



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta elektrotechnická  
Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**

## **Přeshraniční toky elektřiny**

## **Cross-border flows of electricity**

Bakalářská práce

Studijní program: Elektrotechnika, energetika a management  
Studijní obor: Elektrotechnika a management

Vedoucí práce: Ing. Ladislav Miškovský MBA

**Karel Šebesta**

---

**Praha 2016**

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta elektrotechnická

Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Šebesta Karel**

Studijní program: Elektrotechnika, energetika a management  
Obor: Elektrotechnika a management

*Název tématu:*

### **Přeshraniční toky elektřiny**

*Pokyny pro vypracování:*

1. Historický vývoj evropské elektrizační sítě a role sdružení provozovatelů přenosových sítí
2. Popis problematiky obchodování s přenosovými kapacitami v Evropě
3. Analýza přetoků elektřiny přes území ČR se zaměřením na Německo
4. Analýza souvislostí mezi přenosovými kapacitami a rozdílnou cenou sílové elektřiny mezi ČR a Německem

*Seznam odborné literatury:*

1. Kubín M.: Přenosy elektrické energie v ČR v kontextu evropského vývoje. Praha, ČEPS, 2004.
2. Obchod s elektřinou, CONTE spol. s r.o., 2010.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ladislav Miškovský, MBA – Ampermarket, a.s.

Platnost zadání: do konce letního semestru 2016/2017

L.S.

*Prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.*

vedoucí katedry

*Prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.*

děkan

V Praze dne 10.2.2016

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze 27. 5. 2016

.....  
Karel Šebesta

## Poděkování

Rád bych poděkoval mému vedoucímu, Ing. Ladislavu Miškovskému MBA, za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích. Můj dík patří také Ing. Rostislavu Krejcarovi, Ph.D. za zajištění vypracování této bakalářské práce u společnosti Amper Market, a.s. a pomoc s původním semestrálním projektem. Chtěl bych také poděkovat svým rodičům za umožnění studia a za podporu, kterou mi poskytují.

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou přeshraničních toků elektřiny. Nejprve je probrán historický vývoj evropské elektrizační soustavy z hlediska propojování přenosových soustav evropských států a legislativních změn. Dále práce obsahuje seznámení s provozovatelem české přenosové soustavy ČEPS, a.s. Podrobně je rozebrán systém trhu s elektřinou a obchodu s přeshraničními kapacitami. Zvláštní pozornost je věnována problémům okolo německých přetoků elektřiny. Analytická část se zabývá souvislostmi mezi obchodováním s přenosovými kapacitami a trhy s elektřinou (futures + spot).

## Abstract

This thesis deals with the issue of cross-border flows of electricity. First, there is discussed the historical development of the European electricity system in terms of interconnecting transmission systems of European states and legislative changes. The work also includes familiarization with the Czech transmission system operator CEPS, Inc. The system of the electricity market and cross-border capacities trading is analyzed in detail. Special attention is paid to the problems around the German electricity overflows. The analytical part focuses on the connections between trading of transmission capacities and electricity markets (futures + spot).

## Klíčová slova:

Evropská elektrizační síť, ČEPS, přeshraniční přenosová kapacita, obchod s elektřinou, Flow-based alokace, Energiewende, kruhové a paralelní toky

## Keywords:

European electricity network, CEPS, cross-border transmission capacity, electricity trading, Flow-based allocation Energiewende, circular and parallel flows

## Obsah

Úvod.....	8
1 Evropská elektrizační síť.....	9
1.1 Historie.....	10
1.1.1 Vývoj ve 20. století .....	10
1.1.2 Liberalizace energetického trhu .....	13
1.1.3 Energeticko-klimatický balíček .....	14
1.1.4 Vznik ENTSO-E .....	15
1.2 ENTSO-E.....	15
1.2.1 Členové ENTSO-E.....	16
1.2.2 Závazné aktivity.....	18
1.3 ČEPS.....	19
1.3.1 Činnosti .....	19
2 Obchodování s elektřinou a přenosovými kapacitami v Evropě .....	22
2.1 Účastníci trhu s elektřinou.....	23
2.1.1 Výrobci a koneční odběratelé .....	23
2.1.2 Obchodníci s elektřinou .....	24
2.1.3 Tvůrce trhu.....	24
2.1.4 Provozovatelé přenosové a distribuční soustavy .....	24
2.1.5 Operátor trhu .....	24
2.2 Druhy trhů s elektřinou.....	25
2.2.1 Maloobchod a velkoobchod.....	25
2.2.2 Neorganizované trhy s elektřinou (OTC) .....	26
2.2.3 Organizované trhy s elektřinou (Exchange) .....	26
2.3 Obchod s přeshraničními kapacitami.....	28
2.3.1 Co jsou přeshraniční přenosové kapacity?.....	28
2.3.2 Přídělování přeshraničních přenosových kapacit.....	29
2.3.3 Flow-based metoda .....	30
3 Problémy spojené s přeshraničními toky.....	32
3.1 Blackout - kolaps elektrizační soustavy .....	32
3.2 Kritéria spolehlivosti provozu elektrizační soustavy .....	33
3.3 Problémová německá „zelená“ elektřina .....	33
3.3.1 Energiewende .....	33
3.3.2 Přetoky elektřiny z Německa .....	35
3.3.3 Zatěžování české přenosové soustavy.....	39
4 Analýza souvislostí mezi přenosovými kapacitami a rozdílnou cenou silové elektřiny mezi ČR a Německem .....	42
4.1 Primární data.....	42
4.1.1 Roční a měsíční futures .....	43
4.1.2 Spotový trh.....	43
4.1.3 Aukce přeshraničních kapacit.....	44
4.2 Závislost českých a německých cen elektřiny.....	44
4.3 Vlivy na futures obchodování .....	46
4.3.1 Ceny futures obchodování.....	48
4.4 Vlivy na aukce přeshraničních kapacit.....	48

---

4.4.1 Ceny kapacitních aukcí.....	50
Závěr.....	54
Literatura:.....	55
Zdroje:.....	55
Obrázky: .....	58
Tabulky: .....	59
Přílohy:.....	59

## Úvod

Elektřina je samozřejmou součástí našich životů. Málokdo si ale uvědomuje, jak složitě se do našich domovů vlastně dostává a kolik úsilí musí nespočet lidí vynaložit, abychom měli její stálý a spolehlivý přísun. Elektrická energie se musí někde, nějakým způsobem nejen vytvořit, ale také dopravit na potřebná místa. K tomu nám slouží přenosová a distribuční soustava. Tato komplikovaná síť, ale zdaleka nekončí jen u hranic našeho státu. Ne každý stát pro své občany dokáže vytvořit dostatečné množství elektrické energie a naopak jsou státy, které jí mají přebytek. A když má jeden něco navíc, co druhý potřebuje, naskýtá se jasná možnost obchodu.

Evropská elektrizační síť je propojená a mezi státy neustále protéká obrovské množství elektrické energie. Realizovat a udržovat takto obrovský systém ovšem není jednoduchá záležitost. Propojení evropských přenosových soustav s sebou bohužel nepřináší jen pozitiva ve formě mezinárodních obchodů a vzájemné solidární výpomoci mezi jednotlivými státy, ale dochází také ke sdílení problémů v podobě systémových poruch či nestability v síti.

Samotné obchodování s elektřinou je velice složitý a komplexní systém. Obchoduje se několika způsoby a nejedná se jen o jednorázové nákupy ze dne na den, ale i dlouhodobé v rádech měsíců či roků. Již několik let je snaha trh přizpůsobit, aby byl co nejefektivnější, ale zároveň dobře přístupný a pochopitelný i pro nové účastníky. Modernizace stále probíhá a vydávají se stále nové plány a návrhy na zlepšení. To se netýká jen trhu, ale i samotné přenosové sítě a nejedná se jen o zlepšení z ekonomického hlediska, ale klade se stále větší důraz také na šetrnost k životnímu prostředí.

V této bakalářské práci bude prozkoumán historický vývoj evropské elektrizační soustavy, který vedl k nynější podobě, v níž je zásadní role asociace ENTSO-E. Seznámíme se také s českým operátorem přenosové soustavy a jeho vykonávanými činnostmi. Podrobně bude probráno obchodování s elektrickou energií. Seznámíme se s účastníky trhu, ale tržními typy. Dále se budeme zabývat problematikou samotných přeshraničních toků s bližším pohledem na situaci přetoků elektřiny z Německa. Analytická část se bude věnovat souvislostmi mezi dlouhodobými trhy, krátkodobými trhy a obchodu s přeshraničními kapacitami. Výsledkem by se měly ukázat procesy, které vytvářejí ceny na různých obchodních sektorech s elektřinou. Cílem celé této práce je informovat čtenáře o souhrnné problematice okolo přeshraničních toků elektřiny v Evropě.

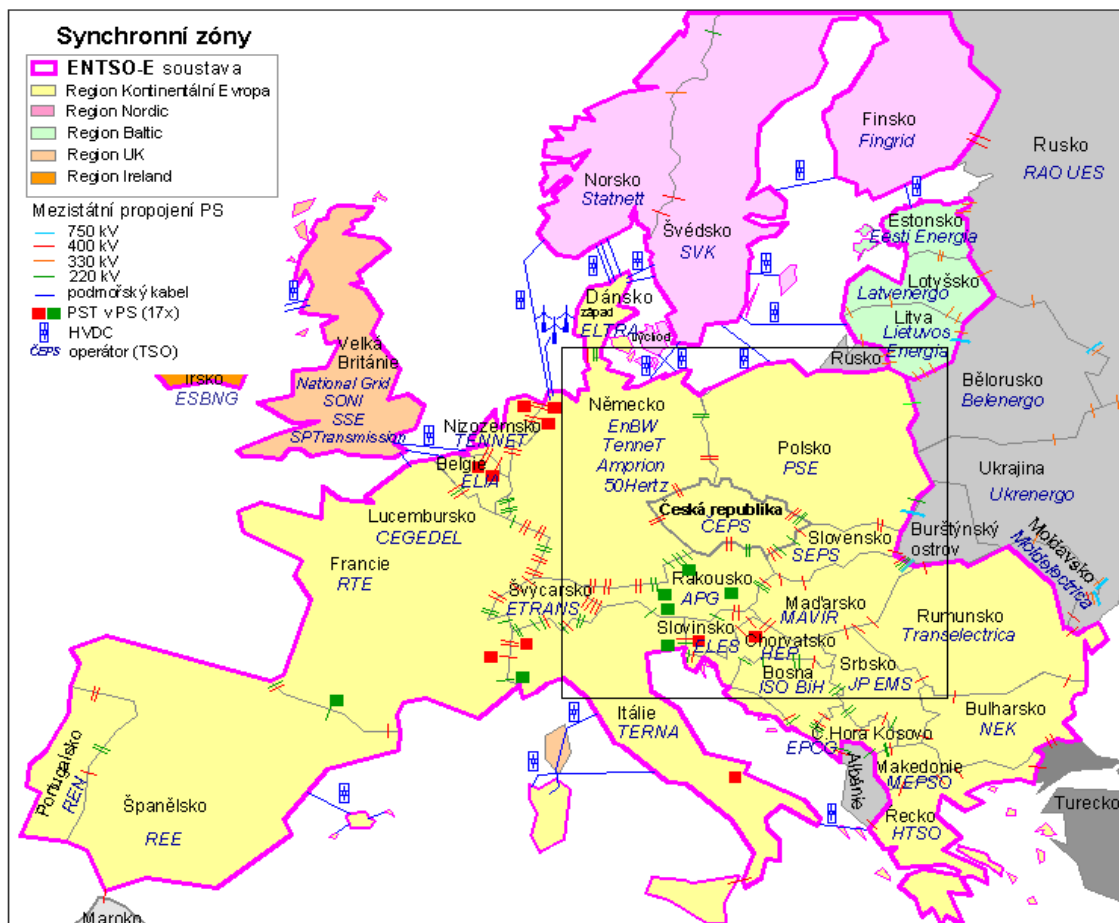


# 1 Evropská elektrizační síť

Energetická politika se stala jednou z hlavních priorit Evropské unie. Evropská elektrizační síť je v současné době jeden velký precizně fungující celek. Nebylo tomu tak vždy, ale postupem času začalo být jasné, že určitá propojená soustava je téměř nutností. Důvodů, které k tomu vedly, bylo spousta: stále vzrůstající tendence obchodního importu a exportu, nerovnováha mezi oblastmi produkce a spotřeby, obchody za účelem snížení ztrát vedením, vysoké ceny či otázka ekologie, která je zapotřebí brát v úvahu napříč všemi státy EU. Efektivní řešení zkrátka vyžadovalo spolupráci na evropské úrovni i mimo státy EU.

[4]

## PROPOJENÉ ELEKTRIZAČNÍ SOUSTAVY V EVROPĚ – 2014



[Obr. 1]

## 1.1 Historie

Evropská elektrizační soustava má za sebou desítky let vývoje. Docházelo k inovaci nejen technické, ale také legislativní. Složitě a intenzivně se jednalo na mezinárodní úrovni o nespočtu opatření pro zlepšení situace kolem dodávání elektřiny a příslušným obchodováním, ale také zlepšení vyhlídek do několika let vzdálené budoucnosti z hlediska energetiky i ekologie.

### 1.1.1 Vývoj ve 20. století

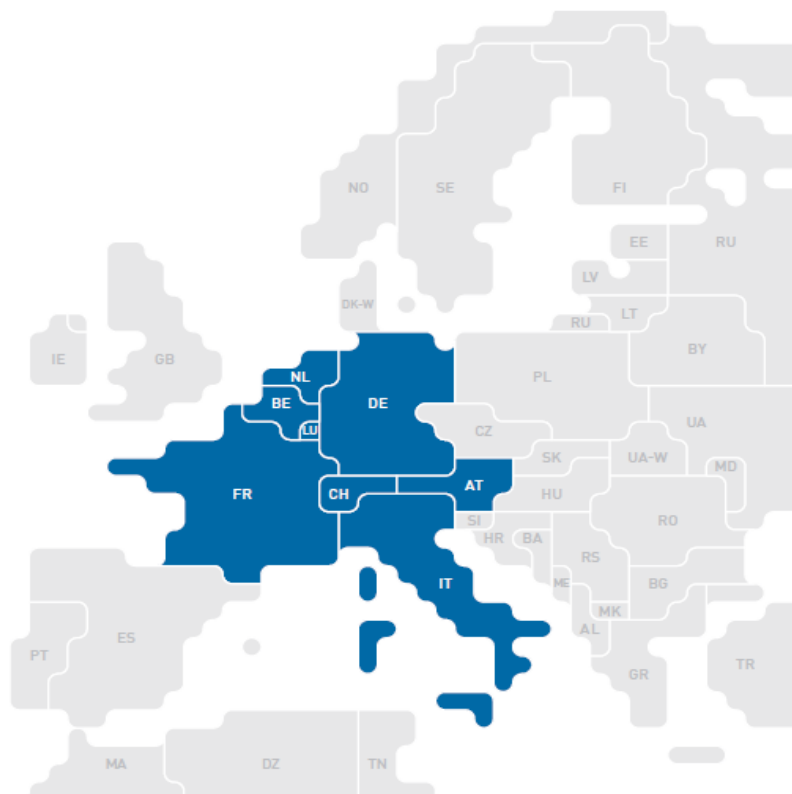
Historie přenosu elektrické energie mezi jednotlivými evropskými zeměmi sahá do 20. let minulého století. Výraznější snahy o vytvoření mezinárodních organizací zabývajících se přenosem a obchodem s elektrickou energií se však objevily především v období po 2. světové válce, kdy se začaly vzájemně propojovat i sítě jednotlivých států. Tyto tendence se projevovaly na celém světě. V Evropě, naneštěstí kvůli železné oponě, vznikly soustavy dvě.

V roce 1951 osm evropských zemí (Belgie, Spolková republika Německo, Francie, Itálie, Lucembursko, Nizozemsko, Rakousko a Švýcarsko) zformovalo Unii pro koordinaci produkce a přenosu elektřiny (UCPTE<sup>1</sup>). Na straně druhé, vznikl v roce 1962 systém propojených elektrizačních soustav Československa, Polska, Maďarska, Rumunska, Bulharska, NDR a SSSR, který se nazýval MIR<sup>2</sup>. V následujících dobách byly další tendence o rozšiřování a zlepšení těchto soustav. Příkladem toho je spolupráce s Velkou Británií podmořskými výkonovými kabely po dnu kanálu La Manche a během sedmdesátých let připojení Řecka, Jugoslávie, Portugalska a Španělska. [5] [Lit. 1]

---

<sup>1</sup> Union pour la coordination de la production et du transport de l'électricité

<sup>2</sup> Sídlo se nacházelo v Praze



8 zakládajících zemí uskupení UCPTÉ [Obr. 2]

Mezi další podobné uskupení propojených elektrizačních soustav patřil systém NORDEL mezi Švédskem, Dánskem, Norskem a Finskem z roku 1963.

Po politických změnách v Evropě roku 1989 zahájili energetici, technici i ekonomové na obou stranách železné opony přípravu na budoucí synchronní propojení přenosových soustav a to na plánovaném společném kmitočtu 50 Hz. Na podporu tohoto propojení vznikla 11. října 1992 energetická soustava pod názvem CENTREL tvořená Českou republikou, Slovenskem, Maďarskem a Polskem. Účelem CENTREL bylo rozšířit vzájemnou spolupráci a zvýšit standardy jednotlivých elektrifikačních systémů pro potřeby připojení k síti UCPTÉ. V roce 1995 byl pak zahájen pokusný paralelní provoz s UCPTÉ a do dvou let bylo připojení trvalé. [5] [6]



Dobová fotografie synchronního propojení CENTREL a UCPTÉ [Obr. 3]

13. prosince 1995 byla Evropskou komisí vydána tzv. Bílá kniha<sup>3</sup> s názvem „Energetická politika pro Evropskou unii“, která se stala výchozím dokumentem pro současnou energetickou politiku EU. Byly jí definovány tři základní cíle, na které by se mělo v příštích letech zaměřit:

- posilování konkurenčního prostředí v oblasti výroby elektrické energie
- zvyšování bezpečnosti výroby elektrické energie
- ochrana životního prostředí

[6]

Za účelem rozvoje evropského energetického trhu upustila UCPTÉ v roce 1999 od sektoru výroby elektrické energie, zaměřila svou pozornost pouze na přenos a přešla do podoby UCTÉ<sup>4</sup>. UCTÉ ještě téhož roku uznala, že je zapotřebí harmonizace sítí po celé EU a společně s dalšími obdobnými evropskými sdruženími jako ATSOI (Irsko), NORDEL (severní Evropa) či UKTSOA (Spojené království) se podílela na vzniku ETSO. ETSO měla mít na starosti rozvoj ekonomických a právních aspektů nutných pro mezinárodní přenos a obchod s elektrickou energií, zatímco UCTÉ by se měla soustředit

<sup>3</sup> Bílé knihy jsou dokumenty obsahující návrhy opatření EU v určité oblasti. Mohou navazovat na Zelené knihy, jejichž cílem je zahájit proces konzultací o daném tématu na evropské úrovni.

<sup>4</sup> Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity

především na technické záležitosti, jakými je například tvorba mezinárodních norem<sup>5</sup>. 29. června 2001 se z ETSO oficiálně stala Mezinárodní asociace s přímým členstvím 32 nezávislých TSO z 15 zemí Evropské unie, Norska a Švýcarska.

## 1.1.2 Liberalizace energetického trhu

Liberalizací se rozumí uvolňování od pevně daných pravidel a omezení. V minulosti energetika a obchodování v této oblasti představovaly jak funkčně, tak investičně náročnou záležitost. To mělo za důsledek vznik monopolů, bez možnosti uchycení nových subjektů. Tato skutečnost působila negativně na trh samotný, jelikož jeden subjekt měl obrovskou moc ho sám ovlivňovat. Liberalizace energetiky na celoevropské úrovni má omezit zásahy správních úřadů, trh vzájemně propojit a zjednodušit. To má za následek, že i další společnosti mají možnost a dokonce i tendenci na trh vstoupit a tím zlepšit konkurenceschopnost. Dochází tedy k rozšíření počtu operujících subjektů, zlepšení jejich rovnosti přístupu na energetický trh a zlepšení volnosti nejen jich, ale i zákazníků, aby si mohl každý vybrat svého dodavatele energie. [21] [22] [23] [24]

Za účelem liberalizace a zlepšení fungování vnitřního trhu EU s energií<sup>6</sup> byly postupně přijaty tři legislativní balíčky opatření. První liberalizační balíček o elektroenergetice z roku 1996 navazoval na v minulé kapitole zmíněnou Bílou knihu z roku 1995. Tento balíček byl ovšem lehce kompromisní záležitostí, který vlády členských států EU zavazoval jen k minimálním opatřením vzhledem k liberalizaci energetického trhu. Začala se projevovat potřeba přijetí dalších směrnic a pro podporu širší harmonizace trhu s elektřinou a plynem byl v červnu roku 2003 první balíček nahrazen druhým liberalizačním balíčkem. Měl zajistit kompletní otevření národních trhů s plynem a elektřinou a spotřebitelům umožnit zvolit si své dodavatele.

Jak se ale ukázalo, dodržování druhého energetického balíčku bylo značně nedostačující. Evropská komise tedy znovu začala hledat řešení. Na březnovém hospodářském summitu EU roku 2006 předseda Evropské komise José Manuel Barroso pronesl: „S potěšením vám oznamuji, že dnes se oficiálně zrodila Společná energetická politika. Poprvé v dlouhé historii se Evropské společenství členských států dohodlo na společných cílech a strategiích s cílem dosáhnout konkurenceschopnosti a udržitelnosti naší společnosti.“ (Barroso, 2006).

Následovalo vydání Zelené knihy<sup>3</sup> dne 8. března 2006 s názvem „Evropská strategie pro udržitelnou, konkurenceschopnou a bezpečnou energii“. Přezkoumání a zvážení energetické strategie publikované v této knize mělo za následek dne 19. září 2007 vydání finálního návrhu úprav stávající energetické legislativy, tedy třetí liberalizační balíček, který byl formálně přijat v červnu 2009, po složitých jednáních mezi Evropským parlamentem a Radou EU. V tomto balíčku byla uvedena opatření, na jejichž základě se má for-

<sup>5</sup> Dokumenty udávající základní požadavky na kvalitu, bezpečnost, výrobu, zaměnitelnost, ochranu zdraví a životního prostředí.

<sup>6</sup> IEM – Internal Energy Market

movat budoucí společná energetická politika EU. Jeho hlavním cílem bylo vytvořit skutečný vnitřní trh pro energii<sup>6</sup> a zlepšit účinnost ekonomické regulace<sup>7</sup>. [4] [22] [24]

Třetí liberalizační balíček zavedl jednotné uspořádání vztahů mezi výrobou a přenosem energií, tzv. unbundling. Jedná se zde o problém energetických společností, které energii nejen vyrábějí, ale zároveň jsou vlastníky přenosové infrastruktury. Unbundling je oddělení právě těchto dvou sektorů. Unbundling byl nastíněn již ve druhém liberalizačním balíčku, ovšem některým státům nevyhovoval a byl nedodržován. Třetí liberalizační balíček tedy přišel s inovací. Nakonec byly odhlasovány tři typy unbundlingu. První varianta, tedy plný vlastnický unbundling, která odpovídá původnímu návrhu Evropské komise, počítá se zavedením striktního vlastnického oddělení výroby elektrické energie od přenosové soustavy. Druhá varianta, tzv. vlastnický unbundling, předpokládá vznik nezávislého systémového operátora (ISO) schváleného komisí, který by fungoval jako vlastnický oddělená společnost zodpovědná za investice do přenosových sítí a provozující přenos energie na cizím majetku. Třetí varianta (prosazovaná silně především Německem a Francií), tzv. unbundling právní, předpokládá vznik nezávislého operátora přenosové sítě (ITO), což znamená právní oddělení přenosové soustavy a produkce energie. Jeho řízení by od mateřské společnosti bylo přísně odděleno, zodpovídal by za běžný provoz, údržbu a investice do sítí. [4] [7]

### 1.1.3 Energeticko-klimatický balíček

Dalším důležitým balíčkem opatření s dopadem do energetiky na evropské úrovni je tzv. energeticko-klimatický balíček z 23. ledna 2008. Tento balíček, jak už název naznačuje, ukotvuje legislativní cíle energetické politiky se zaměřením na otázku klimatických změn. Dále se zabývá zlepšením bezpečnosti a konkurenceschopnosti v oblasti dodávek energie. Splnění energeticko-klimatického balíčku má za cíle dosažení:

- snížení emisí skleníkových plynů v rámci EU do roku 2020 o 20-30% oproti roku 1990
- zvýšení energetické účinnosti v EU do roku 2020 o 20% oproti roku 1990
- zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě v EU na 20% do roku 2020 [7]

*V dnešní době byly již Evropskou komisí vydány i cíle pro rok 2030 a 2050:*

#### ***Cíle pro rok 2030:***

- *snížit emise skleníkových plynů o 40 % oproti roku 1990*
- *minimálně 27 % energie v EU z obnovitelných zdrojů*

<sup>7</sup> Uplatňování „omezujících“ zákonů, které mají za následek zlepšení a udržení fungování trhu. Jedná se hlavně o regulaci cen a zabraňování vzniku monopolu. Efektivní regulace nastává tehdy, kdy jsou její přínosy větší než její ztráty.

- *zvýšit energetickou účinnost o 27–30 % oproti roku 1990*
- *propojit elektrické rozvodné soustavy tak, aby bylo možné 15 % elektřiny vyrobené v EU dopravit do jiných zemí EU*

**Cíle pro rok 2050:**

- *snížit emise skleníkových plynů oproti hodnotám z roku 1990 o 80–95 % [8]*

### 1.1.4 Vznik ENTSO-E

Se zaváděním všech zmíněných i nezmíněných opatření začalo být již jasné, že pro dosažení cílů EU a dalších evropských zemí v oblasti energetiky je nutná užší spolupráce a koordinace nejen mezi provozovateli přenosových soustav, ale také mezi výrobci elektřiny, zákonodárci jednotlivých zemí, regulátory trhu či výzkumnými institucemi. Vrátime se tedy k třetímu liberalizačnímu balíčku, ve kterém byla mimo jiné uvedena také výzva k vytvoření ENTSO-E, s přímo nadefinovaným postupem vzniku, úkolů a povinnostmi tohoto nového sdružení evropských provozovatelů přenosových soustav. Po intenzivním přípravném období, ve kterém ČEPS patřila k neaktivnějším členům, představitelé evropských PPS z 34 zemí, dne 19. prosince 2008 v Bruselu, dali oficiálně vznik této asociaci. 1.července 2009 poté ETSO zanikla a všechny operační úkoly byly převedeny do ENTSO-E. [2] [3]

## 1.2 ENTSO-E

ENTSO-E je zkratkou pro European Network of Transmission System Operators for Electricity, což lze přeložit jako evropská síť provozovatelů přenosových soustav elektřiny. Jedná se o asociaci sdružující evropské provozovatele elektroenergetických přenosových soustav (TSO).

ENTSO-E podporuje a zprostředkovává úzkou spolupráci mezi evropskými TSO. Jejím posláním je zajistit bezpečnost provozu propojených elektrizačních soustav, bezpečnou integraci obnovitelných zdrojů (hlavně solárních a větrných) a zajištění fungujícího vnitřního trhu s elektřinou<sup>8</sup> uplatňovaného v Evropě. Musí také plnit požadavky Evropské komise ohledně klimaticko-energetické politiky, které mění samotnou povahu elektrizační soustavy.

Financování je plně hrazeno z členských příspěvků placených asociaci. ENTSO-E je sdružení, založené podle belgického práva.

---

<sup>8</sup> IEM–Internal Energy Market

ENTSO-E spolupracuje také se státy mimo svou samotnou soustavu. Výměna elektrické energie a vzájemná výpomoc funguje s Albánií, Běloruskem, Moldavskem, Marokem, Ruskem, Ukrajinou a Tureckem.

### 1.2.1 Členové ENTSO-E

Členy ENTSO-E tvoří evropští provozovatelé přenosových soustav. Jsou to subjekty působící nezávisle na ostatních aktérech na trhu s elektřinou, a jsou odpovědní za přenos elektrické energie na hlavních vysokonapěťových elektrických sítích pod ně spadající. Musí zajistit bezpečnost dodávek, ale také zaručit bezpečný provoz a údržbu systému.

Momentálně ENTSO-E sdružuje 41 evropských provozovatelů elektroenergetických přenosových soustav z 34 zemí řad EU, ale také i ze zemí mimo ní, kteří slouží více než půl miliardě obyvatel Evropy.

[1]

ISO kód	Země	Vlajka	TSO
AT	Rakousko		Austrian Power Grid AG
AT	Rakousko		Vorarlberger Übertragungsnetz GmbH
BE	Belgie		Elia System Operator SA
BG	Bulharsko		Electroenergien Sistemen Operator EAD
BS	Bosna a Hercegovina		Nezavisni operator sustava u Bosni i Hercegovini
CY	Kypr		Cyprus Transmission System Operator
CZ	Česká republika		ČEPS a.s.
DE	Německo		TransnetBW GmbH
DE	Německo		TenneT TSO GmbH
DE	Německo		Amprion GmbH
DE	Německo		50Hertz Transmission GmbH
DK	Dánsko		Energinet.dk
EE	Estonsko		Elering AS
ES	Španělsko		Red Eléctrica de España S.A.
FI	Finsko		Fingrid Oyj
FR	Francie		Réseau de Transport d'Electricité
GB	Velká Británie		National Grid Electricity Transmission plc
GB	Velká Británie		System Operator for Northern Ireland Ltd
GB	Velká Británie		Scottish Hydro Electric Transmission plc
GB	Velká Británie		Scottish Power Transmission plc
GR	Řecko		Independent Power Transmission Operator S.A.
HR	Chorvatsko		HOPS d.o.o.



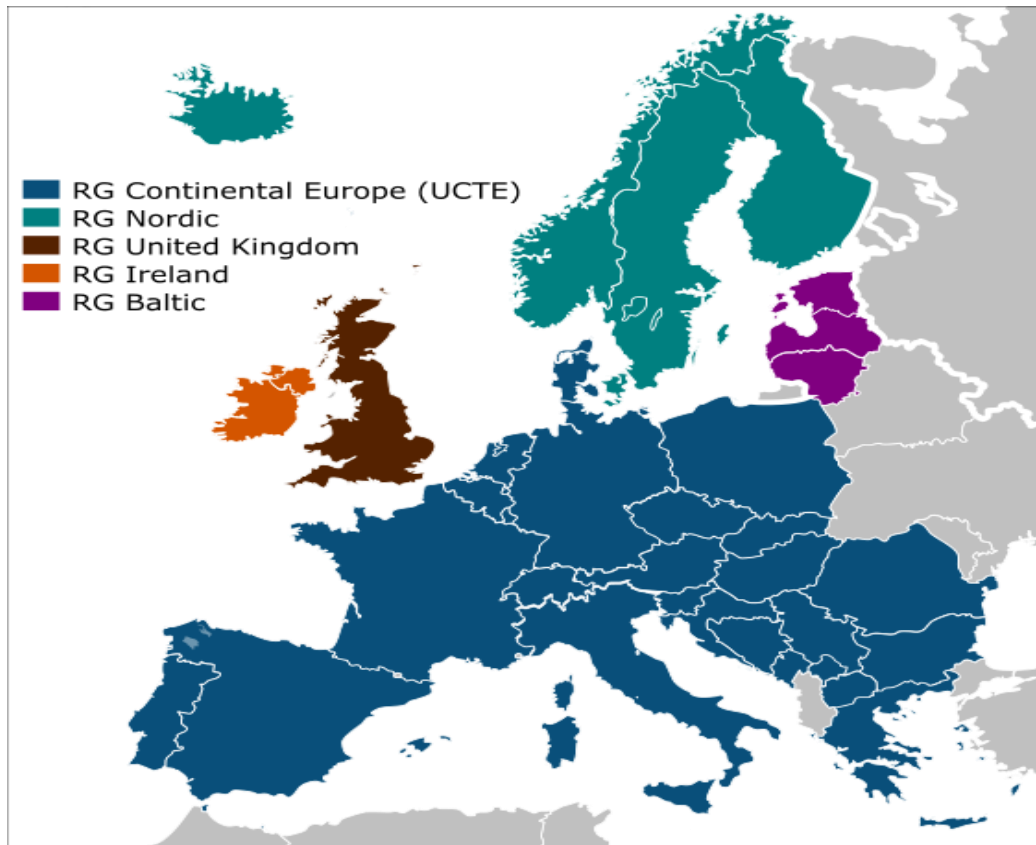
HU	Maďarsko		MAVIR ZRt.
CH	Švýcarsko		Swissgrid ag
IE	Irsko		EirGrid plc
IS	Island		Landsnet hf
IT	Itálie		Terna - Rete Elettrica Nazionale SpA
LT	Litva		Litgrid AB
LU	Lucembursko		Creos Luxembourg S.A.
LV	Lotyšsko		AS Augstsprieguma tīkls
ME	Černá Hora		Crnogorski elektroprenosni sistem AD
MK	Makedonie		Macedonian Transmission System Operator AD
NL	Nizozemí		TenneT TSO B.V.
NO	Norsko		Statnett SF
PL	Polsko		Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
PT	Portugalsko		Rede Eléctrica Nacional, S.A.
RO	Rumunsko		C.N. Transelectrica S.A.
RS	Srbsko		JP Elektromreža Srbije
SE	Švédsko		Svenska Kraftnät
SI	Slovinsko		ELES, d.o.o.
SK	Slovensko		Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.

[Tab.1]

ENTSO-E je rozdělena do pěti regionálních skupin založených na synchronně pracujících oblastech. Regionální skupiny navazují na provoz systémových činností bývalých sdružení provozovatelů prenosových soustav v Evropě a jsou z nich přímo odvozené.

#### Regionální skupiny:

- Continental Europe (bývalé UCTE): Rakousko, Belgie, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česká republika, Chorvatsko, Dánsko (západ), Francie, Bývalá jugoslávská republika Makedonie, Německo, Řecko, Maďarsko, Itálie, Lucembursko, Černá Hora, Holandsko, Polsko, Portugalsko, Rumunsko, Srbsko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko a Švýcarsko
- Nordic (bývalé NORDEL): Dánsko (východ), Finsko, Norsko a Švédsko
- Baltic (bývalé BALTSO): Estonsko, Lotyšsko, Litva
- United Kingdom (bývalé UKTSOA): Velká Británie  
Ireland (bývalé ATSOI): Irsko [1]



Regionální rozdělení ENTSO-E [Obr. 4]

## 1.2.2 Závazné aktivity

Závazné aktivity ENTSO-E jsou určeny nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 714/2009 ze dne 13. července 2009 o podmínkách přístupu do sítě pro přeshraniční obchod s elektřinou. Závaznými nařízeními jsou:

- vytvoření cílového modelu pro projekt integrace trhů, vedoucí ke skutečně jednotnému evropskému trhu s elektřinou (tzv. IEM–Internal Energy Market)
- vypracování síťových kodexů<sup>9</sup> (network codes) podle rámcových pokynů daných Agenturou pro spolupráci energetických regulačních orgánů (ACER)<sup>10</sup>
- vydávání desetiletého celoevropského rozvojového plánu sítí<sup>11</sup> a zpráv o

<sup>9</sup> Kodexy popisují zásady a principy působnosti provozovatele přenosové soustavy, týkají se přeshraniční spolupráce i integrace trhů s elektřinou a jsou závaznými dokumenty sekundární legislativy EU

<sup>10</sup> Orgán Evropské unie zřízen v souladu s legislativou třetího energetického balíčku. Zajišťuje řádné fungování jednotného evropského trhu s elektřinou a zemním plynem koordinuje vnitrostátní regulační orgánů při plnění jejich regulačních funkcí na evropské úrovni.

- přiměřenosti výrobních zdrojů a dostatečnosti síťové infrastruktury
- zhodnocení výhledů připravenosti elektrizačních soustav pro nadcházející letní/zimní období [9]

## 1.3 ČEPS

Výhradním provozovatelem přenosové soustavy v České republice je společnost ČEPS, a.s.. Vznik společnosti nastal v roce 1998 rozhodnutím valné hromady akciové společnosti ČEZ, kdy byla vyčleněna Divize přenosové soustavy, která postupně zahájila samostatnou činnost pod dnešním názvem ČEPS, a.s..

Vnitrostátní přenos elektřiny probíhá vedením na napětových hladinách 110 kV, 220 kV a 400 kV. Celkově ČEPS, a.s. obhospodařuje 41 rozvodů se 71 transformátory a elektrická vedení o celkové délce 5503 km (3510 km na napětové hladině 400 kV, 1909 km na napětové hladině 220 kV a 84 km na napětové hladině 110 kV).

Česká republika je kvůli své poloze v Evropě jakousi tranzitní zemí. Její přenosová soustava je spojena přeshraničním vedením s dalšími pěti distributory přenosových soustav, kterými jsou 50Hertz Transmission (Německo), PSE (Polsko), TenneT (Německo), APG (Rakousko) a SEPS (Slovensko). [20]

### 1.3.1 Činnosti

Hlavní činností společnosti ČEPS, a.s. je zajištění spolehlivého provozu a rozvoje přenosové soustavy, která zajišťuje bezpečný a stálý přenos elektrické energie z místa výroby do místa spotřeby. Dále je zodpovědná za udržení vyrovnané bilance výroby a spotřeby elektřiny, jež musí být v každém časovém okamžiku dosaženo vzhledem k negativním zpětným vlivům na přenosovou soustavu nejen našeho státu.

Jednotlivé činnosti ČEPS, a.s. lze rozdělit do následujících kategorií.

#### 1.3.1.1 Systémové a podpůrné služby

**Systémové služby** zajišťují bezpečný a spolehlivý provoz přenosové soustavy a kvalitu přenosu elektrické energie. Konkrétně se jedná o udržování kvality elektřiny, udržování výkonové rovnováhy v reálném čase a obnovení provozu.

---

<sup>11</sup> Ten-Year Network Development Plan (TYNDP), první oficiální vydání v roce 2012

Mezi definované a hlídané parametry kvality elektřiny v České republice patří velikost napětí, frekvence, sinusový průběh napětí a symetrie mezi jednotlivými fázemi v třífázové soustavě.

Systémové služby jsou placeny jako součást ceny za elektřinu všemi spotřebiteli těchto služeb.

Službou obnovení provozu se rozumí proces obnovy funkce přenosové soustavy po jejím úplném či částečném rozpadu. K tomuto účelu je vypracován Plán obnovy, řízený instrukcemi dispečinků distribučních soustav. Základ tohoto plánu je postaven na elektrárenských blocích schopných tzv. startu ze tmy, tedy rozběhu bez dodávky vnějšího napětí a výkonu a tzv. ostrovního provozu, tedy udržení běhu i v situaci rozpadu okolní soustavy.

**Podpůrné služby** jsou technicko-organizační prostředky pro zajištění systémových služeb. Služby udržování kvality elektřiny a udržování výkonové rovnováhy budou popsány pomocí jejich příslušných podpůrných služeb.

- **Primární regulace frekvence**

Při běžném synchronním provozu je odchylka frekvence v pásmu od 49,5 do 50,5 Hz především touto regulací. Primární regulace funguje na principu solidarity. Pokud dojde k narušení rovnováhy mezi zatížením a výkonem zdrojů, na obnovení se podílí všechny zdroje propojené soustavy, pracující v režimu primární regulace. Během několika sekund dochází ke zvyšování/snižování výkonu, za účelem eliminování vzrůstu odchylky frekvence. Jedná se tedy o automatické přizpůsobování výkonu zdrojů vzhledem k požadovanému zatížení.

$$\Delta P = -\lambda \cdot \Delta f \text{ [MW, MW/Hz, Hz]}$$

$\Delta P$ ...odezva výkonu    $\Delta f$ ... odchylka frekvence    $\lambda$ ...výkonové číslo regulační oblasti

Výkonové rezervy oblastí udávají, jak velký výpadek výkonu dokáže primární regulace pokrýt a jejich zajištění je jednou z povinností provozovatelů PS.

- **Sekundární regulace f a P**

Při obnovování výkonové rovnováhy navazuje sekundární regulace f a P na primární regulaci frekvence. Sekundární regulace je zajišťována automaticky sekundárním regulátorem frekvence a předávaných výkonů, který je umístěn na Dispečinku ČEPS. Sekundární regulací dochází k automatickému vyrovnávání frekvence přímo na jmenovitou hodnotu 50 Hz. Regulace probíhá na principu neintervence, což v praxi znamená, že se na vyrovnávání angažuje pouze postižená regulační oblast, kde nerovnováha vznikla.

$$G = \Delta P + K \cdot \Delta f \text{ [MW, MW, MW/Hz, Hz]}$$

G...regulační odchylka regulátoru  $\Delta P$ ... odchylka předávaných výkonů od plánované hodnoty  
K...nastavený parametr, teoreticky rovný výkonovému číslu  $\lambda$ , aby princip neintervence platil ideálně  
 $\Delta f$ ... odchylka frekvence

- **Terciální regulace výkonu**

Terciální regulace slouží k nahrazení výkonu, který byl použit v rámci činnosti sekundární regulace a udržuje tak potřebnou sekundární regulační zálohu.

- **Sekundární a terciální regulace napětí**

Sekundární regulace napětí automaticky udržuje napětí v pilotním uzlu přenosové soustavy. Toto napětí je zadáváno terciální regulací napětí. Regulace je zprostředkována pomocí automatického regulátoru napětí (ARN), který reaguje na odchylku skutečného napětí od zadaného a určí potřebný jalový výkon pro její odstranění. Určená hodnota je poté předávána elektrárnám pro realizaci.

### 1.3.1.2 Přenosové služby

Přenosové služby se zabývají přenosem elektrické energie z míst výroby do míst spotřeby, ať už jde o přenos vnitrostátní či přeshraniční. Jedná se tedy o zajištění potřebné infrastruktury všech toků elektřiny. Pod přenosové služby spadají rekonstrukce, opravy a údržby sítě, řízení toků elektřiny přes přenosovou soustavu, starost o přenosové kapacity a jejich potřebné přidělování a rezervace (přeshraniční kapacity blíže probírány v kapitole Obchod s přeshraničními kapacitami).

### 1.3.1.3 Dispečerské řízení

Dispečerským řízením se rozumí činnost technického dispečinku ČEPS, za účelem zajištění spolehlivého a bezpečného provozu elektrizační soustavy. Dispečink koordinuje veškerou spolupráci uvnitř přenosové soustavy, ale i mimo ní. V praxi komunikuje s výrobcí elektřiny, dispečinky distribučních soustav, okolními provozovateli přenosových soustav i zprostředkovateli obchodních kontraktů na přenos elektřiny. Má na starosti prevenci a řešení poruchových a havarijních stavů v PS, včetně jejich následných analýz.

Dispečerské řízení zahrnuje:

- přípravu provozu elektrizační soustavy
- operativní řízení provozu elektrizační soustavy

- hodnocení provozu elektrizační soustavy

K zajištění svých cílů dispečink využívá všech výše uváděných služeb, dále i nákupů regulační energie prostřednictvím vyrovnávacího trhu, rychle startujících rezerv přečerpacích vodních elektráren a dispečerské zálohy. Dispečerská záloha je tvořena stojícími bloky, které čekají na povel ke startu. Slouží k pokrytí nedostatku výkonu vzniklého výpadkem bloků nebo neschopností účastníků trhu dodržet sjednaný odběrový diagram.

[20] [43] [44]

## 2 Obchodování s elektřinou a přenosovými kapacitami v Evropě

Důležitost elektrické energie je každému vlastní a proměnlivá situace kolem její dodávky, tedy i cen, je lákavá pro velké množství firem a obchodníků. Do obchodování s elektřinou vstupuje stále více subjektů. Trh elektřinou je značně složitý, ale dobře pracující systém. Obchody probíhají nejen za účelem skutečného spotřebování obchodované elektřiny, ale dá se také spekulovat s její cenou a vidinou zisku.

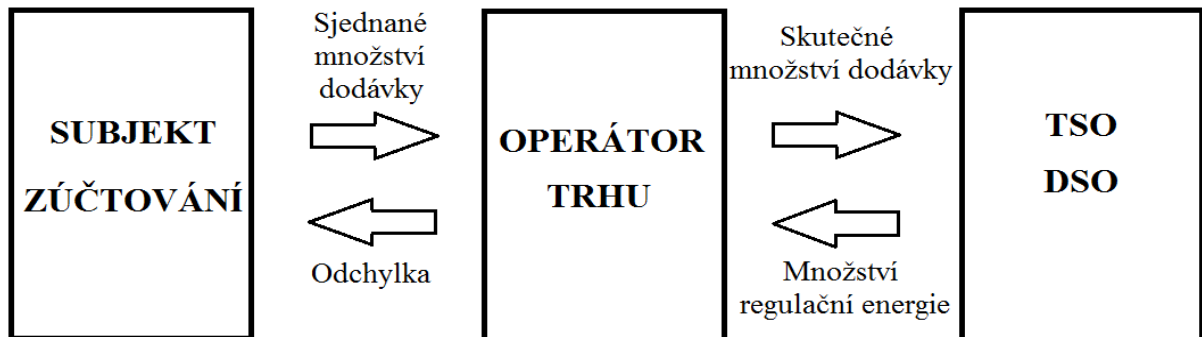
Trh s elektřinou má oproti jiným trhům značné odlišnosti a při obchodování se musí brát ohled na několik specifických záležitostí. Hlavní odlišností je fakt, že obchodovaná komodita, tedy elektrická energie, je neskladovatelná<sup>12</sup>. V celé evropské, elektroenergetické síti se musí velice pečlivě udržovat rovnováha mezi energií dodanou a energií odebíranou, ke které se přidávají také ztráty způsobené vedením. Pokud by došlo k neuhlídání této rovnosti a tedy následnému přebytku, respektive nedostatku výkonu, začne docházet ke zvyšování respektive snižování frekvence sítě.

Chce-li tedy subjekt s elektrickou energií obchodovat, musí přesně vědět, kdy a kolik energie chce do sítě dodat či naopak ze sítě odebrat. Pokud by jím sjednané množství neodpovídalo množství dodanému či odebranému, vznikne odchylka, za kterou je obchodující subjekt zodpovědný. Odchylka musí být co nejrychleji regulována pro udržení rovnováhy a je následně pokutovaná vzhledem k množství energie, kterou byla regulována.

[Lit.2] [10]

---

<sup>12</sup> Jedinou možností „skladování“ většího množství energie jsou přečerpávací elektrárny, využívající výškového spádu při přečerpávání vody.



Princip výpočtu odchylky [Obr. 5]

## 2.1 Účastníci trhu s elektřinou

Na trhu s elektřinou vystupuje několik různých druhů účastníků, kde každý zastává svou funkci a roli. Je to samozřejmě spojeno se složitostí dodávání elektrické energie, jelikož do trhu zasahují všichni od počáteční výroby, přes samotný obchodní proces, který je precizně koordinován, až ke konečným spotřebitelům.

### 2.1.1 Výrobci a koneční odběratelé

Výrobci elektrické energie jsou licencovaní provozovatelé zařízení na výrobu elektrické energie. Výrobce, jakožto účastník trhu, je tvořen společností či fyzickou osobou, která vstupuje do obchodu s elektřinou. Výrobní elektřiny je buď v jejich vlastnictví, nebo jim je její provozování svěřeno. Výrobce má právo na připojení k elektrizační soustavě a jejího využívání k dodávání elektřiny. Má závazky v podobě dodávání sjednaného množství elektrické energie v daném čase. Musí respektovat požadavky technického dispečinku příslušných soustav a poskytovat jim žádané informace k zajištění správného provozu a rozvodu.

Konečný odběratel je fyzická či právnická osoba, která elektrickou energii pouze spotřebovává na základě smlouvy se svým dodavatelem. Má právo na volbu svého dodavatele a odebírání elektrické energie dané kvality.

Většina výrobců a spotřebitelů se trhu účastní nepřímo, vstupují na trh prostřednictvím jiných subjektů.

## 2.1.2 Obchodníci s elektřinou

Obchodníci jsou fyzickými či právníckými osobami, vlastníci licenci na obchod s elektrickou energií. Za účelem svého zisku nakupují a následně prodávají elektrickou energii. Mají právo na dopravu dohodnutého množství elektřiny, pokud mají uzavřenou smlouvu o přenosu nebo distribuci elektřiny a povinnost informovat operátora trhu o svých transakcích.

## 2.1.3 Tvůrce trhu

Důležitou funkci v organizovaném trhu hrají takzvaní tvůrce trhu (market maker). Jedná se o účastníky trhu, kterým byla svěřena zvláštní práva a povinnosti. Na rozdíl od ostatních obchodníků musí být na trhu stále aktivní. Zpravidla jsou potřební na dlouhodobých trzích, kde se s nimi setkáváme i ve větším množství. Na trzích krátkodobých je pro regulaci výroby a spotřeby více potřebná účast přímo skutečných výrobců a spotřebitelů. Tvůrce trhu provádí na trhu aktivity za účelem udržení stálé nabídky a poptávky a hlídání maximálního cenového rozpětí mezi nimi. Samozřejmě z toho mají tvůrce trhu také benefity v podobě zpoplatnění nižšími sazbami a určité schopnosti ovlivňovat vývoj obchodování.

## 2.1.4 Provozovatelé přenosové a distribuční soustavy

Přenosové a distribuční soustavy jsou zřizovány jejichmi licencovanými provozovateli. Provozovatelé jsou zavázáni k zajištění spolehlivého provozu a udržování rovnováhy mezi spotřebovanou a dodávanou elektrickou energií. Za tímto účelem monitorují tržní obchodování a sami uskutečňují vyrovnávací obchody.

## 2.1.5 Operátor trhu

Jedná se o licencovaný subjekt, starající se o fungování a organizaci krátkodobého trhu. Operátor trhu zastává několik funkcí:

- Registruje účastníky trhu
- Zpracovává obchodní transakce a data ohledně nich, které dále poskytuje účastníkům trhu
- Vypočítává, oceňuje a zúčtovává odchylky
- Zpracovává informace a prognózy o trhu s elektřinou



## 2.2 Druhy trhů s elektřinou

Pokud vezmeme v úvahu, jaké ohromné množství subjektů na trhu s elektřinou vystupuje, musí být také trh s elektřinou příslušně strukturovaný. Trhy jsou děleny podle toho, za jakým účelem se obchoduje, na jak dlouhou dobu dopředu jsou obchody uskutečňovány či jaké subjekty na trhu vystupují.

### 2.2.1 Malobchod a velkoobchod

První základní rozdělení trhu je na maloobchod a velkoobchod. Přesná definice tohoto rozdělení není přímo určena a pro nejlepší vysvětlení je nutné vysvětlit také pojem subjekt zúčtování.

Typičtí koneční odběratelé jsou sice účastníky trhu, ovšem ve většině případů si nehlídají přesně odebrané množství elektrické energie. Nejlépe by se to dalo vysvětlit na jakékoliv domácnosti. Rodina bydlí například v rodinném domě a je odběratelem elektrické energie. Své elektrické spotřebiče ovšem používá, jak zrovna potřebuje a ne tak, aby vypožadovala přesné množství energie. Starost o odchylku (viz začátek kapitoly 2) tedy přenechává na svém dodavateli elektřiny, se kterým je smluvně dohodnutá.

Tímto převáděním odpovědnosti za odchylku se dostáváme k subjektu zúčtování. Účastníci s právem regulovaného přístupu k přenosové a distribuční soustavě tedy buď nesou odpovědnost za odchylku a jsou subjekty zúčtování odchylek, nebo mohou přenášet na základě smlouvy odpovědnost za odchylku na jiný subjekt zúčtování odchylek. Subjektu zúčtování poté operátor trhu na základě smlouvy o zúčtování odchylek provádí vyhodnocení, zúčtování a vypořádání odchylek.

Je zde také možnost tzv. super subjektu zúčtování. Super subjekt zúčtování vzniká, pokud jeden subjekt zúčtování předá svou odpovědnost za odchylku dalšímu. Další předávání odpovědnosti za odchylku již možné není.

Rozdělení na maloobchod a velkoobchod je nejlepší právě podle subjektů zúčtování, přičemž na velkoobchodním trhu mají všichni účastníci vlastní odpovědnost za odchylku (obchody subjekt zúčtování - subjekt zúčtování). Naopak se na maloobchodním trhu realizují obchody se zúčastněným subjektem bez odpovědnosti za odchylku.

Rozdílná je také cena elektřiny, i když je velkoobchod i maloobchod součástí jednoho obchodního procesu. Velkoobchodní trh je osvobozen od regulované složky, protože neslouží k dodávce odběratelům. Účastníci velkoobchodního trhu mají často také k dispozici vlastní zdroje a musí optimalizovat jejich produkci, pokud je pro ně výhodnější elektřinu spíše nakupovat než vyrábět. Na maloobchodním trhu má celková cena elektřiny dvě základní části a je stanovena na určitou délku období (např. rok). První část vzniká tržně z nabídky energetických firem a figuruje jako platba za vlastní odebranou elektřinu. Druhou částí jsou regulované položky<sup>13</sup>, jakožto hodnota doprovodných služeb<sup>14</sup>. [46] [Lit.2] (3) [10]

<sup>13</sup> Hodnotu těchto regulovaných položek určuje Energetický regulační úřad (ERÚ)

## 2.2.2 Neorganizované trhy s elektřinou (OTC)

Na neorganizovaném trhu musí účastníci jednat pouze v souladu se zákony dané země, generálními pravidly a všeobecnými tržními směrnici. Hlavním neorganizovaným trhem je takzvaný Over the counter (zkráceně OTC). Obchody probíhají na základě bilaterálních dohod – dvě strany se dohodnou na detailech a průběhu obchodu. Tyto obchody musí být sjednány a ohlášeny operátorovi trhu do oficiální uzávěrky obchodů (gate closure), dokdy musí být všechny relevantní obchody registrovány v systému. Neorganizovaný trh můžeme oproti organizovanému považovat za mnohem rizikovější, jelikož se obchoduje bez záruk. Jakožto tržního prostředníka lze použít tzv. brokera. Brokeři rozumí trhu, poskytují o něm informace a klienti přes ně mohou obchodovat.

## 2.2.3 Organizované trhy s elektřinou (Exchange)

V organizovaných trzích je obchodování, na rozdíl od neorganizovaných trhů, řízené a musí se dodržovat dané principy a pravidla. Hlavní odlišností je zavedený systém maržování. Jelikož jsou akce na trhu zpoplatněny, je do určité míry vyřešen také problém důvěryhodnosti protistran.

Existují dva druhy obchodování, kterými jsou obchodování aukční a průběžné. V aukci se střetává nabídka a poptávka až do doby uzávěrky, kdy se aukce vyhodnotí a smluví se obchod. Při průběžném obchodování se podávají nabídky a poptávky nepřetržitě, a dojde-li ke shodě, nastane spárování.

Každý účastník má jednu centrální protistranu, která trh spravuje, nastavuje pravidla a zajišťuje finanční vypořádání obchodů. To bývá ve většině případů burza. Burza je subjektem organizující trh s elektřinou v zájmu pochopitelného a rychlého obchodování. Jedná se o tržní místo, kde se setkávají strany nabídky a poptávky. V České republice působí jako burza společnost PXE a. s. a umožňuje obchodování s elektrickou energií s místem dodání v Česku, na Slovensku, v Maďarsku, Polsku a Rumunsku.

### 2.2.3.1 Krátkodobé trhy

Pokud mluvíme o krátkodobých trzích, jedná se o obchody s realizací do jednoho měsíce. Krátkodobé trhy jsou specifické značnou volatilitou<sup>14</sup> a tím i více atraktivních možností pro obchodníky. Kvůli náročnosti hlídání bezpečného provozu přenosových soustav nelze provádět obchody s okamžitou realizací, ale vždy zde musí být určitá rezerva, aby se dispečink na daný obchod připravil. Proto se za nejkratší ob-

<sup>14</sup> Obsahuje poplatky za distribuci, měsíční rezervovaný výkon, systémové služby, příspěvek na obnovitelné zdroje, daň z elektřiny a poplatek operátorovi trhu.

<sup>15</sup> Míra kolísání hodnoty daného aktiva a jeho rizika investice

chodovatelnou jednotku uvažuje jedna obchodní hodina. Krátkodobé obchody, zejména denní trh, probíhají z větší části na principu aukce, kde stojí jeden prodávající proti více kupujícím.

Krátkodobé trhy mají dělení na dva hlavní typy:

- **Denní trh (Day ahead market)** – Jak už anglický název napovídá, obchoduje se jeden pracovní den dopředu. Trh probíhá jak kontinuálním obchodováním v reálném čase, tak aukčním způsobem. Aukce probíhá pro každou z 24 obchodních hodin následujícího dne. Denní uzavírka trhu je v 11:30. Po vyhodnocení předložených nabídek a poptávek na denním trhu zahrne operátor trhu sjednané dodávky a odběry elektřiny pro dané obchodní hodiny do systému vyhodnocování a zúčtování odchylek.
- **Vnitrodenní trh (Intraday market)** – Současně s denním trhem probíhá trh vnitrodenní, který je poslední šancí na uzavření obchodu pro obchodníky s aktuálním přebytkem či nedostatkem elektrické energie. Převažuje zde forma průběžného obchodování nad aukcemi. Je zde obchodováno v hodinách uvnitř současného obchodního dne. Vnitrodenní trh je uzavírán postupně po jednotlivých hodinách a do 30 minut po uzavření každé z těchto obchodovaných hodin upraví operátor trhu celková sjednaná množství elektřiny.

[Lit.2][10] [45]

### 2.2.3.2 Dlouhodobé trhy

V dlouhodobých trzích se obchoduje od jednoho měsíce až na šest let dopředu a organizátorem bývá burza. Se zvětšujícím se časovým předstihem obchodu od zrealizování, klesá jejich četnost, protože je obtížné predikovat ceny elektřiny na takto dlouhou dobu dopředu. Obchodníci pro sebe těmito obchody zajišťují dodávku energie na delší časové úseky dopředu za určenou cenu.

V rámci dlouhodobých trhů existuje několik druhů kontraktů:

- **Futures** – Futures probíhá na burzách, které přesně určují podmínky obchodu a kontrakt je takzvaně standardizovaný. Základním specifikem je vstupní marže za 1 MW, kterou je nutno zaplatit burze při prvotním zrealizování obchodu. Marže je používána pro finanční zajištění obchodu. Futures kontrakt je možné uzavřít dvěma způsoby konečného vypořádání: včetně fyzické dodávky elektřiny nebo čistě na finanční bázi. V případě fyzické transakce se kupující či prodávající zavazuje, že ve stanovené době odebere, respektive dodá, dané množství elektřiny za určenou cenu. Pokud se jedná o finanční vypořádání, vyrovnávají se jen finanční rozdíly od současných obchodovaných cen při každodenním zúčtování a k fyzické dodávce elektřiny nedojde.

- **Forwards** – Kontrakt velice podobný futures, ovšem často probíhá mimo burzu (OTC). Obchod je tedy závislý hlavně na zúčastněných stranách a není řízený burzovními podmínkami. Základní odlišností od futures je absence vstupní marže a vypořádání je čistě mezi účastníky kontraktu.
- **Opce** – Opce si obchodník kupuje právo uskutečnit obchod s elektřinou v předem dohodnuté době za předem dohodnutou cenu. Protistrany si nejsou rovny, jelikož kupující opce (long position) má právo si vybrat, zda opci uplatní či nikoli a na prodávajícím opce (short position) její exekuce nezávisí. Opce se dělí podle toho, zda kupujete buď právo prodat (put) nebo právo koupit (call). U opcí jsou tedy čtyři možné pozice: Long Call, tedy koupě práva kupovat, a obdobně poté Long Put, Short Call a Short Put.

[Lit.2] [47]

### 2.2.3.3 Bilanční mechanismus

Jedná se zvláštní druh trhu s elektřinou zabezpečující vyrovnanou bilanci elektrizační soustavy v reálném čase. Jediným nakupujícím je zde provozovatel přenosové soustavy. Jelikož se zde jedná o udržení stability sítě, což je otázka každého okamžiku, nefunguje zde klasické omezení uzavírkami. Řízení obchodů je plně v pravomoci dispečinku. Tento trh je propojen s denním trhem a dispečink má případně právo aktivaci rezervních výkonů.

[Lit.2]

## 2.3 Obchod s přeshraničními kapacitami

Dosud jsme se bavili o obchodování pouze s elektřinou uvnitř jednotlivých států. Díky propojení evropských přenosových soustav ovšem může docházet i k takzvaným přeshraničním tokům elektřiny mezi jednotlivými státy. Přes hranice evropských států proteče obrovské množství elektrické energie každý den, ať už je to z důvodu dodání výkonu do nedostatkových oblastí, snížení ztrát vedením či čistě obchodní záležitost.

### 2.3.1 Co jsou přeshraniční přenosové kapacity?

Jelikož byly původně přenosové soustavy států vytvářeny primárně pro toky elektřiny nepřekračující hranice a až později se postupně rozvíjelo propojování (probíráno v kapitole o historii Evropské elektrizační sítě), jsou vnitrostátní přenosové soustavy odlišné a propracovanější než propojení mezistátní. Pro přeshraniční toky elektřiny je toto propojení nutné (elektrická energie samozřejmě nemůže překračovat hranice jen tak vzduchem, ale potřebuje vedení), ale jeho kapacita není neomezená a mnohem menší než kapacita vedení vnitrostátního. Míra schopnosti přenášet elektrickou energii přes hranici mezi dvěma státy se nazývá přeshraniční přenosová kapacita. Je to z hlediska bezpečnosti a fyzikálních možností prakticky

nepřekročitelná hranice. Provozovatelé přenosových soustav pak pečlivě a koordinovaně vypočítávají a přidělují přeshraniční přenosové kapacity pro mezinárodní obchod s elektřinou a jsou odpovědní za řízení přetížení v souladu s legislativou EU. Výstavba nových přeshraničních elektrických vedení by samozřejmě napomohla přeshraničnímu obchodu i udržování funkčnosti sdružené evropské přenosové soustavy, ale často jsou problémy s ní vůbec začít. Pomineme-li určitou finanční náročnost samotné konstrukce, je zde problém s oblastmi, kde bychom mohli vedení postavit, ať už kvůli odkoupení parcel, nesouhlasu obyvatel či vykáčení lesů. [12]

### 2.3.2 Přidělování přeshraničních přenosových kapacit

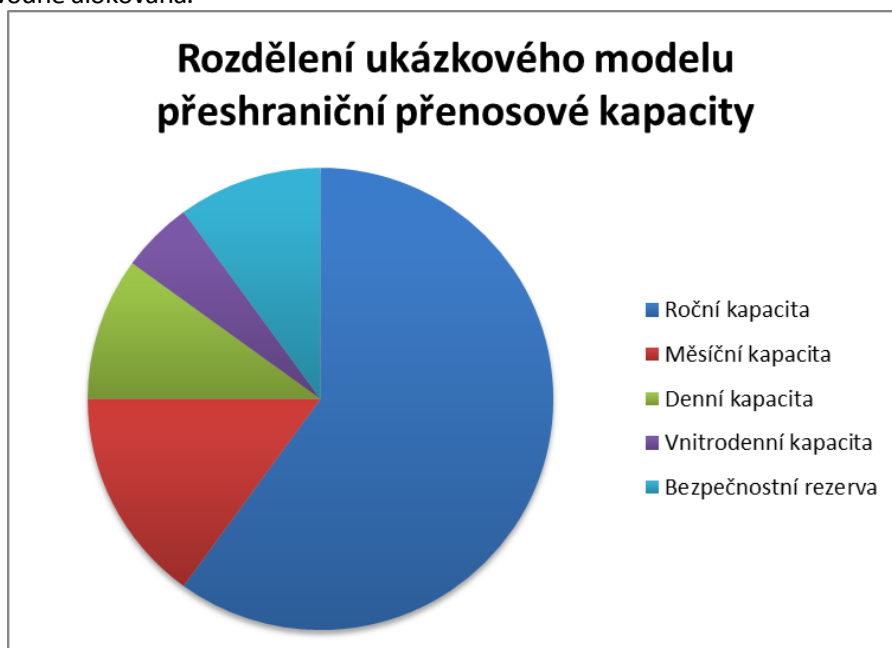
Pokud chcete obchodovat s elektřinou přes hranice, nestačí jen uzavřít samotný obchod se všemi náležitostmi platící i pro vnitrostátní obchodování, ale musíte si koupit také právo využít potřebnou část přeshraniční přenosové kapacity a to se týká všech hranic, které chcete při obchodování použít. Pro vysvětlení fungování přeshraniční přenosové kapacity a její alokace podle principu čisté přenosové kapacity (NTC - Net Transfer Capacity) vytvořím nyní velice zjednodušený model. Přirovnáme přeshraniční vedení na hranici států X a Y například k potrubí. Toto potrubí má určitý stálý průměr, který symbolizuje maximální přenosovou schopnost mezi těmito dvěma sousedícími TSO. Dejme tomu že obsah průřezu tohoto potrubí je 1000 jednotek. Nutností je bezpečnostní rezerva v kapacitě pro rizikové případy, které mohou nastat. Řekněme, že je 100 jednotek a pro využívání nám tedy zbývá 900 jednotek.

Pro provádění obchodů přes hranici mezi státy X a Y si subjekty musí skupovat potřebný obsah průřezu, což je možné z hlediska stálosti jejich obchodování buď dlouhodobě na celý rok, měsíc či den a pro jednorázové obchody je tu poté vnitrodenní možnost. Samotný nákup probíhá pomocí aukcí, kdy se u dlouhodobých nákupů jedná o aukce explicitní a u vnitrodenních implicitní. V explicitních aukcích se obchoduje s elektrickou energií a přenosovými kapacitami zvlášť a obchodníci musí spekulovat na dvou nezávislých trzích. Primární snahou obchodníků je koupit dostatečnou kapacitní aukci a tomu přizpůsobit množství elektřiny. V případě, že by zakoupená kapacita nedostačovala množství elektřiny, které chce obchodník dopravit, musí se snažit prodat přebytek na většinou krátkodobých trzích. U alokace implicitní je kapacita přidělována přímo při obchodování s elektřinou na základě údajů poskytovaných při utvoření obchodu a přenesené množství koresponduje s množstvím dohodnutým i z hlediska přidělené kapacity.

Vraťme se teď k dalšímu popisu modelu fungování přidělování přeshraniční kapacity. K využití nám zbývá oněch 900 jednotek po odečtení bezpečnostní rezervy. Z toho se jako první určí množství přidělené na roční aukce. Řekněme, že stát X nabídne na využití 700 jednotek, ale stát Y jen 600 jednotek. V těchto případech je na roční aukce přidělena menší z nabídnutých hodnot, tedy 600 a pro další obchody nám zbývá volných 300 jednotek. Stejným způsobem se přidělí kapacita pro aukce měsíční, například 150 jednotek a ze zbylých 150 jednotek se na aukce denní přidělí například 100 jednotek. V potrubí nám pak zůstane volných 50 jednotek pro obchody vnitrodenní. Takto je plocha průřezu včetně bezpečnostní rezervy celá

rozdělená a obchodníci si pak skupují požadovanou část. Pro průřezový model určený pouze k zjednodušenému vysvětlení byly použity fiktivní jednotky, v reálné přenosové kapacitě se jedná o MW.

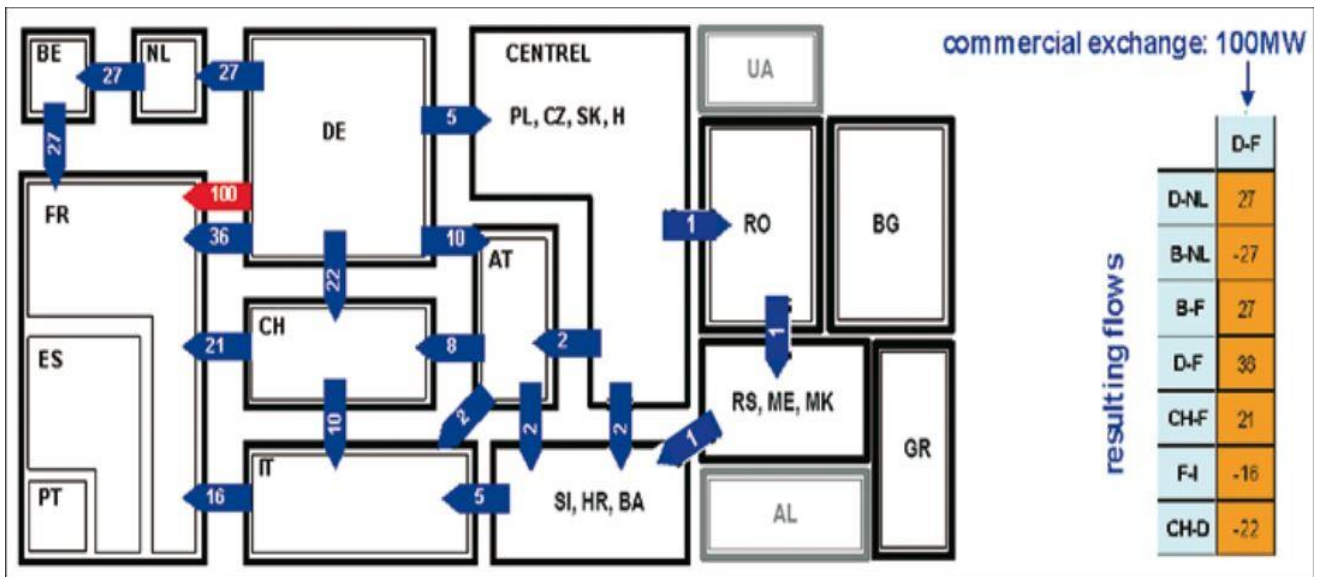
Může nastat situace, kdy má subjekt koupenou část přenosové roční kapacity a je si vědom toho, že ji celý měsíc nevyužije. Nevyužitá kapacita se nám může vytvořit samozřejmě i určitými obchodními nesrovnalostmi či jinými zvláštními případy. Poté je možno poskytnout v tomto měsíci toho množství do měsíční aukce případně do denní a vnitrodenní, aby byla přenosová kapacita co nejefektivněji využita, což je stálý záměr nejen v těchto výjimečných případech. Tímto způsobem propadávání nevyužité přeshraniční kapacity může dojít i k tomu, že je v určitý okamžik využitelná kapacita pro danou aukci i mnohonásobně větší než původně alokovaná.



[Obr.6]

### 2.3.3 Flow-based metoda

U NTC metody, nastíněné v minulé kapitole, existují ovšem jistá negativa. Hlavní nevýhodou jsou značné odlišnosti mezi sjednanými obchodními a příslušnými fyzickými toky. To je způsobeno chováním elektrické energie při vedení, která si vybírá cestu nejmenšího odporu a dodržuje Kirchhoffovy zákony. Vznikají takzvané kruhové a paralelní toky, kdy se nedodrží nejkratší možná cesta, ale elektřina putuje přes okolní státy, které nemají se sjednaným obchodem co do činění. Další z problémů je možnost výskytu „úzkého místa“ nacházejícího se v cestě toku ve vnitrostátní přenosové soustavě, které by omezovalo ideální tok.



Princip rozdělení obchodní dodávky na fyzické toky [Obr. 7]

Na tomto obrázku můžeme vidět ilustraci smluvní dodávky 100 MW elektřiny z Německa do Francie a jejího dopadu na skutečné chování fyzických toků. Je zde vidět názorně problém, který se vyskytoval u NTC metody, kdy se smluvní dodávka rozdělí mezi ostatní přenosové soustavy, místo toho, aby tekla přímo z Německa do Francie. Kapacita příslušného profilu klesla o 100 MW (červená šipka DE-FR), ale jeho fyzické zatížení představuje pouze 36 MW (modrá šipka DE-FR). Zbýlých 64 MW zatěžuje hranice ostatních států (čím blíže, tím více), bez toho aby se účastnil obchodu a bylo vzato v úvahu, zda je kapacita na těchto hranicích dostatečná pro uskutečnění přenosu.

Za účelem zlepšení přidělování přeshraničních kapacit a co nejlepšímu přiblížení reálnému chování toků elektřiny byla vyvinuta flow-based alokace, přinářející větší kontrolu nad kruhovými a paralelními toky. Již při vyhodnocování aukce jsou jednotlivé obchodní transakce převedeny do fyzických toků. Proces přípravy dat pro výpočet začíná dva dny před okamžikem fyzické realizace toků zobchodované energie. Do systému je jako vstup zadávána reálná situace sítě v době uskutečnění dodávky, včetně všech odstávek, kritických míst, ostatní výroby/spotřeby a jiných parametrů. Složitými algoritmy je poté určeno kolik a jaké přeshraniční kapacity bude potřeba pro zrealizování toku zobchodované elektrické energie.

Flow-based aukce umožňuje zadávání pouze počátečního a koncového bodu, aniž by se obchodník musel zabývat přenosovou cestou. Se zavedením flow-based metody by tedy zmizely explicitní aukce a zůstaly by pouze aukce implicitní. Jako určitou nevýhodu, bychom mohli vzít skutečnost, že každá nabídka má vliv na každý profil, a v důsledku si pak všechny nabídky konkurují. Tím vzniká jeden ze základních problémů, kterým je situace, kdy nízká nebo nulová kapacita na jednom jediném síťovém prvku může zablokovat obchody v celém regionu. Flow-based metoda se již několik let úspěšně ověřuje v regionu CWE (Central-West Europe), který zahrnuje Německo, Francii a země Beneluxu. Objevují se sice určité komplikace, které se musí řešit, ale tato metoda je považována za mnohem účinnější, než metoda NTC. Flow-based alokace je tedy projektem, který je na nejlepší cestě stát se v budoucnu jednotným celoevropským trhem s elektřinou.

[11] [13]

## 3 Problémy spojené s přeshraničními toky

Přeshraniční obchodování i přeshraniční spolupráce jsou dlouhodobě každodenní a nezbytnou záležitostí. Přeshraniční propojení přenosových soustav přináší spoustu pozitiv a možností, ovšem musí se brát v potaz i další následky. Uhlídání operací na celoevropské úrovni je samozřejmě mnohem složitější záležitostí, než na úrovni jednoho státu, což už i tak není jednoduchý úkol.

Na několik vznikajících problémů jsme narazili v předchozích kapitolách. Vše je zapříčiněno tím, že elektřina je velice specifická komodita. Kvůli její neskladovatelnosti se musí udržovat rovnováha mezi množstvím energie vytvářeným a spotřebovávaným. Pro potřeby společnosti je důležitá také určitá její kvalita, která musí být stále udržována a má na ní vliv několik faktorů.

Elektrická energie je specifická také v případě jejího dopravování a vybírá si sama cestu nejmenšího odporu, nikoliv tu nejkratší možnou. Zobchodované přeshraniční toky elektřiny častokrát silně neodpovídají tokům fyzickým. Přes jednotlivé státy Evropy protéká velké množství nežádoucí elektrické energie, aniž by byli státy součástí obchodů, ze kterých tato energie pochází, na přetok byli připraveni a jejich přeshraniční kapacity ho byli schopni pojmout.

Sebemenší obchodní nesrovnalost či nepozornost při hlídání skutečného chování toků elektrické energie tedy může způsobit nestabilitu sítě či překročení technických parametrů. Kvůli propojení přenosových soustav států jsou i všechny problémové situace jednoho státu do určité míry sdíleny mezi státy okolními a někdy mohou vyvolat řetězovou reakci poruch napříč rozsáhlým územím.

### 3.1 Blackout - kolaps elektrizační soustavy

Nejhorší důsledek, jaký všechny zmiňované negativní situace společně s ostatními nepředvídatelnými havarijnými stavy mohou mít, je kolaps přenosové soustavy. Takovému rozsáhlému kolapsu přenosové a tedy i distribuční soustavy, postihující někdy i území několika států, se říká blackout.

Blackoutu často předchází rozpad elektrizační soustavy a vznik ostrovních provozů. Určitou naději na regeneraci z blackoutu poskytují elektrárny, které jsou schopny samostatného rozběhu z nuly. Těchto elektráren je ovšem málo a samy nedokáží obnovit celou spadlou přenosovou soustavu, ale jen část. V dnešním světě prakticky závislém na elektřině je blackout noční můrou. Nejen, že přestane fungovat vše poháněné elektřinou, například osvětlení, spotřebiče a městská hromadná doprava, ale v důsledku toho se zastaví i dodávka vody, plynu a tepla. Vaše auto sice stále pojížděné bude, ale čerpací stanice funkční nebudou. Distributoři přenosových sítí a všichni odpovědní za toky elektrické energie se tedy tomuto stavu snaží za každou cenu zabránit a předcházet vzniku rizikových situací. [14] [15]



## 3.2 Kritéria spolehlivosti provozu elektrizační soustavy

Schopnost elektrizační soustavy zůstat v provozu v případě poruchového výpadku nějakého prvku soustavy je určována dvěma kritérii.

- **Kritérium "N-1"**: Jedná se o základní kritérium spolehlivosti provozu ES. Soustava má schopnost udržet si normální parametry chodu i po výpadku jednoho libovolného prvku (např. vedení, transformátoru, bloku apod.). Kolaps sítě tedy nenastane, přičemž může dojít ke krátkodobému lokálnímu omezení spotřeby.
- **Kritérium "N-2"**: Jedná se o zvýšené kritérium spolehlivosti provozu. Schopnost ES udržet normální parametry chodu i po výpadku dvou prvků (např. vedení, transformátoru, bloku apod.). V České republice je používáno zpřísněné kritérium N-2 především pro vyvedení výkonu z našich dvou jaderných elektráren Temelín a Dukovany.

## 3.3 Problémová německá „zelená“ elektřina

Úvod tohoto třetího teoretického bloku nám nastínil negativní stranu přeshraniční spolupráce. Ny- ní se dostáváme ke konkrétnímu problému, který sužuje region CEE<sup>16</sup>, především Českou republiku, již několik let. Jedná se o problém, již dříve zmiňovaných, kruhových a paralelních toků. Konkretizace tohoto problému je ovšem v jeho příčině, kterou jsou německé elektrárny OZE<sup>17</sup>. V této kapitole bude objasněna podstata tohoto problému, jeho důsledky a řešení. Nejdříve ale něco o tom jak to začalo, tedy Energiewende.

### 3.3.1 Energiewende

Energiewende je německá energetická revoluce. Celé Evropa značně podporuje co nejekologičtější způsoby výroby a distribuce elektrické energie. Německo si ekologickou cestu opravdu vzalo k srdci, zvláště co se týče pohledu na energii z jádra, jakožto zbytečně riskantní, příliš drahou, a neslučitelnou s obnovitelnými zdroji. Energiewende tedy představuje plán pro přechod od vyrábění elektrické energie z fosilních a jaderných paliv k získávání pomocí obnovitelných zdrojů energie. Jelikož bylo Německo dlouhodobě jedním z předních světových producentů elektřiny z jádra, jedná se o opravdu velký krok.

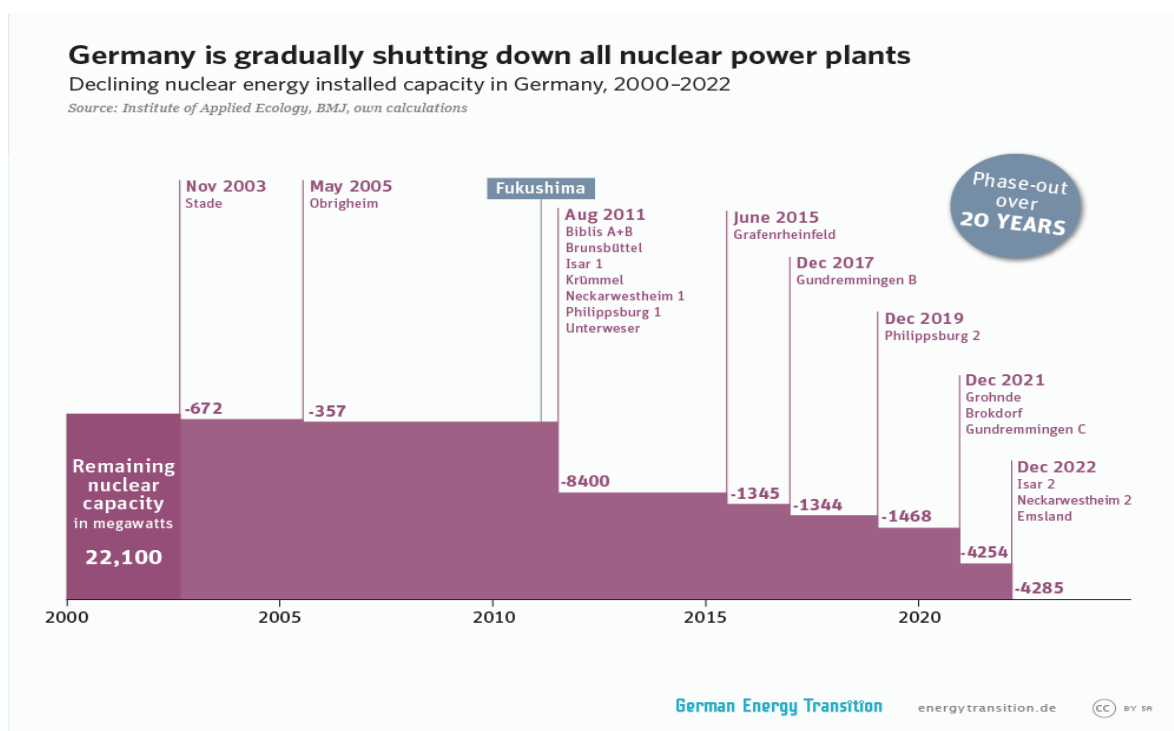
První odstavování jaderných elektráren začalo v roce 2000, kdy se vládní koalice sociálních demokratů a zelených dohodla s německým jaderným sektorem na odstavení jaderných elektráren s životností přes 32 let. Po těchto uzavírkách zbývalo v Německu 19 jaderných elektráren. Na několik let jaderné elek-

<sup>16</sup> Region CEE = Region Central and Eastern Europe = Region Střední a Východní Evropa

<sup>17</sup> OZE = obnovitelný zdroj energie (větrná, sluneční, vody, přílivu, geotermální...)

trárny zmizeli z pozic předního zájmu a jednání se zaměřila na jiné cesty ke zlepšení ekologie, především na celostátní snižování emisí ze skleníkových plynů. Velký zlom poté nastal 11. března 2011, kdy došlo k havárii v jaderné elektrárně Fukushima<sup>18</sup>. Po Německu se zvedly protesty proti jaderné energii, což vedlo k drastickému rozhodnutí ohledně zavírání jaderných elektráren. Úplné vyřazení využívání jaderné energie by mělo nastat do roku 2022. Na následujícím obrázku můžete vidět časově vyobrazenou situaci kolem zavírání jaderných elektráren, včetně jejich výkonů.

Zavírané jaderné elektrárny byly a jsou nahrazovány elektrárnami OZE. Jedná se především o fotovoltaické a větrné elektrárny, tvořící obrovské parky v severní části Německa. Německo si tedy vytyčilo jasné a obrovské cíle, týkající se vyřazení využívání jaderné energie, zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů, snížení emisí skleníkových plynů, snížení celkové spotřeby elektřiny a výstavby nových energetických linek, které mají umožnit co nejekologičtější cestu ke splnění daných cílů.



Snižování instalovaného výkonu s uzavíráním bloků jaderných elektráren v Německu [Obr.8]

Nárůst instalovaného výkonu elektráren OZE v Německu za posledních několik let dosahuje obrovských čísel, konkrétně vzrostl instalovaný výkon německých větrných elektráren během let 2006-2015 o 27GW, což dokonce převyšuje původně stanovený plán. Na úkor toho tedy klesá výkon dodávaný jaderný-

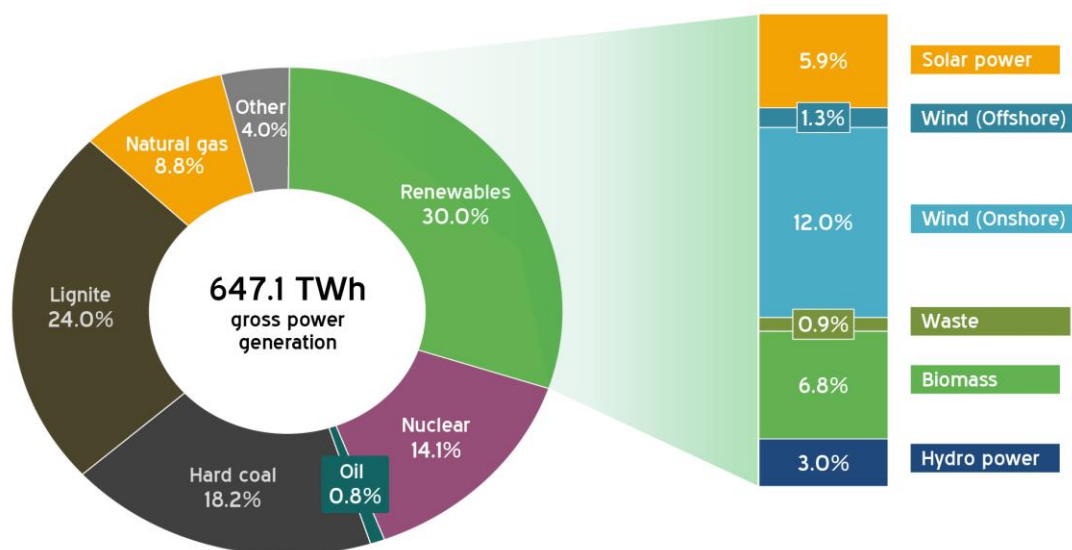
<sup>18</sup> 11. března 2011 zasáhlo Japonsko silné zemětřesení s následnými vlnami tsunami. Silně byla zasažena jaderná elektrárna Fukushima I. Explozemi došlo k úniku a rozptýlení štěpných produktů, které učinily okolí dočasně neobyvatelným. Havárie byla ohodnocena nejvyšším stupněm nebezpečí stejně jako havárie v Černobylu. (Havárie elektrárny Fukušima I)

mi elektrárnami a během posledních 15 let si jaderné a OZE elektrárny prakticky vystřídali pozice vzhledem k instalovanému výkonu celkovému. Jak je vidět z následujícího grafu, dosáhl v roce 2015 procentuální poměr instalovaného výkonu elektráren OZE a výkonu celkového 30% z čehož mají největší zastoupení elektrárny větrné.

### Germany reaches 30 percent renewable power in 2015

Gross power generation mix

Source: AGEB



German Energy Transition

energytransition.de

CC BY SA

Rozdělení výroby elektrické energie dle zdrojů v Německu 2015 [Obr.9]

[39] [40] [41]

### 3.3.2 Přetoky elektřiny z Německa

Energiewende je ovšem do jisté míry drastickou německou politickou cestou. Nelze se zabývat pouze výrobou, nýbrž se musí sledovat celý řetězec výroba – přenos – spotřeba. Elektrárny využívajících energie obnovitelných zdrojů jsou značně závislé na klimatických podmínkách. Svoji obtížnou predikcí výroby, oproti elektrárnám například tepelným a jaderným, kde si jsme předem jistí jejich dodávaným výkonem, který můžeme i přímo ovlivňovat, narušují hlídání rovnováhy mezi elektřinou dodávanou a spotřebovanou. Příhodnými klimatickými podmínkami vznikají nárazy vyprodukované energie a ta se poté musí dostat až do míst spotřeby, čímž právě vzniká veliký problém ohledně německých OZE elektráren. Výroba elektřiny z OZE je také mimotřžně financována a podporována povinným odkupem ze strany síťových operátorů. Toto funguje bez ohledu na aktuální situaci provozovaných sítí a situaci na trhu, což nejen způsobu-

je, že zdroje s vyššími výrobními náklady jsou odstavovány a jejich produkce je nahrazována dovozem, ale také deformuje samotnou tržní cenu elektřiny.

Pro elektřinu z německých větrných parků existují tři základní trasy, kterými se budeme nyní dále zabývat.

### 3.3.2.1 Spotřebování elektřiny v Německu

Primární spotřeba elektřiny vyráběné v jednom státě je samozřejmě také v něm a Německo není výjimkou. Problémem ovšem je, že zmiňované obrovské větrné parky se nachází v severní části Německa, zatímco hlavní spotřební oblasti se nachází na jihu. Energiewende se sice zabývá i přenosovou sítí uvnitř Německa, ovšem politicky a ekonomicky podporovaná výstavba nových OZE (především větrných a fotovoltaických) elektráren postupuje podstatně rychleji než výstavba nových a rekonstrukce starších sítí. Enormní počet OZE elektráren tedy nemá k sobě ekvivalentní vedení pro transport energie, kterou tyto elektrárny vyrábějí. Instalovaný výkon v severní oblasti má přitom stále rostoucí tendenci a inovací sítí se i přesto dostává tristní politické pozornosti. Problém nedostatečné kapacity přenosových sítí se tedy stále zhoršuje

Nedostatečnou vnitroněmeckou přenosovou kapacitou pro rozvod energetických návalů vznikají kruhové toky. Elektřina, která by měla cestovat pouze uvnitř Německa, tak cestuje z velké části přes Českou republiku a Polsko. Toto je pro přenosové soustavy okolních států silně nežádoucí stav a jejich přenosové soustavy jsou zatěžovány toky elektrické energie, které nejsou v jejich zájmu a často dosahují hodnot testujících hranice kapacitních možností.

[16] [17] [18] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35]

### 3.3.2.2 Německo-rakouská obchodní zóna

Vzhledem ke skutečnosti o přebytcích energie, vznikajících v německých elektrárnách OZE, začali politické a energetické debaty, jak s touto situací naložit. Hned z počátku se jevílo jako očividné a jednoduché řešení akumulovat tuto energii v přečerpávacích elektrárnách nacházející se v blízkém Rakousku. Byla tedy zformována německo-rakouská obchodní zóna pro obchodování s elektřinou. Z úspěšných rozhodnutí o tomto „geniálním“ nápadu ovšem byla německo-rakouská obchodní zóna zakladateli vyjmuta ze systému výpočtu přeshraničních kapacit pro přenos elektřiny v regionu střední a východní Evropy, zatímco umožňovala de facto neomezené obchodování.

Obchodováním obrovského množství elektrické energie z Německa do Rakouska opět vzniká zásadní problém, jelikož přenosové linky mezi Německem a Rakouskem mají technicky podmíněnou přenosovou schopnost nedostačující zobchodovaným tokům. Obchodní výměny dosahují až k hodnotě 8000 MW, přičemž skutečný tok přes hranici je omezen na něco přes 3000 MW. Zbýlých 5000 MW nemá jinou možnost, než cestovat přes okolní státy. Někdy až 50% zobchodované elektřiny z Německa do Rakouska

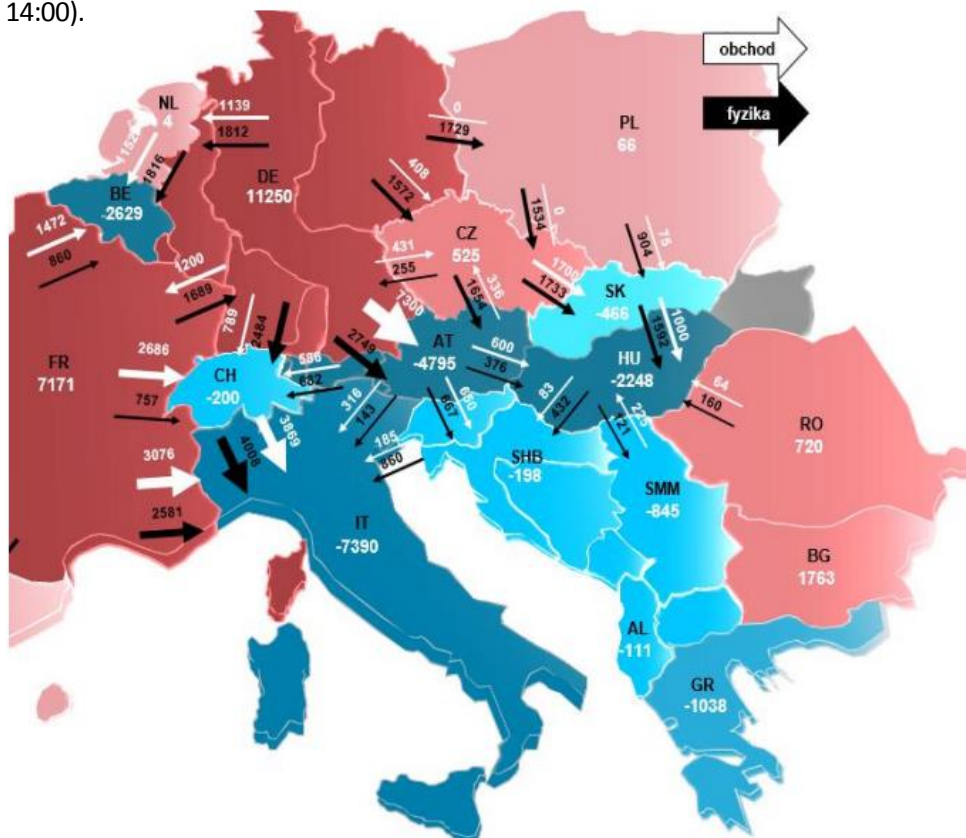
tedy putuje přes přenosové soustavy České republiky a Polska. Za to, že elektřina míří přes naše území, nám přitom podle současných pravidel nikdo nic neplatí.

Negativní důsledky, podobné těm s přetoky z vnitroněmeckých toků, nejsou ty jediné, které v tomto případě vznikají. Rakušané totiž mají priority při nakupování levné a dotované elektřiny z Německa, která kvůli klimatickým návalům může dosahovat dokonce nulové či záporné ceny, což diskriminuje obchodníky ostatních zemí. České obchody omezuje stejně tak i fakt, že kapacity přeshraničních profilů už jsou obsazeny právě přetoky do Rakouska.

[36] [37] [38]

### 3.3.2.3 Evropské oblasti nedostatku výkonu

Další z cest, kterou německá elektřina často podniká je přímo do evropských oblastí nedostatku výkonu. Ne každá země dokáže vyprodukovat pro svoje potřeby dostatečné množství elektrické energie a musí se spolehnout na její dopravu od států s jejím přebytkem. Situaci v Evropě, ohledně závislosti na importu elektřiny, můžeme vidět na následujícím obrázku (konkrétně se jedná o situaci z 11. prosince 2014 mezi 13:00 a 14:00).



Přeshraniční toky elektřiny v Evropě [Obr. 10]

Každý stát je označen barvou. Modrá barva je přiřazena státům s kladným importem elektrické energie, tedy závislým na elektřině z ostatních států a červená naopak těm exportujícím. Čím tmavší je barva, tím se pohybujeme ve větších číslech. Jak můžeme pozorovat, oblasti s nedostatkem výkonu se nacházejí převážně na jihu Evropy. Pro ilustraci přikládám tabulku importu elektřiny evropských zemí z let 2008 až 2012. Seznam se je seřazen podle posledního použitého roku, tedy roku 2012, kde nahoře nalezneme energeticky soběstačné (se záporným čistým importem) a dole naopak energeticky závislé (s čistým importem kladným).

<b>Celkový čistý import elektřiny (TWh)</b>					
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Francie</b>	-47,988	-25,934	-30,713	-56,413	-44,521
<b>Německo</b>	-20,1	-12,273	-14,955	-3,765	-20,541
<b>Švédsko</b>	-1,961	4,685	2,078	-7,233	-19,573
<b>Norsko</b>	-13,863	-8,984	7,549	-3,074	-17,816
<b>Česká republika</b>	-11,469	-13,644	-14,948	-17,044	-17,12
<b>Španělsko</b>	-11,039	-8,104	-8,333	-6,091	-11,199
<b>Bulharsko</b>	-5,344	-5,073	-8,446	-10,661	-8,308
<b>Polsko</b>	-0,669	-2,191	-1,354	-5,242	-2,84
<b>Rumunsko</b>	-4,248	-2,295	-2,274	-1,906	-2,799
<b>Švýcarsko</b>	-1,135	-2,157	0,52	2,587	-2,2
<b>Slovinsko</b>	-1,602	-3,059	-2,092	-1,262	-0,911
<b>Bosna a Hercegovina</b>	-1,645	-2,99	-3,829	-1,489	-0,044
<b>Kosovo</b>	0,412	0,494	0,466	0,418	0,154
<b>Srbsko</b>	0,073	-1,425	-0,297	-0,278	0,389
<b>Slovensko</b>	0,521	1,312	1,041	0,727	0,393
<b>Irsko</b>	0,45	0,764	0,47	0,49	0,414
<b>Černá Hora</b>	1,463	0,979	0,002	1,562	1,212
<b>Řecko</b>	5,613	4,368	5,706	3,232	1,785
<b>Makedonie</b>	2,733	1,438	1,42	2,749	2,741
<b>Rakousko</b>	4,863	0,78	2,331	8,195	2,81
<b>Albánie</b>	2,434	1,429	-0,901	3,174	2,894
<b>Lucembursko</b>	4,346	3,418	4,064	4,482	4,11
<b>Turecko</b>	-0,333	-0,734	-0,774	0,911	4,338
<b>Dánsko</b>	1,455	0,334	-1,135	1,32	5,214
<b>Evropa</b>	12,687	9,461	8,137	9,678	5,616

<b>Portugalsko</b>	9,431	4,776	2,623	2,813	7,895
<b>Maďarsko</b>	3,903	5,513	5,195	6,643	7,967
<b>Belgie</b>	10,597	-1,835	0,551	2,537	9,936
<b>Chorvatsko</b>	6,109	5,073	4,072	7,401	11,535
<b>Velká Británie</b>	11,022	2,861	2,663	6,222	12,044
<b>Nizozemsko</b>	15,851	4,891	2,776	9,089	17,11
<b>Finsko</b>	12,772	12,085	10,501	13,852	17,444
<b>Itálie</b>	40,035	44,959	44,16	45,732	43,103

[Tab. 2]

Toky elektřiny v Evropě probíhají především z Německa a Francie, dvou energetických gigantů z evropského ale i světového pohledu. Obě tyto země jsou silně energeticky založené a prosperující země, které měly ve zkoumaných letech celkovou čistou výrobu elektrické energie přes 500 TWh ročně, což když porovnáme s příslušnými daty pro celou Evropu, tedy 3600 TWh ročně, dává dohromady více než čtvrtinu. Cílovými destinacemi těchto toků jsou především Itálie a Balkán. Itálie je silně na importu závislým státem, který mezi výrobci elektřiny v Evropě, se svými vygenerovanými 300 TWh ročně, patří sice k těm nejlepším, to ale silně nepokrývá italskou spotřebu. Co se Balkánu týče, nachází se zde země se statusem importně závislých, kde se znatelná část elektrické energie vyrábí ve vodních elektrárnách. V poslední době zde vznikají komplikace spojené s nedostatkem vody a činí tuto oblast dlouhodobě deficitní.

V předešlém obrázku je důležité upozornit na rozdíly mezi toky obchodními (bílé šipky) a příslušnými fyzickými ekvivalenty (černé šipky). Opět se jedná o skutečnost specifického chování elektrické energie při transportu, která se řídí fyzikálními zákony. Fyzické toky nekopírují ty zobchodované, rozdělují se a cestují přes okolní státy. Při obchodních transakcích na dlouhou vzdálenost, za účelem dodání elektrické energie z Německa do jižních oblastí nedostatku výkonu, jsou tak zasahovány přenosové soustavy několika států.

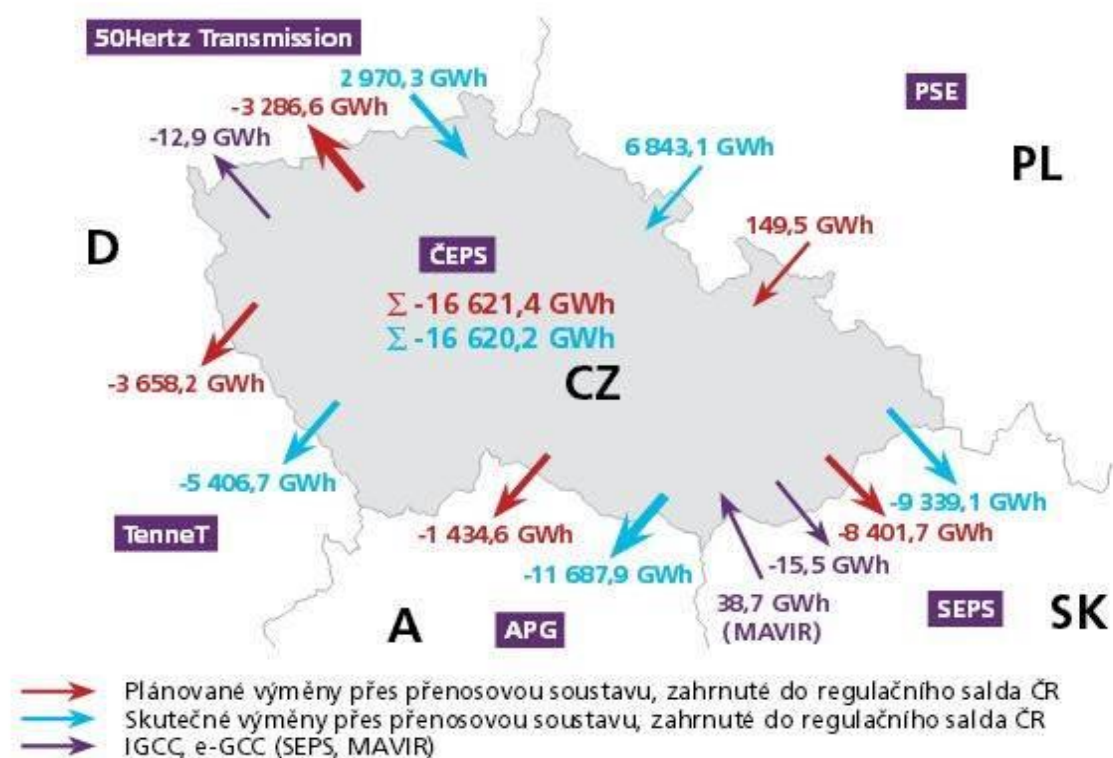
[16] [17] [18]

### 3.3.3 Zatěžování české přenosové soustavy

Česká republika je, vzhledem k její pozici v blízkosti Německa, určitou tranzitní zemí. Přenosová soustava ČR je opakovaně a stupňovaně zatěžována neplánovanými evropskými toky elektřiny ve směru sever – jih a dispečerů ČEPS stále častěji řeší vyhocené situace způsobené nadměrnými toky elektřiny, probíranými v předešlých kapitolách.

Nebezpečnou situaci ještě prohlubují různé uzavírky a odstávky elektráren či jejich bloků, což silně ovlivňuje zavedený výkon z dané oblasti. Nejedná se jen o uzavírání jaderných elektráren v Německu, ale i o odstavení bloků elektráren mimo tyto dvě země. Například odstavení bloku některé jaderné elektrárny v České republice znamená nezanedbatelný pokles dodávaného výkonu, který ovlivní celou situaci v přenosové síti.

Nejnáročnější situaci čelila přenosová soustava ČR v období mezi 25. 11. a 16. 12. 2011. Došlo k souhře předešle jmenovaných negativních faktorů, soustava se tak dostala na hranici svých kapacit a opakovaně nebylo možné dodržet bezpečnostní kritérium N-1. V nejkritičtějších situacích se přes naši soustavu valilo až 3500 MW elektrického výkonu. Obvyklá hodnota se přitom pohybuje kolem 1000 MW a navýšení tedy bylo prakticky trojnásobné. K blackoutu nedošlo, ale podobné situace, které tlačí českou přenosovou soustavu na hranice svých možností, se objevují již delší dobu a bez efektivního řešení stále budou.)



Toky elektřiny přes hranice České republiky [Obr. 11]

[16] [17] [18]

### 3.3.3.1 Řešení nadměrných přetoků

Problémová dlouholetá situace samozřejmě nezůstává neřešena. Společnost ČEPS aktivně spolupracuje a jedná o tomto stavu po několik let na evropské, regionální i národní úrovni. Boj probíhá hlavně za zlepšení koordinace provozu evropských elektroenergetických přenosových soustav a jejich dispečerského řízení. Co se zvyšování přenosových kapacit tuzemské rozvodné sítě týče, ČEPS zaujímá logicky vzpurný postoj. Není zde totiž oprávněný důvod, proč by měl na náklady českých odběratelů elektřiny dělat



takovéto investice, aby řešil problémy zahraničních partnerů, jejíž podobu nemá ani Česká republika ani ČEPS možnost ovlivňovat.

Mezi opatření ČEPS, možné k omezení přetoků, patří změny v zapojení sítě (rekonfigurace), které sníží riziko přetížení některých vedení. Dále může měnit vyráběný výkon konkrétních elektrárenských bloků (redispečink), což odlehčí přetěžované části přenosové soustavy a snížený výkon v jedné části je kompenzován zvýšením výkonu v jiné, méně zatížené, části přenosové soustavy. V rámci operativní spolupráce lze požádat o snížení výroby v soustavě sousedního státu (například německý provozovatel 50Hertz může být požádán o snížení výroby v oblasti poblíž našich hranic a ČEPS pak zvýší výkon tuzemských elektráren dočasně do soustavy ČR). Od roku 2012 jsou také na Česko-Německých přeshraničních spojeních nainstalovány nadproudové ochrany pro ochranu vedení a přidružených zařízení před jejich zničením. Vytvořeny a zaváděny jsou také nová opatření a nástroje, které by umožňovali identifikování a předvídání nebezpečných situací v soustavě. Pravděpodobně dojde také k snížení bezpečnostních rezerv přenosových kapacit ve směru Německo-ČR a následné uvolnění těchto přeshraničních kapacit do aukcí.

Velikým krokem k zamezení nadměrných přetoků přes přenosovou soustavu České republiky je také zavedení takzvaných PST transformátorů. PST je anglická zkratka pro phase-shifting transformer, tedy transformátor s řízeným posuvem fáze. Jedná se o zařízení, které změnou fázového úhlu umožňuje regulovat protékající činný výkon vedení (větve), ve které je zapojen. Tím se omezený tok přerozdělí do jiných méně zatížených vedení.

O instalaci tohoto zařízení rozhodl ČEPS roce 2013 na hranici s německým 50Hertz, konkrétně v rozvodně Hradec u Kadaně. Celková výše investice se má pohybovat kolem 2,5 mld. korun. Ke stejnému technickému řešení s instalací PST přistoupil i polský operátor PSE. Stavba PST je zařazena do Desetiletého plánu rozvoje sítí (TYNDP) asociace evropských provozovatelů přenosových soustav ENTSO-E a je součástí schváleného Plánu rozvoje přenosové soustavy ČR 2013-2022. S ohledem na složitost instalace a na zdoluhavost celého procesu povolení je plánované spuštění PST na konci roku 2016.

PST jsou sice drahé (jejich je cca 7-8 násobek normálního transformátoru), ale jejich životnost je více než 40 let a pokud by došlo k jakémukoliv výpadku, ztráty by byly daleko vyšší. Určitou nevýhodou PST ovšem je to, že neřeší příčinu přetoků, ale jen jeho důsledky. Pokud se ale bude blížit nějaký nebezpečný přetok elektřiny, můžeme pomocí těchto transformátorů regulovat přetok přes příslušné linky, abychom nijak neohrozili provoz naší soustavy. Po uskutečnění instalace takového zařízení a odklánění toků elektřiny, se také projeví následky i v sousedních regionech a vyžadují se určitá opatření i od ostatních stran.

Existují ovšem další konkrétní řešení na evropské úrovni, která by pomohla zlepšit situaci. Jedním z nich je zavedení testované flow-based metody alokace, o které byla řeč v kapitole 3.1.2. Tím by se měli omezit neplánované přetoky, jelikož každá obchodní transakce by měla mít správně přiřazené přeshraniční kapacity, které budou reálně použity.

Další možností je zrušení společné německo-rakouské obchodní zóny nebo alespoň omezení maximálního obchodního toku. Jednání ohledně tohoto tématu již probíhají několik let a nejen Česká republika se toho snaží dosáhnout. ACER<sup>19</sup> po naléhání ostatních států v září roku 2015 uznal, že z vyjmutí této obchodní zóny z koordinovaného systému výpočtu přeshraničních kapacit regionu CEE<sup>20</sup> porušuje pravidla EU a musí být ukončeno. Rakouský energetický regulátor E-Control ovšem s rozhodnutím nesouhlasí a myslí, že rozdělením obchodní zóny nic nevyřeší. Německo-rakouská obchodní zóna tedy stále beze změny existuje a jednání o její budoucnosti stále přetrvávají.

[19] [42]

## **4 Analýza souvislostí mezi přenosovými kapacitami a rozdílnou cenou silové elektřiny mezi ČR a Německem**

Analýzou popisované v této kapitole se zaměříme na tři typy obchodování. Prvním typem je obchodování na německém a českém spotovém trhu s elektřinou a druhým typem je německý a český futures trh. Výsledky spotového trhu nám vypovídají o reálné situaci cen daných období, zatímco výsledky futures trhu vypovídají o cenách obchodovaných do vzdálenější budoucnosti. Třetím zkoumaným obchodováním je obchodování s přeshraničními kapacitami mezi Českou republikou a Německem. Analýza pracuje s daty pro obchodování základního zatížení (Base load). Cílem analýzy je poukázat na vzájemné ovlivňování mezi zmíněnými obchodními sektory.

### **4.1 Primární data**

Přílohy A-F obsahují primární data, ze kterých tato analýza vychází. Ceny jsou udávány v EUR/MWh a množství kapacity v MW. V následujících subkapitolách budou typově rozděleny a vysvětleny.

<sup>19</sup> ACER = Agency for the Cooperation of Energy Regulators = Agentura pro spolupráci energetických regulačních orgánů. Koordinuje vnitrostátní regulační orgány ve věcech na evropské úrovni a stará se o fungování jednotného evropského trhu s elektřinou a zemním plynem

<sup>20</sup> Region CEE = Region Central and Eastern Europe = Region Střední a Východní Evropa

### 4.1.1 Roční a měsíční futures

Zkoumané futures obchodování se bude týkat ročních a měsíčních délek dodávek.

Roční futures je označováno Cal X. Cal zastupuje slovo calendar, což znamená, že se obchoduje celý kalendářní rok. X je číslo určující o který rok se jedná. Pokud tedy obchodujete Cal 15, obchodujete kalendářní rok 2015. Začátkem roku 2015 začne probíhat každodenní zúčtování zobchodovaných futures Cal 15 a další Cal 15 obchody již nelze uzavřít. V příloze A se nacházejí výsledky futures obchodování pro Cal 13-18.

Měsíční futures je označováno MY- X. M zastupuje slovo month, což znamená, že se obchoduje celý jeden měsíc. Y je číslo určující o který měsíc se jedná a X o který rok. Pokud tedy obchodujete M05- 15, obchodujete květen roku 2015. Stejně jako u ročních futures, začátkem května 2015 začne probíhat každodenní zúčtování zobchodovaných futures M05- 15 a další M05- 15 obchody již nelze uzavřít. V příloze B se nacházejí výsledky futures obchodování pro měsíce v rocích 2014 a 2015.

### 4.1.2 Spotový trh

Přiložené výsledky spotového trhu (příloha B) jsou pro roky 2010-2016. Každý rok je rozdělen na měsíce a pro každý měsíc jsou uvedeny průměrné měsíční ceny pro CZ, DE a spread mezi nimi.

Dny v měsíci	2014		
	CZ	DE	Sprd
Base			
31	36,03	35,87	0,15
28	33,31	33,59	0,27
31	31,52	31,04	0,48
30	31,98	31,58	0,39
31	31,47	30,63	0,85
30	31,83	31,52	0,31
31	32,86	31,88	0,98
31	28,27	27,93	0,34
30	34,19	34,79	0,60
31	34,19	35,25	1,06
30	36,58	36,37	0,20
31	33,75	32,89	0,86
Průměrné ceny za rok			
365	32,989	32,763	0,23
Změna průměru oproti minulému roku	-3,740	-5,021	
	-10,2%	-13,3%	

Průměrné ceny v měsíci pro CZ

Průměrné ceny v měsíci pro DE

Průměrný spread za rok

Změna průměru oproti minulému roku procentně

Spread mezi CZ a DE

[Obr.12]

### 4.1.3 Aukce přeshraničních kapacit

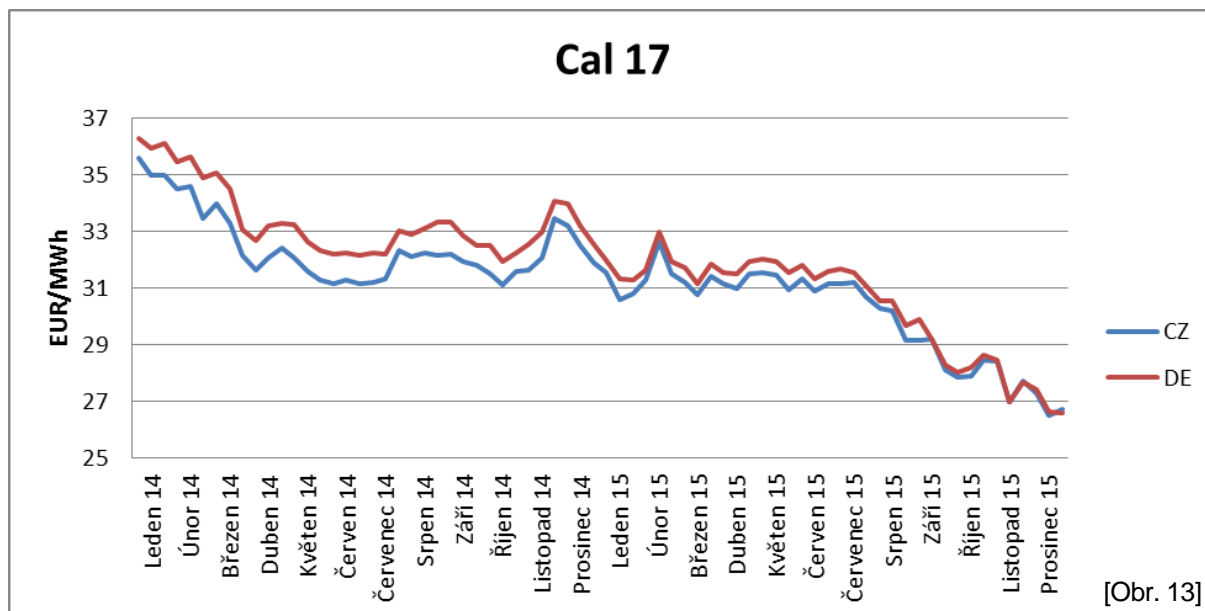
V této analýze se zaměříme na roční a měsíční aukce přeshraničních kapacit. Výsledky aukcí ročních nalezneme v příloze (C) a měsíčních v přílohách (D-E). Aukce jsou uskutečňovány pro každou hranici mezi dvěma provozovateli přenosových soustav jiných států zvlášť a ve dvou směrech.

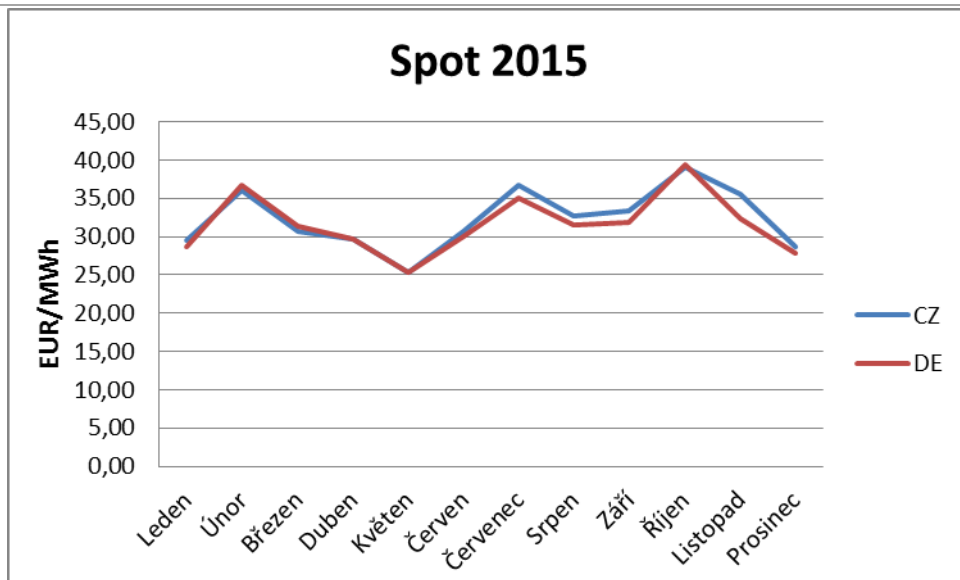
V přílohách můžeme nalézt ke každé aukci tři informace: celkovou požadovanou kapacitu, celkovou příslibenou kapacitu a cenu. Z důvodu existence rakousko-německé obchodní zóny jsou uvedeny také aukce s rakouským operátorem AVG. Data pro každý měsíc ovšem nejsou kompletní a ceny jsou analogické s německými. Pro analýzu budeme používat pouze hodnoty mezi ČR a Německem.

## 4.2 Závislost českých a německých cen elektřiny

Nejprve se zaměříme na podobnosti mezi trhem českým a německým. Na značné ovlivňování českého energetického sektoru ze strany Německa jsme narazili již v předchozích kapitolách a tak můžeme předpokládat, že zde bude značné ovlivňování i z hlediska obchodování. Kvůli své geografické blízkosti a energetické vyspělosti je zde velký obchodní potenciál mezi těmito dvěma státy. Z toho vyplývá potřeba udržovat německé i české ceny elektřiny na podobných hodnotách.

Již na první pohled je toto tvrzení potvrzeno jak z grafů futures obchodování, tak spotového trhu. Porovnání CZ-DE pro Cal 13-18 je v přílohách (F-G) a pro roky 2010-2015 spotového trhu v přílohách (H-CH).

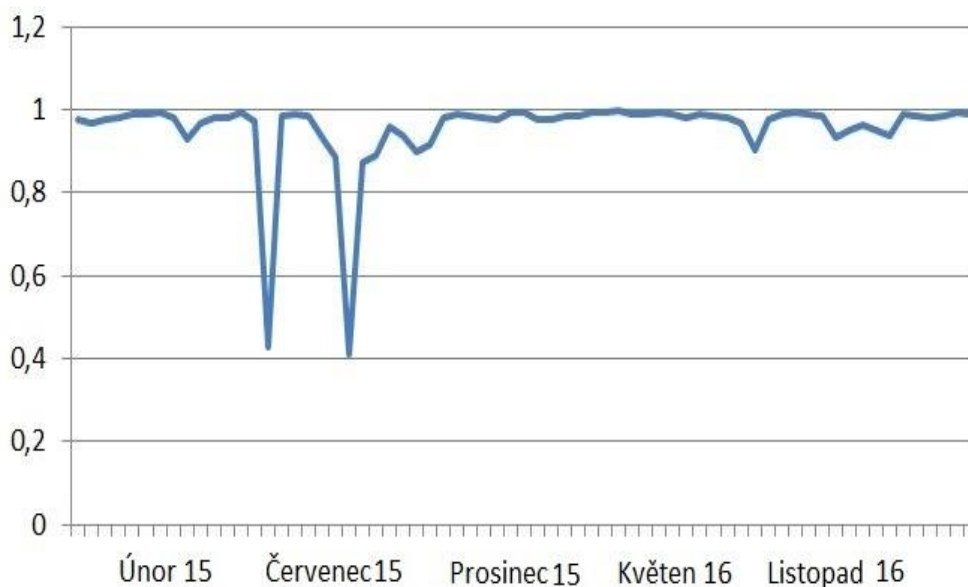




[Obr. 14]

Hlubší analýzu závislosti českých a německých cen poskytuje graf korelace. K popisu korelace slouží korelační index, nabývá hodnot od -1 do 1 a je výsledkem porovnání dvou množin. Síla závislosti je dána vzdáleností od 0. Čím blíže je korelační index nule, tím menší je závislost a naopak čím blíže je k jedné, tím je závislost silnější. Kladné hodnoty připadají závislosti přímé a záporné nepřímé. Do grafu korelace se vynášejí korelační indexy postupných úseků dvou množin. V našem případě je velikost primární množiny dva měsíce, tedy šest hodnot a posun je o jednu hodnotu. Takto nám vzniknou korelační index přes celé obchodování jednotlivých Calů.

## Korelace CAL 17



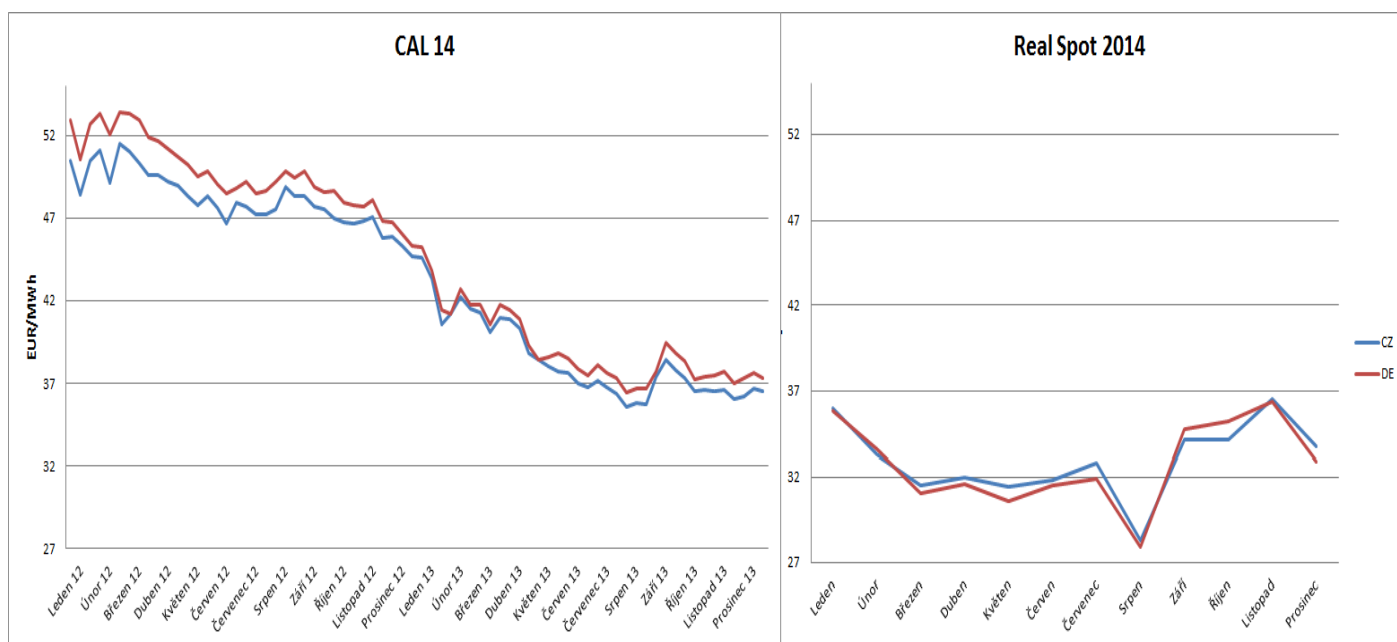
[Obr.15]

Je patrné, že všechny zkoumané grafy korelace (příloha (I)) směřují k hodnotě 1. Tuzemský trh je s německým úzce propojený a situace na obou trzích se promítají do obchodování na trhu druhém.

Pokud se zaměříme na spready mezi CZ a DE, můžeme si povšimnout, že u dlouhodobých trhů se pohybují německé ceny téměř vždy nad cenami českými. Nepředpokládalo se tedy, že by se měla elektřina do České republiky dovážet z Německa. U spotového trhu se spread vyvíjí odlišně. Oproti dlouhodobým trhům zde mají silný a okamžitý vliv nastávající situace na trhu a ceny se spready jsou tedy více proměnlivé. Grafy vývoje spreadu jednotlivých futures obchodování naleznete v příloze (J).

## 4.3 Vlivy na futures obchodování

Pomocí futures obchodování se lze pojistit proti riziku růstu cen v budoucnu a také obchodovat s něčím, co vlastně ještě nevlastníme. Pokud se podíváme na porovnání obchodovaných futures a skutečných spotových cen daného roku, jsou spotové ceny v námi zkoumaných letech nižší než ceny futures. Porovnání Cal 13-15 se spotovými cenami daných roků je v příloze (K).



[Obr. 16]

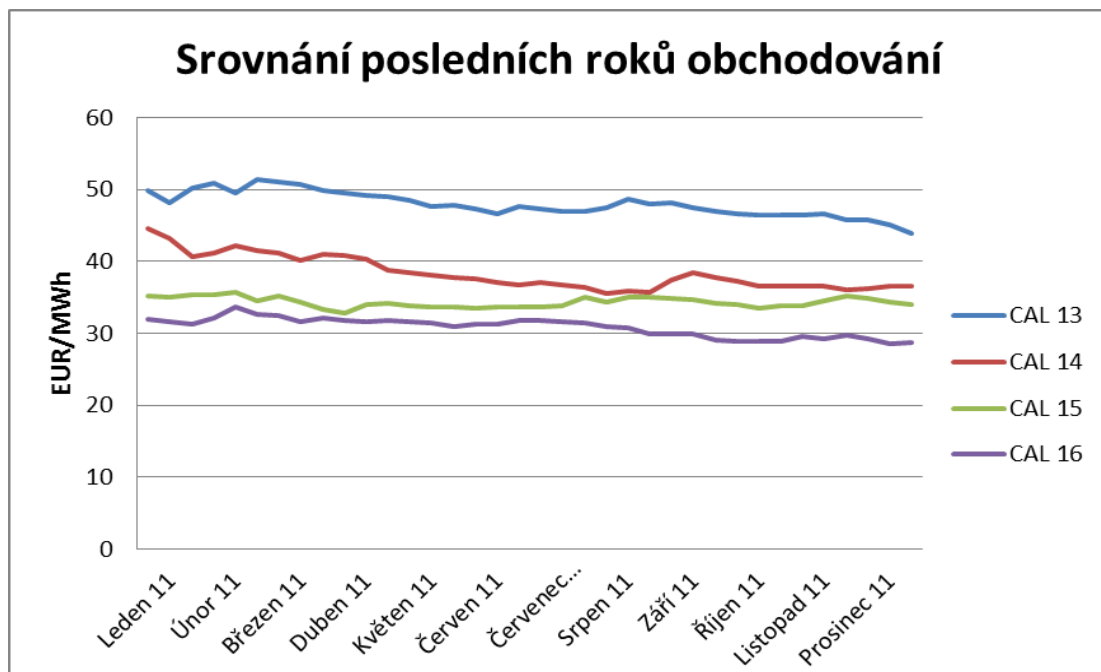
Pokud by obchodníci místo futures obchodu provedli obchod přímo v daném roce, nakoupili by levněji. To je ovšem pro ně irelevantní fakt, jelikož uskutečnili svůj obchod za pro ně přijatelnou cenu a nemuseli riskovat, že by elektřina podražila.

V posledních letech mají ceny elektřiny klesající tendenci. Tuto skutečnost můžeme pozorovat na výsledcích spotového trhu (příloha B).

2015			2014			2013			2012					
CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd			
		0,69			0,23			-1,05			-0,20			
32,319	31,626	0,69	365	32,989	32,763	0,23	365	36,730	37,784	-1,05	365	42,447	42,644	-0,20
-0,671	-1,137			-3,740	-5,021			-5,717	-4,860			-8,116	-8,451	
-2,0%	-3,5%			-10,2%	-13,3%			-13,5%	-11,4%			-16,1%	-16,5%	

[Obr. 17]

Stejně tak je to patrné v obchodování futures, pokud porovnáme poslední rok obchodování Cal 13 až Cal 16.



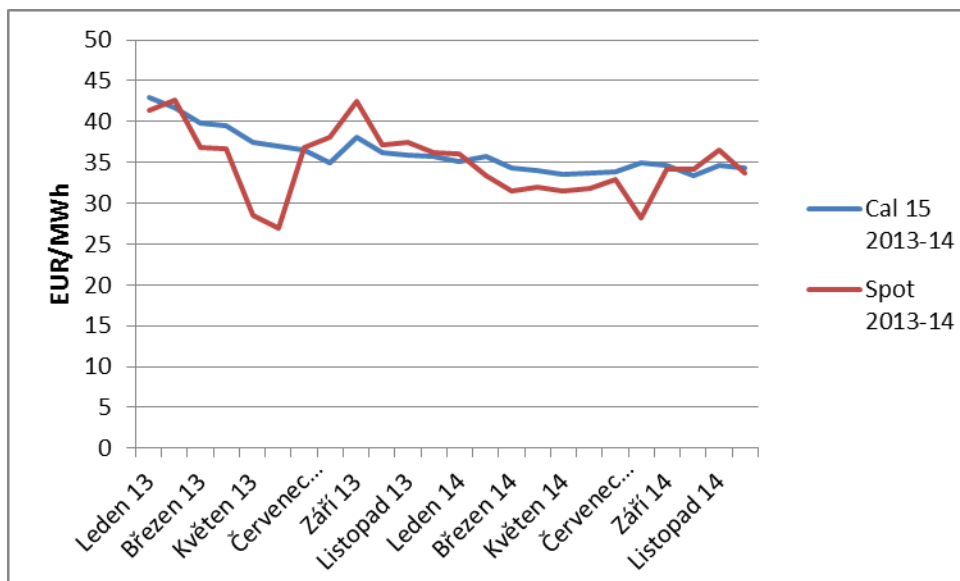
[Obr. 18]

Naskýtá se tedy otázka, proč vlastně futures obchodovat, když dle snižujícího vývoje cen mohou nakoupit v budoucnu levněji. Budoucí vývoj lze ovšem pouze předpokládat a nikdo si jím nemůže být stoprocentně jistý. Pokud se podíváme dále do minulosti obchodování, ceny nedrželi klesající trend, jako je tomu v současné době, kdy jsou ceny silové elektřiny na historických minimech. Nízké ceny elektřiny způsobuje převážně dříve probíraný masivní rozvoj obnovitelných zdrojů v Německu společně s nízkými cenami hnědého uhlí a emisních povolenek.

Riziko růstu cen elektřiny se musí brát v úvahu, ať se trh vyvíjí jakkoliv a futures obchodování bude vždy představovat určitou jistější cestu. Důležitost obchodování futures ovšem je i v jeho podstatě jakéhosi budoucího plánu. Dlouhodobé trhy vytvářejí důležité cenové křivky, které napomáhají odhadování vývoje a slouží jako základ pro další obchodování.

### 4.3.1 Ceny futures obchodování

Ceny, za které se futures obchoduje, nevznikají náhodně. Při obchodování se jako cenová indikace používají ceny ze spotových trhů, ale i jiných futures. Z předešlého grafu srovnání posledních roků obchodování jsou patrné určité podobnosti mezi jednotlivými Caly. Pro ukázkou cenové indikace ze spotového trhu se koukněme na následující graf pro Cal 15 (obdobné grafy pro Cal 13-14 můžete nalézt v příloze L).



[Obr. 19]

Je patrné, že cenová indikace ze spotových cen není příliš striktní a slouží především k určení cenové hladiny. Futures obchodování zachovává určité vzestupy a sestupy ceny, ovšem oproti spotovým cenám se jedná o méně skokové hodnoty. Finální ceny pak utváří především samotní obchodníci a jejich odhad budoucího vývoje, který je často podložen vědomostmi o nadcházejících situacích.

## 4.4 Vlivy na aukce přeshraničních kapacit

Aukce přeshraničních kapacit jsou ovlivňovány očekávanými přeshraničními toky a obchody. Aukcí přislíbená kapacita je množství kapacity přidělené na celý časový úsek, jenž je aukcí obchodován. Množství požadované kapacity ovšem většinou značně převyšuje množství nakonec přislíbené kapacity. Jak bylo probíráno v kapitole o přidělování přeshraničních přenosových kapacit, závisí přislíbená hodnota na ochotě obou TSO s ohledem na bezpečnostní podmínky. Zvláště situace kolem přetoků elektřiny, se kterými jsme seznámili v kapitole 3, značně omezuje možnosti přidělování kapacit na hranicích CZ-DE. U analýzy futures obchodování jsme narazili na fakt, že se nepředpokládalo, aby se elektřina do České republiky dovážela z Německa. To je patrné i na výsledcích aukcí přeshraničních kapacit. Příslušné porovnání nalezneme v příloze (M). Požadované a přislíbené měsíční i roční kapacity jsou ve směru CZ → DE pravidelně vyšší, než



ve směru DE → CZ. Stejně tak to platí pro ceny ročních kapacit, které jsou ve směru CZ → DE pravidelně dražší, než ve směru DE → CZ. V posledních 2-3 letech se ovšem ceny české elektřiny dostávají nad Němec-  
ké.

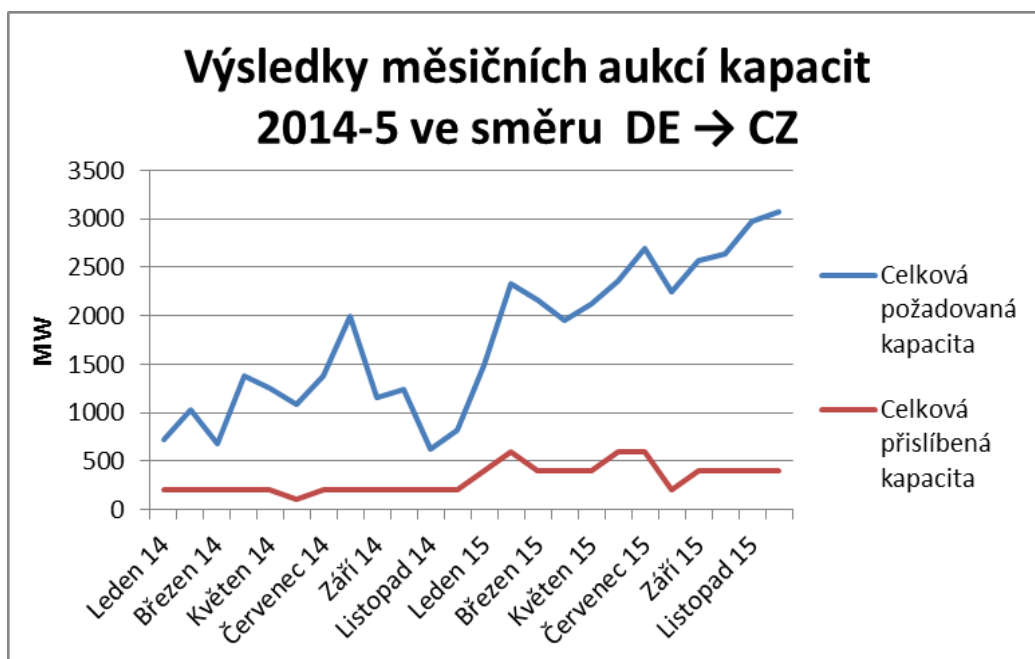
2016			2015			2014				
CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd		
25,721	24,747	0,97	365	32,319	31,626	0,69	365	32,989	32,763	0,23
				-0,671	-1,137			-3,740	-5,021	

2013			2012			2011			2010					
CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd	CZ	DE	Sprd			
36,730	37,784	-1,05	365	42,447	42,644	-0,20	365	50,563	51,095	-0,53	365	43,704	44,515	-0,81
				-8,116	-8,451			6,859	6,580			5,872	5,605	

[Obr. 20]

Grafická porovnání požadovaných a přidělených kapacit z výsledků měsíčních a ročních aukcí nalezneme v příloze (N). Z grafických porovnání je patrné, že množství kapacit příslibených je určováno primárně současnou situací přeshraničních toků a požadované hodnoty kapacit ho nemohou příliš ovlivnit. Pro tuto analýzu se tedy zaměříme především na výsledné ceny aukcí.



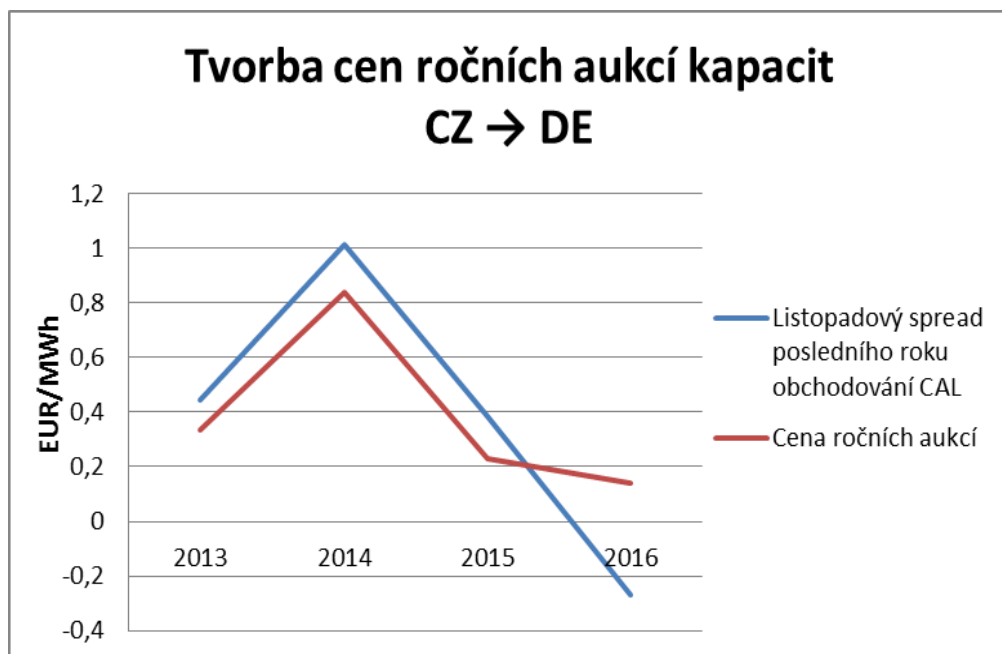
[Obr. 21]

### 4.4.1 Ceny kapacitních aukcí

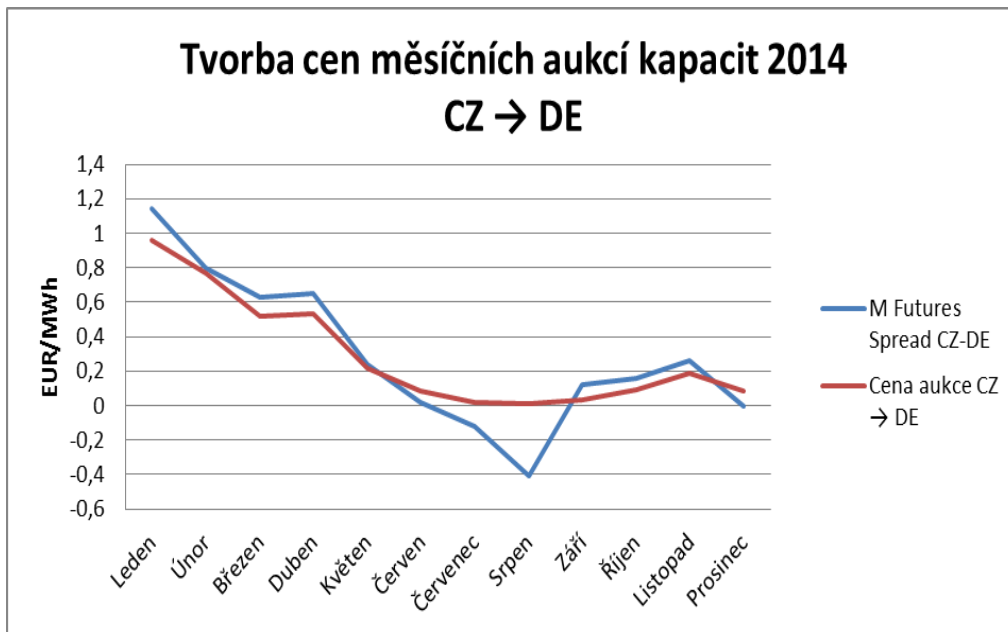
Ceny, za které můžeme přepravovat elektrickou energii přes hranice, by měly vyrovnávat rozdíl cen mezi příslušnými dvěma státy. Pokud jsou tedy ceny takové, že prodejem elektřiny v jiném státě můžeme vydělat navíc určitou sumu, podobnou sumu bychom měli zaplatit jako poplatek za využití přeshraniční kapacity. Tento princip vyrovnává tržní obchodování a snižuje tendence přeshraničních obchodů.

Při určování ceny kapacitních aukcí, vychází se ze spreadu mezi příslušnými státy a pro příslušné období. Pokud se jedná o aukci roční přeshraniční kapacity mezi Českou republikou a Německem například pro rok 2017, vychází se ze spreadu obchodování Cal 17 mezi CZ a DE. Aukce ročních kapacit se pořádají v listopadu předešlého roku. CZ-DE spread by měl směřovat v listopadu k nějaké hodnotě, která je poté použita jako cenová indikace, kde je rozumné nastavit cenu aukce. Stejně tak se používá spread u měsíčního futures obchodování, který je blízko data pořádání dané měsíční aukce kapacity.

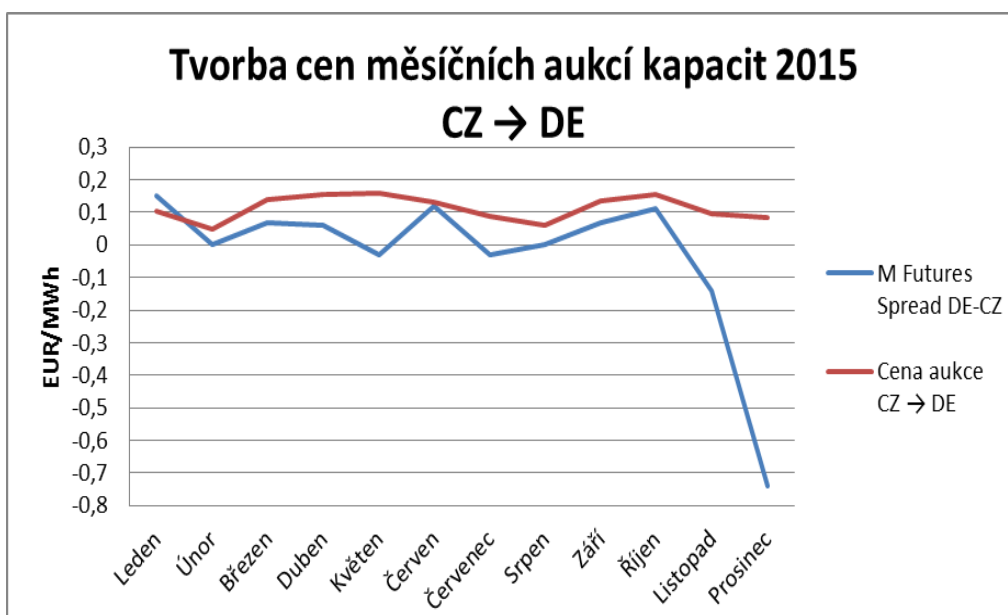
Nejdříve se podíváme na směr CZ → DE. Důsledkem toku v tomto směru je dražší elektřina v Německu oproti ČR. Čeští obchodníci mají poté tendence prodávat elektřinu v Německu a němečtí obchodníci nakupovat elektřinu v ČR. Pro analýzu bude použit spread DE-CZ, aby grafické zobrazování odpovídalo cenám kapacitních aukcí. Grafické porovnání souvislostí cen kapacitních aukcí a spreadu příslušných futures obchodování nalezneme v následujících třech grafech.



[Obr. 22]



[Obr. 23]



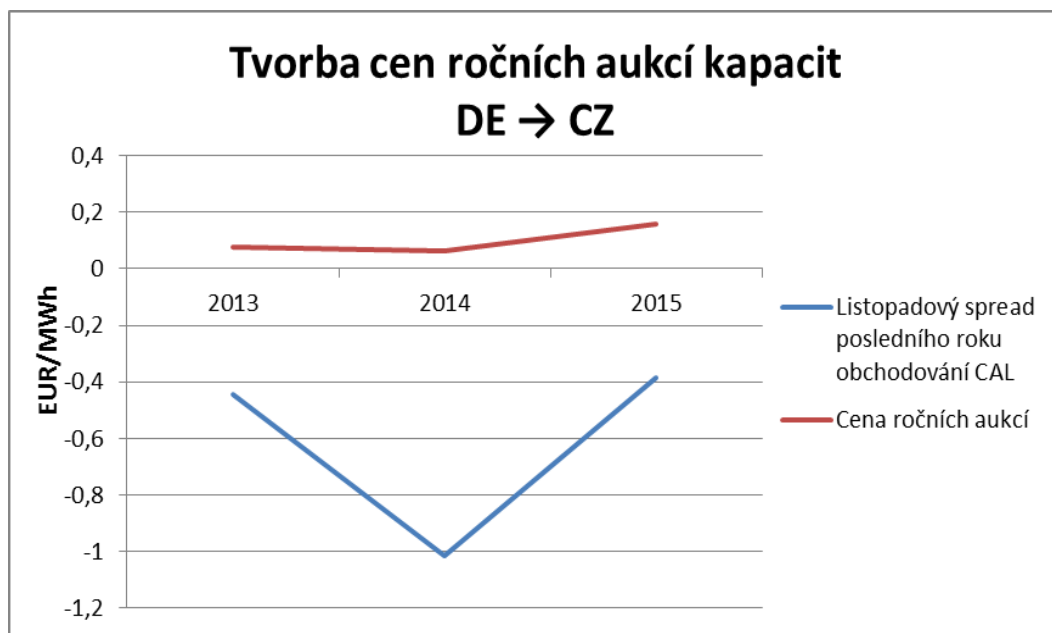
[Obr. 24]

Ceny kapacit jsou viditelně určovány zmiňovanými spready. Pokud se DE-CZ spread pohybuje v kladných hodnotách, ceny aukcí ve směru CZ → DE do určité míry kopírují tyto hodnoty. Pokud se DE-CZ spread přiblíží k nulové hodnotě či do záporných čísel, ceny kapacit klesají s ním. Samozřejmě nemohou být ceny nulové či záporné a vždy si v těchto situacích zachovávají určitou nízkou hodnotu.

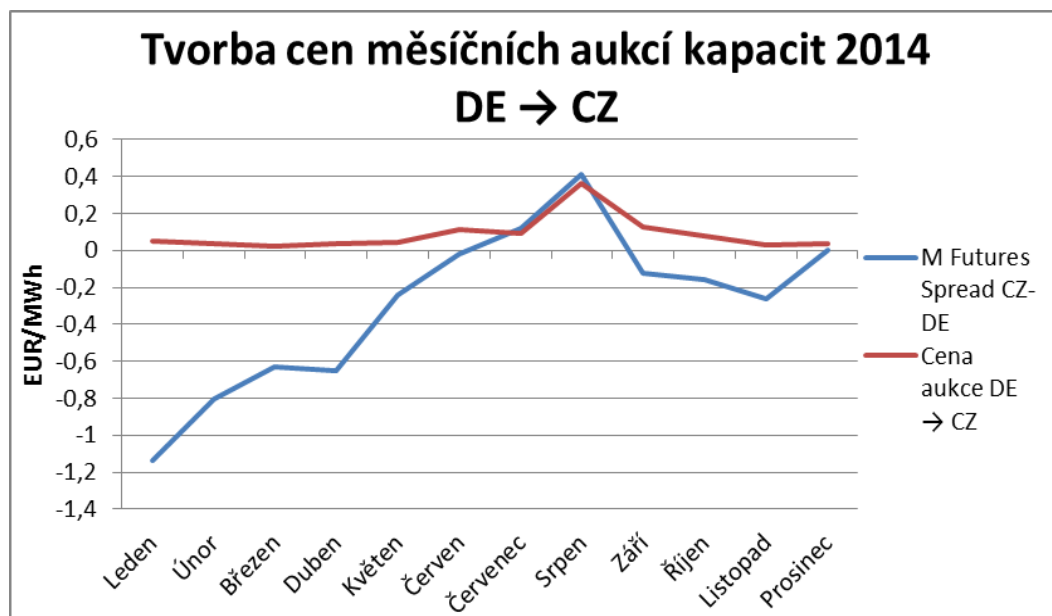
Nelze ovšem mluvit úplně rovnosti spreadu a cen aukcí. Finální cena je stále určována obchodníky a tím, kolik jsou ochotni za příslušné kapacity zaplatit. To je ovlivněno několika faktory. Opět je zde důležitý

jejich odhad budoucnosti. Obchodníci, kteří si jsou vědomi výhodností své pozice, mohou cíleně zaplatit za aukci víc. Tím takzvaně podtrhnou trh a svou pozici si mohou ještě vylepšit.

Ve směru DE → CZ je situace obdobná. Cena ročních kapacit se udržuje kolem nízké hodnoty 0,1 EUR/MWh, jelikož je příslušný CZ-DE spread pohybuje v záporných hodnotách. Stejně takové jsou ceny měsíčních kapacit roku 2014, až na kapacity červencové a srpnové, kde se spread dostává do kladných hodnot a ceny kapacit rostou s ním.

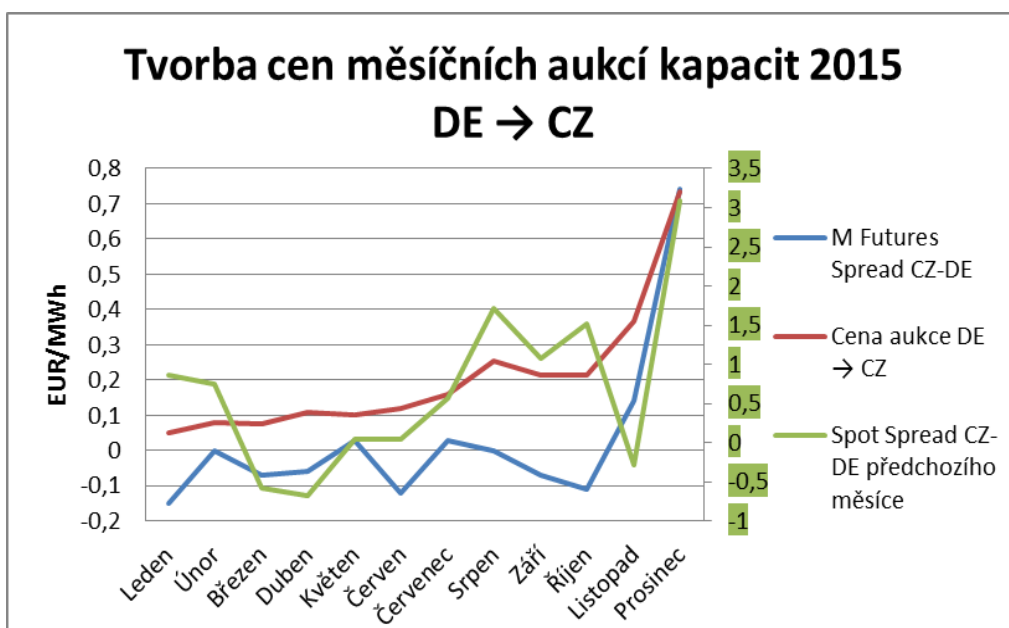


[Obr. 25]



[Obr. 26]

U měsíčních aukcí kapacit roku 2015 je situace zajímavější. Všimneme si, že v druhé polovině roku vzrostla cena kapacit, aniž by kopírovala vývoj spreadu. Na úplném konci roku je poté patrný značný nárůst jak spreadu futures obchodování, tak cen kapacit. Pro bližší analýzu je graficky přiložen i vývoj spreadu ze spotového trhu. Značný vliv na tento ojedinělý vývoj cen měly odstávky bloků jaderné elektrárny Dukovany. Nejprve byl v srpnu plánovaně odstaven první blok a 17. září neplánovaně odstaveny druhý a třetí blok, kvůli zjištění nekvalitních svarů potrubí. Pro ČR to znamenalo ztrátu instalovaného výkonu 3×440 MW. Ztráta elektrické energie poté musela být kompenzována také právě elektřinou z Německa.



[Obr. 27]

## Závěr

V této bakalářské práci jsme se zabývali přeshraničními toky elektřiny. Na začátku práce byl kladen důraz na samotnou sdruženou evropskou elektrizační síť a na historické události, které vedly k její nynější podobě. Seznámili jsme se také s českým operátorem přenosové soustavy a jeho vykonávanými činnostmi. Dále byla z širokého hlediska rozebírána problematika přeshraničních toků. Zvláštní důraz byl kladen na situaci přetoků elektřiny z Německa přes okolní státy. Tento problém není lehce vyřešitelný a pravděpodobně bude přetrvávat ještě několik. Popsány byly možnosti zmírnění negativních důsledků těchto přetoků a eliminace krizových situací. Analytická část ukázala propojení jednotlivých trhů pro obchodování s elektřinou a přeshraničními kapacitami. Situace vznikající na každém jednotlivém trhu mají důsledek na celý systém obchodování. Vliv má ovšem i vývoj trhů mimo obchod s elektřinou, například se surovinami, ze kterých se elektřina vyrábí či s emisními povolenkami. Finální roli při utváření trhu mají ovšem rozhodnutí samotných obchodníků a jejich predikce budoucího vývoje. Silné zásahy do obchodování s elektřinou pak představují nepředvídané situace, ať už se jedná o klimatické změny či neplánované odstávky elektrárenských bloků.

## Literatura:

[Lit.1] KUBÍN, Miroslav. *Přenosy elektrické energie ČR v kontextu evropského vývoje*. Praha: ČEPS, 2004, 567 s.

[Lit.2] CHEMIŠINEC, Igor. *Obchod s elektřinou*. Praha: Conte, c2010. ISBN 978-80-254-6695-7.

## Zdroje:

[1] <https://www.entsoe.eu/>

[2] MAJLING, Eduard. *Evropská síť provozovatelů přenosových soustav elektřiny (ENTSO-E)*. O energetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/evropska-sit-provozovatelu-prenosovych-soustav-elekriny-entso-e/>

[3] ČEPS, a.s. *Evropská asociace provozovatelů přenosových soustav ENTSO-E v kontextu třetího energetického balíčku a role ČEPS, a.s.* Dostupné online z [https://www.ceps.cz/CZE/Media/Documents/Pozicni%20dokument\\_CEPS%20k%20ENTSO-E.pdf](https://www.ceps.cz/CZE/Media/Documents/Pozicni%20dokument_CEPS%20k%20ENTSO-E.pdf)

[4] *Energetika*. eu2009.cz, 2011 Dostupné online z <http://www.eu2009.cz/cz/eu-policies/transport-telecommunications-and-energy/energy/energetika-708/>

[5] *Encyklopedie energie* - Dostupná online na <http://www.energyweb.cz/web/index.php>

[6] *Evropská společenství pro atomovou energii, energetická politika EU*. energetika-eu.cz Dostupné online z <http://www.energetika-eu.cz/eu-energie-politika.htm>

[7] <http://www.cez.cz/cs/o-spolecnosti/public-affairs/otazky-a-odpovedi.html>

[8] [http://europa.eu/pol/ener/index\\_cs.htm](http://europa.eu/pol/ener/index_cs.htm)

[9] nařízení (ES) č. 714/2009 Dostupné online z

[http://www.eru.cz/documents/10540/463068/714\\_2009\\_konsolidovan%C3%A9.pdf/07807e84-a42c-41d6-8a86-69ffafe0e3dc](http://www.eru.cz/documents/10540/463068/714_2009_konsolidovan%C3%A9.pdf/07807e84-a42c-41d6-8a86-69ffafe0e3dc)

[10] VOBOŘIL, David. *Trh s elektřinou*. O energetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/trh-s-elekrinou/trh-s-elekrinou/>

[11] MYŠKA, David, MOJŽIŠ, Miloš. *Flow-based metoda přidělování přeshraničních kapacit – co přinese?*. Elektroenergetika, 2007 Dostupné online z <http://www.pro-energy.cz/clanky3/1.pdf>

[12] <https://www.ceps.cz/CZE/Cinnosti/Prenosove-sluzby/Stranky/Preshranicni-prenos.aspx>

[13] SVOBODA, Petr. *Flow-based metoda v západní Evropě - inspirace pro náš region?*. Unicorn Systems, 2015 Dostupné online z <http://unicornsyste.ms.eu/cz/novinky/clanek/flow-based-metoda-v-zapadni-evrope-inspirace-pro-nas-region.html>

[14] [https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDpadek\\_dod%C3%A1vky\\_elekt%C5%99iny](https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDpadek_dod%C3%A1vky_elekt%C5%99iny)

[15] <https://www.ceps.cz/CZE/Media/Stranky/FAQ.aspx>

[16] ŠOLC, Pavel. *Energetika - hledání vhodného mixu pro ČR*. 2012 Dostupné online z [http://www.datex.cz/clanek\\_120710\\_7.htm](http://www.datex.cz/clanek_120710_7.htm)

[17] *ČEPS prosazuje koordinovaný postup*. Datex.cz, 2012 Dostupné online z [http://www.datex.cz/clanek\\_120502\\_2.htm](http://www.datex.cz/clanek_120502_2.htm)

- [18] [https://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Stranky/Neplanovane\\_pretoky\\_el\\_pres\\_CR.aspx](https://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Stranky/Neplanovane_pretoky_el_pres_CR.aspx)
- [19] BUDÍN, Jan. *Stavba ochranných PST transformátorů proti přetokům z Německa zahájena*. O energetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/stavba-ochrannych-pst-transformatoru-proti-pretokum-z-nemecka-zahajena>
- [20] BUDÍN, Jan. *ČEPS, a.s. – profil společnosti a činnosti*. O energetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/spolecnosti-cr/ceps-s-profil-spolecnosti-cinnosti/>
- [21] <https://www.cez.cz/cs/o-spolecnosti/public-affairs/otazky-a-odpovedi.html#3>
- [22] KEREBEL, Cécile. *Vnitřní trh s elektřinou*, 2015 Dostupné online z [http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/cs/displayFtu.html?ftuid=FTU\\_5.7.2.html](http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/cs/displayFtu.html?ftuid=FTU_5.7.2.html)
- [23] BARTOŠ, Tomáš, STREJČEK, Petr. *Liberalizace elektro-energetického sektoru vybraných zemí EU*. 2012 Dostupné online z <http://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/8903-liberalizace-elektro-energetickeho-sektoru-vybranych-zemi-eu>
- [24] TICHÝ, Lukáš. *Liberalizace energetického trhu v EU a pozice České republiky*. 2011 Dostupné online z <http://ces.vse.cz/wp-content/tichy.pdf>
- [25] *ČEPS opět čelí neplánovaným tokům elektřiny z Německa*. Allforpower.cz, 2015 Dostupné online z <http://www.allforpower.cz/clanek/ceps-opet-celi-neplanovanim-tokum-elektriny-z-nemecka/>
- [26] BUDÍN, Jan. *ČEPS kvůli přetokům omezil přeshraniční obchodování na profilech s Německem a Rakouskem*. Oenergetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/ceps-kvuli-pretokum-omezil-preshranicni-obchodovani-na-profilech-s-nemeckem-a-rakouskem/>
- [27] BECHNÍK, Bronislav. *AKTUÁLNĚ: Neplánované toky obnovitelné energie z Německa- komentář k posledním zprávám v médiích*. Energetika.tzb-info.cz, 2012 Dostupné online z <http://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/8190-aktualne-neplanovane-toky-obnovitelne-energie-z-nemecka-komentar-k-poslednim-zpravam-v-mediich>
- [28] *Čeká evropskou energetiku „válka sítí“?* Techmagazin.cz, 2012 Dostupné online z <http://www.techmagazin.cz/457>
- [29] ŽIŽKA, Jan. *Hrozeb pro českou přenosovou soustavu přibývá*. Česká pozice.lidovky.cz, 2015 Dostupné online z [http://ceskapozice.lidovky.cz/hrozeb-pro-ceskou-prenosovou-soustavu-pribyva-f54-/tema.aspx?c=A151203\\_180356\\_pozice-tema\\_lube](http://ceskapozice.lidovky.cz/hrozeb-pro-ceskou-prenosovou-soustavu-pribyva-f54-/tema.aspx?c=A151203_180356_pozice-tema_lube)
- [30] NĚMCOVÁ, Veronika. *Přes Česko teče příliš mnoho elektřiny z Německa, zemi hrozí blackout*. Ekonomika.idnes.cz, 2012 Dostupné online z [http://ekonomika.idnes.cz/pres-cesko-tece-prilis-mnoho-elektriny-z-nemecka-zemi-hrozi-blackout-1iy-/ekonomika.aspx?c=A120110\\_104921\\_ekonomika\\_spi](http://ekonomika.idnes.cz/pres-cesko-tece-prilis-mnoho-elektriny-z-nemecka-zemi-hrozi-blackout-1iy-/ekonomika.aspx?c=A120110_104921_ekonomika_spi)
- [31] BUDÍN, Jan. *Stav přenosové soustavy v Německu ohrožuje ČR*. Oenergetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/nedostatecne-prenosove-kapacity-v-nemecku/>
- [32] NEJEDLÝ, Petr. *ENERGETIKA: O přerozdělování uprchlíků a elektřiny*. Neviditelnypes.lidovky.cz, 2015 Dostupné online z [http://neviditelnypes.lidovky.cz/energetika-o-prerozdelovani-uprchliku-a-elektriny-f8q-/p\\_ekonomika.aspx?c=A150928\\_163052\\_p\\_ekonomika\\_wag](http://neviditelnypes.lidovky.cz/energetika-o-prerozdelovani-uprchliku-a-elektriny-f8q-/p_ekonomika.aspx?c=A150928_163052_p_ekonomika_wag)
- [33] NEJEDLÝ, Petr. *ENERGETIKA: I zelená elektřina potřebuje dráty*. Neviditelnypes.lidovky.cz, 2011 Dostupné online z [http://neviditelnypes.lidovky.cz/energetika-i-zelena-elektrina-potrebuje-draty-f4a-/p\\_ekonomika.aspx?c=A110124\\_105320\\_p\\_ekonomika\\_wag](http://neviditelnypes.lidovky.cz/energetika-i-zelena-elektrina-potrebuje-draty-f4a-/p_ekonomika.aspx?c=A110124_105320_p_ekonomika_wag)



- [34] BUDÍN, Jan. *Analýza enormních přetoků výkonu z Německa na přelomu roku 2014/2015*. Oenergetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/analiza-enormnich-pretoku-vykonu-z-nemecka-na-prelomu-roku-20142015/>
- [35] ČEPS, a.s. *Mimořádná situace v PS ČR vlivem enormní výroby ve větrných parcích v Německu na přelomu roku 2014/2015*. Dostupné online z [http://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Documents/Analiza\\_mimoradna\\_situace\\_PSCR\\_2015\\_CZ.pdf](http://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Documents/Analiza_mimoradna_situace_PSCR_2015_CZ.pdf)
- [36] BUDÍN, Jan. *Rakouský regulátor: Rozdělení německo-rakouské obchodní zóny nic nevyřeší*. Oenergetice.cz, 2016 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/trh-s-elektrinou/rakousky-regulator-rozdeleni-nemecko-rakouskeho-trhu-nic-nevyresi/>
- [37] VOŘÍŠEK, Martin. *Evropská komise je údajně proti rozdělení německo-rakouské obchodní zóny*. Oenergetice.cz, 2016 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/nemecko/worsdorfer-evropska-komise-proti-rozdeleni-nemecko-rakouske-obchodni-zony/>
- [38] MOLEK, Tomáš. *ACER: společná německo-rakouská obchodní zóna musí být zrušena*. Oenergetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/ceps-slavi-spolecna-nemecko-rakouska-obchodni-zona-musi-byt-ukoncena/>
- [39] MORRIS, Craig. *Germany is 20 years away from 100 percent renewable power- not!* Energytransition.de, 2016 Dostupné online z <http://energytransition.de/2016/01/germany-is-20-years-away-from-100-percent-renewable-power-not/>
- [40] A- *Nuclear phase-out*. Energytransition.de Dostupné online z <http://energytransition.de/2012/09/i-sub-2-1/>
- [41] VOŘÍŠEK, Martin. *Co je Energiewende a jaké jsou její cíle?* Oenergetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/obnovitelne-zdroje/energiewende-a-jeji-cile/>
- [42] *Invazi zelené elektřiny z Německa zastaví obří transformátory v Česku i Polsku*. Elektrina.cz, 2014 Dostupné online z <http://www.elektrina.cz/invazi-zelene-elektriny-z-nemecka-zastavi-obri-transformatory-v-cesku-i-polsku>
- [43] ČEPS, a.s. *Činnosti*. Ceps.cz Dostupné online z <http://www.ceps.cz/CZE/Cinnosti/Stranky/Default.aspx>
- [44] ČEPS, a.s. *Kodex přenosové soustavy- Část I. - Základní podmínky pro užívání přenosové soustavy*. 2016 Dostupné online z [http://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Documents/%C4%8C%C3%A1stl\\_16\\_fin.pdf](http://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Documents/%C4%8C%C3%A1stl_16_fin.pdf)
- [45] BUDÍN, Jan. *Krátkodobé trhy s elektřinou v ČR- základní statistiky a vývoj*. Oenergetice.cz, 2015 Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/trh-s-elektrinou/kratkodobe-trhy-s-elektrinou-v-cr-zakladni-statistiky-a-vyvoj/>
- [46] Ceny energie. *Cena elektřiny: Z čeho je složena?* cenyenergie.cz, 2014 Dostupné online z <http://www.cenyenergie.cz/cena-elektriny-z-ceho-je-slozena/#/promo-ele>.
- [47] KOLEKTIV ČESKÝCH INVESTORŮ. *Možná leckoho napadne, že jsou futures velice podobné forwardům, ale je mezi nimi rozdíl*. Future-trading.cz Dostupné online z <http://future-trading.cz/zakladni-charakteristiky-futures/>

## Obrázky:

- [Obr.1] *Propojené elektrizační soustavy v Evropě – 2014*. Dostupné online z <http://www.ote-cr.cz/statistika/dlouhodobavrovnovaha/ke-stazeni/ke-stazeni>
- [Obr.2] *8 zakládajících zemí uskupení UCPTÉ*. Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/evropska-sit-provozovateluprenosovych-soustav-elektriny-entso-e/>
- [Obr.3] *Dobová fotografie synchronního propojení CENTEREL a UCPTÉ*. Dostupné online z <https://www.ceps.cz/CZE/Media/Tiskove-zpravy/Stranky/Dvacet-let-propojen%C3%AD-p%C5%99enosov%C3%BDch-soustav-st%C5%99edn%C3%AD-a-z%C3%A1padn%C3%AD-Evropy.aspx>
- [Obr.4] *Regionální rozdělení ENTSO-E*. Dostupné online z [https://en.wikipedia.org/wiki/Wide\\_area\\_synchronous\\_grid](https://en.wikipedia.org/wiki/Wide_area_synchronous_grid)
- [Obr.5] *Princip výpočtu odchyšky*
- [Obr.6] *Rozdělení ukázkového modelu přeshraniční přenosové kapacity*
- [Obr.7] *Princip rozdělení obchodní dodávky na fyzické toky*. Dostupné online z <http://www.pro-energy.cz/clanky3/1.pdf>
- [Obr.8] *Snižování instalovaného výkonu s uzavíráním bloků jaderných elektráren v Německu*. Dostupné online z <http://energytransition.de/2012/09/i-sub-2-1/>
- [Obr.10] *Přeshraniční toky elektřiny v Evropě*. Dostupné online z <http://oenergetice.cz/elektrina/stavba-ochrannych-pst-transformatoru-proti-pretokum-z-nemecka-zahajena/>
- [Obr.9] *Rozdělení výroby elektrické energie dle zdrojů v Německu 2015*. Dostupné online z <http://energytransition.de/2016/01/germany-is-20-years-away-from-100-percent-renewable-power-not/>
- [Obr.11] *Toky elektřiny přes hranice České republiky*. Dostupné online z [https://www.ceps.cz/CZE/Media/Ke-stazeni/Documents/Publikace/Data\\_do\\_kapsy\\_2014\\_CJ.pdf](https://www.ceps.cz/CZE/Media/Ke-stazeni/Documents/Publikace/Data_do_kapsy_2014_CJ.pdf)
- [Obr.12] *Popis tabulky výsledků spotového trhu z příloh*
- [Obr.13] *Obchodování Cal 17*
- [Obr.14] *Ceny elektřiny ze spotového trhu 2015*
- [Obr.15] *Korelace Cal 17*
- [Obr.16] *Porovnání obchodování Cal 14 a spotových cen roku 2014*
- [Obr. 17] *Pokles spotových cen*
- [Obr. 18] *Srovnání posledních roků futures obchodování*
- [Obr. 19] *Porovnání obchodování Cal 15 a spotových se 2013-2014*
- [Obr. 20] *Změna CZ-DE spreadu*
- [Obr. 21] *Výsledky měsíčních aukcí kapacit 2014-5 ve směru DE → CZ*
- [Obr. 22] *Tvorba cen ročních aukcí kapacit CZ → DE*
- [Obr. 23] *Tvorba cen měsíčních aukcí kapacit 2014 CZ → DE*

[Obr. 24] *Tvorba cen měsíčních aukcí kapacit 2015 CZ → DE*

[Obr. 25] *Tvorba cen ročních aukcí kapacit DE → CZ*

[Obr. 26] *Tvorba cen měsíčních aukcí kapacit 2014 DE → CZ*

[Obr. 27] *Tvorba cen měsíčních aukcí kapacit 2015 DE → CZ*

## **Tabulky:**

[Tab.1] Seznam členů ENTSO-E vytvořeno na základě dat z <https://www.entsoe.eu/>

[Tab.2] Porovnání celkového čistého importu elektřiny evropských zemí na základě dat z <https://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=2&pid=2&aid=12&cid=r3,&syid=2008&eyid=2012&unit=BKWH>

## **Přílohy:**

A: Výsledky futures obchodování pro Cal 13-18.

B: Výsledky futures obchodování pro měsíce v rocích 2014 a 2015. Výsledky spotového trhu pro roky 2010-2016.

C: Výsledky ročních aukcí kapacit

D-E: Výsledky měsíčních aukcí kapacit

F-G: Porovnání CZ-DE pro Cal 13-18

H-CH: Porovnání CZ-DE roky 2010-2015 spotového trhu

I: Grafy korelace CAL

J: Grafy vývoje spreadu jednotlivých futures obchodování

K: Porovnání Cal 13-15 se spotovými cenami daných roků

L: Grafy Cal 13-15 a cenová indikace spotovým trhem

M: Požadované a příslibené měsíční a roční kapacity + ceny ročních kapacit porovnané dle směru

N: Porovnání požadované a příslibené kapacity měsíčních a ročních aukcí



## Příloha A2

	2013						2014						2015						2016						
	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	
Leden	44,65	42,95	40,7	45,24	43,94	41,39	35,2	35,05	35,35	36,16	36,89	36,13	36,89	-0,59	-0,99	-0,69	-0,96	-1,08	-1,54						
Únor	41,2	41,75	41,3	41,73	42,72	41,73	35,35	35,8	34,6	36,4	36,75	36,05	35,8	-0,35	-0,97	-0,43	-1,05	-0,95	-1,45						
Březen	40,55	39,9	40,6	41,5	40,4	41,25	35,2	34,35	33,3	36,25	35,55	34,72	35,55	-0,95	-0,5	-0,65	-1,05	-1,2	-1,42						
Duben	40,3	39,55	37,8	40,65	40,18	38,42	32,9	34	34,1	33,85	34,47	35,25	33,35	-0,35	-0,63	-0,62	-0,95	-0,47	-1,15						
Květen	37,65	37,4	37,2	38,36	38,49	38,31	33,9	33,6	33,75	34,76	34,51	34,48	34,48	-0,71	-1,09	-1,11	-0,86	-0,91	-0,73						
Červen	37	37,05	36,6	38,2	37,73	37,54	33,55	33,65	33,6	34,25	34,7	34,4	34,4	-1,2	-0,68	-0,94	-0,7	-1,05	-0,8						
Červenec	36,85	36,5	36	37,45	37,94	36,71	33,75	33,9	35	34,47	34,54	35,94	35,94	-0,6	-0,84	-0,71	-0,72	-0,64	-0,94						
Srpen	35,2	35	35	35,99	36,17	36	34,37	35	34,95	35,45	35,77	35,86	35,77	-0,79	-1,17	-1	-1,08	-0,77	-0,91						
Září	36,1	38,15	37,5	36,5	39,17	38,56	34,8	34,7	34,15	35,79	35,03	34,58	34,58	-0,4	-1,02	-1,06	-0,99	-0,33	-0,43						
Říjen	37,1	36,2	35,8	38,19	36,85	36,59	34	33,45	33,9	34,67	33,92	34,25	33,92	-1,09	-0,65	-0,79	-0,67	-0,47	-0,35						
Listopad	36,4	35,9	35,45	36,85	37,05	36,52	33,9	34,6	35,25	34,38	34,75	35,77	35,77	-0,45	-1,15	-1,07	-0,48	-0,15	-0,52						
Prosinec	35,8	35,8	35,7	36,46	36,99	36,5	34,9	34,3	34,05	35,24	34,6	34,18	34,18	-0,66	-1,19	-0,8	-0,34	-0,3	-0,13						
<b>Přůměr</b>	<b>37,9056</b>			<b>38,7131</b>			<b>34,3394</b>			<b>35,1322</b>			<b>-0,8075</b>				<b>-0,79278</b>								
<b>CAL 15</b>																									
Spread v okohli listopadu posledního roku obchodování						Spread v okohli listopadu posledního roku obchodování						Spread v okohli listopadu posledního roku obchodování						Spread v okohli listopadu posledního roku obchodování							
CZ-DE						CZ-DE						CZ-DE						CZ-DE							
0,383333						0,383333						0,383333						0,383333							
DE-CZ						DE-CZ						DE-CZ						DE-CZ							
0,26667						0,26667						0,26667						0,26667							

	2013						2014						2015						2016						
	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	CZ	CZ	DE	DE	CZ	CZ	
Leden	45,2	43,65	40,6	46,35	44,5	41,2	34,8	34,75	35	35,85	35,79	35,9	35,9	31,95	31,6	31,35	32,36	31,94	31,91						
Únor	41,2	41,95	41,25	41,8	42,48	41,79	34,55	34,8	34	35,66	35,94	35,4	35,4	32,15	33,65	32,65	32,31	33,97	33						
Březen	40,95	39,85	40,35	41,23	40,35	41,07	34,7	33,95	32,6	35,81	35,04	34,2	34,2	32,4	31,6	32,2	32,64	32,05	32,35						
Duben	40,05	38,8	38	40,45	40,34	38,58	32,3	32,75	33,15	33,85	33,75	34,05	33,75	31,75	31,6	31,73	32,07	31,91	32,06						
Květen	37,15	37,55	37,15	38,3	38,38	38,07	32,8	32,5	32,5	33,89	33,53	33,4	31,7	31,4	30,95	32,01	31,75	31,5	31,5						
Červen	37,05	36,9	36,7	37,97	37,91	37,96	32,3	32,7	32,3	33,29	33,6	33,34	31,35	31,27	31,85	31,62	31,57	32,08	32,08						
Červenec	36,75	36,4	35,95	37,59	37,25	36,52	32,3	32,55	33,95	33,28	33,43	34,3	31,8	31,65	31,45	32,13	32,05	31,75	31,75						
Srpen	35	34,9	34,65	35,81	35,67	35,73	33	33,65	33,75	34,41	34,5	34,8	31	30,82	30	31,3	31,13	30,36	30,36						
Září	35,4	38,2	37,45	36,31	39,23	38,48	33,65	33,35	33	34,54	34,31	33,73	30	29,05	30,23	30,17	28,98	28,98							
Říjen	37,15	36,1	35,8	38,17	37,19	36,65	32,8	32,25	32,35	33,65	32,95	33,51	28,85	28,95	28,9	29,03	29,64	29,64							
Listopad	35,55	35,7	35,1	36,6	36,66	35,86	32,85	33,15	34,7	33,56	33,86	35,11	29,5	29,18	29,7	29,4	28,8	29,38							
Prosinec	35,2	35,15	34,9	35,98	36,36	36,1	34,2	33,55	32,6	34,87	34,13	33,08	29,28	28,6	28,7	29,19	28,25	28,08							
<b>Přůměr</b>	<b>37,7694</b>			<b>38,6192</b>			<b>33,3361</b>			<b>34,2864</b>			<b>30,8508</b>				<b>31,0519</b>								
Spread CZ-DE						Spread CZ-DE						Spread CZ-DE						Spread CZ-DE							
-0,95028						-0,95028						-0,84972						-0,95028							
DE-CZ						DE-CZ						DE-CZ						DE-CZ							
-0,20111						-0,20111						-0,20111						-0,20111							

## Příloha A3

	2014												2015						Spread CZ-DE					
	2014			2014			2014			2015			2015			2014		2014		2015				
	CZ	CZ	DE	CZ	DE	DE	CZ	DE	DE	CZ	DE	DE	CZ	DE	DE	CZ	DE	CZ	DE	CZ	DE			
CAL 17	Leden	35,6	35	36,28	35,93	36,13	31,55	30,6	30,8	32	31,34	31,3	-0,68	-0,93	-1,13	-0,45	-0,74	-0,5						
	Únor	34,5	34,6	35,48	35,63	34,89	31,3	32,63	31,5	31,64	33	31,96	-0,98	-1,03	-1,44	-0,34	-0,37	-0,46						
	Březen	34	33,3	32,15	35,06	34,5	33,08	31,2	30,75	31,4	31,71	31,15	-1,06	-1,2	-0,93	-0,51	-0,4	-0,45						
	Duben	31,65	32,05	32,4	32,7	33,18	33,31	31,15	31	31,5	31,57	31,49	-1,05	-1,13	-0,91	-0,42	-0,49	-0,46						
CAL 18	Q1	Květen	32,05	31,6	33,25	32,64	32,33	31,55	31,45	30,95	32,01	31,96	-1,2	-1,04	-1,03	-0,46	-0,51	-0,58						
		Červen	31,15	31,3	31,15	32,21	32,25	32,17	31,35	30,9	31,15	31,81	-1,06	-0,95	-1,02	-0,46	-0,45	-0,45						
		Červenec	31,2	31,35	32,35	32,25	32,2	33,04	31,15	31,18	30,7	31,7	31,57	-1,05	-0,85	-0,69	-0,55	-0,39	-0,37					
		Srpen	32,1	32,25	32,15	32,9	33,11	33,33	30,3	30,2	29,15	30,55	29,66	-0,8	-0,86	-1,18	-0,25	-0,35	-0,51					
CAL 17	Q2	Září	32,2	31,95	31,8	33,34	32,87	32,51	29,15	29,2	28,12	29,9	-1,14	-0,92	-0,71	-0,75	-0,01	-0,16						
		Ríjen	31,5	31,1	31,6	32,52	31,95	32,26	27,85	27,9	28,45	28,03	28,21	-1,02	-0,85	-0,66	-0,18	-0,31	-0,18					
		Listopad	31,65	32,05	33,45	32,56	33	34,05	28,4	27	27,7	28,46	26,99	-0,91	-0,95	-0,6	-0,06	0,01	0,03					
		Prosinec	33,2	32,5	31,9	34	33,2	32,55	27,3	26,5	26,7	27,4	26,65	-0,8	-0,7	-0,65	-0,1	-0,15	0,09					
	Průměr	32,4597		33,4072		29,9911		30,3436		-0,9475														
CAL 18	Q1	Leden	31,45	30,7	30,55	31,78	30,9	30,81	-0,33	-0,2	-0,26													
		Únor	31	32,1	30,95	31,2	32,15	31,34	-0,2	-0,05	-0,39													
		Březen	30,75	30,2	31,1	31,2	30,66	31,51	-0,45	-0,46	-0,41													
		Duben	30,8	30,8	31,4	31,18	31,13	31,85	-0,38	-0,33	-0,45													
	Q2	Květen	31,4	31,35	31	31,92	31,83	31,32	-0,52	-0,48	-0,32													
		Červen	31,42	30,85	31,1	31,65	31,21	31,54	-0,23	-0,36	-0,44													
		Červenec	31,1	31,48	30,95	31,77	31,96	31,35	-0,67	-0,48	-0,4													
		Srpen	30,45	30,4	29,55	30,8	30,71	29,94	-0,35	-0,31	-0,39													
	Q3	Září	29,4	29,35	28,15	29,77	29,3	28,3	-0,37	0,05	-0,15													
		Ríjen	28,15	27,9	28,4	28,05	28,05	28,2	0,1	-0,15	0,2													
		Listopad	28,3	26,65	27	28,34	26,69	27,05	-0,04	-0,04	-0,05													
		Prosinec	26,6	25,95	25,95	26,63	26,02	25,9	-0,03	-0,07	0,05													
		Průměr	29,8514		30,1114		-0,26																	

## Příloha B

Ceny měsíčního futures obchodování v den uskutečnění příslušných aukcí měsíčních kapacit				Jednotky: EUR/MWh			
2014	CZ	DE	Spread CZ-DE	2015	CZ	DE	Spread CZ-DE
Leden	39,6	40,74	-1,14	Leden	35,9	36,05	-0,15
Únor	40,35	41,15	-0,8	Únor	35,45	35,45	0
Březen	33,55	34,18	-0,63	Březen	31,4	31,47	-0,07
Duben	30,8	31,45	-0,65	Duben	30,8	30,86	-0,06
Květen	29,15	29,39	-0,24	Květen	28,75	28,72	0,03
Červen	29,6	29,62	-0,02	Červen	29,58	29,8	-0,22
Červenec	31,25	31,13	0,12	Červenec	28,3	28,27	0,03
Srpen	30,7	30,29	0,41	Srpen	27,85	27,85	0
Září	33,4	33,52	-0,12	Září	32,8	32,87	-0,07
Říjen	34,5	34,66	-0,16	Říjen	31,8	31,91	-0,11
Listopad	36,1	36,36	-0,26	Listopad	32,7	32,56	0,14
Prosinec	34,25	34,25	0	Prosinec	30	29,26	0,74

## Výsledky spotového trhu pro roky 2010-2016

	2013				2012				2011				2010		
	CZ	DE	Sprd		CZ	DE	Sprd		CZ	DE	Sprd		CZ	DE	Sprd
	Base				Base				Base				Base		
31	41,43	43,31	1,88	31	40,57	39,89	0,68	31	47,83	50,13	2,30	31	39,42	42,20	2,78
28	42,67	44,62	1,95	28	55,86	54,92	0,94	29	49,98	50,86	0,88	28	40,93	41,74	0,81
31	36,87	39,10	2,23	31	39,12	41,13	2,01	31	53,13	54,46	1,33	31	38,21	39,19	0,98
30	36,67	37,92	1,24	30	41,06	43,57	2,51	30	52,39	51,58	0,81	30	39,50	40,04	0,54
31	28,51	32,06	3,55	31	38,44	38,85	0,41	31	56,59	56,83	0,24	31	41,21	41,16	0,05
30	27,00	27,82	0,83	30	38,68	38,81	0,13	30	52,41	52,30	0,11	30	43,46	43,34	0,12
31	36,78	36,42	0,36	31	40,64	41,02	0,38	31	46,68	46,40	0,28	31	46,10	45,83	0,27
31	38,03	38,23	0,21	31	45,28	44,90	0,38	31	49,06	48,57	0,49	31	39,87	39,80	0,07
30	42,50	41,71	0,79	30	45,14	44,67	0,47	30	52,05	52,64	0,59	30	45,94	45,86	0,08
31	37,22	37,76	0,54	31	44,06	43,94	0,12	31	51,14	51,07	0,07	31	49,42	50,31	0,89
30	37,40	39,22	1,81	30	48,09	47,42	0,67	30	54,76	55,63	0,87	30	48,21	48,89	0,68
31	36,14	35,75	0,39	31	33,39	33,53	0,14	31	40,98	42,90	1,92	31	51,98	55,55	3,57
			-1,05				-0,20				-0,53				-0,81
365	36,730	37,784	-1,05	365	42,447	42,644	-0,20	366	50,563	51,095	-0,53	365	43,704	44,515	-0,81
	-5,717	-4,860			-8,116	-8,451			6,859	6,580			5,872	5,695	
	-13,5%	-11,4%			-16,1%	-16,5%			15,7%	14,8%			15,5%	14,7%	

	2016				2015				2014		
	CZ	DE	Sprd		CZ	DE	Sprd		CZ	DE	Sprd
	Base				Base				Base		
31	31,89	29,04	2,85	31	29,48	28,72	0,75	31	36,03	35,87	0,15
29	23,37	21,99	1,38	29	36,14	36,72	0,58	28	33,31	33,59	0,27
31	23,69	24,29	0,60	31	30,65	31,32	0,67	31	31,52	31,04	0,48
30	24,70	24,21	0,49	30	29,76	29,72	0,04	30	31,98	31,58	0,39
31	24,77	24,01	0,76	31	25,41	25,36	0,05	31	31,47	30,63	0,85
30	0,00	0,00	0,00	30	30,64	30,07	0,57	30	31,83	31,52	0,31
31	0,00	0,00	0,00	31	36,71	35,00	1,71	31	32,86	31,88	0,98
31	0,00	0,00	0,00	31	32,68	31,61	1,08	31	28,27	27,93	0,34
30	0,00	0,00	0,00	30	33,39	31,88	1,51	30	34,19	34,79	0,60
31	0,00	0,00	0,00	31	39,09	39,37	0,28	31	34,19	35,25	1,06
30	0,00	0,00	0,00	30	35,48	32,39	3,09	30	36,58	36,37	0,20
31	0,00	0,00	0,00	31	28,76	27,77	0,99	31	33,75	32,89	0,86
			0,97				0,69				0,23
366	25,721	24,747	0,97	366	32,319	31,626	0,69	365	32,989	32,763	0,23
					-0,671	-1,137			-3,740	-5,021	
					-2,0%	-3,5%			-10,2%	-13,3%	

## Příloha C

		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena průměr (EUR/MWh)
2016	50HzT → CEPS				DE → CZ	-	-	-
	CEPS → 50HzT	2810	396	0,12				
	CEPS → TENNET	3289	397	0,16	CZ → DE	6099	793	0,140
	TENNET → CEPS							
2015	APG → CEPS	2550	300	0,34	DE AT → CZ	2550	300	0,340
	CEPS → APG	3089	300	0,19	CZ → DE AT	9188	1093	0,157
	50HzT → CEPS	1055	100	0,16	DE → CZ	2234	200	0,160
	CEPS → 50HzT	1680	379	0,41				
	CEPS → TENNET	1970	450	0,05	CZ → DE	3650	829	0,230
	TENNET → CEPS	1179	100	0,16				
	APG → CEPS	1840	300	0,12	DE AT → CZ	4074	500	0,147
	CEPS → APG	1881	300	0,41	CZ → DE AT	5531	1129	0,290
2014	50HzT → CEPS	785	200	0,06	DE → CZ	1921	400	0,065
	CEPS → 50HzT	1730	349	0,83				
	CEPS → TENNET	1966	450	0,85	CZ → DE	3696	799	0,840
	TENNET → CEPS	1136	200	0,07				
	APG → CEPS	1095	300	0,05	DE AT → CZ	3016	700	0,060
	CEPS → APG	1500	300	0,79	CZ → DE AT	5196	1099	0,823
	50HzT → CEPS	895	200	0,04	DE → CZ	1955	400	0,075
	CEPS → 50HzT	1155	355	0,31				
2013	CEPS → TENNET	1580	450	0,36	CZ → DE	2735	805	0,335
	TENNET → CEPS	1060	200	0,11				
	APG → CEPS	755	300	0,02	DE AT → CZ	2710	700	0,057
	CEPS → APG	1096	300	0,39	CZ → DE AT	3831	1105	0,353



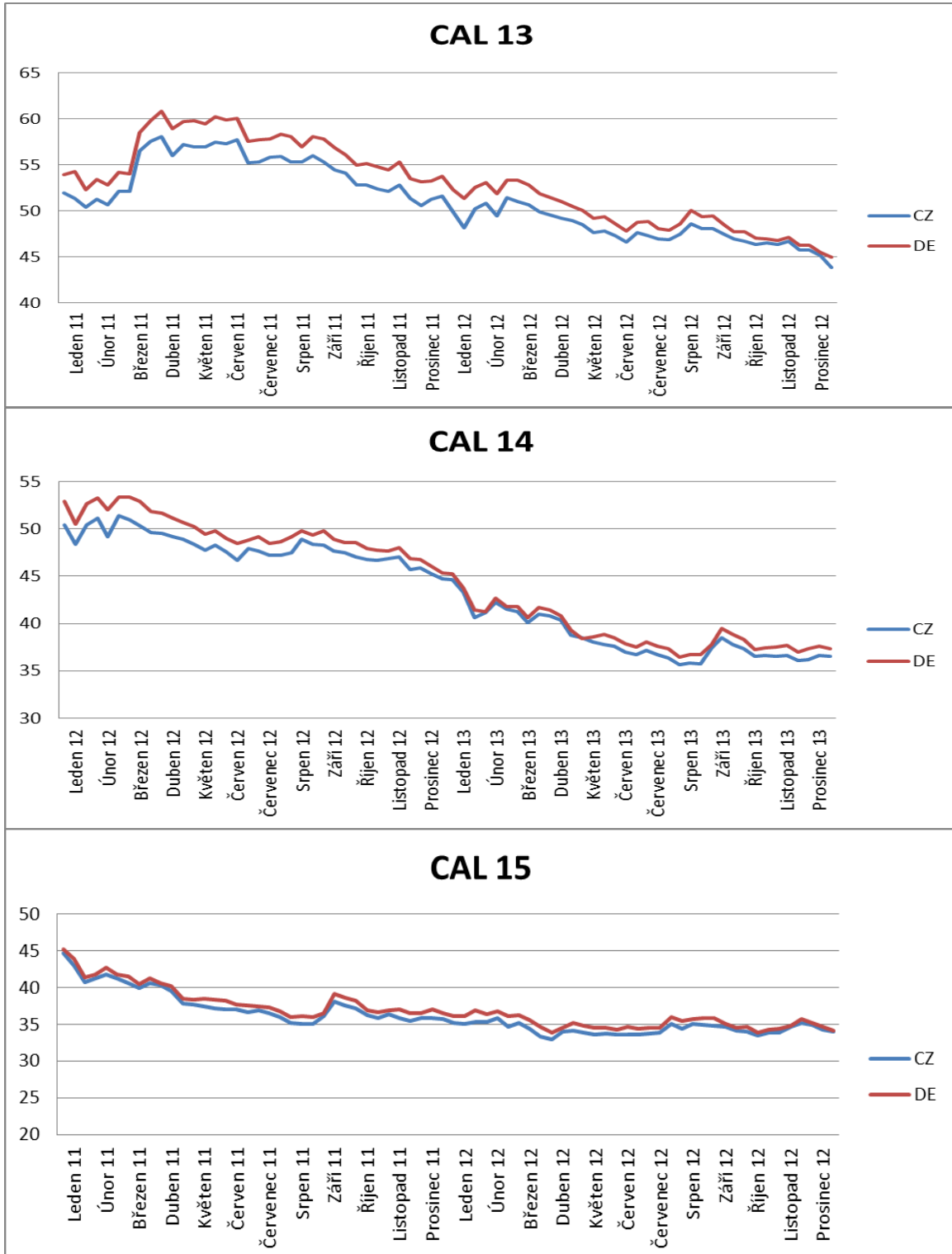
## Příloha D

2014		2015					
Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)	Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)
Leden							
50HRT → CEPS	359	0,04	DE → CZ	723	200	0,050	
CEPS → 50HRT	1889	0,95					
CEPS → TENNET	2059	0,97	CZ → DE	3948	800	0,960	
TENNET → CEPS	364	0,06					
ARG → CEPS	0	-	DE   AT → CZ	723	200	-	
CEPS → ARG	0	-	CZ → DE   AT	3948	800	-	
50HRT → CEPS	485	0,03	DE → CZ	1025	200	0,035	
CEPS → 50HRT	1454	0,77					
CEPS → TENNET	1734	0,77	CZ → DE	3188	755	0,770	
TENNET → CEPS	540	0,04					
ARG → CEPS	55	-	DE   AT → CZ	1080	200	-	
CEPS → ARG	30	-	CZ → DE   AT	3218	755	-	
50HRT → CEPS	319	0,02	DE → CZ	678	200	0,025	
CEPS → 50HRT	1134	0,51					
CEPS → TENNET	1504	0,52	CZ → DE	2438	810	0,515	
TENNET → CEPS	359	0,03					
ARG → CEPS	0	-	DE   AT → CZ	678	200	-	
CEPS → ARG	0	-	CZ → DE   AT	2438	810	-	
50HRT → CEPS	684	0,03	DE → CZ	1378	200	0,035	
CEPS → 50HRT	1319	0,53					
CEPS → TENNET	1384	0,53	CZ → DE	2703	800	0,530	
TENNET → CEPS	684	0,04					
ARG → CEPS	0	-	DE   AT → CZ	1378	200	-	
CEPS → ARG	0	-	CZ → DE   AT	2703	800	-	
50HRT → CEPS	574	0,04	DE → CZ	1248	200	0,045	
CEPS → 50HRT	1384	0,24					
CEPS → TENNET	1439	0,2	CZ → DE	2823	666	0,220	
TENNET → CEPS	674	0,05					
ARG → CEPS	0	-	DE   AT → CZ	1248	200	-	
CEPS → ARG	0	-	CZ → DE   AT	2823	666	-	
50HRT → CEPS	513	0,1	DE → CZ	1086	100	0,115	
CEPS → 50HRT	1243	0,09					
CEPS → TENNET	1638	0,08	CZ → DE	2881	600	0,085	
TENNET → CEPS	573	0,13					
ARG → CEPS	873	0,04	DE   AT → CZ	1859	250	0,090	
CEPS → ARG	1028	0,12	CZ → DE   AT	3909	750	0,097	
Únor							
50HRT → CEPS	795	0,05	DE → CZ	1495	400	0,050	
CEPS → 50HRT	1420	0,1					
CEPS → TENNET	1405	0,11	CZ → DE	2825	1400	0,105	
TENNET → CEPS	700	0,05					
ARG → CEPS	597	0,05	DE   AT → CZ	2092	600	0,050	
CEPS → ARG	708	0,18	CZ → DE   AT	3551	1600	0,123	
50HRT → CEPS	1131	0,08	DE → CZ	2327	600	0,080	
CEPS → 50HRT	1595	0,05					
CEPS → TENNET	1720	0,05	CZ → DE	3315	1300	0,050	
TENNET → CEPS	1196	0,08					
ARG → CEPS	896	0,11	DE   AT → CZ	3223	800	0,090	
CEPS → ARG	762	0,16	CZ → DE   AT	4077	1400	0,087	
50HRT → CEPS	1165	0,07	DE → CZ	2161	400	0,075	
CEPS → 50HRT	2350	0,13					
CEPS → TENNET	2385	0,13	CZ → DE	4615	1000	0,140	
TENNET → CEPS	996	0,08					
ARG → CEPS	130	-	DE   AT → CZ	2291	400	-	
CEPS → ARG	105	-	CZ → DE   AT	4720	1000	-	
50HRT → CEPS	982	0,07	DE → CZ	1949	400	0,110	
CEPS → 50HRT	1968	0,15					
CEPS → TENNET	2128	0,16	CZ → DE	4096	795	0,155	
TENNET → CEPS	967	0,15					
ARG → CEPS	170	-	DE   AT → CZ	2119	400	-	
CEPS → ARG	200	-	CZ → DE   AT	4296	795	-	
50HRT → CEPS	1045	0,09	DE → CZ	2120	400	0,100	
CEPS → 50HRT	1860	0,17					
CEPS → TENNET	1850	0,15	CZ → DE	3710	750	0,160	
TENNET → CEPS	1075	0,11					
ARG → CEPS	835	0,09	DE   AT → CZ	2985	600	0,097	
CEPS → ARG	1080	0,14	CZ → DE   AT	4790	930	0,153	
50HRT → CEPS	1126	0,11	DE → CZ	2357	600	0,120	
CEPS → 50HRT	2005	0,13					
CEPS → TENNET	2031	0,13	CZ → DE	4036	1070	0,130	
TENNET → CEPS	1231	0,13					
ARG → CEPS	738	0,05	DE   AT → CZ	3095	800	0,097	
CEPS → ARG	925	0,12	CZ → DE   AT	4961	1270	0,127	
Březen							
Duben							
Květen							
Červen							

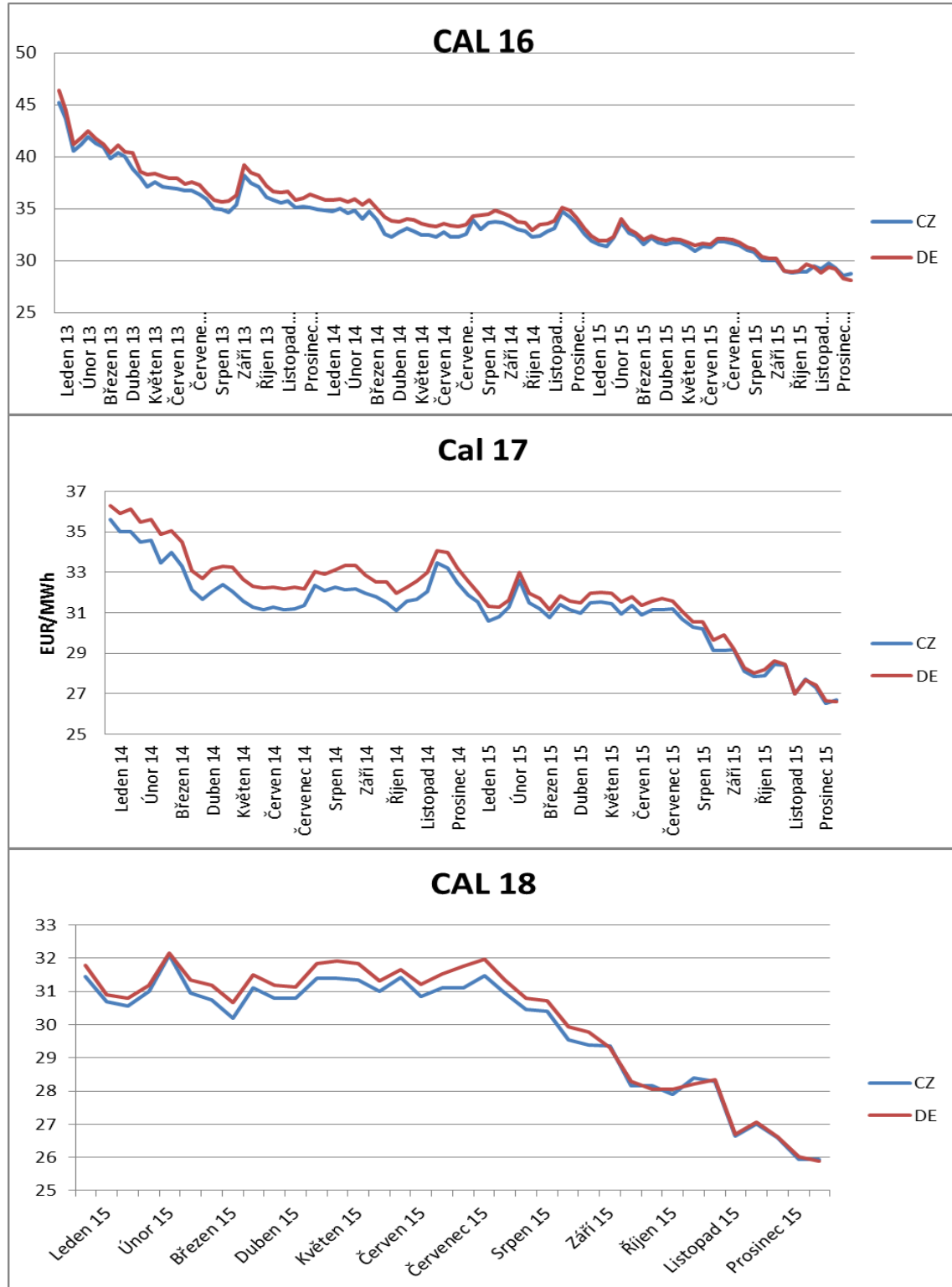
## Příloha E

		2014											2015										
		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)							
Červenec	50HRT → CEPS	614	100	0,07	DE → CZ	1376	200	0,085		1344	300	0,16	DE → CZ	2691	600	0,160							
	CEPS → 50HRT	1955	550	0,02						1729	300	0,09											
	CEPS → TENNET	1969	550	0,02	CZ → DE	3924	1100	0,020		1725	300	0,09	CZ → DE	3454	600	0,090							
	TENNET → CEPS	764	100	0,12						1347	300	0,16											
	ARG → CEPS	645	200	0,01	DE AT → CZ	2023	400	0,067		200	0	-	DE AT → CZ	2891	600	-							
CEPS → ARG	999	200	0,05	CZ → DE AT	4823	1300	0,030		225	0	-	CZ → DE AT	3679	600	-								
Srpen	50HRT → CEPS	909	100	0,35	DE → CZ	1998	200	0,360		1157	100	0,26	DE → CZ	2254	200	0,255							
	CEPS → 50HRT	1824	494	0,01						1898	450	0,06											
	CEPS → TENNET	1879	600	0,01	CZ → DE	3703	1094	0,010		1973	450	0,06	CZ → DE	3971	900	0,060							
	TENNET → CEPS	1089	100	0,37						1097	100	0,25											
	ARG → CEPS	250	0	-	DE AT → CZ	2248	200	-		1047	200	0,15	DE AT → CZ	3301	400	0,210							
CEPS → ARG	909	200	0,03	CZ → DE AT	4612	1294	0,047		884	200	0,05	CZ → DE AT	4865	1100	0,057								
Září	50HRT → CEPS	559	100	0,08	DE → CZ	1165	200	0,130		1164	200	0,18	DE → CZ	2567	400	0,215							
	CEPS → 50HRT	1999	700	0,03						2053	500	0,13											
	CEPS → TENNET	2079	700	0,03	CZ → DE	4078	1400	0,030		2214	500	0,14	CZ → DE	4267	1000	0,135							
	TENNET → CEPS	604	100	0,18						1403	200	0,25											
	ARG → CEPS	361	50	0,21	DE AT → CZ	1524	250	0,157		879	200	0,09	DE AT → CZ	3446	600	0,173							
CEPS → ARG	1119	250	0,06	CZ → DE AT	5197	1650	0,040		974	200	0,09	CZ → DE AT	5241	1200	0,120								
Říjen	50HRT → CEPS	592	100	0,08	DE → CZ	1239	200	0,080		1274	200	0,18	DE → CZ	2638	400	0,215							
	CEPS → 50HRT	1954	550	0,08						1696	300	0,15											
	CEPS → TENNET	2034	550	0,1	CZ → DE	3988	1100	0,090		1761	300	0,16	CZ → DE	3457	600	0,195							
	TENNET → CEPS	647	100	0,08						1364	200	0,25											
	ARG → CEPS	399	50	0,15	DE AT → CZ	1576	250	0,103		1119	200	0,09	DE AT → CZ	3757	600	0,173							
CEPS → ARG	1114	250	0,1	CZ → DE AT	5102	1350	0,083		1061	200	0,09	CZ → DE AT	4518	800	0,133								
Listopad	50HRT → CEPS	297	100	0,03	DE → CZ	624	200	0,030		1460	200	0,38	DE → CZ	2969	400	0,365							
	CEPS → 50HRT	1382	650	0,19						1717	450	0,09											
	CEPS → TENNET	1487	650	0,18	CZ → DE	2869	1300	0,185		2221	450	0,1	CZ → DE	3938	900	0,095							
	TENNET → CEPS	327	100	0,03						1509	200	0,35											
	ARG → CEPS	316	200	0,01	DE AT → CZ	950	400	0,023		431	0	-	DE AT → CZ	3400	400	-							
CEPS → ARG	571	200	0,17	CZ → DE AT	3440	1500	0,180		316	0	-	CZ → DE AT	4254	900	-								
Prosinec	50HRT → CEPS	395	100	0,04	DE → CZ	815	200	0,040		1457	200	0,71	DE → CZ	3074	400	0,735							
	CEPS → 50HRT	1722	480	0,1						1848	450	0,07											
	CEPS → TENNET	1740	650	0,07	CZ → DE	3462	1140	0,085		1998	450	0,1	CZ → DE	3846	900	0,085							
	TENNET → CEPS	410	100	0,04						1617	200	0,76											
	ARG → CEPS	340	200	0,02	DE AT → CZ	1155	400	0,033		1552	200	0,85	DE AT → CZ	4626	600	0,707							
CEPS → ARG	816	250	0,09	CZ → DE AT	4278	1390	0,087		1084	200	0,08	CZ → DE AT	4930	1100	0,083								
		2014				2015				2015				2015									
		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)		Celková požadovaná kapacita (MW)	Celková přislibená kapacita (MW)	Cena (EUR/MWh)							

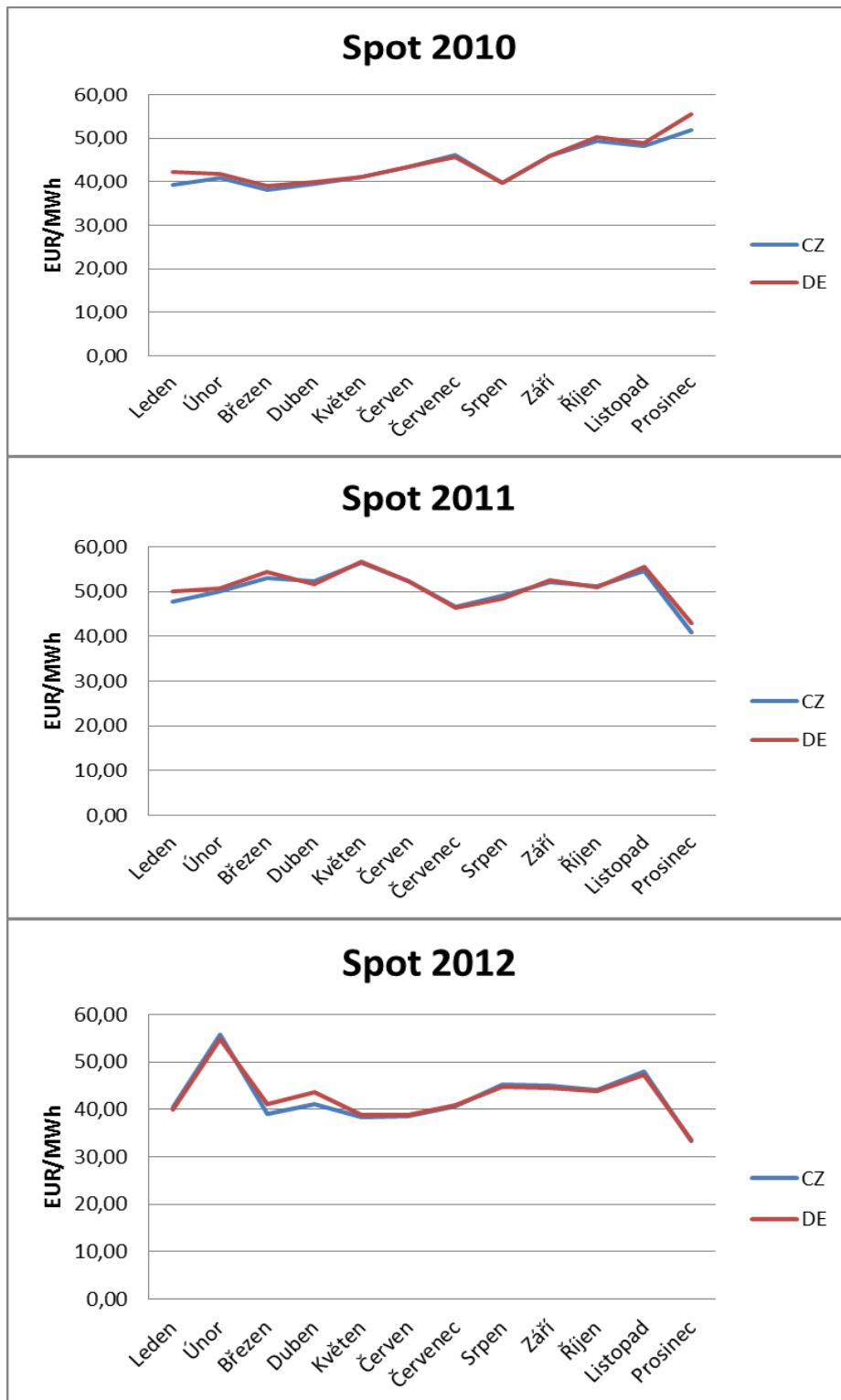
## Příloha F



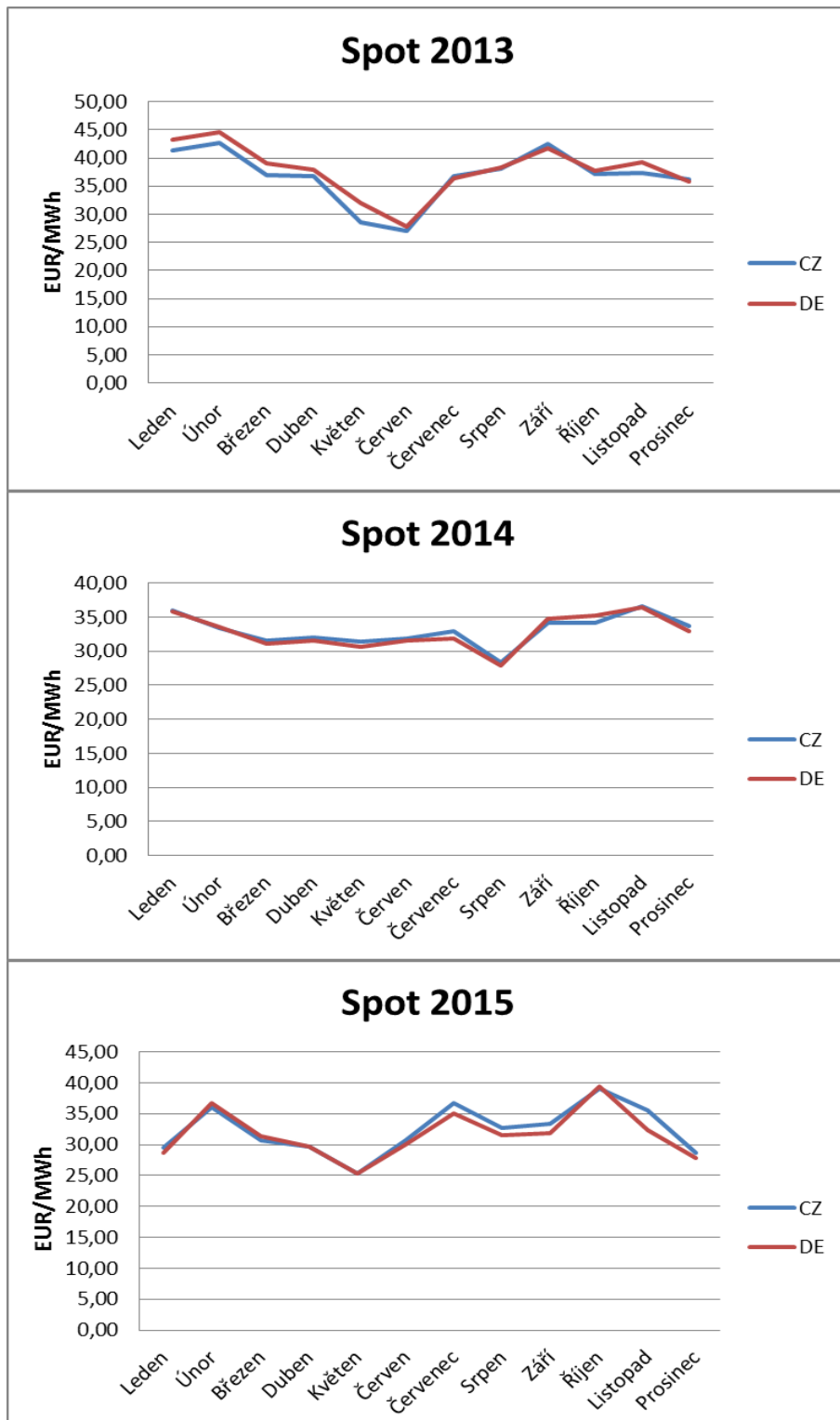
## Příloha G



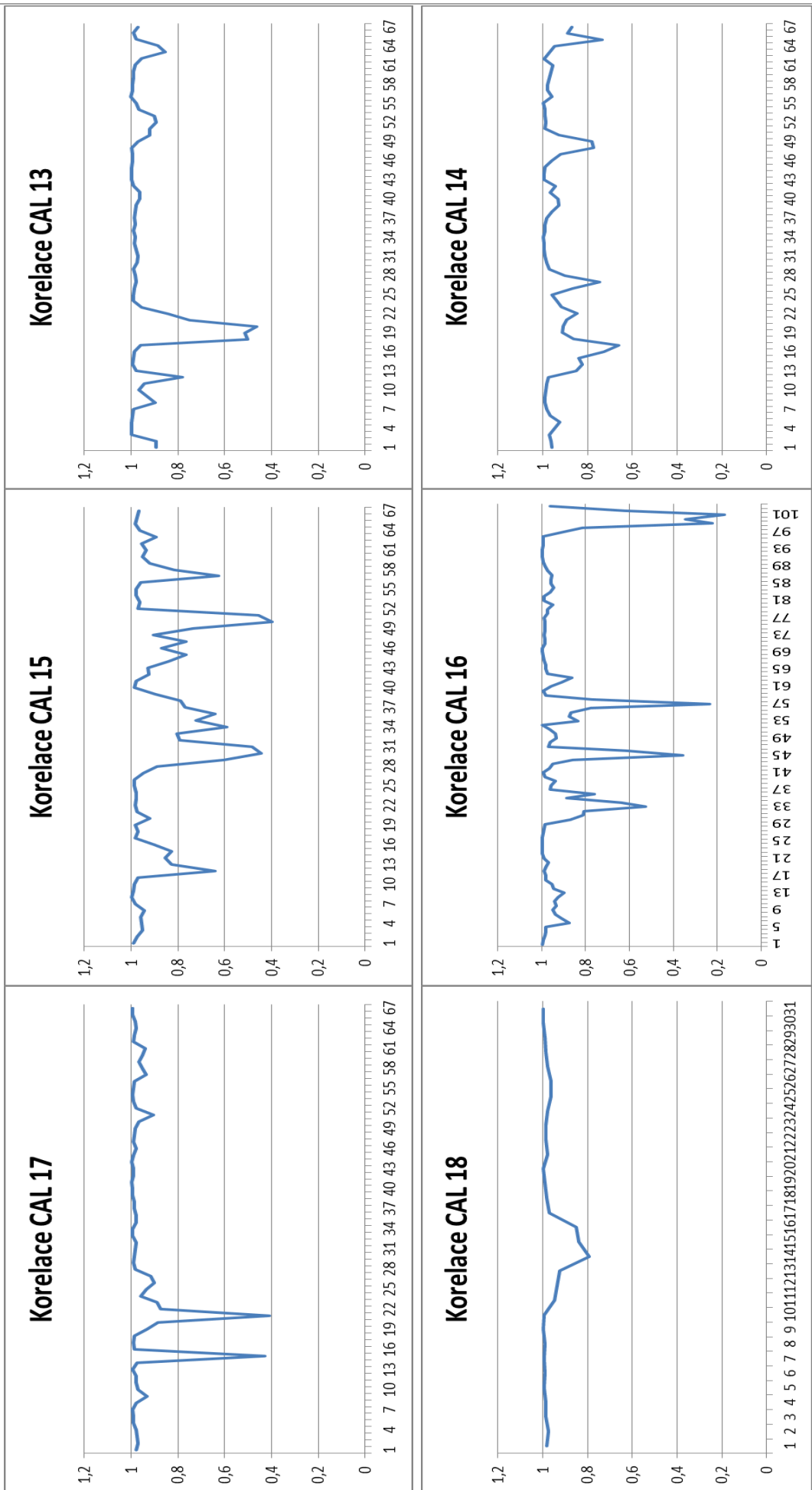
## Příloha H



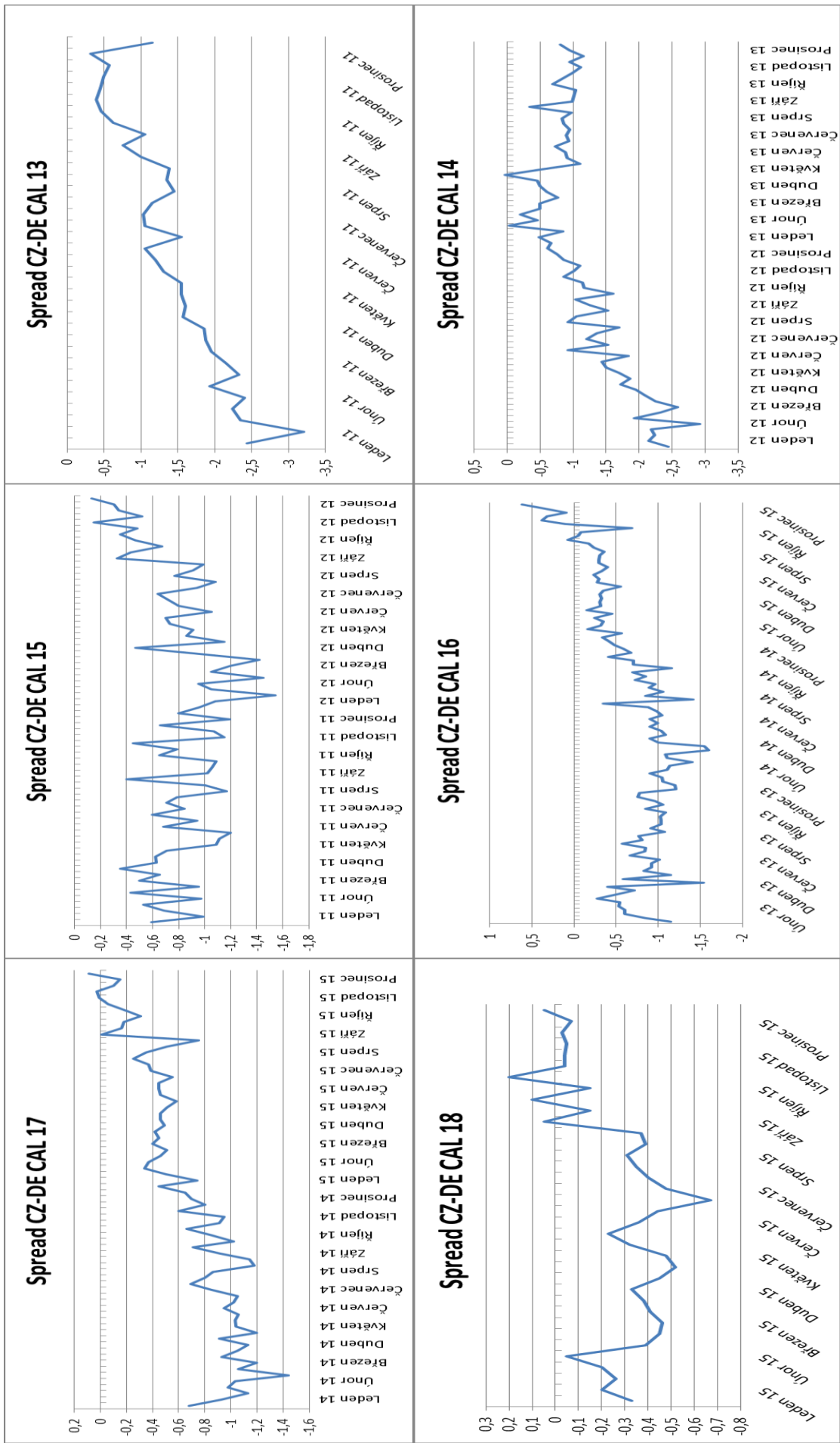
## Příloha CH



Příloha I

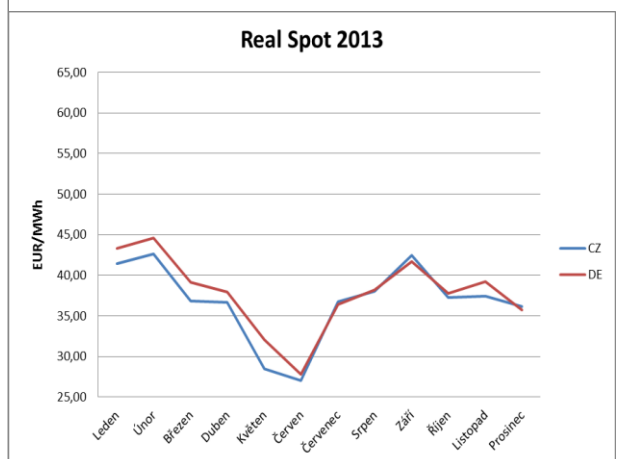
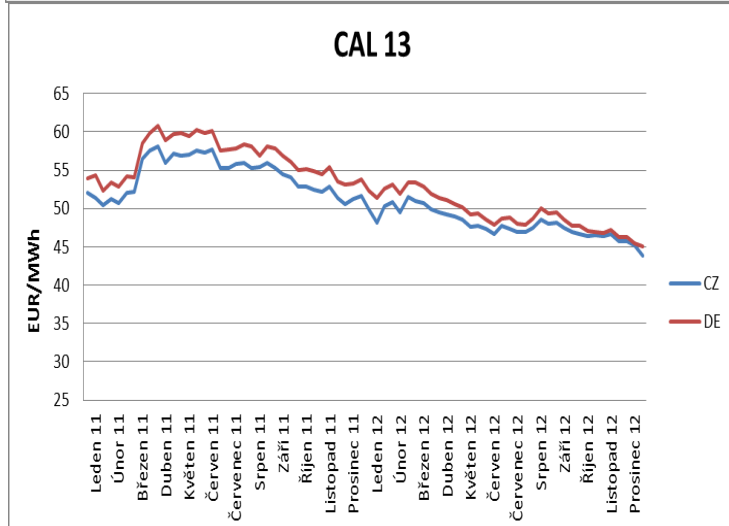
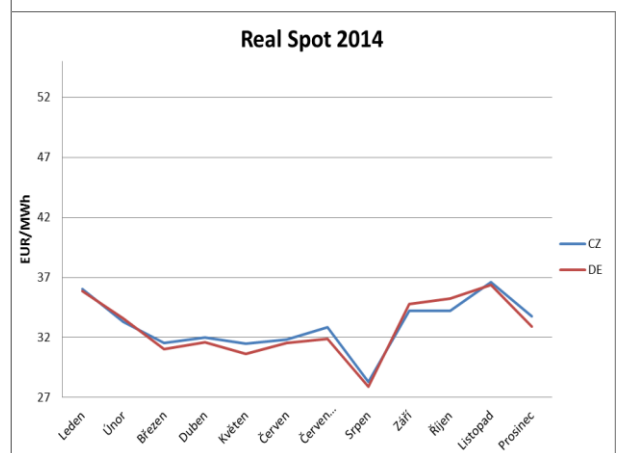
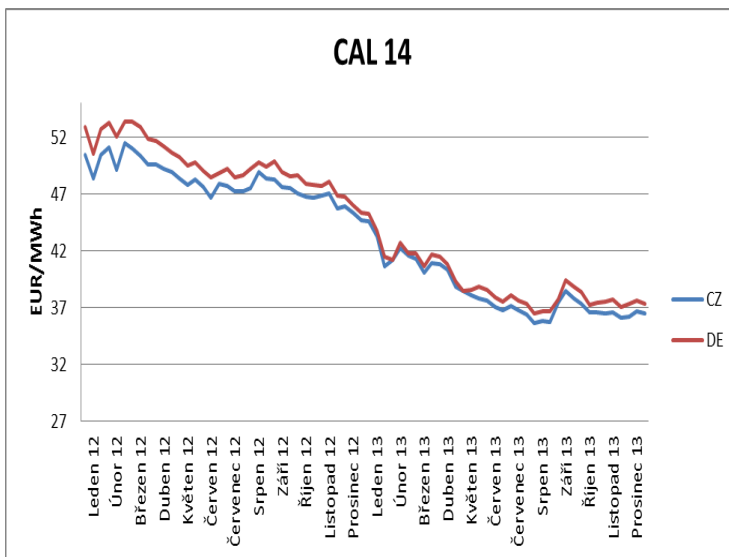
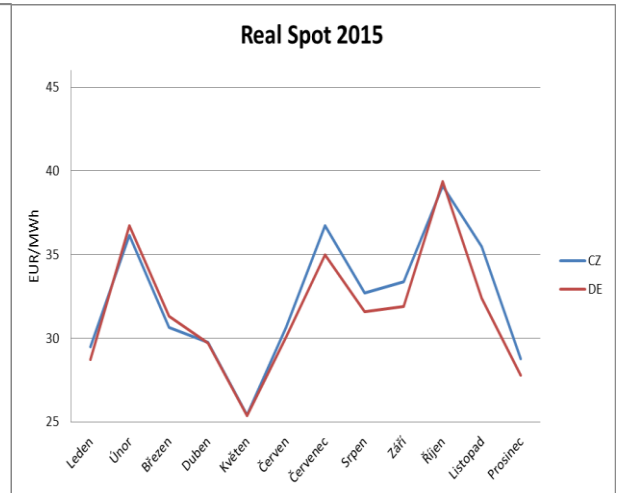
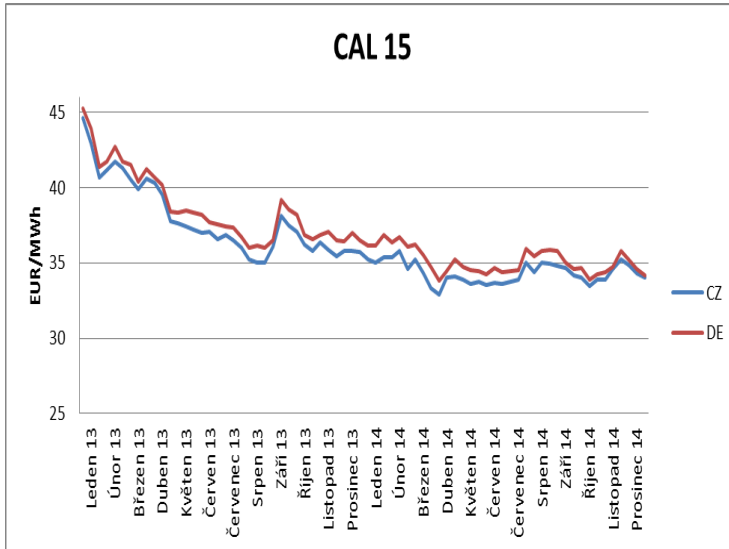


Příloha J

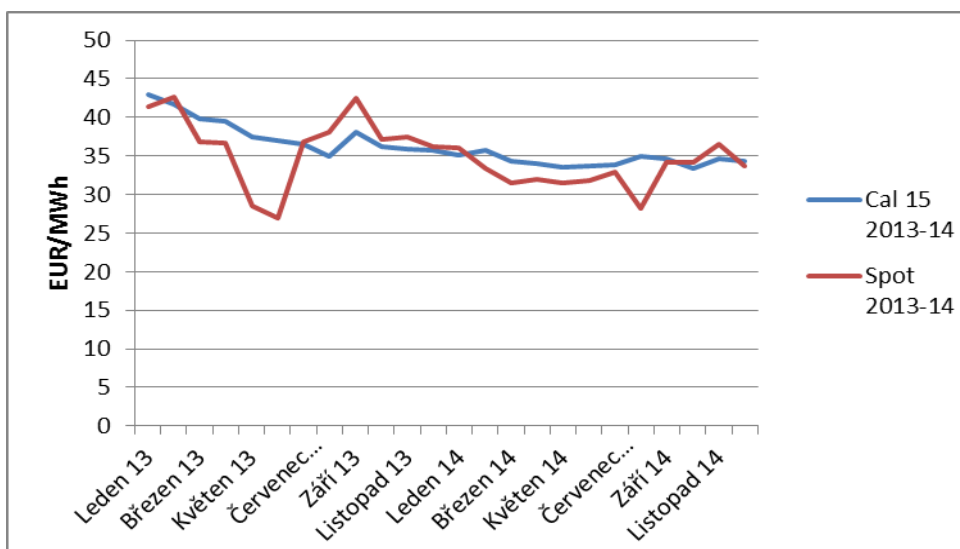
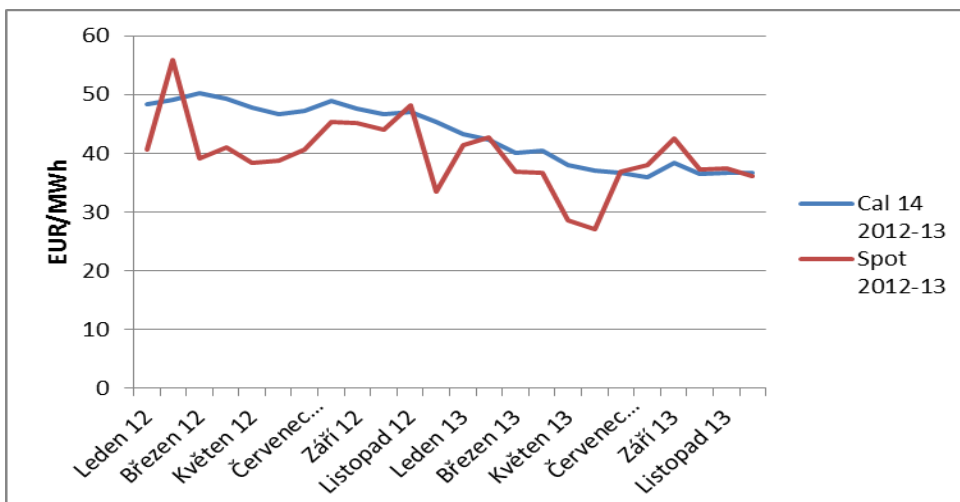
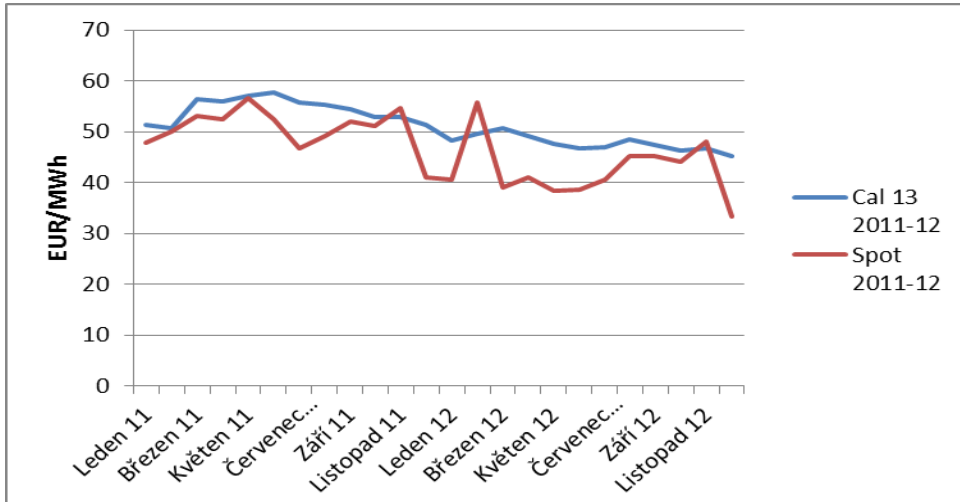




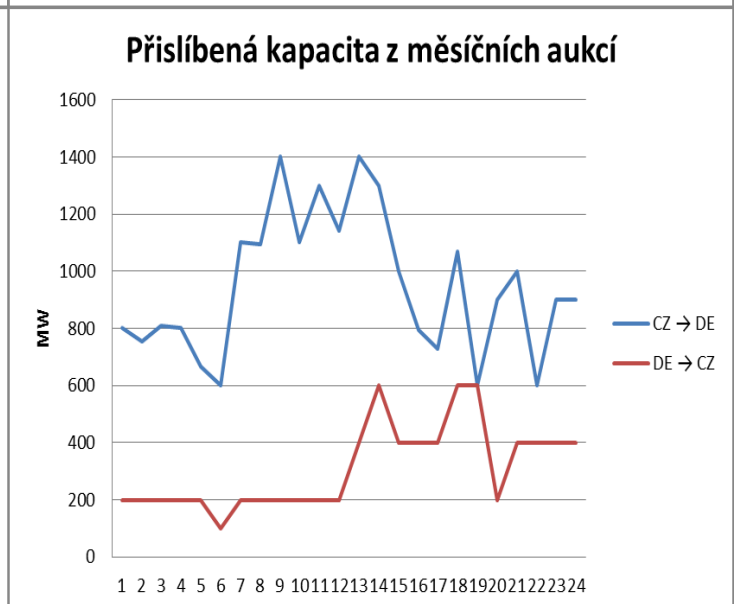
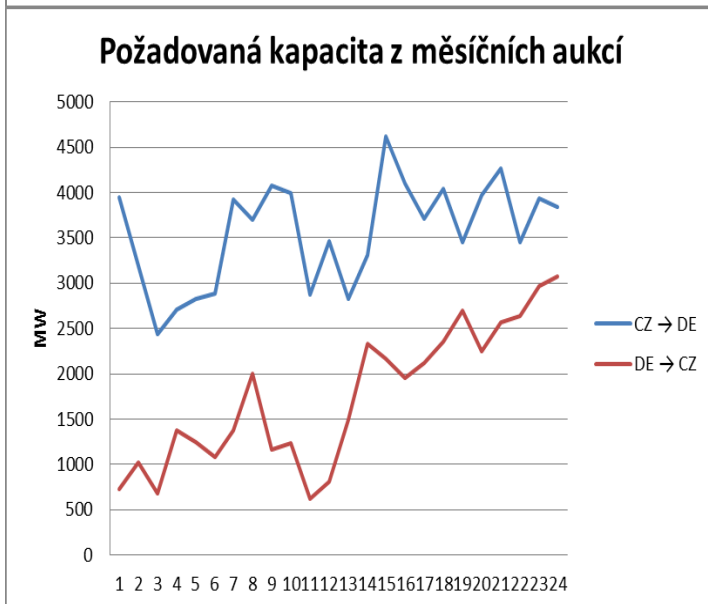
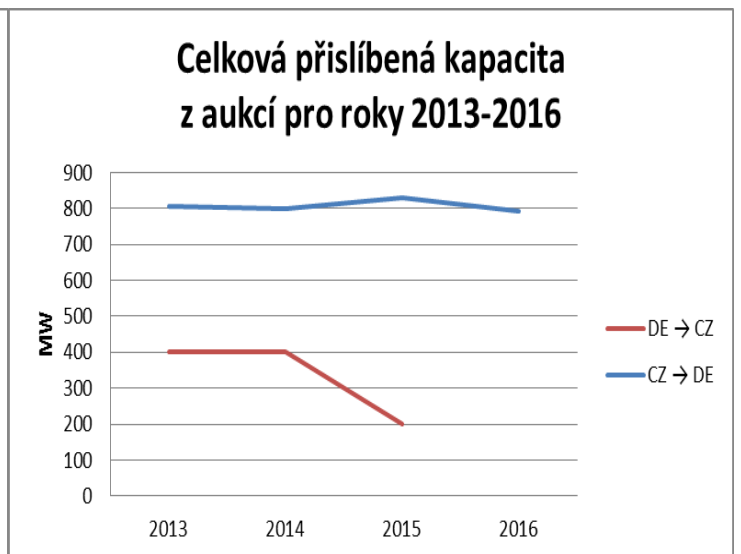
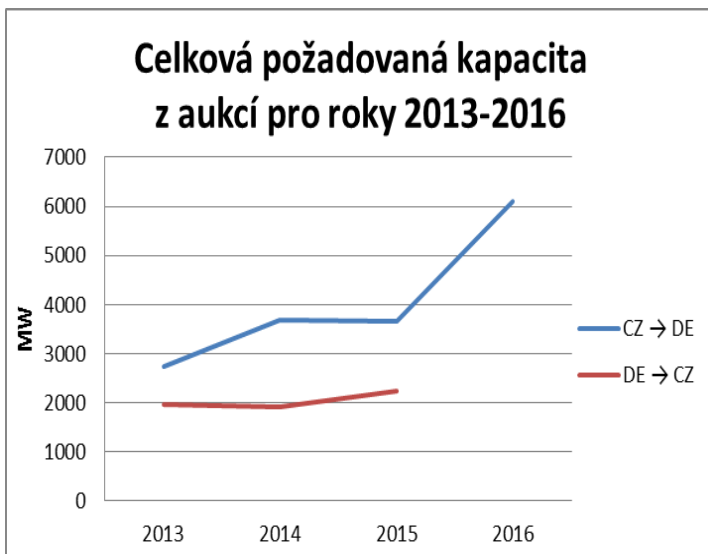
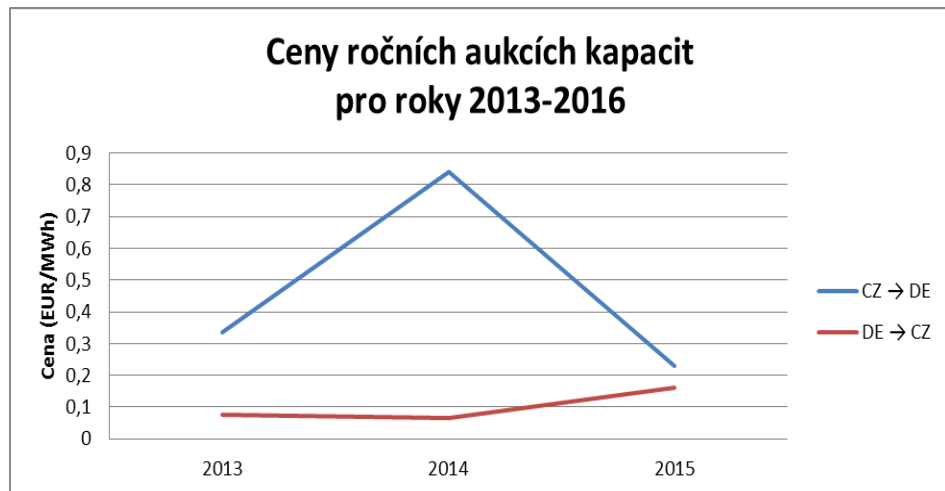
Příloha K



## Příloha L



Příloha M



## Příloha N

