IEM [%]	100,0	107,1	117,2	126,9	123,4	123,4	126,7	125,2	113,9	104,0

Tabulka 21 Určení indexu poměru výdajů za elektřinu a mzdy druhé domácnosti
Zdroj: [6] [10]

Poměr výdajů ku průměrné mzdě byl nepatrně vyšší než na počátku zkoumaného období až do roku 2013 kdy došlo k poklesu výdajů za elektřinu a průměrná mzda nadále rostla, z tohoto pohledu lze tvrdit, že elektřina zlevnila v poměru k průměrné mzdě.



Graf 21 Změna poměru výdajů za elektřinu a mzdy u druhé domácnosti

Minimální mzda se vůbec neměnila, zatímco výdaje za elektrickou energii rostly, to se projevilo značným zvýšením indexu tohoto poměru, ke snížení došlo až po roce 2013 kdy byla zvýšena minimální mzda a výdaje za elektrickou energii klesaly.

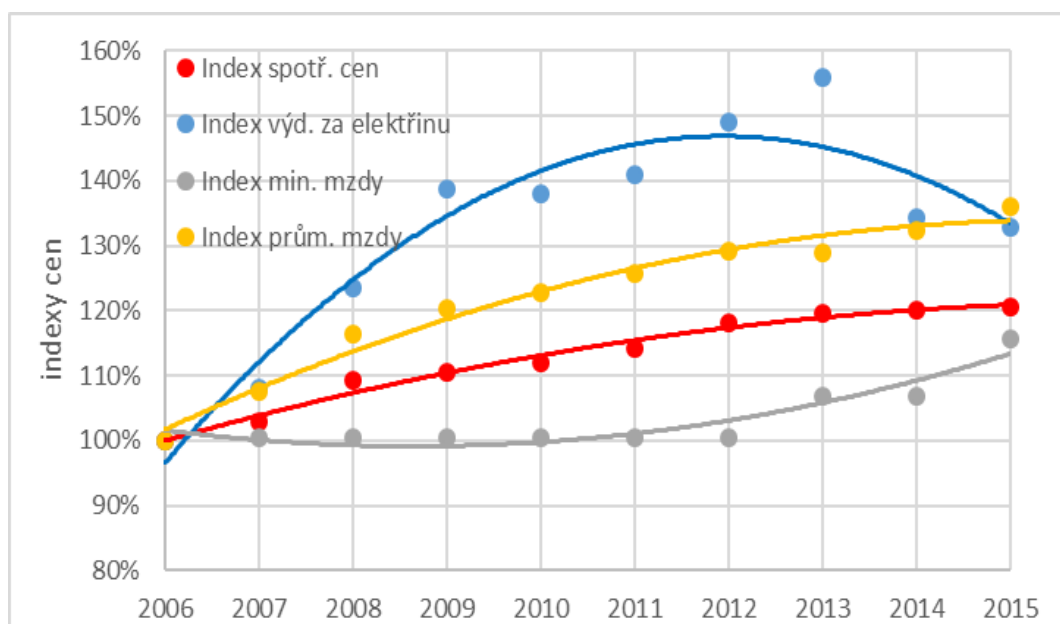
5.2.3 Indexy cen třetí modelové domácnosti

Nejprve si stejně jako v předchozích případech vytvoří tabulku obsahující index výdajů za elektrickou energii třetí modelové domácnosti, který využívá sazbu D25d.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výd. [Kč]	31720	34252	39213	44002	43808	44715	47268	49437	42595	42166
IVE [%]	100,0	108,0	123,6	138,7	138,1	141,0	149,0	155,9	134,3	132,9

Tabulka 22 Určení indexu výdajů za elektrickou energii třetí modelové domácnosti

Již z tabulky lze vyčíst, že průběh bude obdobný a na konci sledovaného období dochází k poklesu výdajů za elektrickou energii vztahených k roku 2006. Data jsem nicméně opět zpracoval pro přehlednost do grafu.



Graf 22 Indexy cen třetí modelové domácnosti

V porovnání s indexem spotřebitelských cen došlo z počátku sledovaného období k velkému nárůstu výdajů za elektrickou energii, kdežto ceny ostatního zboží rostly pomaleji. Po roce 2013 došlo k výraznému poklesu výdajů za elektřinu a ty se tak přiblížili cenám ostatního zboží, ale vzhledem k roku 2006 byly výdaje za elektrickou energii stále relativně vyšší než ceny ostatního zboží.

Ve srovnání s průměrnou mzdou rostly výdaje za elektřinu také výrazně rychleji, zde ale došlo k vyrovnání indexů cen na konci sledovaného období.

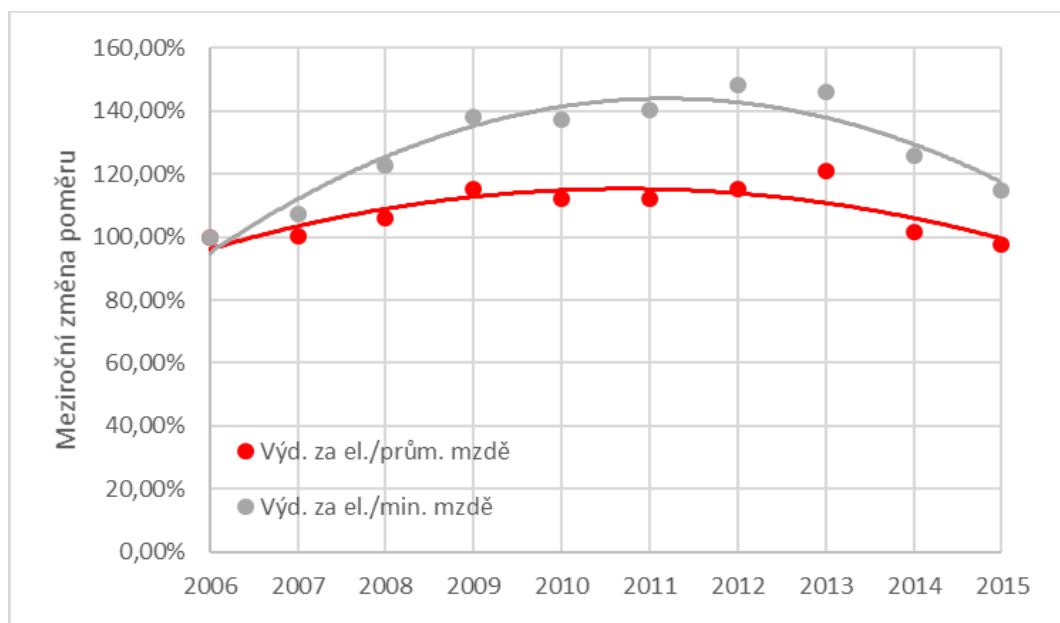
V porovnání s minimální mzdou byl rozdíl nárůstu enormní, například v roce 2012 byla minimální mzda o 0,6 % vyšší, kdežto výdaje za elektrickou energii byly vyšší o 49 % oproti roku 2006.

Srovnání se mzdami jsem opět prozkoumal podrobněji pomocí indexu poměru výdajů za elektrickou energii a dané mzdy. Potřebná data jsem zapsal do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
el/pm [-]	1,631	1,637	1,731	1,878	1,833	1,828	1,883	1,973	1,654	1,593
IEP [%]	100,0	100,3	106,1	115,2	112,4	112,0	115,5	121,0	101,4	97,7
el/mm [-]	3,987	4,282	4,902	5,500	5,476	5,589	5,909	5,816	5,011	4,583
IEM [%]	100,0	107,4	122,9	137,9	137,3	140,2	148,2	145,9	125,7	114,9

Tabulka 23 Určení indexu poměru výdajů za elektřinu a mzdy třetí domácnosti
Zdroj: [6] [10]

Data jsem dále opět zpracoval do grafu pro lepší přehlednost.



Graf 23 Změna poměru výdajů za elektřinu a mzdy u třetí domácnosti

Z grafu je patrné, že výdaje za elektrickou energii třetí modelové domácnosti ve sledovaném období vztažené k roku 2006 z počátku mírně rostly, v roce 2014 však došlo k vyrovnání hodnot s rokem 2006 a v roce 2015 dokonce ke snížení výdajů ku průměrné mzdě po úroveň stavu v počátečním roce.

U minimální mzdy došlo ke konci sledovaného období také k poklesu vlivem snížení výdajů a zároveň zvýšení minimální mzdy, poměr se však již nevrátil do stavu z roku 2006.

5.3 Revize investičního rozhodování pořízení nové lednice

V této části se pokusím analyzovat výdaje za elektrickou energii na základě revize investičního rozhodnutí pořídit novou lednici třídy A+. Zjednodušeně řečeno, v jakém případě se tato investice dané domácnosti vyplatila a v jakém ne při předpokladu životnosti lednice 10 let (délka sledovaného období). Budu tedy dále zjišťovat bilanci úspor daného modelu domácnosti. Pro následující úvahy analýzy budu předpokládat na základě mého průzkumu trhu s lednicemi v roce 2006 pořizovací cenu nové lednice A+ **8000 Kč**. Pro následující revizi budu předpokládat modelovou roční spotřebu dané lednice:

Energetická třída lednice	Roční spotřeba
A+	350 kWh
A	425 kWh
B	525 kWh
C	700 kWh
D	875 kWh

Tabulka 24 Modelová spotřeba lednice

5.3.1 Revize rozhodování první modelové domácnosti

Budu uvažovat čtyři varianty. První variantou je, že zkoumaná domácnost vlastnila lednici třídy D a na začátku zkoumaného období se rozhodla pořídit novou lednici třídy A+. V dalších variantách předpokládám vlastnictví lednice C, B nebo A a následný nákup nové lednice třídy A+. Nejprve zanesu do tabulky výdaje za elektrickou energii spotřebovaný danou domácností v daném roce vypočítané na základě ceníků uvedených v kapitole 4 pro danou energetickou třídu.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A+	1472	1594	1739	1872	1821	1723	1771	1860	1679	1641
A	1788	1936	2112	2273	2211	2093	2150	2259	2039	1993
B	2209	2391	2609	2808	2731	2585	2656	2790	2519	2462
C	2945	3189	3478	3744	3641	3447	3541	3721	3359	3282
D	3681	3986	4348	4680	4552	4309	4427	4651	4198	4103

Tabulka 25 Výdaje za spotřebu lednice pro první domácnost

Tyto výdaje je nutné převést na hodnotu k roku 2006 pomocí vzorce:

$$NPV = \sum_0^t \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Kde **NPV** je zjišťovaná čistá současná hodnota, **t** je doba životnosti, **CF** je generovaný peněžní tok v daném roce a **r** je diskontní míra. Diskontní míra je dána úslou investic, do které by mohlo domácnost obnos investovat, v tomto případě se jedná o termínovaný vklad na deset let s ročním úročením 2,5 %.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A+	1472	1555	1655	1738	1649	1523	1527	1565	1378	1314
A	1788	1889	2010	2111	2003	1850	1854	1900	1674	1596
B	2209	2333	2483	2607	2474	2285	2290	2347	2067	1971
C	2945	3111	3311	3476	3299	3046	3054	3130	2757	2628
D	3681	3888	4138	4345	4124	3808	3817	3912	3446	3285

Tabulka 26 Čistá současná hodnota výdajů v hodnotě k roku 2006 pro první domácnost

A NPV jakožto současná cena plateb za elektřinu k roku 2006 je dána sumou vypočtených hodnot dle výše napsaného vzorce.

$$NPV_{A+} = 15\,378 \text{ Kč}$$

$$NPV_A = 18\,674 \text{ Kč}$$

$$NPV_B = 23\,067 \text{ Kč}$$

$$NPV_C = 30\,756 \text{ Kč}$$

$$NPV_D = 38\,445 \text{ Kč}$$

Bilance úspor je poté dána jako rozdíl:

$$balance = NPV_x - NPV_{A+} - 8000$$

Kde NPV_x je čistá současná hodnota budoucích plateb za lednici třídy A, B, C nebo D a **8000** je pořizovací částka za novou lednici třídy A+. Bilance úspor pro dané třídy lednic odpovídá hodnotě:

$$\text{Bilance pro třídu A} = -4\,705 \text{ Kč}$$

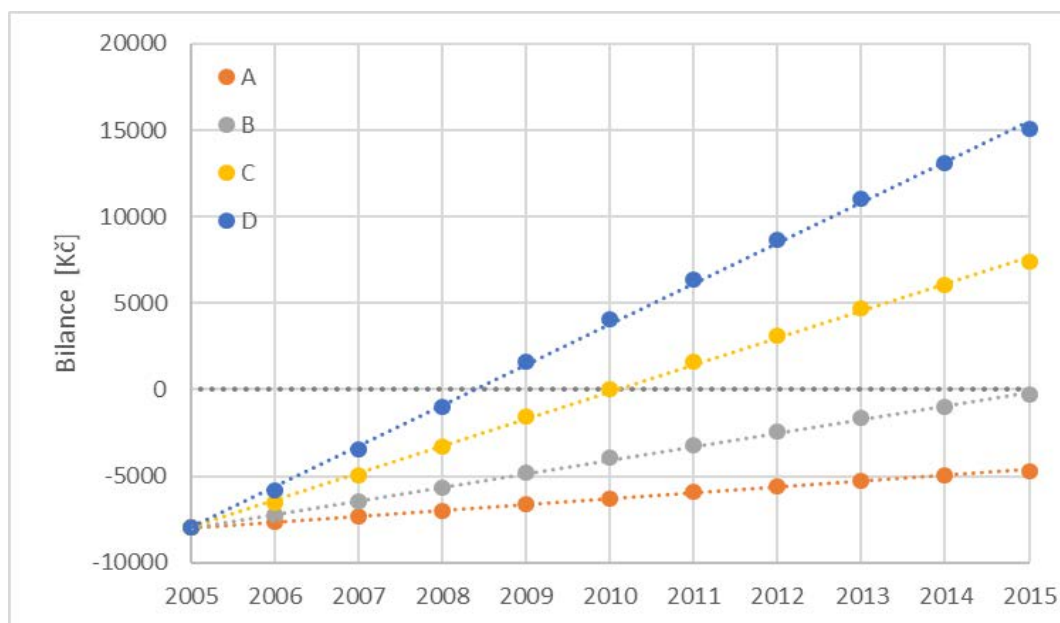
$$\text{Bilance pro třídu B} = -311 \text{ Kč}$$

$$\text{Bilance pro třídu C} = 7\,378 \text{ Kč}$$

$$\text{Bilance pro třídu D} = 15\,067 \text{ Kč}$$

Jak je z hodnot patrné, pokud domácnost vlastnila lednici třídy D a na konci roku 2005 zakoupila novou lednici třídy A+, tak vzhledem k cenám elektrické energie byla její bilance 15 067 Kč i v případě výměny za lednici třídy C byla lednice kladná a investice se domácnosti vyplatila. Naopak pokud vlastnila domácnost lednici třídy A, byla její bilance po deseti letech -4 705 Kč. U vlastnictví lednice třídy B je po zakoupení lednice třídy A+ na konci roku 2005 bilance -311 Kč. Z čistě ekonomického hlediska proto nelze výměnu z třídy B na třídu A+ v daném období označit za úspěšnou.

Bilanci úspor lednice jsem pro lepší náhled na vývoj zpracoval také do grafu, na kterém je vidět počáteční investice 8000 Kč, která je pro všechny případy stejná a stále rostoucí úspory daných modelů domácností.



Graf 24 Vývoj bilance úspor vzhledem k roku 2006 u první modelové domácnosti

5.3.2 Revize rozhodování druhé modelové domácnosti

Stejně jako v případě první modelové domácnosti i zde určím platby za elektrickou energii dané domácnosti pro jednotlivé energetické třídy lednic. Hodnoty budou jiné, protože každá modelová domácnost využívá jinou sazbu a má jiné ceny za odebranou kWh. Druhá modelová domácnost využívá sazbu D02d a ceny za energii jsou uvedeny v tabulce 8. Platby druhé domácnosti jsou:

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A+	1259	1375	1518	1650	1591	1507	1559	1634	1465	1434
A	1529	1670	1843	2004	1932	1830	1893	1984	1779	1742
B	1888	2063	2276	2475	2387	2261	2338	2451	2197	2151
C	2518	2750	3035	3301	3182	3015	3118	3268	2930	2869
D	3147	3438	3794	4126	3978	3769	3897	4085	3662	3586

Tabulka 27 Výdaje za spotřebu lednice pro druhé domácnost

A analogickým způsobem jako u první modelové domácnosti určím výdaje za elektrickou energii spotřebovanou lednicí v druhé domácnosti pro jednotlivé třídy dle hodnoty peněz roku 2006.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A+	1259	1342	1444	1532	1441	1332	1344	1375	1202	1148
A	1529	1629	1754	1861	1750	1618	1632	1669	1460	1395
B	1888	2012	2167	2299	2162	1999	2016	2062	1803	1723
C	2518	2683	2889	3065	2883	2665	2688	2750	2404	2297
D	3147	3354	3611	3831	3604	3331	3361	3437	3005	2871

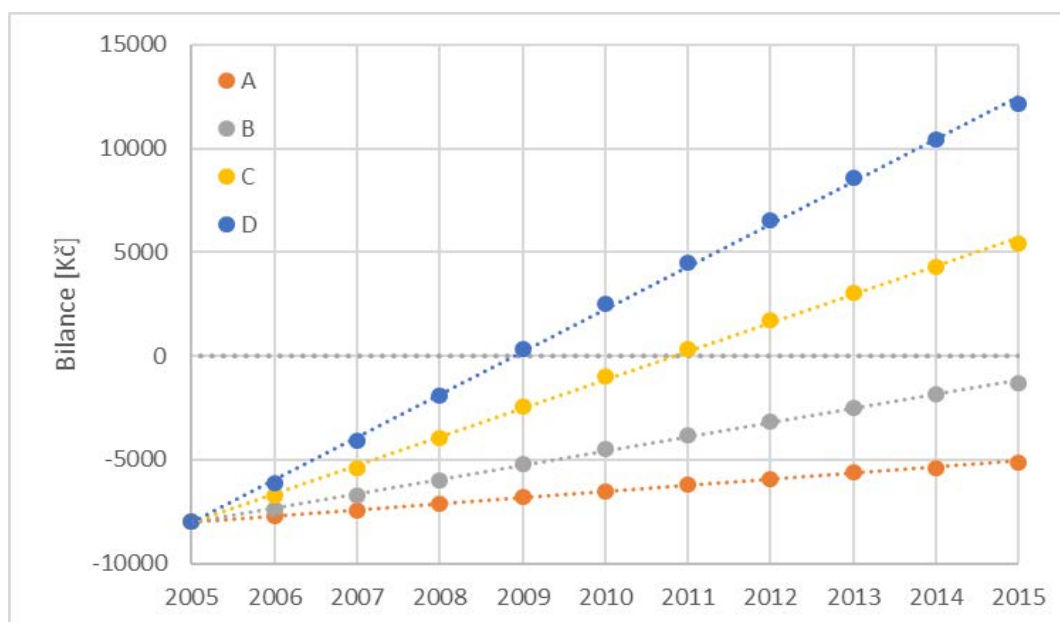
Tabulka 28 Čistá současná hodnota výdajů v hodnotě k roku 2006 pro druhou domácnost

Analogicky k první modelové domácnosti dopočítám NPV jako sumu hodnot v tabulce.

$$\begin{aligned} \text{NPV}_{A+} &= 13\,421 \text{ Kč} \\ \text{NPV}_A &= 16\,297 \text{ Kč} \\ \text{NPV}_B &= 20\,131 \text{ Kč} \\ \text{NPV}_C &= 26\,842 \text{ Kč} \\ \text{NPV}_D &= 33\,552 \text{ Kč} \end{aligned}$$

I v tomto případě určím stejným způsobem jako u první modelové domácnosti bilance úspor druhé domácnosti pro danou energetickou třídu lednice a graficky znázorním.

$$\begin{aligned} \text{Bilance pro třídu A} &= -5\,124 \text{ Kč} \\ \text{Bilance pro třídu B} &= -1\,290 \text{ Kč} \\ \text{Bilance pro třídu C} &= 5\,421 \text{ Kč} \\ \text{Bilance pro třídu D} &= 12\,131 \text{ Kč} \end{aligned}$$



Graf 25 Vývoj bilance úspor vzhledem k roku 2006 u druhé modelové domácnosti

Z revize druhé modelové domácnosti vyplývá, že v případě, že se rozhodla vyměnit starou lednici třídy D na konci roku 2005 za novou třídy A+, byla bilance vzhledem k hodnotě peněz roku 2006 kladná, konkrétně 12 131 Kč. V případě že modelová domácnost kupovala lednici třídy A+ za lednici C, byla její bilance po deseti letech 5 421 Kč.

Při přechodech z třídy A nebo B, byla bilance záporná a lednici by se z ekonomického hlediska nevyplatilo měnit na dobu 10 ti let.

5.3.3 Revize rozhodování třetí modelové domácnosti

Třetí domácnost je trochu odlišná od dvou předchozích, a to především využíváním sazby D25d, která je dvoutarifová. Jak již bylo uvedeno ve čtvrté kapitole, osm hodin denně využívá třetí modelová domácnost nižší tarif a zbylých 16 hodin využívá vyšší tarif. Výdaje jsem tedy rozdělil na výdaje při nižším tarifu a na výdaje při vyšším tarifu za lednici a následně je sečetl jako celkové výdaje za spotřebu lednice. Tyto údaje jsem opět zapsal do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A+	1002	1081	1207	1329	1321	1280	1336	1394	1266	1244
A	1216	1313	1466	1614	1604	1554	1623	1693	1537	1511
B	1503	1621	1811	1994	1981	1919	2004	2092	1899	1866
C	2003	2162	2415	2659	2642	2559	2672	2789	2532	2489
D	2504	2702	3018	3323	3302	3199	3340	3486	3165	3111

Tabulka 29 Výdaje za spotřebu lednice pro třetí domácnost

A z plateb za spotřebu lednice určím čistou současnou hodnotu peněz za platbu vztažených k roku 2006 a zanesu do tabulky.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A+	1002	1055	1149	1234	1197	1131	1152	1173	1039	996
A	1216	1281	1395	1499	1453	1373	1399	1424	1262	1210
B	1503	1582	1724	1852	1795	1696	1728	1760	1558	1494
C	2003	2109	2298	2469	2393	2262	2304	2346	2078	1993
D	2504	2636	2873	3086	2992	2827	2880	2933	2597	2491

Tabulka 30 Čistá současná hodnota výdajů v hodnotě k roku 2006 pro třetí domácnost

Stejně jako v předchozím případě i zde dopočítám NPV jako sumu současných hodnot.

$$NPV_{A+} = 11\,128 \text{ Kč}$$

$$NPV_A = 13\,513 \text{ Kč}$$

$$NPV_B = 16\,692 \text{ Kč}$$

$$NPV_C = 22\,256 \text{ Kč}$$

$$NPV_D = 27\,820 \text{ Kč}$$

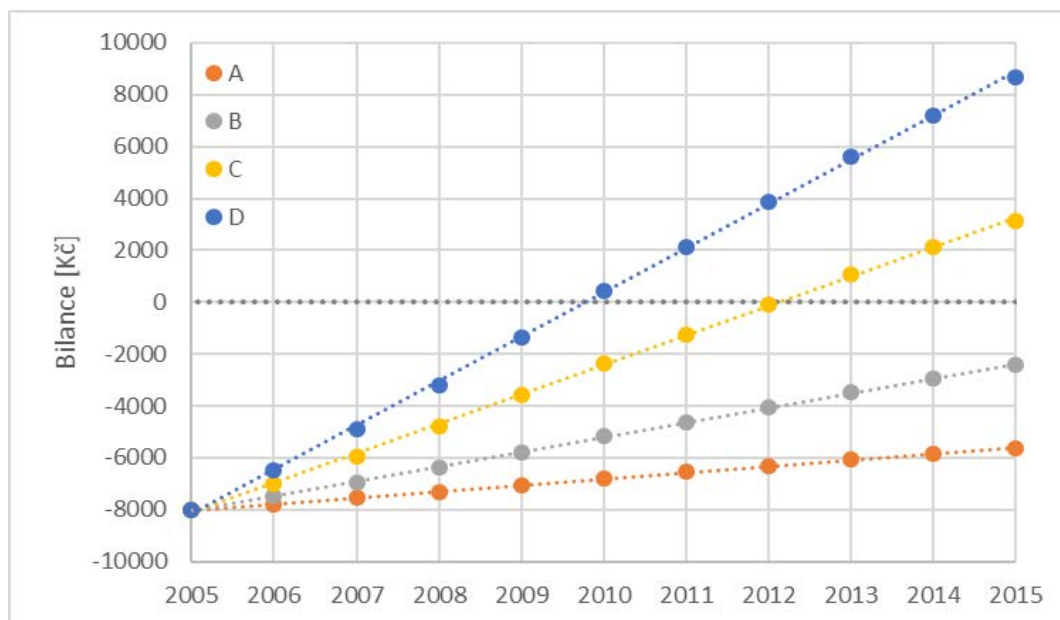
Nyní již mohu snadno určit bilanci, stejně jako v předchozích případech předpokládám pořizovací cenu na konci roku 2005 nové lednice třídy A+ 8000 Kč. Bilanci opět zpracuji současně do grafu.

Bilance pro třídu A = -5 615 Kč

Bilance pro třídu B = -2 436 Kč

Bilance pro třídu C = 3 128 Kč

Bilance pro třídu D = 8 692 Kč



Graf 26 Vývoj bilance úspor vzhledem k roku 2006 u třetí modelové domácnosti

Z revize třetí modelové domácnosti, která má ze zkoumaných domácností nejnižší cenu za odebranou energii vyplývá, že bilance při pořízení nové lednice na konci roku 2005 třídy A+ místo třídy D bude 8 692 Kč a místo třídy C bude 3 128 Kč. Pokud by domácnost změnila za lednici třídy A nebo B, byla by bilance záporná v průběhu sledovaných deseti let.

5.4 Porovnání výdajů za elektřinu s cenou zemního plynu

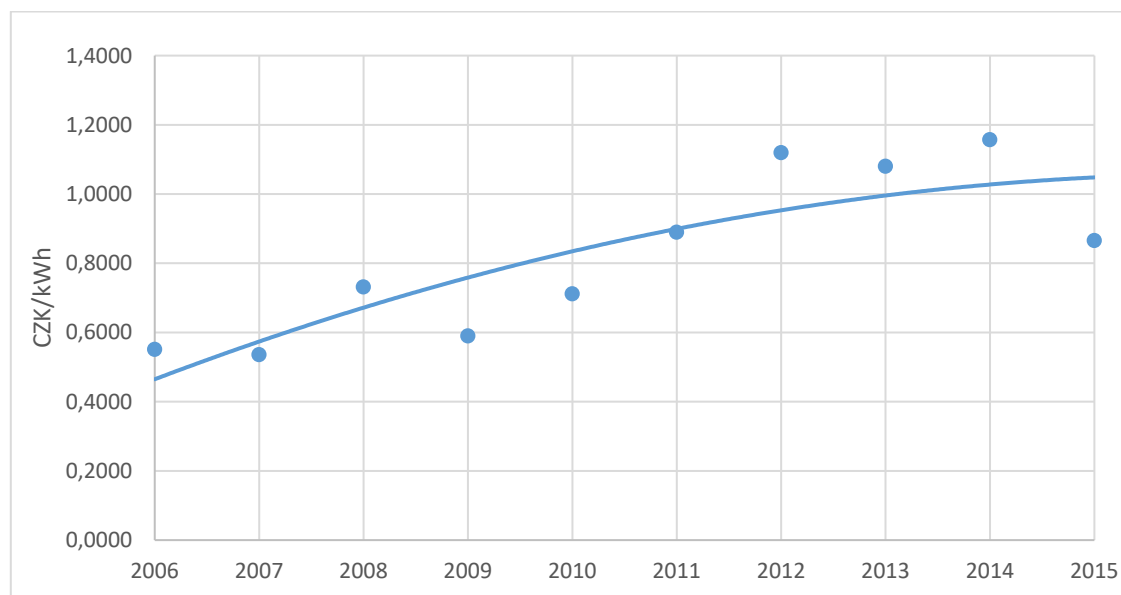
V následující analýze budu porovnávat roční průměr ceny plynu s výdaji za elektrickou energii modelových domácností a pokusím se zjistit, zda cena plynu ovlivňuje výdaje za elektrickou energii. Historická data ohledně ceny za kWh plynu jsem dále vložil do tabulky. Protože předpokládám, že pokud bude vývoj ceny plynu ovlivňovat vývoj výdajů za elektřinu, tak to bude s jistým časovým zpožděním, použiji data na několik let dozadu oproti zkoumané době, pro přepočítání na koruny použiji roční průměrnou hodnotu koruny zjištěnou vlastním výpočtem z měsíčního průměru dle kurzu ČNB.

rok	plyn USD/kWh	Kurz USD/CZK	plyn CZK/kWh	rok	plyn USD/kWh	Kurz USD/CZK	plyn CZK/kWh
1996	0,0125	27,1	0,3390	2006	0,0244	22,6	0,5505
1997	0,0133	31,7	0,4229	2007	0,0264	20,3	0,5353
1998	0,0104	32,3	0,3360	2008	0,0428	17,1	0,7310
1999	0,0107	34,6	0,3704	2009	0,0309	19,1	0,5893
2000	0,0161	38,6	0,6216	2010	0,0372	19,1	0,7110
2001	0,0158	38,0	0,6022	2011	0,0503	17,7	0,8894
2002	0,0146	32,7	0,4770	2012	0,0572	19,6	1,1189
2003	0,0163	28,2	0,4591	2013	0,0552	19,6	1,0798
2004	0,0177	25,7	0,4542	2014	0,0557	20,8	1,1566
2005	0,0206	24,0	0,4946	2015	0,0352	24,6	0,8654

Tabulka 31 Cena za kWh zemního plynu

Zdroj: [9] [11]

V předchozí tabulce jsou uvedeny průměrné importní ceny zemního plynu v Německu, tyto údaje dále vložím do grafu.

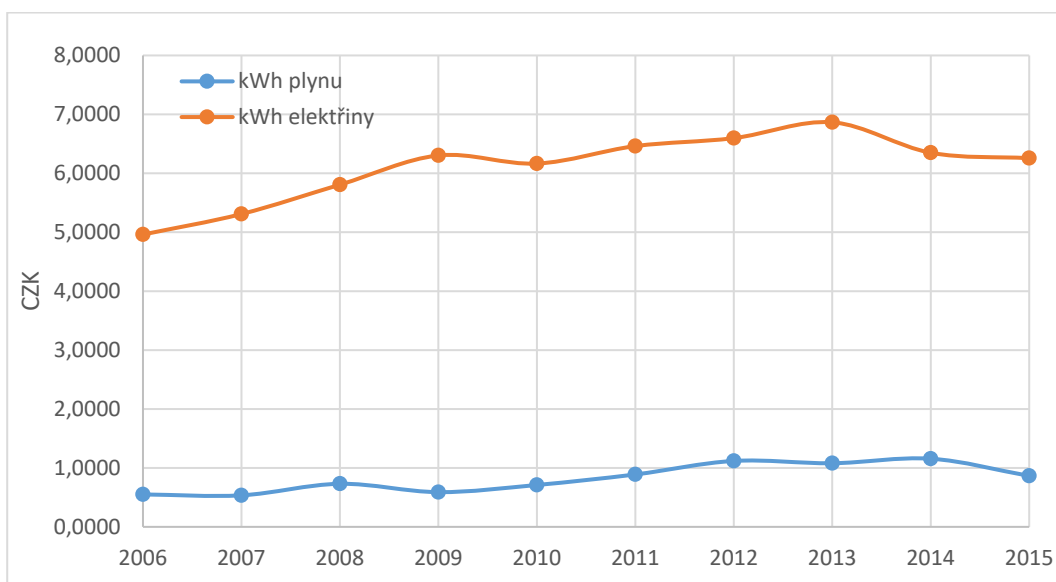


Graf 27 Vývoj průměrné ceny plynu

Nyní mohu porovnávat s jednotlivými výdaji modelových domácností a pomocí korelace a regrese zjistit podobnost.

5.4.1 Porovnání výdajů za elektřinu s cenou plynu u první domácnosti

Nyní porovnám výdaje za elektrickou energii první modelové domácnosti s ročním průměrem ceny plynu. K porovnání využiji výdaje vypočítané v kapitole 4. Výdaje zpracuji do společného grafu. Do níže uvedeného grafu je zanesen vývoj ceny plynu a také vývoj výdajů za elektrickou energii první modelové domácnosti. Cena za elektřinu je počítána jako průměrná na 1 kWh. V případě první modelové domácnosti byly tedy vypočítané výdaje poděleny 852 a tím přepočteny na výdaje za 1 kWh. Data najdete v tabulce 34.



Graf 28 Porovnání ceny za 1 kWh plynu s vývojem výdajů za 1 kWh el. první domácnosti

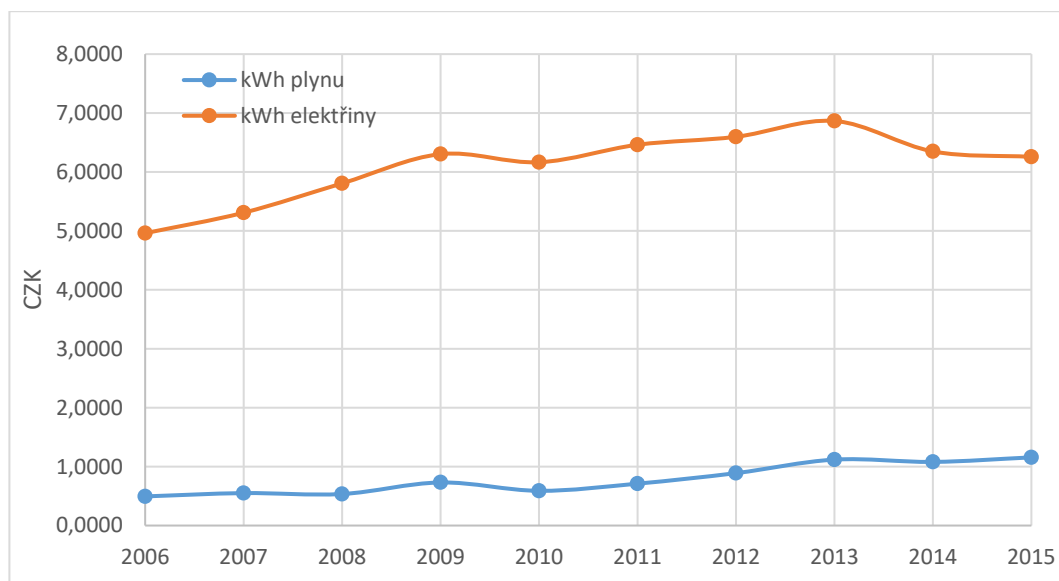
Na první pohled není vidět nějaká přímá spojitost mezi plynem a výdaji za elektřinu, pomocí korelace v Excelu zkusím vypočítat korelační koeficient a zjistit, zda vývoj ceny zemního plynu ovlivňuje vývoj výdajů za elektrickou energii. Postupně budu určovat korelační koeficient pro výdaje za elektřinu v letech 2006 až 2015 a určovat korelační koeficient při srovnání s cenou plynu posunutých o 0 až 10 let směrem dozadu.

Posun	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Korelační koeficient	0,84	0,86	0,74	0,69	0,67	0,72	0,59	0,54	0,66	0,58	0,51

Tabulka 32 Vývoj korelačního koeficientu pro první modelovou domácnost

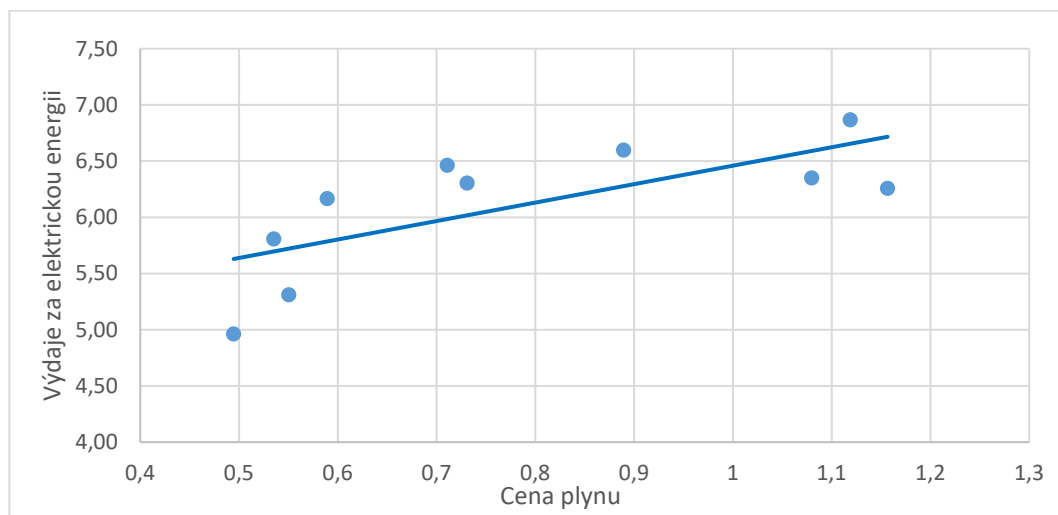
Pokud by byl korelační koeficient roven 1, bylo by pravděpodobné, že by cena plynu určovala vývoj výdajů za elektrickou energii. Nebylo by to však jisté, existuje možnost, že by cena plynu i výdaje za elektřinu byly ovlivňovány společně nějakou třetí veličinou, tuto možnost však pro následující analýzu nebudu brát v potaz. V případě, že by korelační koeficient byl roven nule, znamenalo by to, že cena plynu neovlivňuje výdaje za elektrickou energii. Z předchozí tabulky vyplývá, že největší korelační koeficient je pro roční zpoždění. Je tedy možné, že výdaje za elektrickou energii domácnosti jsou ovlivněny cenou plynu s ročním zpožděním.

Podívejme se nyní na vývoj výdajů za elektrickou energii a vývoj ceny plynu s ročním zpožděním.



Graf 29 Porovnání vývoje ceny plynu s ročním zpožděním a výdajů za el. první domácnosti

Nyní se již průběhy jeví podobně, když stoupá cena plynu, stoupají i výdaje za 1 kWh elektrické energie, při vhodném měřítku by mohli být téměř stejné. K tomu využijí lineární regrese opět pomocí aplikace Excel. Za pomoci grafu X-Y, kde na ose X bude cena plynu a na ose Y budou výdaje za elektrickou energii.



Graf 30 Závislost výdajů za elektřinu a cenou plynu pro první domácnost

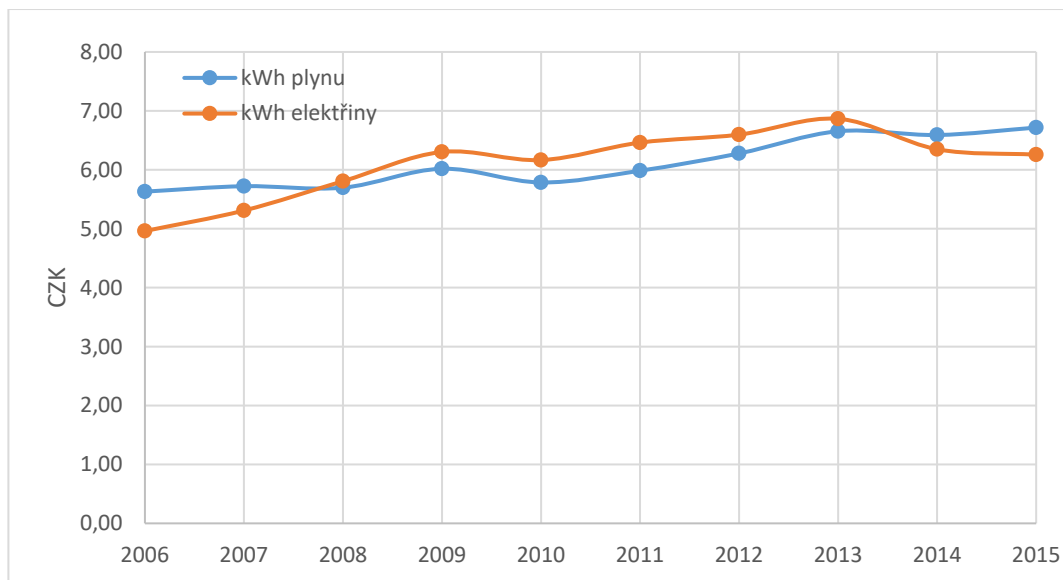
Graf lze popsat pomocí lineární spojnice trendu. To naznačuje spojitost mezi danými body.

$$y = 1,6414x + 4,818$$

Pro rovnici platí že, $a = 1,6414$ a $b = 4,818$. To znamená, že pokud cenu plynu vynásobím $1,6414$ a přičtu $4105,4$ měl bych dostat podobnou hodnotu jako pro výdaje za elektřinu. Takto upravím všechny výdaje za elektrickou energii, zanesu do tabulky a zpracuji do grafu.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Upr. plyn	5,63	5,72	5,7	6,02	5,79	5,98	6,28	6,65	6,59	6,72
Výd. za el.	4,96	5,31	5,81	6,3	6,17	6,46	6,6	6,87	6,35	6,26

Tabulka 33 Výdaje za elektřinu a upravena (a o rok posunutá) cena plynu – první modelová domácnost

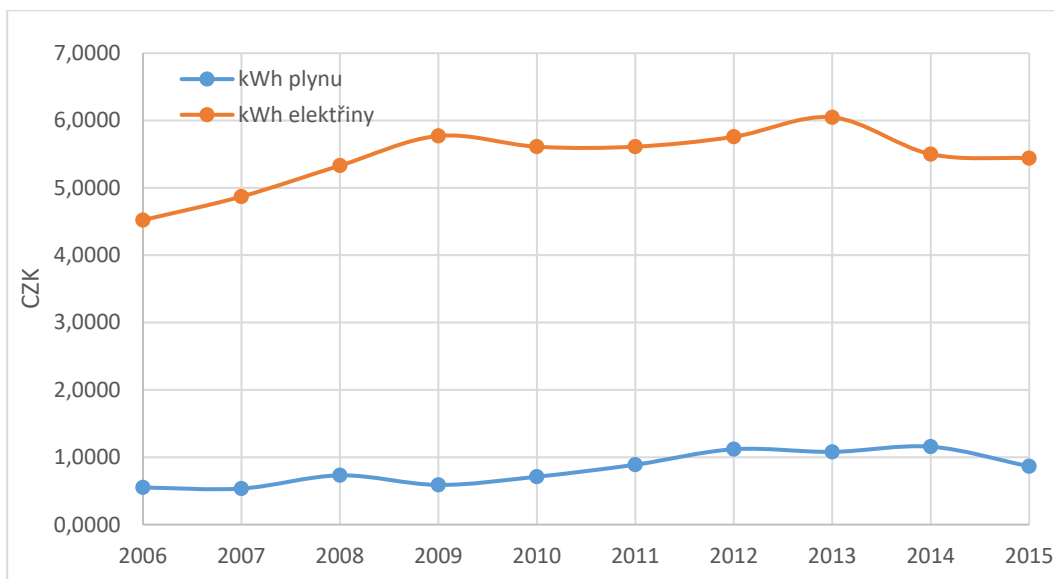


Graf 31 Porovnání výdajů za elektřinu a ceny plynu po přepočtení - 1. domácnost

Z grafu je vidět, že po přepočtení a posunutí o jeden rok je cena plynu velmi podobná výdajům za elektrickou energii a skutečně pokud cena plynu klesala, tak klesaly i výdaje za elektrickou energii. Další rozdíl může být způsoben například rozdílem daným stálou platbou. Při pohledu na graf lze tvrdit, že výdaje za elektrickou energii první modelové domácnosti jsou do jisté míry ovlivněny cenou plynu se zpožděním jeden rok.

5.4.2 Porovnání výdajů za elektřinu s cenou plynu u druhé domácnosti

Nejdříve porovnáme výdaje za 1 kWh elektrické energie druhé modelové domácnosti s cenou za 1 kWh plynu. Data získám analogicky k první modelové domácnosti.



Graf 32 Porovnání vývoje ceny plynu s vývojem výdajů za 1 kWh el. druhé domácnosti

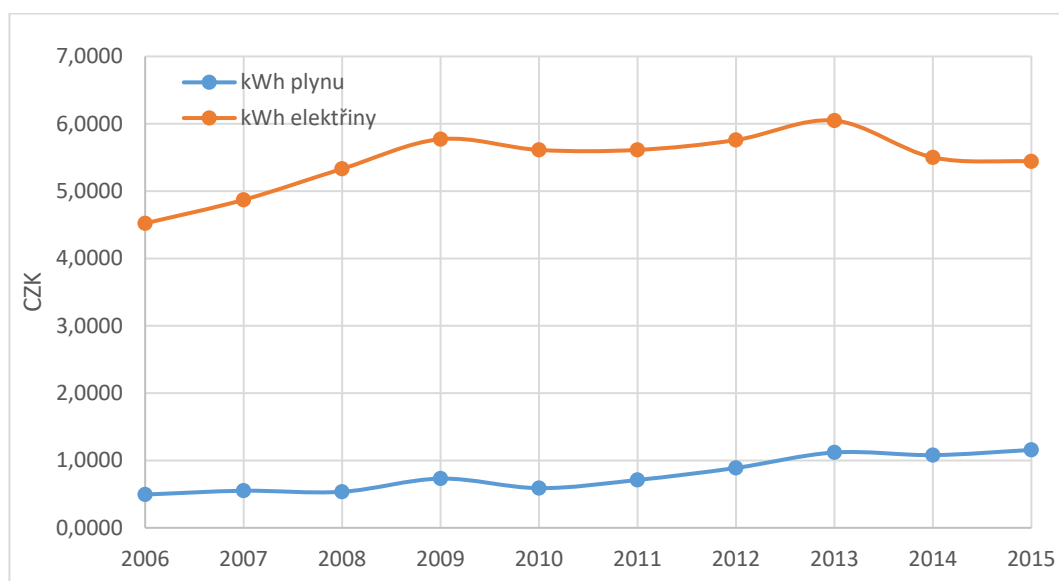
Na první pohled z grafu není zřejmá závislost, a proto opět zjistím korelační koeficient pro případ, že by závislost byla se zpožděním.

Posun	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Korelační koeficient	0,78	0,79	0,67	0,57	0,55	0,61	0,48	0,44	0,55	0,48	0,39

Tabulka 34 Vývoj korelačního koeficientu pro druhou modelovou domácnost

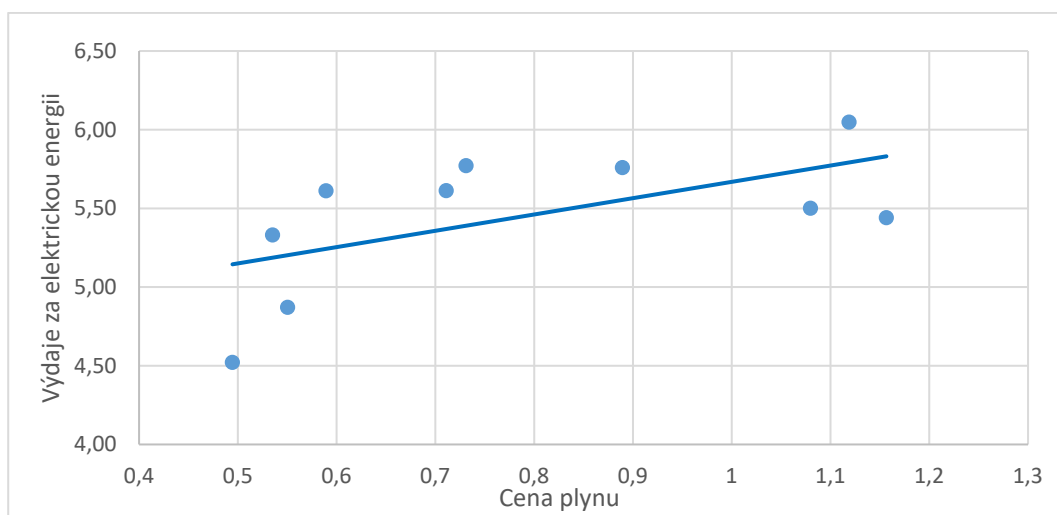
I v tomto případě se na základě korelačního koeficientu jeví nejpravděpodobnější závislost výdajů za elektrickou energii na ceně zemního plynu s ročním zpožděním, kdy je korelační koeficient nejvyšší.

Na základě korelačního koeficientu porovnám výdaje za 1 kWh elektrické energie druhé domácnosti s cenou za 1 kWh zemního plynu s ročním zpožděním.



Graf 33 Porovnání vývoje ceny plynu s ročním zpožděním a výdajů za el. druhé domácnosti

S posunutím o jeden rok se vývoj ceny za kWh zemního plynu jeví podobně jako vývoj výdajů za kWh elektrické energie a s vhodnou úpravou by tyto výdaje mohly být téměř stejné. K tomu zanesu cenu za zemní plyn a výdaje za elektrickou energii do jednoho grafu analogicky k první modelové domácnosti.



Graf 34 Závislost výdajů za elektřinu a cenou plynu pro druhou domácnost

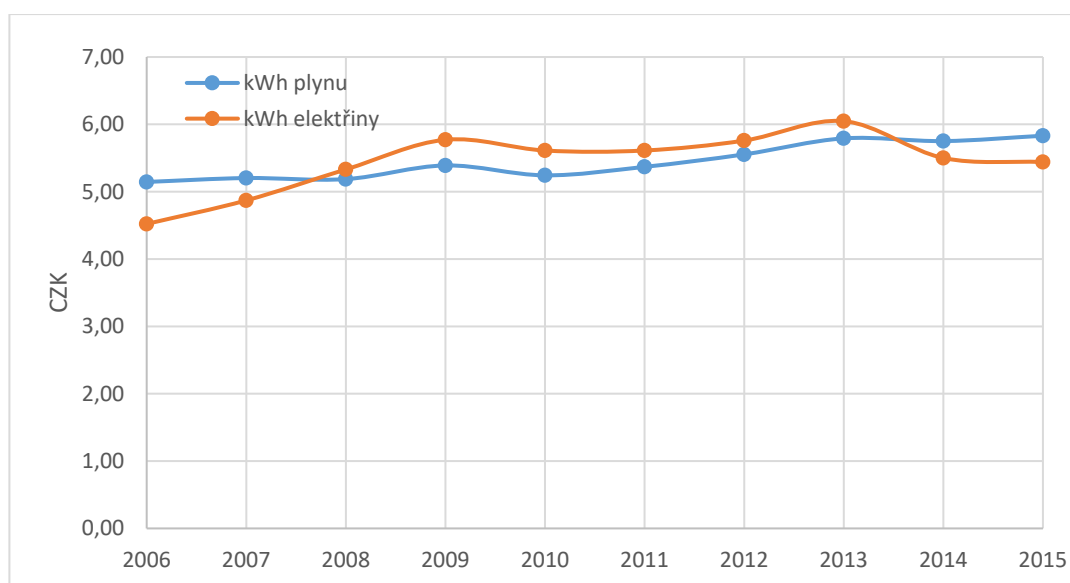
I v tomto případě popíši graf pomocí lineární spojnice trendu. To naznačuje spojitost mezi danými body.

$$y = 1,0366x + 4,632$$

Pro rovnici platí že, $a = 1,0366$ a $b = 4,632$. A tedy, pokud cenu plynu vynásobím $1,0366$ a přičtu $4,632$ měl bych dostat podobnou hodnotu jako pro výdaje za kWh elektřiny. Takto upravím všechny výdaje za elektrickou energii a zanesu do tabulky a zpracuji do grafu.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Upr. plyn	5,14	5,20	5,19	5,39	5,24	5,37	5,55	5,79	5,75	5,83
Výd. za el.	4,52	4,87	5,33	5,77	5,61	5,61	5,76	6,05	5,50	5,44

Tabulka 35 Výdaje za elektřinu a upravena cena 1 kWh plynu – druhá modelová domácnost

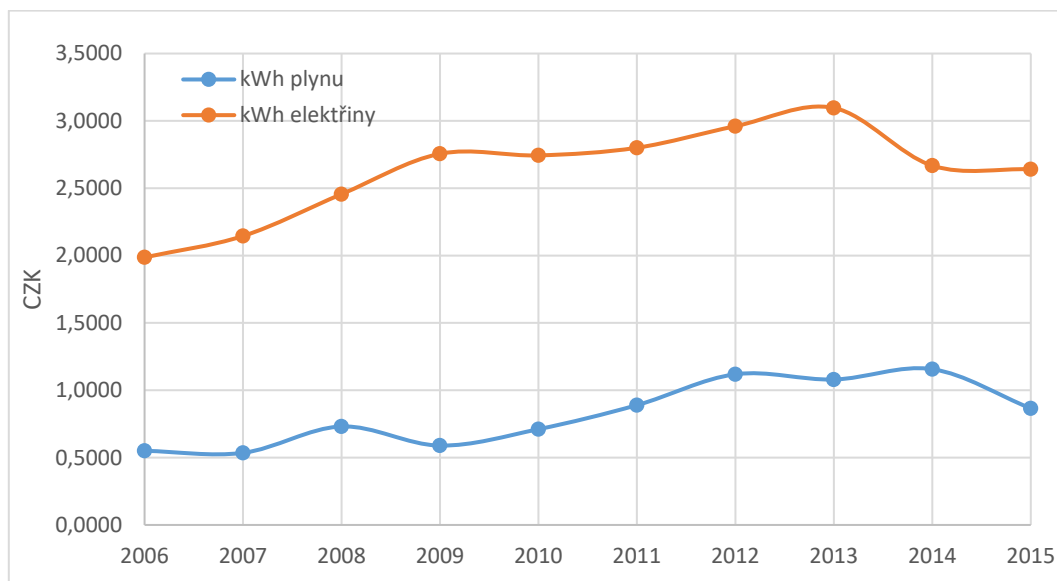


Graf 35 Porovnání výdajů za elektřinu a ceny 1 kWh plynu po přepočtení - 2. domácnost

Z grafu 34 znázorňujícího vývoj výdaje za 1 kWh elektrickou energii druhé modelové domácnosti a vývoj zemního plynu po přepočtení s ročním zpožděním lze vyčíst, že cena plynu do jisté míry ovlivňuje i výdaje za elektrickou energii u druhé domácnosti.

5.4.3 Porovnání výdajů za elektřinu s cenou plynu u třetí domácnosti

Nejprve analogicky k první modelové domácnosti porovnám výdaje za 1 kWh elektrické energie třetí modelové domácnosti s cenou za 1 kWh zemního plynu zpracováním dat do grafu.



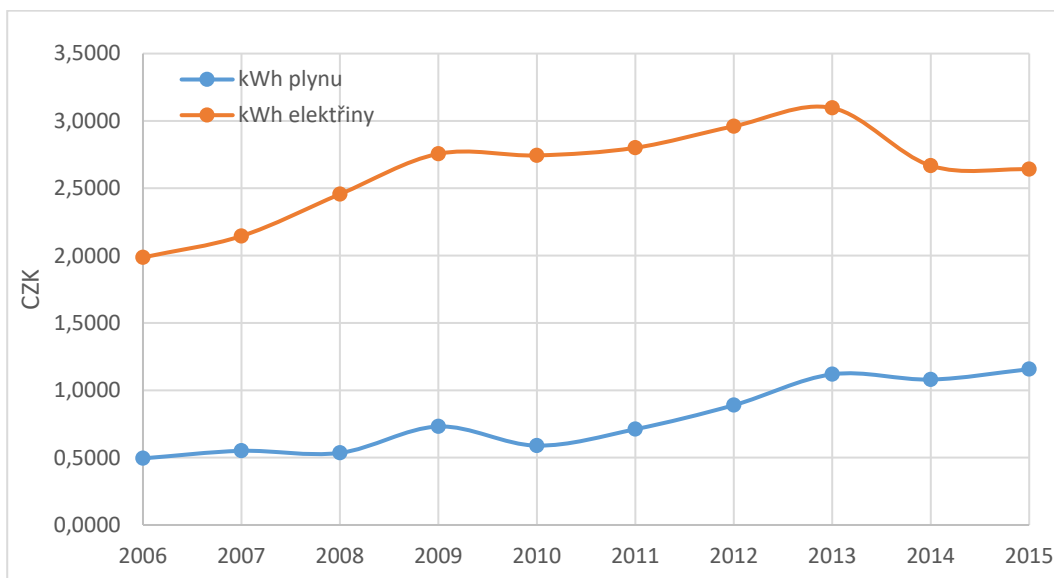
Graf 36 Porovnání vývoje ceny plynu s vývojem výdajů za el. třetí domácnosti

Na první pohled není v grafu vidět podobnost průběhů vývoje ceny zemního plynu a výdajů za elektrickou energii. Analogicky k výpočtům předchozích domácností zjistím korelační koeficient pro možný posun v řádu let ceny za 1 kWh zemního plynu.

Posun	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Korelační koeficient	0,82	0,82	0,70	0,60	0,62	0,67	0,51	0,47	0,58	0,52	0,45

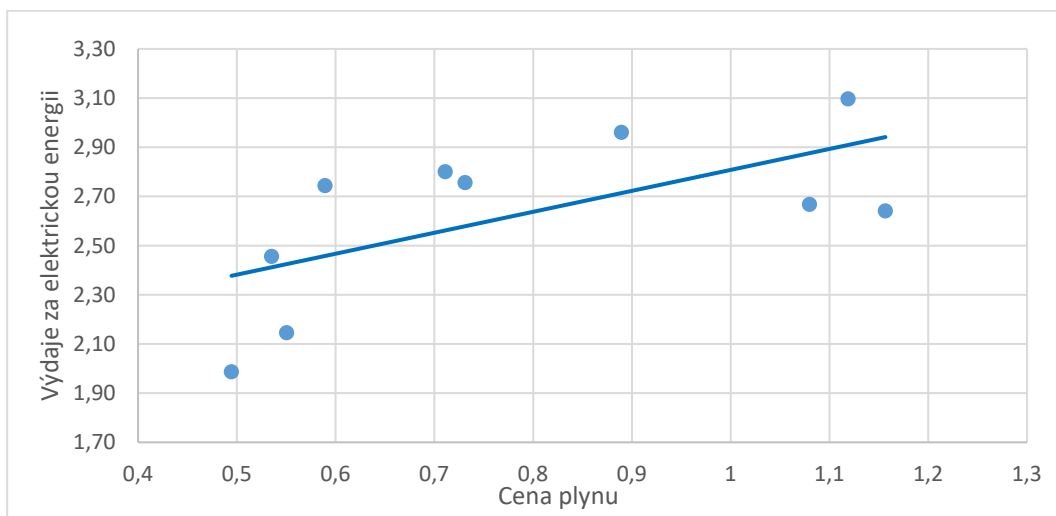
Tabulka 36 Vývoj korelačního koeficientu pro třetí modelovou domácnost

I v tomto případě budu předpokládat vliv ceny plynu s ročním zpožděním. Dále tedy budu porovnávat vývoj výdajů za 1 kWh elektrické energie třetí modelové domácnosti v letech 2006 až 2015 a vývoj ceny 1 kWh zemního plynu v letech 2005 až 2014 a pokusím se najít možný vzorec pro přepočítání.



Graf 37 Porovnání vývoje ceny plynu s ročním zpožděním a výdajů za el. třetí domácnosti

Nyní se výdaje za elektřinu a cena za 1 kWh plynu (s ročním zpožděním) jeví podobně a je možné že při určení vhodného přepočtu budou shodné. Výdaje za elektřinu a cenu za zemní plyn opět dosadím do společného grafu.



Graf 38 Závislost výdajů za elektřinu a cenou plynu pro třetí domácnost

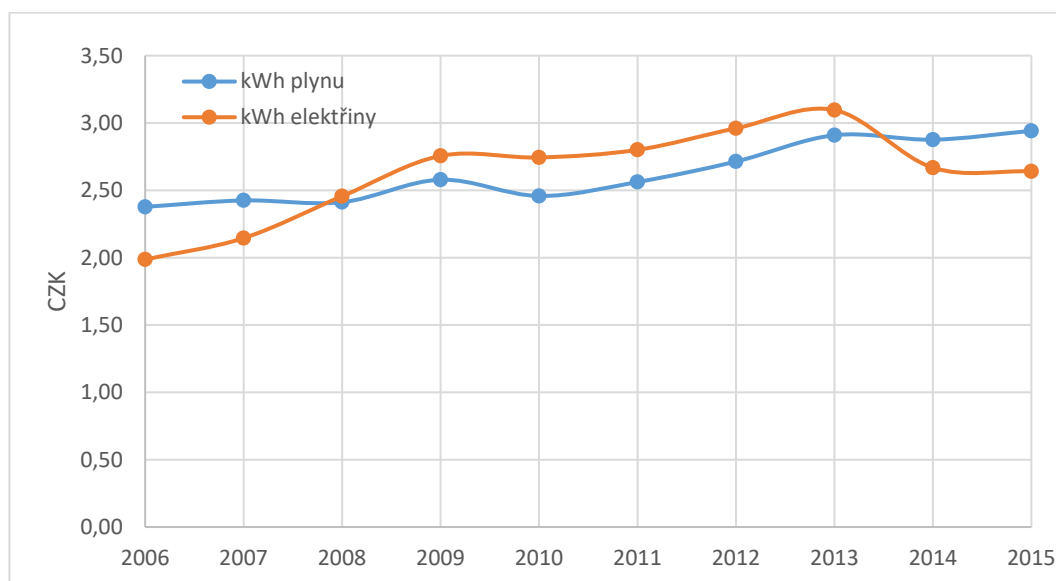
Spojnicí trendu, kterou jsem vyjádřil lineárně lze popsat pomocí rovnice:

$$y = 0,8521x + 1,9558$$

V této rovnici se $a = 0,8521$ a $b = 1,9558$. Pokud tedy cenu plynu vynásobím $0,8521$ a přičtu $1,9558$, měl bych dostat výdaje za elektrickou energii třetí modelové domácnosti. Data současně zpracuji do grafu.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Upr. plyn	2,38	2,42	2,41	2,58	2,46	2,56	2,71	2,91	2,88	2,94
Výd. za el.	1,99	2,15	2,46	2,76	2,74	2,80	2,96	3,10	2,67	2,64

Tabulka 37 Výdaje za elektřinu a upravena cena plynu – třetí modelová domácnost



Graf 39 Porovnání výdajů za elektřinu a ceny plynu po přepočtení - 3. domácnost

I v případě třetí modelové domácnosti je vidět podobnost vývoje ceny zemního plynu s vývojem výdajů za elektrickou energii. A lze tedy tvrdit, že výdaje třetí modelové domácnosti jsou ovlivněny cenou zemního plynu, výdaje se však mění s ročním zpožděním oproti ceně plynu.

5.5 Porovnání výdajů v ČR a v zahraničí

V následující části budu porovnávat průměrné výdaje za elektrickou energii za rok dle cen, tak jak je uvádí Eurostat s mnoha vypočítanými výdaji. V tabulkách Eurostatu jsou uvedeny průměrné ceny za kWh, do kterých jsou ale zahrnuty stálé platby a daně. Výdaje uvedené v následujících tabulkách byly vypočteny jednoduchým vynásobením spotřeby a průměrných cen za druhé pololetí daného roku dle Eurostatu, přepočtených na koruny podle kurzu ČNB.

$$\text{Výdaje} = \text{Cena dle Eurostatu} \left[\frac{\text{EUR}}{\text{kWh}} \right] * \text{kurz} \left[\frac{\text{CZK}}{\text{EUR}} \right] * \text{spotřeba domácnosti} [\text{kWh}]$$

U všech modelových domácností budu porovnávat výdaje za spotřebu elektřiny států V4, Velké Británie, Německa a Francie. Protože Eurostat do roku 2007 počítal ceny podle jiného principu než v letech následujících, budou ze všech tabulek vynechány výdaje za elektrickou energii v roce 2006.

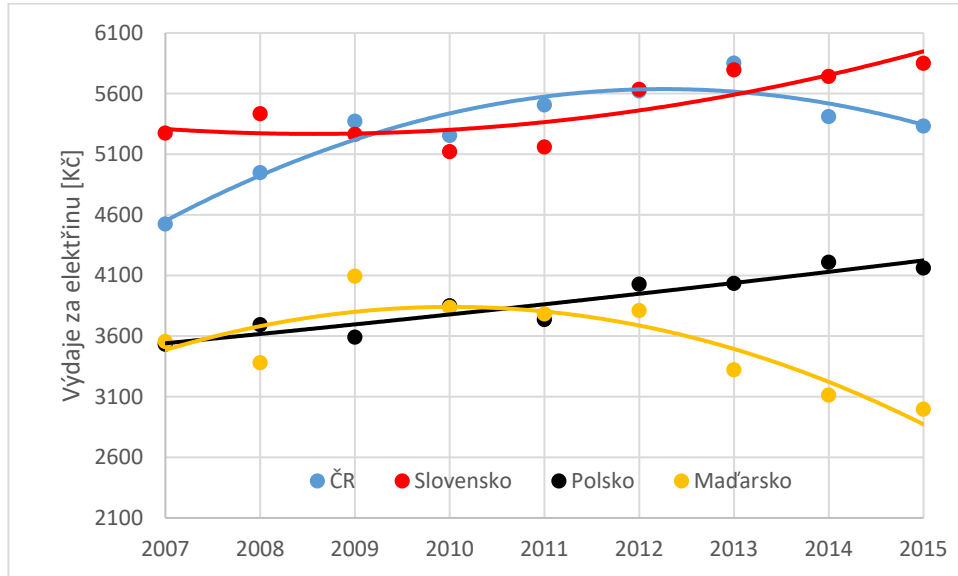
5.5.1 Porovnání první modelové domácnosti

Do následující tabulky uvádím průměrné výdaje první modelové domácnosti, tedy domácnosti se spotřebou 852,1 kWh, ve vybraných státech. Data dále zpracuji graficky. Kvůli přehlednosti zpracuji data do dvou grafů. První bude porovnávat samostatně Českou republiku s ostatními státy Visegrádské skupiny a druhý porovnávat ČR s velkými ekonomikami Evropy, konkrétně Velkou Británií, Německem a Francií

Rok	Německo	Francie	V. Británie	Maďarsko	Slovensko	Polsko	ČR
2007	7915,1	5467,5	3994,2	3554,4	5273,6	3533,1	4523,9
2008	7401,2	4870,3	3566,6	3379,5	5433,9	3694,2	4948,0
2009	8039,9	5321,6	3924,1	4093,2	5263,0	3590,6	5371,0
2010	8027,7	5165,8	3390,0	3836,1	5120,5	3849,0	5253,4
2011	8026,6	5164,6	3645,6	3781,8	5158,3	3735,7	5506,1
2012	8629,6	5578,8	4325,5	3809,2	5634,5	4027,7	5621,1
2013	9448,6	6220,1	4940,2	3321,5	5794,9	4034,5	5850,2
2014	10173,1	6618,6	5872,5	3113,4	5741,1	4209,1	5409,7
2015	10131,8	6625,9	6209,7	2996,7	5849,4	4161,5	5331,3

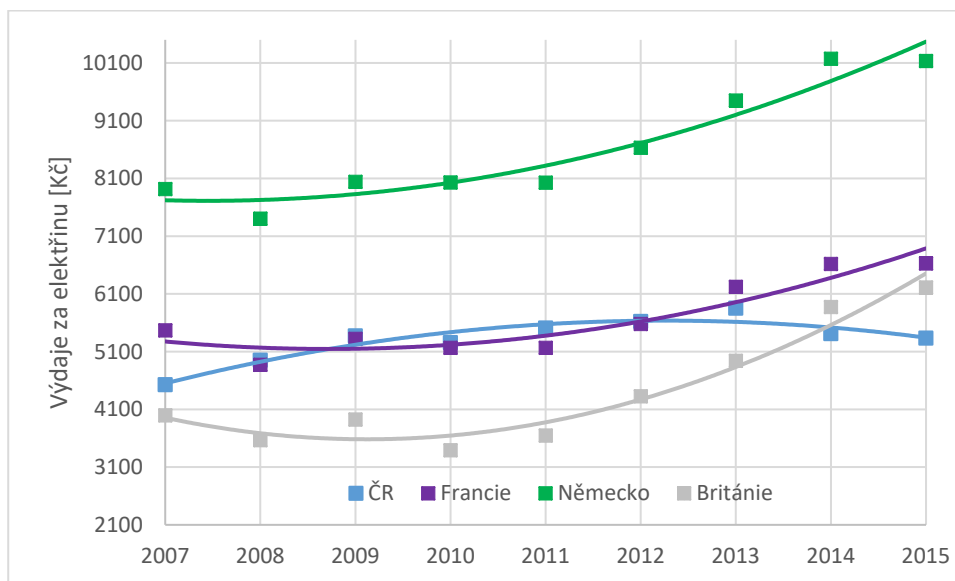
Tabulka 38 Výdaje 1. modelové domácnosti v různých státech v CZK

Zdroj: [11] [12]



Graf 40 Výdaje 1. modelové domácnosti ve státech V4

Při porovnání výdajů za elektrickou energii první modelové domácnosti mezi státy V4 je patrné, že nejnižší výdaje má první modelová domácnost v Maďarsku, kde ceny v posledních letech klesali. Naopak nejvyšší výdaje na konci zkoumaného období měla první modelová domácnost na Slovensku, tyto výdaje byly však podobné výdajům domácnosti v ČR.



Graf 41 Výdaje 1. modelové domácnosti ve vybraných ekonomikách Evropy

Z porovnání s Francií, Velkou Británií a Německem je zřejmé, že výdaje v ČR na rozdíl od ostatních pozorovaných států ke konci sledovaného období klesaly. Nejvyšší výdaje má domácnost v Německu, zde jsou ke konci sledovaného období takřka dvojnásobné oproti cenám v ČR. Ke konci sledovaného období byly výdaje za elektrickou energii nejnižší ve srovnání s vybranými státy. Výdaje za elektřinu ve Velké Británii byly většinu sledovaného období nižší než výdaje v České republice.

5.5.2 Porovnání druhé modelové domácnosti

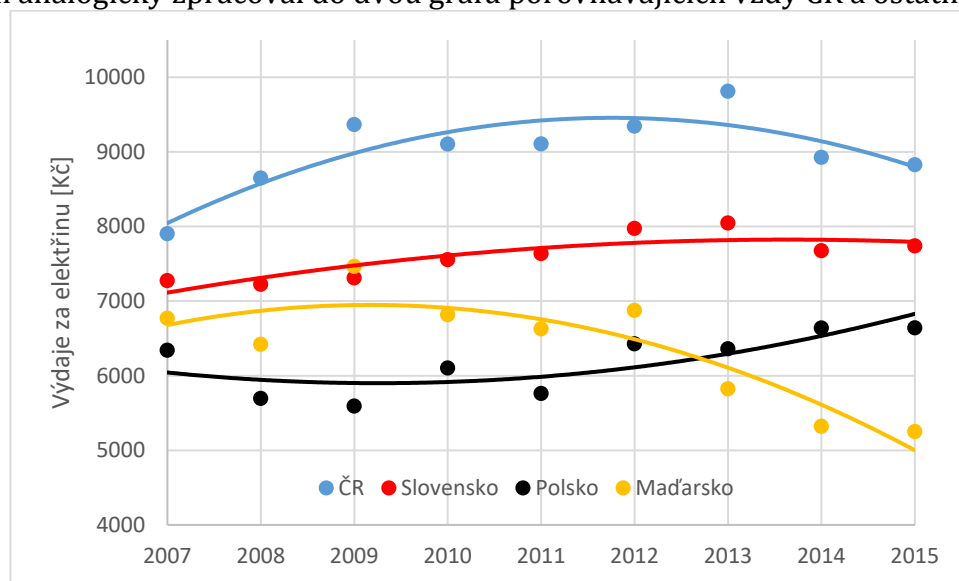
Druhá modelová domácnost má dle provedených výpočtů spotřebu 1622,7 kWh. Na základě této spotřeby jsem určil výdaje této domácnosti v různých státech a zanesl je stejně jako v případě první modelové domácnosti do tabulky.

Rok	Německo	Francie	V. Británie	Maďarsko	Slovensko	Polsko	ČR
2007	10538,9	6453,9	7341,2	6769,2	7273,6	6341,3	7903,9
2008	9879,0	5703,0	6691,3	6419,9	7225,9	5694,9	8650,1
2009	10877,5	6065,4	6606,3	7464,8	7310,3	5593,3	9365,1
2010	11061,2	6328,9	6435,6	6817,3	7556,1	6103,1	9105,2
2011	11080,8	6420,2	6895,1	6627,7	7637,3	5761,9	9106,2
2012	11942,6	6960,8	8017,5	6875,1	7972,6	6426,3	9344,7
2013	13393,7	7658,4	8257,2	5823,9	8046,3	6359,5	9812,9
2014	14432,5	8485,2	9964,2	5321,7	7676,5	6639,8	8925,8
2015	14199,5	8270,8	10737,0	5251,2	7739,5	6641,5	8828,2

Tabulka 39 Výdaje 2. modelové domácnosti v různých státech v CZK

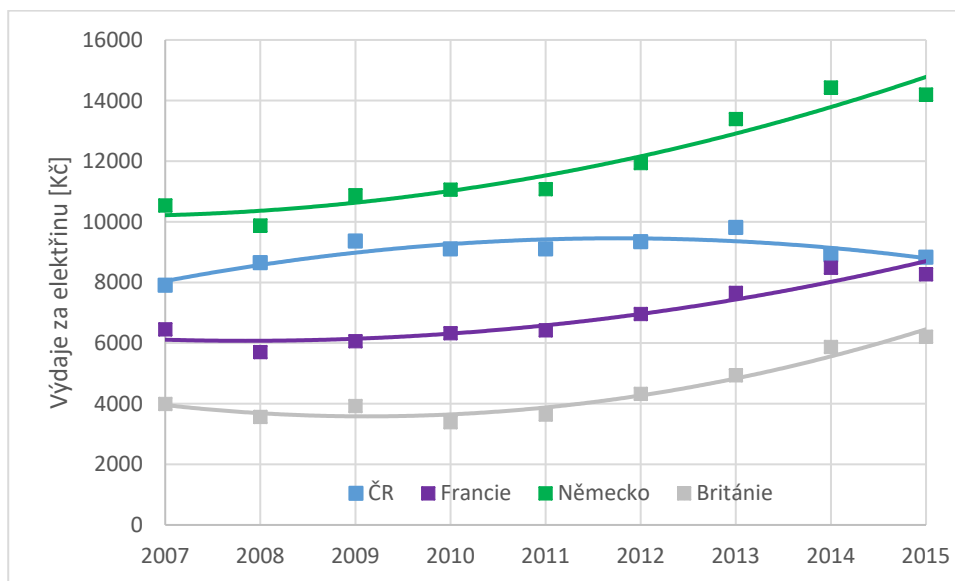
Zdroj: [11] [12]

Data jsem analogicky zpracoval do dvou grafů porovnávajících vždy ČR a ostatní státy.



Graf 42 Výdaje 2. modelové domácnosti ve státech V4

V případě druhé modelové domácnosti jsou výdaje České republiky nejvyšší v porovnání s ostatními státy V4. Výdaje v Maďarsku mezi lety 2012 a 2013 klesly pod výdaje v Polsku a na konci sledovaného období byly nejnižší. Na Slovensku výdaje pozvolna rostly a na konci sledovaného období se lehce přiblížili výdajům v České republice.



Graf 43 Výdaje 2. modelové domácnosti ve vybraných ekonomikách Evropy

V případě druhé modelové domácnosti jsou ve sledovaných státech nejvyšší výdaje opět v Německu ty jsou vyšší o více než 5000 Kč za rok. Ve Velké Británii byly ceny po celé sledované období výdaje nejnižší. Ve Francii byly ceny po celé sledované období také nižší než v ČR, z grafu je však patrný růst výdajů ve Francii oproti poklesu výdajů v ČR na konci období.

5.5.3 Porovnání třetí modelové domácnosti

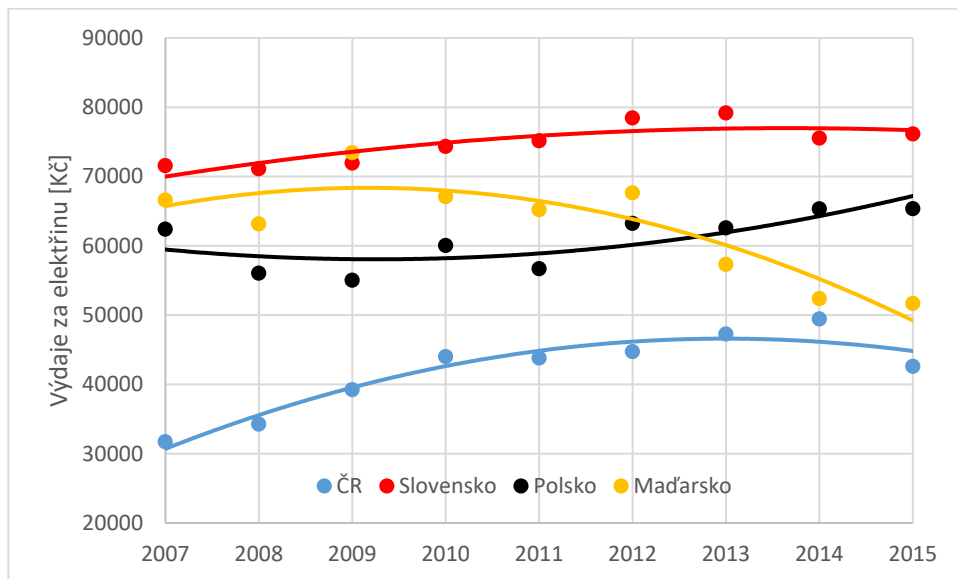
Stejným způsobem porovnávám také výdaje třetí modelové domácnosti. Ty jsem nejdříve zanesl do tabulky.

Rok	Něm.	Francie	VB	Maďarsko	Slovensko	Polsko	ČR
2007	103696,4	63503,0	72233,0	66605,0	71568,3	62395,1	31721,0
2008	97203,2	56114,0	65838,3	63168,1	71099,0	56034,3	34253,0
2009	107027,8	59680,5	65002,3	73449,6	71929,1	55034,4	39214,0
2010	108835,5	62272,5	63322,5	67078,2	74347,4	60051,3	44002,0
2011	109028,7	63171,5	67843,6	65213,1	75146,2	56693,3	43808,0
2012	117508,6	68489,8	78887,8	67646,8	78446,1	63230,6	44715,0
2013	131786,1	75353,7	81245,9	57303,7	79171,2	62573,5	47269,0
2014	142007,0	83489,6	98042,0	52362,3	75531,9	65332,0	49437,0
2015	139714,4	81380,2	105646,2	51668,6	76152,4	65348,2	42596,0

Tabulka 40 Výdaje 3. modelové domácnosti v různých státech v CZK

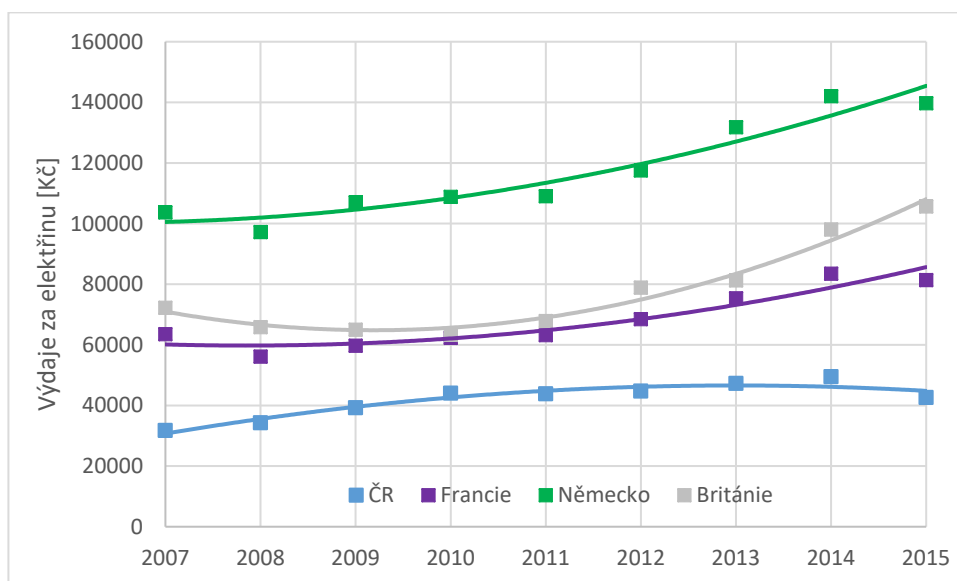
Zdroj: [11] [12]

Data opět analogickým způsobem zpracuji do dvou grafů znázorňujících výdaje třetí modelové domácnosti.



Graf 44 Výdaje 3. modelové domácnosti ve státech V4

V případě vyšší spotřeby se dle tabulky a grafu jeví výdaje v ČR ve sledovaném období nejnižší s tendencí z posledních let klesat nebo stagnovat. Na konci sledovaného období mělo Maďarsko výdaje blízké se těm českým. Výdaje za elektrickou energii na Slovensku stejně jako v předchozích domácnostech mírně rostly.



Graf 45 Výdaje 3. modelové domácnosti ve vybraných ekonomikách Evropy

Výdaje v ČR jsou po celé sledované období nejnižší, na rozdíl od výdajů v Německu, které jsou jednoznačně nejvyšší ze všech sledovaných států. Ve Velké Británii a Francii zaplatí třetí modelová domácnost také více, a to zhruba o 20 000 Kč, ceny těchto dvou států jsou podobné a průběh se zdá být podobný. Nutno říci, že tato domácnost elektřinou topí a ohřívá vodu.

6 Závěr

V první části této práce jsem krátce popsal všechny subjekty působící na trhu s elektrickou energií v České republice, a to výrobcem počínaje a konečným zákazníkem konče. Ukázal jsem, že trh není tak jednoduchý, jak by se mohlo zdát a působí zde subjekty jako operátor trhu a také že vyrobená elektřina obvykle neputuje od výrobce přímou cestou rovnou k zákazníkovi, ale putuje například přes přenosovou soustavu a distribuční síť.

V druhé části jsem vytvořil návrh modelových spotřebitelů. Jako vhodné reprezentanty zastupující největší množství domácností v Česku jsem zvolil spotřebitele využívající sazby D01d, D02d a D25d. Podle charakteristiky domácnosti jsem dále dle hodnot z Českého statistického úřadu sestavil tabulku pro celkové výdaje zahrnující veškeré výdaje podle spotřebního koše modelových domácností.

Po vytvoření návrhu modelové domácnosti jsem určil náklady za elektrickou energii na základě vypočítané spotřeby a také historických cen. Jelikož prodejce je velké množství a ceny se výrazně neliší, rozhodl jsem se čerpat z ceníků společnosti PRE. Zjištěné výdaje za elektrickou energii jednotlivých domácností jsem zpracoval do několika grafů odlišujících mimo jiné výdaje za spotřebovanou elektrickou energii a stálý plat.

V poslední a hlavní části této práce jsem provedl analýzu vypočítaných výdajů. Došel jsem k závěru, že výdaje všech tří modelových domácností na konci sledovaného období klesaly. Podíl výdajů za elektrickou energii a celkových výdajů na konci sledovaného období také klesal, ačkoliv se nevrátil na hodnotu z roku 2006. Při porovnávání výdajů za elektrickou energii pomocí indexů cen jsem došel k závěru, že výdaje za elektrickou energii rostly rychleji než ostatní ceny, ale vzhledem k poklesu výdajů za elektrickou energii na konci sledovaného období se indexy velmi přiblížily. Při porovnání s průměrnou mzdou byl jejich podíl na konci sledovaného období nižší než v roce 2006. V porovnání s minimální mzdou je možné také mluvit o poklesu jejich poměru, ten byl však na konci sledovaného období na rozdíl od průměrné mzdy vyšší než na jeho počátku. Pro porovnání jsem dále provedl revizi rozhodování jednotlivých domácností ohledně nákupu nové lednice třídy A+. Ve všech třech případech jsem došel k závěru, že pokud se daná domácnost rozhodla pořídit lednici třídy A+ místo D nebo C, při předpokladu životnosti lednice 10 let, tak ušetřila. Nejvíce se výměna vyplatí první modelové domácnosti, která má nejvyšší cenu za spotřebovanou elektřinu. Předposlední analýzou bylo porovnání s cenou plynu. Tu jsem porovnával pro všechny modelové domácnosti s danými výdaji. Na základě těchto výpočtů jsem došel k závěru, že vývoj ceny plynu a elektrické energie se vzájemně ovlivňují, a to s ročním zpožděním. To je způsobeno mimo jiné tím, že již zmiňovaný OTE reguluje jak plyn, tak elektřinu. Závěrečnou analýzou bylo porovnání výdajů za elektřinu v ČR s výdaji ve vybraných státech. Výdaje modelových domácností za elektřinu ve vybraných státech jsem určil na základě průměrných cen z Eurostatu. V případě první modelové domácnosti jsou v porovnání se zeměmi V4 výdaje za elektrickou energii dražší a v letech 2009 až 2013 byly dokonce nejvyšší. Při porovnání s Francií nebo Velkou Británií se výdaje drží na zhruba podobné hladině. Výdaje v Německu jsou výrazně vyšší než v ostatních porovnávaných státech. V případě druhé modelové domácnosti jsou výdaje za elektrickou energii v ČR nejvyšší ze států V4 a také vyšší než výdaje ve Francii nebo Velké Británii. Pouze v Německu zaplatí druhá modelová domácnost více. U třetí modelové domácnosti, tedy domácnosti, která elektřinou topí a ohřívá vodu, jsem došel k rozdílným výsledkům a výdaje za elektřinu vyšly naopak nejnižší ze všech porovnávaných států.

7 Použitá literatura a ostatní zdroje

- [1] CHEMIŠINEC, Igor. *Obchod s elektřinou*. 1. vyd. Praha: Conte, 2010. ISBN 9788025466957.
- [2] FLEŠÁR, Petr. *Trh s elektřinou: úvod do liberalizované energetiky*. Vydání druhé, aktualizované. Praha: Asociace energetických manažerů, 2016. ISBN 9788026092124.
- [3] VINKEL, Karel a Radoslav SOKOL. *Obchodování na energetických trzích: Přednáška* [pptx]. b.r. [cit. 2016-11-2].
- [4] Cena elektřiny: Z čeho je složena?. *Ceny Energie* [online]. b.r. [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <http://www.cenyenergie.cz/cena-elektřiny-z-čeho-je-složena/#/promo-ele>
- [5] Složky celkové ceny. *Tzb-info* [online]. b.r. [cit. 2016-11-14]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energi/208-jake-jsou-složky-celkove-ceny-zadavku-elektřiny>
- [6] ČSÚ [online databáze]. b.r. Dostupné také z: <https://www.czso.cz/>
- [7] *PRE* [online]. b.r. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <https://www.pre.cz/cs/firmy/elektrina/archiv-produktu/>
- [8] *TZB* [online]. b.r. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energi>
- [9] *BP* [online]. b.r. [cit. 2017-04-13]. Dostupné z: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-natural-gas.pdf>
- [10] *MPSV* [online]. b.r. [cit. 2017-02-18]. Dostupné z: <http://www.mpsv.cz/cs/871>
- [11] *Kurz ČNB* [online]. b.r. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/financni_trhy/devizovy_trh/kurzy_devizoveho_trhu/
- [12] *Eurostat* [online databáze]. b.r. [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu>