



Diskuzní dokument

Studie územně ekologických limitů na Mostecku analýza výnosů a nákladů

Analýza Úřadu vlády
Oddělení strategie a trendů EU
Srpen 2015

Sérii Diskuzních dokumentů Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády (SEZ) vypracovává Oddělení strategií a trendů EU. Slouží jako komplexní diskuzní podklad k tématům s ekonomickou a evropskou relevancí. Analytické dokumenty v této sérii jsou informačním materiálem k debatě pro odbornou i širokou veřejnost. Plní roli diskuzních podkladů a nepředstavují pozici SEZ.



Zpracovalo Oddělení strategií a trendů EU
Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády České republiky

Úřad vlády České republiky © Srpen 2015

SHRNUTÍ

Tato studie uvádí problematiku těžebních limitů do širších souvislostí, než je pouze energetická bilance a budoucí potřeba hnědého uhlí v ČR. Vysvětluje specifika trhu s uhlím v ČR (nabídka, poptávka, tvorba ceny), zohledňuje externí náklady uhlí, zasazuje českou energetiku do kontextu evropských a světových trendů, věnuje se regionálním aspektům a socioekonomickým implikacím pro Ústecký kraj.

Specifika a vývoj trhu s energiemi

Odvětví energetiky se vyznačuje kapitálovou intenzitou, dlouhodobou přípravou a životností aktiv, nepřesunutelností a velkým objemem projektů (úspory z rozsahu). Proto by mělo být vytvářeno dlouhodobě stabilní a predikovatelné prostředí.

Českou těžbu uhlí a energetiku obecně je třeba vnímat v kontextu evropských a světových trendů, jež ji zásadně ovlivňují. Podíl fosilních paliv v elektroenergetickém mixu EU klesá a naopak roste podíl OZE; význam jádra se výrazně nemění. V prostředí stagnující poptávky přispívají subvence OZE a využívání nových palivových zdrojů ke globálnímu růstu nabídky, a tedy poklesu cen energie.

V určení elektroenergetického mixu mohou hrát významnou roli technologické parametry. Nabídková křivka je základním nástrojem určujícím cenu energie a využití zdrojů podle jejich variabilních nákladů. Poptávka je cenově neelastická a mění se v závislosti na ročním období a v průběhu dne. Z těchto specifík pak vyplývá role jednotlivých zdrojů, které na trhu mnohdy nevystupují jako substituty, ale spíše komplementy.

Volatilita generace OZE v důsledku závislosti na přírodních podmínkách vede k větší proměnlivosti odběru konvenčních zdrojů a zvyšuje tak nejistotu výnosů. Nízké ceny a vyšší rizikovost významně ovlivňují investiční prostředí odvětví a rentabilitu jednotlivých zdrojů. Poroste zejména tzv. kapacitní role uhelných a plynových elektráren. Větší slovo budou také mít technologie čistého uhlí, tedy například IGCC či CCS¹.

Cena uhlí je jako výrobního faktoru odvozena od ceny finálního zboží elektrické energie. Jak cena hnědého uhlí, tak cena elektřiny jsou pro ČR a celý region střední Evropy určovány na energetické burze v Lipsku. Německé energetická politika do značné míry určuje ekonomickou rentabilitu jednotlivých zdrojů v ČR.

Substituty hnědého uhlí představují například plyn, biomasa či jiná paliva. Hnědé uhlí má nejvýhodnější postavení z hlediska nízké ceny a dostupnosti paliva v rámci ČR. Nevýhodou jsou pak nejvyšší externí náklady v podobě emisí, které poškozují zejména zdraví obyvatel, biodiverzitu a zemědělskou produkci.

¹ Integrated gassification combined cycle, Carbon capture and storage

Uhlí v ČR

Velký podíl uhelných zdrojů je do jisté míry dědictvím minulosti, energetický mix se dynamicky vyvíjí. Podíl uhlí na výrobě elektřiny klesl ze 79 % v r. 1989 na 52 % v r. 2012. V současnosti tento zdroj částečně nahrazují jaderné elektrárny (35 %) a obnovitelné zdroje (13 %). Do budoucna počítá státní energetická koncepce s dalším prohlubováním tohoto trendu.

Většina této práce, stejně jako řada dalších autorů, řeší problematiku hnědého uhlí spíše z pohledu nabídky hnědého uhlí. Významné rezervy však spočívají na poptávkové straně. Jednou z nich je vysoký podíl exportu na celkové vyrobené energii či nízká energetická účinnost ekonomiky ČR.

Distribuce výnosů a propojení s ekonomikou se u jednotlivých společností (a tedy i variant prolomení limitů) značně liší. U společnosti Severočeské doly (lomů Bílina, DNT) jsou dividendy skrze mateřskou skupinu ČEZ ze 70 % příjmem státního rozpočtu, kdežto u společností Severní energetická a Czech Coal odcházejí skrze firmy na Kypru a v Nizozemském království ke třem fyzickým osobám.

Regionální aspekty

Ústecký kraj je pátým nejlidnatějším (825 tisíc obyv.) regionem ČR. Patří mezi oblasti s nejnižším průměrným věkem (40,9 let), ale také nejvyšší úmrtností (11,2 zemřelých na 1000 obyv.) a nejnižší nadějí na dožití (o 2 roky méně než je průměr ČR u obou pohlaví). Lidé v ÚK jsou zároveň vystaveni nejvyšším hladinám emisí oxidu síry a oxidů dusíků ze všech krajů ČR a musí žít za nejnižší čistý disponibilní důchod na obyv. cca 173 tis. Kč.

Tato situace pramení z vysoké nezaměstnanosti (na 1 pracovní místo čeká cca 17 nezaměstnaných), relativně nízké vzdělanosti a zprostředkovaně nejnižší ekonomické aktivity (56,7 %) obyvatel kraje v ČR. Ústecké hnědouhelné a energetické odvětví má značný význam pro ČR (vysoká přidaná hodnoty), ale z hlediska zaměstnanosti místních je v minoritě (těžba 1,7 % a energetika 1,8 % z celkové zaměstnanosti ÚK). Hlavní potenciál Ústeckého kraje tkví v jasném určení reálné vize budoucnosti kraje v podobě ideálního mixu moderního průmyslu, turistiky a zemědělství. Rozhodnutí o těžebních limitech do jisté míry spoluurčuje budoucí atraktivitu kraje.

Závěr

Otázka prolomení či neprolomení těžebních limitů je otázkou, zda toto uhlí potřebujeme či nepotřebujeme (k tomu se tato práce vyjadřuje jen nepřímo). Z hlediska environmentálního, regionálního, vývoje energetického mixu a celkového porovnání výnosů a nákladů se studie spíše kloní k variantě jedna. Pokud by se na základě potřeby uhlí však limity prolamovat měly, pak maximálně ve variantě číslo dvě.

Obsah

SHRnutí	3
OBSAH	5
ZADÁNÍ	6
DATOVÉ VSTUPY	6
MODEL	7
INPUT- OUTPUT MODEL	8
ENERGETIKA	9
EMISE	10
HISTORICKÝ VÝVOJ TĚŽBY V ČR	11
USNESENÍ VLÁDY Z ROKU 1991 A VLÁDNÍ NAŘÍZENÍ ROKU 2008	13
ENERGETICKÝ MIX ČR	14
KAPACITNÍ A STABILIZAČNÍ ROLE HNĚDOUHELNÝCH ELEKTRÁREN	18
NÁKLADOVÁ KŘIVKA A VLIV OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ	21
TRH S HNĚDÝM UHLÍM V ČR	24
STRANA NABÍDKY	24
Kvalita uhlí	26
Podmínečně vytěžitelné zásoby uhlí	30
Zplyňování a zkapalňování uhlí	31
STRANA POPTÁVKY	35
Spotřeba uhlí v elektrárně	41
Doprava uhlí	41
CENA	46
SUBSTITUTY HNĚDÉHO UHLÍ	49
VERTIKÁLNÍ INTEGRACE	53
Přechodí a současné chování hlavních subjektů, distribuce výnosů	55
DODAVATELSKO-SPOTŘEBITELSKÝ ŘETĚZEC	57
EXPORT A IMPORT UHLÍ V RÁMCÍ ČR A OKOLNÍCH ZEMÍ	59
ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY	64
ENERGETICKÁ ÚČINNOST	68
ENERGETIKA VE SVĚTĚ A EVROPĚ	71
SVĚTOVÁ PRODUKCE UHLÍ	71
TĚŽBA HNĚDÉHO UHLÍ V EVROPĚ	74
ENERGETIKA EU-28	76
Elektrina v Evropě	76
ENERGIEWENDE – KAM KRÁČÍ NĚMECKO?	88
BŘIDLICOVÝ PLYN: JAK ZMĚNÍ NEKONVENČNÍ UHLOVODÍKY EVROPSKOU ENERGETIKU?	94
ZKUŠENOSTI S TĚŽBOU HNĚDÉHO UHLÍ Z JINÝCH ZEMÍ EVROPY	97
ENERGETICKÁ UNIE V EU A POSTOJE V4	98
SOCIOEKONOMICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚSTECKÉHO KRAJE	101
ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA	102
PROBLÉMY EMISÍ ŠKODLIVÝCH LÁTEK	107
ZASAŽENÉ OBCE V REGIONU	111
HNĚDÉ UHLÍ JAKO REGIONÁLNÍ PROBLÉM	112
DALŠÍ CHARAKTERISTIKY HOSPODÁŘSTVÍ ÚSTECKÉHO KRAJE	113
ZAMĚŠTNANOST A NEZAMĚŠTNANOST V ÚK	117
Odvětví těžebního průmyslu ČR	117
Nezaměstnanost v ÚK	120
Dopad nezaměstnanosti v těžebním průmyslu	121
Analýza budoucí zaměstnanosti a nezaměstnanosti těžebních společností	123
SWOT ANALÝZA ÚSTECKÉHO KRAJE	125
DOPADY NA EKONOMIKU ČR	126
VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT TĚŽEBNÍCH LIMITŮ	127
ZÁVĚRY STUDIE	130
ZDROJE	132
SLOVNÍK POJMŮ	136
PŘÍLOHY	140

Zadání

Studii zadala Rada
hospodářské a sociální dohody
ČR

na své 115. Plenární schůzi konané 2. 2. 2015 Rada hospodářské a sociální dohody ČR přijala mimo jiné závěr, že je nutné návrh Surovinové politiky ČR v oblasti územně ekologických limitů těžby hnědého uhlí doplnit o analýzu sociálně ekonomických souvislostí bezpečnosti státu a ekologických kritérií.

Zadání je poměrně široké a
obsahuje dopady na státní
rozpočet i soukromé subjekty

Zpracovávaná socioekonomická analýza k problematice územně ekologických limitů se zaměřuje na přímé dopady na příjmy a výdaje státního rozpočtu (výdaje/náklady na pasivní politiku nezaměstnanosti, DPH, daně, odvody atd.), na **nepřímé důsledky na příjmy státního rozpočtu** z odvětví navázaných na důlní činnost (jejich konkurenceschopnost – ceny energií, **aktivní politika nezaměstnanosti**), na **dopady na podnikatelské subjekty**, dotčené obce a region (z pohledu velikosti příjmů v důsledku změny počtu podnikatelských subjektů a s tím související multiplikační efekt do oblasti koupěschopností) a na **dopady na příjmy a platební schopnost dotčených podnikatelských subjektů**.

Důležité jsou i aspekty
externích nákladů a distribuce
výnosů

Socioekonomická analýza by se měla zabývat i dalšími aspekty, z nichž nejzásadnější **význam mají externí náklady**. Měly by ale být posouzeny i takové ekonomické faktory jako jsou **distribuce prostředků vytvořených těžbou, vyplácení dividend zahraničním subjektům**, dopady na domácnosti a firmy v území, které by bylo těžbou zničeno, dopady na domácnosti a firmy v územích, kde by vznikla stavební uzávěra.

Datové vstupy

Problematika těžebních limitů
je značně multidisciplinární

Problematika územních ekologických limitů (ÚEL) a problematika těžby uhlí obecně jsou problematiky zahrnující několik vědních oborů. Mezi stěžejní obory, které je zapotřebí pro zpracování této studie alespoň rámcově obsáhnout, můžeme zařadit: hornictví, energetika, ekonomie, sociologie, demografie, environmentální ekonomie, ochrana životního prostředí, klimatologie či zdravotnictví. Široké spektrum vědních disciplín znamená obdobně široké nároky na vstupní data pro tuto studii.

Bylo osloveno celkem 10
institucí s žádostí o datové
vstupy

Před i v průběhu zpracování studie bylo osloveno celkem deset institucí, z toho sedm míst státní správy, od úrovně krajské až po úroveň centrální, dále tři pracoviště akademická. Každé z těchto míst přispělo v podobě primárních dat či vlastními vypracovanými výstupy. Dominantní roli při dodání požadovaných dat měl Český statistický úřad, a dále věcně příslušné resorty (Český báňský úřad, MPO, MPSV), které vedou relativně bohaté statistické zdroje týkající se dané problematiky.

Makroekonomická data jsou doplněna daty mikroekonomickými, na úrovni regionu i jednotlivých společností

Základem studie je input-output model

Základem je input-output model

Vstupní data jsou dále tříděna, zohlednění kritéria jednotlivých regionů

Pro regionální úroveň je zvolen přístup regionálních kvocientů dle model RIMS II od Bureau of Economic Analysis

Výsledné hodnoty jsou kontrolovány s daty ČSÚ a statistickými ročenkami pro jednotlivé kraje

Tyto datové vstupy v podobě statistik a makroekonomických dat jsou dále autory doplněna a porovnávána s daty mikroekonomickými. Jedná se o data na úrovni jednotlivých těžařských společností, podrobná data obcí, jichž se problematika nejvíce týká a podobně. Cílem tohoto kombinovaného přístupu je co nejvyšší přesnost a adresnost této studie.

Model

Při zpracování studie byl použit výchozí model v podobě input-output modelu ekonomiky ČR postavený na datech z listopadu 2013 (v současnosti nejaktuálnější datová sada pro tento typ modelu). Zdrojem těchto dat je Český statistický úřad.

Co se týče hlavních datových vstupů, data od ČSÚ jsou dále zpracována a upravena. Těžba hnědého uhlí, energetický průmysl ale například i nezaměstnanost jsou jevy, které v české ekonomice nejsou zastoupeny rovnoměrně, ale jedná se do značné míry o jevy regionálně specifické. Postupovat tedy klasickou cestou národního input-output modelu by bylo do velké míry zjednodušením. Model národního hospodářství je zde doplněn o modely hospodářství regionálního a to na úrovni jednotlivých krajů ČR. Data pro podrobnější regionální model lze zajistit několika způsoby.

Nejpřesnější metodou je samozřejmě sběr konkrétních dat na úrovni regionu, toto řešení by však bylo příliš náročné na zdroje, navíc částečně metodologicky komplikované.² Existuje však řada metodologií, které se zabývají přepočtem dat národních na úroveň regionální. Asi nejdále je v této problematice rozpracována metodologie modelu RIMS II z řad autorů BEA (*Bureau of Economic Analysis*) ze Spojených států³. Při použití tohoto postupu je zapotřebí mít na paměti některé odlišnosti například v definici regionů, kde v USA jsou těmito regiony myšleny samostatné státy a národní úroveň je pak označována úroveň federální. V tomto pojetí se tedy jedná o větší celky, s významnějšími centry ekonomických aktivit a vyšší soběstačností (nižší hodnoty regionální obdoby importu a exportu zboží a služeb). Metodologie RIMS II používá k přepočtu poměru mezi podílem na regionálním výstupu (tržbách) daného odvětví a podílem na národním výstupu (tržbách) daného odvětví. Pokud je výsledný koeficient nižší jak jedna, upraví se o tuto hodnotu daný koeficient pro toto odvětví. Pokud je hodnota takto spočteného koeficientu vyšší jak jedna, pak se jedná o dominantní ekonomickou aktivitu a má smysl zvažovat nahrazení regionálního koeficientu koeficientem národním (má zpravidla vyšší hodnotu).

Pro srovnání a ověření si výsledků je vedle této metodologie použita ještě metodologie druhá. ČSÚ může disponovat daty, která doplňují klasickou input-output tabulku o regionální rozložení ekonomických aktivit. Tato data jsou tedy

² Není vždy a u všech produktů možné či zřejmé určení původu v rámci regionů, některé ekonomické efekty se v rámci regionů přelévají a podobně.

³ Podrobněji viz: *Input-Output Models for Impact Analysis: Suggestions for Practitioners using RIMS II Multipliers* od autorů Rebecca Bess and Zoë O. Ambargis z března 2011

zkombinována pro určení hodnot mezi-vstupů a výstupů jednotlivých ekonomických odvětví v jednotlivých krajích ČR. Obě zvolené metodologie vedou k poměrně srovnatelným a podobným výsledkům, což ukazuje na konzistenci a určitou správnost zvoleného postupu. ČSÚ mezi svými pravidelnými publikacemi zveřejňuje regionální ročenku pro jednotlivé kraje, která je rovněž dalším zdrojem dat pro tuto studii.

Input- Output model

$$X = AX + F$$

Základní rovnice

je základní rovnicí i-o modelu: X ... vektor brutto produkce, A ... matice meziodvětvových koeficientů, F ... vektor finální poptávky

$$X = (I - A)^{-1} F$$

Leontieva inverzní matice

je Leontieva inverzní matice, I je matice identit, nabízí řešení předchozí matice, pokud je známo A (meziodvětvové koeficienty) a F (finální poptávka), pak lze dopočítat vše ostatní (X)

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$$

Meziodvětvový koeficient

je meziodvětvový koeficient, počítaný jako poměr mezi-výstupu i-tého odvětví na celkové hrubé produkci v období j

$$a_{ijr} = \frac{x_{ij} * r_{ij}}{X_j}$$

Regionální meziodvětvový koeficient

pro účely této práce je zjišťován nejen celkový makroekonomický dopad, ale také dopad regionální, jedná se o meziodvětvový koeficient pro dané odvětví i, období j a region r

$$a_{ijrm} = \frac{x_{ij} * r_{ij} * m_{ij}}{X_j}$$

Úroveň výstupu jednotlivých společností

dále je pro účely této práce v rámci regionu rozlišováno mezi jednotlivými těžebními společnostmi, a to za použití koeficientu m (vážený dle tržeb, objemu uhlí, pracovníků atd.)

$$X = A * R * M * X + F$$

Výsledná rovnice i-o modelu

celkovou rovnici i-o modelu lze pak zapsat takto za využití matice regionálních koeficientů (R) a matice koeficientů pro těžební společnosti (M).

Energetika

$$D_i = X^{1/2} E^{1/2}$$

Individuální poptávka

je individuální poptávkou, kterou z hlediska této analýzy můžeme rozdělit na poptávku po energii (E) a poptávku po všem ostatním zboží a službách (X)

$$Q_i = 2K^{1/3}L^{1/3}E^{1/3}$$

Individuální produkční funkce

je individuální produkční funkcí, s technologickým parametrem 2, a výrobními faktory kapitál (K), práce (L) a energie (E), součet exponentů roven číslu jedné značí konstantní výnosy z rozsahu

$$\sum_{k=1}^r F_{ik} = C_i + \delta V_i + I_i + G_i + E_i - M_{Fi}$$

Celková finální poptávka

je funkcí celkové finální poptávky v i-tém odvětví a skládá se ze soukromé spotřeby (C), rozdílu ve skladových zásobách (δV), soukromých investicích, vládních nákupů (G), exportů (E) bez importů (M)

$$X_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{k=1}^r F_{ik} \quad i = 1, 2 \dots n$$

Hodnota výstupu odvětví

je hodnotou či funkcí celkového výstupu i-tého odvětví (X) jako součet jeho dodávek ostatním odvětvím (X_{ij}) a finální poptávané produkce (F_{ik})

$$\frac{(D_{et+1} - D_{et}) / D_t}{(HDP_{t+1} - HDP_t) / HDP_t}$$

Elasticita energetické poptávky na HDP

je elasticitou energetické poptávky v závislosti na HDP a udává, kolik procent poptávané energie si vyžádá růst HDP o 1%.

Emise

$$EX_{tj}^R = EN (1 + g * n)^n \text{ pro } t = 1, 2, \dots, n$$

Reálná hodnota externích nákladů elektrárny

je reálnou hodnotou externích nákladů j-té elektrárny v roce t, ekonomický růst (g) je uvažován v úrovni 2% do roku 2030 a 1% od roku 2030 (pro celou EU), EN je hodnota externality z modelu EconSenseWeb V1.3, n je elasticita mezního užitku ze spotřeby (udává pokles dodatečného užitku spojeného s procentním zvýšením spotřeby), v literatuře uváděná s hodnotou 0,85

$$EX_j^S = \sum_{t=1}^n \frac{EX_{tj}^R}{(1 + s)^n} \text{ pro } t = 1, 2, \dots, n$$

Součet externích nákladů za dobu životnosti elektrárny

je současná hodnota součtu celkových externích nákladů za dobu životnosti elektrárny j, kde s je společenská diskontní míra

$$s = \rho + n + g$$

Společenská diskontní míra

přičemž p je čistá míra časové preference (v literatuře obecně se udává hodnota 1%), n je elasticita mezního užitku ze spotřeby (viz výše) a g je ekonomický růst, respektive růst reálné spotřeby na obyvatele.

Historický vývoj těžby v ČR

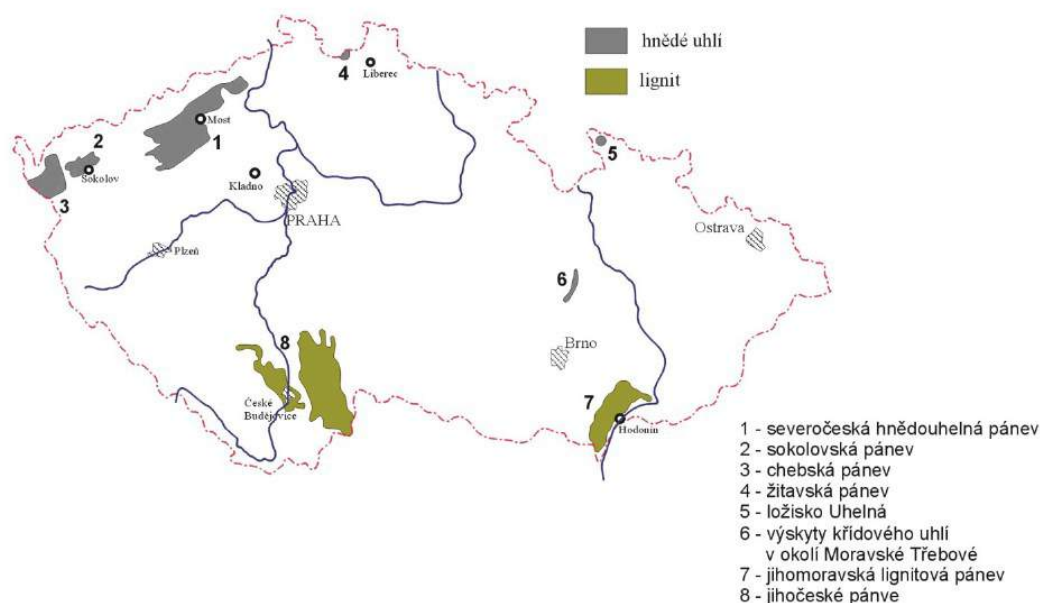
Těžba uhlí má v ČR staletou tradici, nejstarší dochovaný záznam je z roku 1403, roku 1789 byl zřízen Báňský úřad

Nejvyšších objemů těžba dosáhla v 70. a 80. letech, v roce 1992 byla kvůli těžbě zbourána poslední obec

Těžba uhlí má v ČR tradici několika staletí, nejstarší dochovaný záznam o těžbě uhlí sahá až do konce středověku – konkrétně záznam v kronice města Duchcov z roku 1403. Až do počátku 19. století těžba probíhala poměrně primitivním způsobem a do konce 18. století ani nepodléhala žádnému doзору. Roku 1789 byl zřízen pro uhelné hornictví Báňský úřad⁴ a dobývání bylo podmíněno propůjčením doloovacího práva a podrobena dohledu tohoto úřadu.

S příchodem industrializace se rychle měnily jak používané technologie, tak objem uhlí, které bylo možné vytěžit. Nejvyšších objemů těžba dosáhla v 70. a 80. letech 20. století. Přičemž konec tohoto období přinesl i poslední zbouranou obec – Libkovic v roce 1992⁵. Objemy těžby hnědého uhlí dosahované v polovině 80. let jsou dvou a půl násobkem současně těžených hodnot, trend je patrný z následujícího grafu. Uvést lze rozvoj těžby uhlí korelující s rozvojem železnice. Což není dáno pouze vztahem uhlí jako palivem pro přepravní služby, ale hlavně možností uhlí s relativně nízkými náklady přepravovat do vzdálenějších provozů a továren a postupující industrializací.

Hnědouhelná ložiska v ČR



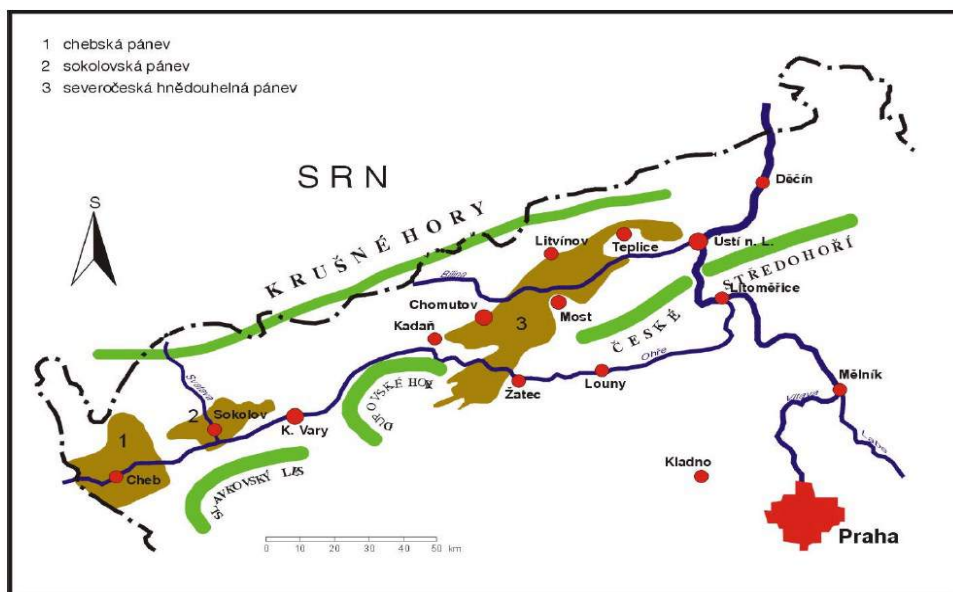
6

⁴ Jedná se tak o nejstarší doložený úřad v ČR.

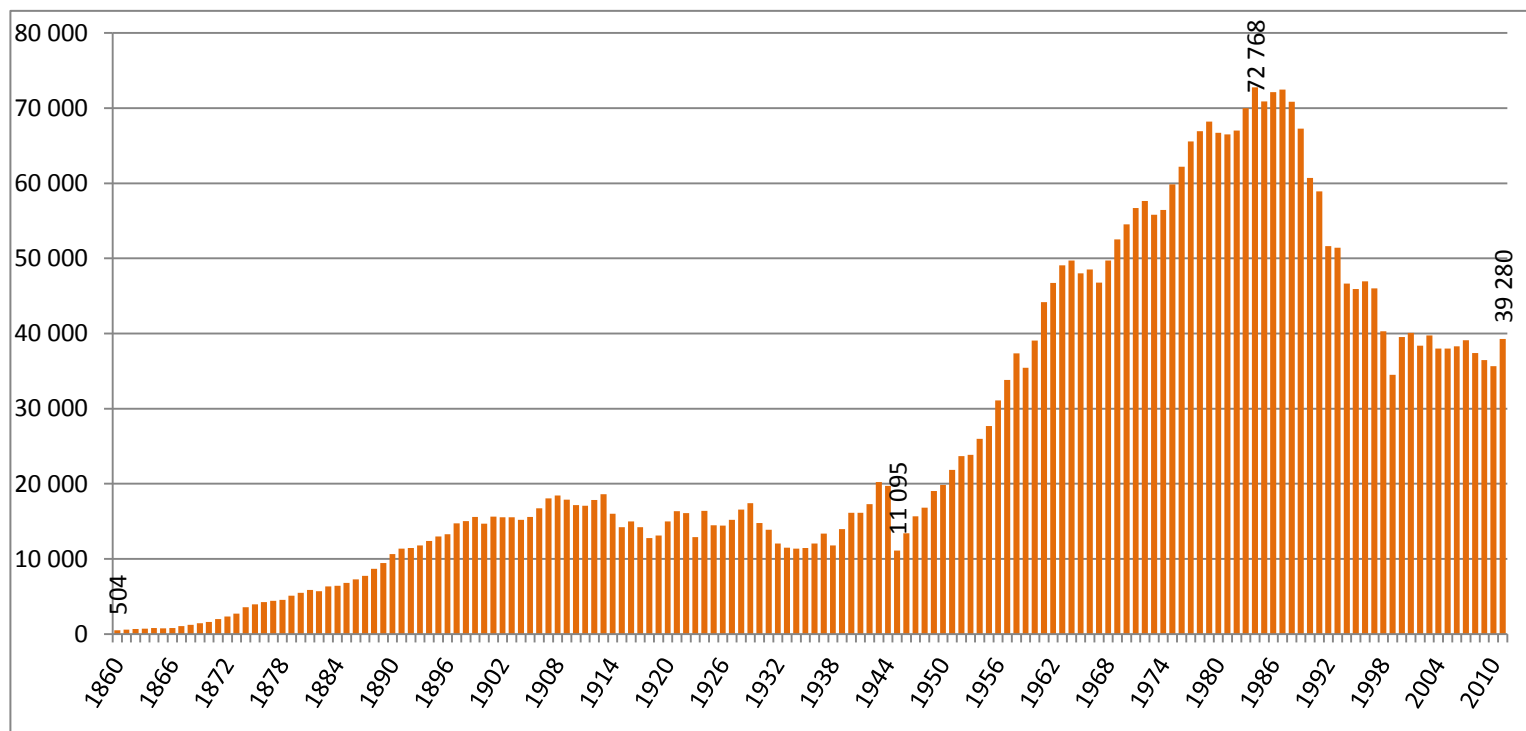
⁵ Těžba na katastru této obce nebyla nakonec realizována a to i z ekonomických důvodů.

⁶ Zdroj: VŠCHT – Vývoj hnědouhelného hornictví v ČR - Šafářová, Chytka

Situování podkrušňohorských hnědouhelných pánví



Historický vývoj objemu těžby hnědého uhlí (milióny tun)



⁷ Zdroj: Kloz, 2015, Zdroj: Vývoj uhelného hornictví od nejstarších dob do roku 1974, Federální statistický úřad, 1975, Další zdroje: Statistické ročenky z jednotlivých let, FSÚ, ČSÚ, SŠÚ (pro roky 1975-1989), paliva; Hornické ročenky 1993-2011; Vývoj uhelného průmyslu v českých zemích do r. 1880, Ludmila Kárníková, Nakladatelství ČSAV 1960

Usnesení vlády z roku 1991 a vládní nařízení roku 2008

Podle dvou vládních usnesení č. 331 a 444 z roku 1991 platí v severozápadních Čechách územní omezení na rozvoj lomové těžby hnědého uhlí. Územní ekologické limity určují závazné linie omezení těžby a výsypek, za jejichž hranicemi nesmí být těžbou a energetikou přímo narušovány a likvidovány mimo jiné přírodní prvky a sídelní struktura. Jedná se o hranice a závazné linie pro hlavně pro povrchovou těžbu.⁸

Současná snaha o zrušení ÚEL v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve se týká v současnosti především druhého vládního usnesení, jehož znění je následující:

- usnesení vlády České republiky ze dne 30. října 1991 č. 444 ke zprávě o územních ekologických limitech těžby hnědého uhlí a energetiky v Severočeské hnědouhelné pánvi, které bylo potvrzeno
- usnesením vlády České republiky ze dne 10. září 2008 č. 1176 k územně ekologickým limitům těžby hnědého uhlí v Severočeské hnědouhelné pánvi.

Danými usneseními vlády byly vymezeny ÚEL v šesti těžebních lokalitách:

- Libouš/Doly Nástup Tušimice
- Šverma a Vršany
- Ležáky
- Chabařovice
- ČSA
- Bílina

Na základě usnesení měly být
také zrušeny dobývací
prostory, to se stalo s výjimkou
lokalit velkolomů ČSA a Bílina

Souvisejícím výstupem uvedených usnesení bylo zrušení dobývacích prostor za hranicí limitů a měl být provedení odpisu zásob na těchto ložiscích. Ke zrušení většiny dobývacích prostorů za hranicí limitů nebo fyzickému ukončení hornické činnosti nakonec došlo na všech výše uvedených lokalitách s výjimkou dvou: velkolomů ČSA a Bílina.

Případné prolomení těžebních
limitů se tedy týká těchto dvou
lokalit

Případné prolomení či úplné zrušení limitů těžby by tedy bezprostředně otevřelo cestu k těžbě pouze na těchto dvou lokalitách – velkolomu ČSA a velkolomu Bílina.

V roce 2008 došlo k potvrzení
těžebních limitů a posunutí
linie na lomu Bílina

V roce 2008 vláda Mirka Topolánka schválila nařízení vlády č. 1176/2008, které potvrdilo předchozí vládní usnesení z r. 1991, ale zároveň posunula linie na lomu Bílina.

⁸ Dalšími součástmi jsou: Usnesení z 30. Října 1991 č. 444, ke zprávě o územních ekologických limitech těžby hnědého uhlí, 6 grafických příloh stanovujících závazné linie omezení těžby a výsypek, dvě doplňující usnesení vlády ČR ze dne 11. Září 1991 č. 331, ke zprávě o účelnosti další těžby hnědého uhlí v Chabařovicích

Energetický mix ČR

V ČR se v roce 2014 vyrobilo 86 TWh při čistém vývozu 16 TWh

Vysoký podíl uhelných elektráren je do značné míry dědictvím období před rokem 1989

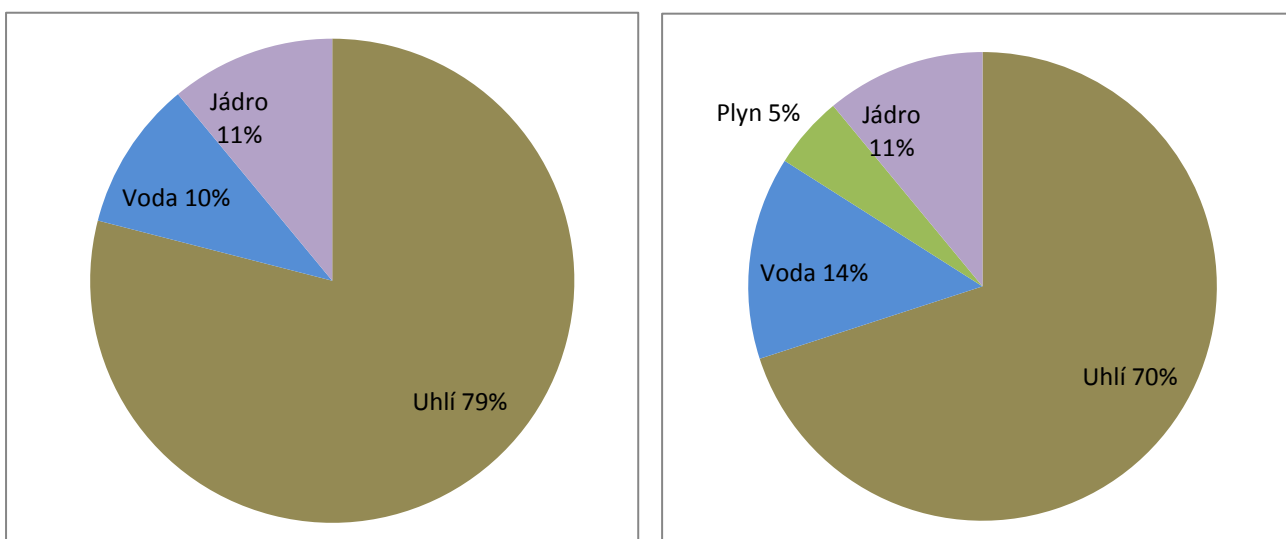
Do budoucna lze v souladu s ASEK očekávat zvýšení podílu plynových, a jaderných zdrojů, stabilní podíl vodních elektráren

V České republice se za rok 2014 vyrobilo zhruba 86 TWh, spotřebovalo se zhruba 65 TWh při dovozu 11 TWh a vývozu v objemu 28 TWh⁹. Český energetický mix však k těmto hodnotám dospěl poměrně dynamickým vývojem v posledních 25 letech.

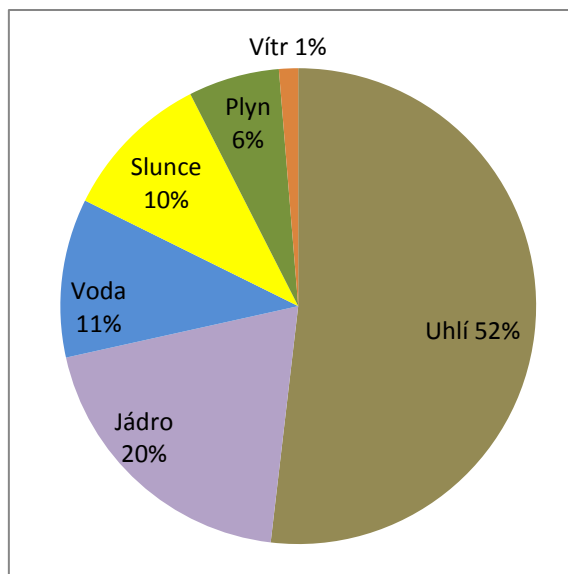
Vysoký podíl uhelných elektráren na celkovém instalovaném výkonu i výrobě energie je dědictvím období před rokem 1989, kdy byla česká ekonomika do značné míry postavena na těžkém průmyslu a masivní spotřebě černého a hnědého uhlí. Od roku 2001 až do současnosti jsou pak patrné trendy, které můžeme vysledovat i v jiných zemích EU. Tedy především pokles významu spalování uhlí a růst obnovitelných zdrojů energie.

Nepatrné zvýšení podílu plynových elektráren pak lze v souladu s aktualizovanou energetickou koncepcí ČR (ASEK) chápat jako předstupeň dalšího zvyšování jejich podílu v budoucnu. Dalším patrným trendem je nárůst podílu výroby energie z jaderných zdrojů související především s dostavbou a spuštěním Jaderné elektrárny Temelín v roce 2002. Již nikoliv patrná je poté stabilní úroveň výkonu vodních elektráren, pokles tří procentních bodů mezi roky 1989 a 2001 je dán pouze nárůstem ostatních zdrojů elektrické energie. Nárůst u podílu obnovitelných zdrojů až na současné na 1% větrných zdrojů, 10% solárních parků a 1% spalování biomasy. Česko se navzdory nepříliš příznivým slunečním podmínkám řadí mezi nejvýznamnější solární výrobce energie v EU. Za jejich růstem stojí spíše dotační politika a regulační prostředí. Ani větrným elektrárnám nesvědčí geografické podmínky v naší zemi a jejich podílový nárůst se do budoucna příliš nedá očekávat.

Energetický mix ČR – 1989, 2001, 2012

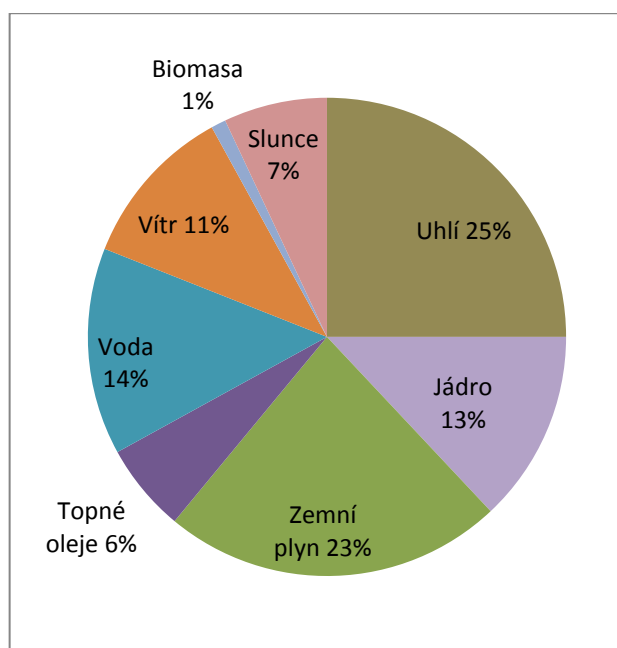
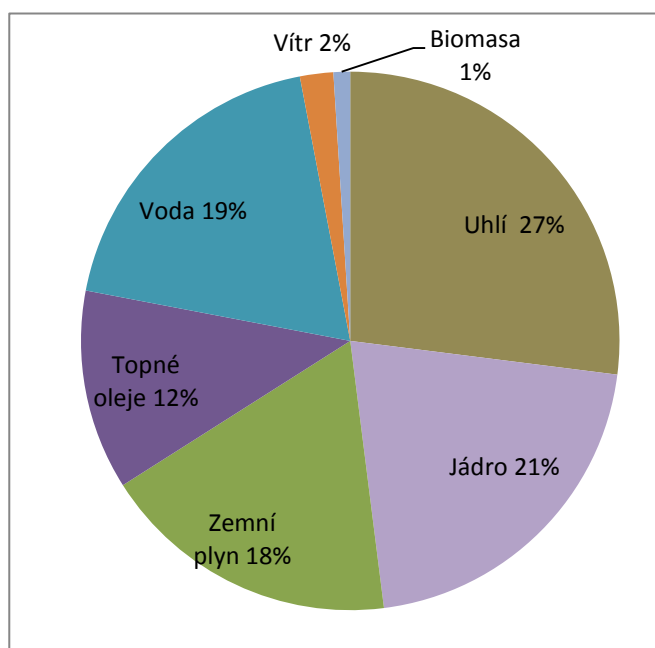


⁹ Zdroj: <http://energostat.cz/elektrina.html>



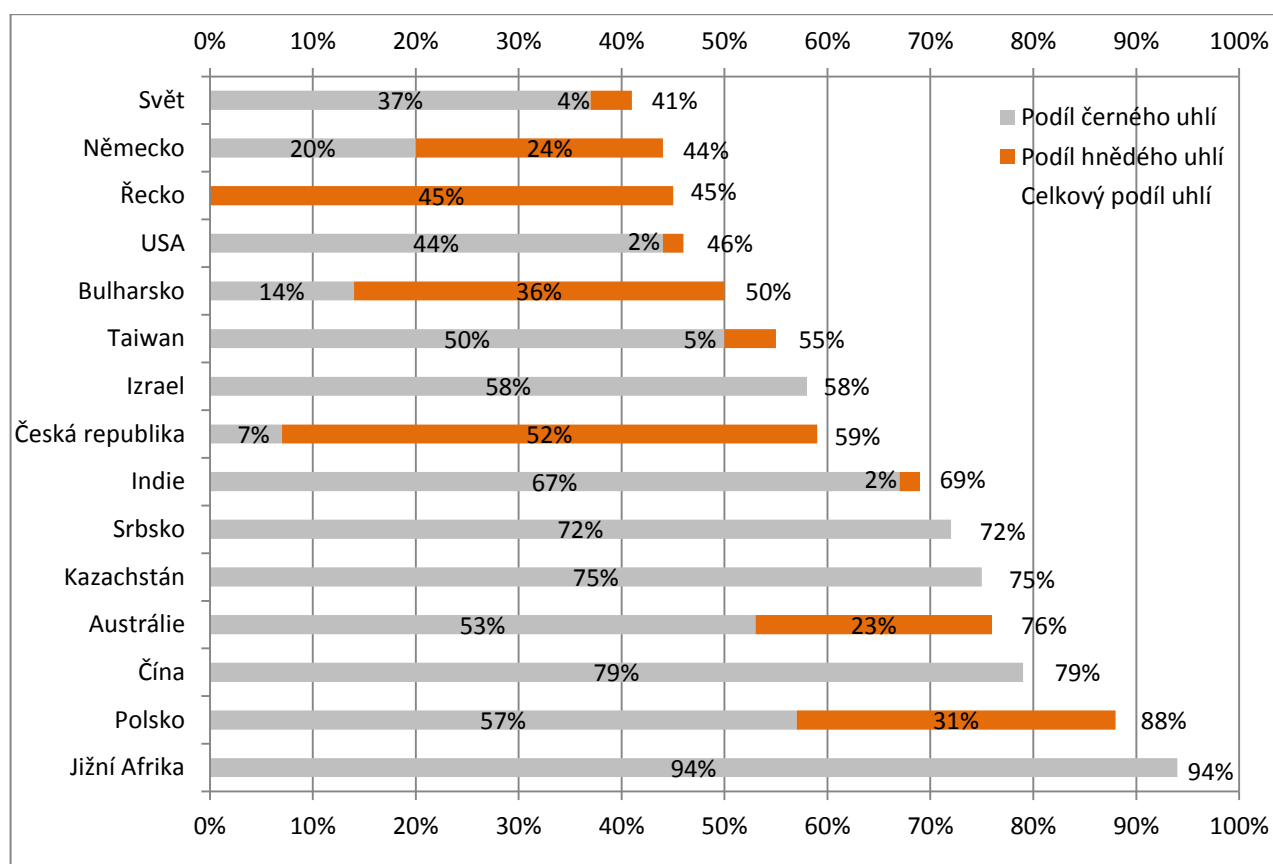
Zdroj: vlastní zpracování, data ERÚ

Podíl hlavních zdrojů v EU na instalovaném výkonu 2000, 2012



Zdroj: vlastní zpracování, data EWEA, EIA

Podíl hnědého a černého uhlí na výrobě elektřiny ve světě

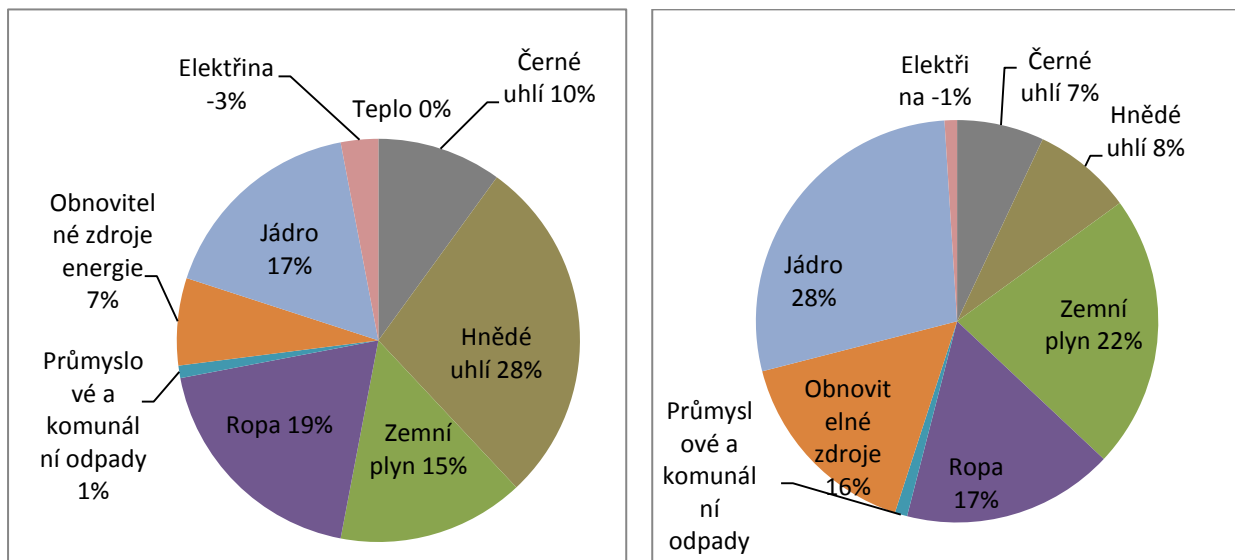


Zdroj: vlastní zpracování, data Eurocoal 2010

Dle ASEK je energetická koncepce založena na pěti prioritách: vyvážený energetický mix, úspory a energetická účinnost, infrastruktura a mezinárodní spolupráce, výzkum, vývoj a inovace a energetická bezpečnost

Možnou představu o budoucím směřování energetického mixu v ČR nabízí aktualizovaná energetická koncepce ČR. Tento strategický materiál k vývoji energetiky v ČR z prosince roku 2014 představuje pět strategických priorit energetiky ČR: vyvážený energetický mix, úspory a energetická účinnost, infrastruktura a mezinárodní spolupráce, výzkum, vývoj a inovace a energetická bezpečnost. Tyto priority jsou dále sledovány v šesti scénářích, které mohou působením vnějších a vnitřních faktorů na energetickém trhu v ČR nastat. Pro účely této práce je asi nejideálnější výhledem do budoucna tzv. optimalizovaný scénář. Tento scénář počítá například s odstavením Jaderné elektrárny Dukovany v letech 2035 – 2037 (2 bloky), dostavením Jaderné elektrárny Temelín v letech 2033 – 37 (+1200MW) a spotřebou hnědého a černého uhlí řádově okolo 14 Mt ročně (asi třetina současné spotřeby). Výsledný energetický mix je pak znázorněn na následujícím grafu vpravo. U obou částí grafu je zapotřebí upozornit na dva následující rozdíly oproti předchozím grafům: na rozdíl od grafů instalovaného výkonu (předchozí) zde jako významný zdroj vystupuje ropa. Je to dáno tím, že do spotřeby primárních zdrojů je zahrnut i sektor dopravy. Elektřina zde vystupuje jako zdroj, neboť je myšlena tzv. primární elektřina – např. elektřina vyrobená vodními elektrárnami. Záporných hodnot poté nabývá po odečtení části elektrické energie, která je exportována.

Spotřeba primárních zdrojů v ČR dle ASEK (2012, 2045 – optimalizovaný scénář)



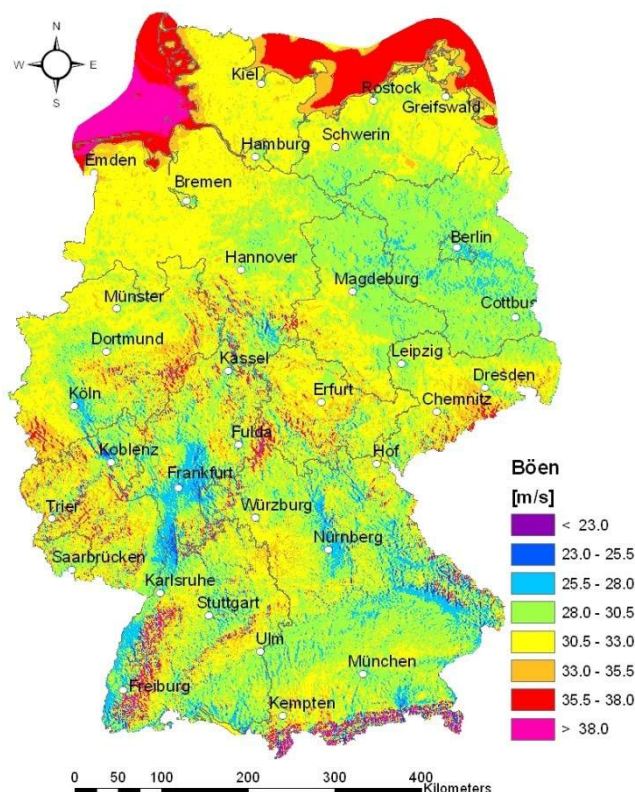
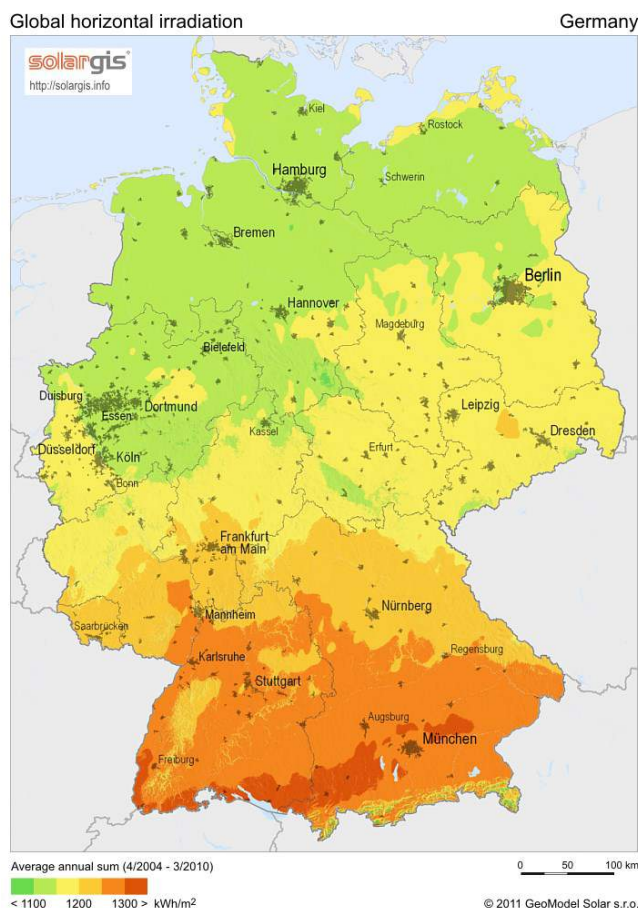
Zdroj: vlastní zpracování, data: ASEK - MPO 2014

Kapacitní a stabilizační role hnědouhelných elektráren

Produkce obnovitelných zdrojů energie je v čase velice proměnlivá a regionálně silně korelovaná, dochází tak buď k vysokým přebytkům, nebo nízké produkci

V současném dynamicky se měnícím prostředí energetiky nabývají energetické zdroje spalující fosilní paliva nového významu. Jejich klasická role producenta velkých objemů energie je postupně doplňována či nahrazována obnovitelnými zdroji energie. Problémem většiny obnovitelných zdrojů je fakt, že jejich produkce energie v čase je velice proměnlivá a jen obtížně predikovatelná. Vystává tedy otázka zajištění energetické bezpečnosti a plynulých dodávek elektrické energie a to zejména v období kdy nejsou obnovitelné zdroje schopny produkovat elektřinu. Typickým příkladem je situace v Německu, které je v posledních letech, co se týče elektřiny, neustále víc závislé na přírodě a počasí. I přes značnou geografickou rozlohu Německa stále existuje silná korelace síly větru nebo intenzity slunečního záření v různých částech země.

Solární a větrná mapa Německa



Zdroj: www.solargis.info, www.imk-tro.kit.edu

Jedním z řešení spojených s OZE jsou kapacitní mechanismy, ty nabízejí platbu zdrojům, které nevyrábí, ale jsou připraveny v kapacitním režimu

Jak výroba, tak záloha jsou v různý čas důležité pro zajištění funkčnosti sítě a za obojí tedy dostává provozovatel zaplacen

Ne všechny energetické zdroje jsou pro kapacitní mechanismy vhodné, výhodou jsou zde nižší fixní, vyšší variabilní náklady a rychlé uvedení do provozu (plyn, uhlí)

Kapacitní trh byl zaveden ve Francii, a to na základě aukcí, kdy vyhrává kapacita s nejnižší cenou. Do kapacitních mechanismů může spadat také druhá strana trhu, tzv. odezva na straně spotřeby

Zdroje soutěží o kapacitu dle svých provozních nákladů. I proto mohou být kapacitní mechanismy atraktivní pro starší zdroje, které mají již většinu nákladů odepsanou

Jedním z řešení, které se pro výpadky elektřiny z obnovitelných zdrojů nabízejí, jsou tzv. kapacitní mechanismy. Elektrárna jako zdroj elektrické energie může pracovat jak ve výrobním režimu, kdy dodává elektřinu do sítě, tak v kapacitním režimu. Kapacitní režim lze zjednodušeně označit za stav, kdy elektrárna zůstává v pohotovosti jako záložní zdroj a je v podstatě na povel připravena produkovat elektřinu.

Za obojí dostává provozovatel elektrárny zaplacen, protože jak výroba, tak záloha jsou v různý čas důležité pro zajištění funkčnosti sítě. V režimu výroby pracuje elektrárna v běžném provozu, na který byla projektována, a dodává odběratelům prostřednictvím přenosových a distribučních sítí elektřinu. Tato elektřina je prodávána na velkoobchodních trzích s elektřinou stejně jako kterákoliv jiná komodita. Díky obchodníkům s elektřinou se dostává až do domácností konečných zákazníků za maloobchodní ceny.

V režimu kapacitním elektrárna nevyrábí, ale čeká na svoji příležitost. Za držení této pohotovostní kapacity dostává zaplacen dle způsobu, kterým je výše zmíněný kapacitní mechanismus. Kapacitní mechanismus elektrárně zajišťuje stále platby za to, že drží záložní kapacitu, která může být v případě potřeby uvedena do provozu. Ne všechny elektrárny jsou pro kapacitní mechanismy vhodné. Nejvhodnější se jeví plynové elektrárny, které jsou schopny najet na maximální výkon velice rychle. Obecně se jedná o elektrárny s nižšími fixními (investičními) a vyššími mezními (jednicové na výrobu energie) náklady. Při přidělování kapacit ve Velké Británii se ovšem ke kapacitním platbám dostaly i jaderné a uhelné elektrárny, které startují podstatně pomaleji, toto přidělování kapacit je však některými odborníky označováno jako neúspěšné¹⁰. Pro provozovatele, případně investora je kapacitní mechanismus zárukou, že se jeho investice vyplatí i při změně podmínek na energetickém trhu.

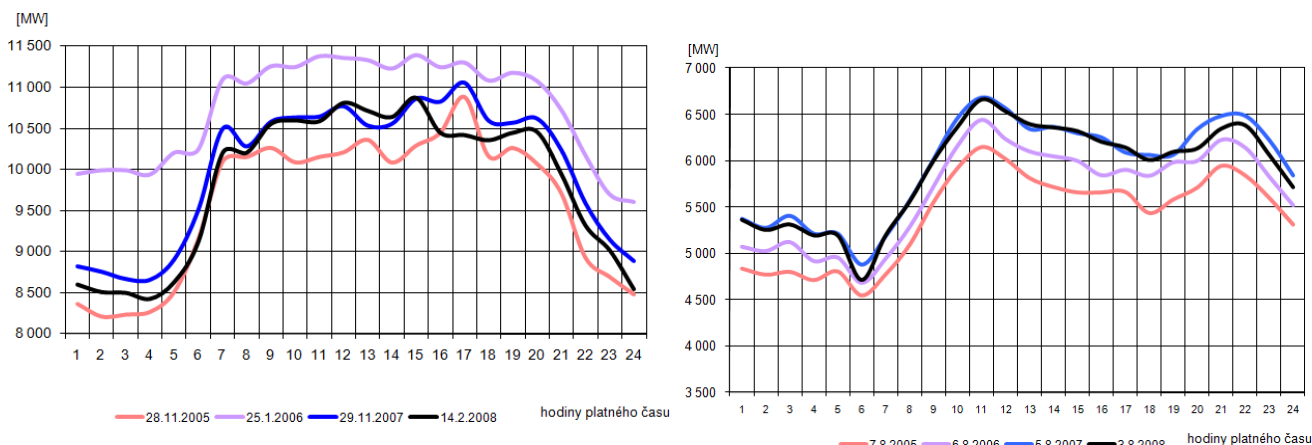
Kapacitní trh byl zaveden již i ve Francii. Kapacita je přidělována na základě aukcí, kdy nejnižší cena vyhrává. Kontrakty na poskytování záložní kapacity mohou být na různé období od jednoho roku až po 15 let. I přesto, že se v souvislosti s kapacitními mechanismy mluví zejména o elektrárnách, spadají do kapacitních mechanismů také kapacity na druhé straně trhu, na straně spotřeby, které je taktéž možné podpořit kapacitními platbami. Zde mluvíme o tzv. odezvě na straně spotřeby, kdy může na kapacitní platby dosáhnout vhodný spotřebitel, který garantuje snížení/zvýšení odběru elektřiny za podmínek definovaných uzavřenou smlouvou.

Každý zdroj podá v aukci nabídku ve výši svých celkových provozních nákladů. Vzhledem k tomu, že se elektrárny odepisují několik desítek let, mohou být aukční nabídky velice nízké v případě starších elektráren. Starší elektrárny jsou ve výhodě díky tomu, že již mají splaceny investiční náklady a jejich provozní náklady jsou složeny hlavně ze mzdových a palivových položek. Oproti tomu zdroje nové musí

¹⁰ Ačkoliv se cena za poskytnutí kapacity se povedlo snížit až na 19,40 £/kW, mechanismus v Británii byl často kritizován za to, že pokrývá celou denní potřebnou kapacitu, místo toho, aby pokrýval jen špičky denního diagramu (viz grafy níže).

navíc zahrnout investiční náklady, aby svoji investici řádně splatily. Proto se mohou ceny za kapacitu výrazně lišit. Provozovatel sítě vypíše aukci na určitý celkový výkon, který odpovídá špičce na denním diagramu. Vždy se však draží o něco víc, aby byl i v případě zvýšení spotřeby pokrytý celý denní digram.

Průběh spotřeby el. energie btto ve dnech ročního maxima a minima v ČR



Zdroj: ERÚ, <http://www.eru.cz/cs/elektrina> ze dne 8. června 2015

Kapacitní mechanismy jsou v Evropě předmětem mnoha diskuzí, a do budoucna jsou potenciální kompenzací pro klesající cenu elektřiny

Kapacitní mechanismy v Evropě jsou předmětem mnoha diskuzí, například Německo o budování kapacitního systému již uvažuje, a například Evropská Komise prověřuje několik kapacitních mechanismů kvůli možnému pokřivení trhu či poskytování státní pomoci v rozporu s právem EU. Hovoří se také o tom, že kapacitní mechanismy mohou být určitou kompenzací za klesající cenu elektřiny. Diskuze pak nabývá nových rozměrů v souvislosti s propojováním energetického trhu EU a budováním Energetické unie.

S problematikou souvisí rozvoj tzv. chytrých sítí

S problematikou kapacitních zdrojů souvisí i rozvoj tzv. chytrých sítí, tedy řízení spotřeby v souvislosti s tím, kolik je v daném okamžiku k dispozici elektřiny z větru a slunce, jejíž produkci není možné ovlivnit.¹¹

Problém s kapacitními mechanismy se bude do budoucna prohlubovat, trend ilustruje tabulka

Tento problém se bude poté do budoucna prohlubovat. S podporou a už i částečnou preferencí zákazníků obnovitelných zdrojů energie bude růst také jejich podíl v energetickém mixu a s tím i poptávka po kapacitních mechanismech. Tento trend dobře ilustruje následující tabulka s požadavky na záložní zdroje do budoucna pro jednotlivá časová období a regiony.

¹¹ Volně převzato z <http://oenergetice.cz/elektrina/kapacitni-mechanismy-zachrana-pro-klasickou-energetiku/> a ze zdroje <http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/eu-potrebuje-elektrany-ktre-doplni-slunce-a-vitr-ty-ale-zadaji-podporu-oze-kapacitni-mechanismy-cez-energetika-evropska-011290#sthash.eeMa37BG.dpuf>

Požadavky na záložní zdroje do budoucna

	Instalovaný výkon GW			Požadavky na investice GW		Vyjádřeno v % oproti roku 2010	
	2010	2020	2030	2011 - 2020	2021 - 2030	2011 - 2020	2021 - 2030
Středo-západní EU	263	238	158	26,4	99,1	10	37,7
Středo-jihní EU	121,5	113,8	103,1	4,2	18,3	3,5	15,1
Východní EU	63,9	58,4	43	10,5	31,5	16,4	49,2
Pyrenejský poloostrov	89,5	87,5	81,8	5,2	6,7	5,8	7,5
Britské ostrovy	95,8	71	60,1	9,8	18,2	10,2	18,9
Severské a baltské státy	69	98,2	73,8	5,3	24,3	7,6	35,2
Jihovýchodní EU	46,3	46,2	35,4	4,7	13,3	10,2	28,7

Zdroj: ČVUT, FEL – Jakub Martínek, DP 2015

Nákladová křivka a vliv obnovitelných zdrojů

Rostoucí podíl OZE má i skrze nákladovou křivku vliv na cenu a ostatní zdroje

Dalším a velice významným jevem spojeným se vzrůstajícím podílem obnovitelných zdrojů v energetickém mixu je dopad na cenu ostatních energetických zdrojů. Jedním ze základních nástrojů je z ekonomicko-technických důvodů při stanovování ceny elektrické energie nákladová křivka. Její konstrukce je seřazením disponibilním energetických zdrojů dle jejich variabilních či mezních nákladů (pro zjednodušení si je lze představit jako náklady na palivo, obsluhu a údržbu zdroje).

Zdroje s nízkými mezními náklady většinou mají vysoké fixní náklady

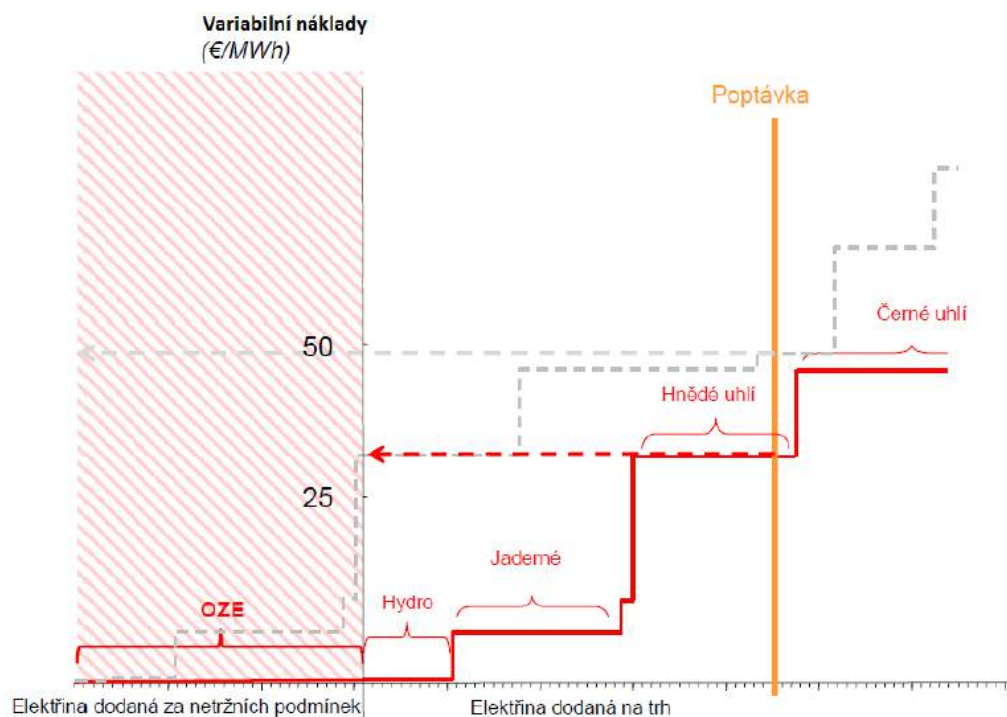
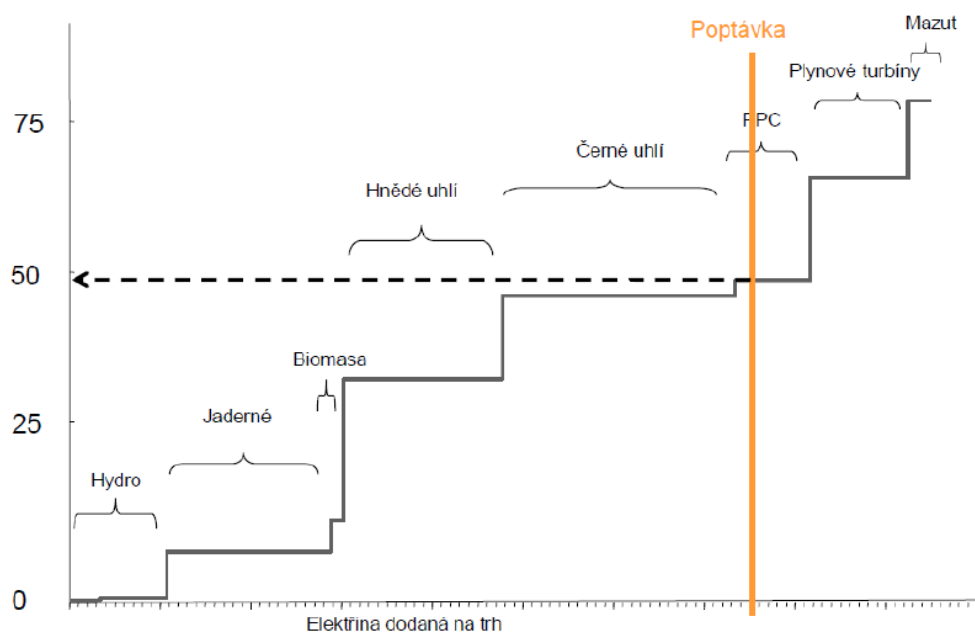
Přičemž platí, že většinou zdroje s nízkými mezními náklady (na vyrobenou GWh) mají vysoké fixní náklady (investiční) jako je tomu u jaderných elektráren. Obnovitelné zdroje pak mají v podstatě nulové mezní náklady (na spotřebované palivo) a tím se řadí v nákladové křivce jako vůbec první energetický zdroj.

Nákladová křivka je seřazením zdrojů od nejnižších mezních nákladů. OZE svými velmi nízkými mezními náklady tak posouvají zbytek energetického mixu a ovlivňují jej skrze jejich využití i výslednou cenu

Tím ale zároveň obnovitelné zdroje energie odsouvají všechny další energetické zdroje jako zdroje vpravo, jako dražší, méně efektivní a také méně používané. Dopadem na všechny zdroje, včetně těch, které ještě obsluhují poptávané množství, je pak snížení výsledné ceny. Ta je určena jako průsečík poptávaného množství a mezních nákladů nejdražšího zdroje dodávajícím toto množství. Názorně je to vidět v následujících dvou grafech, následně pak doplněno grafem reálné situace, zdrojů i cen v Německu.

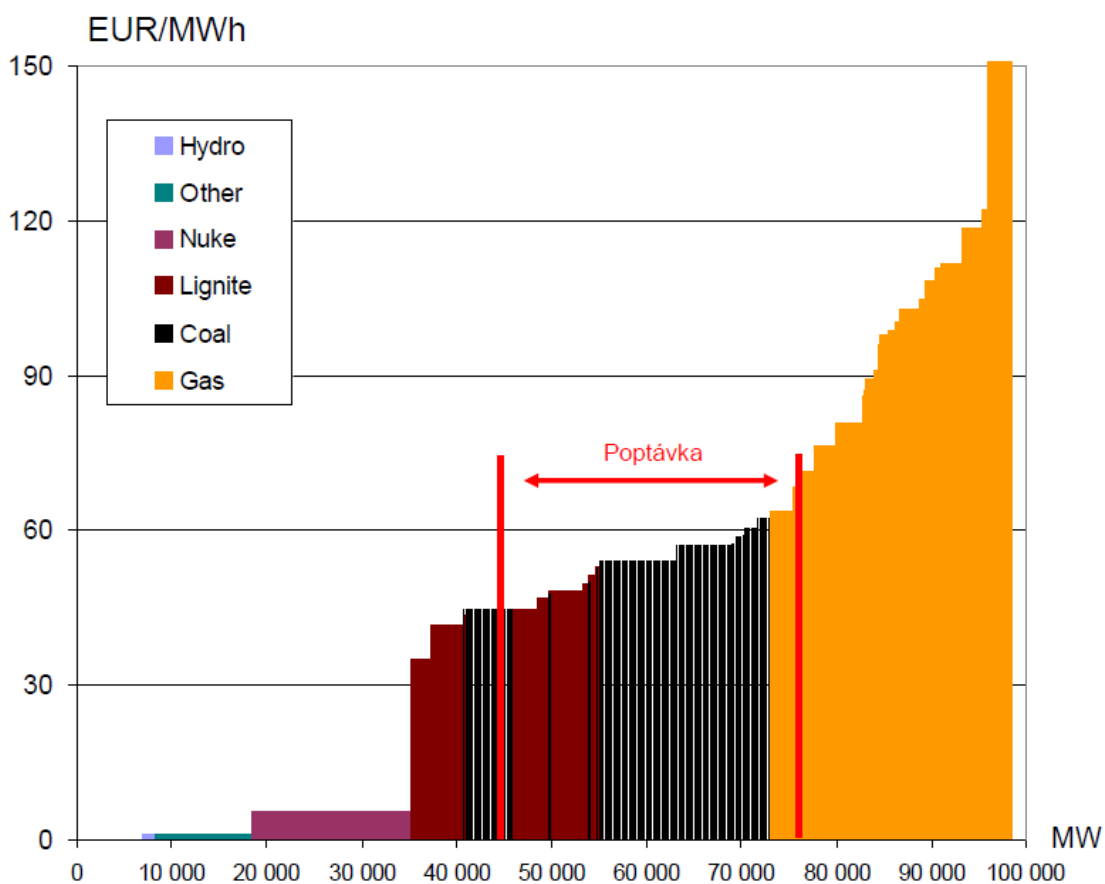
Pokrytí variabilní nákladů jednotlivých typů elektráren s a bez OZE

Variabilní náklady
(€/MWh)



Zdroj: ČEZ – Pavel Řežábek, Sasko 2012

Nákladová křivka – Německo 2012



Zdroj: ČEZ – Pavel Řežábek, Sasko 2012

OZE odsouvají všechny ostatní výrobce energií a snižují celkovou cenu. Tato tržní distorze má dvě řešení, snížení jejich podpory nebo kapacitní mechanismy

Tento konkrétní příklad uvažuje s průměrnou disponibilitou obnovitelných zdrojů a průměrnými přeshraničními toky. Obnovitelné zdroje (světle šedá, zelená) způsobují posun nákladové křivky vpravo a pokles ceny pro všechny výrobce. Na příkladu je zřetelně vidět, že mnohé zdroje již nepokryjí ani své variabilní náklady, přitom se jedná o zdroje, které jsou zapotřebí pro udržení stability sítě. **Jsou dvě možné cesty pro řešení tohoto problému. Jednou je zavedení standardních tržních podmínek pro obnovitelné zdroje, druhým pak zavedení systému kapacitních plateb.**

Trh s hnědým uhlím v ČR

Definice trhu s hnědým uhlím se všemi jeho kategoriemi, specifikace subjektů nabízejících i poptávajících

Trh s hnědým uhlím je pro účely této práce definován jako trh s hnědým uhlím a všemi jeho deriváty dle stupně kvality (hnědé uhlí, lignit A a lignit B) a struktury (kostka, ořech 1, ořech 2, prachové a energetické uhlí) v rámci České republiky. Postupně budou specifikovány subjekty vystupující na trhu v roli nabízejících a subjekty poptávající hnědé uhlí. Zdůrazněny jsou i specifika energetického trhu jako takového vyplývající z technologické povahy odvětví (nemožnost nedodání energie, respektive sankce za přílišný nedostatek na trhu, nemožnost výroby na sklad, předem dané a omezené objemy vstupů i výstupů, infrastruktura, dlouhodobost budování nových a vyřazování stávajících zdrojů).

Strana nabídky

Dodávky hnědého uhlí zajišťuje v ČR pět lomů (ČSA, Bílina, Vršany, DNT a Jiří-Družba) a jeden hlubinný důl (Centrum).

V současnosti v ČR produkci zajišťuje pět velkých povrchových hnědouhelných lomů¹². Největší z nich – povrchový lom Jiří-Družba se nachází na Sokolovsku a vznikl kombinací původně dvou samostatných dolů, celkový prostor dotčený těžbou zde má rozlohu téměř 36km² (zvýrazněn světle fialovou barvou). Těžební prostor je ze severu omezen městem Chodov, z jihu poté Sokolovem a menšími aglomeracemi – Lomnice, Nové Sedlo – jak je patrné z přiložené mapy. Další čtyři povrchové lomy hnědého uhlí se nacházejí v regionu Chomutovsko a Mostecko. Jsou jimi DNT¹³ (zvýrazněn světle modrou barvou), Vršany (zvýrazněn světle zelenou barvou), ČSA¹⁴ (světle červená) a Bílina (žlutá). Lze poznamenat, že celková plocha území dotčeného touto povrchovou těžbou přesahuje 125 km², což zhruba odpovídá rozloze města Plzeň.



¹² Těžba hnědého uhlí hlubinou metodou je ekonomicky nerentabilní a proto v podmínkách ČR již neprobíhá, jedinou výjimkou je poslední hnědouhelný hlubinný důl v ČR společnosti Důl Kohinoor v lokalitě Centrum na Litoměřicku, ročně zde vytěžilo 400 000 tun uhlí, což odpovídá 1% současné roční spotřeby v ČR. Těžba do 2015

¹³ DNT je zkratka používaná namísto původního názvu lomu – Doly Nástup Tušimice, pro část tohoto těžebního území se také používá název Libouš.

¹⁴ ČSA je opět zkratkou pro původní název lomu – Československé Armády

Jak je patrné z přiložené mapy, tyto těžební prostory se nacházejí ve více urbanisticky osídlené lokalitě, v bezprostřední blízkosti a tedy v přímém ohrožení při prolomení limitů se nacházejí zejména: Horní Jiřetín, Černice a Unipetrol RPA (dříve chemické závody Záluží) – podle stupně prolomení na dolu ČSA. Při prolomení těžebních limitů na dole Bílina poté nedojde přímo ke zbourání nějaké obce či její části, ale těžební prostor lomu se přiblíží k obci Mariánské Radčice.

Těžební prostory se nacházejí poblíž osídlených lokalit

Vlastníkem či provozovatelem pěti těchto lomů a jednoho dolu jsou čtyři energetické společnosti

Vlastníkem či lépe řečeno provozovatelem těchto pěti povrchových lomů, jsou čtyři energetické či finanční skupiny: skupina ČEZ prostřednictvím své 100% vlastněné dceřiné společnosti Severočeské doly a.s. (provozuje lomy DNT a Bílina). Dalším významným dodavatelem hnědého uhlí v ČR je společnost Czech Coal (dříve Mostecká uhelná a.s.), provozující skrze společnost Vršanská uhelná a.s. (lom Vršany) a Severní energetická a.s. (provozuje lom ČSA). Čtvrtým dodavatelem na trhu s hnědým uhlím je v ČR společnost Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s., která provozuje těžbu v lokalitě lomu Družba-Jiří v Sokolovské části pánve v Karlovarském kraji.

Vlastnická struktura dodavatelů hnědého uhlí



Zdroj: vlastní zpracování

Těžba hnědého uhlí v ČR dle lokalit a skupin (milióny tun)

Těžební skupina	Lokalita	Težba	Podíl
 SKUPINA ČEZ	Bílina	10	58%
	DNT	13,5	
 	Vršany	6	27%
	ČSA	4,9	
Sokolovská uhelná	Jiří	6,1	15%
	Celkem vytěženo		
		40,5	100%

Roční těžba za rok 2014, Zdroje: vlastní zpracování, data: ČBÚ, MPO, INERGIN

Vznik uhlí je spojen s organickými zbytky rostlin za působení vysokých teplot a tlaků bez přístupu kyslíku

Kvalita uhlí

Uhlí vznikalo v mokřadních pánvích, kde se hromadila mrtvá organická hmota za nepřístupu kyslíku¹⁵, vysokých teplot a tlaků, které působily stabilně mnoho milionů let. V závislosti na geologických podmínkách a čase, po který geologické procesy probíhaly, vznikalo uhlí různé kvality. Kvalitnější uhlí znamená jednak jeho vyšší staří, ale také vyšší teplo a tlak, které na horniny působily a vytěsňovaly z něj vodu, síru a ostatní prvky. Protože základem uhlí je rostlinný materiál, obsahuje tato hornina až více než 70 % uhlíku.

Čím je uhlí kvalitnější, tím méně obsahuje ostatních prvků, jako jsou voda, síra či popelnaté složky

Čím je uhlí kvalitnější, tím méně ostatních prvků - vodík, kyslík, dusík nebo síra - obsahuje. Nejmeně kvalitním typem uhlí je lignit neboli hnědé uhlí, které se nejčastěji používá jako palivo v tepelných elektrárnách. Kvalitnější je černé uhlí, hlavně antracit, který obsahuje až 95 % uhlíku. Posledním vývojovým stadiem uhlí je čistý uhlík neboli grafit.¹⁶ Některé zdroje uvádí, že pro vznik tzv. uhelné sloje o síle jednoho metru bylo zapotřebí až třicetimetřové vrstvy rašeliny a rostlinných zbytků. Vývoj jednotlivých druhů uhelných fosilních paliv lze znázornit následující posloupností. Přičemž platí, že nejmladší a nejmeně kvalitní palivo se nachází vlevo, postupem vpravo narůstá stáří, kvalita, procento uhlíku a snižuje se podíl neuhlíkatých složek paliva.¹⁷

Stupeň prouhelnění

Dřevo	Rašelina	Lignit	Hnědé uhlí	Přechodné typy	Černé uhlí	Antracit	Grafit
-------	----------	--------	------------	----------------	------------	----------	--------

¹⁵ Nepřítomnost kyslíku je určujícím faktorem vzniku uhlí, bez jeho přístupu nemohlo dojít ke standardnímu biologickému procesu rozkladu rostlinných zbytků.

¹⁶ Volně převzato ze zdroje <http://www.rozhlas.cz/leonardo/priroda/zprava/307823>

¹⁷ Volně převzato ze zdroje <http://www.okd.cz/cs/tezime-uhli/jak-uhli-vzniklo>

Většina uhlí je prvohorního (černé) či druhohorního původu (hnědé uhlí)

Hnědé uhlí nelze vnímat jako homogenní komoditu, ale více kategorií tohoto produktu, které se odlišují jednotlivými kvalitativními parametry

Největší a nejkvalitnější uhelné sloje se tvořily v čase prvohor (období nazývaná karbon a perm), do kterého spadá také vznik ostravsko-karvinského černého uhlí.¹⁸ Hnědé uhlí je geologicky mladší než uhlí černé, jeho nejmladší a nejméně karbonizovanou formou je lignit. Toto méně kvalitní hnědé uhlí a lignit jsou druhohorního původu (období křída a jura).

Hnědé uhlí tedy nelze vnímat jako homogenní komoditu. Při bližším pohledu jsou jasně patrné rozdíly, u hnědého uhlí se sledují zejména následující parametry: výhřevnost, obsah síry, obsah vody a obsah popela. Pátým parametrem je poté zrnitost uhlí. Tento parametr však není zcela ovlivněn přírodním nalezištěm, ale také konkrétním procesem zpracování uhlí. Výhřevnost je udávána v Megajoulech na kilogram, a je jedním z hlavních determinantů ceny uhlí.¹⁹ Procentuálně lze vyjádřit obsah hlavního prvku – uhlíku, i příměsí: síry, vody, kyslíku a popela.²⁰ Hodnoty těchto prvků pro jednotlivé typy uhlí znázorňuje následující tabulka.

Znaky jakosti jednotlivých typů černého a hnědého uhlí

Typy uhlí - značení		Znaky jakosti			
SRN	USA	C (% hmot.)	Q (MJ/kg)	W (% hmot.)	O ₂ (% hmot)
Hnědé uhlí					
měkké	lignit B	60	16,7	70	28 - 29
mastné	lignit A	70	23,0	35	23 - 25
lesklé	subbitumen	70	23,0	25	20 - 22
Černé uhlí					
plamenné		80	32,9	8 - 10	16 – 18
pálavé		80	32,9	8 - 10	>10
plynové			33,9		7
mastné		90	35	<10	4
hubené		90	35,4	<10	3.2
antracit		91	35,4	<10	2.8
metaantracit		91	35,4	<10	2.5
C – obsah uhlíku v procentech hmotnosti			Q – výhřevnost v Megajoulech na kilogram		
W – veškerá voda v původním stavu			O ₂ – obsah kyslíku v hořlavině paliva		

Zdroj: vlastní zpracování, Václav Dušák, VŠCHT, Hnědé uhlí a norma ČSN ISO 1928

¹⁸ Viz také <http://www.okd.cz/cs/tezime-uhli/jak-uhli-vzniklo>

¹⁹ Cena uhlí se někdy přepočítává a udává přímo v korunách za megajoule, což je výhodné například při porovnávání nákladů s ostatními zdroji energetického mixu.

²⁰ Někdy je také označován jako jalovina, jedná se o nespalitelné součásti uhlí.

Kvalita hnědého uhlí dle ložisek v ČR a Evropě

Země / lokalita	Výhřevnost Q (MJ/kg)
Severočeská hnědouhelná pánev	
ČSA	17,85
Bílina	14,3
DNT	11,62
Šverma	11,12
Vršany	10,8
Sokolovská pánev	
Družba	12,7
Jiří	12,6
Evropská ložiska celkově	
ČR	10,8 - 19,9
Německo	7,8 - 11,3
Bosna	12,7
Španělsko	11,7
Polsko	7,4 – 10,3
Maďarsko	7,0 – 8,0
Srbsko	6,8 – 7,4
Rumunsko	6,7 – 7,4
Bulharsko	6,7 - 11,5
Řecko	3,8 – 9,6
Turecko	4,6 – 14,6

Zdroj: vlastní zpracování, data: VÚHU, Šafářová 2009

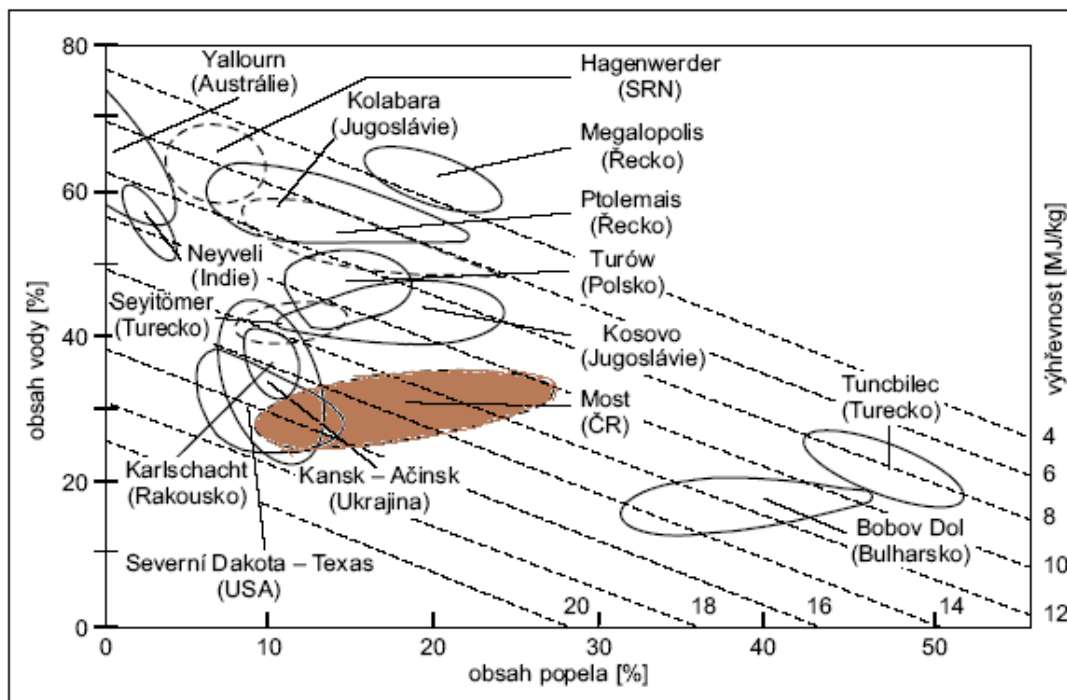
Hnědé uhlí těžené v ČR patří mezi nejkvalitnější jak z pohledu evropského, tak globálního

Jak je patrné z této a z následující tabulky, že hnědé uhlí těžené v rámci České republiky je jednoznačně nejkvalitnějším hnědým uhlím těženým v Evropě. Z globálního pohledu jej pak lze srovnávat pouze s nejkvalitnějšími světovými zdroji – hnědým uhlím z Rakouské lokality Karlschacht a hnědým uhlím pocházejícím z Texaské Severní Dakoty. Tyto dvě tabulky hodnotí kvalitu uhlí pouze z pohledu výhřevnosti, obsahu vody a obsahu popela. Čtvrtý významný parametr – obsah síry - je však s těmito parametry pozitivně korelován, přičemž platí, že čím nižší je obsah ostatních neuhlíkatých složek tím nižší je i obsah síry. Což samozřejmě také přináší nižší environmentální zatížení či snížení nákladů na odsiřování.

Kvalita uhlí může být v kombinaci s environmentální regulací klíčovým faktorem určujícím jeho prodej i použití

V kombinaci s environmentální regulací může kvalita uhlí hrát poměrně významnou roli a být limitujícím faktorem i z pohledu mikroekonomického. Petrochemický závod Unipetrol RPA v Záluží představuje energetický náročný provoz disponující vlastním energetickým zdrojem spalujícím hnědé uhlí. Jedná se, však o zdroj s instalovaným výkonem přesahující 50 MW platí pro něj přísnější emisní regulace pro hodnoty oxidu siřičitého.²¹ S ohledem na výsledné hodnoty emisí tak může tento chemický závod v podstatě spalovat pouze nejkvalitnější uhlí od jediného zdroje – hlubinného dolu Centrum či lomu ČSA společnosti Severní energetická a.s.

²¹ Podrobněji viz zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb



Zdroj: Václav Dušák, VŠCHT, Hnědé uhlí a norma ČSN ISO 1928, upraveno

HUPR značí méně kvalitní uhlí průmyslové, HUTR kvalitnější hnědé uhlí tříděné

Zkratkou HUPR označováno hnědé uhlí průmyslové. Jedná se většinou o méně kvalitní (méně výhřevné) směsi s vyššími podíly ostatních látek a nižší zrnitostí. Často se jedná o uhlí prachové určené pro elektrárenské provozy a velmi omezeným využitím mimo ně. HUTR označuje hnědé uhlí tříděné, většinou vysoce kvalitní uhlí s hrubou zrnitostí a dále se člení na kategorie Kostka (40 - 100 mm), Ořech 1 (20 - 40 mm), Ořech 2 (zrnitost 10 - 20mm). Poměr mezi jednotlivými druhy hnědého uhlí na trhu v ČR je zhruba 94 % připadající na HUPR a 6% připadající na HUTR. Dominantním dodavatelem hnědého uhlí tříděného je pak důl Bílina společnosti Severočeské doly a.s. HUTR tvoří asi jednu pětinu produkce dolu Bílina a kromě něj důl produkuje vysoce výhřevné uhlí o nižší zrnitosti – kvalitní hruboprachy (zrnitostí 0-10 mm a výhřevnost až 17 MJ/kg).

Studené a teplé (teplárenské) uhlí bývá často odlišeno hranicí výhřevnosti 13 MJ/kg

Uhlí bývá dále členěno na kategorie teplé a studené uhlí. Hranicí pro jejich odlišení je výhřevnost 13 MJ/kg. Obecně lze říci, že uhlí s výhřevností pod touto hranicí, tedy uhlí studené, není vhodné například pro teplárenské provozy. Užití studeného uhlí v teplárnách by musely předcházet finančně náročné technologické úpravy spalovacího zařízení. Výhřevnost je také možné zvýšit mixováním studeného uhlí s uhlím teplým, tedy vysoko výhřevným.

Podmínečně vytěžitelné zásoby uhlí

Obecně se v objemu vytěžitelného uhlí hovoří o podnikatelských zásobách. Tyto lze dále rozdělit na zásoby:

Podnikatelské zásoby	Zásoby v rámci těžebních limitů
	Zásoby podmínečně vytěžitelné (v rámci limitů)
	Zásoby při prolomení limitů

22

Podmínečně těžitelné zásoby jsou těžitelné jinými těžebními technologiemi, jako jsou komorování, chodbicování a stěnování. Jsou to metody hlubinné a je tedy možné jimi dosáhnout část uhlí za těžebními limity (ty platí povrchově)

Platí, že první dvě kategorie zásob uhlí jsou dostupné v rámci platnosti současných územně ekologických limitů. Přičemž zásoby podmínečně vytěžitelné jsou dostupné zpravidla v rámci těžebních limitů, ale za pomoci například využití jiných technologií těžby. Těmito technologiemi jsou například chodbicování či stěnování. Přearazení uhlí z kategorie podmínečně vytěžitelných do první kategorie zásob pak bývá označováno jako zbilančnění. Zbilančnění zásob uhlí obecně je poté zařazení nově objevených nebo novou technologií zpřístupněných zásob uhlí do státní bilance zásob. Naopak vyřazení či odepsání je snížení státní bilance zásob o daný objem uhlí.

Objem odhadovaných podmínečně vytěžitelných zásob uhlí v ČR

Lokalita	Odhad podmínečně vytěžitelných zásob uhlí (miliony tun)
ČSA	3,2
Bílina	30-40
Vršany	
DNT	41
Jiří	

23

Komorování a chodbicování jsou starší bezzávalová metody, stěnování je novější metody s vyšší výtěžností, ale metoda závalová

Kromě dobývání uhlí klasickou hlubinnou a povrchovou těžbou přicházejí v souladu s omezenými zásobami uhlí a specifiky jednotlivých lokalit v úvahu i další způsoby těžby. Dobývání komorováním a chodbicováním jsou starší metody, které je stále hojně využívána například v USA. Během těchto metod se vyhloubí řada komor skrz sloj a zanechávají se tzv. podpůrné pilíře, které se ponechají stát pro udržení stropu štoly. Tato metoda neumožňuje vytěžení celého ložiska, jelikož část zásob zůstává vázána kvůli podpůrným pilířům. Tyto pilíře tvoří až 40% objemu uhlí ve sloji a tomu tedy odpovídá nižší výtěžnost této metody, ačkoliv se již objevují postupy jak toto uhlí později vytěžit. Jedná se o metodu s výtěžností do 60% a metodu bezzávalovou.

²² zdroj: vlastní

²³ Zdroj: MPO, VUPEK, INERGIN, těžební společnosti

Při stěnování dochází k těžení dlouhé porubní stěny a následnému závalu, tedy ovlivnění povrchu těžební lokality

Mezi rizika těžby patří zával a zápar, či sesuv (povrchová těžba)

Zplyňování uhlí je technologie, která je průmyslově využívána již od 19. století a to s pro řadu různých produktů - plynů

Zplyňování je proces přeměny uhlí na plyn za vysokých teplot a tlaků

Přeměny uhlí na plyn využívají moderní IGCC elektrárny, které jsou výrazně ekologičtější

Stěnování je modernější metoda, která je rozšířena převážně v Evropě a je založena na ražbě dvou paralelních tunelů, které jsou od sebe vzdáleny přibližně 20 až 200 metrů. Následně se zde začne pohybovat dobývací stroj (kombajn), který odebírá uhlí dlouhou porubní stěnou. Následkem toho je, že strop sloje se za důlní výztuží s horníky nechá postupně zhroutit. Metoda má mnohem vyšší účinnost a umožňuje vytěžit mezi 75% až 90 % uhlí ze sloje a to až do vzdálenosti 3 km v uhelné sloji. Jedná se o metodu závalovou.²⁴

Kromě těchto metod jsou samozřejmě využívány metody klasické a hlubinné těžby. Rizika zde představují zával – hlubinná těžba, a sesuv – povrchová těžba. Masivní sesuvy jsou například důvodem uzavření povrchového lomu Družba, který byl provozován společností Sokolovská uhelná. Jedinou variantou jak do budoucnosti zpřístupnit tyto zásoby uhlí je postupné přetěžení lokality ze strany lomu Jiří. Další riziko poté představuje tzv. zápar – samovolná oxidace uhlí v závislosti na druhu uhlí a místních podmínkách. Pokročilé stadium záparu v dole se projevuje doutnáním uhelné hmoty, posledním stadiem je vzplanutí otevřeného ohně. Zápar je obvykle řešitelný zamezením přístupu vzduchu k danému uhlí, obvykle jeho zahrnutím těžkou technikou a nepředstavuje proto tak vysoké riziko.

Zplyňování a zkapalňování uhlí

Zplyňování uhlí je technologie, která je průmyslově využívána již od 19. století, kdy byl hlavním produktem tehdy hojně využívaný svítiplyn. Podle použité technologie mohou být produktem zplyňování svítiplyn, vodní plyn, generátorový plyn, vysokopecní plyn nebo koksárenský plyn. Relativní výhodou je fakt, že zplyňování je možné i u uhlí méně kvalitního, uvádějí se hodnoty v sušině až 35% hmotnosti popelovin a až 10% hmotnosti síry.

Zplyňování se opět děje za vysokých teplot a tlaků, konkrétně tlak 20 – 30 bar, při kterém se do směsi uhlí vhání přehřátá vodní pára a kyslík, tzv. bohatý vítr. Kyslík dále podporuje hoření, zatímco se pára při teplotách v rozmezí 1350 až 1450 °C dále štěpí na kyslík a vodík. Výsledkem je přeměna většiny uhlí na horký plyn, který se skládá z metanu, vodíku a oxidu uhelnatého a řady organických příměsí. Tento plyn se dále ochlazuje a čistí, tak aby mohl být dále zpracován a využit.²⁵

Zplyňování uhlí se také používá v novém typu uhelných tepelných elektráren, nazývaných IGCC²⁶, v nichž se uhlí před spálením nejprve přemění na směs vodíku a oxidu uhelnatého. Tyto elektrárny jsou ekologičtější než ty klasické, protože vzniklý plyn může být očištěn od nežádoucích příměsí.

²⁴ Blíže viz <http://www.worldcoal.org/coal/coal-mining/>

²⁵ Podrobněji viz stránky Sokolovské uhelné <http://www.suas.cz/article/show/id/363>

²⁶ Integrated Gasification Combined Cycle

Vedle tohoto typu nadzemního zplyňování, existuje také zplyňování podzemní. Uhlí v podstatě zapálí v podzemí a jednou šachtou se přivádí oxidanty a druhou se jímá vzniklý plyn

Podzemní zplyňování diskutovalo také Polsko, v ČR jej australské společnosti MŽP nepovolilo

Uhlí lze kromě zplyňování také zkapalňovat, v současnosti existují tři metody. Fischer-Tropschova syntéza je metodou nepřímého zkapalnění

Bergiusův proces je metodou přímého zkapalnění

Vedle tohoto typu zplyňování, které může probíhat buď ve specializovaných provozech či většinou přímo v elektrárnách a označuje se jako nadzemní zplyňování, se v současnosti objevují snahy o zplyňování podzemní. Podzemní zplyňování uhlí není ničím zásadně novým, v 60. letech v tehdejší Československu probíhaly pokusy jako v jedné z prvních zemí, která se takto snažila daný nerost těžit a zpracovat. U podzemního zplyňování může být částečně využito již existujících důlních těles, respektive je zapotřebí k uhlí, které se nachází pod zemí v uhelné sloji vybudovat dvě šachty. Jednou šachtou nebo vrtem proudí k uhlí, které se v podstatě zapálí, oxidanty – kyslík a vodní pára. Druhou šachtou či vrtem se pak na povrchu jímá směs plynů, které jsou uvolňovány při hoření – metan, vodík nebo oxid uhelnatý.²⁷

Těžbou touto metodou se nedávno zabývalo na příklad Polsko.²⁸ U nás se v současnosti tato metoda neprovádí. Zájem o těžbu měla australská společnost Wildhorse a to v lokalitě Mělnicka, Ministerstvo životní prostředí však její žádost o povolení průzkumných a zkušebních vrtů zamítlo. Rozhodnutí bylo zdůvodněno environmentálními dopady, zejména pak nejistým vlivem tohoto druhu těžby na kvalitu a čistotu spodních vod a bylo v souladu s názory starostů dotčených obcí a velké části veřejnosti v tomto regionu.²⁹

Vedle zplyňování lze uhlí také zkapalňovat a v současné době jsou k dispozici celkem tři různé metody, jak lze z uhlí získat benzín či naftu. Metoda Fischer-Tropschovy syntézy je katalytická reakce, při níž jsou pod vysokým tlakem a teplotou 250 až 300°C oxid uhelný případně metan přeměňovány na různé druhy uhlovodíků. Je to tedy metoda nepřímého zkapalnění, kdy nejdříve dochází k přeměně na plyn. Metoda byla vyvinuta Franzem Fischerem a Hansem Tropschem v německém institutu pro výzkum uhlí.

Další metodou je tzv. přímé zkapalnění Bergiusovým procesem – přímá hydrogenizace. Tato metoda byla vyvinuta a patentována Fridrichem Bergiusem v roce 1913. Hnědé uhlí je rozemleto na jemný prášek a zahřáto na 425 až 480°C a pod značným tlakem za přítomnosti katalyzátoru³⁰ a po dalších úpravách přeměněny na kapalné uhlovodíky.

²⁷ Podrobnější informace k podzemnímu zplyňování:

<https://www.natur.cuni.cz/fakulta/aktuality/media-s-nami-a-o-nas-tezbu-uhli-na-melnicku-nepovazuji-za-stastny-napad-rika-geolog-13.2.-melnicky-denik>

²⁸ <http://zpravy.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/zplynovani-uhli-technologie-budoucnosti-tvrdi-vedci>

²⁹ Článek v tisku k rozhodnutí http://praha.idnes.cz/spor-o-tezbu-plynu-zplynovanim-uhli-dvz-/praha-zpravy.aspx?c=A120613_1791611_praha-zpravy_sfo

³⁰ Katalyzátor je prvek, který vstupuje do chemické reakce a vystupuje z ní nezměněn, podstatně však ovlivňuje průběh této reakce. V případě Bergiusova procesu jsou používány jako katalyzátor železo, molybden či cín. Přičemž použití železa je nejběžnější vzhledem k jeho relativně nízké ceně, podrobněji viz http://www.chemistryviews.org/details/ezone/5466751/100th_Anniversary_Bergius_Process.html

Třetí metodou je tzv.
nizkoteplotní karbonizace

V současnosti i
z dlouhodobého pohledu je
zkapalňování uhlí zcela
nerentabilní, proto není v této
práci dále uvažováno. Typicky
je spojeno se státy a režimy,
které mají dostatek uhlí a
nemají přístup na mezinárodní
trhy s palivy

Největší průmyslové kapacity
pro zkapalňování uhlí má
v současnosti Čína, což je dáno
právě vysokými zásobami uhlí a
vysokou energetickou
spotřebou. Zatěžujícími faktory
jsou však nedostatek vody a
emise

I přes enormní úsilí a investice
si Čína zkapalňováním uhlí v
současnosti pokryje potřebu
motorových paliv na jeden den

Třetím způsobem výroby kapalných uhlovodíků je nízkoteplotní karbonizace, metoda vyvinutá Lewisem Karrickem v roce 1920. Při této metodě je uhlí zpracováváno při teplotách 450 až 700 °C. To jsou teploty, které jsou optimální pro vznik tzv. kamenouhelných dehtů. Ty na rozdíl od klasického dehtu obsahují mnohem více lehkých uhlovodíků. Tento kamenouhelný dehet je poté zpracováván na konkrétní paliva.

Metody zkapalnění uhlí se u nás nepoužívají, je to dáno jejich energetickou i ekonomickou náročností a současnou relativně nízkou cenou ropy. Jak je patrné ze jmen a dob objevů jednotlivých metod, tyto metody jsou typicky využívány státy, které nemají přístup k surovinám běžně dostupnými v rámci světového obchodu. Typicky jsou to státy s diktátorským režimem nacházející se v mezinárodní izolaci: Německo za první a druhé světové války, Japonsko za druhé světové války nebo Jižní Afrika v období apartheidu. Jediným státem v současnosti usilujícím o průmyslové kapacity pro zkapalňování uhlí je Čína.

Je to dáno několika faktory. Se vzestupem čínského hospodářství dynamicky narůstá jeho energetická spotřeba. Čína zároveň disponuje jedněmi z největších uhelných zásob na světě. Limitujícími faktory jsou zejména náročnost na spotřebu vody, kdy se při procesu zkapalňování uhlí za pomoci vodní páry spotřebuje šest až osm tun vody na jednu tunu ropy. Pro západní provincie Číny je však nedostatek vody typický už nyní. Dalším potenciálně limitujícím faktorem je dopad na přírodu a životní prostředí, kdy bylo prokázáno, že výroba uhelného benzínu zatěžuje klima asi dvojnásobně a uvolňuje mnohem více oxidu uhličitého³¹.

Počáteční investice do tohoto závodu budovaného společností Shehua se odhadují na 850 milionů USD. Cílem je závod schopný ročního zpracování 2,5 Mt uhlí a produkce 0,83 Mt motorových paliv (0,59 Mt motorové nafty, 0,17 Mt benzínu a 0,07 Mt LPG) za cenu ekvivalentní 22 USD / barel ropy (uváděno v cenách roku 2002). Závod v současnosti produkuje asi jeden milion tun motorových paliv. Stejná společnost připravuje další závod s roční produkcí až 2,6 Mt motorových paliv ročně. Aktuální spotřeba Číny je asi jeden milion tun ropy denně.³²

³¹ Podrobněji viz článek <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/106716-cina-nachazi-ropnou-alternativu-ve-zkapalnenem-uhli/>

³² Zdroj: Blažek, Rábl, Základy zpracování a využití ropy, VŠCHT, 2006, upraveno

Složení produktů (% hmot.) získaných zkapalňováním uhlí z USA procesem přímého zkapalnění

Výtěžky frakcí vztažené na hořlavinu uhlí	Illinois	Wyodak
Plyny (H_2S , H_2O , NH_3 , CO , CO_2)	15,0	22,7
Uhlovodíky $C_1 - C_3$	10,7	10,2
Benzin $C_4 - 200^\circ C$	17,2	26,1
Frakce 200 – 340 $^\circ C$	28,2	19,8
Frakce 340 – 525 $^\circ C$	18,6	6,5
Frakce nad 525 $^\circ C$	10,2	11,1
Nezreagované uhlí	5,2	9,8
Konverze hořlaviny	94,8	90,2
Spotřeba vodíku*	4,9	6,2

Zdroj: Blažek, Rábl, Základy zpracování a využití ropy, VŠCHT, 2006, upraveno

Koksování bylo objeveno již v roce 1672, produktem jsou koks a koksárenský plyn. Koksování se však týká černého uhlí

Kromě plynných a kapalných produktů lze úpravou uhlí získat také koks. Koks vzniká tzv. karbonizací, což je proces ohřívání na vysokou teplotu v mezích 900 až 1400 $^\circ C$ při zamezení přístupu vzduchu. Karbonizaci objevil Němec Becher v roce 1672. Při procesu karbonizace vznikají tyto produkty: koksárenský plyn (dříve svítiplyn, ke svícení či vaření, černouhelný dehet (využití v chemickém průmyslu, získává se z něj benzen a naftalen), amoniaková voda (pro výrobu dusíkatých hnojiv) a koks. Koks má vysoký podíl uhlíku, nízký podíl ostatních příměsí a nízkou prašnost, což jej předurčuje k užití v hutnických provozech a teplárnách v centru měst³³. Zde ho však v současnosti vytlačuje zemní plyn, který má ještě čistší složení. Výhřevnost koksu je oproti většině druhů uhlí také vysoká – 29,6 MJ/kg. Výhřevnost zemního plynu je však ještě vyšší – 33,48 MJ/m³, v případě propanu poté dokonce 46,40 MJ/kg³⁴. Výroba koksu se však týká výhradně uhlí černého.

³³ Podrobněji viz stránky výrobců koksu <http://www.koksozny.cz/cz/schema-produkce-koksu>

³⁴ Podrobněji viz tabulka <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/11-vyhrevnosti-paliv>

Strana poptávky

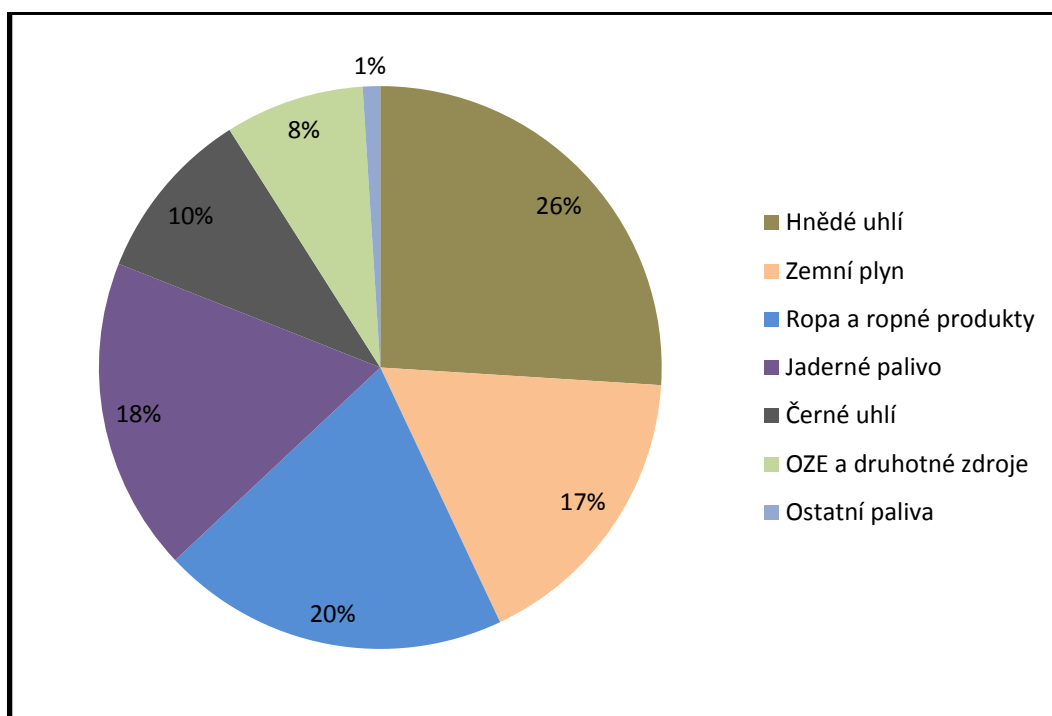
Trh je dotvářen poptávkovou stranou, hnědé uhlí vystupuje především jako výrobní faktor a jeho trh má různá specifika. Poptávková křivka je v podstatě cenově neelastická (krátké období), za to kolísá v průběhu roku i dne

Kolísání je přizpůsobena přenosová soustava, tak různé zdroje, které nemusí být substituty, ale spíše komplementy

Trh s hnědým uhlím dotváří poptávková strana. Jedná se o poptávku po uhlí jako poptávku po výrobním faktoru, jež je ovlivněna dvěma hlavními skutečnostmi. Trh s výrobními faktory odvozuje své ceny od trhů s finálním zbožím a službami. V tomto případě se jedná zejména o trh s elektrickou energií a teplem, které jsou dodávány koncovým zákazníkům. Hnědé uhlí však v podobě energie může v rámci výrobního procesu dále vstupovat do dalších druhů a zboží a služeb, jež jsou dodávány koncovému spotřebiteli. Trh s elektrickou energií a teplem pak vykazuje vysokou sezónnost, respektive ceny a poptávaná množství do velké míry závisí na relativně nahodilých jevech, jako je počasí. Kromě sezónních vlivů ročního období, poptávka po elektřině značně kolísá během dne, jak je to patrné z následujících grafů.

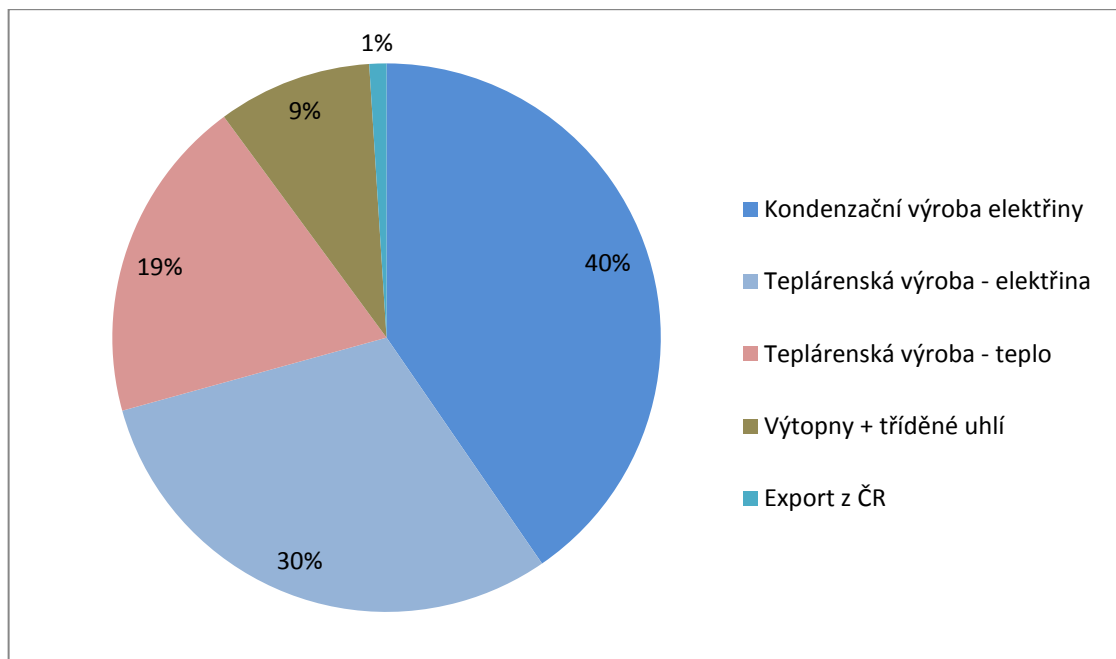
Tomuto kolísání musí být přizpůsobena jak přenosová soustava, tak různé zdroje elektrické energie dostupné pro specifické hladiny poptávaného množství energie. Jednotlivé způsoby produkce elektrické energie tak nelze vnímat jako dokonalé substituty, ale částečně komplementy v závislosti na rozdílnosti jejich fixních a variabilních nákladů.

Spotřeba primárních zdrojů v ČR v roce 2015



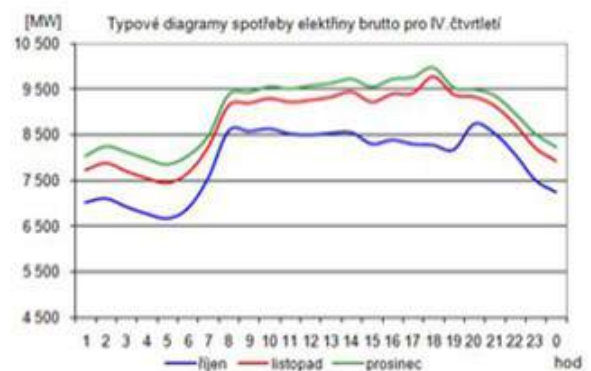
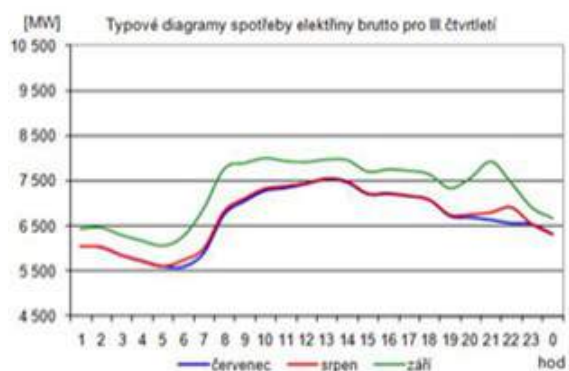
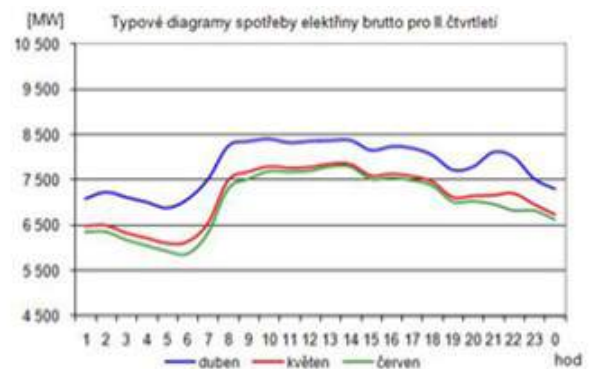
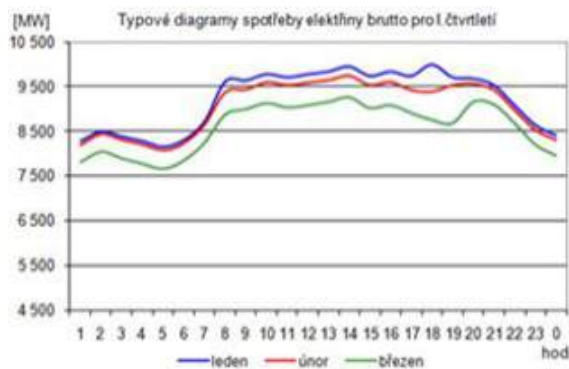
OTE a EGÚ Brno, Hnědé uhlí v ČR, únor 2015

Užití hnědého uhlí v ČR v roce 2015



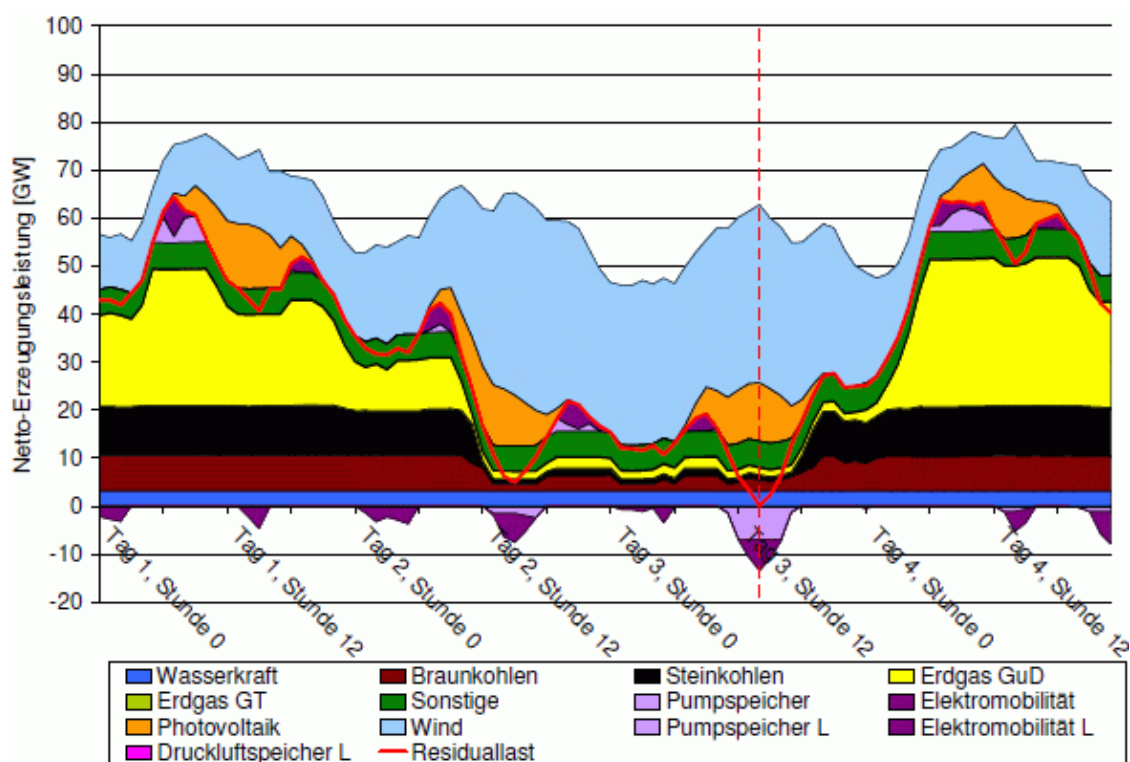
OTE a EGÚ Brno, Hnědé uhlí v ČR, únor 2015

Typové diagramy spotřeby elektřiny během ročních období

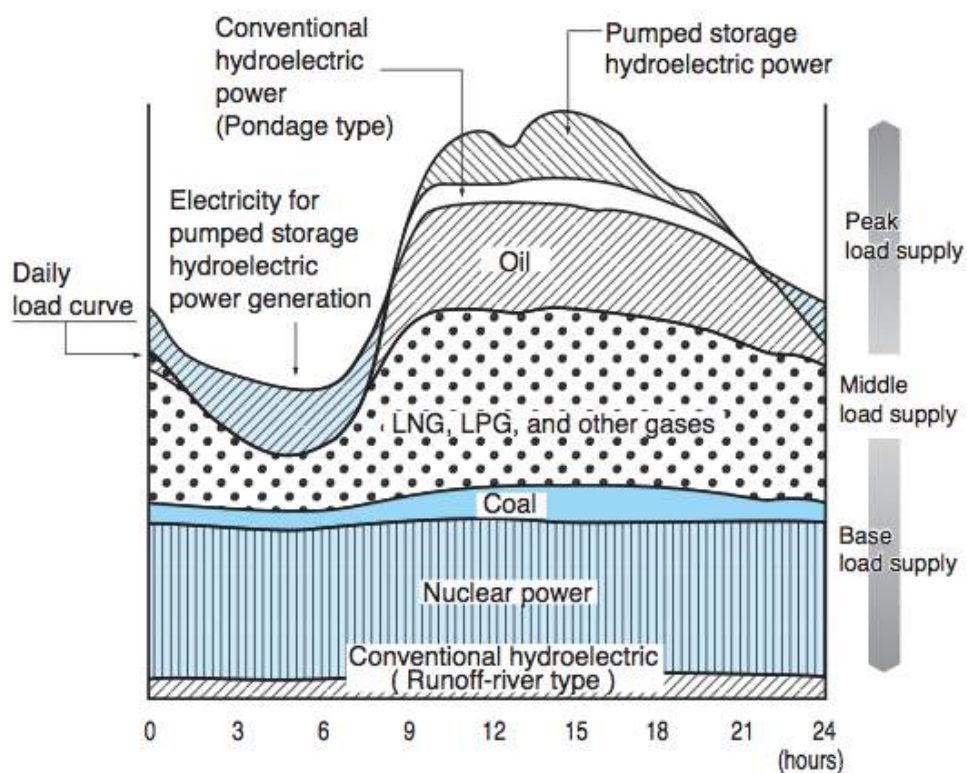


Zdroj: ERU

Pokrytí výkyvů poptávky po elektrické energii různými zdroji v Německu 2010



35



36

³⁵ ze zdroje: <http://www.eurotrib.com/story/2010/2/9/65045/87786>

³⁶ ze zdroje: <http://idpowerstation.blogspot.cz/2011/08/composition-of-power-plant.html>

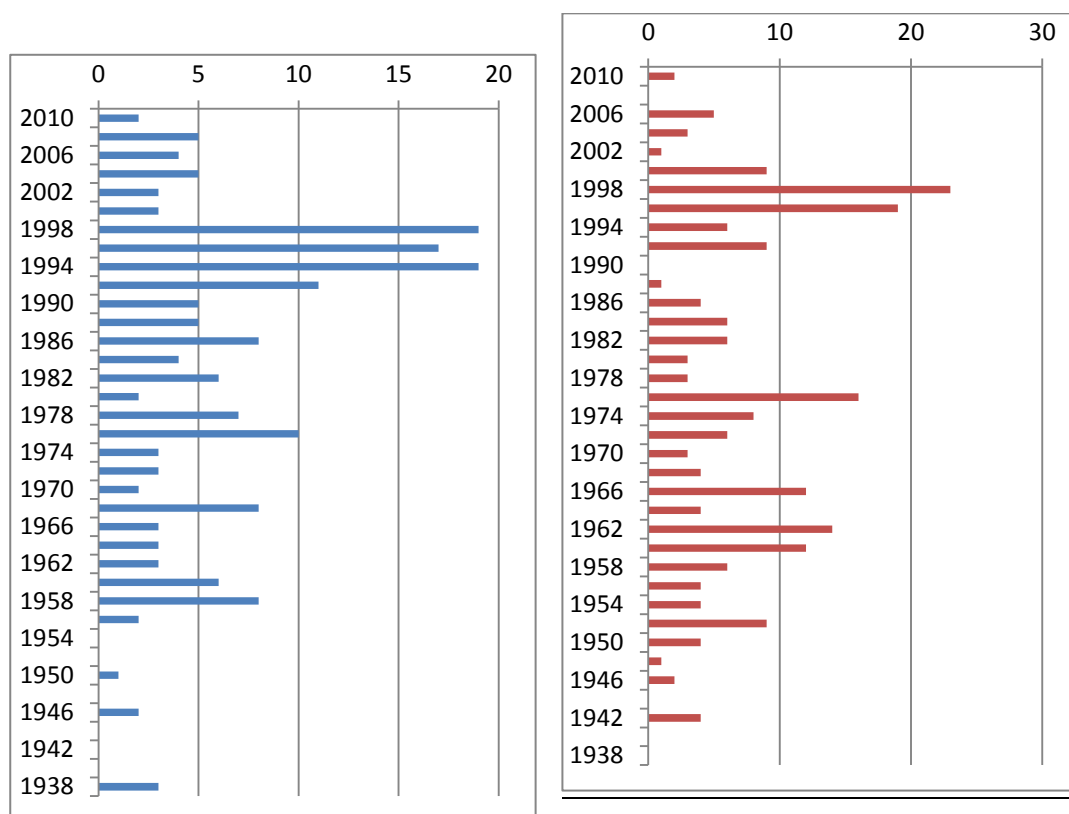
Specifické jsou i dlouhodobá výstavba, životnost i návratnost hlavních subjektů poptávajících hnědé uhlí – elektráren a tepláren

Návratnost a životnost například hnědouhelné elektrárny může být v horizontu 30 – 40 let

Druhou skutečností a do jisté míry specifikum některých trhů s výrobními faktory jsou technologické aspekty a omezení. Poptávané množství je možné dle potřeb trhu s finálním zbožím a službami relativně snadno (levně) korigovat směrem dolů po určité množství, nicméně výroba množství přesahující současný instalovaný výkon není možná. Instalace nových energetických zdrojů (i jejich uzavírání) je procesem poměrně dlouhodobým. U klasické hnědouhelné elektrárny se jedná o proces výstavby v horizontu pěti až deseti let.³⁷ Doba výstavby je tak do značné míry omezujícím faktorem nejen z hlediska současného instalovaného výkonu, ale i z hlediska dlouhodobého vývoje.

Návratnost investice do hnědouhelné elektrárny je zhruba 30 let, což při současných výkyvech v cenách energií činí takový investiční podnik přinejmenším jako nejistý. Dále je třeba brát v potaz zpřísnujících se environmentální regulaci³⁸ a sní spojené pravidelné náklady na modernizaci a vyšší efektivnost zdrojů. Doba životnosti uhelné elektrárny je zhruba 40 let a jistou představu o životnosti zdrojů elektrické energie v ČR přinášejí následující grafy.

Četnost dle roku výroby / rekonstrukce (turbogenerátoru a spalovacích kotlů)



39

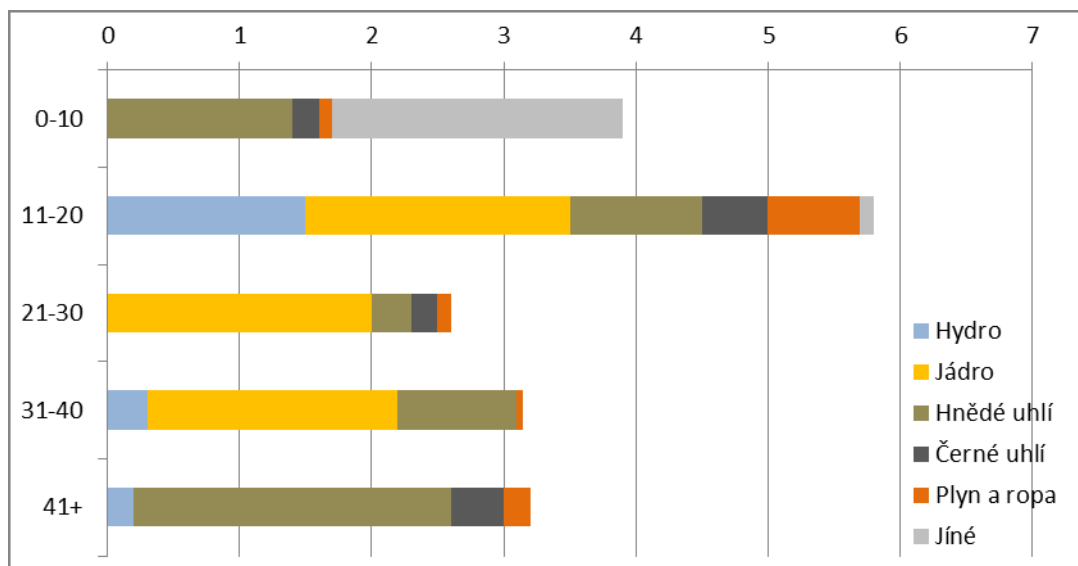
³⁷ Například u jaderné elektrárny je proces výstavby ještě delší, u JE Temelín činil 15 let, bez procesu přípravy.

³⁸ Zejména odsiřování, dále redukce prahových částic, podrobněji viz kapitola Environmentální regulace

³⁹ Zdroj: VUPEK Economy

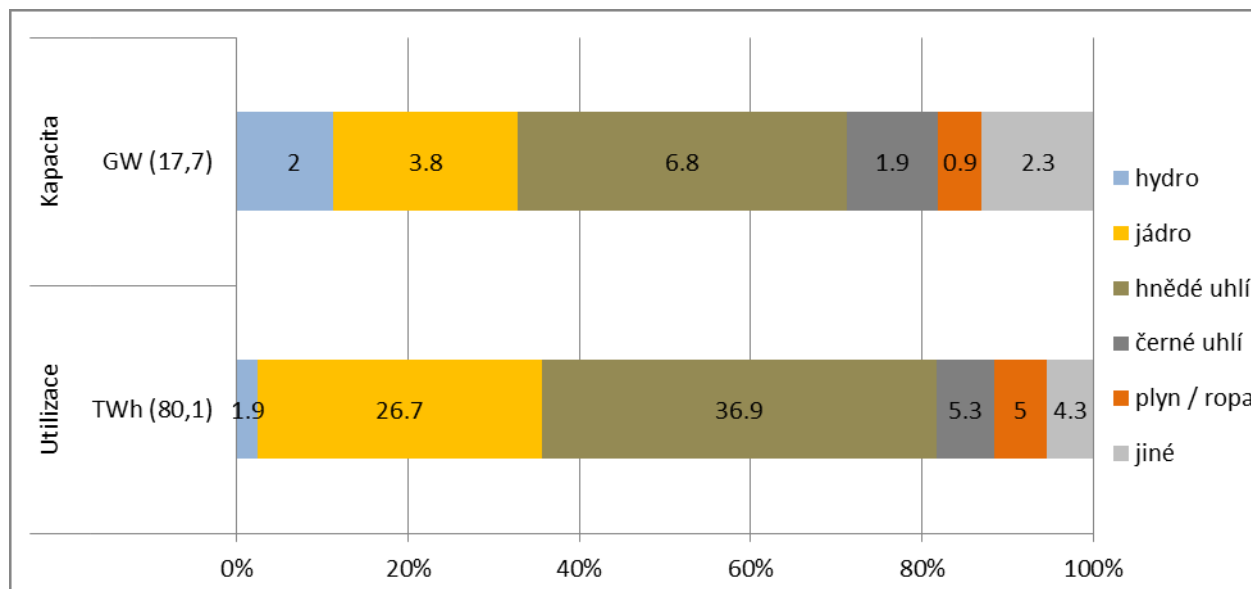
Pro účely této práce je však směrodatnější členění stáří zdrojů dle jednotlivých druhů paliv, tak jak je přináší následující graf. Na vertikální ose je stáří v letech a na horizontální poté výkon jednotlivých zdrojů v GW.

Stáří zdrojů dle druhů paliv v GW (2011)



Zdroj: ČEZ - Pavel Řeřábek, Sasko 2012.

Instalovaný výkon je pouze jedním z parametrů energetické soustavy, limitující její celkový výkon. Jednotlivé zdroje jsou však zapojovány v různých časech a s různou intenzitou výkonu. Výsledkem je rozdíl mezi instalovanou kapacitou a utilizací, tak jak je zobrazuje následující graf (data 2011).



Zdroj: ČEZ - Pavel Řeřábek, Sasko 2012.

Naprostá většina uhlí je v ČR
spálena ve velkých
energetických zdrojích

Jak je patrné z následující tabulky spotřeba hnědého uhlí ve velkých energetických zdrojích se týká 90 procent veškerého uhlí vytěženého a spotřebovaného v ČR, což zhruba odpovídá hodnotě 36 milionů tun ročně. Již relativně menší část poté směřuje přímo ke koncovým zákazníkům a k exportu. Ke koncovým zákazníkům směřuje 7,5 procenta veškerého uhlí vyprodukovaného v ČR (zhruba 3 miliony tun ročně) a k exportu je poté určeno 2,5 procenta (1 milion tun ročně).

Nabídka				Poptávka		
Těžební společnost	Důl	Težba 2014	Lokalita	Odběratelé	Poptávka (miliony tun)	
Czech Coal	Vršany	6	Vršany	Elektrárna Počerady	5	
	ČSA	4,9	ČSA	Teplárny / Závodní energetiky	1	
				Otrokovice	0,3	
				Strakonice	0,16	
				Dalkia Kolín	0,15	
				Třinec	0,1	
				Příbram		
				Ždár		
				Štěstí		
	Bělá					
Elektrárna Mělník I	0,7					
		Vršany + ČSA	Elektrárny Opatovice	1,8		
			Unipetrol	1,2		
			prodej tříděného uhlí	0,7		
			export	0,4		
Sokolovská uhelná	Jiří	6,1	Jiří + Družba	Plzeňská energetika	0,3	
				Elektrárna Mělník II, III	0,5	
				Elektrárna Tisová	0,7	
				Elektrárna Vřesová	3,3	
				Plzeňská Teplárenská	0,35	
				Teplárny / Závodní energetiky	0,7	
				České Budějovice	0,35	
				Planá	0,3	
				Písek	0,07	
Severočeské doly (ČEZ)	Bílina	10	Bílina	Elektrárna Poříčí	0,3	
				Elektrárna Mělník I	0,8	
				Elektrárna Mělník II, III	1	
				Elektrárna Kladno	1,5	
				prodej tříděného uhlí	2,3	
				obchodníci s uhlím, export	1,2	
	DNT	13,5	Bílina + DNT	United Energy	0,8	
			Další zdroje ČEZ		15	
Vytěženo			40,5	Poptáváno		39,55

Zdroj: vlastní zpracování, data: ČBÚ, MPO, INERGIN

Spotřeba hnědého uhlí v ČR – deset největších zdrojů, celkově 59% spotřeby

Zdroj	Spotřeba uhlí (TJ)	Původ uhlí	Ukončení provozu
Pruněřov II	48880	DNT	2038-2040
Tušimice II	45354	DNT	2037
Ledvice	40803	Bílina	2030/2050
Počerady	32710	Vršany, DNT	2020
Chvaletice	27709	ČSA, Vršany	2020/2030
Pruněřov I	23403	DNT	2018
Vřesová	22039	Jiří + Družba	2035
Mělník I	20554	Bílina, Vršany	2050
Mělník III	19585	DNT, Bílina	2015
Kladno	19478	Bílina	2050

Zdroj: vlastní zpracování, data OTE a EGÚ Brno, Hnědé uhlí v ČR, únor 2015

Spotřeba uhlí v elektrárně

Průměrná hnědouhelná elektrárna spotřebuje za hodinu 200 tun uhlí, celkem tedy necelých 5000 tun denně, což představuje zhruba deset vlaků o třiceti vagónech

Podle průměrných výpočtů ČEZ průměrná uhelná hnědouhelná elektrárna o výkonu 200 MW spotřebuje za 1 hodinu 200 tun uhlí⁴⁰ (o výhřevnosti 8-12 MJ/kg, u černého uhlí je výhřevnost až 22 MJ/kg, tzn. potřebu menšího množství). Znamená to, že průměrná elektrárna v ČR spotřebuje denně okolo deseti vlaků uhlí po 30 vagónech.⁴¹ Celkem jde v průměru o necelých 5000 tun hnědého uhlí spáleného v elektrárenském kotli o výkonu 200 MW za den. Pokud bychom počítali s výhřevností daného hnědého uhlí 12 MJ/kg, znamenalo by to, že v rámci černého uhlí s výhřevností 22 MJ/kg by stačila polovina paliva, tzn., že 200 MW blok elektrárny spotřebuje cca 2500 tun černého uhlí za den při jednotkové potřebě 1 tuny uhlí na výrobu 1 MWh elektřiny. Největším zdrojem (1 spalovací kotel) elektřiny na hnědé uhlí v ČR je blok elektrárny Mělník III o výkonu 500 MW. Avšak největší uhelnou elektrárnou jako celku jsou elektrárny Pruněřov I a II o celkovém výkonu 1050 a 440 MW (téměř 1500 MW) a je tak největší černouhelnou elektrárnou ČR.

Doprava uhlí

Doprava uhlí od těžebního rypadla, přes třídění, směšování až ke kamionům a vlakům

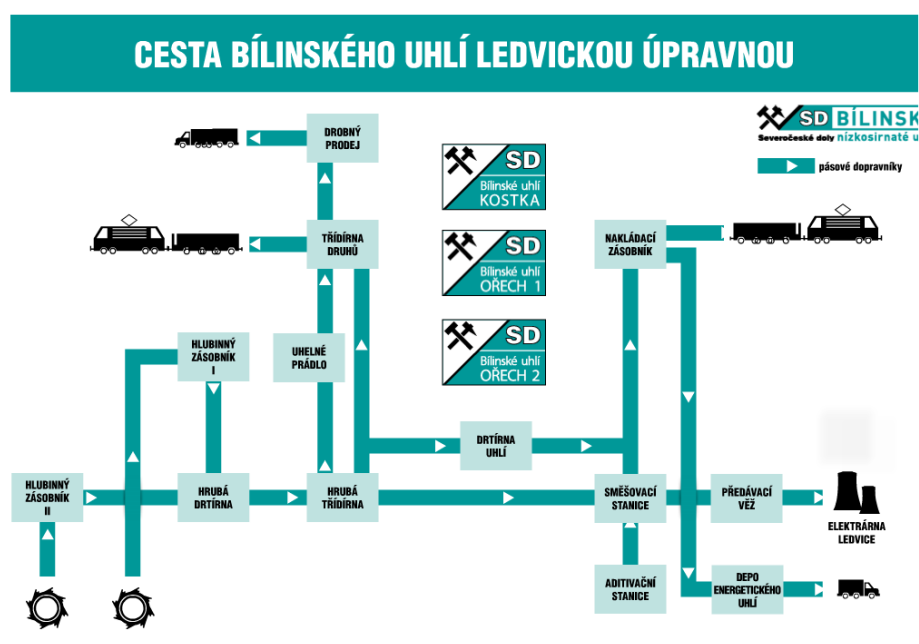
Samotná doprava uhlí je důležitým spojujícím faktorem mezi produkčním procesem a konečnou spotřebou uhlí. Cesta uhlí z lomu je příkladně ukázána na následujícím schématu daného procesu (Obrázek 1) v rámci dolu Bílina Severočeských dolů a. s. Vytěžené uhlí z těžební lokality Doly Bílina obsahuje různé příměsi, má různou velikost a ostatní jakostní parametry. Proto je nutné další zpracování surového uhlí v úpravně. Úpravárenskou činnost lze zjednodušeně rozdělit na drcení (získá se potřebná velikost zrna), třídění (uhlí se roztrídí podle velikosti) a rozdužování (oddělí se čisté uhlí od příměsí). Takto

⁴⁰ Tzn. přibližně spotřebu 1 tuny hnědého uhlí na 1 MWh vyrobené elektřiny.

⁴¹ http://www.cez.cz/edee/content/micrositesutf/odpovednost/content/pdf/cez_group_and_coal_power_plants.pdf.

rozdrcené, roztříděné a uhlí očištěné od cizích příměsí pak může putovat několika možnými směry. Tříděné uhlí ve formě kostky (4-10 cm), ořechu 1 (velikost zrna 2-4 cm) nebo ořechu 2 (velikost zrna 1-2,5 cm) putuje ve velkém pomocií vlakových souprav a v rámci drobného prodeje kamiony ke konečným spotřebitelům (Ledvická úpravna v r. 2014 naložila na kamiony 770 845 t hnědého tříděného uhlí⁴²). Druhou variantou je další příprava uhlí pro elektrárny či teplárny, které obě vyžadují vlastní speciální průmyslové směsi (využití tzv. hruboprachu – uhlí o velikosti zrn mezi 0-1 cm), jež vzniknou ve směšovací stanici (uhlí namícháno s různými látkami a vápenným hydrátem). Tyto směsi pak putují pomocí pásových dopravníků buď přímo do elektrárny Ledvice, přes nakládací zásobník do železničních souprav do dalších elektráren či přes depo energetického uhlí do kamionů (pro menší elektrárny a teplárny).

Obrázek 1 - Cesta uhlí od rypadla až ke spotřebitelům



Zdroj: Severočeské doly, a. s. (2015)⁴³

Bez souhrny dobrých podmínek (horizontální integrace sektoru od těžby po spotřebu) není možné dopravovat hnědé uhlí na větší vzdálenost než 100 km

Prohlášení odborníků z řad těžařů a energetiků jasně prokazují, že doprava hnědého uhlí při vyšších vzdálenostech (zhruba nad 100 km) je v každém případě vždy neekonomická. Vysvětlení podává také na svém webu EUROCOAL (Evropská asociace pro uhlí a lignit), když uvádí, proč neexistuje svobodný trh s lignitem (nejméně kvalitní (hnědé) uhlí) užívaným pro výrobu energie. Nízká výhřevnost tohoto typu uhlí způsobuje hlavní nevýhodu pro dopravu na delší vzdálenosti: cena lignitu za jednotku energie zahrnující dopravu by v takovém případě se převýšila cenu černého uhlí (hlavní konkurent hnědého uhlí). Toto vede k situaci, kdy jsou producenti (lomy) i spotřebitelé (elektrárny a teplárny) v zajetí trhu, a proto také ve většině případů dochází k budování elektráren (či tepláren) na spalování hnědého uhlí v těsné blízkosti míst těžby, včetně častému propojování

⁴² Ledvická úpravna za r. 2014 naložila na nákladní auta 770.845 t tříděného hnědého uhlí (konkrétně v sortimentu ořech 2 (321.832 t), ořech 1 (272.494 t) a kostka (176.519 t). Zdroj: *Hornické lity červen 2015*.

⁴³ Viz: <http://www.sd-bilinskeuhli.cz/upravna-uhli-animace.aspx#!prettyPhoto>

Příklad importu hnědého uhlí z německé hnědouhelné pánve u Lipska do Elektráren Opatovice (společnost EPH)

producentů a spotřebitelů do jednoho řetězce (jedné společnosti – viz např. Severočeské doly, a. s. ve vztahu k ČEZ) kvůli větší jistotě v rámci nejistého lignitového trhu. Nejvíce ekonomickou variantou je doprava po dopravníkových pásech z lomu až do elektrárny (např. lom Bílina a elektrárna Ledvice).

Přes tato výše zmíněná tvrzení existuje v energetickém průmyslu ČR ojedinělá situace v rámci skupiny EPH (Energetický a průmyslový holding, a.s.), konkrétně v rámci EOP (Elektrárny Opatovice⁴⁴). Tato společnost dováží zhruba 1,4 milionu tun průmyslového hnědého uhlí (o výhřevnost pouze 10,5 MJ/kg) z německého Dolu Mibrag, který je také ve vlastnictví EPH. Zbytek spotřeby EOP o velikosti 600 tisíc tun uhlí byl dopraven z Dolu Bílina (Severočeské doly, a. s.).

Konkurenční boj jako důvod pro započítání dovozu uhlí z Německa

Dovoz německého uhlí do Opatovic započaly (i když v nejdříve malé míře) EOP již v r. 2012 kvůli vleklým sporům s dřívějším hlavním dodavatelem, společností Czech Coal. Část uhlí z německého Mibragu se také dováží do teplárny ve vlastnictví EPH v Komořanech. Daniel Křetínský v čele EPH odmítl přijmout extrémně vysoké ceny okolo 70 Kč za 1 GJ (když se průměrná cena se dlouhodobě pohybuje mezi 38-42 Kč za 1 GJ). Zásobování Opatovic od poloviny roku 2012 fungovaly ze strany Czech Coal jen díky předběžnému rozhodnutí soudu o nutnosti dodávek pro veřejný zájem. Spor ukončila dohoda na začátku loňského roku o ukončení dodávek, což znamenalo úplný přechod EOP k dovozu z Mibragu a Bíliny. Podobný spor řešil s Czech Coal i ČEZ, avšak u těchto společností došlo k dohodě ve výši 40 Kč za 1 GJ.⁴⁵ Jedná se o příklad, který ukazuje, že je možné hnědé uhlí dovážet v rámci jedné skupiny (těžba a spotřeba dohromady) a zároveň jsou splněny podmínky nákladové výhodnosti.

Ztráty si připsala jen společnost ČD Cargo

Ve výše zmíněném sporu mezi EOP a Czech Coal o cenu uhlí (zprostředkovaně o přerozdělení některých elektráren) ale nejvíce utrpěla třetí soudně nezúčastněná strana - ČD Cargo, když přišla o zhruba měsíční smlouvenou dopravu. EOP měly ve svých skladech zásoby na 3 další měsíce, takže výroba elektřiny a tepla se nijak neomezila⁴⁶.

Pokračující nestabilní dodávky uhlí pro EPH

V současnosti ale EPH v čele s Křetínským znovu řeší problém dodávek, protože německé úřady a ekologická hnutí jsou silně proti exportu jejich uhlí do ČR a podpoře „špinavého a znečišťujícího“ teplárenského průmyslu. Významný rozdíl v nákladech je také ve změně kurzu Koruny k euru (v r. 2012 okolo 24,50 Kč za euro, dnes cca 27 Kč).

Řešení dodávek pro elektrárny v Opatovicích – výroba jen tepla a dovoz z Bíliny a polského Turówa

Z úst některých energetických odborníků však zaznívá, že to nebude velký problém pro EOP, které mohou omezit ekonomicky nevýhodnou výrobu elektřiny a soustředit se jen na výrobu tepla (potřeba cca 1 mil. tun uhlí na rok). Existuje

⁴⁴ Jedná se o významného dodavatele především tepelné (ale i elektrické energie) více jak 60 tisícům domácností v regionu Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, včetně další průmyslových, správních, obchodních, sportovních, zdravotních a kulturních subjektů. Dodává do oběhu také cca 2100 GWh elektrické energie, což znamená asi třetinu spotřeby Královéhradeckého kraje.

⁴⁵ http://www.datex.cz/clanek_150526_3.htm.

⁴⁶ <https://www.mesto-bohumin.cz/cz/zpravodajstvi/novinove-clanky/27653-nakladni-doprava-na-ceskych-zeleznicich.html>.

možnost získávat z Dolu Bílina až 700 tisíc tun kvalitního hnědého uhlí a zbytek pak např. z polského Turówa (odkud v r. 2014 přijelo do ČR téměř 200 tisíc tun hnědého uhlí). Jinou variantou je možný odkup lomů švédského státního koncernu Vattenfall v Lužickém revíru ze strany EPH či ČEZ⁴⁷. Tam se těží uhlí s nižší sirnatostí než v Mibragu, takže by mohlo být zajímavějším artiklem na dovoz.

Poměr mezi silniční a železniční dopravou hnědého uhlí

Některé názory o částečném přechodu od kolejové k silniční dopravě neplatí, protože stále dominuje cca 80 % kolejová přeprava hnědého uhlí, ve 20 % případech jsou využívány kamiony určené pro malé spotřebitele (hlavně v rámci kvalitního tříděného uhlí) či k nenadálému vykrýtí zásob. Mezi hlavní omezení kamionové dopravy patří: max. nosnost 40 tun, následné znečištění a poškození silnice, což souvisí hlavně s malou přepravní schopností.

Hlavní nákladní železniční dopravci hnědého uhlí v ČR (AWT, ČD Cargo, SD Kolejová doprava, a. s.)

V dálkové železniční přepravě hnědého uhlí existuje konkurence především mezi těmito subjekty: AWT (největší soukromý dopravce v nákladní železniční přepravě ve střední Evropě⁴⁸) a ČD CARGO. Příkladem budiž boj o zakázku dovozu uhlí do elektrárny Chvaletice, kde původně AWT jezdilo za 160-130 Kč za tunu, avšak ČD získaly novou zakázku od začátku r. 2015, když nabídl 93 Kč za tunu hnědého uhlí. Další nepřímou konkurenci tvoří SD kolejová doprava, která ale zajišťuje vlastní dopravu především mezi vlečkami lomů Severočeských dolů, a.s. (Důl Bílina a Důl Nástup Tušimice) a vlečkami elektráren společnosti ČEZ, a.s. (jedná se o: Ledvice, Mělník, Pruněřov, Tušimice, Tisová, Poříčí). Avšak doprava hnědého uhlí vlaky SD kolejová doprava od dolů SD a.s. do některých elektráren (Mělník, atd.) znamenají přímou konkurenci ČD Cargo (konkurence mezi 2 státními společnostmi⁴⁹). Podobně kolejovou přepravu zajišťuje ve výrobní oblasti také Coal Services a.s. v rámci skupiny Czech Coal i externě pro Severní energetickou a.s.

Nákladová cena dopravy pro vzdálenost 237 km se pohybuje okolo 120 Kč za 1 tunu

Ze zjištěných interních informací vyplývá, že cena 93 Kč za 1 tunu hnědého uhlí do Chvaletic je výrazně pod nákladovou cenou, která se pohybuje někde na úrovni okolo 120 Kč za 1 tunu (jedná se o vzdálenost 237 km po železnici z vlečky Třebušice – Důl ČSA na vlečku Chvaletické elektrárny). U krátkodobých či expresních dodávek tak nízká smluvní cena není možná a konečnou cenu ovlivňuje řada dalších faktorů kromě ceny za přepravovanou tunu (jedná se o: výluky na trati, pozdní objednání - tzn. delší a dražší objízdna trasa, délka kontraktů - čím dříve dohodnuto - lepší cena, rozdíl mezi oblastmi střídavého a stejnosměrného proudu v rámci železniční sítě ČR – tzn. nutnost přepřahání lokomotiv – nárůst ceny, SŽDC se platí penále, pokud trať není objednána dopředu či hrozí zpoždění).

Při uvažování průměrných cen dopravy 120 Kč za 1 tunu odvezeného hnědého uhlí pro velkoodběratele na vzdálenost 237 km je možno provést průměrné odhady cen železniční přepravy. Avšak výsledné ceny je nutno brát s významnými rezervami z důvodu výše uvedených faktorů ovlivňujících výslednou cenu (např. neočekávaná přeprava, výluky, změny smluv mezi dopravcem a odběratelem,

⁴⁷ <http://ihli.cz/kolik-uhli-se-vozi-do-ceska/>.

⁴⁸ Viz: <http://www.awt.eu/cs/o-nas/historie>.

⁴⁹ SD-KD (SD kolejová doprava je ze 100 % vlastněna Severočeskými doly, a.s. a ty jsou vlastněny ze 100 % ČEZ, a.s., který vlastní stát ze 70 %).

neočekávaný růst množství cen uhlí, kurzové změny při dovozech, apod.). Následující Tabulka 1 představuje vypočtené průměrné ceny za dopravu u největších hnědouhelných elektráren v ČR. V průměru se jedná o 50 Kč za 1 tunu na 100 kilometrovou vzdálenost.

Tabulka 1 - Průměrné ceny železniční přepravy hnědého uhlí do velkých elektráren v ČR

Zdroj	Spotřeba uhlí (TJ)	Původ uhlí	Odhad ukončení provozu	Přepravní vzdálenost (km)	Spotřeba uhlí (t)	Průměrná cena dopravy 120 Kč za 1 tunu na 100 km	Cena dopravy (v Kč)
Pruněřov II	48880	DNT	2038-2040	0		0	0
Tušimice II	45354	DNT	2037	0		0	0
Ledvice	40803	Bílina	2030/2050	0		0	0
Pruněřov I	23403	DNT	2018	0		0	0
Vřesová	22039	Jiří + Družba	2035	6	3 300 000	10 025 316	3
Počerady	32710	Vršany, DNT	2020	23	5 000 000	58 227 848	12
Mělník II	19585	DNT, Bílina	2015	84	800 000	34 025 316	43
Mělník I	20554	Bílina, Vršany	2050	108	700 000	38 278 481	55
Kladno	19478	Bílina	2050	128	1 500 000	97 215 190	65
Chvaletice	27709	ČSA, Vršany	2020/2030	237	3 000 000	360 000 000	120
Průměrná cena dopravy 1 tuny hnědého uhlí							49 Kč

Zdroj: vlastní výpočet.

Příklady různých možností dopravy hnědého uhlí do elektrárny Opatovice

Následující Tabulka 2 představuje možné varianty přepravovaného množství, ujeté vzdálenosti, zemi původu a vyčíslení konečných cen za dopravu pro elektrárnu Opatovice. Tento příklad byl vybrán z důvodu zpřetrhání klasických dodavatelsko-odběratelských vztahů mezi EPH, a.s. (Energetický průmyslový holding - majitel elektrárny Opatovice) a Czech Coal, a.s.

Tabulka 2 - Varianty odhadovaných cen za dopravu uhlí do elektrárny Opatovice

Varianta	Země zdroje	Důl	Přepravní vzdálenost (km)	Typ uhlí	Dovezené uhlí (t)	Při ceně 93 Kč za 1 t	Při ceně 120 Kč za 1 tunu	Při ceně 160 Kč za 1 tunu	Celkem pro jednotlivé varianty		
									Při ceně 93 Kč za 1 t	Při ceně 120 Kč za 1 tunu	Při ceně 160 Kč za 1 tunu
1	Polsko	Turów	200	HÚ	1 800 000	141 118 200	182 088 000	242 784 000	141 118 200	182 088 000	242 784 000
2	Německo	Mibrag	500	HÚ	1 000 000	141 360 000	182 400 000	243 200 000			
	Polsko	KWK Silesia	330	ČÚ	350 000	23 376 818	30 163 636	40 218 182			
	ČR	DNT	275	HÚ	250 000	20 037 273	25 854 545	34 472 727	184 774 091	238 418 182	317 890 909
3	ČR	Bílina	213	HÚ	600 000	50 149 367	64 708 861	86 278 481			
	Německo	Mibrag	500	HÚ	1 400 000	141 360 000	182 400 000	243 200 000	191 509 367	247 108 861	329 478 481

Zdroj: vlastní výpočet.

Varianty:

- 1 – jen polský Turów
- 2 – Mibrag, Silesia a DNT
- 3 – Bílina a Mibrag

V Tabulka 2 jsou vidět 3 možné varianty dodávek a tedy i konečné spotřeby elektrárny Opatovice (jedná se také o teplárnu). V r. 2014 fungovala varianta č. 3, kdy dodávaly doly Mibrag (1,4 mil. tun) a Bílina (600 tis. tun) v celkové výši okolo 2 mil. tun hnědého uhlí. Avšak budoucí problémy s dodávkami z Německa mohou donutit EPH dovážet uhlí v menším množství. Jednou alternativou je pouze polská varianta 1 a na druhém místě stojí sice nižší množství uhlí, ale naopak s dovozem černého uhlí (vyšší výhřevnost – menší spotřeba) z Polska.

Cena

Cena uhlí jako cena výrobního faktoru je dovozena od cen finálního zboží

Jak již bylo napsáno výše, cenu uhlí je zapotřebí vnímat především jako cenu výrobního faktoru. Ceny výrobních faktorů jsou odvozeny od cen finálního zboží a služeb, tedy především cen energií a dalšího zboží, do nichž uhlí ve výrobním procesu vstupuje.

Cena hnědého uhlí je určena dvěma hlavními faktory

V případě stanovování cen hnědého uhlí v České republice se ovlivňují výslednou cenu hnědého uhlí zejména dva faktory. Prvním je cena elektřiny jako finálního produktu a to především cena elektřiny na energetické burze v Lipsku. EEX Leipzig je dominantní energetická burza v regionu střední Evropy.

Dominantním faktorem určující cenu uhlí je cena elektrické energie na energetické burze v Lipsku

Druhým faktorem je postavení prodávajícího a nakupujícího a parametry obchodu jako jsou objem nebo doba trvání dodávek uhlí. Trh s uhlím v ČR má v podstatě oligopolní strukturu, se čtyřmi dominantními producenty uhlí. Poměrně specifické podmínky jsou u dopravy hnědého uhlí a relativně jsou omezeny i možnostem jeho substituce vzhledem k používaným technologiím ve většině energetických zdrojů. Těmto specifikům se blíže věnují kapitoly doprava a substituty hnědého uhlí. Vzhledem k těmto vlivům pak dochází k lokálnímu monopolnímu postavení některých producentů.

Cena uhlí může být předmětem sporů

Dobrym příkladem jsou Elektrárny Opatovice, kde jak cena, tak dodávky uhlí samotného byly předmětem soudních sporů mezi skupinami EPH a Czech Coal. Jako jisté vyústění tohoto sporu lze chápat nákup hnědouhelných povrchových lomů Mibrag ve středoněmeckém uhelném revíru poblíž Lipska. Tento nákup měl mimo jiné saturovat nedostatek hnědého uhlí Elektrárny Opatovice. Ale dovoz uhlí být v rámci jednoho vlastníka respektive energetické skupiny naráží na ekonomická a politická omezení (rentabilita a environmentální politický diskurz v Německu) a bude pravděpodobně v tomto roce ukončen nebo výrazně omezen.

Druhým faktorem je totiž postavení subjektů na trhu, dlouhodobost a objem dodávek

Určujícím parametrem jsou poté také objem a trvání dodávek, které mohou také výslednou cenu značně ovlivnit. Není výjimkou, kdy jsou sjednávány kontrakty na celou dobu životnosti elektráren, například i na 50 let. Příkladem takovéto dohody může být smlouva mezi skupinou Czech Coal a společností ČEZ na uhlí z lomu Vršany pro elektrárnu Počerad. Součástí smlouvy je i opce na prodej Počerad společnosti Czech Coal v letech 2016 nebo 2024 za předem sjednanou cenu, její výši ČEZ ani Czech Coal nesdělil.⁵⁰ Jedná se o dosti zásadní posun v energetice v ČR, elektrárna v Počeradech je s roční spotřebou pěti milionů tun jedním z největších odběratelů hnědého uhlí. Odhady hovoří o celkové hodnotě kontraktu ve výši až 200 mld. Kč. Dohodu stanovující jistotu těžařské společnosti i elektrárnám jistotu prodeje a odběru uhlí v tomto množství a trvání lze vnímat jako určitý stabilizační prvek jinak dynamicky se vyvíjející energetiky v ČR.

Skupina Czech Coal a Severní energetická váže své ceny k černo-uhelnému indexu ARA

Cena za jeden GJ byla stanovena ve výši necelých 39 Kč, což odpovídá cenám aktuálně sjednávaným na českém trhu a je srovnatelná s cenou, za kterou

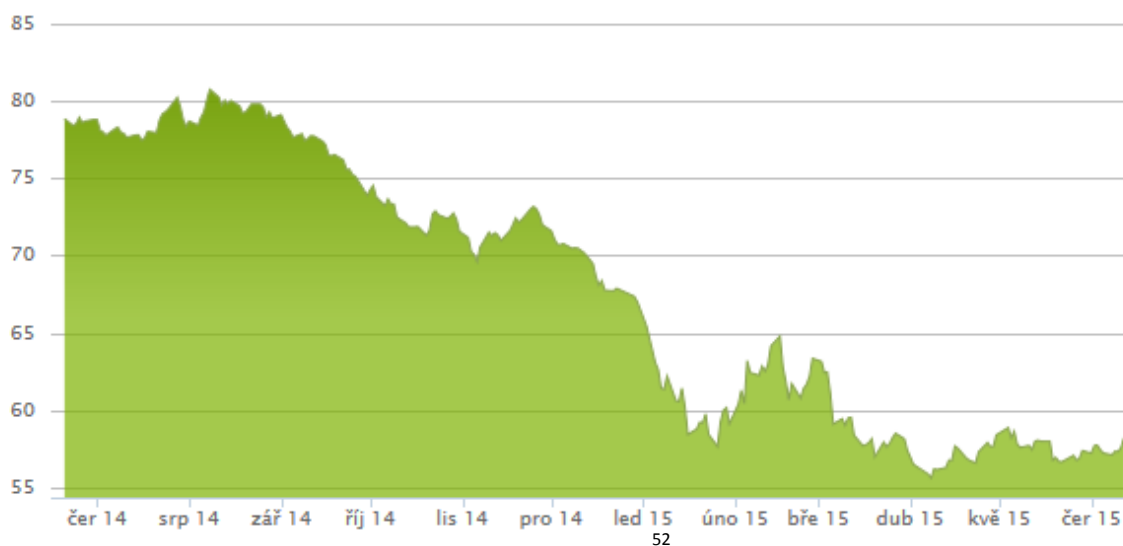
⁵⁰ Majitelem této opce je skupina ČEZ, která by se tedy v případě zájmu o prodej dle vývoje na energetickém trhu rozhodla učinit skupině Czech Coal nabídku na odkoupení elektrárny.

dlouhodobě nakupují i teplárenské společnosti. Do roku 2023 se bude cena postupně přibližovat na úroveň 65 % ceny černého uhlí na evropských burzách (ARA viz níže). Po roce 2024 smlouva zajišťuje dodávky uhlí i pro případný nový zdroj v lokalitě Počerady s trvalou výhodou ve výši 0,35 ceny ARA proti konkurenčním zdrojům v Německu⁵¹. Skupina Czech Coal má obecně své ceny uhlí vázány na index ARA. Ostatní producenti hnědého uhlí v ČR pak preferují cenu odvozenou od ceny elektrické energie burzy EEX v Lipsku.

Elektřina EEX



Uhlí ARA



52

Předchozí grafy dokládají
jasnou korelaci mezi cenou uhlí
a cenou elektrické energie

Vzájemnou korelaci ceny uhlí a ilustrují dva předcházející grafy. V první grafu je cena elektřiny právě na energetické burze v Lipsku EEX. Jde o cenu silové elektřiny v základním pásmu (baseload) v EUR za MWh. Přičemž se nejedná o cenu spotovou, ale o futures kontrakt s dodávkou následující rok (t+1). Produkt,

⁵¹ Viz podrobněji: <https://www.cez.cz/cs/pro-media/aktualni-temata/38.html>

⁵² Zdroj: <http://www.cyrus.cz/zpravodajstvi/grafy/nxa>

označovaný také jako Cal-16, je ze základních a nevíce obchodovaných produktů na trhu s elektrickou energií⁵³.

Index ARA je stanoven v USD

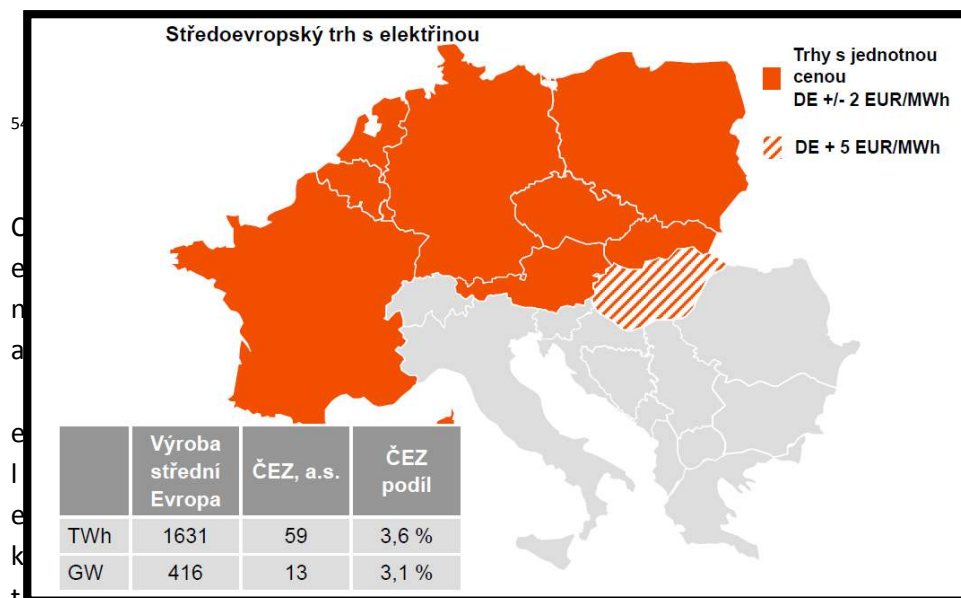
Index ARA má širší rozměr, černé uhlí je mezinárodně obchodovaná komodita, s vyšší výhřevností a nižším obsahem ostatních složek

Index ARA - ARA je zkratka pro referenční cenu černého energetického uhlí v dodací paritě do přístavů v Amsterdamu, Rotterdamu a Antverpách. Toto uhlí především australského a jihoafrického původu je cenotvorné pro celé Německo a střeoevropský region. Cena je vyjádřena v USD za tunu.

Korelace cen je z obou grafů poměrně zřejmá, vyšší cenová hladina u indexu ARA pak dána několika odlišnostmi: jedná se černé nikoliv hnědé uhlí, jehož výhřevnost se pohybuje od 30 až 35 MJ/kg oproti 11 až 19 MJ/kg u hnědé uhlí pocházejícího z ČR. Z této výhřevnosti pak lze určit cenu energie obsažené v uhlí (v ČR dlouhodobě kolem 40 Kč/GJ). Dále je pak zapotřebí odlišit evropskou cenu energie na burze EEX v Lipsku a tedy oceňovanou v EUR. Index ARA má svoji povahou téměř širší rozměr (dovozy uhlí z Austrálie a jižní Afriky) a jeho cena je stanovována v USD.

Vztah uhlí a elektrické energie je nutné uvažovat v kontextu, kdy cena elektřiny v ČR je určována v Německu

Po vymezení vztahu mezi cenou uhlí a cenou elektrické energie je důležité uchopit vztah mezi trhem s elektrickou energií v ČR a trhem v okolních zemích, především v Německu. Jak je patrné z následující cenové mapy střeoevropského regionu, subjekty v ČR vystupují na trhu jako téměř absolutní příjemci ceny, kterou tvoří a pro zbytek regionu určuje Německo. Dokonce ani největší subjekty na trhu (Severočeské doly – více než polovina hnědé uhlí u nás, či ČEZ) nemají takové postavení, aby mohly cenu výrazněji ovlivnit. Dochází tak k zajímavému paradoxu, že cenu hnědé uhlí v ČR, které není rentabilní vyvážet více jak 100 km, určuje trh v Německu. To se děje a právě skrze cenový kanál importu a exportu finálního produktu - elektrické energie.



⁵³ Zkratka z Calendar Year 2016, oproti Fin 16 kdy se jedná o finanční rok, ty jsou pak členěna na jednotlivá pásma (base-load, peak-load)

⁵⁴ Zdroj: ČEZ – Pavel Řežábek, Sasko 2012

Cena elektřiny vzniká na trhu s dostatečně propojenými regiony

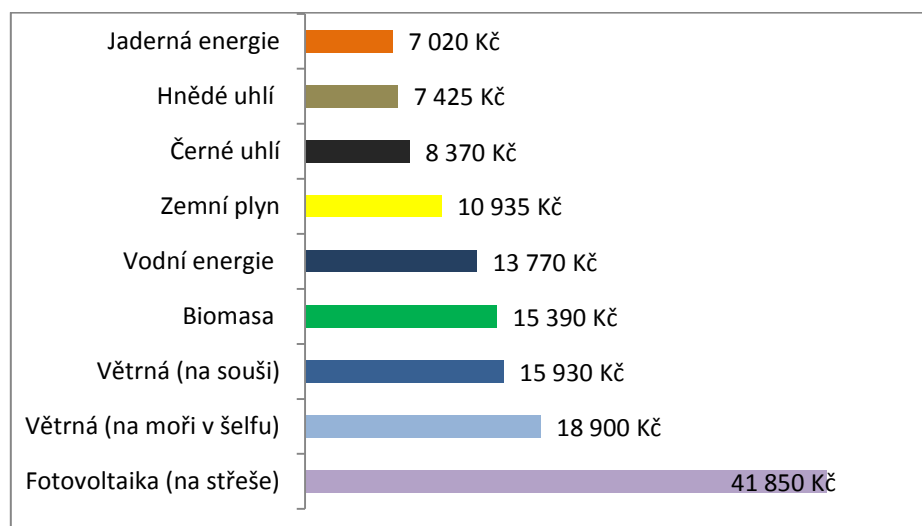
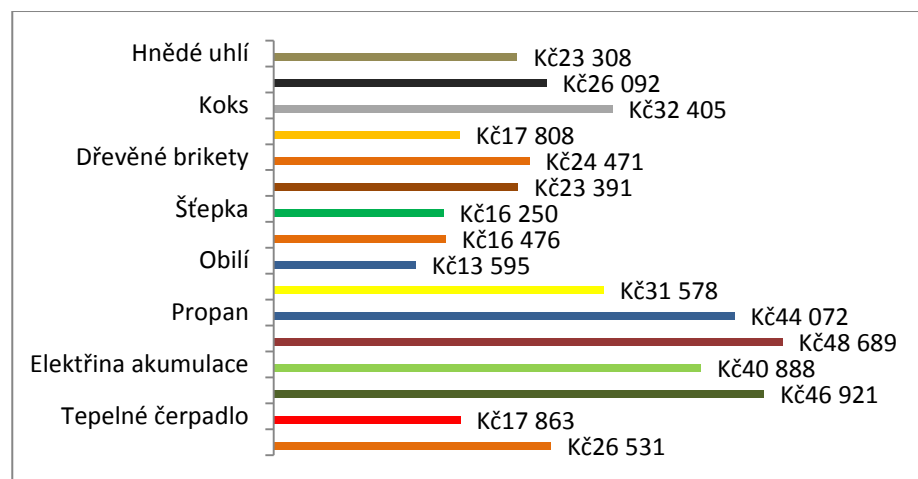
řiny vzniká na trhu s dostatečně propojenými regiony. Typickým příkladem může být střeoevropský trh s elektřinou, který je znázorněn na grafu výše. Zahrnuje Francii, Benelux, Německo, Polsko, Rakousko, Slovensko a ČR, včetně částečné závislosti na ceně ze strany Maďarska.

Substituty hnědého uhlí

Substituovatelnost uhlí je dána hlavně cenou a technologickou proveditelností, ale i dalšími kritérii

V otázce možných substitutů hnědého uhlí je zapotřebí zvážit několik kritérií jako jsou cena, externí náklady a technologickou proveditelnost. Dalšími otázkami spojenými s nahrazováním jednotlivých položek energetického mixu jsou energetická soběstačnost a bezpečnost, či otázka zda je vůbec daná surovina v daném objemu v našem regionu k dispozici.

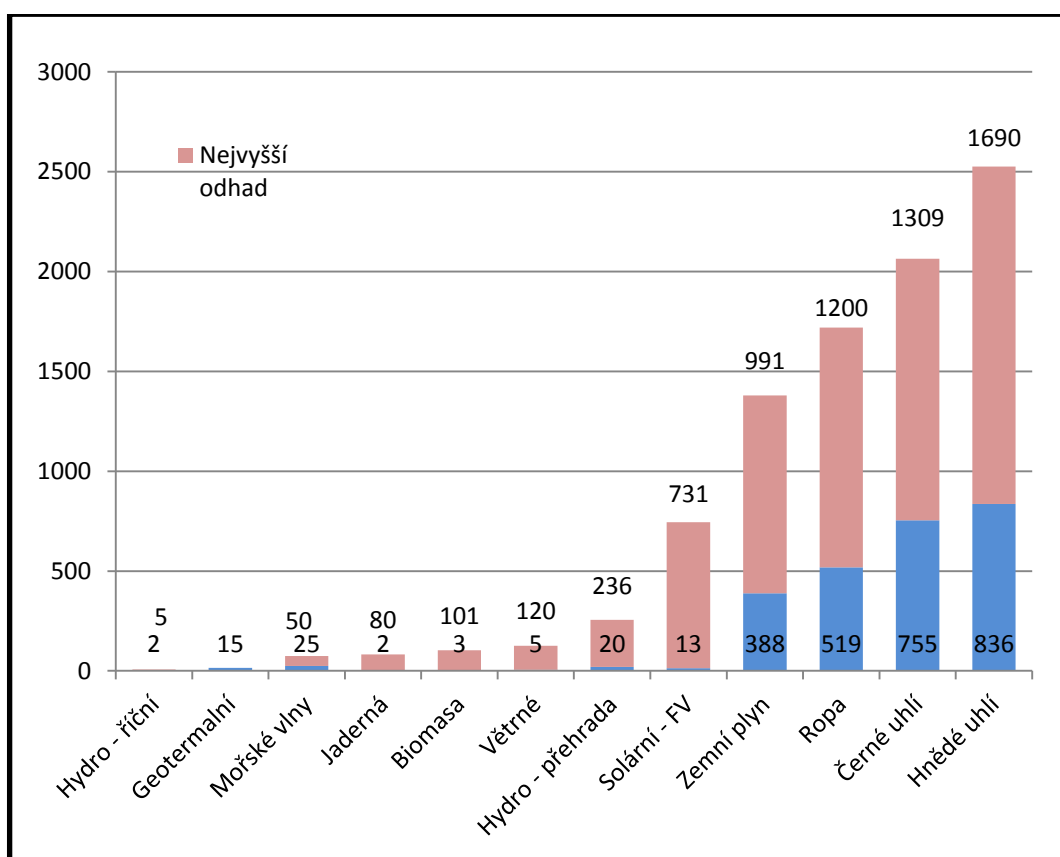
Cena vytápění a elektřiny dle jednotlivých paliv



55

⁵⁵ v příkladu je uvažován průměrný rodinný dům a roční spotřeba 80 GJ, ceny jsou pro období začátku roku 2015, zdroj dat: TZB-info.cz, u elektřiny je také uvažováno množství 18 GJ jako průměrné roční spotřeby, zde jsou však do ceny započítány i investiční náklady na vybudování zdroje, zdroj dat: <http://www.energostat.cz/>

Odhady emisí dle druhu paliva (gramů CO2 ekvivalentu na kWh)



56

Hnědé uhlí představuje nejlevnější a zároveň nejdražší energetický zdroj

Jak je patrné z grafů, hnědé uhlí představuje sice jeden z nejlevnějších zdrojů energie. Zároveň se však v porovnání s ostatními surovinami jedná o zdroj s nejvyššími emisemi. Celospolečenské náklady na uhlí jsou tedy poměrně vysoké, byť pravděpodobně nejsou do většiny kalkulačí či investičních rozhodnutí započítávány.

Přechod z hnědé uhlí na jiná paliva je poměrně investičně nákladný, v minulosti spíše docházelo k opačnému přechodu, a to i kvůli rostoucí ceně plynu a klesající ceně uhlí

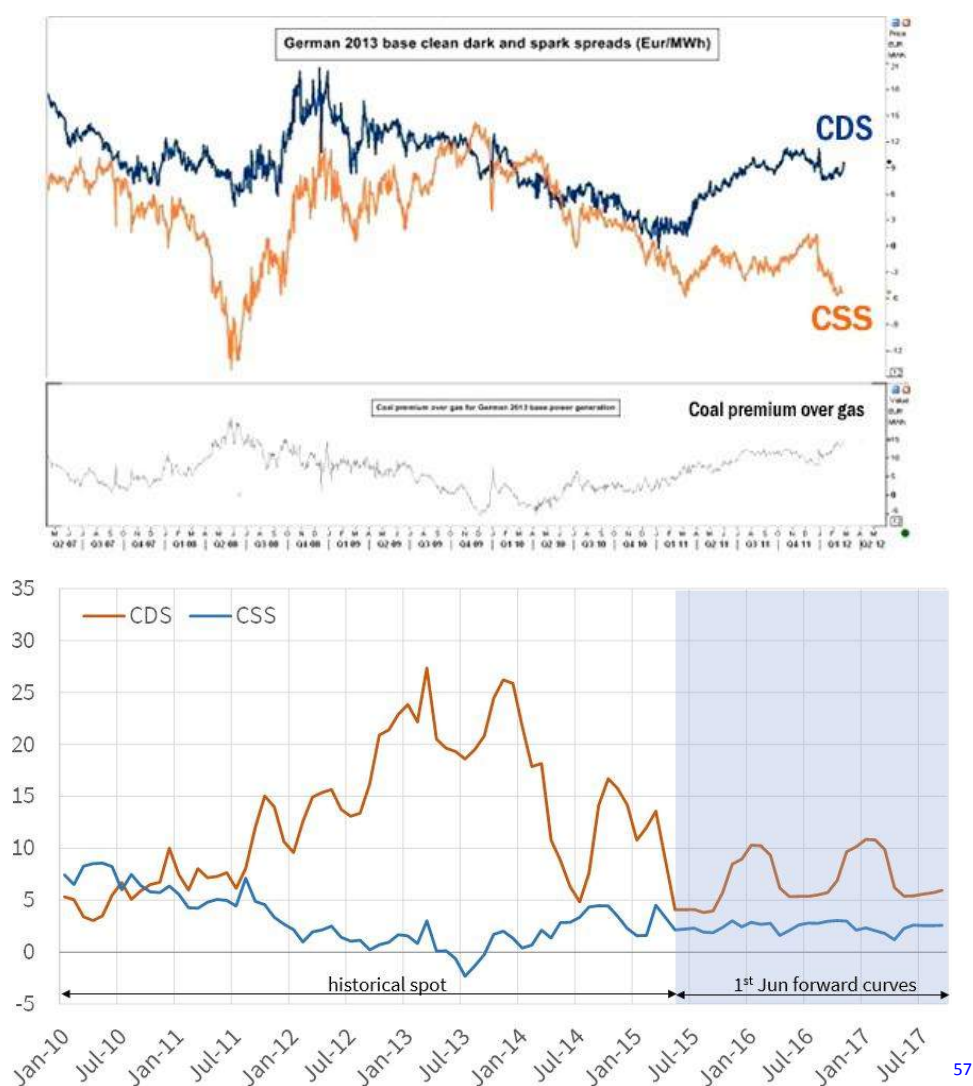
Co se týče technologických aspektů substituce hnědé uhlí, přechod zdrojů na jiné typy paliv je sice možný, ale poměrně finančně nákladný. V minulosti docházelo spíše k opačnému procesu. Relativně vysoká cena černého uhlí a zemního plynu z období let 2005 až 2008 vedla některé výrobce k přechodu k hnědému uhlí. V současnosti brání opačné substituci dva spolu související faktory: investiční náklady na přechod k jinému palivu a současná cena elektřiny. Ta je příliš nízká na to, aby pokryla mezní náklady relativně drahých surovin jako je zemní plyn. Cena jedné kWh vyrobené ze zemního plynu se může pohybovat kolem 2,5 Kč, při současné ceně zhruba 4,75 Kč a uvážení všech nákladů a marží za přepravu a distribuci (viz níže) není takováto výroba rentabilní.

⁵⁶ Vlastní zpracování, zdroje dat: Paul Scherrer Institut 2003, UK Parliament 2006, IEA 2000, UWM 2002, IAEA 2000 a <http://www.lotuslive.org/energy/comparison.php>

Současná ceny elektrické energie navíc v kombinaci s nízkou cenou emisních povolenek neumožňuje rentabilní provoz plynových elektráren, jak dokládá příklad paroplynové elektrárny v Počeradech

Dobrým příkladem ilustrující neziskovost výroby elektrické energie z plynu je paroplynová elektrárna v Počeradech skupiny ČEZ. Ačkoliv se jedná o nejmodernější, nejúčinnější a z tohoto pohledu také nejekologičtější zdroj v České republice, a investici cca 15 mld. Kč, elektrárna již téměř jeden a půl roku stojí mimo provoz. V tomto případě, kdy jsou investiční náklady již vynaloženy, brání v provozu elektrárny dva ekonomické faktory. Nízká cena elektrické energie neumožňuje elektrárně platit relativně vysoké náklady na palivo a nízké ceny emisních povolenek neumožňují tomuto zdroji profitovat z nízkých emisí. Vyšší rentabilitu uhlí jako energetického zdroje také jasně ukazuje dva následující grafy z energetického trhu v Německu a Velké Británii. Díky trhu, kde se obchodují nejen spotové ale také futures kontrakty, si lze udělat rámcovou představu o budoucím vývoji.

Tržní vyjádření marží energie z uhlí a plynu



⁵⁷ Ze zdrojů: <http://www.timera-energy.com/a-tough-spread-environment/> a <http://www.timera-energy.com/capacity-fallout-in-the-uk-power-market/>, první z grafů pokrývá období 2007-2012, druhý 2010 – 2017, první se zohledňuje agregovanou cenu v EUR/ MWh, druhý základní pásmo (baseload) v £ / MWh

Spark spread

Termín spark spread vznikl jako teoretické vyjádření hrubé marže, která vznikne výrobou jedné jednotky elektrické energie při nakoupení objemu paliva, plynu, potřebného k produkci této elektřiny. Jedná se však o hrubou marži a tak všechny další náklady musí být hrazeny z této marže (náklady na provoz a údržbu elektrárny, náklady na kapitál, financování a další). Hodnoty této marže tedy nejsou plnohodnotným kritériem například pro investiční doporučení, kdy je zapotřebí znát řadu dalších informací, ale mohou posloužit jako relativně jednoduchý indikátor vypovídající o ziskovosti dané suroviny či odvětví.

Dark spread

Dark spread je obdobou předchozího termínu s tím, že se jedná o hrubou marži vzniklou spálením uhelného paliva v uhelné elektrárně.

Crack spread

Crack spread je rozdílem mezi cenou surové ropy a velkoobchodními cenami ropných produktů – paliv. Tak jako v předchozích případech berou v potaz pouze náklady na surovou ropu a nikoliv ostatní náklady související s vybudováním a provozem rafinérie.

Clean spread

Clean spread předchozí koncepty rozšiřuje o environmentální aspekt, je to hrubá marže, která zohledňuje cenu emisní povolenky placenou v souvislosti s výrobou dané jednotky elektrické energie.

Vertikální integrace

Vertikální integrace je rostoucím trendem hnědouhelného trhu, kdy dochází ke spojování producentů hnědého uhlí a producentů elektrické energie

Vývoj na trhu s hnědým uhlím v rámci České republiky vykazuje jeden výrazný trend – tím je zvyšující se vertikální integrace v rámci sektoru produkce a spotřeby hnědého uhlí. Energetické skupiny sdružují jak producenty hnědého uhlí, tak elektrárny či teplárny (kombinovaná výroba). To jim umožňuje dosahovat vyšší nezávislosti na ostatních dodavatelích či odběratelích a ponechání si vyšší marže z celkové ceny finálního produktu, elektřiny či tepla. Zároveň však tento jev dodávek hnědého uhlí v rámci skupin vede ke snižování objemu hnědého uhlí, které je k dispozici pro volný trh. Trend ilustrují následující údaje.

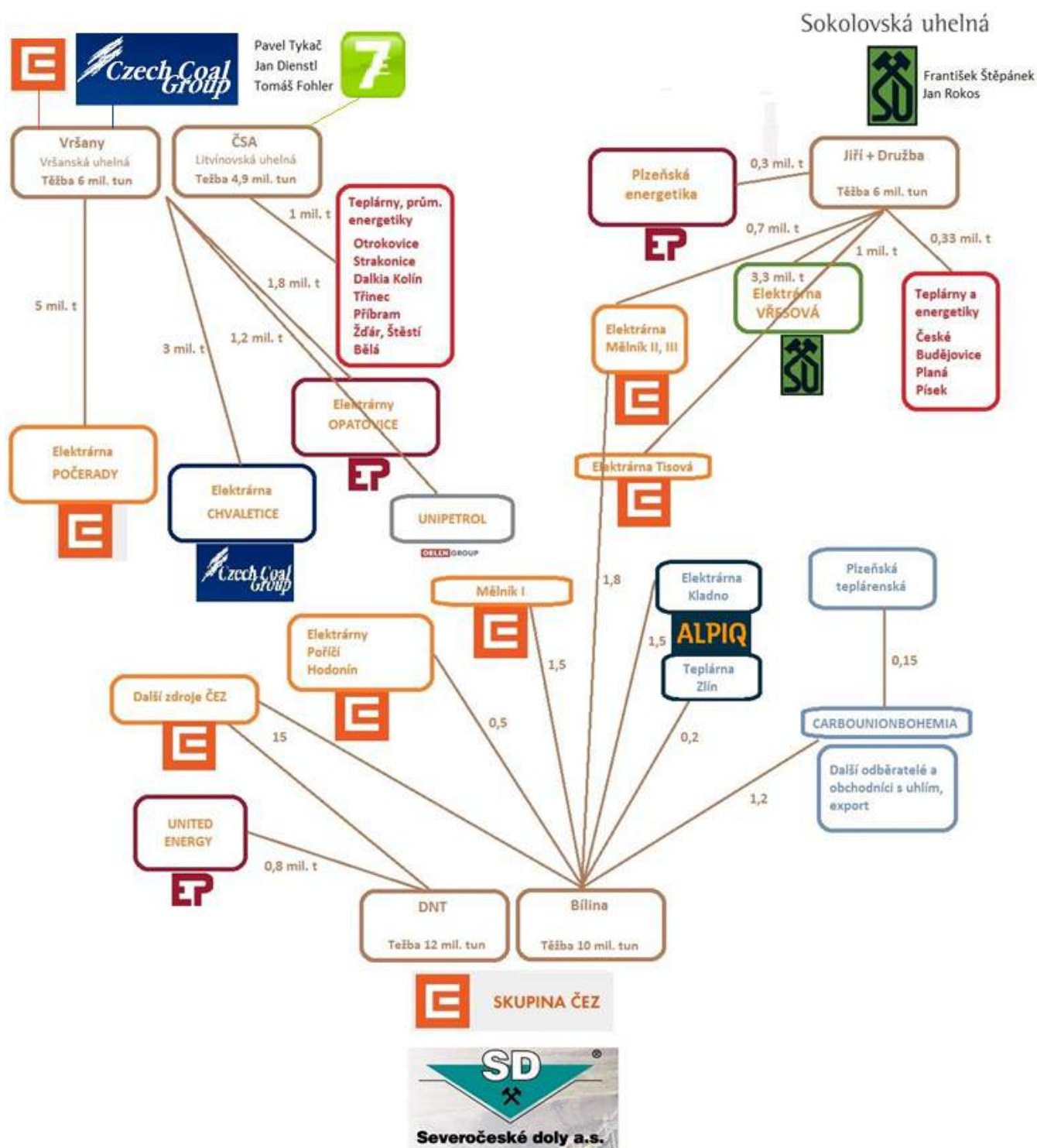
Rok 2012	ČEZ	SU	CC	Celkem	Podíl na celkové	Rok 2014	ČEZ	SU	CC	Celkem	Podíl na celkové
Těžba celkem	23,2	6,7	13,8	43,7	100,0%	Těžba celkem	21,5	6,1	10,9	38,5	100,0%
Spotřeba vlastních zdrojů	28,3	3,3	0	31,6	72,3%	Spotřeba vlastních zdrojů	27,3	3,3	3	33,6	87,3%
Z toho spotřeba vlastních zdrojů z vlastní těžební	17,6	3,3	0	20,9	47,8%	Z toho spotřeba vlastních zdrojů z vlastní těžební	20,6	3,3	3	26,9	69,9%
Dodávka jiným těžebním společnostem	0	2	8,7	10,7	24,5%	Nasmlouvaná dodávka jiným těžebním	0	1,7	5	6,7	17,4%
Dodávka od jiných těžebních společností	10,7	0	0	10,7	24,5%	Nasmlouvaná dodávka od jiných těžebních společností	6,7	0	0	6,7	17,4%
Dodávka mimo vlastní těžební skupinu	5,6	3,4	13,8	22,8	52,2%	Potřebná (požadovaná) dodávka na volný trh	5,8	1,4	5,1	12,3	31,9%
Dodávka na volný trh (tzn. mimo těžarské skupiny)	5,6	1,4	5,1	12,1	27,7%	Skutečná dodávka na volný trh (mimo těžební skupiny)	0,9	1,1	2,9	4,9	12,7%
Dodávka na volný trh bez tříděného uhlí	3,3	1,4	4,4	9,1	20,8%	Krácení požadovaných dodávek na volný trh	-4,9	-0,3	-2,2	-7,4	-19,2%

Rok 2014 jako procento roku 2012		
Těžba celkem		88%
Spotřeba vlastních zdrojů		121%
Z toho spotřeba vlastních zdrojů z vlastní těžební		129%
Nasmlouvaná dodávka jiným těžebním společnostem		63%
Nasmlouvaná dodávka od jiných těžebních společností		63%
Skutečná dodávka na volný trh (mimo těžební skupiny)		40%
Skutečná dodávka na volný trh bez tříděného uhlí		21%

58

Celkovou představu o vztazích na trhu s hnědým uhlím pak nabízí následující graf:

⁵⁸ Zdroj: vlastní zpracování, data: INERGIN



⁵⁹ Zdroj: vlastní zpracování, data: INERGIN, odhadovaná těžba a dodávky pro rok 2014

Přechozí a současné chování hlavních subjektů, distribuce výnosů

Mikroekonomická data
v podobě povinně
zveřejňovaných výročních
zpráv přinášejí zajímavé
informace

Na základě mikroekonomických dat zveřejňovaných jednotlivými těžebními společnostmi si lze udělat představu o jejich hospodaření, ziskovosti či provázanosti s ekonomikou. V grafu jsou uvedeny hlavní ukazatele těžebních společností: tržby z uhlí, čistý zisk, vlastní kapitál, průměrné dividendy, počet zaměstnanců, osobní náklady, ROE – rentabilita vlastního kapitálu. Tyto hodnoty jsou průměrem za období účetních období 2007 – 2013, přičemž původní skupina Czech Coal je pro zjednodušení stále brána jako jedna entita.

Společnosti Czech Coal a
Severní energetická jsou stále
vlastnický propojeny, byť došlo
k určitému rozdělení
dominantních podílů

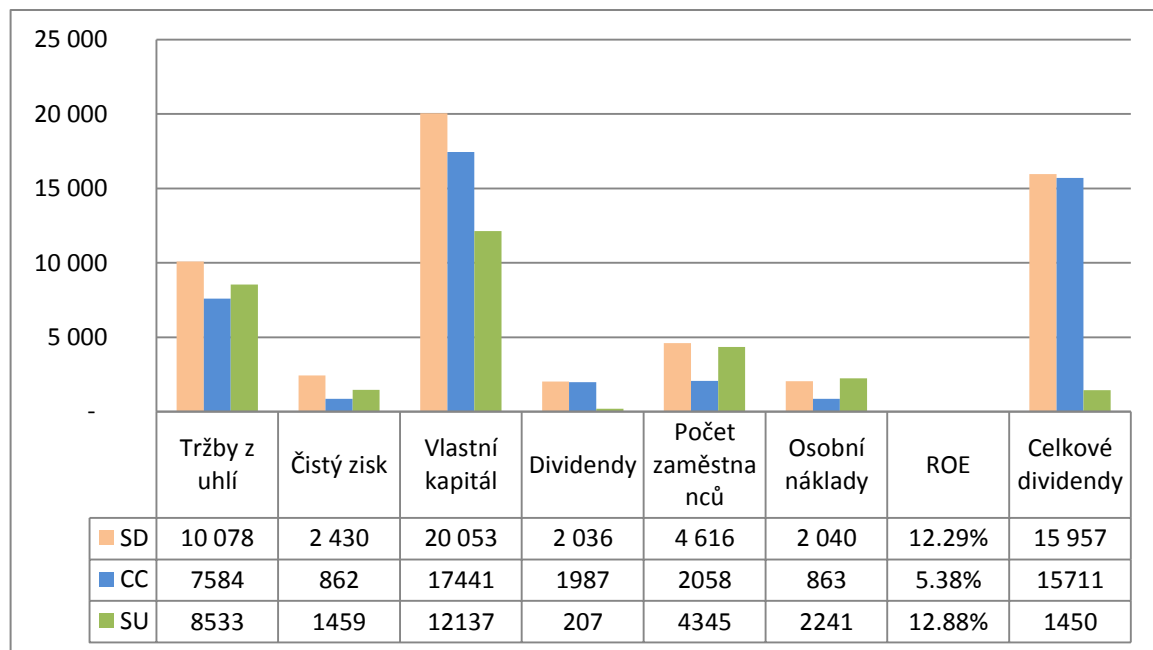
To mimo jiné zakrývá zajímavou informaci – relativně vysokou rentabilitu vlastního kapitálu společnosti Severní energetická a.s. a relativně nízkou rentabilitu společnosti Vršanská uhelná a.s. Obě tyto společnosti jsou jako nástupnické společnosti Mostecké uhelné a.s. stále provázány vlastnickou strukturou, i když již došlo k určitému dělení společností mezi jednotlivými vlastníky. Pavel Tykač má dominantní podíl ve Vršanské uhelné a.s., Jan Dienstl a Tomáš Fohler podíl minoritní, u společnosti Severní energetická je tomu naopak.

Podobné jsou celkové objemy
dividend, i přes rozdílnou
velikost společností

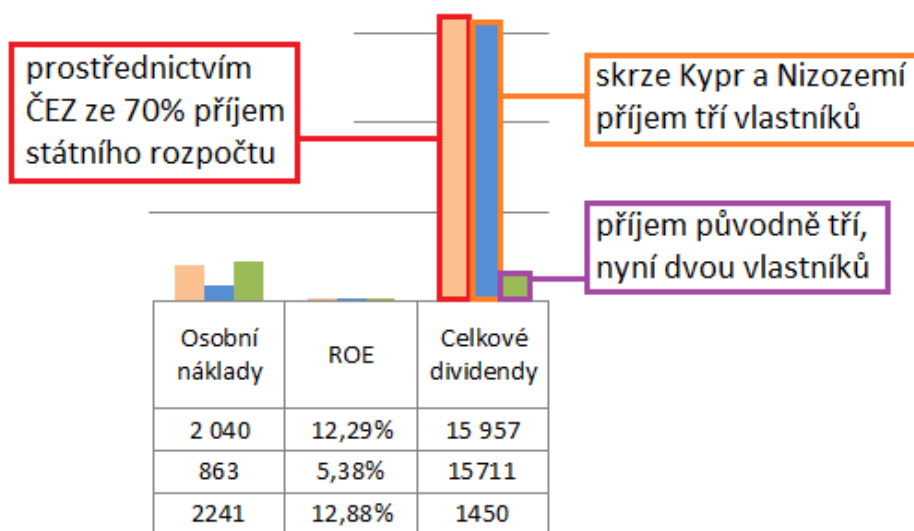
Podstatná je také informace týkající se distribuce výnosů. Za sledované období sedmi let odvedly společnosti Severočeské doly a.s. a společnosti dříve sdružené pod společnost Czech Coal podobný objem celkových dividend – necelých 16 miliard korun. Rozdíl je nejen ve velikosti společností, kdy Severočeské doly a.s. jsou větší společností a dominantním hráčem na trhu, ale také ve směřování těchto prostředků.

Velmi rozdílné je jejich další
směřování. Dividendy
společnosti Severočeské doly
vstupují skrze ČEZ z 70% do
státního rozpočtu, kdežto
dividendy společnosti Czech
Coal českou ekonomiku
opouštějí do zahraničních
firem na Kypru a v Nizozemí,
skrze které putují ke třem
vlastníkům

Dividendy společnosti Severočeské doly a.s. vstupují skrze mateřskou společnost ČEZ ze 69,78% do státního rozpočtu. Kdežto dividendy společností Severní energetická a.s. a Vršanská uhelná a.s. opouštějí českou ekonomiku a k vlastníkům putují přes společnosti v Nizozemském království a v Kyprské republice. Rozdíl je také patrný ze srovnání se společností Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s., taktéž v průběhu sledovaného období ve vlastnictví nejdříve tří, poté dvou fyzických osob. Společnost Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s. odvedla za toto období celkově dividendy ve výši pouze 1,5 miliardy korun.



60

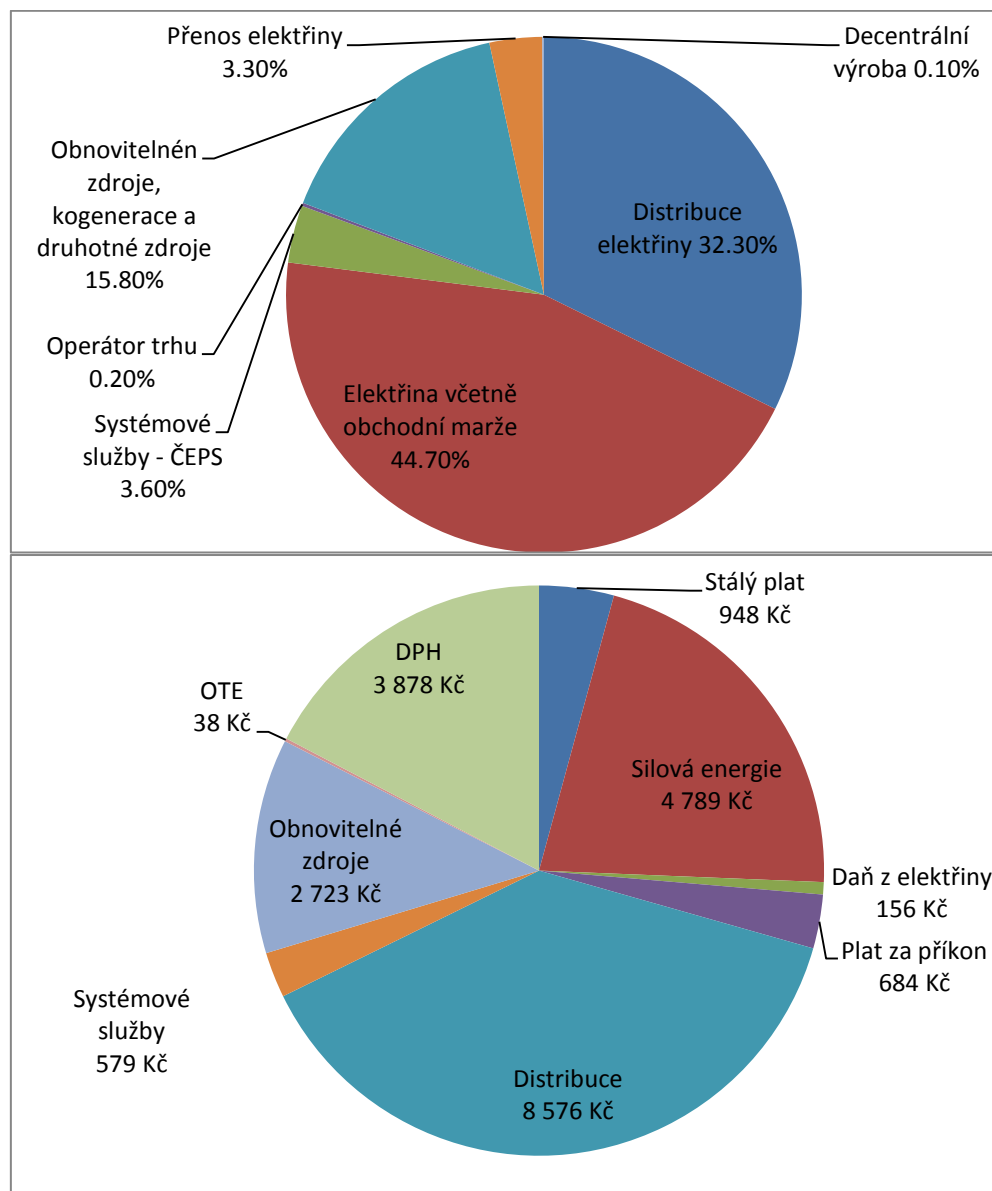


⁶⁰ Zdroj: vlastní práce, data: výroční zprávy těžebních společností 2007 – 2013, 2014

Dodavatelsko-spotřebitelský řetězec

Výsledná cena účtu za elektrickou energii má mnoho složek, silová elektřina je jen jednou z nich

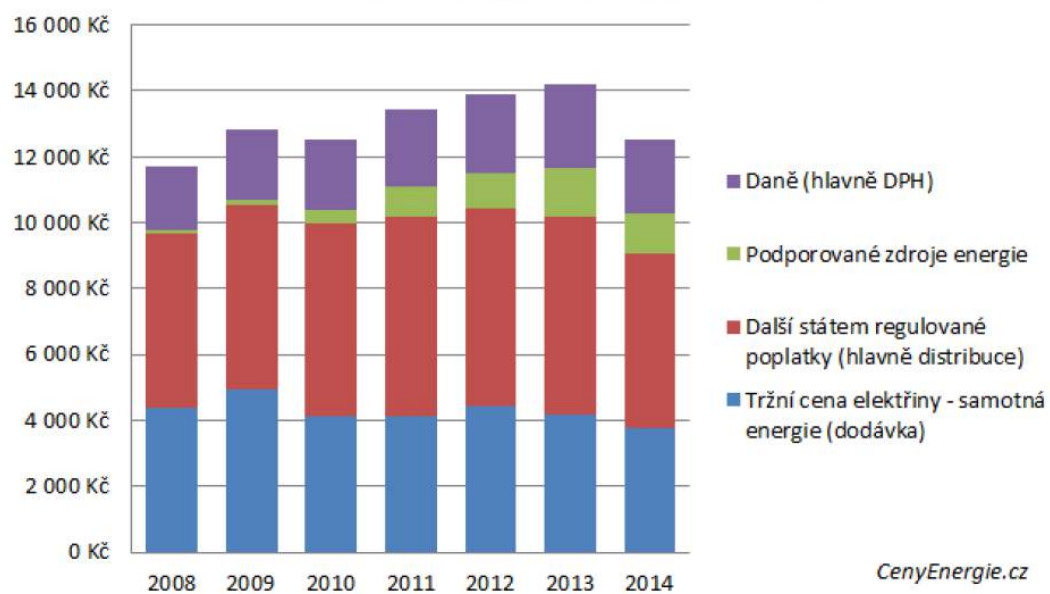
Do výsledné ceny za elektrickou energii pro konečného uživatele vstupuje kromě cen primárního zdroje mnoho dalších položek. Je to dáno jak technologickými ztrátami při procesu výroby a přenosu elektrické energie, tak náklady a postavením jednotlivým segmentů výroby a distribuce. Jednotlivé položky jsou znázorněny v následujícím grafu. K této sumě je poté zapotřebí přičíst pravidelné poplatky, daň z elektrické energie (28,30 Kč/MWh) a daň z přidané hodnoty 21% (viz druhý graf).



61

⁶¹ První grafem je podíl jednotlivých složek ceny za dodávku elektřiny pro průměrnou domácnost v roce 2013 - bez daňových položek, druhý příklad je domácnost s jističem 16 – 20 A, tarifem D02d a spotřebou 5500 kWh v roce 2015 včetně daně a všech pravidelných plateb, zdroj dat: ERU a ČVUT.

Složení ceny elektřiny v letech 2008 - 2014

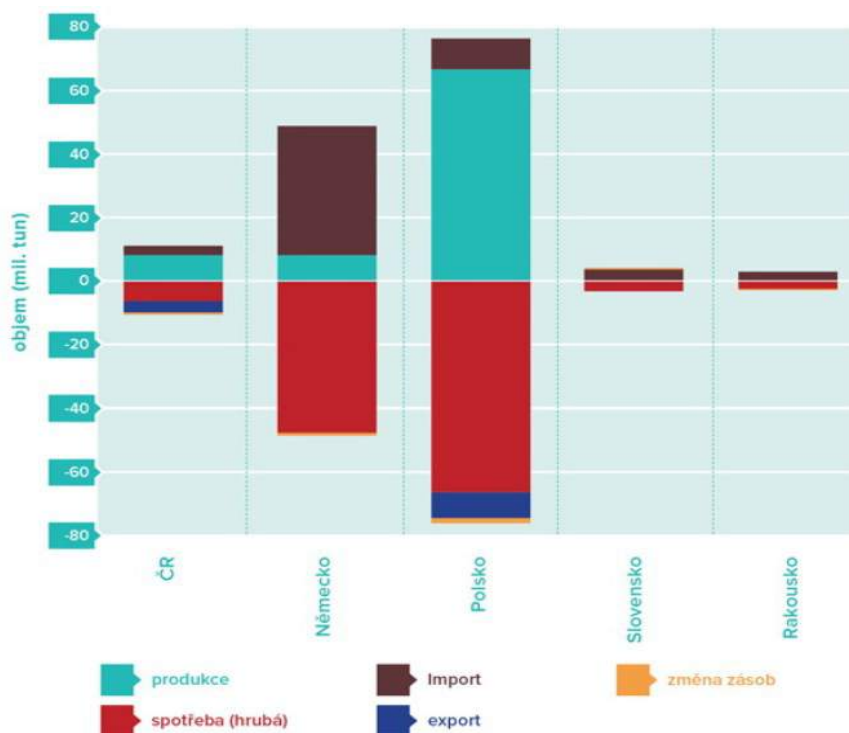


Export a import uhlí v rámci ČR a okolních zemí

Ve střední Evropě jsou největšími hráči v rámci černého uhlí Polsko a Německo, které dokonce 90 % své spotřeby dováží.

V podstatě jednoduší je pohled na situaci v rámci potřeb a obchodní bilance černého uhlí. Černé uhlí⁶² je přepravováno častěji i na větší vzdálenosti z důvodu své vyšší kvality (výhřevnosti v průměru 33 MJ/kg), menší počet světových ložisek koncentrovaných na určitá místa a význam v průmyslu i mimo energetiku, hlavně v ocelářství, včetně potřeby míchání různých typů černého uhlí pro různé potřeby průmyslu. Podle následujícího - Graf 1 - vyplývá, že dominantní hráč v rámci produkce i spotřeby v regionu střední Evropy je Polsko, následované Německem, které 90 % své spotřeby dováží. ČR se statistiky umísťuje za nimi, avšak s velkým odstupem. Slovensko a Rakousko mají malou spotřebu a jsou čistými dovozci.

Graf 1 - Bilance černého uhlí vybraných zemí střední Evropy (r. 2014)



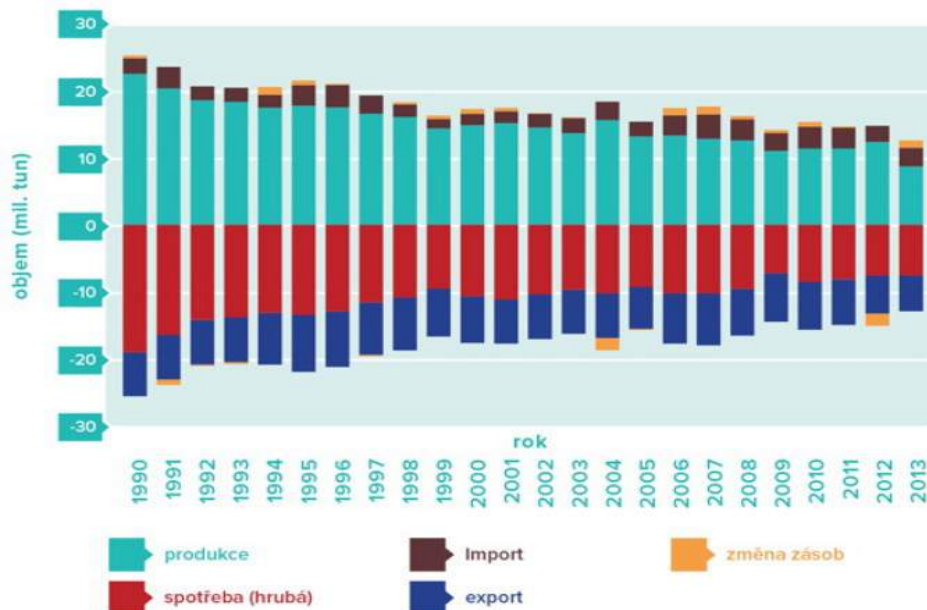
Zdroj: Eurostat

V r. 2013 byla ČR pořád ještě exportér černého uhlí, ale do budoucna se počítá s jeho dovozem (hlavně po útlumu v dole OKD).

ČR v roce 2013 patřila mezi exportéry černého uhlí, když vývoz činil 72 procent velikosti celkové potřeby a 60 procent objemu celkové produkce. Realita je však takové, že na druhé straně dovozy tvořily necelou třetinu celkové roční těžby. Na rozdíl od hnědého uhlí je do budoucna dovoz černého uhlí nutný a počítá se s ním. Jak bude postupně utlumovat těžba uhlí v OKD (potažmo NWR), ustanou exporty a toto uhlí nahradí importní černé uhlí vyšší kvality (nejspíše z USA). Vývoj bilance černého uhlí v ČR je možno vidět na následujícím Graf 2, který potvrzuje výše zmíněné teze a také je možno vidět výrazný trend poklesu spotřeby černého uhlí v ČR s udržení podobných úrovní exportu od roku 1990 do 2013.

⁶² <http://iuhli.cz/analyza-jak-je-to-s-dovozem-cerneho-uhli/>.

Graf 2 - Bilance černého uhlí v ČR

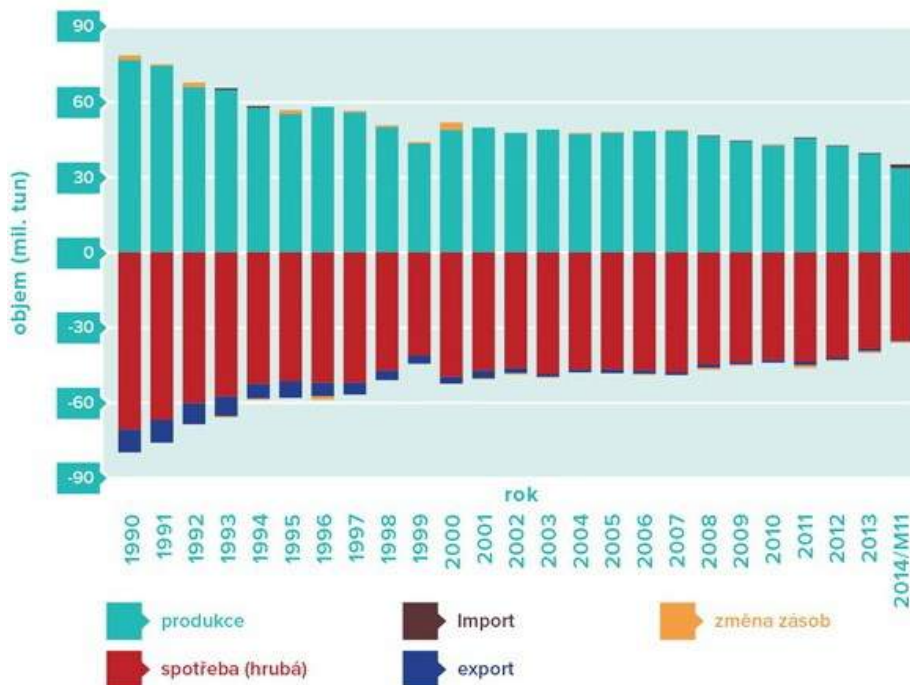


Zdroj: Eurostat

Hnědé uhlí ještě pořád jako soběstačná surovina na výrobu elektřiny a tepla v ČR

Situace exportů a importů hnědého uhlí je naprosto odlišná od černého. Zprv je jeho kvalita je výrazně nižší (průměrná výhřevnost se pohybuje okolo 15 MJ/kg) a ve spojitosti s tím není vhodné pro dopravu na delší vzdálenosti (z důvodu prašnosti, včetně rostoucích nákladů na dopravu a ztížených podmínek vykládky v zimních měsících). Na druhé straně Graf 3 níže umožňuje vyčíst dlouhodobou situaci českého hnědého uhlí jako soběstačného zdroje energetiky k výrobě elektřiny a tepla.

Graf 3 - Bilance hnědého uhlí v ČR

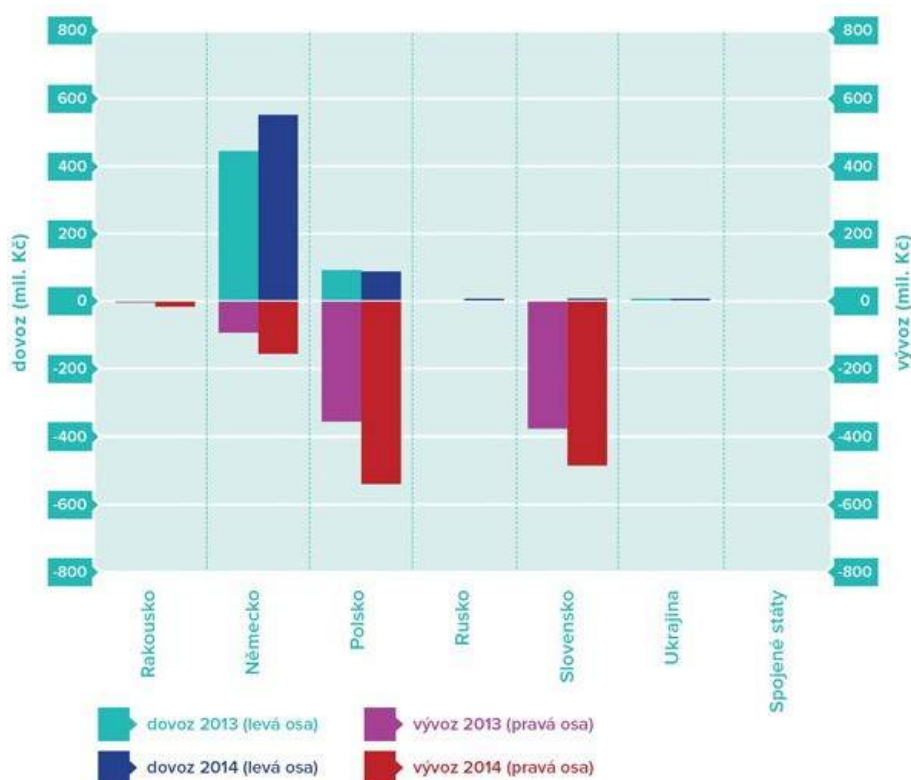


Zdroj: Eurostat

Většinu dovozů hnědého uhlí v r. 2014 tvořilo uhlí pro elektrárnu Opatovice, která s tím začala již v r. 2012 po sporech s dodavatelem Czech Coal, a. s.

Ve své podstatě mnoho let (1990 do přelomu tisíciletí, a pak mírněji až do současnosti) statisticky převažovaly exporty hnědého uhlí, což z ČR činilo výrazného exportéra. Situace, kdy roku 2014 dovoz hnědého uhlí (cca 3,6 procenta z celkové produkce ČR⁶³) převyšoval jeho vývoz (cca 2,5 procenta v poměru k celkové produkci ČR) je pro český uhelný trh atypická, a tak by se k ní mělo přistupovat. Hlavním zdrojem dovozů se staly spory v rámci dlouhodobých kontraktů (změna dodavatelsko-odběratelských vazeb) mezi Czech Coal, a.s. a EPH, a.s. (zprostředkovaně EOP, a.s.), kdy skupina EPH začala od roku 2012 výrazně vozit uhlí pro elektrárnu v Opatovicích především z vlastního dolu Mibrag v Německu.

Graf 4 - Dovozy a vývozy uhlí v ČR podle okolních zemí



Zdroj: Eurostat

⁶³ V předchozích letech nedosahoval dovoz hnědého uhlí ani jednoho procenta.

Nárůst dovozu hnědého uhlí především z Německa v letech 2012, 2013 a 2014

Data v následujících tabulkách (Tabulka 3 a Tabulka 4) přehledně ukazují skutečné množství exportu a importu všech druhů hnědého uhlí v ČR. Je patrný relativně prudký nárůst dovozu hnědého uhlí z Německa v letech 2012, 2013 a především 2014. Je však nutno uvědomit si, že hlavní podíl na těchto změnách mají dovozy pro elektrárnu v Opatovicích společnosti EPH, a.s.

Tabulka 3 - Export hnědého uhlí v letech 2013 a 2014 v tis. tun...

EXPORT hnědého uhlí	Sev. energetická		Vršanská uhelná		SD - Doly Bílina		SD - Doly Nástup		SD - celkem		SUAS		HU CELKEM	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
tříděné	301	225	0	0	151	94	0	0	151	94	0	0	452	319
prachové	31	14	0	0	264	177	0	0	264	177	194	168	489	359
SUMA	332	239	0	0	415	271	0	0	415	271	194	168	941	678

Zdroj: Carbounion Bohemia (2015)

Tabulka 4 - Import hnědého uhlí v letech 2009 a 2014 v tis. tun

Země původu	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Německo	136	145	161,6	431,9	324	1291,7
Polsko	24	43	72,8	52,2	123	178,7
Ostatní	3	2	2,1	2,3	0,1	0,1
Celkem dovozy HU	163	190	236,5	486,4	447,1	1470,5
v tom: HU brikety (Německo)	126	140,6	159,8	135,8	140,9	140

Z výše uvedených statistik vyplývá, že balance import/export činila v roce 2014:

Vývoz:

Tříděné hnědé uhlí 319 000 tun
Prachové hnědé uhlí 261 000 tun
Multiprach 98 000 tun

SUMA EXPORT: 678 000 tun

Dovoz:

Hnědé uhlí 1 330 500 tun
Brikety 140 000 tun

SUMA IMPORT: 1 470 000 tun

Zdroj: Carbounion Bohemia (2015)

90 procent dovozů hnědého uhlí směřovalo do ČR z Německa a zbytek ve většině z Polska

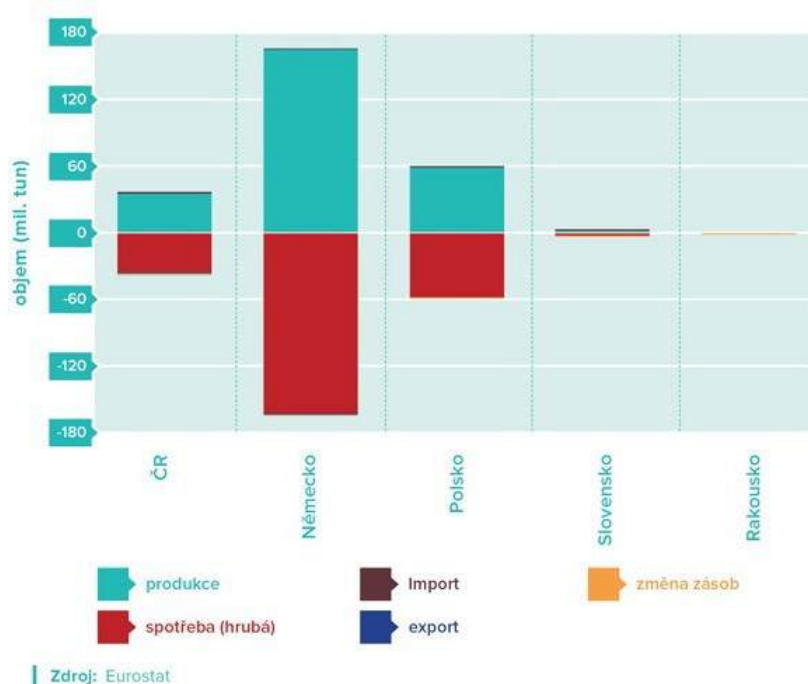
Data na následujícím Graf 5, který zachycuje statistiku pohybu hnědého uhlí mezi jednotlivými státy regionu střední Evropy (v korunovém vyjádření), potvrzují několik důležitých faktů: a) dovoz hnědého uhlí do ČR proudí z 90 % z Německa (1,292 mil. tun v r. 2014)⁶⁴ a zbytek ve většině z Polska (cca 180 tis. tun za r. 2014)⁶⁵, b) zároveň ČR exportuje v podstatě dvojnásobek dovozů z Německa naopak do Polska a na Slovensko a c) de facto neexistuje téměř žádná výměna hnědého uhlí se sousedním Rakouskem či potencionálními partnery z Ruska, Ukrajiny či

⁶⁴ Především pro elektrárnu Opatovice a teplárnu Komořany společnosti EPH. Doplnkovým artiklem (součást dovezeného množství 1,292 mil. tun hnědého uhlí z Německa) v posledních letech čistě dováženým z Německa jsou hnědouhelné brikety, které v letech 2013 a 2014 za každý rok byly přivezeny v množství okolo 140 tisíc tun. Dříve tuto komoditu zajišťovala (včetně mírného exportu) Sokolovská uhelná, a.s. Jedná se o čísla potvrzená také studií: Carbounion Bohemia – Balance Těžby a spotřeby hnědého uhlí v ČR (2015).

⁶⁵ Z příhraničního polského povrchového Dolu Turów se dováží energetické hnědé uhlí v objemu 180 000 tun (za r. 2014). Jedná se o uhlí se sirnatostí 0,5 % a výhřevností jen 11 MJ/kg. Spaluje se např. v Teplárně Varnsdorf, Teplárně Písek a Spolaně Neratovice. Problematické železniční spojení s Turówem znamená upřednostnění dopravy kamiony.

dokonce USA. Může sice dojít k určitému zkreslení cenovými a měnovými faktory, protože se jedná o finanční (korunové) vyjádření a ne objemové (v tunách). Určitě ale není možné tvrdit, že dovoz hnědého uhlí do ČR je způsoben jeho nedostatkem na domácím trhu.

Graf 5 - Bilance hnědého uhlí
vybraných zemí za r. 2014



Zdroj: Eurostat

Ani neexistuje prostor pro dovozy hnědého uhlí z okolních zemí, jedinou možností je snížení jeho spotřeby v Polsku nebo Německu, což je velmi nepravděpodobné.

Z Graf 5 je také patrné, že v zemích sousedících s Českou republikou je bilance hnědého uhlí vyrovnaná. Jinými slovy, není zde vidět žádná nerovnováha, která by nahrávala jednostrannému převozu hnědého uhlí z jedné země do druhé, tedy např. i ke zvyšování dovozu do Česka. K tomu může dojít, jen v situaci, kdy se změní bilance hnědého uhlí také v okolních zemích (jinak není odkud dovážet).

Další nebo jiné argumenty je třeba hledat jinde, a to např. ve výhledech a očekáváních (v první řadě spotřeby) pro budoucí desetiletí obsažených v různých verzích Státní energetické koncepce.

Environmentální aspekty

Environmentální hledisko a externí náklady jsou klíčovým faktorem, který současná legislativa ani systém ETS plně nereflektuje

Environmentální hledisko a hledisko celospolečenských nákladů obecně je pro účely této analýzy klíčovým faktorem. Jak již bylo uvedeno výše, hnědé uhlí je v ČR relativně levnou a dostupnou energetickou surovinou. Zároveň se však jedná o surovinu s nejvyššími měrnými emisemi na jednotku vyprodukované energie. Tyto externí náklady jsou hůře uchopitelné jak z hlediska preference peněžních hodnot (nižší cena elektřiny), tak časové preference (preference současného užítu vs. dlouhodobé působení emisních látek). V mnoha studiích tak toto kritérium není zastoupeno, nebo je zmíněno pouze okrajově. Například do podnikatelského či investičního rozhodování vstupují externí náklady také pouze částečně a to prostřednictvím ceny emisních povolenek nebo environmentální regulace. Emisní povolenky, jejichž přebytek na trhu a související nízká cena kolem 7 eur za tunu, ani emisní regulace však plně nereflektují skutečnou výši celospolečenských nákladů. Byť lze konstatovat značný pokrok v oblastech, jako je například odsíření. Bez uvážení plné výše jak interních (peněžních či soukromých), tak externích (nepeněžních či společenských) nákladů není možné zcela objektivně posoudit danou problematiku.

Definice externích nákladů jako jedna z příčin tržního selhání

Externí náklady jsou způsobeny jak spotřebními, tak i produkčními ekonomickými aktivitami. Jsou příčinou tržního selhání (market failure) zejména z důvodu absence dobře definovaných vlastnických práv (Baumol a Oates 1988). Jejich existence vede k alokaci zdrojů, která je z pohledu společnosti neoptimální. Teoreticky, externality vedou k situaci, kdy nelze uplatnit první teorém ekonomie blahobytu a trh nedosahuje optimální alokace zdrojů (tzv. Pareto efektivity). Podle Kolstada (2000) externalita existuje v případě, kdy efekt rozhodování spotřebitele nebo výrobce vstupuje do užitkové nebo produkční funkce jiného ekonomického subjektu, aniž by byl tento efekt zprostředkován cenovým mechanismem (v tomto případě se jedná o tzv. pekuniární externí efekt, nikoliv skutečnou externalitu) a aniž by k tomu dal tento subjekt souhlas nebo byl za to kompenzován. V případě existence externality nastává rozdíl mezi soukromými a společenskými náklady dané ekonomické činnosti. Soukromé náklady, které jsou určovány tržními cenami zdrojů, zajišťují nejlepší možnost, jak využívat tyto zdroje z pohledu výrobce. Oproti tomu společenské náklady jsou tvořeny soukromými náklady a externími náklady. Zajišťují nejlepší možnost využití zdrojů z pohledu celé společnosti. Pokud trh selhává v případě externalit, nemá výrobce maximalizující zisk důvod k začlenění externích nákladů do svého rozhodování.

66

Tato část analýzy čerpá z výstupů Centra pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy (COŽP UK)

Tato analýza je koherentní s postupem Centra pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy (COŽP UK). COŽP UK ve svých studiích uplatňuje metodologii, jenž je obecně využívána v obdobných studiích v různých zemích i z hlediska mezinárodního srovnání. Průkopníkem v používání této metodologie byla

⁶⁶ Tato kapitola včetně grafů je se svolením autorů volně převzata z popisu metodologie ve studiích Externí náklady prolomení limitů těžby na Mostecku, Jan Melichar a kol. 2012 a Měrné externí náklady výroby elektrické energie v uhelných parních elektrárnách v České republice, Jan Melichar a kol. 2012 (COŽP UK)

Evropská komise, která v roce 1991 zahájila společné vědecké projekty a ministerstvem energetiky USA. A to právě s cílem přesnějších a vědecky robustnějších odhadů externích nákladů energetických technologií.

Bottom-up přístup vychází z analýz drah dopadu a je všeobecně uznávanou metodikou EK

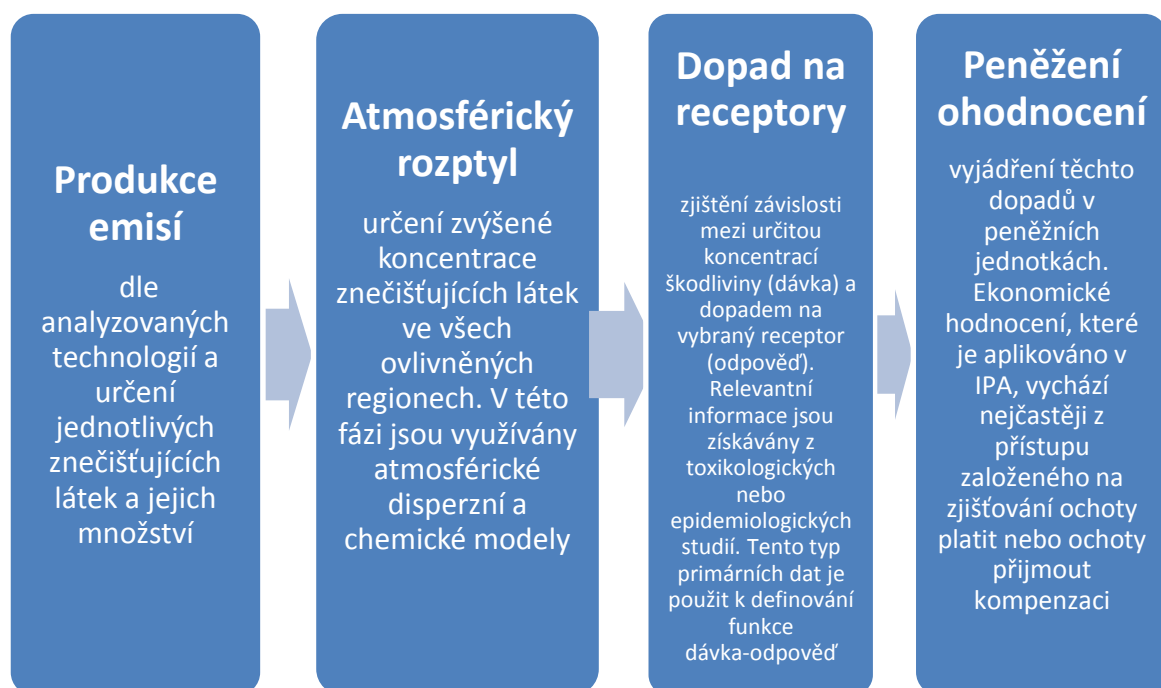
V těchto projektech byl uplatňován přístup zezdola nahoru, tzv. „bottom-up“ přístup, který vycházel z analýzy drah dopadů (Impact Pathway Approach, IPA). Výstupem pak byly odhady mezních externích nákladů výroby elektrické energie pro řadu energetických technologií a pro různé lokality. Na základě navazujících projektů financovaných EK vznikla metodika ExternE (Externalities of Energy), které v současnosti představuje nepropracovanější přístup pro posouzení a kvantifikaci externích nákladů.

Metodika ExternE je certifikovanou a asi i nejpropracovanější metodikou v rámci ČR pro hodnocení externalit z energetiky. Je založena analýze palivového cyklu, od těžby primárního zdroje, úpravu, dopravu až po problematiku odpadů

Modifikovaný přístup ExternE byl také pro podmínky ČR uplatněn jako certifikovaná metodika Ministerstva životního prostředí (Melichar a kol. 2011). Metodika ExternE představuje ucelený metodický rámec pro posouzení dopadů a kvantifikaci externích nákladů, který vznikl v sérii projektů financovaných Evropskou komisí. Obecný přístup, který využívá metodika ExternE, je založen na analýze celého palivového cyklu (fuel cycle). V tomto ohledu má mnoho společného s analýzou životního cyklu (Life Cycle Analysis, LCA). V rámci konceptu palivového cyklu jsou procesy energetických přeměn analyzovány od těžby příslušného primárního energetického zdroje přes úpravu, dopravu a výrobu elektřiny až po problematiku odpadů a likvidaci po ukončení provozu. V rámci tohoto přístupu jsou identifikovány jednotlivé hranice posuzovaného palivového cyklu a je posouzen komplexní seznam dopadů pro jednotlivé úrovně palivového cyklu a jsou stanoveny prioritní oblasti pro posuzování.

Analýza drah dopadů sleduje cestu emisí až po dotčené receptory – obyvatelstvo, zemědělská produkce, lesní ekosystémy a budovy. Pomocí funkce dávka-odpověď je poté možné je převést do konkrétních dopadů (výskyt nemoci)

Analýza drah dopadů sleduje cestu jednotlivých znečišťujících látek od místa, kde jsou látky emitovány, až po dotčené receptory – obyvatelstvo, zemědělská produkce, lesní ekosystémy, budovy. V rámci této analýzy je zjišťována závislost mezi zvýšenou koncentrací určité škodliviny vyvolané např. energetikou a výší dopadu na vybraný receptor. Tento dopad je poté vyjádřen ve fyzických jednotkách. Pro tento účel se využívají funkce dávka-odpověď (dávka jako například zvýšené koncentrace nitrátů a sulfátů vyvolané danými emisemi a odpověď jako například počet vyvolaných astmatických záchvatů nebo hospitalizací v populaci). Následně se provádí ekonomické ohodnocení dopadů pro jednotlivé kategorie dopadů, jako je lidské zdraví, zemědělská produkce, budovy, materiály a ekosystémy.



Pomocí modelu EcoSenseWeb lze kvantifikovat dopady na lidské zdraví, zemědělskou produkci

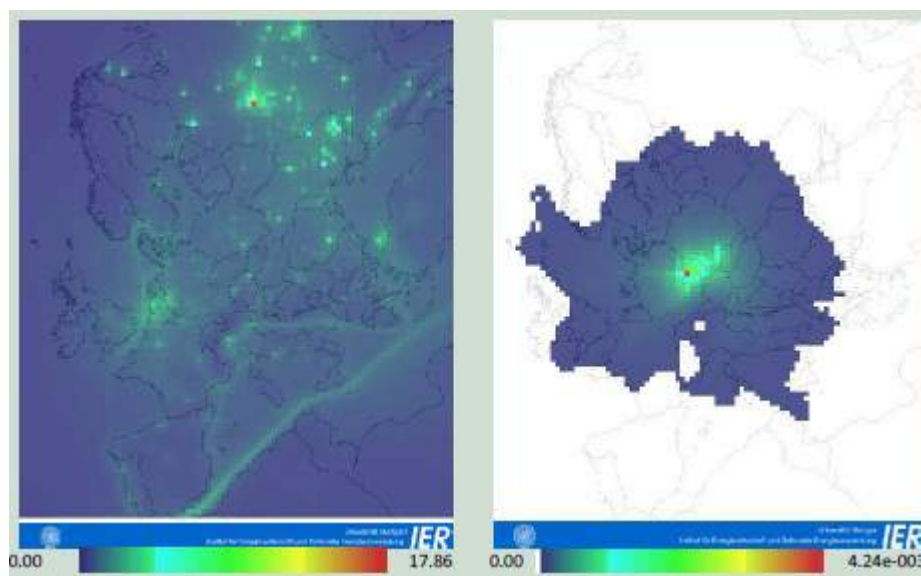
Pomocí modelu EcoSenseWeb V1.3 lze kvantifikovat významné dopady na lidské zdraví, zemědělskou produkci a budovy a materiály, které vznikají v důsledku znečišťování ovzduší z energetických procesů. Verze EcoSenseWeb V1.3 zahrnuje parametry pro výpočet rozptylu mnoha škodlivých látek, včetně klasických polutantů, jako jsou SO₂, NO_x, tuhé částice frakce PM₁₀ a PM_{2,5}, také některé těžké kovy a organické látky VOC a NH₃. Současně lze modelovat i zvýšení koncentrací sekundárních polutantů typu ozonu, sulfátů a nitrátů. Pro regionální úroveň je využíván Windrose Trajectory Model (Trukenmüller a Friedrich 1995), na lokální úrovni, tj. do 50 km od zdroje znečištění, model Industrial Source Complex (Brode a Wang 1992). Ozon je modelován pomocí MSC-W modelu (Simpson 1992).

Dále jsou pomocí EcoSenseWeb těmito dopadům ve spojení s jednotlivými receptory přiřazovány peněžní hodnoty

Další součástí EcoSenseWeb V1.3 modelu jsou komplexní databáze obsahující data o receptorech (populace, využití půdy, zemědělská produkce, budovy a materiály atd.), meteorologická data a data emisí za celou Evropu. Model EcoSenseWeb V1.3 dále obsahuje funkce dávka-odpověď a peněžní hodnoty. Funkce expozice-odpověď (Exposure-response Function, E-R) vymezují vztah mezi zvýšenou koncentrací určité škodliviny (PM₁₀, SO₂ a NO_x) a výší dopadu na nemocnost a úmrtnost.

Výstupem modelu EcoSenseWeb tak mohou být marginální externí náklady pro danou energetickou technologii nebo jejich celková suma

Výstupem modelu EcoSenseWeb V1.3 jsou marginální externí náklady způsobené danou energetickou technologií (v Kč/kWh) nebo celkové externí náklady za celý zdroj. Model poskytuje také hrubé mapové výstupy, které ilustruje následující graf, v rozlišení čtverce 50×50 km a data o dopadech v disagregované formě po jednotlivých polutantech a typech dopadu.



Hodnocení společenských dopadů změny klimatu vychází z projektu NEEDS a je dolní intervalem odhadu, dopady klimatických změn nejsou do hodnocení variant započítány

V této studii hodnocení společenských dopadů změny klimatu vychází z výsledků projektu NEEDS, jehož součástí byla také diskuse nově odhadnutých hodnot nákladů škod způsobených emisemi skleníkových plynů. Vyjdeme-li z těchto závěrů, pak výsledkem je použití volba scénáře s dolním intervalem odhadu. Tyto hodnoty se pohybují na úrovni 10 euro (v cenách roku 2000) na tunu CO₂. Jsou posuzovány externí náklady po dobu životnosti elektráren a bere se v úvahu současnou hodnotu externích nákladů vzniklých v budoucnu. Uvažuje se tedy zvyšování tržních a kvazitržních cen (výdaje na zdravotnictví), které se v analýze IPA používají pro peněžní vyjádření fyzických dopadů. Náklady jsou tedy upraveny o růst důchodu na obyvatele (g), elasticitu mezního užítku ze spotřeby (n), která udává pokles dodatečného užítku spojeného s procentním zvýšením spotřeby, a čistou míru časové preference (p).⁶⁷

I přes kalkulaci několika modelů má hodnocení externích nákladů některá omezení, uvažuje například se současnými technologiemi, nebere v potaz zpřísnující se environmentální regulaci, nebo pokles poptávky po energii či jinou změnu chování spotřebitelů

I přes precizní kalkulaci několika modelů a volbu scénáře s dolním intervalem odhadu hodnot nákladů platí pro tuto metodologii několik omezení. Jak samotné hodnoty emisí (tuny zplodin), tak jejich peněžní ohodnocení je třeba vnímat jako horní mez skutečných nákladů a to sice z několika důvodů. Byť je uvažována životnost jednotlivých zdrojů, je počítáno i do budoucna se současnou strukturou a technologií těchto zdrojů. Do budoucna se však dá očekávat jak zpřísnující se emisní regulace, zejména ze strany EU, tak rostoucí cena emisních povolenek. U emisních povolenek jsou odhady budoucí požadované ceny ze strany EU i přes 20 EUR za tunu, proti současným 7 EUR. Tím bude docházet do jisté míry k postupnému nahrazování současných technologií technologiemi účinnějšími a ekologičtějšími. Dalším trendem působícím stejným směrem jsou pak možné změny na straně poptávky a spotřeby. Technologickou změnou spotřebičů energie

⁶⁷ Tato kapitola včetně grafů je se svolením autorů volně převzata z popisu metodologie ve studiích Externí náklady prolomení limitů těžby na Mostecku, Jan Melichar a kol. 2012 a Měrné externí náklady výroby elektrické energie v uhelných parních elektrárnách v České republice, Jan Melichar a kol. 2012 (COŽP UK)

i změnou vzorců chování spotřebitelů tak může docházet ke snižování celkového poptávaného množství energie a tím i poklesem výroby a emisí.

Dopady klimatických změn jsou uvedeny spíše pro informaci, jelikož na nich nepanuje konsenzus

V otázce klimatických změn a tedy především emisí CO₂ nepanuje jednoznačný konsenzus. A to zejména v případě kauzálního vztahu mezi globálním oteplováním a přímým dopadem a zhoršením životních podmínek v České republice. Klimatické změny nejsou tedy v této studii brány v potaz.

Slabým místem je energetická poptávka a absolutní výše externích nákladů, i v případě neprolomení těžebních limitů budou zapojeny energetické zdroje s určitými externími náklady

Další otázkou je absolutní výše nákladů způsobených těžbou a spalováním hnědého uhlí získaného případným prolomením těžebních limitů. I v případě neprolomení limitů má ekonomika ČR určitou energetickou spotřebu, která bude obsloužena jinými zdroji. Absolutní výši environmentálních nákladů, je tedy objektivní uvažovat v kontextu nákladů energetického mixu, který by pravděpodobně nastal, pokud by k prolomení limitů nedošlo. Zapotřebí by tedy bylo dynamické modelování energetického mixu, a porovnávání jeho vývoje při prolomení a neprolomení těžebních limitů. To však v současnosti není v rozsahu ani možnostech této práce.

Energetická účinnost

Základním ukazatelem je elasticita energetické poptávky v závislosti na HDP

Jedním z ukazatelů, kterým je možné popsat poptávku po energii a je elasticita energetické poptávky v závislosti na HDP. Tento ukazatel, počítaný dle následujícího vzorce, udává, kolik procent poptávané energie, si vyžádá růst HDP o 1%.

$$\frac{(D_{et+1} - D_{et}) / D_t}{(HDP_{t+1} - HDP_t) / HDP_t}$$

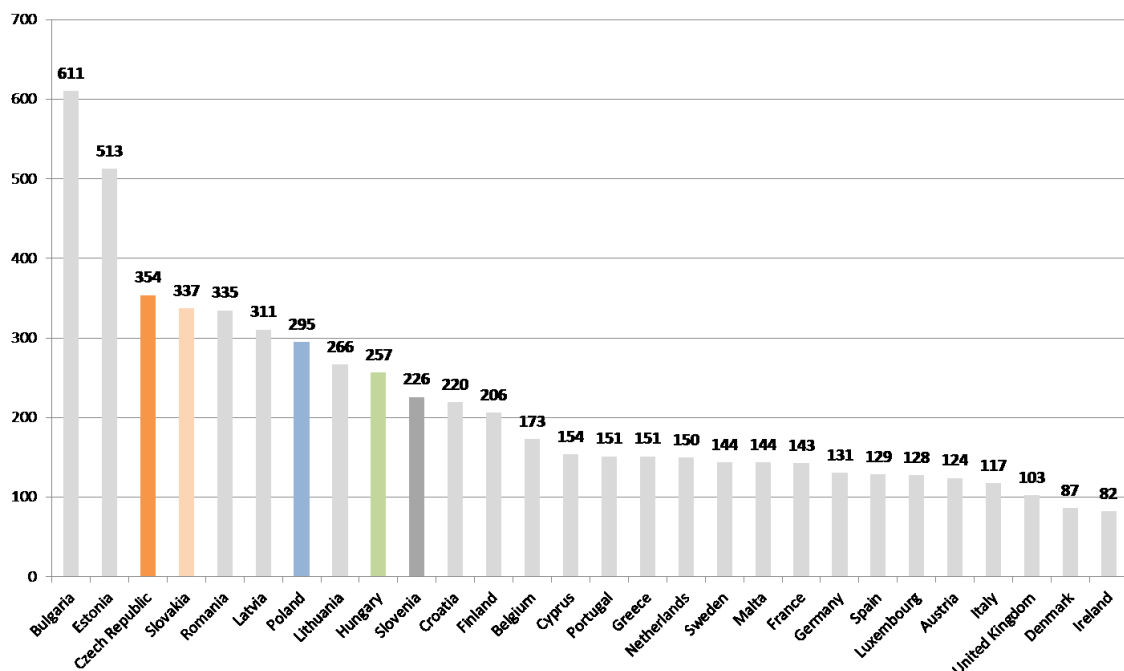
Tento ukazatel, se v čase a pro různé země mění

Ukazatel nabývá různých hodnot pro různé ekonomiky a v čase se mění. Spolu s odhadem budoucího růstu HDP, který je pro několik následujících období poměrně robustní, a dalšími parametry ekonomiky si lze udělat představu o celkovém poptávaném objemu energie.

	1995 - 2012			1995 - 2008			2008 - 2012		
	Elektřina	HDP	Elasticita	Elektřina	HDP	Elasticita	Elektřina	HDP	Elasticita
Česká rep	16%	51%	0,31	20%	54%	0,37	-4%	-2%	2,07
Dánsko	-5%	15%	-0,33	2%	21%	0,14	-7%	-5%	1,28
Německo	18%	25%	0,73	16%	22%	0,76	2%	3%	0,57
Estonsko	66%	138%	0,48	65%	138%	0,47	1%	0%	
Irsko	28%	67%	0,42	44%	80%	0,55	-11%	-7%	1,54
Řecko	46%	20%	2,33	58%	49%	1,18	-7%	-20%	0,38
Španělsko	44%	25%	1,71	55%	35%	1,59	-7%	-7%	1,08
Francie	15%	18%	0,83	17%	20%	0,84	-2%	-2%	0,90
Itálie	19%	4%	4,6	25%	13%	1,99	-5%	-8%	0,68
Litva	71%	153%	0,46	62%	150%	0,41	6%	1%	4,47
Maďarsko	23%	44%	0,51	27%	52%	0,52	-4%	-5%	0,67
Nizozems	19%	28%	0,67	24%	34%	0,71	-4%	-4%	0,97
Rakousko	27%	33%	0,84	25%	32%	0,78	2%	0%	5,14
Polsko	37%	102%	0,36	33%	81%	0,40	3%	12%	0,27
Slovinsko	30%	53%	0,56	35%	69%	0,50	-4%	-10%	0,39
Slovensko	9%	96%	0,1	14%	88%	0,16	-4%	4%	-0,87
Finsko	17%	44%	0,38	22%	53%	0,41	-4%	-6%	0,72
Švédsko	-5%	42%	-0,13	-1%	39%	-0,03	-4%	2%	-2,41
EU 15	15%	22%	0,7	20%	26%	0,76	-4%	-3%	1,16
EU 28	18%	27%	0,67	22%	30%	0,73	-3%	-3%	1,22

68

Hrubá domácí spotřeba
energie na HDP (kg ropného
ekvivalentu na 1000 EUR)

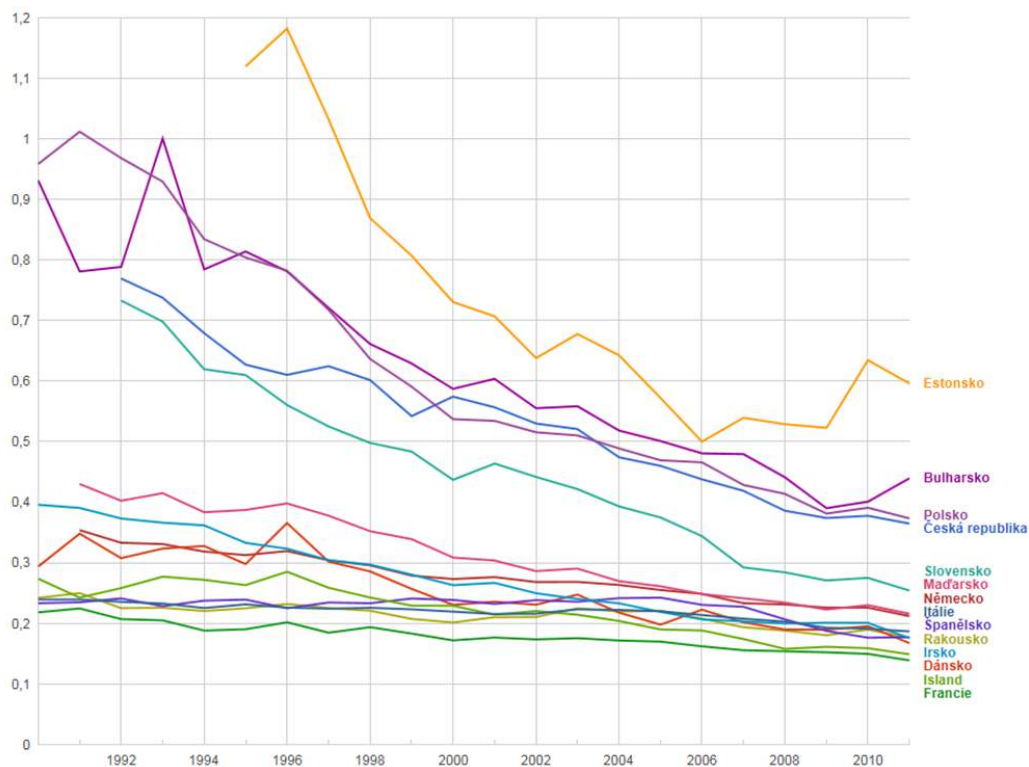


69

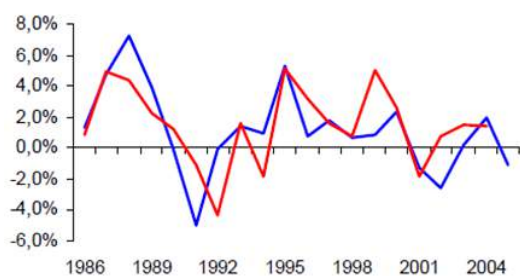
⁶⁸ Energetická elasticita HDP v EU, vlastní zpracování, zdroj dat: Lízal, ČNB 2014

⁶⁹ Vlastní zpracování, zdroj dat: Eurostat 2015

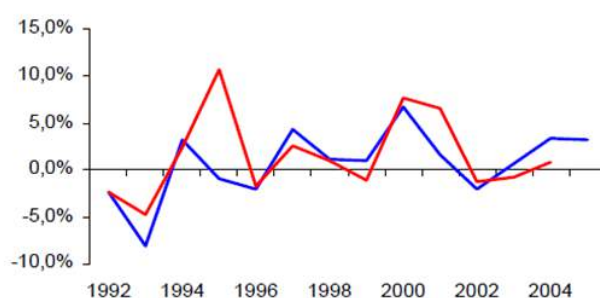
Emise CO₂ (kg na dolar HDP
dle parity kupní síly)



70



— UK přidaná hodnota v průmyslu
— UK spotřeba elektřiny v průmyslu



— GER přidaná hodnota v průmyslu — GER spotřeba elektřiny

71

Nízká energetická účinnost
souvisí s vysokými emisemi na
jednotku HDP

Druhou stranou mince nízké energetické účinnosti jsou pak relativně vysoké emise vypouštěné naší ekonomikou na vyprodukovanou jednotku. Zajímavostí je také jistá cykličnost spotřeby elektřiny (grafy níže na předchozí straně). V případě ČR pak není tak vysoká korelace mezi spotřebou elektřiny a přidanou hodnotou v průmyslu (UK a DE), ale spíše s celkovým vývojem HDP (Lízal, ČNB 2014).

⁷⁰ Zdroj: Světová banka 2015

⁷¹ Zdroj: Lízal, ČNB 2014

ENERGETIKA VE SVĚTĚ A EVROPĚ

Českou těžbu uhlí a energetiku obecně nelze studovat v izolaci, je nutné vnímat český trh v kontextu evropských a světových trendů, jež do značné míry český diskurz určují.

Vývoj světového energetického mixu se od 90. let do současnosti se vyvíjel odlišně než mix energií v EU. Státy EU výrazně více posilovaly a posilují podíl OZE na výrobě elektřiny i energie obecně a dále u nich platí výrazný pokles podílů fosilní paliv, ropy a zemního plynu. Avšak kvůli stagnaci či snižování jaderné energetiky došlo ke stabilizaci či občasnému navýšení podílu uhlí na výrobě elektřiny (u energií obecně je to naopak propad). Ve světové energetice na rozdíl od evropské v posledních dvaceti letech spotřeba fosilních paliv stabilně rostla, zejména v důsledku industrializace a elektrifikace v rozvojových zemích; podíl fosilních paliv ve světovém energetickém a elektroenergetickém mixu zůstával relativně stabilní.

Současný světový trh s energiemi ovlivňují výrazné poptávkové i nabídkové změny. Spotřeba energie v rozvinutých zemích od roku 2008 stagnuje i navzdory současné ekonomické expanzi, růst světové poptávky tak zpomaluje a je tažen takřka výlučně rozvojovými zeměmi. Nabídkovou stranu naopak přetváří technologický pokrok, jenž jednak umožnil využívání nových zdrojů (např. ropy a plynu z břidlic či ropy z velkých hloubek moře), jednak ovlivňuje ekonomickou rentabilitu již využívaných zdrojů (například R&D v oblasti OZE během posledních 10 let vedl k výraznému snížení nákladů fotovoltaiky).

Velký podíl na trendech v tomto odvětví mají kromě tržních mechanismů i aktivní energetické politiky vlád, zejména subvence OZE, jejich rostoucí role v energetických mixech a s nimi související energetická decentralizace. Významnou roli také hraje zpřísnující se environmentální regulace a tlak na efektivnější internalizaci externích nákladů spalování fosilních paliv, například očekávaným růstem cen emisních povolenek v EU. V neposlední řadě posilující globální geopolitická nestabilita motivuje vlády ke snaze o vyšší míru energetické soběstačnosti, jež se mimo jiné projevuje v podpoře investic do úsporných technologií, jež mají snížit spotřebu a tím i importní závislost.

Tato kapitola si klade za cíl zmapovat širší trendy v oblasti světové uhelné těžby a energetiky jako takové. Zvláštní pozornost je věnována „Energiewende“, tedy německé energetické transformaci, jež ČR bezprostředně ovlivňuje. Dále se tato kapitola zaměřuje na možné dopady tzv. břidlicové revoluce a vznikající evropské energetické unie.

Světová produkce uhlí

Určité doplnění předchozí kapitoly o exportech a importech černého a hnědého uhlí se sousedními zeměmi ČR dodává následující část se statistikami světové produkce a obchodu s těmito komoditami.

Podle údajů za r. 2013 bylo těženo ve zhruba 50 zemích světa cca 6,2 mld. tun černého uhlí a přes 1 mld. tun uhlí hnědého.

V současnosti (údaje za r. 2013) je celosvětově těženo okolo 6,185 mld. tun černého uhlí a 1,042 mld. tun hnědého uhlí (a lignitu). Mezi 5 největších producentů uhlí patří (jmenovitě od největšího): Čína, USA, Indie, Indonésie a Austrálie. Na světě těží uhlí zhruba 50 zemí, avšak pro spotřebu ho využívá přes 70 zemí světa. Většina uhlí je pak použita především na výrobu elektřiny.

Uhlí zajišťuje 30,1 % světové primárních energetických potřeb, slouží k produkci k více jak 40 % elektrické energie a umožňuje výrobu 70 % světové oceli.

Tři následující tabulky (Tabulka 5, Tabulka 6 a Tabulka 7) představují údaje produkce uhlí (postupně 2 pro těžbu dvou typů černého uhlí a 1 v rámci hnědého uhlí). Je možno vyčíst, že v rámci černého uhlí je světovým hráčem číslo 1 Čínská lidová republika, naopak u produkce hnědého uhlí dominuje Německo a USA i Austrálie přitom zauímají přední příčky v obou statistikách.

Tabulka 5 - 10 světových největších producentů černého termálního uhlí⁷² za rok 2013

PR China	3034Mt	Australia	239Mt
USA	756Mt	Russia	201Mt
India	526Mt	Kazakhstan	103Mt
Indonesia	486Mt	Colombia	81Mt
South Africa	255Mt	Poland	65Mt

Zdroj: Worldcoal.org

Tabulka 6 - 10 světových největších producentů černého metalurgického uhlí⁷³ za rok 2013

PR China	527Mt	Canada	34Mt
Australia	158Mt	Mongolia	20Mt
USA	78Mt	Ukraine	20Mt
Russia	73Mt	Kazakhstan	12Mt
India	42Mt	Poland	12Mt

Zdroj: Worldcoal.org

ČR v roce 2013 byla 9. největším producentem hnědého uhlí na světě

Zajímavostí je pak význam ČR v rámci hnědého uhlí, když se stala 9. největším producentem této komodity na celém světě (Tabulka 7).

Tabulka 7 - 10 světových největších producentů hnědého uhlí za rok 2013

Germany	183Mt	Australia	63Mt
Russia	73Mt	Greece	54Mt
USA	70Mt	India	45Mt
Poland	66Mt	Czech Republic	40Mt
Turkey	63Mt	Serbia	40Mt

Zdroj: Worldcoal.org

Přehled světových exportů a importů černého uhlí ukazuje vysokou závislost na dovozu této komodity pro Německo

⁷² Steam Coal – černé termální uhlí používané především na výrobu energie, úpravu cementu a jiné průmyslové úpravy.

⁷³ Coking Coal – černé metalurgické uhlí, jehož výhradním použitím je metalurgická úprava především oceli.

Jak již bylo zmíněno výše, v rámci složitosti dopravy hnědého uhlí je obchodováno především s černým uhlím a k tomu se vztahují následující statistiky největších světových exportérů (viz Tabulka 8) a importéru dané komodity (bez uhlí hnědého a především v rámci černého termálního uhlí⁷⁴). Zajímavostí v Evropském kontextu může být vysoká závislost na dovozech černého uhlí v Německu (viz Tabulka 8).

Tabulka 8 - Největší exportéři
v rámci uhlí za r. 2013

	Total of which	Steam	Coking
Indonesia	426Mt	423Mt	3Mt
Australia	336Mt	182Mt	154Mt
Russia	141Mt	118Mt	22Mt
USA	107Mt	47Mt	60Mt
Colombia	74Mt	73Mt	1Mt
South Africa	72Mt	72Mt	0Mt
Canada	37Mt	4Mt	33Mt

Zdroj: Worldcoal.org

Tabulka 9 - Největší importéři
v rámci uhlí za r. 2013

	Total of which	Steam	Coking
PR China	327Mt	250Mt	77Mt
Japan	196Mt	142Mt	54Mt
India	180Mt	142Mt	38Mt
South Korea	126Mt	95Mt	31Mt
Chinese Taipei	68Mt	61Mt	7Mt
Germany	51Mt	43Mt	8Mt
UK	50Mt	44Mt	6Mt

Zdroj: Worldcoal.org (2014).

Jinou statistiku pak ukazují následující tabulky (Tabulka 10 a Tabulka 11), které výběrově představují 10 největších vývozců a dovozců jen v rámci černého metalurgického uhlí, tedy uhlí nejvyšší kvality určeného na výrobu oceli. Zde je vidět, že ČR se za r. 2013 stala 9. největším vývozcem (8. místo Polsko) dané komodity na světovém trhu. Naopak Německo dováželo 8 mil. tun tohoto typu černého uhlí (7. největší dovozce).

Tabulka 10 - Hlavní exportéři
černého metalurgického uhlí za
r. 2013

Australia	154Mt	Mozambique	4Mt
USA	60Mt	Indonesia	3Mt
Canada	33Mt	Poland	3Mt
Russia	22Mt	Czech Republic	2Mt
Mongolia	15Mt	New Zealand	2Mt

Zdroj: Worldcoal.org.⁷⁵

⁷⁴ Z předešlých statistik vyplývá fakt, že Steam coal – tzv. termální uhlí má mnohem vyšší podíl na celosvětové produkci, a proto dominuje celkovým statistikám exportu uhlí.

⁷⁵ <http://www.worldcoal.org/resources/coal-statistics/coal-steel-statistics/>.

Tabulka 11 - Hlavní importéři
černého metalurgického uhlí za
r. 2013

PR China	77Mt	Brazil	11Mt
Japan	54Mt	Germany	8Mt
India	38Mt	Chinese Taipei	7Mt
Korea	31Mt	United Kingdom	6Mt
Ukraine	12Mt	Turkey	6Mt

Zdroj: Worldcoal.org.⁷⁶

Uhlí se v roce 2013 podílelo ze 40 % na celosvětové produkci elektrické energie (v roce 2012 v Polsku z 87 %, v ČR z 51 % a Německu ze 41 %)

Ze zmíněných údajů vyplývá v současnosti nezanedbatelný význam černého i hnědého uhlí pro energetiku na celém světě. Příkladem je ukázka závislosti vybraných zemí na uhlí z důvodu jeho vysokého podílu na mixu výroby elektřiny. Následující Tabulka 12 potvrzuje, že uhlí je hlavním zdrojem pro výrobu elektřiny na světě a podle statistik se v r. 2013 podílelo na její světové produkci ze 40 %. Některé země jsou na jeho spotřebě silně závislé – např. Polsko z 87 %, ČR z 51 % (8. místo na světě) či Německo ze 41 %.

Tabulka 12 - Podíl uhlí na
výrobě elektrické energie v r.
2012

Coal in Electricity Generation		
South Africa 93%	Poland 87%	PR China 79%
Australia 78%	Kazakhstan 75%	India 68%
Israel 58%	Czech Rep 51%	Morocco 51%
Greece 54%	USA 45%	Germany 41%

Zdroj: IEA 2012.

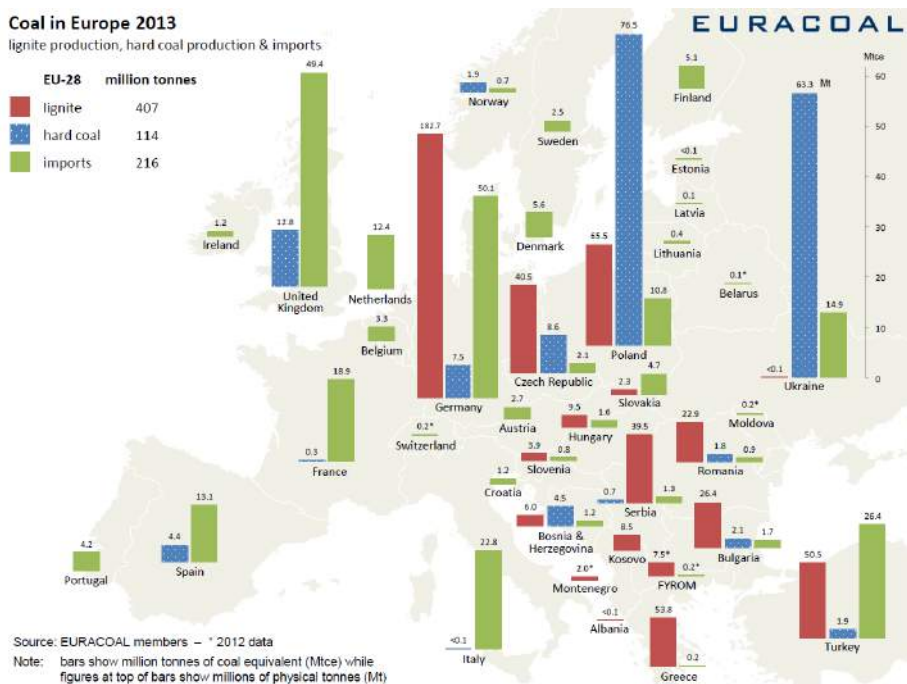
V Evropě nejvíce hnědého uhlí produkuje Německo (zároveň nejvíce uhlí dováží) a Polsko produkuje nejvíce černého uhlí. ČR je 4. největší producent hnědého uhlí v EU a 3. největší producent černého uhlí

Těžba hnědého uhlí v Evropě

Pro upřesnění je nutno uvést, že v anglickém překladu se slovo „lignite“ používá jak pro český ekvivalent lignit, ale také pro hnědé uhlí. Ve skutečnosti většinu těchto společných statistik tvoří hnědé uhlí, proto je dále mluveno jen o hnědém uhlí (i když statistika zahrnuje i lignit). Níže uvedené obrázky (Obrázek 2 a Obrázek 3) poskytují přibližení situace lignitu (včetně hnědého uhlí), černého uhlí a jejich importy v rámci Evropských zemí. První Obrázek 2 představuje roční produkci hnědého (lignitu) a černého uhlí, včetně importní závislosti. Velká závislost na importu je evidována v Německu, Velké Británii, Turecku či Itálii a Francii. Mezi největší producenty hnědého uhlí patřily Německo (182 mil. t), Polsko (65 mil. t), Řecko (53 mil. t), Turecko (50 mil. t) a také ČR (40,5 mil. t). Největší množství černého uhlí vyprodukovalo Polsko (76 mil. t), Ukrajina (63 mil. t), Velká Británie (přes 12 mil. t) a ČR (přes 8 mil. t).

⁷⁶ <http://www.worldcoal.org/resources/coal-statistics/coal-steel-statistics/>.

Obrázek 2 - Celková roční produkce lignitu (včetně hnědého uhlí) v Evropě v r. 2013

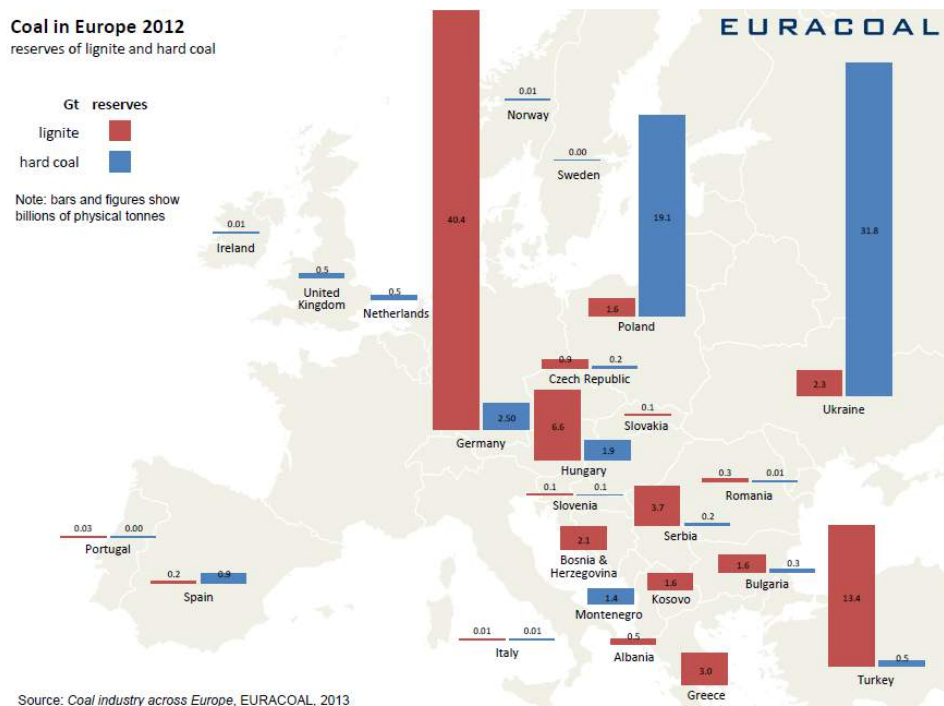


Zdroj: EURACOAL, 2013

Největší evidované zásoby uhlí v Evropě mají Německo (hnědé – 40 mld. tun) a Ukrajina (černé skoro 32 mld. tun).

Ve druhém Obrázek 3 jsou uvedena data odhadovaných evidovaných zásob hnědého a černého uhlí v Evropě. Tyto statistiky v mnohém kopírují údaje z předchozího grafu. Největší registrované zásoby hnědého uhlí vykazuje Německo (přes 40 mld. t), následuje Turecko (s 13 mld. t) a Maďarsko (přes 6 mld. t). ČR disponuje necelou 1 mld. tun evidovaného hnědého uhlí (a lignitu). Pod povrchem na území svého státu může teoreticky největší množství černého uhlí v Evropě vytěžit Ukrajina (skoro 32 mld. tun), pak Polsko (19 mld. tun) a Německo (přes 2 mld. tun) či Maďarsko (necelé 2 mld. tun).

Obrázek 3 - Celková evidovaná zásoba lignitu (včetně hnědého uhlí) a černého uhlí v r. 2012



Zdroj: EURACOAL, 2013

Energetika EU-28

Role energetiky států EU-28 je pro ČR naprosto klíčová z důvodu přímé návaznosti české energetické soustavy a vzájemného plánování zásobování surovinami, obchodování s energiemi či environmentální kontrole (především emisí CO₂). Proto se tato kapitola podrobně zabývá některými aspekty evropské energetiky, které přímo ovlivňují českou energetiku.

Elektřina v Evropě⁷⁷

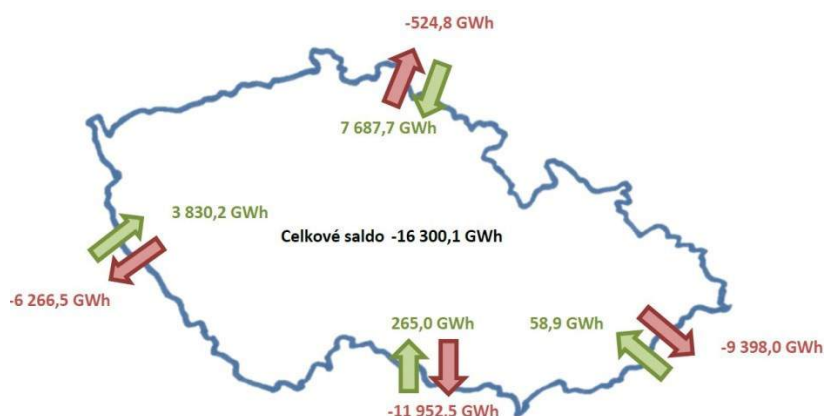
Významná exportní role ČR v elektroenergetice (3. největší exportér po Francii a Německu v r. 2013) a na druhé straně obrovská importní závislost Itálie, Nizozemí, Finska, atd.

V posledních letech dochází ve státech Evropy k výrazným změnám v rámci energetického mixu, což je nejlépe čitelné z trhu s elektřinou. V rámci tohoto energetického segmentu hraje ČR důležitou roli, jelikož byla 3. největším exportérem elektrické energie mezi většinou států Evropy za r. 2013 (více vyváželi jen Francie a Německo). Toto potvrzují následující Obrázek 5 a Graf 6 - Vývoj exportu a importu elektrické energie v Evropě (poslední 3 roky: 2011-2013), který představuje výsledné hodnoty exportu a importu elektřiny ve vybraných evropských zemích v letech 2011-2013. Proti výsledkům ČR je pak vhodné postavit nejvíce závislé země na elektřině jako Itálie, Nizozemí, Finsko, VB, či Maďarsko. Určitým způsobem toto porovnání vypovídá o geografických a zdrojových podmínkách uvedených zemí.

Možnost snížení exportu české elektřiny jako úspora potřebného množství hnědého uhlí na výrobu elektřiny

Právě otázka vývozu naší elektrické energie silně ovlivňuje český elektroenergetický mix a zprostředkovaně také situaci prolomení či neprolomení ÚEL na hnědouhelných lomech Bílina a ČSA. Čistý export elektřiny vyrobené v ČR činil v r. 2014 celkem 16,3 TWh⁷⁸ (hrubý export 28,1 TWh). Tento faktor musí být zahrnut jako možná cesta k úspoře v rámci výroby elektrické energie v ČR, a tím umožnění snížení naší spotřeby energetických surovin (včetně hnědého uhlí). Avšak taková úspora silně souvisí s predikcí a plánem struktury budoucího energetického mixu ČR.

Obrázek 4 - Fyzické toky elektrické energie přes hranice ČR za r. 2014

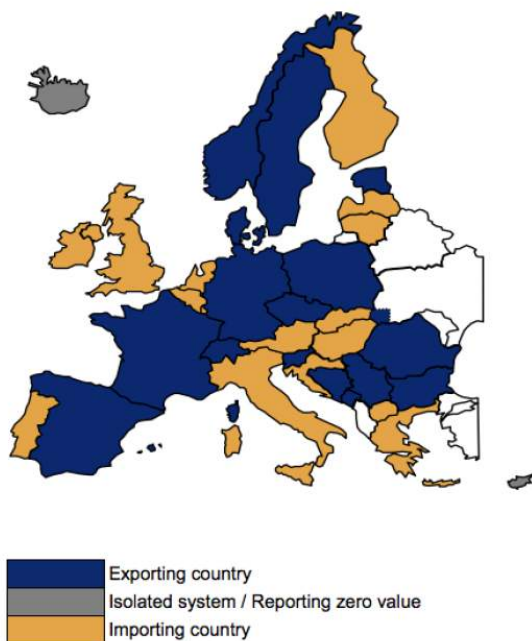


Zdroj: ERÚ 2014.

⁷⁷ Následující část byla zpracována podle výsledků studie organizace European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E), která reprezentuje 34 zemí v rámci Evropy a přímo se zajímá o elektřinu.

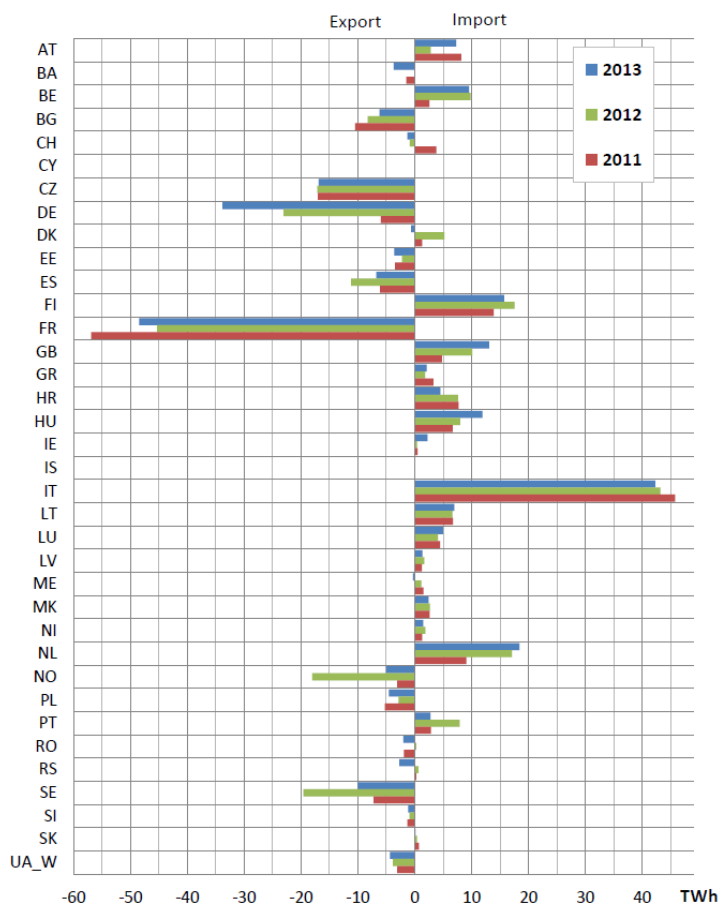
⁷⁸ Viz Obrázek 4 - Detailně fyzické toky elektřiny a jejich cesta přes hranice ČR za rok 2014.

Obrázek 5 - Přehled
exportních, importních a
isolovaných zemí v rámci
elektriny 2013



Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Graf 6 - Vývoj exportu a
importu elektrické energie v
Evropě (poslední 3 roky: 2011-
2013)⁷⁹



Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Přírůstky OZE u jednotlivých typů zdrojů

Dalším rozvíjejícím se trendem především v evropské elektroenergetice je zvyšující se podíl obnovitelných zdrojů se podíl obnovitelných zdrojů na celkové produkci elektřiny. To potvrzují následující Tabulka 13 a

následující Tabulka 13 a

Obrázek 6. Horní tabulka ukazuje celkový meziroční přírůstek jednotlivých OZE na celkové elektromixu, kde mezi typickými zdroji nejvíce rostly fotovoltaické a větrné zdroje, ale nejvyššího nárůstu dosáhly ostatní zdroje OZE.

Tabulka 13 - Změny podílů jednotlivých zdrojů OZE na výrobě elektřiny 2012-13

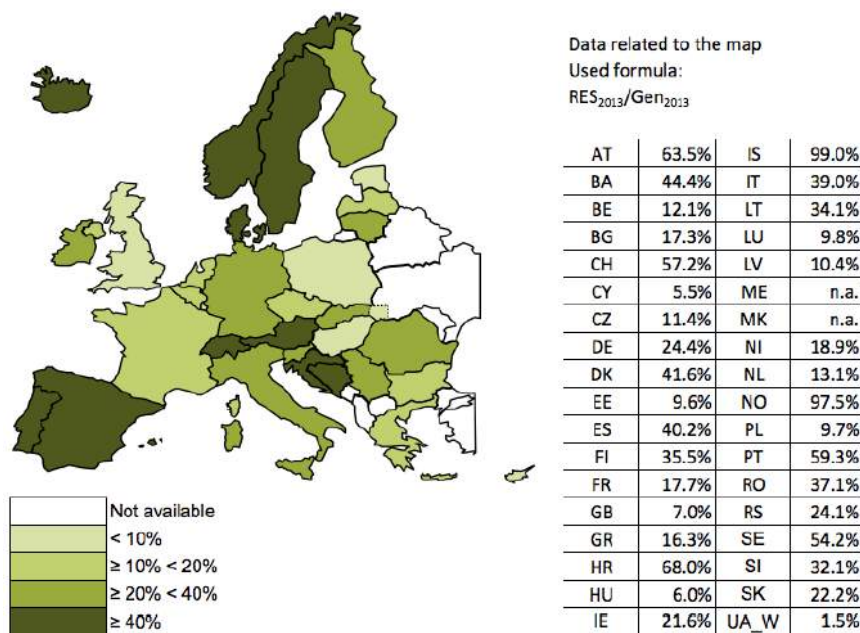
	Total Renewable Energy Sources generation	of which				
		Wind generation	Solar generation	Biomass generation	Renewable part of hydro generation	Other RES generation
%	12.0%	16.1%	16.6%	7.5%	7.9%	478.0%
TWh	105.2	31.3	11.5	7.9	39.9	14.6

Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

99 % OZE na výrobu elektrické energie na Islandu; v ČR se jednalo o 11,4 % v r. 2013 (13,2 % v r. 2014)

Na obrázku níže na mapě Evropy i v tabulce vpravo jsou vidět podíly výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Mezi státy s nejvyššími podíly v r. 2013 patřily Island (99 %), Norsko (97,5 %), Chorvatsko (68 %) či Rakousko (63,5). Nejnížší podíl OZE v EU28 dosáhl Kypr (5,5 %) a ČR byla s 11,4 % (v r. 2014 to bylo 13,2 %) podprůměrná v rámci Evropy i EU28.

Obrázek 6 - Podíl OZE na celkové produkci vybraných evropských zemí 2013

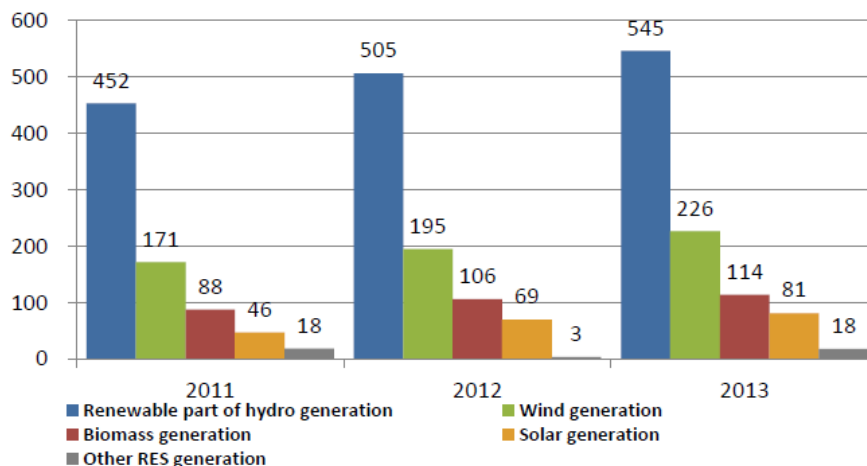


Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Růst podílu obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny (hlavní podíl vodních elektráren bez přečerpávacích)

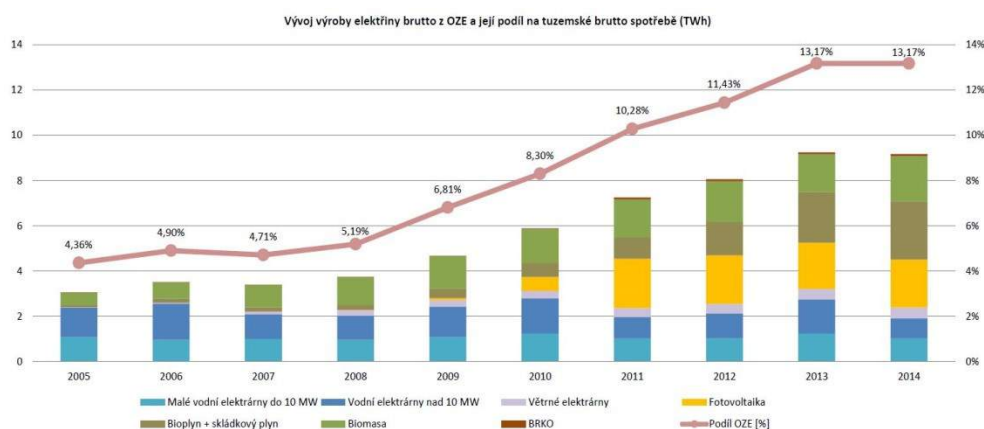
Samotný rostoucí trend u obnovitelných zdrojů je detailně vidět v následujícím Graf 7, který potvrzuje trend mírného růstu u všech zdrojů (resp. stagnace u ostatních zdrojů) mezi roky 2011-2013. Nejvýznamnější složkou v Evropských zemích zůstává výroba elektřiny ve vodních elektrárnách, ale jen v těch, které pracují na obnovitelném principu (bez přečerpávacích). Vývoj podílu OZE na výrobě elektřiny v ČR je zobrazen v následujícím Graf 8.

Graf 7 - Vývoj podílů jednotlivých složek OZE 2011-2013 v Evropě



Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Graf 8 - Vývoj typů OZE v ČR v letech 2005 až 2014



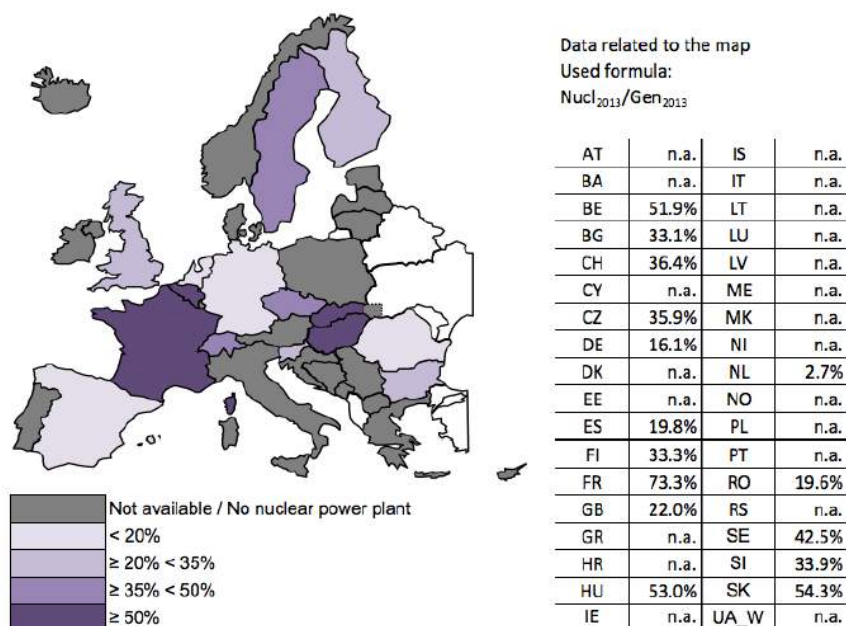
Zdroj: ERÚ 2014

Stagnace a mírný pokles výroby elektřiny z jádra v letech 2011-2013 o 3,4 procenta (30 TWh)

Rostoucí význam OZE pro výrobu elektřiny zároveň souvisí s postupným snižováním výkonu jaderných elektráren. Podíl jaderné energetiky na výrobě elektřiny v jednotlivých zemích Evropy klesá spíše pozvolna a v zemích, jako např. Francie, pro které je jaderná energetika tradičním energetickým zdrojem, podíl jádra stagnuje. V letech 2011-2013 v rámci evropských zemí došlo ke snížení výroby elektřiny z jádra o 3,4 % (30 TWh), přehledně viz Obrázek 7 a Graf 9. V podstatě to potvrzuje evropské trendy především v Německu (Energiewende – vypínání jaderných elektráren) a zákonem podloženým slibu francouzského prezidenta Francois Hollande⁸⁰ o výrazném snižování podílu jaderné energetiky v rámci elektroenergetického mixu.

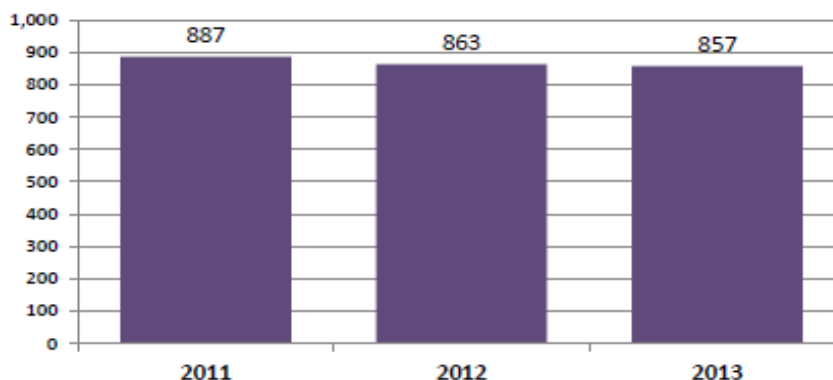
⁸⁰ Francouzský parlament schválil zákon, který má za cíl od r. 2025 snížit podíl jaderné energie na výrobě elektřiny ze 75 na 50 procent. Dále norma počítá se snižováním emisí skleníkových plynů o 40 % do r. 2030 (oproti roku 1990). Vše má souviset se zvyšováním podílu OZE a snižováním celkové spotřeby. Viz více: <http://zahranicni.ihned.cz/c1-64367590-prezident-hollande-plni-predvolebni-sliby-francie-omezi-jadernou-energetiku-do-roku-2025>.

Obrázek 7 - Procento vyrobené elektřiny z jádra (2013)



Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Graf 9 - Vývoj celkového množství vyrobené elektřiny z jádra 2011-2013 (TWh)



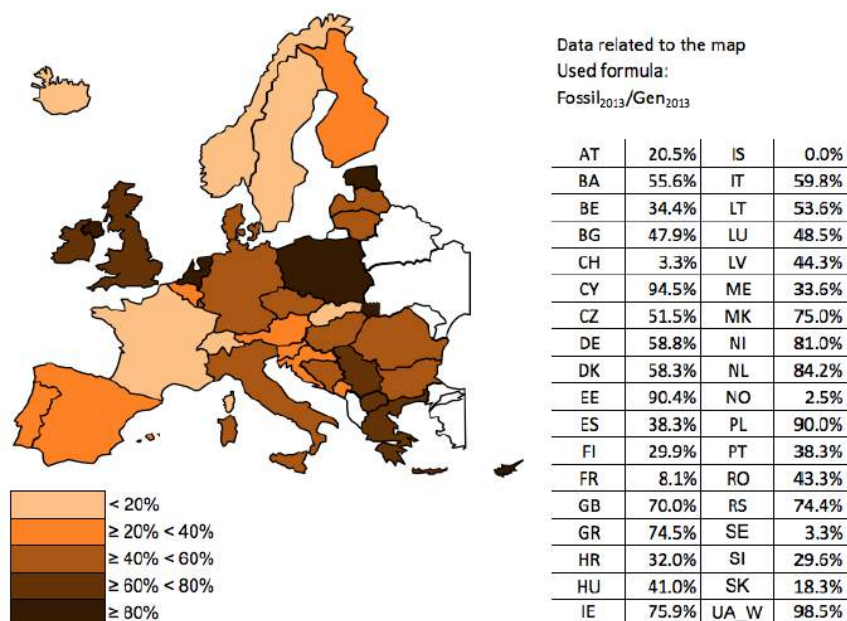
Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Přetrvávající vysoký podíl fosilních paliv na výrobě elektřiny v zemích Evropy (cca 60 % fosilních paliv tvoří uhlí, z toho 23 % hnědé) i ČR (42 % produkce elektřiny jde z uhlí)

Přes přetrvávající vysoký podíl fosilních paliv na výrobě elektrické energie je možno sledovat postupné změny i v této oblasti. Mezi nejvýznamnější fosilní paliva⁸¹ v rámci Evropy patří: černé uhlí (přes 33 %), zemní plyn (přes 27 %), hnědé uhlí (23 %), smíšené zdroje (téměř 4 %), ropa (cca 3 %) a ostatní paliva (10 %). Následující Obrázek 8 ukazuje, že stále přetrvává velký význam tohoto druhu paliva pro výrobu elektrické energie v rámci většiny zemí Evropy. Mezi evropské státy s extrémní závislostí na fosilních palivech patří např. Kypr (94,5 %), Estonsko (90,4 %) či Polsko (90 %). U těchto zemí hlavní jsou hlavní složkou fosilních paliv hnědé a černé uhlí. ČR s podílem 51,5 % fosilních paliv na výrobě elektřiny patří mezi země s nadprůměrně vysokým podílem. Pokud uvažujeme v českých podmínkách podíl hnědého uhlí na fosilních palivech, jedná se o 80 % a v rámci hrubé výroby elektřiny téměř 42 % mixu. Na druhé straně stojí vysoká energetická nezávislost ČR.

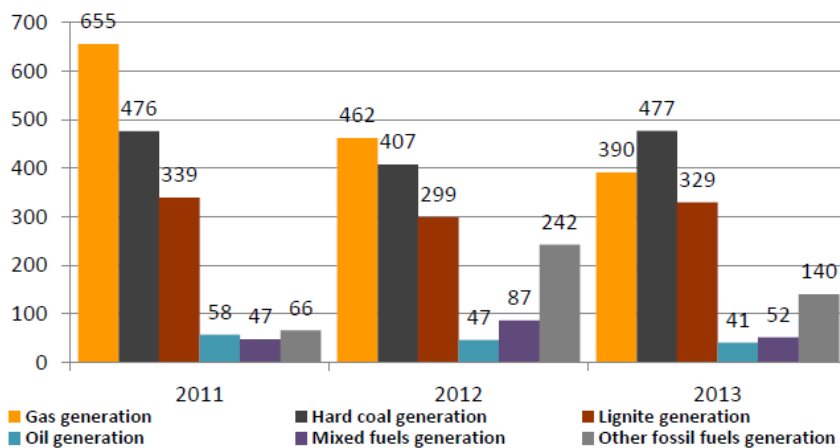
⁸¹ Údaje za r. 2013.

Obrázek 8 - Podíl fosilních paliv na celkové výrobě elektřiny v jednotlivých zemích Evropy (2013)



Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Graf 10 - Vývoj jednotlivých druhů fosilních paliv v letech 2011-2013 v Evropě (TWh)



Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Klesající podíl fosilních paliv na výrobě elektřiny 2011-2013, ale zároveň stagnace či mírný růst podílu hnědého a černého uhlí (ubýval ve velkém hlavně zemní plyn)

Evropským trendem v letech 2011 až 2013 se stalo postupné snižování podílu fosilních paliv na elektromixu především se snahou o snižování škodlivých emisí, které z tohoto druhu paliva pochází. Přehledně tyto tendence ukazují výše uvedený Graf 10 a Tabulka 14 níže. Bohužel využívané množství hnědého a černého uhlí mírně narostlo, a to především z důvodu postupného zvyšování podílu OZE a zároveň zastavování výroby elektřiny z jádra u některých zemí (např. Německo). Pořád se jedná o ekonomicky nejlevnější surovinu. Geopolitická rizika přinesla snížení u množství spotřebovávaného zemního plynu a také ropy.

Tabulka 14 – Kumulované změny jednotlivých druhů fosilních paliv v letech 2011-2013 v Evropě

	Total Fossil fuels generation	of which					
		Lignite generation	Hard coal generation	Gas generation	Oil generation	Mixed fuels generation	Other fossil fuels generation
%	-7.4%	10.2%	17.1%	-15.4%	-12.6%	-40.4%	-42.0%
TWh	-113.7	30.5	69.7	-71.3	-5.9	-35.0	-101.7

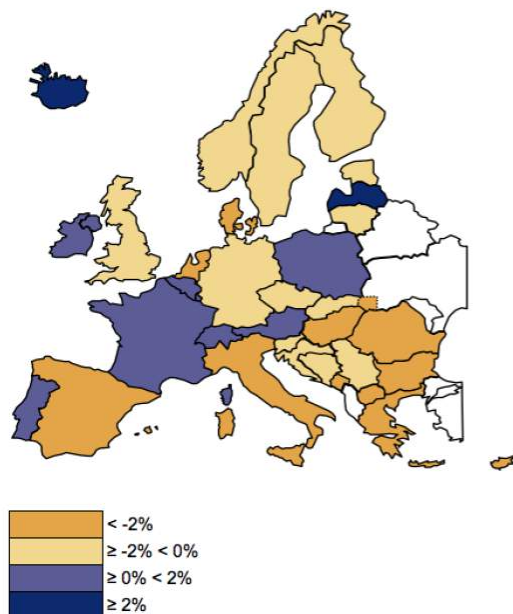
Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Evropský trend snižování
konečné spotřeby elektřiny
(mezi lety 2012 a 2013 pokles
v rámci 36 zemí o 1,3 %)

ČR úspora 0,4 % spotřeby
elektřiny

Významným evropským i světovým trendem je stagnující a v některých případech i klesající poptávka po elektřině. Na globální úrovni spotřebu energie zvyšují pouze rozvojové země. Opačnou cestou jde Evropa, kde pouze 11 ze 36 sledovaných zemí zvyšovalo svou spotřebu, což znamená, že zhruba 70 % zemí Evropy snižovalo mezi lety 2012 a 2013 svou celkovou spotřebu elektřiny. Největších snížení dosáhly: Kypr (-10,6 %), Dánsko a Černá hora (shodně – 8,4 %). ČR sice snižovala svou spotřebu, ale jen o 0,4 %. Celkově spotřeba v rámci 36 evropských zemí meziročně (2012-2013) klesla o 1,3 %.

Změny produkce elektřiny mezi
roky 2012/13 na celkové
produkci r. 2013



Data related to the map
Used formula:
 $(\text{Cons}_{2013} - \text{Cons}_{2012}) / \text{Cons}_{2012}$

AT	0.5%	IS	3.1%
BA	-0.9%	IT	-3.0%
BE	1.6%	LT	-0.3%
BG	-2.7%	LU	0.4%
CH	0.2%	LV	2.8%
CY	-10.6%	ME	-8.4%
CZ	-0.4%	MK	-7.0%
DE	-1.7%	NI	0.1%
DK	-8.4%	NL	-4.4%
EE	-1.8%	NO	-0.4%
ES	-2.3%	PL	0.4%
FI	-1.6%	PT	0.2%
FR	1.1%	RO	-3.9%
GB	-1.2%	RS	-0.5%
GR	-6.0%	SE	-1.9%
HR	-1.0%	SI	-0.9%
HU	-2.2%	SK	-0.7%
IE	1.8%	UA_W	-4.2%

Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Trendy změn fosilních paliv,
jádra a OZE

Protichůdné trendy v rámci evropské energetiky dále potvrzuje následující Graf 11, ve kterém je vidět klesající podíl fosilních paliv mírně klesající podíl jaderné energie a rostoucí podíl obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny.

Graf 11 - Změny
v energetickém mixu (2011-
2013)

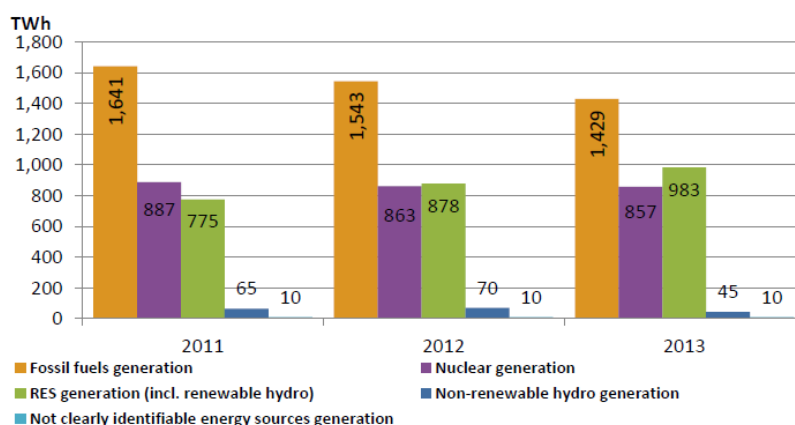


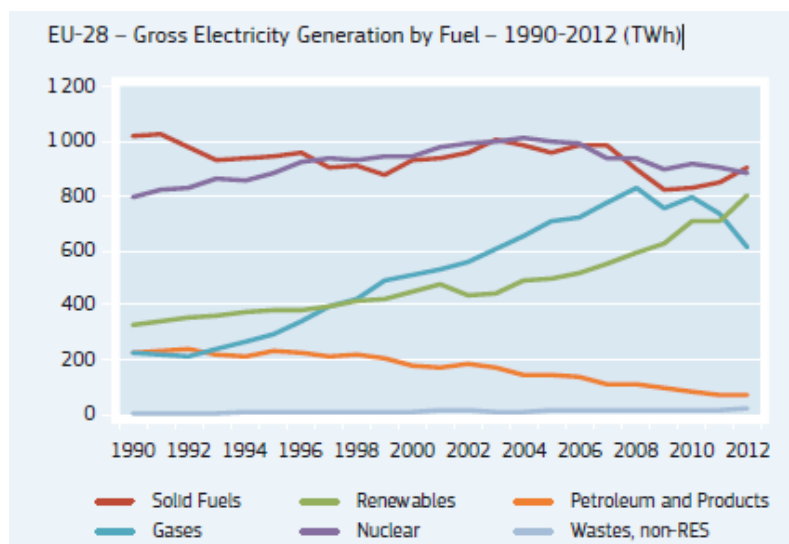
Figure 3.2.3.1.1: Generation category evolution

Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

Výroba elektřiny zažila od počátku 90. let strmý růst podílu OZE a u ostatních zdrojů spíše stagnaci nebo propad

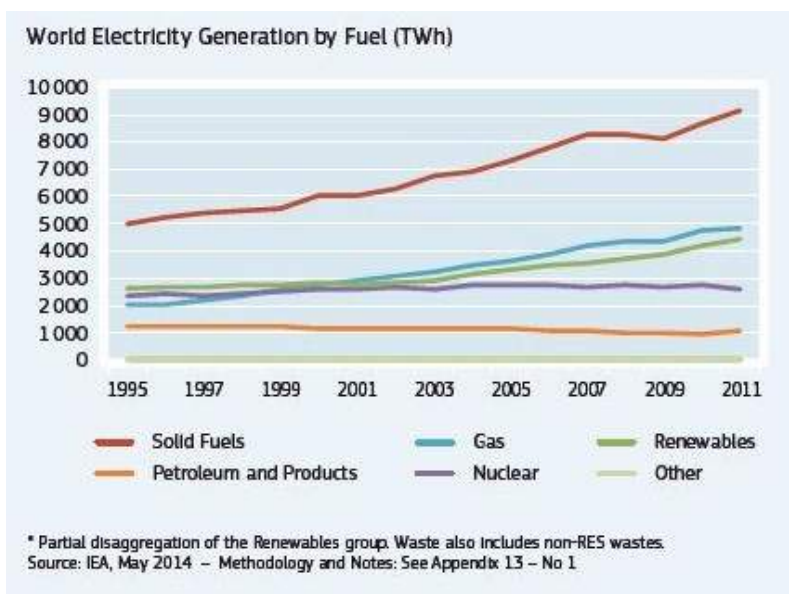
V dlouhodobém pohledu v horizontu 22 let (1990-2012) jsou současné trendy elektroenergetiky EU-28 také potvrzeny. Takovou statistiku poskytuje Graf 12 zobrazující na jedné straně postupný pokles fosilních paliv (včetně současného mírného navýšení jejich využití) a stagnaci jaderné energie. Naopak výrazně postupně téměř zmizela spotřeba ropy a jejích produktů, ale také obrovský nárůst využívání obnovitelných zdrojů a plynu, který ale ztrácí od plynových sporů mezi Ruskem a Ukrajinou na atraktivitě (jasný zlom na jaře 2009).

Graf 12 - Hrubá generace elektřiny v EU-28 podle typu paliva 1990-2012 (TWh)



Zdroj: EU energy in figures (2014)

Graf 13 - Hrubá generace elektřiny na světě podle typu paliva 1990-2011 (TWh)



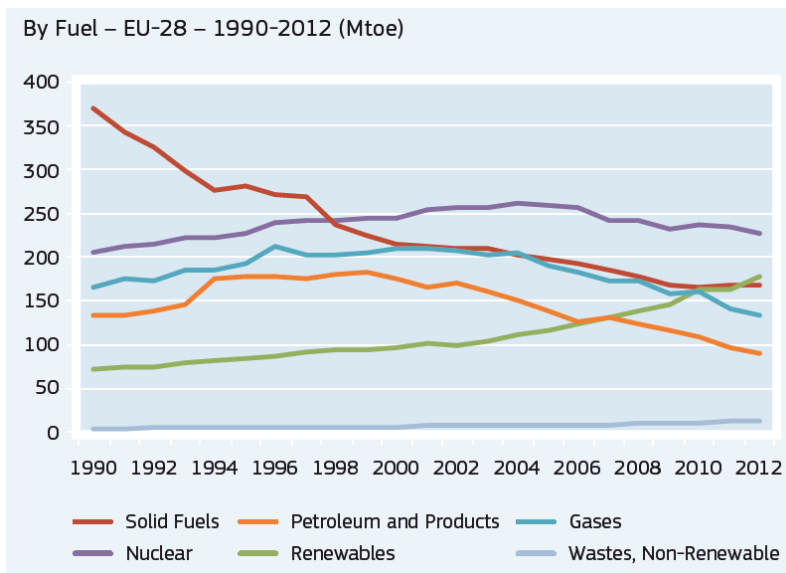
Zdroj: EU energy in figures (2014)

Světová elektroenergetika produkuje výrazně více elektřiny z fosilních paliv než státy EU, ale přesto také zvyšuje podíl OZE.

Struktura světové výroby elektřiny se v letech 1995-2011 vyvíjela výrazně jinak než státy EU. Mezi podobné tendence patřila stabilní úroveň výroby z jádra a ropy, zároveň se stabilně zvyšoval podíl OZE a zemního plynu, u kterého nedošlo k výraznému snižování jako v EU-28. Avšak naprosto odlišný trend je vidět u fosilních paliv, jejichž spotřeba stabilně rostla a dále roste exponenciální řadou.

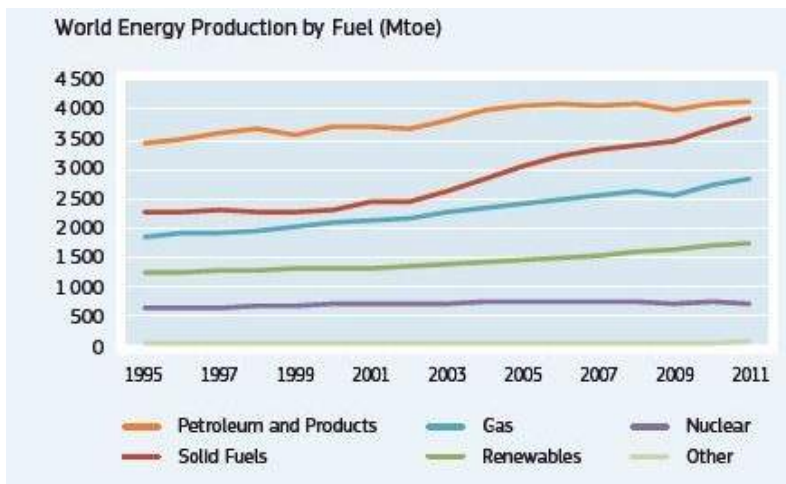
V rámci primární produkce energie za 22 let poklesl význam fosilních paliv o více než 50 %.

Graf 14 - Vývoj primární produkce energie v rámci jednotlivých surovin



Zdroj: EU energy in figures (2014)

Graf 15 - Vývoj primární produkce energie na světě v rámci jednotlivých surovin



Zdroj: EU energy in figures (2014)

Světová produkce primární energie navýšila na rozdíl od EU28 podíly fosilní paliv i ropy, včetně stabilního růstu množství zemního plynu. Ve světě se vyskytoval v letech 1995-2011 pomalejší růst OZE než v EU.

V rámci fosilních paliv je vidět mnohem strmější propad jejich použití při primární výrobě energie (Graf 14) v rámci států EU-28. Za stejné období 22 let o více jak 50 procent. Ropa zažila také pokles, zemní plyn sice mírně rostl, ale pak postupně také jeho podíl klesal, jaderná energie stagnovala a obnovitelné zdroje postupně rostly stále strměji až ke druhému nejvýznamnějšímu způsobu výroby energie (po jádru).

V případě primární výroby energie ve světě (Graf 15) jsou vidět také výrazné rozdíly vůči vývoji v EU-28. Zatím co EU snižovala výrazně spotřebu fosilních paliv, ropy a částečně i zemního plynu, světová primární produkce množství využití ropy, fosilních paliv i plynu zvyšovala v rámci energetických mixů. Světový růst OZE na celkové výrobě energie nebyl tak výrazný jako u států EU. Podobnost existuje u relativní stagnace jaderné energetiky.

Elektroenergetické mixy 36 zemí Evropy v TWh a procentech jednotlivých druhů výroby elektřiny

Jaderná velmoc Francie, zelené země jako Island, Norsko, Chorvatsko a Rakousko;

ČR s relativně diverzifikovaným mixem

Podrobný stav dnešních energetických mixů 36 zemí Evropy je zobrazen v následujícím Graf 16. Levý sloupec ukazuje celkovou výrobu elektrické energie za každou zemi v TWh, včetně rozdělení této sumy na podíly jednotlivých druhů produkce elektřiny. Česká republika přes relativně malou velikost patří mezi průměrné velké výrobce. Naopak druhý sloupec umožňuje přesnější pohled na procentuální rozdělení jednotlivých složek elektroenergetických mixů zemí Evropy. Země pak můžeme rozdělit do několika skupin: preferující jádro (např. Francie, Belgie, Maďarsko), využívající OZE (např. Island, Norsko, Chorvatsko, Rakousko), s významnými zdroji přečerpávacích elektráren (Černá hora – přes 60 % mixu, Lotyšsko, Lucembursko, Litva, VB, Rakousko) či s relativně diverzifikovanými mixy (ČR, Pobaltí bez Estonska, Španělsko).

Graf 16 - Energetické mixy ve vybraných 36 evropských zemích

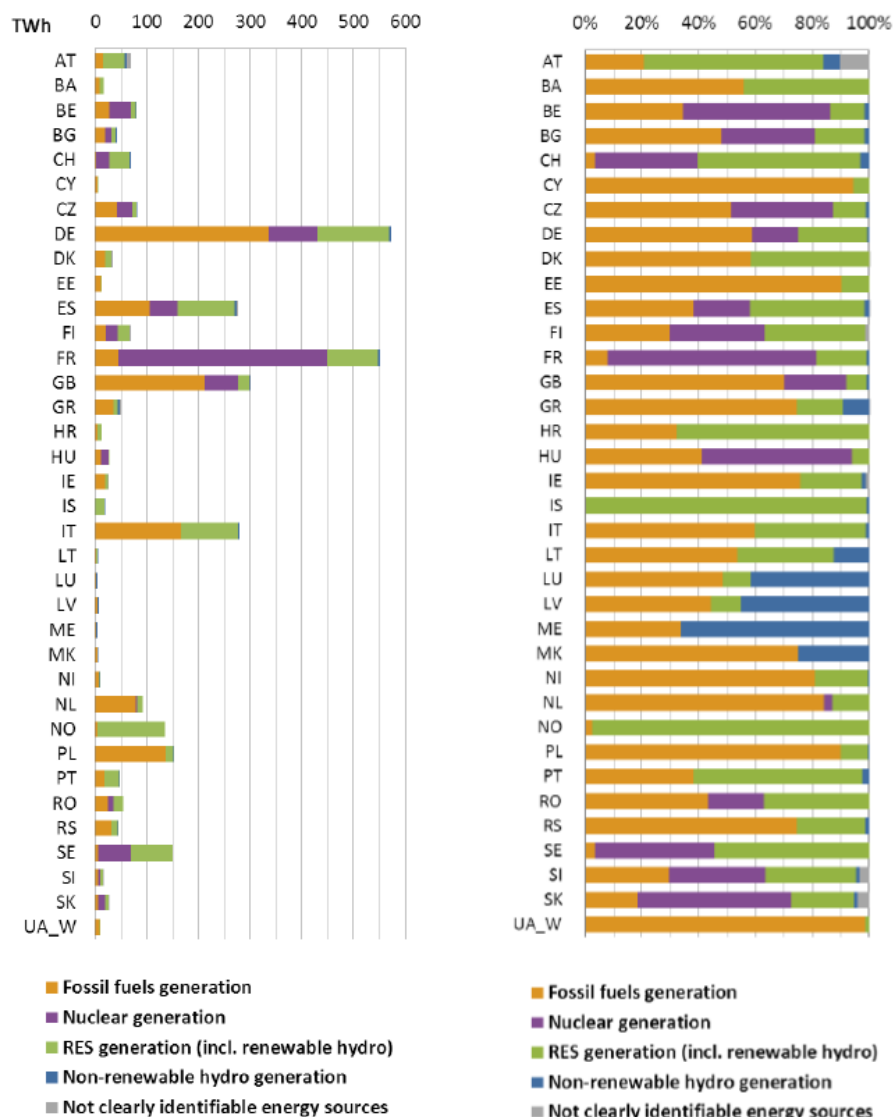


Figure 3.2.3.1.4: Generation mix per country in 2013 (absolute values)

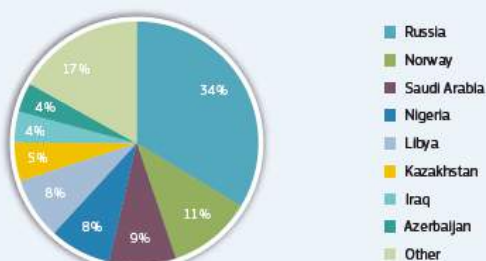
Figure 3.2.3.1.5: Generation mix per country in 2013 (percentage values)

Zdroj: ENTSO-E Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2013.

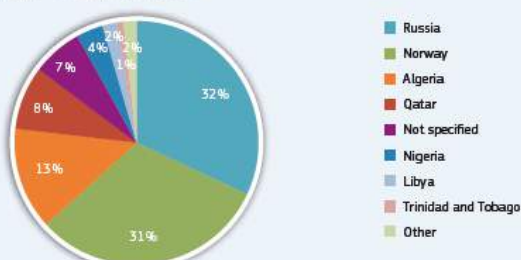
Graf 18 - EU-28 import surovin – země původu

EU-28 Imports* by Country of Origin

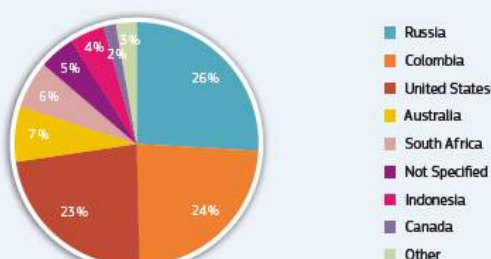
Imports* of Crude Oil – 2012
Total = 523 094 kton



Imports* of Natural Gas – 2012
Total = 12 824 707 TJ-GCV



Imports* of Solid Fuels – 2012
Total = 217 749 kton



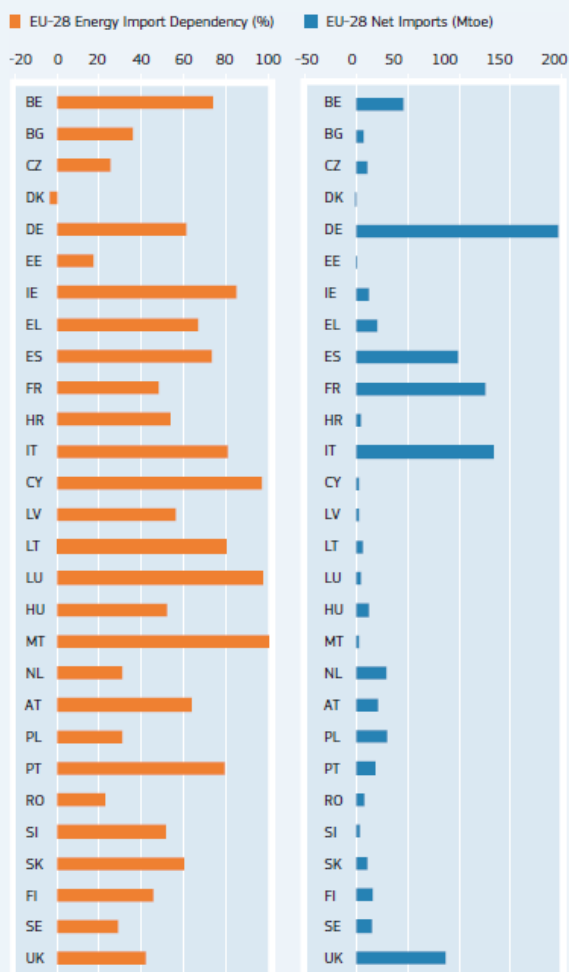
* From Extra-EU – Source: Eurostat, May 2014
Methodology and Notes: See Appendix 13 – No 1

Zdroj: EU energy in figures (2014)

Graf 17 - EU-28 Závislost zemí na energetických

EU-28 Energy Import Dependency – Net Imports

2012



Source: Eurostat, May 2014
Methodology and Notes: See Appendix 13 – No 1

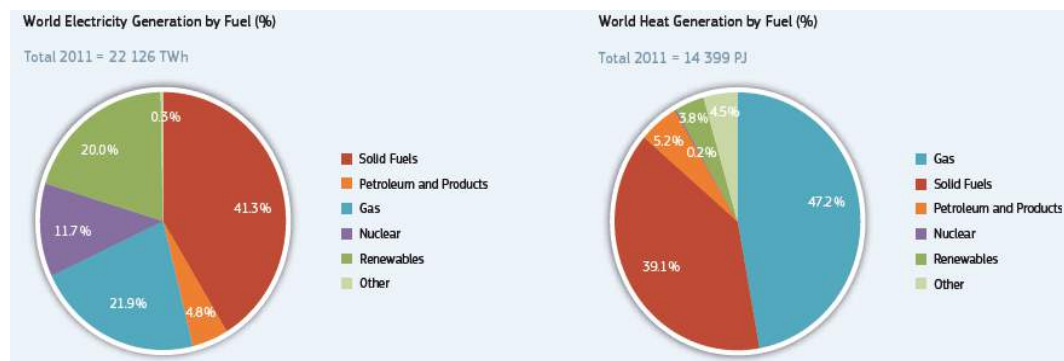
Zdroj: EU energy in figures (2014)

Vysoká energetická závislost na Rusku (třetinová v rámci ropy a zemního plynu, 26 procentní u fosilních paliv); ČR relativně nezávislá v rámci EU-28

Dalším často opomíjeným faktem pro energetiku jednotlivých zemí jsou dovozy energetických surovin ze zahraničí a z toho vyplývající celková energetická závislost jednotlivých zemí EU-28. Tuto statistiku přehledně představují Graf 18 a Graf 17 výše. První z grafů ukazuje závislost EU jako celku na dovozech surové ropy, zemního plynu a fosilních paliv. Zde je vidět zhruba třetinová závislost na dovozech ropy a zemního plynu z Ruska (u východních členských států to bude mnohem větší podíl) a 26 procentní závislost u fosilních paliv. Norsko jako stabilní partner dodává 30 % podíl zemního plynu. Následující graf ukazuje ve dvou sloupcích údaje o importní závislosti zemí EU-28 v procentech a čistý import energetických surovin v Mtoe. Zde můžeme vidět, že např. Dánsko má zápornou energetickou závislost na zahraničí a ČR patří mezi země s relativně nízkou závislostí v rámci srovnání mezi zeměmi EU-28. To je jeden z důsledků vysoké domácí soběstačnosti.

Jen pro srovnání se světovými údaji jsou zde uvedeny podíly jednotlivých typů energetických surovin na produkci elektřiny a tepla v rámci Graf 19.

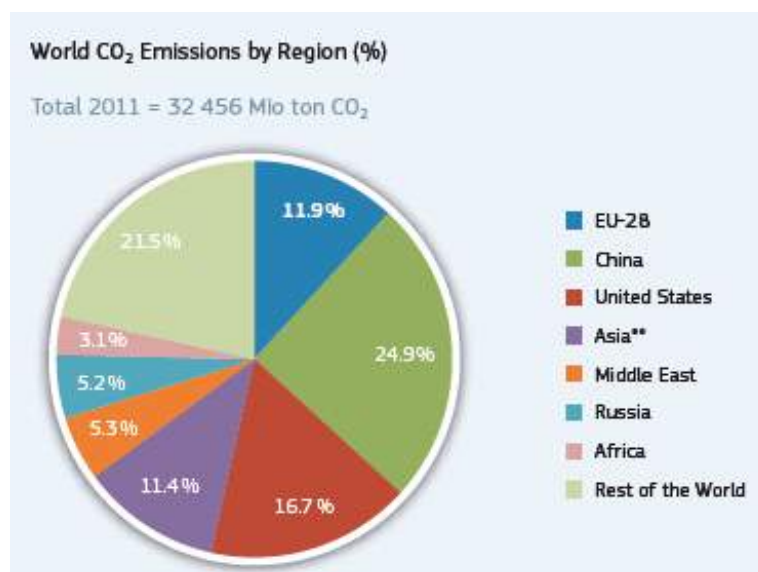
Graf 19 - Světová generace elektřiny a tepla podle zdrojů



Zdroj: EU energy in figures (2014)

Zajímavou statistiku zobrazuje Graf 20, ve kterém jsou vidět podíly jednotlivých částí světa na celosvětové produkci CO₂. Země EU-28 si v rámci tohoto srovnání vůbec nestojí špatně, když produkují zhruba 12 % světových emisí této látky. Navíc státy EU dále počítají se zpřísňováním podmínek pro vypouštění především emisí CO₂ v rámci dalšího rozvoje evropské energetické unie. Na druhé straně Čína (25 %) a USA (16,7 %) dohromady 41 % celosvětové produkce CO₂.

Graf 20 - Světové emise CO₂ podle regionů světa



Zdroj: EU energy in figures (2014)

Energiewende – kam kráčí Německo?

Do roku 2050 chce Německo vyřadit jádro, snížit emise CO₂ o 95% a vyrábět 80% elektřiny z OZE

V roce 2011 německá koaliční vláda představila strategii nazývanou „Energiewende“, přinášející zásadní obrat v energetické politice, jenž má přinést zrychlení transformace domácí energetiky od jaderných a fosilních paliv k systému dominovanému obnovitelnými zdroji (OZE) a efektivnímu využívání energie. Hlavními pilíři aktualizovaného Energetického konceptu jsou úplné vyřazení jádra z energetického mixu do roku 2022 a postupné snížení emisí skleníkových plynů o 80–95% (hladiny v r. 1990) do roku 2050. Náhradou mají být zejména solární a větrné elektrárny, aby podíl obnovitelných zdrojů na tvorbě elektřiny byl 40-45% v roce 2025 a 80% v roce 2050. Zároveň má být celková primární spotřeba energie v roce 2050 o 50% nižší než v roce 2008. Společný cíl EU do roku 2030 je přitom jen 40% snížení emisí, 27% podíl obnovitelných zdrojů na produkci elektřiny a 27% pokles primární spotřeby energie. Vyjma snížení emisí se Německu zatím daří ambiciózní cíle plnit. V roce 2014 vyprodukovaly OZE více než čtvrtinu německé spotřeby elektřiny.

Navzdory vysokým nákladům má Energiewende silnou podporu veřejnosti i všech velkých politických stran

Ačkoli má Energiewende velmi silnou podporu veřejnosti i všech velkých politických stran, reflektující dlouhodobou averzi Němců vůči jaderné energii, mezi podnikateli a odbornou veřejností je energetická revoluce kontroverzní. Odpůrci poukazují na vysoké náklady, přesahující podle některých vládních odhadů 1 bilion eur, jež činí tento infrastrukturní projekt největší v německé historii od konce druhé světové války a srovnatelný s náklady znovusjednocení po roce 1989. Další kritika poukazuje na pokřívání tržních pobídek subwencemi, frikce s evropským systémem obchodování s emisními povolenkami či negativní dopad na okolní státy.⁸² Zastánci naopak tvrdí, že v dlouhodobém horizontu je Energiewende levnější než pokračující závislost na konvenčních palivových zdrojích⁸³, a zdůrazňují tvorbu pracovních míst⁸⁴, nutnost potlačení klimatických změn, menší závislost na importech z geopoliticky rizikových oblastí či dlouhodobou energetickou udržitelnost, již omezené zásoby fosilních paliv nemohou nabídnout.

⁸² Jedním z předních zástupců akademické opozice teoretických východisek Energiewende je např. prof. Sinn, přehled jeho hlavních tezí zde: <https://www.cesifo-group.de/ifoHome/policy/Sinns-Corner/Sinn-Juni2014-14-Thesen-zur-Energiewende.html>

⁸³ Viz například nedávná studie Fraunhofer IWES, podle níž bude pro návratnost investice do Energiewende zlomový rok přibližně 2030: https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Studie_Energiewende_Fraunhofer-IWES_20140-01-21.pdf

⁸⁴ Podle prognóz obou studií zadaných spolkovým ministerstvem hospodářství a energetiky (BMWi) přinese změna orientace na obnovitelné zdroje (oproti scénáři pokračující podpory konvenčních zdrojů) čistý přírůstek nových pracovních míst. Podle jedné to bude 50.000 v roce 2015 a až 232.000 v roce 2050. Druhá odhaduje tento efekt výrazně konzervativněji na 10.000 v roce 2015 a 22.000 v roce 2020. Studie jsou dostupné zde: <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=707646.html>, <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=662814.html>

Úspěch této politiky bude záviset na úspěšném postavení potřebné nákladné infrastruktury

Jednou z klíčových současných výzev Energiewende je nutné rozšíření přenosové soustavy, aby větrné elektrárny na severu země mohly dodávat energii až do průmyslového těžiště na jihu země, kde se nacházejí vyřazované jaderné elektrárny. Méně stabilní produkce z obnovitelných zdrojů navíc vyžaduje propojení co největší sítě odběratelů, aby bylo možné usměrňovat výkyvy dodávek. Rozsáhlé infrastrukturní projekty v přenosové soustavě jsou jednou ze současných vládních priorit, potýkají se však nejen s velmi vysokými náklady, ale i s místní opozicí, odmítající vysoké stožáry pro přenos proudu. Největší současný projekt Sued.Link má při dokončení v roce 2022 vytvořit 800 km dlouhý koridor pro přenos elektřiny ze severu na jih.

Dopad na ČR

Přebytky energie drží nízkou velkoobchodní cenu elektřiny

Vlivem výrazných přebytků kapacit (v důsledku investic do OZE a stagnující poptávky) je velkoobchodní cena elektřiny v Německu dlouhodobě nízká a dále klesá. České velkoobchodní ceny k těm německým konvergují, tedy jeden z hlavních dopadů Energiewende na ČR je pokles velkoobchodních cen elektřiny.

Graf 21 – Velkoobchodní cena energie, Phelix Base Year Future, EEX Power Derivatives, EUR/MWh



Zdroj: EEX

Proměnlivost produkce OZE povede k větší nabídce a cenové volatilitě

Druhým zásadním dopadem je vyšší cenová volatilita. Jak vyplývá z nabídkové křivky (viz kapitola XX), díky nulovým variabilním nákladům se OZE nevypínají a generují elektřinu při jakékoli poptávce. Jejich produkce však závisí na přírodních podmínkách (vítr, sluneční svit) a je tedy značně proměnlivá. Determinanty těchto fluktuací v nabídce jsou však rozdílné než ty, jež určují poptávku (čas dne, roční období).

Energiewende změní ekonomickou rentabilitu zdrojů v ČR

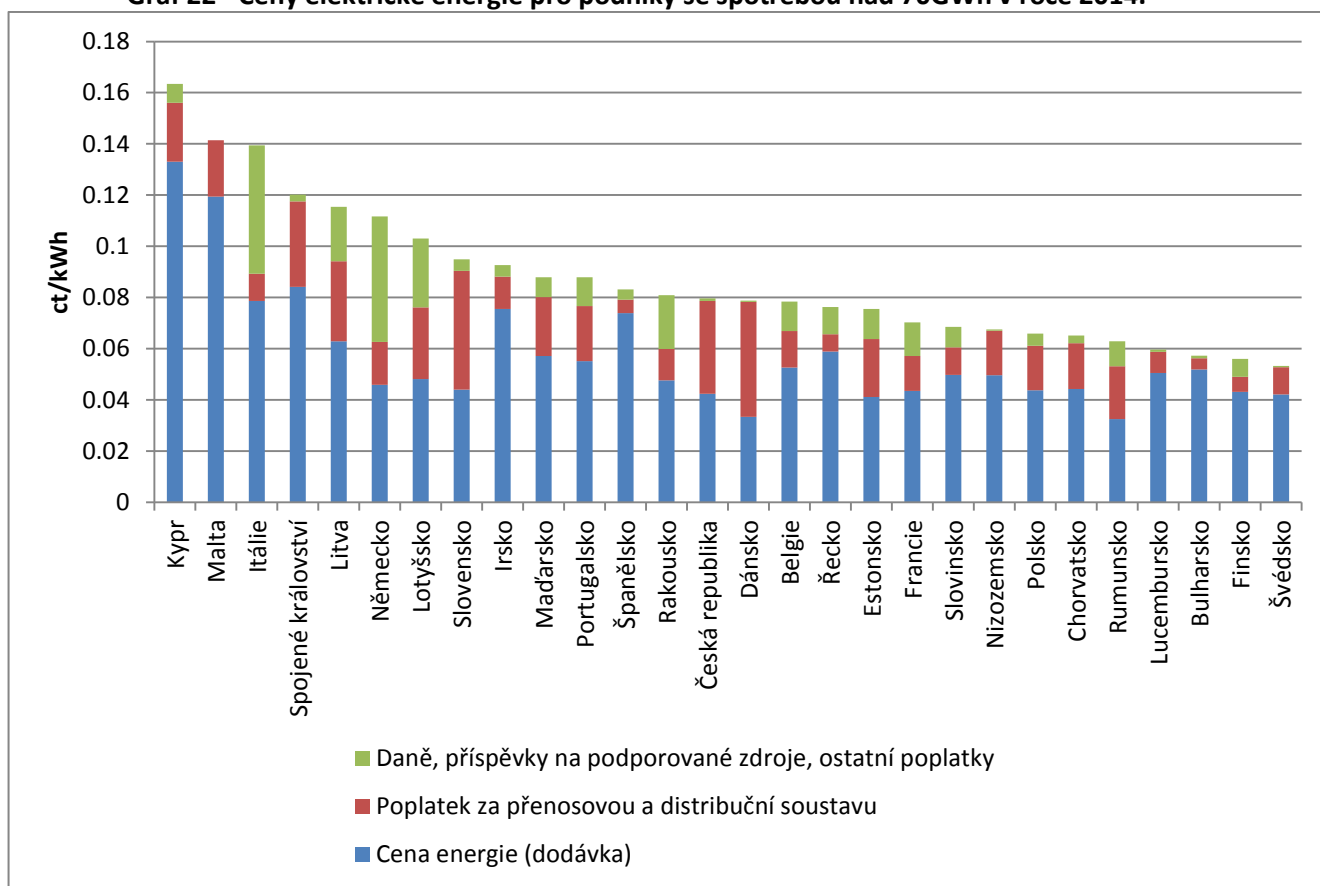
Vysoký podíl OZE v elektroenergetickém mixu tak zásadně ovlivňuje, jaké energetické zdroje bude rentabilní využívat. Projekty s vysokými kapitálovými náklady a dlouhou dobou návratnosti investice (např. jádro) nebudou v prostředí nízkých cen a proměnlivého odběru rentabilní. Naopak vzniká příležitost pro zdroje s relativně nízkými fixními náklady a vysokou flexibilitou (zejména plyn, případně také uhlí).

Subvence OZE v Německu
vedly k vysokým cenám
energie pro podniky

Dopad na ceny pro koncové zákazníky

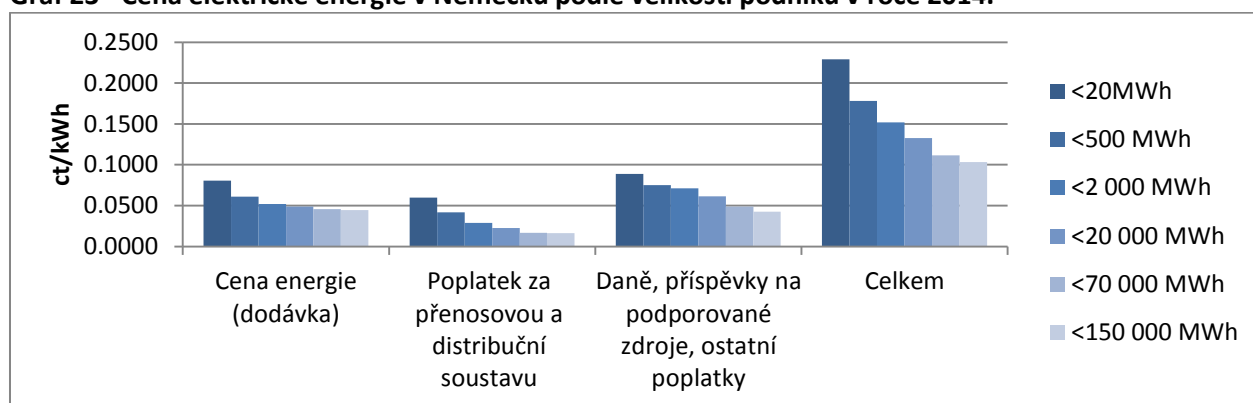
Nízké ceny silové elektřiny v Německu nevedly k nižším cenám pro koncové zákazníky. Vysoké náklady subvencí OZE stát totiž skrze tarify výkupních cen (*feed-in tariffs*) přenáší na firmy a spotřebitele. Vyšší ceny energie vyvolávají obavy o konkurenceschopnost silné německé průmyslové základny a atraktivitu země pro investice a s nimi spojená pracovní místa. Na rozdíl od domácností však firmy platí snížený poplatek za přenosovou a distribuční síť a dostávají částečnou výjimku z placení příspěvku na podporu OZE (*EEG Umlage*), úměrnou energetické spotřebě podniku. I tak jsou ale (viz graf 1) německé ceny pro energeticky intenzivní firmy v Evropě jedny z nejvyšších, a to právě z velké části (zelená část spojeného sloupce) kvůli *EEG Umlage*. Tento trend má zvrátit reforma zákona o OZE z roku 2014, která nepřímě snižuje subvence OZE a nutí výrobce nést část investičního rizika a do větší míry konkurovat konvenčním zdrojům. Výkupní tarify pro solární elektrárny budou navíc nabízeny jen, dokud celková instalovaná kapacita fotovoltaiky v zemi nedosáhne 52GW. Překonání tohoto mezníku se odhaduje již na konec tohoto desetiletí.

Graf 22 - Ceny elektrické energie pro podniky se spotřebou nad 70GWh v roce 2014.



Zdroj: Eurostat, vlastní úprava

Graf 23 - Cena elektrické energie v Německu podle velikosti podniku v roce 2014.



Zdroj: Eurostat, vlastní uprava

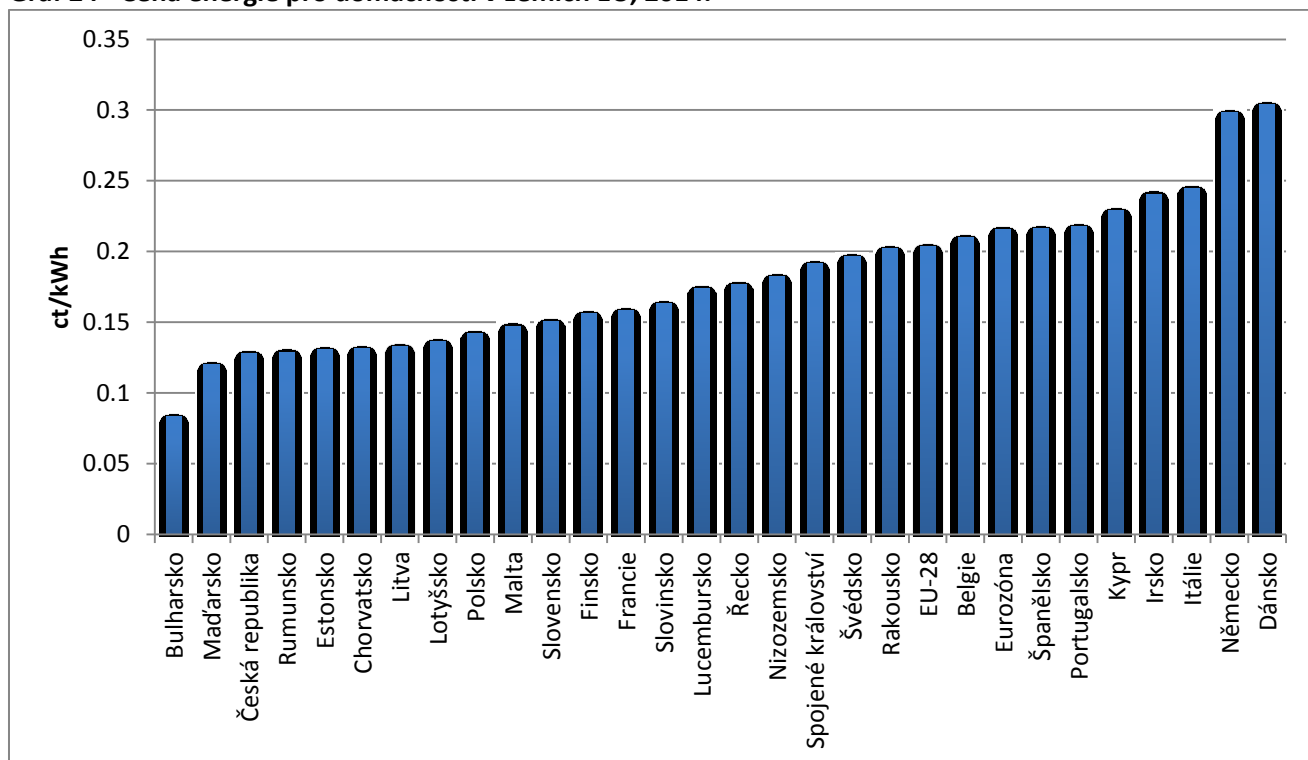
Díky energetické efektivitě a vysokým příjmům nemají vysoké ceny za kWh významný dopad na disponibilní důchod německých domácností

Výraznější dopad politiky je na ceny pro domácnosti. Za 1 kWh platí Němci skoro 30ct, po Dánsku nejvíce v EU a asi dvakrát víc než francouzské a třikrát víc než americké domácnosti (v ČR cca 13ct/kWh). Velký vliv na tom mají právě příspěvky na podporu OZE (*EEG Umlage*), jejichž podíl na celkové ceně se z 1% v roce 2000 zvýšil až na dnešních 21%. Výdaje domácností za elektřinu jako podíl na disponibilním důchodu se však zvýšily výrazně méně a stále jsou pod průměrem EU-15⁸⁵. Němci platí za elektřinu asi 2,5% svých příjmů, tedy stejně jako v 80. letech a jen o 0,5% více než v minulém desetiletí.⁸⁶ České domácnosti, navzdory polovičním cenám za kWh, platí za elektřinu 5,5% čistého disponibilního důchodu. I v absolutních číslech je průměrný účet domácností za elektřinu v Německu díky nízké spotřebě srovnatelný např. s USA, navzdory trojnásobným cenám za kWh. Vysokou energetickou efektivitou, dosaženou i díky podpoře energeticky úsporných spotřebičů, tak Německo úspěšně vyvažuje vysoké ceny elektřiny bez výrazného dopadu na disponibilní důchod spotřebitelů. Výše zmíněná reforma zákona o OZE by navíc měla zpomalit trend růstu cen elektřiny i domácnostem. V lednu 2015 *EEG Umlage* poprvé klesla z 6.24 na 6.17 centů/kWh.

⁸⁵ http://www.vaasaett.com/wp-content/uploads/2013/05/European-Residential-Energy-Price-Report-2013_Final.pdf

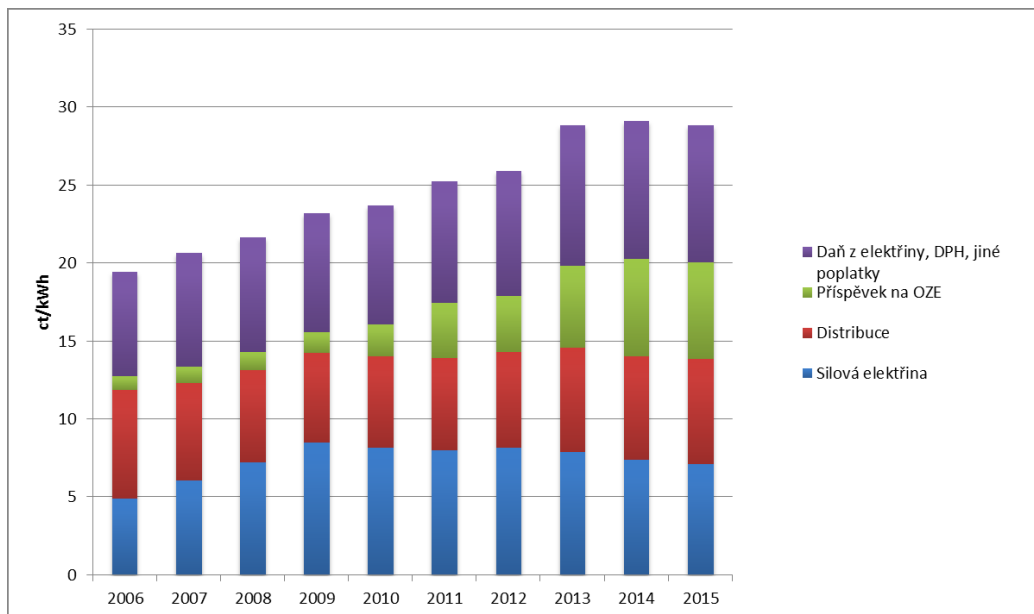
⁸⁶ Černoch, F., Dančák, B., Osička, J. (2015). *Energiewende: Současný stav, budoucí vývoj a důsledky pro ČR*. Brno: Munipress.

Graf 24 - Cena energie pro domácnosti v zemích EU, 2014.



Zdroj: Eurostat, vlastní úprava

Graf 25 - Skladba průměrné ceny elektřiny pro domácnost s roční spotřebou elektřiny 3500 kWh v Německu 2006-2015.



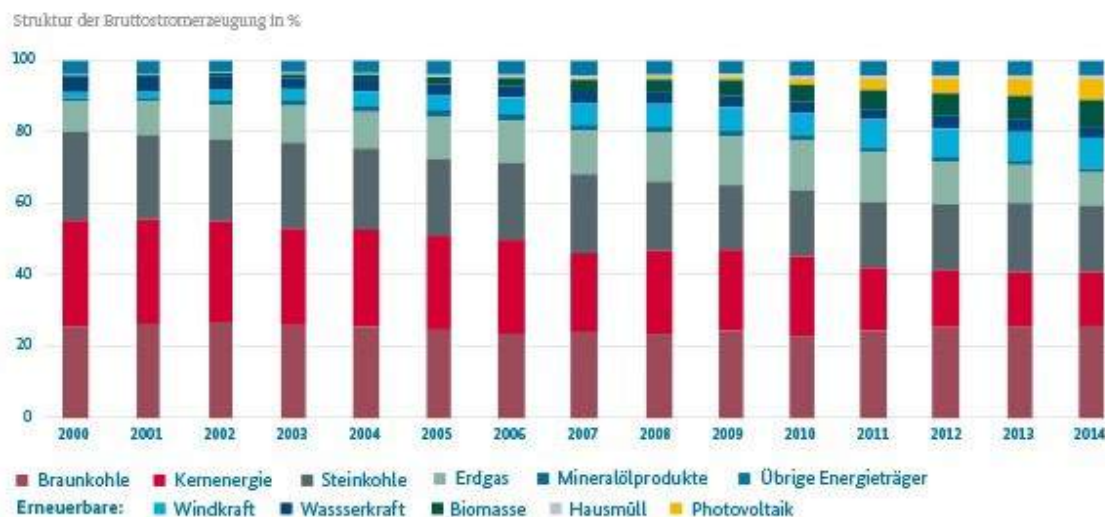
Zdroj: BDEW 2015.

Růst generace OZE vyvažuje pokles energie z jádra, podíl uhlí v elektroenergetickém mixu se výrazně nemění

Dopad na spotřebu fosilních paliv

Nejrelevantnější pro tuto studii je však otázka, do jaké míry vyřazování jaderných zdrojů vedlo k růstu spotřeby fosilních paliv. Jednoduchý pohled na podíly jednotlivých zdrojů ve výrobě elektřiny (graf 5) ukazuje, že prudký růst obnovitelné energie pouze vyvažuje pokles ve využívání jádra a podíl hnědého a černého uhlí na produkci elektřiny se od roku 2010 významně nemění. Má-li být do roku 2022 jaderná energie zcela vyřazená z německého energetického mixu, bude pravděpodobně tento trend pokračovat.

Graf 26 – Skladba výroby elektrické energie podle zdroje v Německu, 2014.



Zdroj: BMWi

Německo pravděpodobně nesplní svůj cíl 40% poklesu emisí do roku 2020

Od roku 2011, kdy po havárii jaderné elektrárny Fukušima Německo odstavilo 8 svých nejstarších reaktorů, uhlíkové emise až do roku 2014 neklesaly a Německo pravděpodobně nesplní svůj cíl 40% poklesu (hladiny v r. 1990) do roku 2020 (nyní asi 27%). Spotřeba uhlí navíc v letech 2012 a 2013 mírně rostla, a dokonce se

Růst spotřeby uhlí v Německu v letech 2012–13 vycházel z mimořádných okolností, atraktivita uhlí bude dále klesat...

... a fosilní paliva zaujmou jen nutnou kapacitní a stabilizační roli

Technologický pokrok umožnil těžbu plynu z břidlic, americká produkce vzrostla za posledních 10 let o 35% a dál poroste podobným tempem

otevřely nové tepelné elektrárny a další jsou ve výstavbě. Přesto nelze potvrdit tvrzení, že kvůli odpojování jaderných elektráren atraktivita fosilních paliv a závislost na nich v Německu porostou.

Podle studie⁸⁷ konzultační společnosti Pöyry, zadané britskou vládní agenturou DECC, nárůst spotřeby uhlí a otevření nových elektráren nesignalizovaly návrat k fosilním palivům, nýbrž vycházely z konkrétních historických anomálií, zahrnujících zejména příznivé tržní podmínky v roce 2007/8 (kdy projekty na nové elektrárny vznikaly), nadměrnou nabídku volných emisních povolenek a neschopnost či neochotu developerů rušit projekty po změně klíčových okolností. Stavba všech nových tepelných elektráren začala již před rokem 2011 a po zahájení Energiewende se žádná nová tepelná elektrárna již stavět nezačala, naopak se celá řada plánovaných projektů zrušila. Růst spotřeby uhlí v letech 2012-13 vycházel také z velké části z ekonomického oživení po krizi a poklesu relativních cen uhlí v důsledku severoamerické břidlicové revoluce (viz Box 2); růst emisí v roce 2013 zaznamenala třeba i Francie či USA. Rostoucí kapitálové náklady, silná místní a environmentální opozice, vládní prioritizace obnovitelných zdrojů, nízké (velkoobchodní) ceny energie a očekávání vyšších cen za emisní povolenky činí investice do tepelných elektráren v Německu velmi neatraktivními. Od roku 2007 byly čtyři projekty na hnědouhelné elektrárny odloženy a 22 zrušeno v důsledku kombinace těchto faktorů.

Zrychlené vyřazování jaderné energie v Německu skutečně zpomalilo zbavování se závislosti na fosilních palivech a snižování emisí. Uhlí se však spíše než atraktivní investicí stalo jen nutnou součástí systému, v němž růst obnovitelné energie zatím nedokáže vyvážit pokles jaderné energie a zároveň postupně nahrazovat fosilní paliva (kapitola 8 důkladněji popisuje kapacitní a stabilizační roli tepelných elektráren). Růst spotřeby uhlí a nově instalovaná kapacita v letech 2012-13 vycházely z mimořádných historických okolností a rok 2014 již značil návrat k původnímu trendu klesajících emisí a rostoucí role obnovitelných zdrojů a energetické efektivity.

Břidlicový plyn: Jak změni nekonvenční uhlovodíky evropskou energetiku?

Technologické pokroky v horizontálním vrtání a velkoobjemovém hydraulickém štěpení („frakování“, z angl. *fracking*) přinesly v posledních deseti letech v USA tzv. břidlicovou revoluci, jež významně ovlivnila nabídku a tím i cenu zemního plynu. Efektivnější technologie umožnily získávání zemního plynu z břidlicových geologických formací, kde se extrakce dříve ekonomicky nevyplatila. To vedlo k exponenciálnímu růstu objemu americké produkce, v roce 2011 byly již Spojené státy největším světovým producentem plynu a podle aktuálních prognóz se

⁸⁷ Pöyry (2013)

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/194335/Pöyry_Report_-_Coal_fired_power_generation_in_Germany.pdf

v roce 2017 stanou čistým exportérem.⁸⁸ Mezi roky 2005 a 2013 stoupla americká produkce zemního plynu o 35% a jeho podíl na celkové energetické spotřebě země vzrostl z 23% na 28%. Do roku 2040 má přitom podle U.S. Energy Information Administration (EIA) extrakce stoupnout o dalších 45%.⁸⁹ Nízké ceny plynu prospívají americkým domácnostem i podnikům, zejména výrobě oceli, hnojiv, plastů a petrochemických produktů.

Americká břidlicová revoluce
vedla k poklesu cen uhlí
v Evropě v letech 2012-13

Růst produkce nekonvenčních uhlovodíků vedl i k částečné substituci uhlí plynem v americkém energetickém mixu, což kromě nižších uhlíkových emisí vedlo i k nárůstu exportu přebytkové výroby uhlí a poklesu importu. To snížilo světové ceny uhlí. Relativní pokles cen černého uhlí vyvolal v Evropě substituci zdrojů a spotřeba plynu v EU klesla o 7%, zatímco spotřeba uhlí v r. 2012 vzrostla meziročně o 20%.⁹⁰ Jen za první šest měsíců v r. 2012 importy černého uhlí z USA vzrostly meziročně například v Německu, Itálii a Nizozemsku o 37%, 83% a 86%.⁹¹

Plánované americké exporty
LNG povedou ke snížení ceny
plynu v Evropě

Kvůli technologické náročnosti a vysokým nákladům transportu plynu v podstatě neexistuje centralizovaný trh se zemním plynem, a tedy ani světová cena určená světovou nabídkou a poptávkou. S šířením technologie zkapalnění zemního plynu (LNG) se však trh se zemním plynem postupně globalizuje a podřívá evropskou praxi dlouhodobých kontraktů a indexace cen na ropu. Rostoucí produkce plynu v USA již mírně snížila světové ceny plynu snížením domácí poptávky po LNG. Stanou-li se Spojené státy brzy čistým exportérem, mohou v budoucnu vývozem LNG mnohem významněji ovlivnit světové ceny plynu. V současnosti je již ve výstavbě pět exportních terminálů LNG, zaplavení trhu americkým LNG se očekává již na začátku roku 2016. Podle studie Center on Global Energy Policy Kolumbijské univerzity by z amerických exportů nejvíce těžila Evropa, kde by se mohla cena propadnout až o 11%.⁹²

Horší podmínky v Evropě
neumožní srovnatelnou
produkci plynu z břidlic jako
v Severní Americe

Nekonvenční uhlovodíky však mohou evropský trh ovlivnit i přímo skrze evropskou vlastní produkci. Výzkum zásob břidlicového plynu v Evropě je zatím jen v raných fázích, předběžné výsledky však ukazují, že kvůli menším a více rozptýleným zásobám, rozdílným geologickým podmínkám, hustšímu osídlení a nedostatku existující infrastruktury a zkušeností s extrakcí plynu nelze v Evropě replikovat americkou zkušenost a náklady na těžbu mohou být významně vyšší než v USA. Podmínky dále zhoršuje i přísnější regulace, malá podpora veřejnosti a silná environmentální opozice, zdůrazňující rizika kontaminace podzemních vod, znečištění ovzduší, vysokou spotřebu vody, narušení ekosystémů a rizika zemětřesení. Přístup členských států, na jejichž území se zásoby břidlicového

⁸⁸ U.S. Energy Information Administration (EIA), Annual Energy Outlook 2015. [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383\(2015\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383(2015).pdf)

⁸⁹ ibid.

⁹⁰ Evropská komise (2014), Energy Economic Developments in Europe . http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2014/pdf/ee1_en.pdf

⁹¹ ibid.

⁹² Celá studie zde: http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/CGEP_American%20Gas%20o%20the%20Rescue%3F.pdf

plynu nacházejí, se však značně liší. Například Francie, třebaže má jedny z největších zásob extrahovatelného břidlicového plynu, „frakování“ zakázala docela a toto rozhodnutí potvrdil v roce 2013 i ústavní soud; moratorium na nové povolenky vydalo i Bulharsko a Nizozemsko. Těžbu naopak podpoří Polsko, Velká Británie, Španělsko, Portugalsko, Dánsko nebo Rumunsko, opatrněji a zdrženlivěji pak i Německo.⁹³ Komerčně se zatím nikde v Evropě plyn z břidlice neextrahuje, vydané licence se zatím vztahují jen na průzkumné vrty. V ostatních členských státech včetně ČR se významnější zásoby břidlicového plynu nenacházejí.

Největší potenciál pro těžbu a podporu veřejnosti má Polsko

Největší zásoby leží v Polsku, jehož vláda již vydala více než 113 licencí k průzkumným vrtům a zavedla pro těžaře i rozličná daňová zvýhodnění. Většina Poláků těžbu břidlicového plynu podpoří, přičemž 32% si podle Eurobarometru⁹⁴ z roku 2013 myslí, že břidlicový plyn by měl být v následujících 30 letech energetickou prioritou. Průměr EU je přitom jen 9%. Většina Evropanů (70%) by upřednostnila obnovitelné zdroje. Podobně 74% Evropanů by mělo obavy, pokud by se břidlicový plyn měl těžit v jejich oblasti, v Polsku je to „jen“ 46%. Rozdílnost vnímání břidlicového plynu občany různých členských států potvrzují i předběžné závěry nového (zatím oficiálně nevydaného) Eurobarometru. Evropané se však podle něj shodují v názoru, že by frakování mělo být regulováno na národní úrovni.

Neexistuje společný evropský postup ani jednotná regulace

Tomu zatím odpovídá i současný stav. Evropská komise pouze na základě obsáhlého Impact Assessmentu⁹⁵ vydala v roce 2014 právně nezávazné Doporučení o minimálních zásadách, v němž členské státy vyzývá k důkladnému posouzení geologických a environmentálních rizik, pečlivému monitorování těžby a informování veřejnosti. Nekonvenční uhlovodíky doporučuje v r. 2014 Evropskou radou schválená evropská strategie energetické bezpečnosti, podle níž může břidlicový plyn částečně kompenzovat klesající konvenční produkci zemního plynu. Podobně i Energetický plán Evropské komise do roku 2050 počítá s břidlicovým plynem jako potenciálním důležitým zdrojem dodávek plynu, který by mohl snížit závislost na dovozu.

Případná budoucí produkce břidlicového plynu v Evropě by zpomalila růst importní závislosti a mírně snížila ceny plynu

Velikost zásob i ekonomická rentabilita břidlicového plynu v Evropě je stále nedostatečně prozkoumaná, ovšem takřka jistě nebude produkce tak levná ani rozsáhlá jako v USA. V krátkodobém horizontu stále ještě nebude břidlicový plyn extrahován komerčně, neboť taková produkce vyžaduje další průzkum a licence. Ve střednědobém horizontu může břidlicový plyn alespoň částečně kompenzovat pokles v konvenční těžbě plynu, trend rostoucí závislosti na dovozech se pravděpodobně může pouze zpomalit. Nejvýznamnějším dopadem břidlicové revoluce v USA a potenciální evropské vlastní produkce tak zůstává pokles cen zemního plynu rozšířením nabídky. Podle studie konzultační společnosti Pöyry pro

⁹³ Pozice všech ČS dostupné zde:

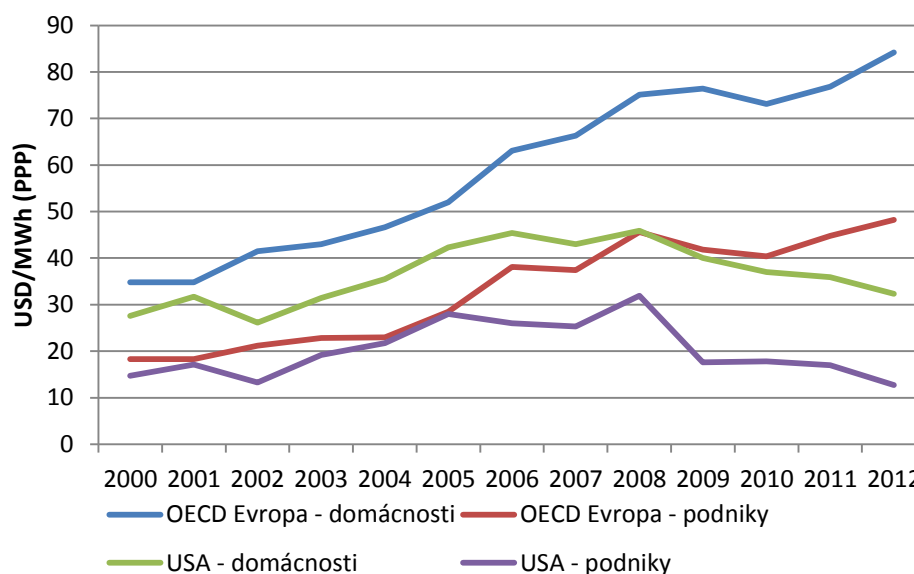
<https://ec.europa.eu/eusurvey/publication/ShalegasRec2014>

⁹⁴ Celé zde: http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_360_en.pdf

⁹⁵ IA je dostupný zde: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014SC0021>

International Association of Oil and Gas Producers by mírná produkce břidlicového plynu v Evropě vedla k 6% poklesu cen, zatímco rozsáhlá evropská břidlicová revoluce srovnatelná s tou americkou by snížila ceny až o 14%.⁹⁶

Graf 27 – Ceny zemního plynu v USA a Evropě, upraveny podle parity kupní síly.



Zdroj: EIA

Zkušenosti s těžbou hnědého uhlí z jiných zemí Evropy

Otázka prolomení těžebních limitů také v Německu a Švédsku

Otázkou prolamování limitů na těžbu hnědého uhlí se nezabývají jen vláda, těžební společnosti a obyvatelé ČR, ale podobné spory můžeme nalézt také ve východním Německu a Švédsku.

Poslední vesnice, která ustoupila v Braniborsku hnědému uhlí, byla Lakoma se 150 obyvateli v r. 2007 (o 15 let později než poslední obec v ČR – Libkovic).

Po převratu v r. 1989 se legislativní i reálná praxe spojená s těžbou hnědého uhlí v Braniborsku oproti situaci v době NDR změnila pouze v tom, že obyvatelé mohou svobodně protestovat. Avšak to jim po zavedení tzv. hnědouhelného zákona braniborskou vládou v r. 1997 není příliš platné. Poslední vesnice Lakoma⁹⁷ se 150 obyvateli ustoupila těžební mašinérii v roce 2007 (přitom v ČR poslední obec Libkovic padla v r. 1992, resp. místní kostel až v r. 2002). Přitom nejvýraznějším symbolem odporu proti těžbě uhlí v Lužické pánvi je boj za záchranu vesnice Horno, která svůj boj započala již v 70. letech minulého století a vzdorovala až do roku 2005. Žádné referendum o zachování těžebních limitů se tam nekonalo, a proto obyvatelé se snažili argumentovat ústavní ochranou obce – tradiční vesnice lužických Srbů (chránění ústavou). S tímto požadavkem neuspěli ani u německého ústavního soudu a ani u Evropského soudu pro lidská práva (s verdiktem, že likvidace vesnice představuje obhajitelný zásah do soukromého života: 150 přestěhovaných obyvatel vůči cca 15 tisícům zaměstnancům spojených

⁹⁶ Celá studie zde: http://www.poyry.co.uk/sites/poyry.co.uk/files/public_report_ogp_v5_0.pdf

⁹⁷ Zajímavostí je také fakt, že se obec nacházela v přírodním ochranném pásmu Natura 2000, ale tento problém „zelené“ Německo vyřešilo zavedením proekologických opatření na jiném místě, čímž uchlácholilo orgány EU.

Obrovské stěhování cca 3000 domů probíhá kvůli hnědému uhlí ve švédském městě Kiruna.

Z předchozích příkladů ze zahraničí se chce MPO poučit a využít zkušenosti pro vyjednávání s obcí Horní Jiřetín.

s těžbou). Poslední starousedlíci zůstali ve svém obydlí až do r. 2005 a koncern Vattenfall jim nakonec zaplatil dvojnásobnou částku než ostatním - 400 tis. eur = 11,2 mil. Kč (dřívější nabídka jen 200 tis. eur = 5,6 mil. Kč)⁹⁸.

Mnohem větším megalomanským projektem je přestěhování dvacetitisícového města Kiruna (stěhování více jak 3 tisíc domů) na hranici polárního kruhu ve Švédsku. Tento projekt byl oznámen státem vlastněnou těžební společností v roce 2004 a s přípravami se začalo o tři roky později, avšak samotný přesun má trvat takřka dvě dekády. Těžební společnost nabídla občanům, že staré domy města odkoupí za tržní ceny, včetně 25 % „bolestného“ a následně jim odprodá nemovitosti v novém městě (otázkou jen je, jak bude podnik zjišťovat tržní ceny domů v mizejícím městě).

Oba příklady se podle Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) staly inspirací při přípravě možného prolomení těžebních limitů. Jedná se především o vyjednávání s obcí Horní Jiřetín (včetně městské části Černice). Jiřetínští naopak nevěří, že dojde k porušení 25 letého slibu politiků, a proto dále rozvíjejí své město, ve kterém vyrostla nová vilová čtvrť (za poslední 20 let zde bylo postaveno 100 nových domů = cca 10 % zástavby Horního Jiřetína⁹⁹) a dokončuje se patnáctiletá rekonstrukce kostela Nanebevzetí Panny Marie. Podobný odpor má také vedení města Litvínova, jehož místostarosta Libor Šťovíček prohlásil: „My Litvínov neprodáme. Jakékoliv přiblížení těžby za současné limity by velmi výrazně ohrozilo rozvoj města.“ Na druhé straně musí vláda zvážit osud tisíců lidí zaměstnaných v dolech, navazujících odvětvích a v neposlední řadě jak zajistit teplo pro statisíce domácností v ČR. Uhlí pořád platí za hlavní zdroj tepla v Česku a alternativní plyn z Ruska se ukazuje ve světle posledních politických událostí velmi rizikový.

Energetická unie v EU a postoje V4

Hlavní priority Evropské komise v rámci nově vznikající Energetické unie

Za Evropskou komisi¹⁰⁰ v únoru 2015 představil Maroš Ševčovič (místopředseda EK, komisař pro klima a energetiku EU) návrh na vytvoření evropské Energetické unie. Mezi nejvýznamnější priority tohoto dokumentu patří: *propojení trhů s elektrickou energií* (dobudování infrastruktury mezi 28 členskými státy, včetně obchodování s elektřinou mezi nimi), *vytvoření instituce jednotného evropského regulátora*, *rostoucí podpora OZE* (cíl do r. 2030 zvýšit na 27 % podíl na energetickém mixu EU), *větší zapojení koncového spotřebitele energie* (chytré měřáky pro časově výhodné využití energie, konec regulovaných cen – např. Slovensko, ale zároveň ochrana chudších obyvatel před vysokými cenami energií), *zvýšení úspornosti spotřebičů* (nové energetické štítky pro lepší orientaci zákazníků), *financování energetické účinnosti* (nalákání i soukromých investic

⁹⁸ ČT24: Zbourat Jiřetín: Inspirace přichází z Německa:

<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/299981-zbourat-jiretin-inspirace-prichazi-z-nemecka/>

⁹⁹ Obrazem z vesnice za hranicí limitů: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/relax/255000-obrazem-reportaz-z-mesta-za-hranici-limitu/>.

¹⁰⁰ <http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/energeticka-unie-co-prijde-jeste-letos-vybirame-10-bodu-012487>

Energetika jednou z priorit
předsednictví ČR ve
Visegrádské skupině

především do úspornosti dopravy a budov), *nová strategie pro vytápění a chlazení* (jedná se o oblasti největší spotřeby energie a Komise chce také zmenšit ztráty v rámci dálkového vytápění a chlazení), *strategie pro rozvoj zkapalněného zemního plynu* (LNG – připravit možnost jeho dopravy a přepravy na trhu EU), či *Evropa jako lídr v čistých technologiích* (podpora výzkumu a vývoje například v oblastech uchovávání energie a elektromobilů).

ČR převzala od července 2015 předsednictví ve Visegrádské skupině a jako jednu z priorit si předsevzalo právě energetiku.¹⁰¹ V rámci této priority byly vytýčeny 3 základní témata *implementace Energetické unie EU* (tzn. participace na spoluutváření evropské energetické legislativy, spolupráce s přímými partnery v energetice – Německo a Rakousko, zahrnutí energeticko-klimatického rámce 2030 a jeho implementaci a výrazná aktivita ČR v rámci legislativy jaderné energetiky jako spolehlivé bezemisní technologie), *vnější dimenze energetické politiky a energetické bezpečnosti* (podpora Východního partnerství, modernizace ukrajinské energetiky, atd.) a *vnitřní trh se zemním plynem* (snaha o dokončení plného zapojení zemí V4 do trhu se zemním plynem v EU – především severojižní propojení). Zástupci ČR nadále v roli předsedajícího státu V4 upozorňují na nutnost reagovat na geopolitické krize na Ukrajině a na Blízkém východě, které přímo ovlivňují region Visegrádské skupiny (ČR, Maďarsko, Polsko a Slovensko) narušením energetické bezpečnosti – hlavně v rámci vysoké závislosti zemí V4 na dovozech zemního plynu z krizových oblastí.

Zásadní body energetické unie
podle názorů europoslanců ze
zemí V4: obchod s emisními
povolenkami, udržitelná
konkurenceschopnost,
diverzifikované vlastní
energetické mixy, propojování
energetické infrastruktury, atd.

V návaznosti na předsednictví ČR v rámci V4 a samotnou Energetickou unii z názorů dotázaných europoslanců ze zemí V4 byly identifikovány tyto priority pro region V4: obchodování s emisními povolenkami (včetně jejich kontroly úniku uhlíku ale zároveň udržitelné konkurenceschopnosti domácího průmyslu), zvyšování energetické účinnosti (především v rámci evropských fondů na renovaci bytového fondu), diverzifikované vlastní energetické mixy jednotlivých zemí (diverzifikace přepravních cest a dodávek z Ruska) včetně propojování jejich energetické infrastruktury na ostatní státy EU i navzájem. Z Evropského parlamentu i EK zaznívají také snahy na zvýšení důrazu na dekarbonizaci a decentralizaci energetiky.¹⁰²

Červenec 2015 – první kroky
Komise v rámci Energetické
unie: energetické štítkování,
konzultace o představách
elektro trhu a pravidla o
fungování trhu ETS.

V polovině července Maroš Ševčovič (komisař pro klima a energetiku) přednesl veřejnosti čtyři konkrétní návrhy Komise pro rozvoj Energetické unie: *konzultace o představách evropského trhu s elektřinou, návrhy posílení postavení spotřebitelů energie, nový systém energetického štítkování*¹⁰³ a *pravidla pro fungování trhu s emisními povolenkami (EU ETS) po roce 2020*¹⁰⁴ V rámci emisní povolenek to znamená snížení počtu volně přidělitelných emisních povolenek, kdy v letech

¹⁰¹ http://www.mzv.cz/public/93/bd/c9/1534795_1336641_program_V4_e_brozura_A4_CZ.pdf

¹⁰² <http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/energeticka-unie-komise-prichazi-s-prvnimi-navrhy-co-bude-dulezite-pro-cesko-a-sousedy-012771>.

¹⁰³ <http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/eu-ma-mit-trh-s-elektrinou-ktery-nezlikviduje-spotrebitele-komise-prisla-s-napady-jak-na-to-012774>

¹⁰⁴ Více viz: <http://www.euractiv.cz/obchod-a-export0/clanek/pravidla-pro-bezplatne-pridelovani-emisnich-povolenek-budou-prisnejsi-012776>

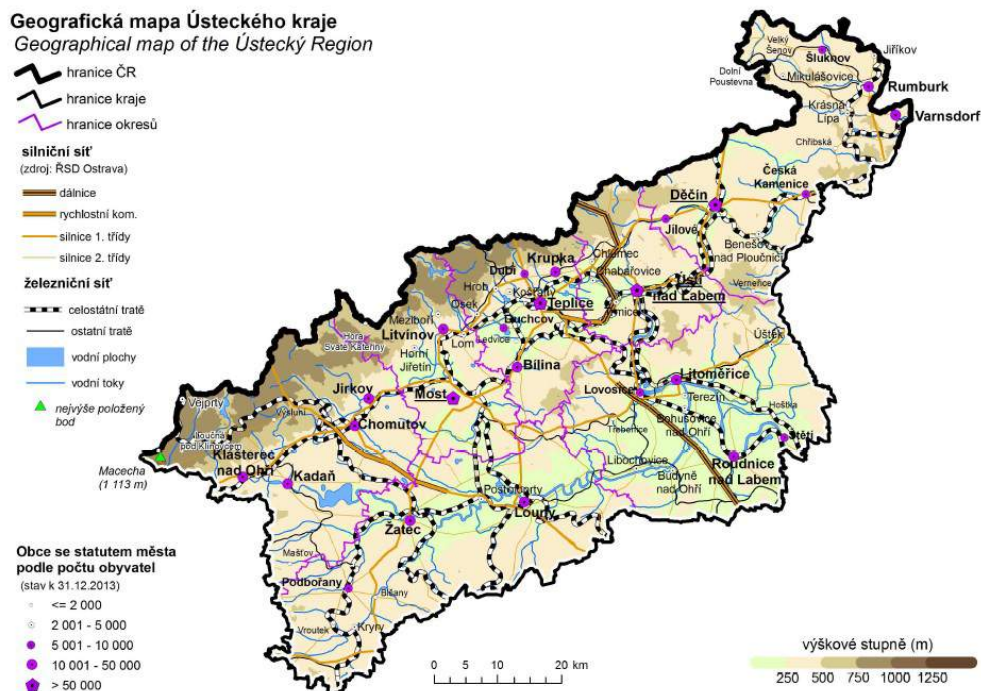
2013-2020 je rozdělováno 6,6 mld. povolenek a na roky 2021 až 2030 je navrženo pouze 6,3 mld. kusů volně přidělitelných povolenek z celkového počtu 15,5 mld. povolenek pro celý trh EU (z toho 43 % volných a 57 % prodáváných v aukcích členskými státy). Z trhu EU by mělo během 10 let zmizet přes půl miliardy povolenek, což odpovídá vyprodukovaným emisím za 1 rok ve Velké Británii.

Socioekonomická charakteristika Ústeckého kraje

Ústecký kraj

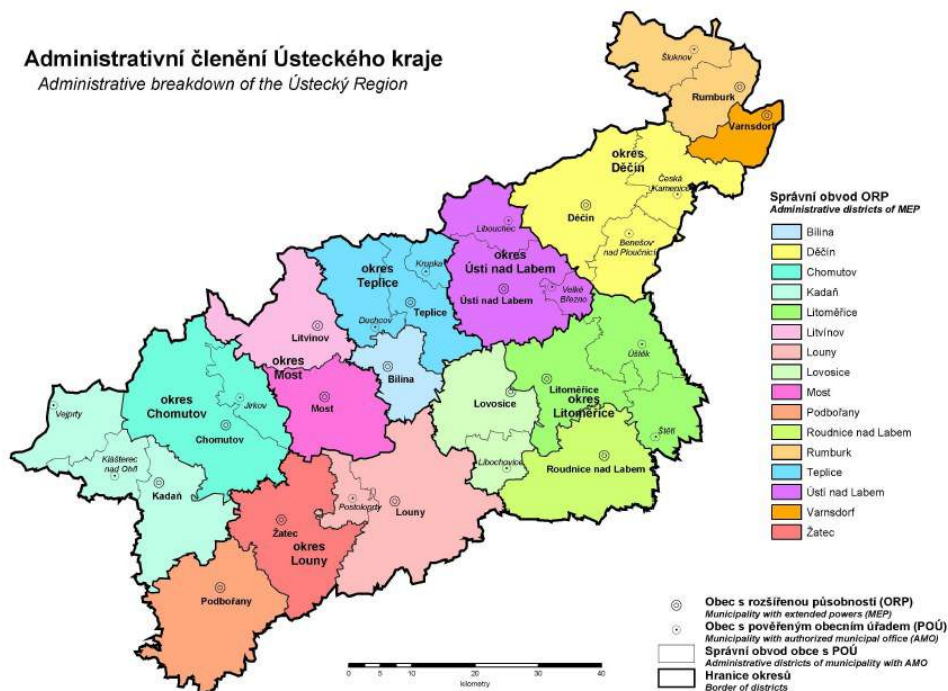
Ústecký Region

Geografická mapa Ústeckého kraje
Geographical map of the Ústecký Region



Zdroj: Statistická ročenka Ústeckého kraje 2014

Administrativní členění Ústeckého kraje
Administrative breakdown of the Ústecký Region



Zdroj: Statistická ročenka Ústeckého kraje 2014

Základní charakteristika

Poloha Ústeckého kraje

Ústecký kraj se rozkládá podél severozápadní hranice ČR se Spolkovou republikou Německou, konkrétně se spolkovou zemí Sasko. Na severovýchodě hraničí s Libereckým krajem, jihu se Středočeským a částečně s Plzeňským krajem, na západě s Karlovarským krajem, s nímž navíc tvoří region soudržnosti NUTS 2 Severozápad.

Geografie Ústeckého kraje

Rozloha kraje je 5 335 km², což představuje 6,8 % rozlohy České republiky. Zemědělská půda zaujímá téměř 52 % území kraje, lesy se rozkládají na 30 % a vodní plochy na 2 % území. Rozloha povrchových dolů v rámci Ústeckého kraje celkově zasáhne (do ukončení těžby¹⁰⁵) cca 80-90 km² V rámci jednotlivých okresů se jedná na Chomutovsku¹⁰⁶ 6110 ha (6,5 % plochy okresu), na Mostecku¹⁰⁷ 5155 ha (tj. 11 % území okresu) a na Teplicku¹⁰⁸ 3550 ha (tj. 7,5 % okresního území).

Kraj disponuje národním parkem České Švýcarsko a s dalšími asi 160 chráněnými územími (tvoří necelých 28 % rozlohy kraje).

Na území kraje se rozkládá národní park České Švýcarsko o rozloze 7 900 ha, který byl zřízen v roce 2000, chráněné krajinné oblasti České Středohoří, Labské pískovce, část Kokořínska a Lužických hor. V kraji můžeme najít 160 maloplošných chráněných území, která zaujímají plochu 6 423 ha.

Nejnižší položené místo v ČR se nachází u toku Labe u Hřenska (115 m. n. m.), ale v rámci dna Lomu Bílina, se jedná o výšku 20 m. n. m.

Nejvýše položené místo na území kraje leží na úbočí nejvyšší hory Krušných hor, Klínovce, jehož vrchol se nachází již na území kraje Karlovarského. Jestliže pomineme dna povrchových dolů (Důl Bílina okolo 20 m. n. m.), je nejnižší položeným bodem kraje hladina řeky Labe u Hřenska (115 m n. m.), což je zároveň nejnižší položené místo v ČR.

7 okresů,
354 obcí,
4 rozdílné oblasti Ústeckého kraje.

Ústecký kraj je rozdělen do sedmi okresů (Děčín, Chomutov, Litoměřice, Louny, Most, Teplice a Ústí nad Labem), které se dále člení na 354 obcí nejrůznější velikosti, z toho je 59 obcí se statutem města. Kraj se vyznačuje značnou rozdílností jak z hlediska přírodních podmínek, tak i z hlediska hospodářské struktury, hustoty osídlení a stavu životního prostředí. V kraji existují 4 vzájemně odlišné oblasti.

Podkrušnohoří – průmysl, energetika a těžba hnědého uhlí

Silně rozvinutá průmyslovou výroba se rozkládá hlavně v Podkrušnohoří (okresy Chomutov, Most, Teplice a částečně i Ústí nad Labem). Mezi hlavní odvětví patří strojírenství, chemický a sklářský průmysl a pro hospodářství kraje velmi významná energetika a těžba nerostného bohatství, především rozsáhlá ložiska hnědého uhlí¹⁰⁹ uloženými nízko pod povrchem. Hnědouhelná pánev leží pod svahy Krušných hor, táhne se od Ústí nad Labem až po Kadaň.

¹⁰⁵ Tzn. celkem oblasti, na kterých se těžilo, těží a bude těžit.

¹⁰⁶ Jedná se o Doly Nástup Tušimice (SD, a.s., Chomutov) – lom Libouš a na demarkační linii s okresem Most zasahují provozní části lomů ČSA, Jan Šverma a Vršany. Těžbu hnědého uhlí navíc ještě doprovází v okrese Chomutov elektrárny Tušimice II (800 MW), Prunéřov I (440 MW) a Prunéřov II (1050 MW).

¹⁰⁷ Lomy ČSA (Severní energetická, a.s.), Vršany a ukončený Jan Šverma. Určitý postup na území mosteckého okresu probíhá a bude probíhat v rámci lomu Bílina. V okrese Most jsou provozovány navíc ještě: úpravna uhlí Komořany (Severní energetická, a.s.), homogenizační drtírna uhlí Komořany, teplárna United Energy v Komořanech a teplárna a.s. Chemopetrol v Litvínově – Záluží.

¹⁰⁸ Lom Bílina (SD, a.s., Chomutov).

Zemědělské oblasti Litoměřic a Lounska (včetně vinné révy z Mostu) a sadařský region Polabí a Poohří

Další především zemědělsky zaměřenou oblastí je Litoměřicko a Lounsko se svou produkcí chmele a zeleniny, či vinné révy (Litoměřice). Rostoucí zájem o vinařskou oblast Mostecká, kde se vinná réva pěstuje hlavně na zrekultivovaných pozemcích po těžbě hnědého uhlí. Zvláště Polabí a Poohří jsou proslulé ovocnářské oblasti (nazývané Zahrada Čech).

Krušné hory s řídkým osídlením

Oblast Krušných hor má nízkou hustotu obyvatelstva a vyznačuje se velmi omezenou hospodářskou aktivitou.

Odlišné oblasti Děčínska a Šluknovska

Na Děčínsku se nekoncentruje ani průmysl ani zemědělská aktivita a navíc zahrnuje typicky odlehlou periferní oblast Šluknovska s obtížnou dostupností.

Ústecký kraj
- vysoká hustota obyvatel (155 obyv./km²),
- 4. nejzalidněnější oblast ČR,
- relativně mladé obyvatelstvo (40,9 let),
- nejvyšší úmrtnost (11,2 zemřelých na 1000 obyv.) a nejvíce potratů (na 100 narozených 47,1 potratů) v ČR.

Ke konci roku 2013 v Ústeckém kraji žilo 825 120 obyvatel, což jej řadí na páté místo v republice. Hustota obyvatel (155 obyvatel/km²) je vyšší než vykazuje celostátní průměr (133 obyvatel/km²) a je po Hlavním městě Praze, Moravskoslezském a Jihomoravském kraji čtvrtou nejzalidněnější oblastí. Zvláštností je také relativně vysoký podíl městského obyvatelstva na úrovni 80 %. Nej hustěji je osídlena podkrušnohorská hnědouhelná pánev, méně oblast Krušných hor a okresy Louny a Litoměřice, kde se vyskytují především menší venkovská sídla. Největší obcí a zároveň sídlem kraje je město Ústí nad Labem s 93 523 obyvateli. Charakteristickým rysem kraje je relativně mladé obyvatelstvo, **průměrný věk je 40,9 let**. Ústecký kraj se řadí na šesté nejnížší místo v počtu živě narozených na 1 000 obyvatel (9,8), ale je zde **nejvyšší úmrtnost v republice** (11,2 zemřelých na 1 000 obyvatel). Zároveň platí pro občany ÚK **nejnižší naděje dožití v celé ČR**, která se pohybuje u obou pohlaví o 2 roky níže než je průměr ČR (v porovnání s Prahou téměř o 4 roky), viz blíže **Graf 28**. Ústecký kraj se počtem rozvodů na 1 000 obyvatel (2,7) řadí na třetí místo a počtem potratů na 100 narozených (47,1) na první místo v celorepublikovém srovnání.

V rámci HDP v přepočtu na obyvatele Ústecký kraj dosahuje 76,7 % republikového průměru a je až na 13. pozici mezi kraji

V roce 2013 se kraj podílel na tvorbě hrubého domácího produktu v České republice sice 6,0 %. Avšak v přepočtu na jednoho obyvatele dosahuje 76,7 % republikového průměru a je mezi kraji na třinácté pozici. To potvrzuje dlouhodobý trend, kdy HDP na jednoho obyvatele Ústeckého kraje dle ČSÚ zaostává za republikovým průměrem již od r. 1995. Výjimkou byl např. rok 2012, ve kterém kraj vykázal nejvyšší přírůstek HDP ve stálých cenách ze všech krajů ČR (o 1,7 %) ¹⁰⁹. K nejvýznamnějším zaměstnavatelům Ústeckého kraje patří Mostecká uhelná společnost ¹¹¹, Severočeské doly, Chemopetrol a Krajská zdravotní, a.s., která od roku 2007 sdružuje Nemocnici Děčín, Masarykovu nemocnici v Ústí nad Labem, Nemocnici Teplice, Nemocnici Most a Nemocnici Chomutov.

Průměrná mzda 22 762 Kč = 7. místu v rámci krajů ČR, avšak v kraji je dlouhodobě nejvíce nezaměstnaných v rámci ČR (11,47 % k 31. 12. 2013)

Podle výběrového šetření pracovních sil je v kraji zaměstnáno přibližně 363,7 tisíc osob, z nichž nejvíce je pracujících ve zpracovatelském průmyslu (94 tisíc osob dle klasifikace NACE). V roce 2013 průměrná hrubá měsíční mzda v kraji dosáhla

¹⁰⁹ Avšak Ústecký kraj také disponuje významnými zásobami kvalitních sklářských a slévarenských písků a stavebního kamene.

¹¹⁰ Rozhodující měrou přispěl vývoj HPH v odvětví výroby koksů a rafinovaných ropných produktů a v odvětví výroby chemických látek a chemických přípravků.

¹¹¹ (dnes Czech Coal, a.s. a Severní energetická, a.s.)

22 762 Kč (na přepočtenou osobu), za celorepublikovým průměrem zaostala o 2 366 Kč, ve srovnání krajů je Ústecký kraj na sedmém místě. Pokles těžby uhlí, restrukturalizace podniků, útlum výroby i zemědělství mají za následek, že v republikovém srovnání je v Ústeckém kraji dlouhodobě nejvyšší podíl nezaměstnaných osob (11,47 %, v ČR 8,17 % k 31. 12. 2013).

Nejnižší celkový čistý příjem domácnosti v ČR, skoro 34 % domácností nedosáhne ani 80 % mediánu čistého průměrného příjmu Ústeckého kraje, přes 23 tisíc domácností pod životním minimem

Avšak údaj o průměrné mzdě je velmi zavádějící a představuje ÚK jako relativně průměrný v rámci krajů ČR. Opak je pravdou, což dokazují další následující údaje. **Průměrný celkový čistý příjem domácnosti v Ústeckém kraji** činil 132 085 Kč za rok 2012, tento údaj je **nejnižší mezi všemi kraji ČR** a je nižší zhruba o 23 000 Kč než průměr ČR (154 962 Kč). **Čistý disponibilní důchod** na obyv. o velikosti cca 173 tisíc Kč byl **také nejnižší** v rámci krajů ČR v r. 2013. K tomuto problematickému faktu je nutno dokreslit situaci, ve které **33,8 % domácností kraje** (jedná se o asi 114 tisíc domácností z celkového počtu okolo 336 tisíc domácností v ÚK – necelých 8 % domácností ČR) **nedosahuje ani 80 % mediánu čistého průměrného příjmu** na osobu Ústeckém kraji. Z takto hospodařících domácností přes 7 % (konkrétně 23 723 domácností) žije pod životním minimem.

81 % domácností v Ústeckém kraji neplatí nájem

Určitým protipólem se zdá skutečnost, kdy **jen asi 16 % domácností Ústeckého kraje je nuceno platit nájemné**, protože 81 % z nich bydlí ve vlastním domě nebo bytu či družstevním bytu.

Nejnižší ekonomická aktivita v ČR, 2. Největší skupina nezaměstnaných mezi kraji ČR, nevyužitý potenciál turistického ruchu

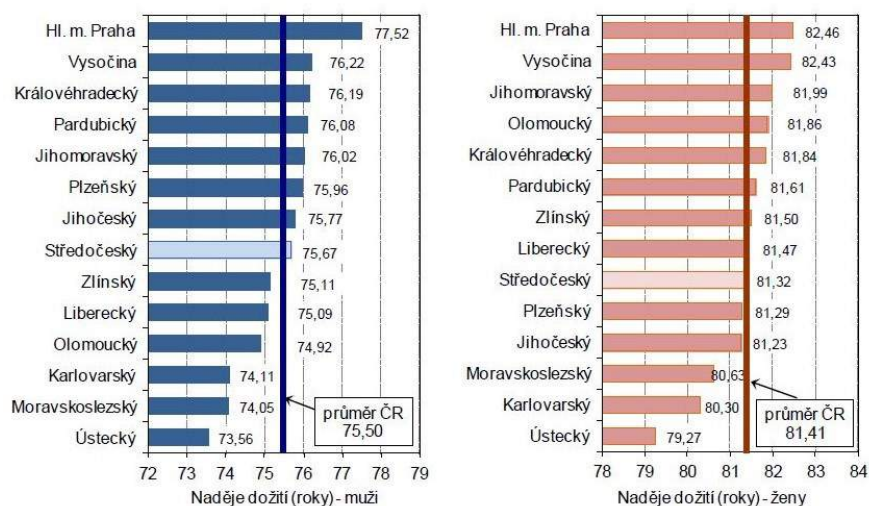
Ze závažných faktů lze uvést např. **nejnižší průměrnou ekonomickou aktivitu** v zemi (56,7 %), která platí pro kraj s pátou největší celkovou populací i pátým celkovým počtem ekonomicky aktivních v ČR. Ústecký kraj také registruje po Jihomoravském kraji **2. největší skupinu nezaměstnaných v absolutních číslech**, téměř 60 tisíc osob (tuto hodnotu však v zimních měsících kvůli sezónnosti často statistiky místního Úřadu práce překračují). Sektor zemědělství má z historického a také geografického hlediska relativně nízký podíl s výjimkou agrárních oblastí Litoměřicka a Lounska. Na druhé straně se nachází silně **nevyužitý potenciál** skrývajících se **v oblasti turistického ruchu**, kdy se podle počtu návštěvníků Ústecký kraj řadí na 3. nejhorší místo mezi kraji (viz následující Graf 30)

Obrovský potenciál cestovního ruchu

Přitom kraj disponuje řadou lákadel v podobě Krušných hor, Českého Švýcarska, Českého středohoří či řady nových oblastí vznikajících právě na místě bývalé těžby po rekultivacích.

Další socioekonomické údaje z Ústeckého kraje poskytují následující tabulky (Tabulka 15 a Příloha 4), Obrázek 9 a (Graf 28 a Graf 29), které ukazují srovnání s ostatními kraji ČR včetně celého národního hospodářství.

Graf 28 - Naděje dožití mužů a žen (roky) za období 2013-14



Zdroj: ČSÚ.

Tabulka 15 - Vývoj vybraných makroekonomických ukazatelů v ÚK 2011-2013

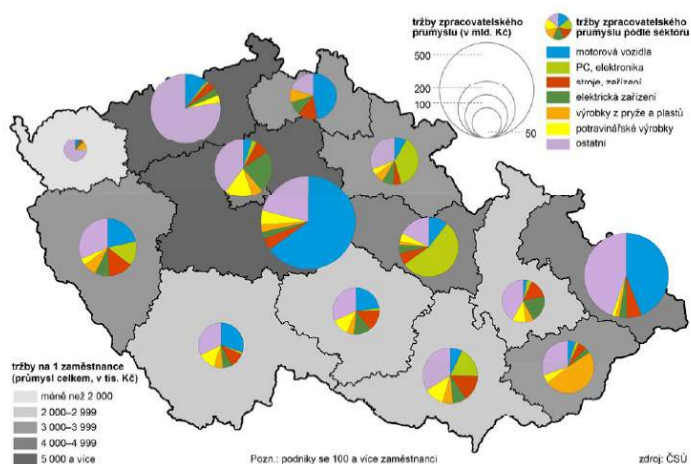
	2011	2012	2013
Hrubý domácí produkt (HDP)			
v mil. Kč	252 289	249 915	246 103
v mil. PPS ¹⁾	14 208	14 149	13 875
vývoj ve stálých cenách, předchozí rok = 100	99,9	99,0	97,3
podíl kraje na HDP České republiky (%)	6,3	6,2	6,0
Hrubý domácí produkt na 1 obyvatele			
v Kč	304 478	302 079	298 003
v PPS ¹⁾	17 148	17 102	16 801
průměr ČR = 100	79,5	78,4	76,7
průměr EU 28 v PPS = 100	66	65	63
Hrubá přidaná hodnota (HPH)			
v mil. Kč	228 092	224 999	220 715
v tom podíl odvětví (%)			
A Zemědělství, lesnictví a rybářství	1,9	2,0	2,2
B-E Průmysl	39,2	40,4	41,6
F Stavebnictví	7,4	7,1	6,3
G-U Služby	51,5	50,5	49,8
Čistý disponibilní důchod domácností (ČDDD)			
v mil. Kč	145 688	143 634	141 141
v mil. EUR	5 925	5 711	5 433
podíl kraje na ČDDD České republiky (%)	7,0	6,9	6,9
Čistý disponibilní důchod domácností na 1 obyvatele			
v Kč	175 825	173 614	170 906
průměr ČR = 100	89,2	87,3	87,3

Zdroj: ČSÚ 2015.

Naprosto klíčová role průmyslu pro Ústecký kraj

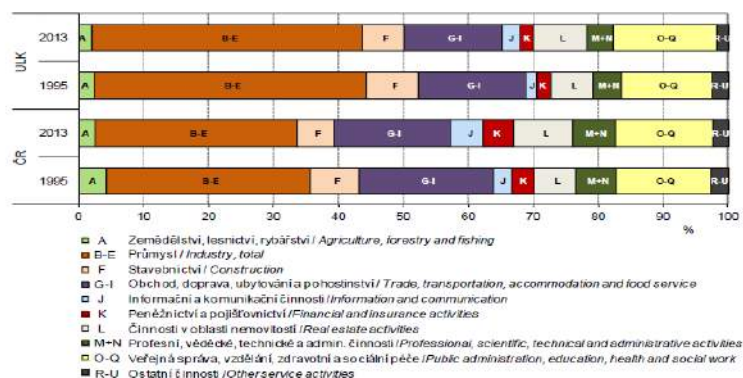
Sektor průmyslu Ústeckého kraje vykazuje přes všechna jeho negativa klíčový význam pro kraj i ČR, jak ukazují statistiky ve srovnávací tabulce, viz Příloha 4 krajů ČR, Obrázek 9 tržeb průmyslových výrobků a služeb v krajích v r. 2013 a Graf 29 hrubé přidané hodnoty z jednotlivých sektorů NACE. Tržby za prodej vlastní průmyslových výrobků a služeb dosahují 3. nejvyšší hodnoty mezi kraji ČR (za Moravskoslezským a Středočeským). V roce 2013 bylo přes 40 % hrubé přidané hodnoty Ústeckého kraje vytvořeno v průmyslu (včetně těžební činnosti), viz Graf 29.

Obrázek 9 - Tržby z prodeje vlastních průmyslových výrobků a služeb v krajích v r. 2013



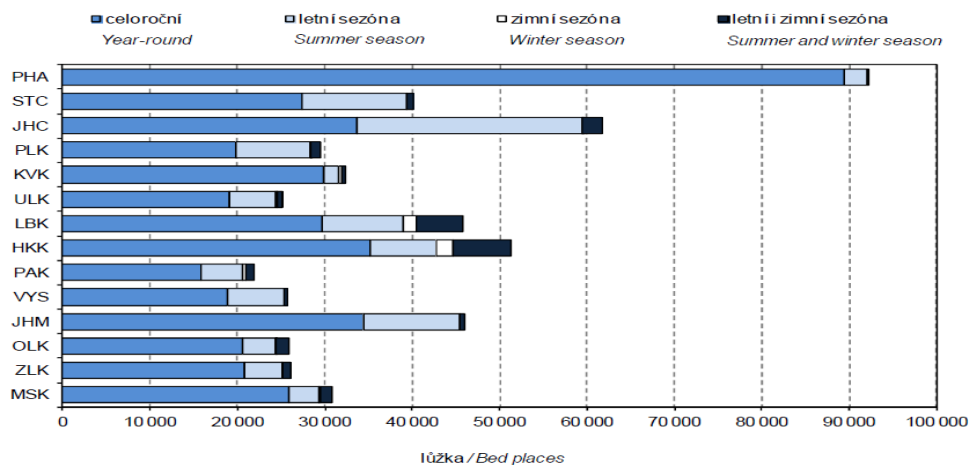
Zdroj: ČSÚ (2013)

Graf 29 - Hrubá přidaná hodnota podle odvětví



ČSÚ: Statistická ročenka Ústeckého kraje 2014

Graf 30 - Počet lůžek v hromadných ubytovacích zařízeních podle sezónnosti a krajů v roce 2013



Zdroj: ČSÚ: Statistická ročenka Ústeckého kraje 2014

Povrchová těžba měla nepříznivý dopad na ráz krajiny a kvalitu životního prostředí (nejvíce měrných emisí (t/km²) oxidu siřičitého a oxidu dusíku v ČR.

Problémy emisí škodlivých látek

Průmyslová činnost z minulosti měla a dosud má nepříznivý dopad na kvalitu životního prostředí. Silně rozvinutá povrchová těžba značně poškodila přirozenou tvář krajiny, která se postupně obnovuje jen velmi nákladnou rekultivací. Dobře známy jsou i problémy s emisní situací v kraji. V posledním desetiletí došlo k výraznému zlepšení, což lze dokumentovat snižujícím se množstvím emisí, ale i přesto je kraj vnímán jako oblast s nejpoškozenějším životním prostředím. Neslavné prvenství kraj zaujímá v měrných emisích (t/km²) **oxidu siřičitého a oxidů dusíku**, to vyplývá níže z údajů zobrazujících emise škodlivých látek v ČR (Tabulka 16).

Ústecký kraj se v rámci celkového množství emisí vypuštěných do ovzduší podílí cca 30 % u SO₂ a okolo 21 % u NO_x.

Tabulka 16 zobrazující emise hlavní znečišťujících látek v krajích ČR za r. 2013 dokazuje nevyhovující stav životního prostředí Ústeckého kraje, který vykazuje nejvyšší hodnoty v rámci SO₂ (oxid siřičitý) a NO_x (oxidy dusíku) ve srovnání se všemi kraji ČR. Důležité je také podotknout že se jedná o významné podíly na celkových emisích těchto škodlivých látek pro celou ČR, konkrétně SO₂ (30 %) a NO_x (přes 21 %). Údaje za jednotlivé zdroje znečištění REZZO 1-4 viz přílohy¹¹².

Tabulka 16 - Emise hlavních znečišťujících látek v České republice podle krajů

Kraj	TZL *		SO ₂		NO _x		CO		VOC *		NH ₃ *	
	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%	[t/rok]	%
CELKEM	42399,9	100	137 753,8	100	179981,4	100	523233,6	100	129 280,1	100	68 484,4	100
Moravskoslezský kraj	4412	10,4	19 668,5	14	24174,9	13,4	152375,5	29	12 973,1	10	3 603,9	5,3
Středočeský kraj	7798,1	18,4	21 107,0	15	26091,4	14,5	72006,5	13,8	23 156,6	18	10 573,2	15,3
Ústecký kraj	3893,3	9,2	41 579,4	30	38298,5	21,3	31973,6	6,1	8 283,2	6,4	3 169,3	4,6
Jihočeský kraj	3605,9	8,5	7 676,9	5,6	10293	5,7	39530,2	7,6	9 478,3	7,3	8 218,7	12
Pardubický kraj	3014,1	7,1	11 963,1	8,7	13350,9	7,4	23509,7	4,5	7 094,0	5,5	5 866,6	8,6
Plzeňský kraj	3267,2	7,7	6 873,7	5	8716,8	4,8	30312,8	5,8	7 832,3	6,1	6 574,1	9,6
Vysočina	3438,4	8,1	2 315,8	1,7	9003,7	5	31889	6,1	8 073,8	6,2	8 397,6	12,3
Jihomoravský kraj	2872,2	6,8	1 759,8	1,3	12209	6,8	28605,1	5,5	11 055,3	8,6	5 942,1	8,7
Královéhradecký kraj	2970,4	7	4 680,1	3,4	6472,9	3,6	25998,3	5	8 939,9	6,9	4 991,6	7,3
Olomoucký kraj	2123,8	5	3 851,9	2,8	8325,5	4,6	25011,5	4,8	8 245,2	6,4	4 368,0	6,4
Zlínský kraj	1524	3,6	4 759,5	3,5	5870,2	3,3	20560,9	3,9	9 597,7	7,4	3 289,8	4,8
Karlovarský kraj	1131,5	2,7	9 513,7	6,9	7310,4	4,1	11065,1	2,1	3 558,3	2,8	1 391,1	2
Liberecký kraj	1458,3	3,4	1 584,6	1,2	3216,6	1,8	18297,1	3,5	5 047,4	3,9	1 701,0	2,5
Hlavní město Praha	890,8	2,1	419,5	0,3	6647,6	3,7	12 098,40	2,3	5 945,0	4,6	397,3	0,6
*emise TZL, VOC a NH ₃ z plošných zdrojů rozpočteny do krajů odborným odhadem												

Zdroj: ČHMÚ

Vysvětlení k tabulce:
- červená barva – nejvíce tun daného typu vypuštěné škodlivé látky
- tabulka zahrnuje všechny typy zdrojů znečištění REZZO 1-4

Červenou barvou jsou vždy označeny nejvyšší hodnoty v rámci ČR pro daný typ znečišťujících látek. Vysvětlení zkratk uvedených látek: TZL – tuhé znečišťující látky, SO₂ – oxid siřičitý a NO_x – oxidy dusíku, CO – oxid uhelnatý, VOC – těkavé

¹¹² Viz Příloha 1 a Příloha 2.

organické látky a NH_3 – amoniak. Přestože nejde stejné množství různých typů škodlivých látek počítat se stejným dopadem, tak alespoň orientačně je pořadí krajů dáno sečtením všech vypuštěných tun škodlivin v 1 roce za jednotlivé kraje a v rámci toho se Ústecký kraj umístil na 3. místo za Moravskoslezský a Středočeský kraj. Nakonec je nutno podotknout, že sledovaná statistika ČHMÚ (Českého hydrometeorologického úřadu) zahrnuje všechny 4 typy zdrojů nečištění REZZO 1 až 4, což znamená: velké stacionární zdroje (REZZO 1), střední stacionární zdroje (REZZO 2), malé stacionární zdroje (REZZO 3) a mobilní zdroje znečištění (REZZO 4). Detailní statistiku znečištění v letech 2008 a 2012 v rámci okresů ÚK je možno vidět v Příloha 3.

Většinu ekonomických subjektů v kraji tvoří živnostníci (cca 118 tisíc) v oblasti obchodu, oprav motorových vozidel a spotřebního zboží.

Ve statistickém registru ekonomických subjektů bylo koncem roku 2013 více než 172 tisíc firem, organizací a podnikatelů. Největší část tvoří podnikatelé – živnostníci nezapsaní v obchodním rejstříku (více než 118 tisíc). Z hlediska třídění podle odvětvové klasifikace ekonomických činností se nejvíce subjektů zabývalo obchodem, opravami motorových vozidel a spotřebního zboží.

2 vysoké školy (1 veřejná a 1 soukromá)

Síť školských zařízení tvoří 350 mateřských škol, 276 základních škol, 96 středních odborných škol a gymnázií. Vysokoškolské vzdělání v kraji lze získat na 2 vysokých školách - v Ústí nad Labem na Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně (veřejná VŠ) a na Vysoké škole aplikované psychologie, s. r. o. (soukromá VŠ), Terežín.

Nejvýznamnější zdravotnické zařízení je Krajská zdravotní, a.s. sdružující většinu okresních a krajských nemocnic, přesto zde ordinuje o 1 p. b. lékařů méně než je prům. ČR.

Základní zdravotnickou péči zajišťuje v kraji síť ambulantních zařízení a lékáren. Akutní lékařskou péči poskytuje 20 nemocnic s 4 873 lůžky. Nejvýznamnějším zdravotnickým zařízením v kraji je Krajská zdravotní, a.s., která sdružuje Nemocnice Děčín, Ústí nad Labem, Teplice, Most a Chomutov. Následnou a rehabilitační péči zajišťuje 13 odborných léčebných ústavů s 1 302 lůžky, z toho pro dlouhodobě nemocné je určeno 6 léčebeň. Avšak počet lékařů je o 1 p. b. pod průměrem ČR, tedy 3,5 lékaře na 1000 obyvatel v kraji (oproti ČR = 4,5 lékaře).

Ústecký kraj jako důležitá dopravní tepna do sousedního Saska i dále do zemí EU

Kraj tvoří důležitý bod pro dopravu do Německa a dále do států EU. Z Prahy sem vede důležitá mezinárodní silniční trasa E55 spojující sever a jih Evropy, která dále od Lovosic pokračuje jako dálnice D8 (přestože chybí dostavit krátký úsek do Ústí nad Labem, odkud dále pokračuje dálnice až do Drážďan). Dále tudy vede mezinárodní železniční koridor z Prahy přes Ústí nad Labem do Spolkové republiky Německo a řeka Labe tvoří nejdůležitější vodní dopravní cestu přes ČR do Hamburku.

Relativně vysoký počet trestných činů v rámci kraje.

Ukazatele kriminální činnosti a nehod ve srovnání s průměrem ČR jsou také pro Ústecký kraj ve většině případů negativní, což má souvislost s problémy v hospodářství (restrukturalizace, vysoká nezaměstnanost, horší kvalita životního prostředí). Statistika počtu 36,1 trestných činů na 1000 obyvatel je o zhruba 5 činů více než průměrných 31 trestných činů v ČR. Ústecký kraj je dlouhodobě druhým kriminalitou nejzatíženějším krajem (po Hl. městě Praze) a lze tedy říci, že právě v těchto regionech jsou obyvatelé nejvíce vystaveni kriminalitě. Na této nepříznivé situaci se značnou měrou podílí ekonomicko-sociální poměry, především vysoká nezaměstnanost, životní úroveň obyvatelstva a jiné faktory bezprostředně související s kriminalitou.

Rostoucí problém počtu jednočlenných domácností, včetně tzv. skupiny singles platí pro ČR a nejvyšších podílů v rámci krajů dosahují právě Ústecký a Karlovarský kraj.

2/3 domácností singles mají problém vyjít se svým průměrným příjmem 16 100 Kč

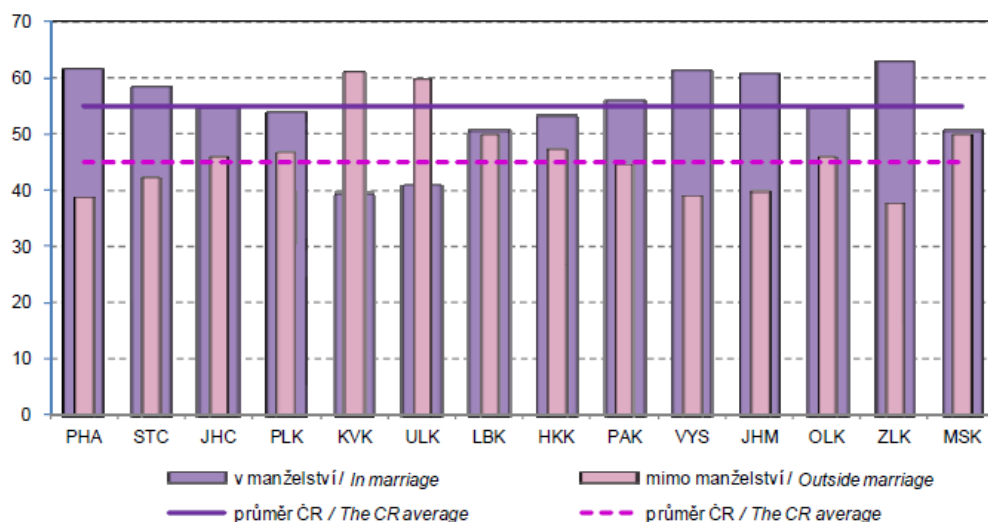
60 % živě narozených dětí přichází do mimo manželských rodin

Graf 31 - Procentuální podíly živě narozených v manželství a mimo manželství kraje ČR 2013

Dynamicky rostoucím problémem v čase pro ČR (podle ČSÚ)¹¹³ jsou jednočlenné domácnosti, které podle posledního sčítání ČSÚ v r. 2011 tvořili pětinu domácností. Logicky mezi nimi nejpočetnější skupinu tvoří senioři, avšak specifickou kategorií tvoří mladší věkové skupiny tzv. singles, kterých bylo sečteno k 26. 3. 2011 přes 300 tisíc. Typickým příkladem sigle je svobodný muž (62 % mužů oproti ženám) okolo 30 let věku (20-39 let), který má vyšší vzdělanost než jeho vrstevníci mimo singles (o pětinu vyšší podíl vysokoškolského vzdělání a o třetinu více v rámci středoškolského vzdělání s maturitou), žije v podnájmu (cca 40 % z nich) a většinou dluží okolo 35 000 Kč. Nejmenší zastoupení této skupiny platí pro obce do 1000 obyvatel a zároveň roste s velikostí obyvatelstva (ve velkoměstech se jedná o 14 % všech osob příslušné věkové skupiny). Malé zastoupení vykazují periferní oblasti Čech a Moravy. Pokud se zaměříme na kraje, tak největší podíl tzv. singles tvoří v Ústeckém a Karlovarském kraji.

Tento problém přímo souvisí s průzkumem společnosti KRUK¹¹⁴ (zpracováno společností STEM/MARK), který zjistil, že dvě třetiny (71 %) jednočlenných domácností mají problém vyjít se svým příjmem, který v r. 2014 činil 16 100 korun (data ČSÚ). Výhodou partnerského života je možnost sdílet své příjmy.

Následující Graf 31 ukazuje jednu sociálně významnou odlišnost Karlovarského a Ústeckého kraje v rámci ČR. Na těchto územích se zhruba 60 % živě narozených dětí dostává do mimo manželského prostředí, tzn., že se nerodí sezdáným pářům.

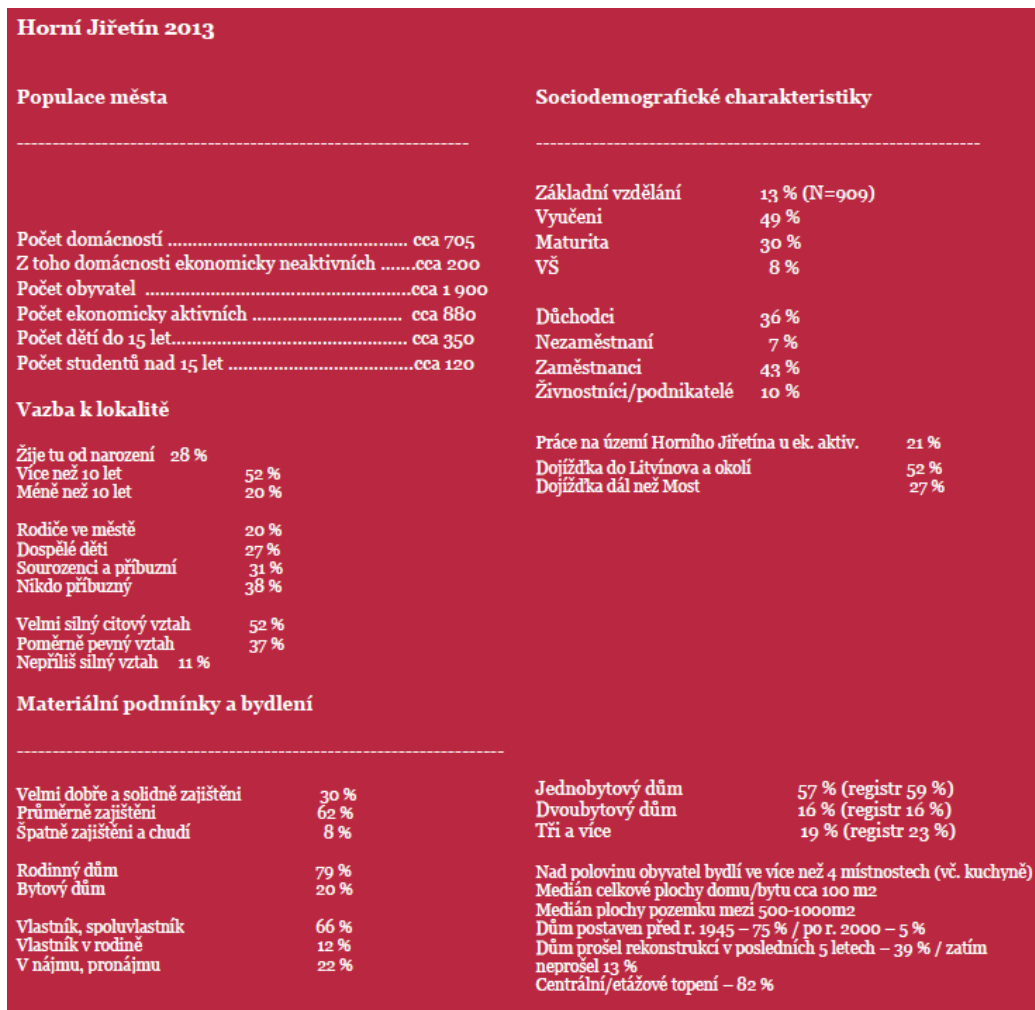


ČSÚ: Statistická ročenka Ústeckého kraje 2014

¹¹³ <http://www.statistikaamy.cz/2014/05/singles-tvori-jiz-petinu-domacnosti-jednotlivcu/>

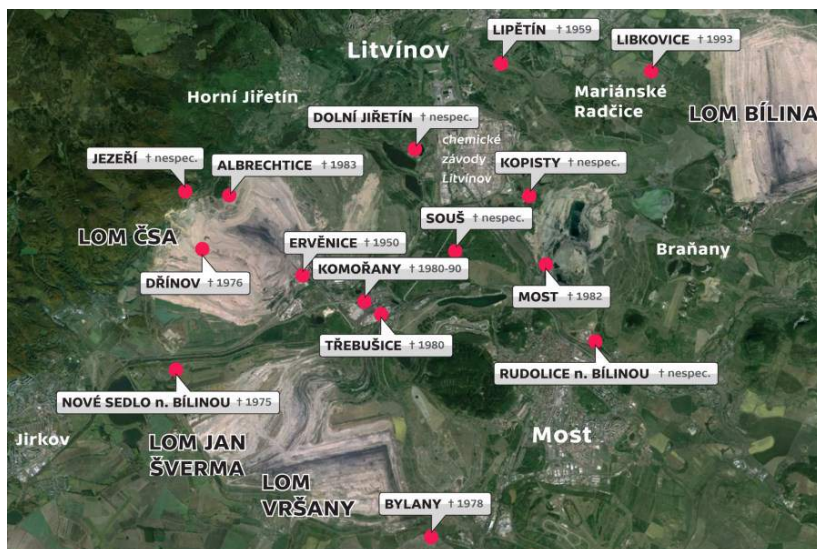
¹¹⁴ http://www.cz.kruk.eu/download/gfx/kruk/cz/defaultmultilistaplikow/20/77/1/tz_-_dve_ze_tri_jednoclennych_domacnosti_maji_problem_vyjit_se_svy_m_prijmem.pdf

Obrázek 10 - Průzkum veřejného mínění v Horním Jiřetíně¹¹⁵



Zdroj: STEM, s.r.o., (únor 2014).

Obrázek 11 - Mapa Mostecka s některými zmizelými obcemi z důvodu šíření těžby



Zdroj: CT24.cz

¹¹⁵ Veřejné mínění a socioekonomická charakteristika obyvatel Horního Jiřetína (provedeno společností STEM v r. 2013). Např. 21 % obyv. pracuje přímo v místě bydliště a 52 % v Litvínově a okolí. 82 % obyvatel má etážové nebo CZT. navíc je možno dodat samotné rozdělení mínění obyvatel na třetiny (ÚEL na lomu ČSA): 1/3 proti prolomení, 1/3 nerozhodnutí a 1/3 prolomit s odškodněním.

Zasažené obce v regionu

Následující podkapitola se snaží zmapovat alespoň částečně zničené nebo částečně těžbou zasažené obce v Ústeckém kraji.

Zrušeno báňskou činností (HU):

28 obcí na Mostecku,
23 obcí na Chomutovsku,
8 obcí na Teplicku,
1 obec na Lounsku.

Částečně narušeno těžbou HU:

13 obcí na Mostecku,
3 obce na Teplicku.

Dohromady 76 obcí zničeno
nebo částečně zasaženo
těžbou HU v oblasti Mostecké
pánve. Jedná se ovlivnění
životů desítek tisíc lidí.

Mezi další zničené obce patří:

14 na Ústecku
(1 zasažena částečně),
32 na Sokolovsku.

Podle údajů na webové stránce www.zanikleobce.cz bylo doloženo, že na Mostecku (započítáno i Teplicko a Lounsko) a Chomutovsku zmizelo zcela nebo bylo významně zasaženou těžbou uhlí celkem 71 obcí (podle dalších zdrojů bylo nalezeno dalších 5 částečně zasažených obcí – celkem tedy 76). V oblasti Mostecká ustoupilo v letech 1957 až 1991 těžbě celkem 28 obcí. Obce, které postupně zmizely v okrese Most (seřazeny abecedně): Albrechtice, Bylany, Čtrnáct dvorců, Dolní Jiřetín, Dolní Litvínov, Ervěnice (nejspíš první zbořená obec – rok 1959), Holešice, Hořany, Jezeří, Kamenná Voda, Komořany, Konobříž, Kopisty, Libkovic (1991 zbourány, 2002 padla poslední budova kostela svatého Michala), Lipětín, Most (historické centrum), Pařidla, Pláň, Pohlody, Růžodol, Skyřice, Slatinice, Stránce, Střimice, Třebušice, Velebudice, Vršany a Židovice. Dalších 13 obcí je kvůli báňské činnosti na Mostecku částečně narušeno: Braňany, Čepirohy, Černice, Hamr, Horní Jiřetín, Litvínov, Lom, Loučná, Louka, Mariánské Radčice, Rudoltice nad Bílinou, Souš a Šenbach. V okrese Chomutov těžbě ustoupilo celkem 23 obcí: Ahníkov, Brančíky, Brany, Bystřice, Čachovice, Dřínov, Kralupy u Chomutova, Krbice, Kunderatice, Libouš, Lužice, Michanice, Milžany, Naší, Nové Sedlo n. Bílinou, Podhůří, Prahly, Přezetice, Pruněřov, Račice, Tušimice, Vrchnice a Zásada. Na Teplicku úplně zmizelo 8 obcí Hajniště, Hrdlovka, Kocourkov, Liptice, Pohradice, Pokrok, Staré Verneřice a Staré Zabuřany a 3 byly zasaženy částečně (Drahůnky, Ledvice a Staré Chotějovice). V okrese Louny pak těžbě hnědého uhlí ustoupila obec Třískolupy.

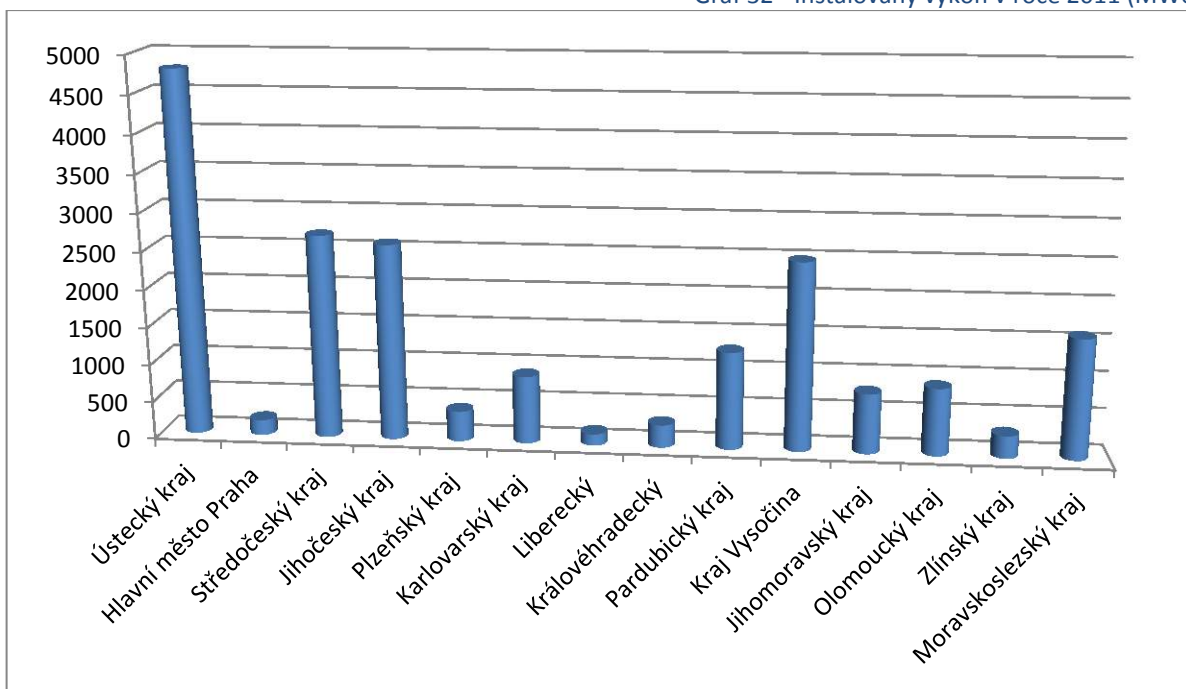
Dále pak v okrese Ústí nad Labem těžbě hnědého uhlí také ustoupilo 14 obcí¹¹⁶ a 1 vesnice (Podhoří) byla zasažena částečně. Pokud by výčet měl být kompletní, je nutno uvést, že poslední skupinu 32 obcí ovlivnila těžba také na Sokolovsku. Skutečností však zůstává, že některé obce již nebyly odhaleny z důvodu nedostatečných faktických důkazů o jejich existenci (např. ekologická organizace Greenpeace mluví až o 82 městech a obcích). Také z uvedeného vyplývá, že báňská činnost ve výše uvedených oblastech ovlivnila životy desítek tisíc lidí (jen v okrese Most to bylo okolo 50 tisíc lidí) i když ve většině ze zasažených obcí žilo mezi 150-500 obyvateli, tak v některých to bylo až přes 2 až 3 tisíce osob (včetně největšího přesunu města Most).

¹¹⁶ Dělouš, Horní Varvažov, Hrbovice, Kamenice, Lochočice, Nedvědice, Otovice, Rabenov, Roudné, Tuchomyšl, Užín, Varvažov, Vyklice a Zalužany.

Hnědé uhlí jako regionální problém

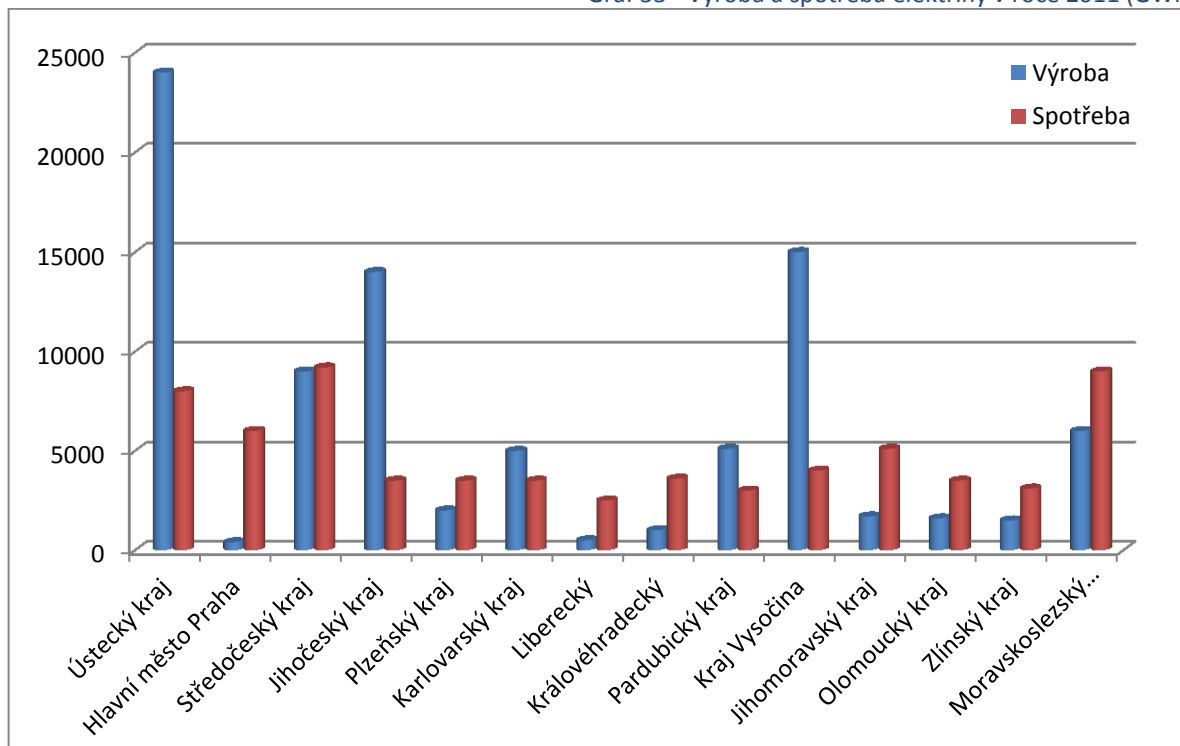
Problematika těžebních limitů a hnědého uhlí je z velké míry problémem regionálním. Není to dáno pouze těžbou a pracovními místy, která regionu bezprostředně i návazně přináší. Ústecký kraj disponuje také nejvyšším instalovaným výkonem zdrojů elektrické energie v rámci celé ČR, jak dokládají

Graf 32 - Instalovaný výkon v roce 2011 (MWe)



Zdroj: vlastní zpracování, data: VÚHU, Šafářová 2012

Graf 33 - Výroba a spotřeba elektřiny v roce 2011 (GWh)



Zdroj: vlastní zpracování, data: VÚHU, Šafářová 2012

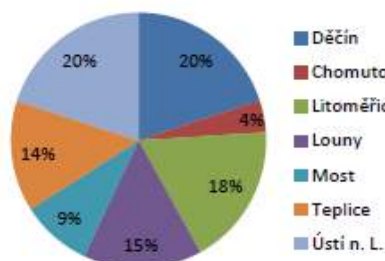
Další charakteristiky hospodářství Ústeckého kraje

Hospodářství Ústeckého kraje se vyznačuje v rámci všech nejvýznamnějších oborů dominancí velkých firem jak v rámci zaměstnanosti, tak i podle obrátu. Údaje získané za r. 2011 potvrdily zmíněnou dominanci, viz Graf 34. a Tabulka 17.

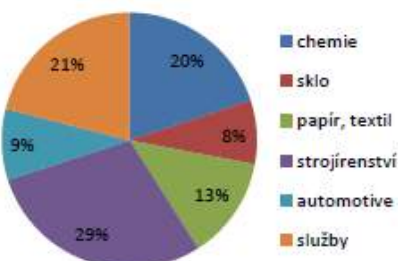
Dominance velkých firem
v ekonomice Ústeckého kraje

Graf 34 - Struktura firem
Ústeckého kraje podle sídla,
oboru, obrátu a zaměstnanosti

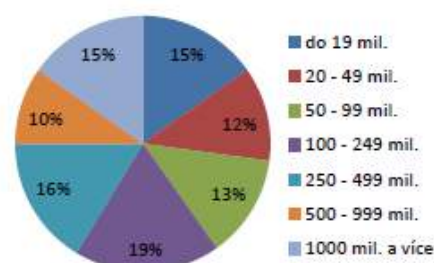
Graf 8 – Okresy sídla firmy



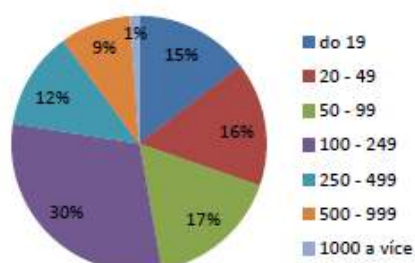
Graf 9 – Obory podnikání



Graf 10 – Velikostní struktura dle obrátu (v Kč)



Graf 11 – Velikostní struktura dle zaměstnanosti



Zdroj: Ústecký kraj 2015

22 % firem se sídlem v Ústeckém kraji má více než 250 zaměstnanců, další 30 % z nich zaměstnávají mezi 100 až 249 pracovníky. Strojírenství a automotive tvořily 38 % celé ekonomiky kraje. 15 % společností dosahovalo obrátu přes 1 mld. Kč, resp. 25% z nich přes půl miliardy Kč.

Tabulka 17 - Dominance velký
společností v jednotlivých
oborech

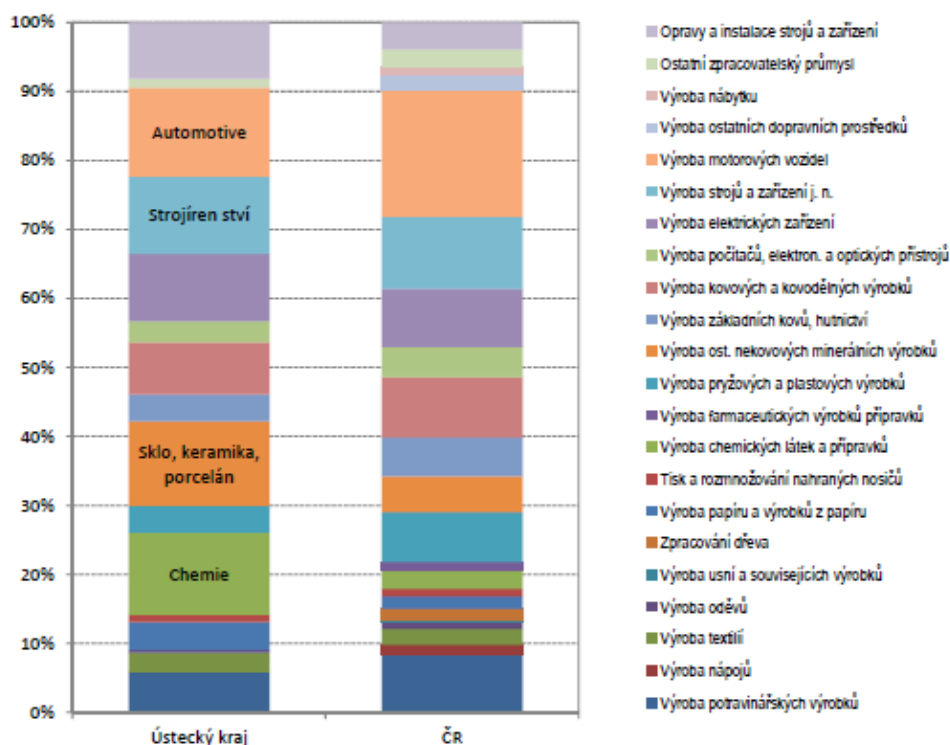
Obor působnosti firem	Počet firem	Celkový podíl na trhu
Chemie, kosmetika a (bio)medicína	3	85 % obrátu a 68 % zaměstnanosti
Sklo, porcelán, keramika a stavební hmoty	3	93 % obrátu a 83 % zaměstnanosti
Papír, plasty a textil	2	81 % obrátu a 40 % zaměstnanosti
Strojírenství, hutnictví a kovovýroba	3	39 % obrátu a 28 % zaměstnanosti
Obor automotive	2	62 % obrátu a 60 % zaměstnanosti
Služby	2	56 % obrátu a 24 % zaměstnanosti

Zdroj: Ústecký kraj 2015.

68 % firem je vlastněno
českými občany

Téměř ¾ (68 %) všech firem mají české vlastníky. Pokud se jedná o zahraniční vlastníky, pocházejí z Německa nebo Rakouska (občas s USA a Japonska). Mezi hlavní důvody lokace firem v Ústeckém kraji byly uvedeny historie a tradice, včetně výhodné pozice blízko Německa jako brány do západní Evropy. Neméně významnou složkou je levná, ale kvalifikovaná pracovní síla.

Graf 35 - Struktura zaměstnanosti ve zpracovatelském průmyslu ČR a ÚK (2010)



Nejvýznamnější odvětví zpracovatelského průmyslu v Ústeckém kraji		
NACE ZP	Podíl na zaměstnanosti v %	Lq zaměstnanosti
29 Výroba motorových vozidel	12,9	0,68
23 Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků	12,3	2,28
20 Výroba chemických látek a přípravků	11,9	4,16
28 Výroba strojů a zařízení	11,2	1,04
27 Výroba elektrických zařízení	9,8	1,12

Pozn.: zahrnuty pouze podniky s více než 100 zaměstnanci se sídlem v kraji

Zdroj: ČSÚ – statistická ročenka 2011

Zdroj: Ústecký kraj 2015.

Nadprůměrné zastoupení chemického, sklářského, keramického a porcelánového průmyslu

Pět nejvýznamnějších sektorů Ústeckého zpracovatelského průmyslu se podílí z 58 % na celkové zaměstnanosti ÚK. Jedná se o tyto obory: výroba motorových vozidel, výroba ostatních nekovových minerálních výrobků, výroba chemických látek a přípravků, výroba strojů a zařízení a výroba elektrických zařízení. Ve srovnání s ČR má ÚK podobně velký rozsah strojírenství, menší podíl automobilového průmyslu, ale zároveň výrazně vyšší podíly odvětví chemie a sklářství, keramika a porcelán, viz Graf 26.

Tabulka 18 - Lokalizační kvocient zaměstnanosti ve vybraných průmyslových odvětvích Ústeckém a Moravskoslezském kraji

Ústecký kraj	1998	2001	2003	2005	2007	2009	2010	změna v p.b.
Těžba	3,85	3,46	3,25	3,23	3,33	2,70	2,55	-1,30
Energetika	2,18	2,26	2,35	2,23	2,35	1,94	1,83	-0,35
Chemie	4,66	4,20	4,10	3,95	4,00	3,52	3,77	-0,89
Sklo, porcelán, keramika	1,33	1,30	1,58	1,51	1,55	1,88	2,07	0,75
Hutnictví a kovodělný průmysl	1,78	2,05	2,30	1,71	1,93	1,66	1,79	0,02
Moravskoslezský kraj	1998	2001	2003	2005	2007	2009	2010	změna v p.b.
Těžba	3,19	3,05	3,35	3,75	3,58	3,57	3,38	0,19
Energetika	1,56	1,62	1,72	1,80	1,74	1,17	1,11	-0,46
Hutnictví a kovodělný průmysl	7,27	6,95	6,69	6,03	5,40	5,22	5,22	-2,05

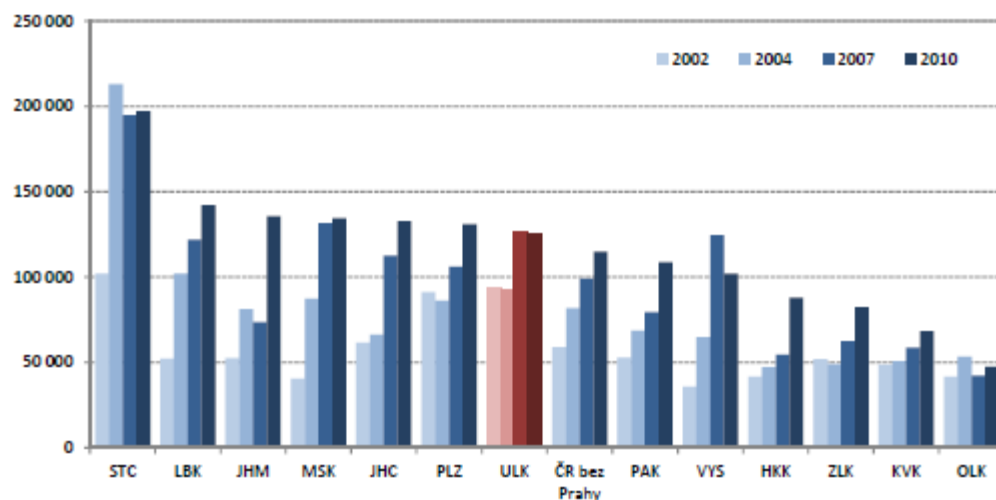
Zdroj: ČSÚ.

Srovnání dvou velmi podobných a zároveň nejprůmyslovějších regionů ČR (Ústecký a Moravskoslezský kraj) jsou viditelné jejich postupné problémy spojené s úpadkem tradičních odvětví těžkého průmyslu, počínaje těžbou, přes hutnictví, až po energetiku.

Relativně průměrné PZI v rámci krajů ČR

V pohledu na přímé zahraniční investice (PZI) patřil Ústecký kraj v letech 2002-2010 k průměrným krajům ČR, což nevypadá špatně, avšak při existenci řady problémů s nutnou restrukturalizací hospodářství kraje bude potřeba mnohem více zdrojů, viz Graf 36.

Graf 36 - Stav PZI na obyvatele v krajích ČR (2002-2010) v Kč



Pozn.: v grafu není pro větší přehlednost uvedena hodnota pro Prahu

Zdroj: ČNB – statistiky PZI

Zdroj: Ústecký kraj 2015.

Vysoké investice ze zahraničí v ÚK při srovnání s JMK (1998-2012)

Při srovnání Ústeckého a Jihomoravského kraje v rámci aktivity zahraničních investorů výrazně ÚK vítězí za sledovanou dobu 1998-2012, když zde bylo vytvořeno téměř 2krát více pracovních míst (celkem 21 tis.) a proinvestováno o více jak 44 mld. Kč. Mezi nejčastěji rozvíjené obory patřily výroba dopravních prostředků, elektronický a elektrotechnický průmysl.

Tabulka 19 - Investice zahraničních investorů - Czechinvest v ÚK a JMK (1998-2012)

Obor	Ústecký kraj			Jihomoravský kraj		
	počet	mil. Kč	vytvor. prac. místa	počet	mil. Kč	vytvor. prac. místa
Dřevozpracující	1	468	530	0	0	0
elektronický + elektrotechnický	8	10 229	6 866	13	8 338	5 368
gumárenský + plastikařský	10	7 110	1 691	2	472	135
chemický + farmaceutický	4	1 940	189	6	3 608	743
Kovozpracující	3	824	106	1	221	78
Ostatní	8	7 353	723	3	4 712	321
Papírenský	3	3 325	51	1	563	18
Potravinářský	4	3 853	785	1	2 539	123
Sklářský	3	3 007	206	0	0	0
Strojírenský	12	5 726	2 346	14	7 783	2 449
Textilní	2	1 505	340	2	616	483
výroba dopravních prostředků	34	32 259	7 429	9	4 518	1 180
Celkem	92	77 599	21 262	52	33 369	10 898

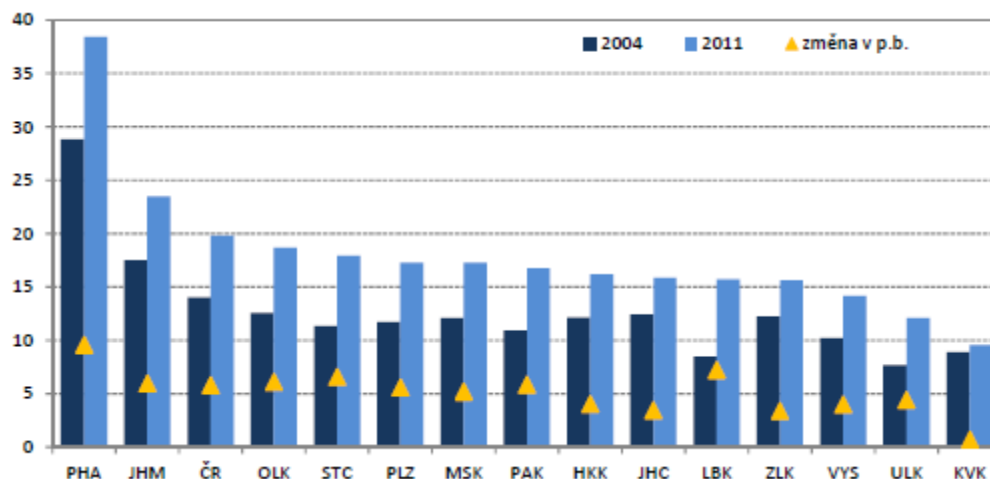
Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest – databáze pobídek, stav k 15. 8. 2012

Zdroj: Ústecký kraj

Extrémně nízký podíl VŠ na celkové zaměstnanosti

Graf 37 - Podíl VŠ vzdělaných na zaměstnanosti v národním hospodářství krajů (%) 2004-2011

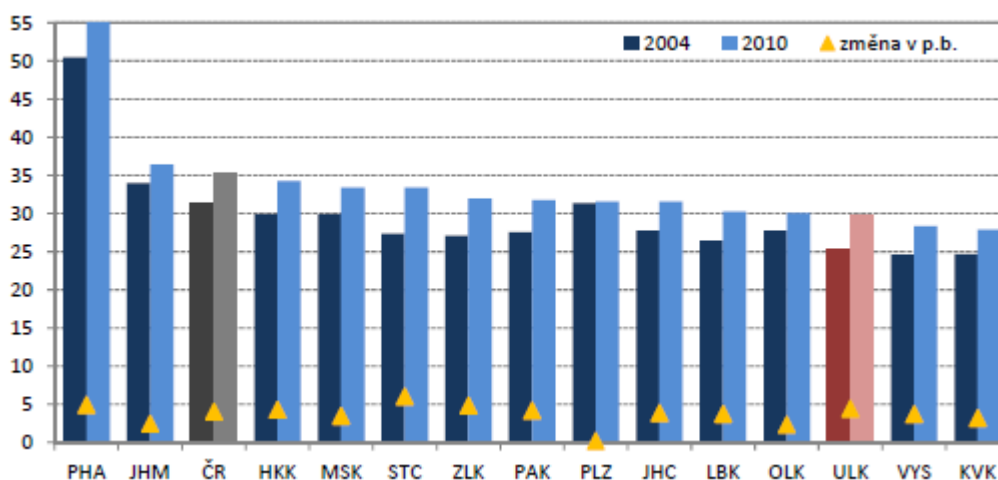
Negativních hodnot dosahuje Ústecký kraj spolu s Karlovarským v rámci statistik podílu vysokoškolsky vzdělaných na celkové zaměstnanosti v ČR. Bohužel se jedná o jeden ze zásadních problémů ÚK spojený s následnou nezaměstnaností absolventů nevhodných oborů pro praxi, včetně relativně malého počtu VŠ absolventů.



Zdroj: ČSÚ a Ústecký kraj.

Se vzdělaností a tvorbou nových pracovních míst souvisí další následující statistika, která ukazuje, jak málo má Ústecký kraj kvalitních pracovních míst (odborně zaměřených). Tento problém ale také vychází z nedostatku kvalifikované pracovní síly, která není vzdělávána a nevychází ze škol.

Graf 38 - Podíl odborných pracovních míst (%) na zaměstnanosti ČR 2004-2010



Zdroj: ČSÚ a Ústecký kraj.

14 průmyslových zón v ÚK (3 z nich jsou velkého rozsahu)

Významný potenciál se také skrývá v široké škále průmyslových zón rozmístěných po celém Ústeckém kraji. Jejich seznam je možno najít na webu: Invest-UK.cz¹¹⁷. Oficiálně podle serveru RISI.cz¹¹⁸ disponuje ÚK 14 průmyslovými zónami, z nichž 3 jsou velkého rozsahu. Mezi největší a nejvýznamnější patří např. PZ Triangl u Žatce, PZ Klášterec nad Ohří (okres Chomutov), PZ Havraň – JOSEPH (Mostecko).

¹¹⁷ Viz Invest-UK.cz | Průmyslové zóny - fulltext

¹¹⁸ Viz <http://www.risy.cz/cs/krajske-ris/ustecky-kraj/regionalni-informace/prumyslove-zony/>

Zaměstnanost a nezaměstnanost v ÚK

Jedná se o širokou problematiku, která je ovlivněna evropskými a celorepublikovými trendy, a proto uvedená podkapitola začíná zkoumání z pohledu celého těžebního průmyslu ČR a postupně přes Ústecký kraj se dopracuje k zaměstnanosti a možné nezaměstnanosti u těžebních společností.

Odvětví těžebního průmyslu ČR¹¹⁹

Dané odvětví je tvořeno 5 skupinami dle klasifikace NACE Rev.2 (druhá úroveň členění). Největší skupina *Těžba a úprava černého a hnědého uhlí (NACE 05)*, která zaměstnává 68 % všech zaměstnanců v tomto odvětví. Mezi další skupiny pak patří (sestupně podle počtu zaměstnaných) *Ostatní těžba a dobývání (NACE 08)*, *Těžba a úprava rud (NACE 07)*, *Těžba ropy a zemního plynu (NACE 06)* a *Podpůrné činnosti při těžbě (NACE 09)*¹²⁰.

Z makroekonomického pohledu je odvětví *Těžební průmysl* 3. nejmenší v ČR a za r. 2014 vyprodukovalo zhruba 1,2 % z celkové přidané hodnoty celého hospodářství ČR. Velikost exportu při srovnání s ostatními odvětvími ČR dosahuje 9. nejmenší objemu, ale naopak v rámci importu dosahuje úrovně 10. největšího odvětví ČR. Typickým rysem odvětví *Těžební průmysl* je **4. největší produktivita práce v ČR** (na úrovni 178 % průměru), avšak při srovnání daného odvětví v EU28 je výrazně nižší, když dosahuje 34 % produktivity průměru zemí EU28 (jedná se o 18 procentních bodů méně, než je úroveň produktivity ČR vůči průměru EU28).

Tabulka 20 - Změna
zaměstnanosti v sektoru
Těžební průmysl a ostatních
sektorech ČR

	2004	2014
Zaměstnaní celkem	4 706,6	4 974,3
z toho:		
A Zemědělství, lesnictví a rybářství	193,9	136,7
B Těžba a dobývání	58,1	35,7
% podíl odvětví Těžba a dobývání na celkové zaměstnanosti ČR	1,2%	0,7%
C Zpracovatelský průmysl	1 225,4	1 329,8
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	62,5	57,2
E Zásobování vodou; činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	42,4	55,4
F Stavebnictví	454,2	413,9
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	616,4	590,2
H Doprava a skladování	318,8	295,9
I Ubytování, stravování a pohostinství	174,8	195,2
J Informační a komunikační činnosti	104,7	148,7
K Peněžnictví a pojišťovnictví	94,3	121,5
L Činnosti v oblasti nemovitostí	30,8	46,2
M Profesní, vědecké a technické činnosti	149,3	222,4
N Administrativní a podpůrné činnosti	99,2	129,8
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	312,9	319,4
P Vzdělávání	280,9	326,2
Q Zdravotní a sociální péče	317,3	353,5
R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	72,3	81,2
S Ostatní činnosti	94,1	87,6

Zdroj: ČSÚ (2015)

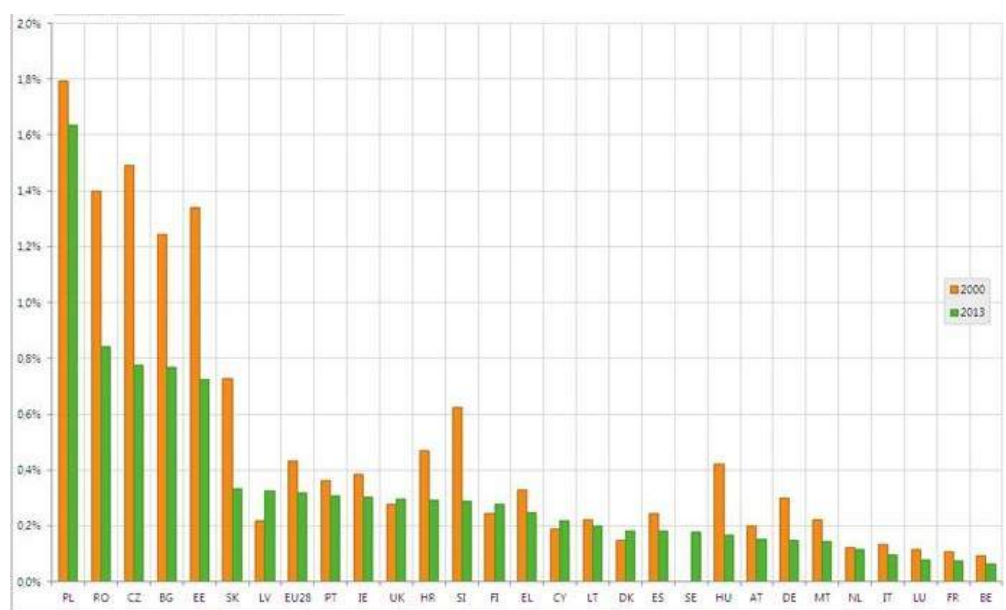
¹¹⁹ <http://www.infoabsolvent.cz/Temata/ClanekAbsolventi/8-8-62>

¹²⁰ Na další úrovni NACE je možno odvětví rozčlenit ještě na 14 dalších pododvětví, mezi kterými jsou největší Těžba a úprava černého uhlí (NACE 0510) A Těžba a úprava hnědého uhlí (NACE 0520).

Pokles zaměstnanosti v odvětví
Těžební průmysl o téměř 35
tisíc zaměstnanců za
posledních 14 let kvůli rostoucí
produktivě práce

Mezi lety 2000-2014 došlo k výraznému poklesu počtu zaměstnaných v odvětví *Těžební průmysl* (o necelých 35 tisíc, zhruba o 49,3 %), což bylo způsobeno především nárůstem produktivity práce v daném odvětví (vyšší než v rámci průměru ČR). V r. 2014 tento sektor zaměstnával okolo 36 tisíc osob, což upřesňuje Tabulka 20 výše, ve které je také možno vidět změnu oproti r. 2004. Podíl zaměstnanosti odvětví na celkové zaměstnanosti ČR mezi roky 2000-2014 poklesl z 1,5 % na 0,7 %. Ale ve srovnání se stejným odvětvím průměru EU 28 (0,3 % celkové zaměstnanosti EU28) udržují společnosti v ČR v daném sektoru výrazně vyšší zaměstnanost (0,7 %). Přesto byla změna ve státech EU28 mezi lety 2000 a 2013 výrazná především mezi zeměmi s velkým rozsahem těžebního průmyslu. Výjimku tvoří Polsko (silná odborová hnutí), které ale podobné propouštění v blízké budoucnosti také postihne.

Podíl odvětví na celkové
zaměstnanosti (Těžební
průmysl – země EU28: 2000 a
2013)



Zdroj: Infoabsolvent.cz (2014).

Odhady vývoje do r. 2025

Odborný portál
Infoabsolvent.cz odhadl, že do
r. 2025 dojde k prouštění 2 tisíc
zaměstnanců v odvětví těžební
průmysl (tzn. 7000 důchodců a
5000 nově nabytých
zaměstnanců). Pro černo- a
hnědouhelný průmysl by to
znamenalo cca 1360
propuštěných

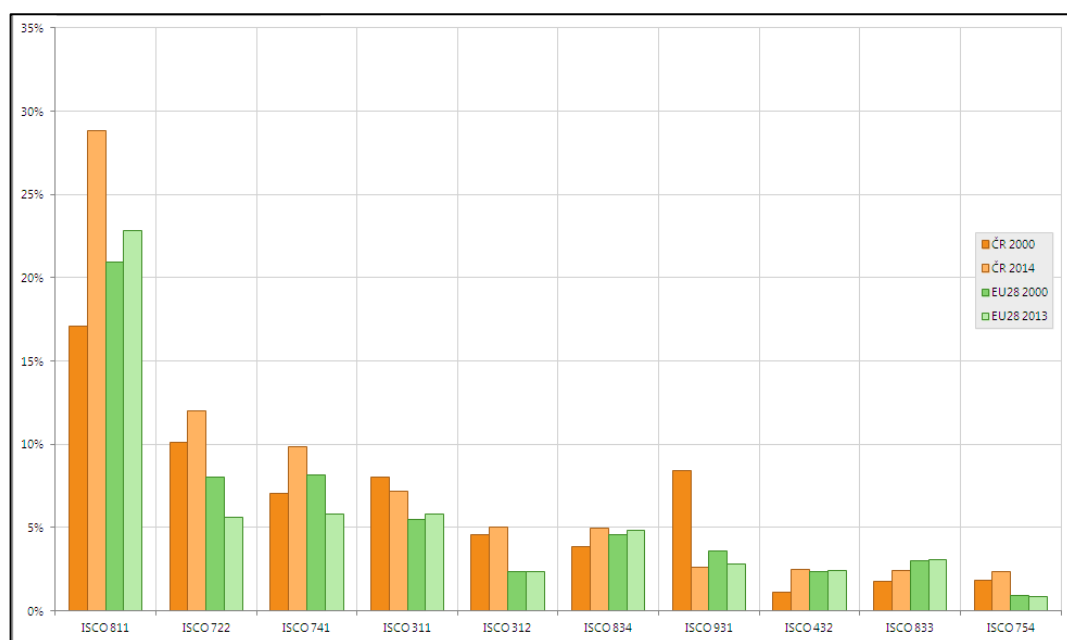
V rámci celého odvětví *Těžební průmysl* daná analýza z webu Infoabsolvent.cz odhadla celkové **snížení počtu pracovníků o 2 tisíce** (přibližně o 6 % oproti r. 2014). Důležitou doplňující informací však je fakt, že zároveň pracovní místa opustí především z důvodu odchodu do důchodu zhruba 7 tisíc osob, ale oproti tomu společnosti budou muset nově obsadit asi 5 tisíc „nových“ pracovních míst. Z toho právě vyplývá uvedený čistý úbytek cca 2 tisíc zaměstnanců (podíl na černo- a hnědouhelném průmyslu je 68 %, což by znamenalo 1360 propuštěných v daných 2 pododvětvích).

Celé odvětví *Těžební průmysl* zjednodušeně řečeno obsluhuje 10 základních povolání, ze kterých každá profese z prvních 5 zaujímá více než 5 % celého odvětví. Jedná se o tyto profese:

- ISCO 811 *Obsluha zařízení na těžbu a zpracování nerostných surovin* (29 % zaměstnanců odvětví)
- ISCO 722 *Kováři, nástrojaři a příbuzní pracovníci*
- ISCO 741 *Montéři, mechanici a opraváři elektrických zařízení*
- ISCO 311 *Technici ve fyzikálních a průmyslových oborech*
- ISCO 312 *Mistři a příbuzní pracovníci v oblasti těžby, výroby a stavebnictví*
- ISCO 834 *Obsluha pojízdných zařízení*
- ISCO 931 *Pomocní pracovníci v oblasti těžby a stavebnictví*
- ISCO 432 *Úředníci v logistice*
- ISCO 833 *Řidiči nákladních automobilů, autobusů a tramvají*
- ISCO 754 *Ostatní řemeslní pracovníci a pracovníci v dalších oborech*

Dále v následujícím grafu je možno vidět srovnání zastoupení daných profesí v daném odvětví v rámci ČR a průměru EU28.

Největší skupiny povolání v těžebním průmyslu (ČR a EU28 2000 a 2013)



Zdroj: Infoabsolvent.cz (2014).

Regionální, genderové a věkové rozložení

Regionálně 44 % zaměstnanců pracuje v Moravskoslezském kraji a 16 % v ÚK a zároveň pouze necelá 2 % zaměstnanců těžebního průmyslu pracuje v mimo kraj, ve kterém žije.

Nejvíce zaměstnanců z odvětví *Těžební průmysl* se nachází v Moravskoslezském kraji (téměř 44 % všech zaměstnanců daného odvětví), pak následují Ústecký kraj (s více než 16 %), Karlovarský (přes 12 %) a Jihomoravský i schodně Středočeský (přes 6 %). Dále pro tento sektor platí vysoká geografická koncentrace pracujících v rámci krajů ČR, když asi jen 1,9 % osob pracuje v jiném kraji.

2. nejstarší odvětví v ČR (45,3 roku v průměru)

V *Těžebním průmyslu* pracují téměř z 90 % muži (33 procentních bodů více než je průměr ČR pro celkovou zaměstnanost), s průměrným věkem 45,3 roku (o 2,8 roku více, než průměr všech zaměstnaných v ČR), což z odvětví činí **2. nejstarší**

odvětví v ČR. Relativně nižší atraktivitu pro čerstvé absolventy¹²¹ ukazuje jejich pouze 5 % podíl na zaměstnanosti v odvětví (o 4 procentní body méně, než jejich podíl mezi všemi zaměstnanými v ČR).

V odvětví převažuje středoškolské vzdělání bez maturity (61 %) a s maturitou (25 %).

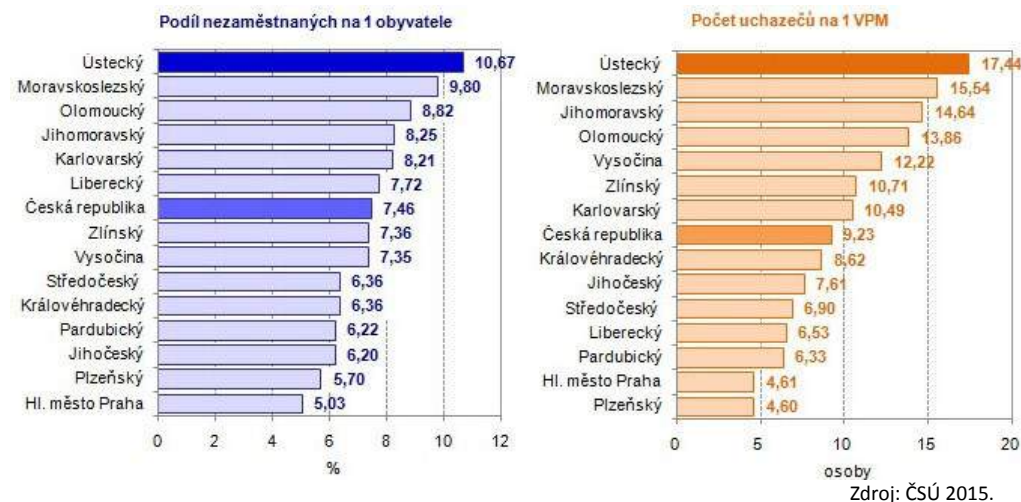
Vzdělanostní profil zaměstnanců v daném sektoru ukazuje, že nejčastějšími obory studia byly *Strojírenství, kovovýroba a metalurgie* či obory *Hornictví a těžba* i *Elektrotechnika a energetika*. 61 % zaměstnanců má středoškolské nematuritní vzdělání, 25 % středoškolské s maturitou a 9 % terciální vzdělání (ze 2/3 pětileté magisterské obory). Mezi jednotlivými odvětvími *Těžební průmysl* zaměstnává osoby se 4. nejnižší délkou vzdělání (11,3 let oproti průměru ČR s délkou 12,4 let).

Nezaměstnanost v ÚK

Nejhorší statistiky nezaměstnanosti ze všech krajů ČR

Je jedním z největších makroekonomických problémů Ústeckého kraje. Jak bylo uvedeno výše v absolutních hodnotách registrované nezaměstnanosti, se jednalo o druhý nejvyšší počet registrovaných nezaměstnaných mezi kraji ČR. Procentuální statistiky jsou ještě horší, jak ukazuje Graf 39 - Nezaměstnanost podle krajů ČR k 31. 12. 2014. Při srovnání s jednotlivými kraji i průměrem ČR vychází Ústecký kraj nejhůře v podílu počtu nezaměstnaných na 1 obyvatele i v počtu uchazečů na 1 volné pracovní místo (na 1 pracovní místo spadá zhruba 17 osob ucházejících se o zaměstnání v ÚK).

Graf 39 - Nezaměstnanost podle krajů ČR k 31. 12. 2014



Zdroj: ČSÚ 2015.

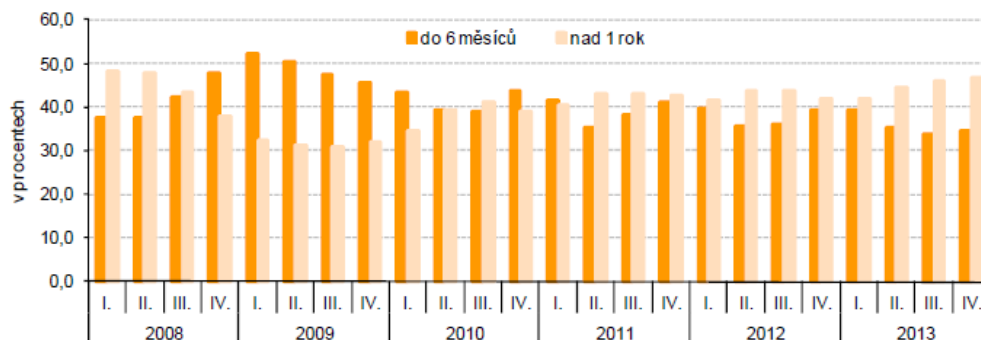
Zásadním problémem je rostoucí dlouhodobá nezaměstnanost a dopad na ohrožené skupiny obyvatel

Boj s nezaměstnaností v Ústeckém kraji každodenně svádí místní Úřad práce, který se každoročně vypracovává zprávu o vývoji nezaměstnanosti i zaměstnanosti v ÚK. Z poslední analýzy (za r. 2013-2014) vyplynula také řada pozitivních faktů, kdy se ÚP podařilo díky národním i evropským prostředkům výrazně snižovat nezaměstnanost absolventů. Bohužel problémy přetrvávají u ohrožených skupin, mezi které patří především tělesně postižené osoby, lidé starší 55 let věku, matky s dětmi, málo vzdělané osoby (základní nebo žádné vzdělání) a také lidé nezaměstnaní déle než 1 rok. Poslední skupina je hlavním problémem ÚP, jelikož u těchto osob je potřeba značné úsilí pro jejich znovuzapojení do pracovního procesu. Už jen samotná snaha o rekvalifikace z důvodu jejich vysoké skepsi a

¹²¹ Jedná se o absolventy, kteří ukončili své vzdělávání v posledních pěti letech.

demotivaci může být téměř nemožným úkolem. Rostoucí trend počtu občanů Ústeckého kraje zasaženého dlouhodobou nezaměstnaností podrobně představuje Graf 40. Krátkodobá nezaměstnanost označená tmavou barvou zaznamenává v posledních letech postupný pokles. Naopak dlouhodobá nezaměstnanost označená světlejší barvou má opačný trend.

Graf 40 - Vývoj krátkodobě a dlouhodobě nezaměstnaných v ÚK (2008-2013)



Zdroj: MPSV 2015.

Problém nekompatibilní vzdělanosti uchazečů o zaměstnání

Často zmiňovaným faktem vysoké nezaměstnanosti v ÚK je nízká vzdělanost, špatně kvalifikovaná pracovní síla, či odliv mozků z kraje. Skutečností je, že ÚP i přes své osvětové programy nedokázal zatím změnit trend, kdy se množí počet absolventů neperspektivních oborů v kraji, o čemž vypovídá i pouze humanitní zastoupení oborů na 2 vysokých školách v ÚK.

Dopad nezaměstnanosti v těžebním průmyslu

Tabulka 21 ukazuje vývoj zaměstnanosti v sektorech ČR i ÚK. Zde je nutno podotknout, že v obou regionech došlo k nárůstu celkové zaměstnanosti. Na druhé straně sektor Těžba a dobývání zaznamenal v letech 2004-2014 velké propady o 22 tisíc v ČR, resp. téměř 7 tisíc v ÚK.

Tabulka 21 - Vývoj zaměstnanosti ve všech sektorech ekonomiky ČR a ÚK (2004 a 2014)

	ČR		ÚK	
	2004	2014	2004	2014
Zaměstnaní celkem	4 706,6	4 974,3	358,1	366,5
z toho:				
C Zpracovatelský průmysl	1 225,4	1 329,8	79,4	93,3
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	616,4	590,2	57,4	46,0
F Stavebnictví	454,2	413,9	33,2	31,5
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	312,9	319,4	25,9	25,6
Q Zdravotní a sociální péče	317,3	353,5	26,9	24,5
H Doprava a skladování	318,8	295,9	30,7	23,8
P Vzdělávání	280,9	326,2	18,0	19,3
I Ubytování, stravování a pohostinství	174,8	195,2	12,1	13,4
N Administrativní a podpůrné činnosti	99,2	129,8	6,3	13,0
M Profesní, vědecké a technické činnosti	149,3	222,4	8,1	12,5
S Ostatní činnosti	94,1	87,6	7,8	9,3
K Peněžnictví a pojišťovnictví	94,3	121,5	5,3	7,7
A Zemědělství, lesnictví a rybářství	193,9	136,7	7,6	7,7
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	62,5	57,2	8,8	6,6
R Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	72,3	81,2	4,4	6,4
J Informační a komunikační činnosti	104,7	148,7	5,9	6,4
L Činnosti v oblasti nemovitostí	30,8	46,2	2,4	6,3
B Těžba a dobývání	58,1	35,7	12,9	6,1
% podíl na celkové zaměstnanosti ČR / ÚK	1,2%	0,7%	3,6%	1,7%
E Zásobování vodou; činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	42,4	55,4	4,4	4,5

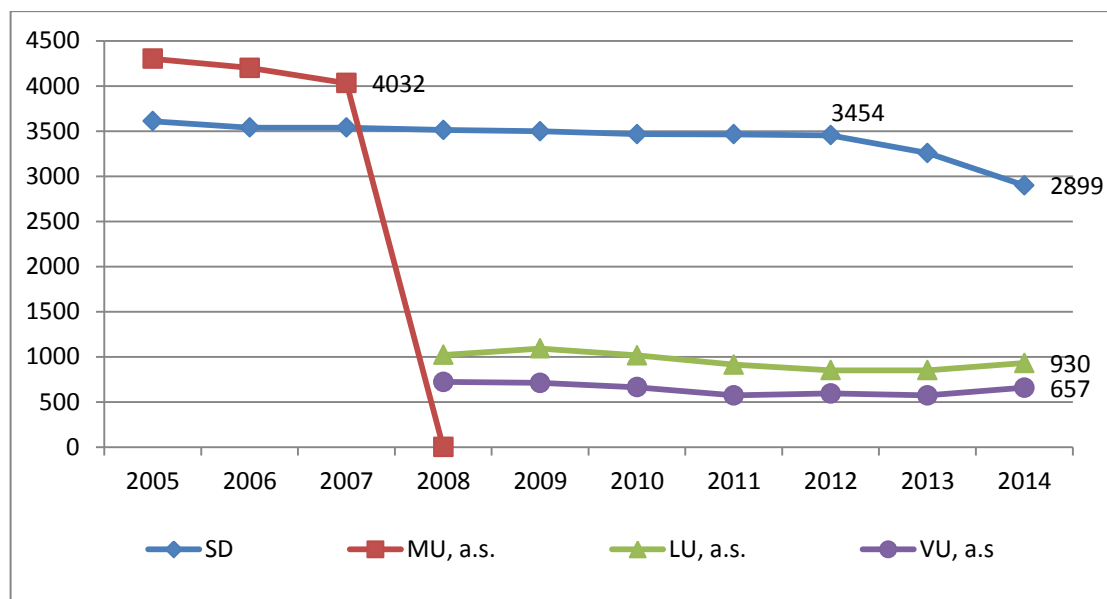
Zdroj: ČSÚ 2015.

Opačné trendy nabírání zaměstnanců proběhly v ÚK např. ve zpracovatelském průmyslu, oblasti vzdělávání, administrativě či vědě a dalších.

Tato a výše zmíněná čísla za sektor těžebního průmyslu pouze dokládají dlouhodobý trend růstu produktivity, poklesu zaměstnanosti a postupné utlumování v rámci odvětví těžby a dobývání.

Pro dokreslení obrazu klesajícího vývoje zaměstnanosti v těžebním hnědouhelném sektoru v Ústeckém kraji slouží Graf 41. Pod zkratkami se skrývají společnost Mostecká uhelná, a. s. (MU, a. s.), kterou nahradily v r. 2008 2 nástupnické subjekty Litvínovská uhelná, a. s. (LU, a. s. - od r. 2013 - Severní energetická, a. s.) a Vršanská uhelná, a. s. (VU, a. s.), poslední zobrazenou je společnost Severočeské doly, a. s. (SD - ze 100 % vlastněné společností ČEZ, a. s.).

Graf 41 - Vývoj počtů zaměstnanců společností v ÚK 2005-2014



Zdroj: výroční zprávy společností, vlastní úprava.

Analýza budoucí zaměstnanosti a nezaměstnanosti těžebních společností

Tato analýza se pokusila zhodnotit situaci současné zaměstnanosti ve vybraných těžebních společnostech zabývajících se těžbou a zpracováním hnědého uhlí na území Ústeckého kraje. Jedná se o společnosti Severočeské doly, a.s. a Severní energetická, a. s., kterých se přímo dotýká rozhodnutí o změně nebo zachování ÚEL.

Tabulka 22 - Srovnání 3 studií zaměstnanosti a nezaměstnanosti dotčených společností

VARIANTA	PWC			ŠEBEK	Tato studie			
	nezaměstnanost	využití koeficientů pro přidružené profese 0,75	využití koeficientů pro přidružené profese 1,5	zaměstnanost	nezaměstnanost	zaměstnanost	Rok ukončení dolu	důchodci
V1	1702	1276	2553	620	-2450	0	Bílina (2040)	2520
	1653	1240	2479		-400	0	ČSA (2025)	459
V2	711	533	1066	777	-2200	0	Bílina (2055)	2736
	1653	1240	2479		-400	0	ČSA (2025)	459
V3	711	533	1066	777	-2200	0	Bílina (2055)	2736
	1875	1406	2813	1110	0	100	ČSA (2035)	510
V4	711	533	1066	777	-2200	0	Bílina (2055)	2736
	0			1480	-450	650	ČSA (2072)	930
		PWC	ŠEBEK	Tato studie				
Současná zaměstnanost	Bílina	1600	1600	2900				
	ČSA	946	850	930				

Zdroj: PWC 2015, Šebek 2015, tato studie.

Výchozí hodnoty pro výpočty:
Bílina 2900 zaměstnanců, ČSA
930 zaměstnanců

Hlavním rozdílem této studie od dvou předchozích je výchozí počet zaměstnanců společnosti Severočeské doly, a. s. o velikosti 2900 zaměstnanců (bráno pouze na lomu Bílina i s přidruženou zaměstnaností¹²²). Tento počet byl použit z výročních zpráv společnosti především z důvodu možnosti poměřit věkovou strukturu společnosti, ale také z důvodu úvahy, že již v současnosti lom Bílina má výrazně vyšší potřebu zaměstnanců než lom ČSA, který svou těžbu spíše postupně utlumuje. Důkazem budiž skryvkový poměr obou dolů 1:5 a 1:1., Což znamená, že na lomu Bílina je potřeba vytěžit 5krát tolik zeminy než uhlí a naopak zaměstnanci Severní energetické již téměř skryvku nad uhlím netěží. Problematictější je však porovnání hodnot obou společností, jelikož Severní energetická nevlastní kolejovou dopravu, kterou pro ni zajišťuje Czech Coal, a. s. Pro větší přesnost údajů by bylo vhodné znát přesnou věkovou strukturu profesí, kterou tato studie neměla k dispozici (pouze věkové intervaly z výročních zpráv). Přes zmíněné nedostatky platí fakt, že odlišné hodnoty (např. vyšší čísla Severní energetické) by pouze vedly k exponenciálnímu navýšení propouštění a důchodců, tedy ke stejným výsledkům.

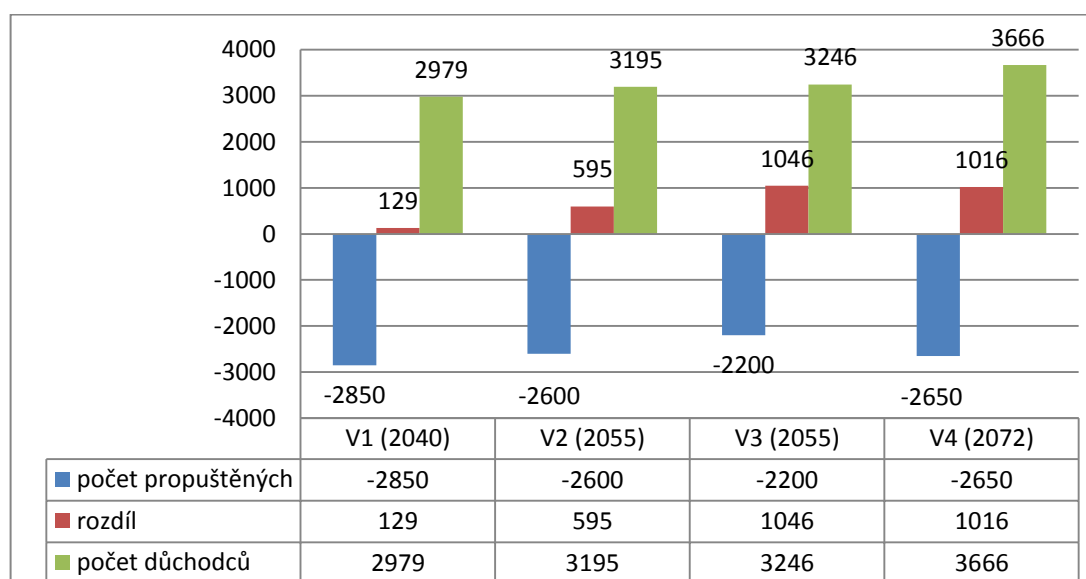
Na začátku je nutno uvést, že odhadovat jakékoliv hodnoty za horizont přes 25 a více let je téměř nemožné kvůli řadě možností porušení základních předpokladů. Ale přes to následující Graf 42 se pokouší ukázat možný vývoj kumulovaných počtů propuštěných zaměstnanců, které porovnává s počtem lidí odcházejících do

Podle odhadů většina současných zaměstnanců Severočeských dolů (lom Bílina) a Severní energetické postupně přejde do důchodu; v extrémních případech se bude jednat o desítky až několik set propuštěných v předdůchodovém věku

¹²² Bráno z informací zjištěných ve společnosti Severočeské doly, a. s. - tzn. cca 3000 zaměstnanců pro obsluhu Bíliny a okolo 2500 pracujících na lomu DNT.

důchodu ve 2 vybraných těžebních společnostech. Takovéto srovnání však stojí na základním předpokladu, že nejsou započítáni nově přijatí zaměstnanci. V takovém případě může tvrdit, že ve všech 4 variantách postupně dojde k pokrytí propouštěných zaměstnanců důchodci, jen záleží na tempu, jaké si stanoví společnosti a samotní zaměstnanci, kteří budou chtít odcházet dobrovolně dříve. Uvedené hodnoty (Graf 42) jsou relativně konzervativní, ale i při extrémních scénářích by se jednalo o možné převýšení o desítky, maximálně několik set propuštěných nad počet důchodců. Takže pokud se bavíme o současných zaměstnancích těžebních společností Severočeské doly a Severní energetická jejich zaměstnanci při rozumné míře propouštění z velké většiny plynule přejdou do důchodu. Uvedené scénáře také započítávají nutnost ponechání výraznou část zaměstnanců pro následné rekultivace, které se odehrávají min. 20 let po ukončení těžby. Jedná se o 150-300 zaměstnanců na každém lomu.

Graf 42 - Porovnání kumulovaných počtů propuštěných a odcházejících do důchodu



Zdroj: Model.

Pokud vyjdeme z vypočtených nákladů na 1 průměrného (mediánového) nezaměstnaného podle studie VŠE¹²³ (Odhad nákladů nezaměstnanosti z pohledu veřejných rozpočtu 2011), může být stanoven průměrný náklad na 1 nezaměstnaného pracovníka povrchové těžby 2 zmíněných společností. Modelový průměrný zaměstnanec nemá děti a nestuduje, pobírá průměrnou hrubou mzdu ve výši 30 tisíc Kč a bude v průměru 1 rok nezaměstnaný a za stejnou dobu nebude odvádět daň z příjmu FO (zprostředkovaně PO), sociální a zdravotní a v konečném důsledku bude pobírat podporu v nezaměstnanosti celých 11 měsíců (osoba starší 55 let¹²⁴). Celková ztráta takového modelového zaměstnance pro státní rozpočet za 1 rok bude zhruba 192 tisíc Kč na odvodech a dalších 148 500 Kč v rámci pasivní politiky zaměstnanosti (resp. u rekvalifikací se jedná o částku 176

¹²³ VŠE 2011: Odhad nákladů nezaměstnanosti z pohledu veřejných rozpočtu – Politická ekonomie 2011/5. Dostupné zde: http://server.universium.cz/publikace/10_analyza_nakladu_ver_rozpocetu_stredni_nezamestnany.pdf.

¹²⁴ Průměrný věk zaměstnanců těžebních společností Severočeské doly, a. s. a Severní energetická, a. s. se pohybují okolo 46, resp. 50 let věku.

tis. Kč). K tomu navíc může být započítána APZ (aktivní politika zaměstnanosti), u které se průměrná hodnota na osobu za 1 rok pohybuje na úrovni téměř 43 tisíc Kč (resp. přes 60 tis. Kč s evropskými fondy). Konečná maximální částka, o kterou přijde státní rozpočet za 1 modelového zaměstnance, se rovná 429 090 Kč.

Tyto náklady roznásobené katastrofickým scénářem propuštění 3000 zaměstnanců dávají částku ve výši 1,287 mld. Kč, ale je nutno podotknout, že tyto náklady vždy budou rozkládat na dobu 10, 15, 20 až 50 let.

SWOT analýza Ústeckého kraje

Následující Tabulka 23 představuje shrnutí některých pozitivní a negativních bodů Ústeckého kraje. Mezi ty nejpalčivější problémy patří: dlouhodobá nezaměstnanost, nízká míra vzdělanosti, velké množství sociálně postižených obyvatel (jejich stěhování do ÚK), vysoké emise škodlivých látek a neexistující jasná vize kraje. Ze svého potenciálu může ÚK vytěžit pokud se zaměří na strategické investice z Německa, využije své polohy a cestovního ruchu, zaměří se na projekty očištění životního prostředí a zlepší vzdělávání a tradiční technický výzkum.

Tabulka 23 - SWOT analýza ÚK

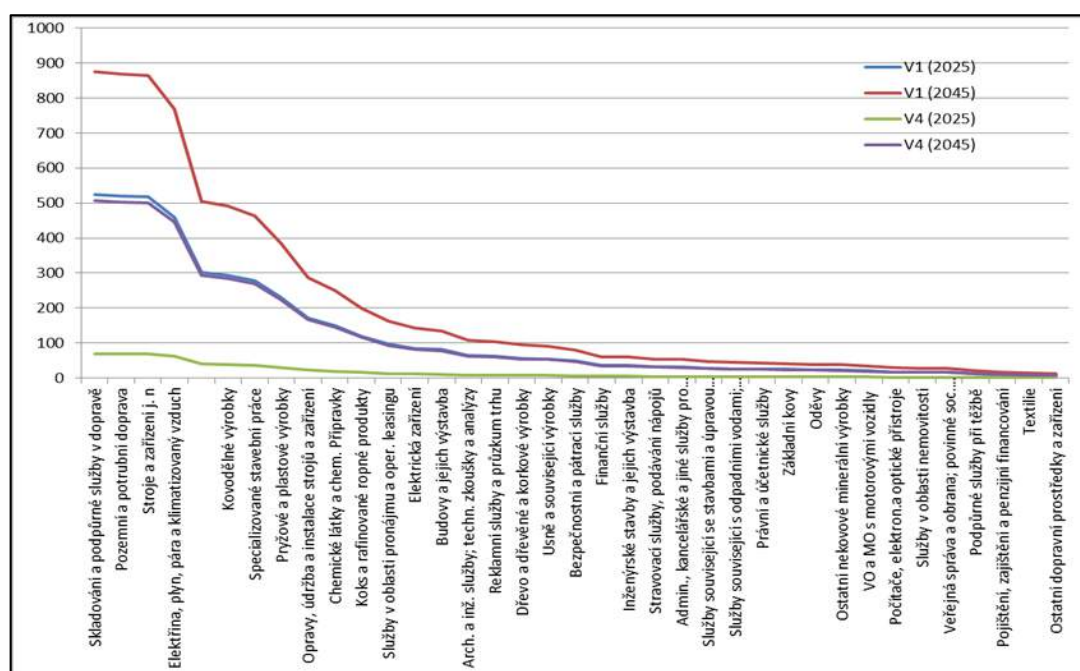
Silné stránky	Slabé stránky
Ekonomicky výhodná poloha kraje mezi 2 centry (Praha a Drážďany)	Velká průmyslová zařízení (hlavně energetika a těžba)
Německo jako strategický investor	Pozemní komunikace s hustým provozem přes středy měst a obcí
Hustá a kapacitní dopravní síť	Nízký lidský potenciál (nízká vzdělanost, malá kvalifikace, těžce rekvalifikovatelná pracovní síla)
Levné a dostupné bydlení	Negativní obraz kraje v očích veřejnosti a potenčních investorů (poškozená krajina v oblastech těžby)
Silný potenciál cestovního ruchu	Extrémní emise SO₂ a NO_x
	Vysoká dlouhodobá nezaměstnanost
	Nejasná či nerealná politická vize budoucnosti kraje (moderní průmysl, turistika či zemědělství???)
Příležitosti	Hrozby
Dostavba dálnice D8, rychlostní silnice R7 a dalších významných dopravních staveb .	Odchod obyvatel v mladším ekonomickém věku („odliv mozků“).
Projekty se zaměřením na zlepšení kvality ovzduší (snížení dopadů na obyvatele) jako „TAB – Také a breath, Ultrajemné částice, iniciativa STOP PRACH“.	Rostoucí veřejné zadlužení.
Využívání finanční podpory evropských finančních zdrojů na období 2014-2020.	Kumulace obyvatel s nízkým sociální statusem .
Integrace sociálně slabých.	Velká závislost průmyslu na vývoji globální ekonomiky (nebezpečí dalších recesí).
Změna sociální politiky státu vůči ÚK.	– Odchod investorů v době recesí. – Pouze „montovny“ v prům. zónách.
Obnova technického výzkumu v tradičních oborech (např. chemie, strojírenství) v návaznosti na místní průmyslovou výrobu.	
Německá klientela poptávající zdravotnické a sociální služby.	

Zdroj: Ústecký kraj, vlastní úprava.

Dopady na ekonomiku ČR

Pomocí dat vstupujících do vlastního input-output modelu lze částečně ilustrovat případné dopady na ekonomiku ČR. Pro ukázkou potenciálních dopadů byly vybrány varianty 1 (neprolomení těžebních limitů) a varianta 4 (plné prolomení těžebních limitů) a časové horizonty let 2025 a 2045. Následující graf zobrazuje dopady do jednotlivých sektorů ekonomiky v daných letech. Jedná se o hodnoty čisté ztráty v konkrétních odvětvích (snížení produkce či hrubé přidané hodnoty) v milionech Kč. Jedná se o dopady izolované, nikoliv kumulované pro daný konkrétní rok. Byť samozřejmě ekonomický model podléhá ze své podstaty několika omezením,¹²⁵ podává dobrý obraz jak o případné výši, tak o kanálech, kterými by omezení těžby hnědého uhlí ovlivňovalo ekonomiku ČR. Jedná se o dopady přímé, nejsou tedy zahrnuté dopady snížení ekonomického výkonu poklesem disponibilního důchodu obyvatelstva. Hodnoty jsou uvedeny v absolutní výši ztrátě produkce (miliony korun), v relativní výši by se jednalo o hodnoty v řádech spíše promile objemů produkce daných sektorů.

Dopady omezení těžby na jednotlivé sektory ekonomiky (2025, 2045)



126

Důležitá informace je obsažena v grafu v tmavě modré a fialové lince. Jejich relativní blízkost značí podobné dopady varianty 1 (neprolomení limitů) v roce 2025 a varianty 4 (plné prolomení limitů) v roce 2045. Z hlediska dopadů na ekonomiku pak tuto informaci lze interpretovat tak, že rozhodování o prolomení či neprolomení těžebních limitů je otázkou časové preference. Respektive prolomení z ekonomického hlediska lze vnímat jako získání určitého času, než dojde k útlumu těžby a souvisejícím ekonomickým efektům.

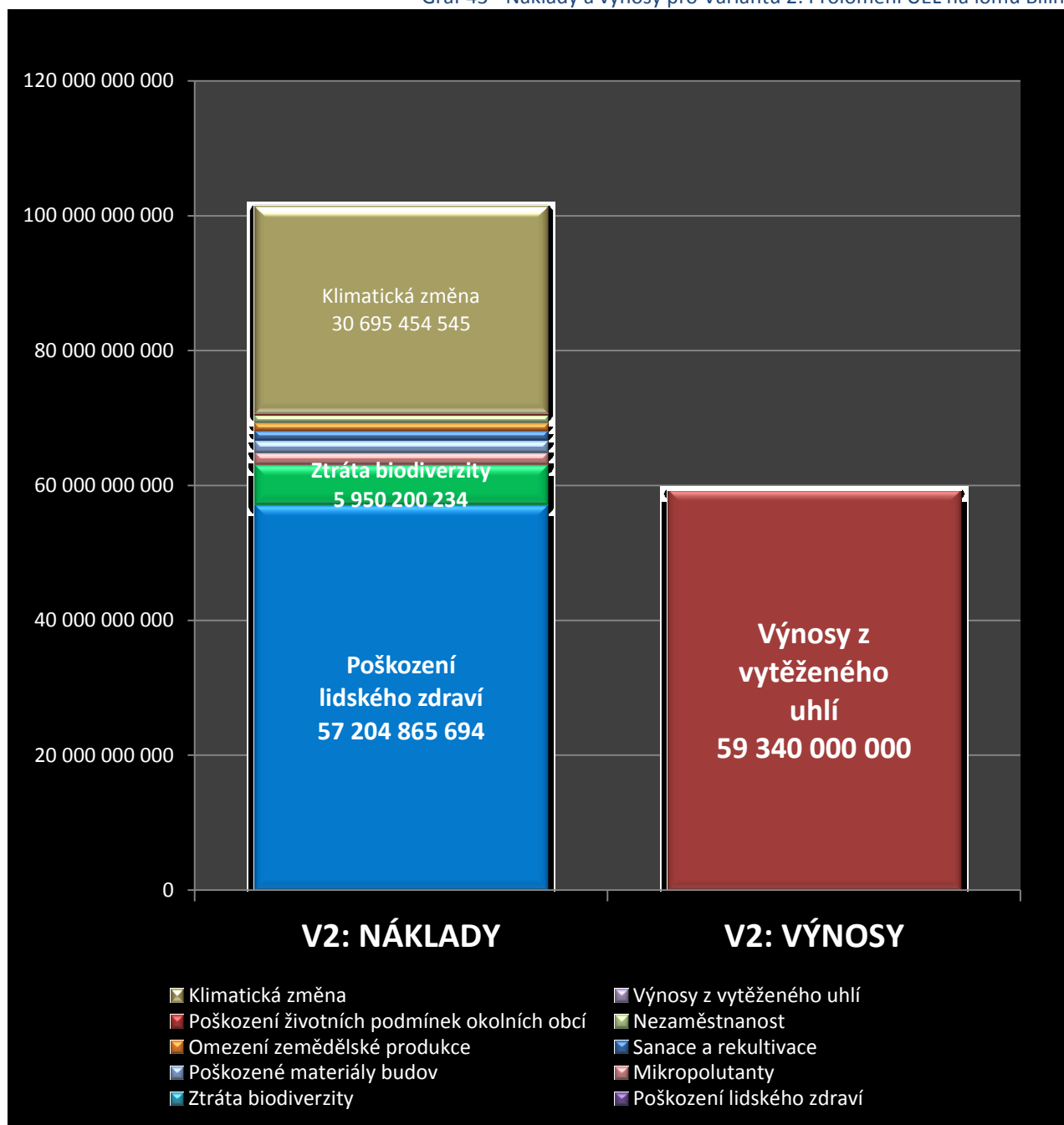
¹²⁵ Omezení vycházejí jak ze samotné podstaty input-output modelu (konstantní produkční technologie, ne-substituovatelnost výrobních faktorů, neomezená nabídka práce a ostatních výrobních faktorů), tak ze vstupních dat a zvolení spíše statického přístupu (vývoj a dynamika substituce jednotlivých složek energetického mixu, cenové mechanismy a další). Některé rigidity agregátního makroekonomického modelu jsou kompenzovány doplněním o mikroekonomická data na úrovni kraje a jednotlivých společností.

¹²⁶ Zdroj: model

Vyhodnocení jednotlivých variant těžebních limitů

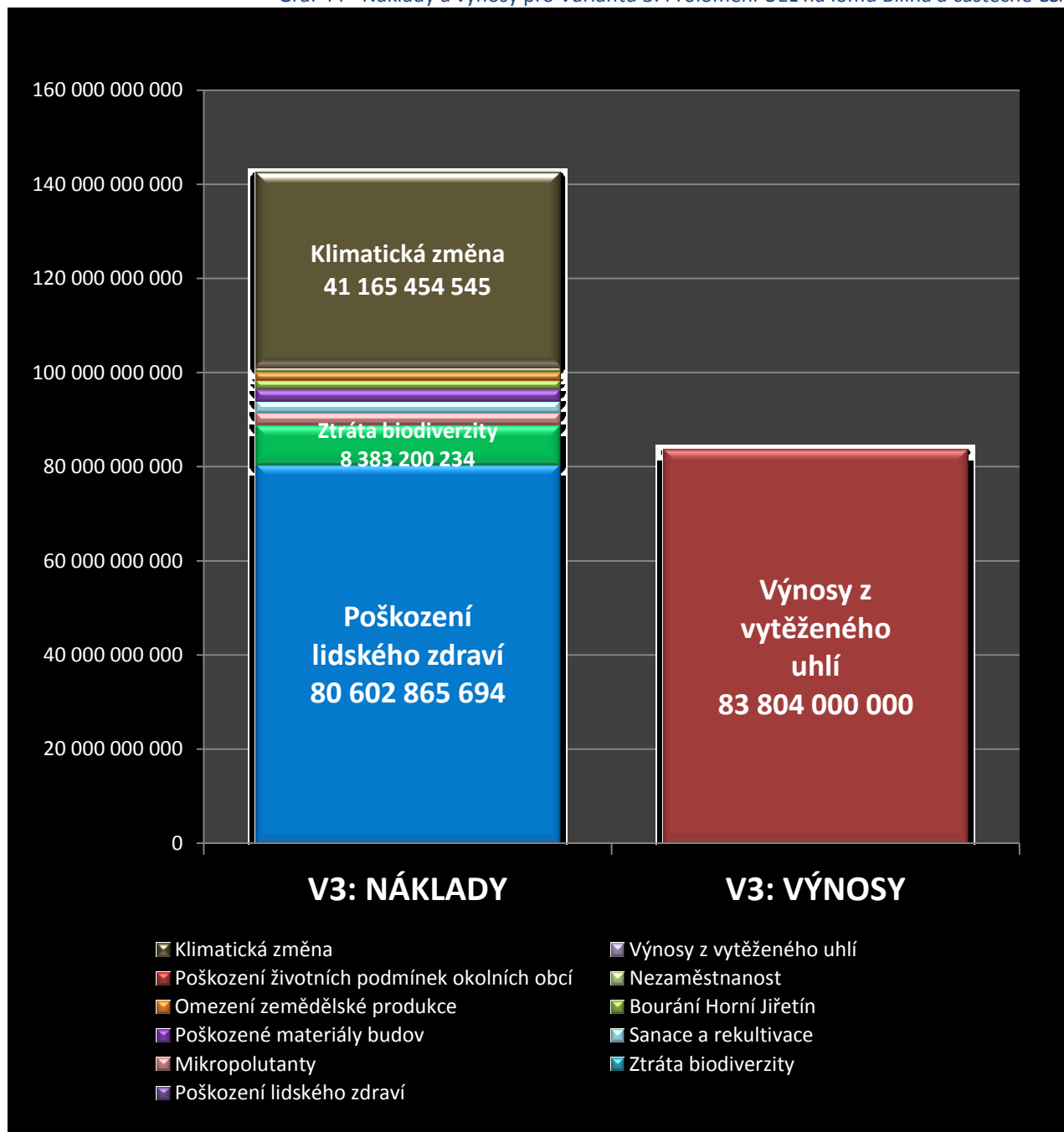
Následující kapitola představuje zvážení nákladů a výnosů spojených s prolamováním ÚEL na lomech Bílina a ČSA v rámci variant 2, 3 a 4, které byly stanoveny MPO v rámci možných scénářů těžby. Varianta 1 není zobrazena, jelikož k ní dojde i bez jakýchkoliv změn ÚEL. S ohledem na fakt, že neexistuje úplná shoda na klimatických vlivech v rámci odborných kruhů, je nutno tento údaj brát s jistými rezervami.

Graf 43 - Náklady a výnosy pro Variantu 2: Prolomení ÚEL na lomu Bílina



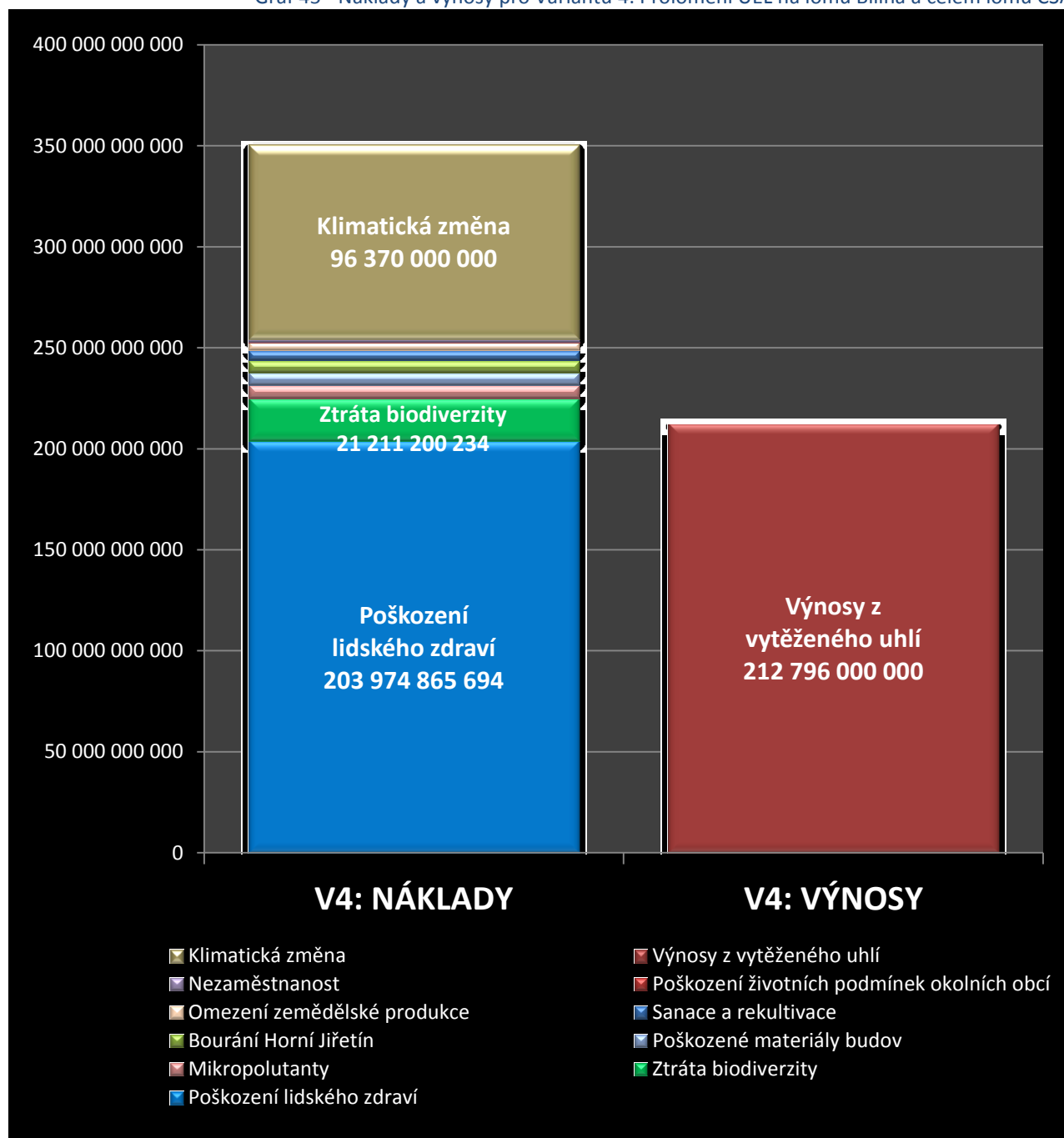
Zdroj: Model

Graf 44 - Náklady a výnosy pro Variantu 3: Prolomení ÚEL na lomu Bílina a částečně ČSA



Zdroj: Model

Graf 45 - Náklady a výnosy pro Variantu 4: Prolomení ÚEL na lomu Bílina a celém lomu ČSA



Zdroj: Model

Závěry studie

- Odvětví energetiky má tyto charakteristiky: kapitálová intenzita, dlouhodobá příprava, dokončování a životnost aktiv, vysoká specifičnost (nepřesunutelnost) a velkým objem jednotlivých projektů (úspory z rozsahu). Proto by mělo být vytvářeno dlouhodobě stabilní a predikovatelné prostředí, tedy vydáno jasné a finální rozhodnutí.
- Otázka prolomení limitů je součástí debaty o energetickém mixu ČR, jež částečně určuje. Dlouhodobě těžba hnědého uhlí i jeho spotřeba v ČR klesá. Podíl uhlí na spotřebě elektřiny se od roku 1989 snížil ze 79% na 52%. Podle ASEK má být v roce 2040 jen 11-21% spotřeby elektrické energie pokryto z uhlí.
- Český trh s elektřinou neexistuje ve vakuu, rozhodnutí o těžebních limitech je nutno vnímat v kontextu evropských a celosvětových trendů v energetice, zejména stagnující spotřeby v rozvinutých zemích, podpory investic do OZE a jejich rostoucí role v energetických mixech či nabídkových změn, například v souvislosti s využíváním nových zdrojů.
- Cena uhlí jako výrobního faktoru je odvozena od ceny finálního produktu, tedy elektrické energie. Ta se utváří na trzích s dostatečně propojenými soustavami, velkoobchodní ceny elektřiny v ČR jsou tak určovány v Německu.
- Role jednotlivých složek energetického mixu není vždy substituovatelná, je třeba brát v potaz technické parametry, mnohdy se tak jedná spíše o komplementy.
- S rostoucím podílem OZE v energetickém mixu bude v budoucnu růst kapacitní a stabilizační role energetických zdrojů s relativně nízkými fixními náklady, vyššími variabilními náklady a krátkou dobou uvedení do provozu (plyn, uhlí). Do budoucna bude také růst role tzv. chytrých sítí (optimalizace spotřeby) a čistých uhelných technologií jako jsou IGCC a CCS¹²⁷.
- Hnědé uhlí je nejlevnějším, zároveň ale environmentálně nejdražším zdrojem pro výrobu energie. Největší část nákladů je externí, nejzásadnější negativní dopad by rozšířená těžba měla na zdraví obyvatelstva v regionu.
- Nezaměstnanost z pohledu limitů těžby nemá zásadní celostátní vliv, ale naopak silné regionální dopady na Mostecko (Lom, Litvínov, atd.), Chomutovsko (Jirkov), Teplicko (Bílina) a zprostředkovaně na celý Ústecký kraj. Kraj má nejvyšší podíl nezaměstnaných na jednoho obyvatele v ČR (10,67 %) a 17,4 uchazečů připadá na jedno volné pracovní místo a zároveň má a nejnižší čistý disponibilní důchod (170 906 Kč což odpovídá 87,3 % průměru ČR)¹²⁸.

¹²⁷ IGCC – Integrated gasification combined cycle – technologie integrovaného paroplynového cyklu, nejdříve v rámci elektrárny dojde k přeměně uhlí na plyn, ze kterého se lépe odfiltrují emisní složky a až poté ke spálení.

CCS – Carbon capture and storage – technologie zachytávání a uchovávání uhlíku, př. v podzemních skladech

¹²⁸ Data z roku 2013

- Většina dosavadní debaty o ÚEL se věnovala nabídkové straně. Opomíjená je však strana poptávky. Za pozornost stojí zejména vysoké exporty elektřiny a nízká energetická účinnost ČR.
- Těžební limity jsou hra s nulovým součtem, tedy hrou, kdy zisk jednoho hráče znamená ztrátu hráče druhého. Trade off mezi levným a soběstačným zdrojem energie a zdravím populace.
- Celkové výnosy a náklady jsou srovnatelné, rozhodující jsou redistribuční efekty. Měla by tedy být hledána varianta, která nejlépe vybalancuje skupinu příjemců a poškozených. Toto kritérium nejlépe splňuje varianta číslo 1 a poté varianta číslo 2, kdy příjemcem je téměř ze 70% státní rozpočet. Jakákoliv další varianta redistribuuje velkou část výnosů ke třem fyzickým osobám skrze zahraniční firmy.
- **Otázka prolomení či neprolomení těžebních limitů je otázkou zda toto uhlí potřebujeme či nepotřebujeme (k tomu se tato práce vyjadřuje jen okrajově). Z hlediska environmentálního, vývoje energetického mixu a celkového porovnání výnosů a nákladů se práce spíše kloní k variantě jedna. Pokud by se na základě potřeby uhlí však limity prolamovat měly, pak maximálně ve variantě číslo dvě.**

Zdroje

Blažek, Rábl, Základy zpracování a využití ropy, VŠCHT, 2006

Buchtová Lenka, MENDELU, Problematika těžby hnědého uhlí v mikroregionu Litvínov, Brno 2012

Carbounion Bohemia 2015. Bilance těžby a spotřeby hnědého uhlí v České republice.

Černoch, F., Dančák, B., Osička, J. (2015). *Energiewende: Současný stav, budoucí vývoj a důsledky pro ČR*. Brno: Munipress.

Český statistický úřad, 2014. ČSÚ. Krajské statistické ročenky České republiky.

Český statistický úřad, 2014. ČSÚ. Statistická ročenka České republiky.

Dušák Václav, VŠCHT, Hnědé uhlí a norma ČSN ISO 1928

Federální statistický úřad, 1975. Vývoj uhelného hornictví od nejstarších dob do roku 1974.

Hospodka, Pavel, ČVUT, Fakulta elektrotechnická: Analýza možností přechodu uhelných tepláren na jiné druhy paliv, diplomová práce 2012.

IMF, Energy subsidy reform: Lessons and Implications, Cottarelli, Sayeh and Ahmed, January 2013.

INERGIN 2013. Sektorová analýza vývoje trhu s hnědým uhlím, Institut energetických informací.

Kárníková Ludmila, Vývoj uhelného průmyslu v českých zemích do r. 1880, Nakladatelství ČSAV 1960.

Krajský úřad Ústí nad Labem, 2009. Zápis ze zasedání Ústeckého kraje.

Lubomír Lízal, ČNB, prezentace: Změnila krize dlouhodobý výhled spotřeby energie, Praha 2014.

Makino, Keiji. Japonské centrum pro uhelnou energetiku, prezentace: Čisté uhelné technologie, 2010.

Martínek, Jakub, ČVUT, Fakulta elektrotechnická: Kapacitní mechanismy v elektroenergetice diplomová práce 2015.

Melichar Jan, Máca Vojtěch a Milan Ščasný. 2012. Externí náklady prolomení limitů těžby na Mostecku, Příklad velkolomů Československé armády a Bílina, Centrum pro otázky životního prostředí UK 2012.

Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2014. Aktualizovaná státní energetická koncepce České republiky.

MPO, 2015. Surovinová politika České republiky v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů.

OECD, Czech Republic: Inventory of estimated budgetary support for fossil fuels, 2012

OTE a EGÚ Brno 2015. Hnědé uhlí v energetice v ČR a ÚEL těžby hnědého uhlí.

Rainer Thiele, A Framework for Environmental Policy Evaluation in the South African Mining Sector, Kiel Institute of World Economics, Working Paper No. 893, December 1998

Rebecca Bess, Zoë O. Ambargis: Input-Output Models for Impact Analysis: Suggestions for Practicioners using RIMS II Multipliers, March 2011

Řežábek Pavel, ČEZ, prezentace: Energetická koncepce a další zásadní faktory, Sasko 2012

Slivka. VŠB-TU Ostrava, 2011. Studie stavu teplotnosti.

Státní báňská správa české republiky. Hornická ročenka 2014.

Státní geologická služba, 2014. Surovinové zdroje České republiky, Nerostné suroviny.

Šafářová, Marcela a Lubomír Chytka, Vývoj hnědouhelného hornictví v ČR, Paliva 2009

Šafářová, Marcela, Výzkumný ústav pro hnědé uhlí: Hnědé uhlí a energetika v ČR, Most 2009

Šafářová, Marcela, Výzkumný ústav pro hnědé uhlí: Hnědé uhlí a energetika v ČR, Most 2012

VUPEK - ECONOMY, spol. s r.o. 2015. Dlouhodobá prognóza trhu s hnědým uhlím.

Webové zdroje:

BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft).

https://www.bdew.de/internet.nsf/id/EN_Home.

BMWE (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie).2015.

<http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=707646.html>.

Cenyenergie.cz <http://www.cenyenergie.cz/>

CES ifo (Center for Economic Studies ifo Institute). <https://www.cesifo-group.de/ifoHome/policy/Sinns-Corner/Sinn-Juni2014-14-Thesen-zur-Energiewende.html>.

COLUMBIA SIPA - Center on Global Energy Policy. 2014.

http://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/energy/CGEP_American%20Gas%20to%20the%20Rescue%3F.pdf.

CYRRUS.cz. <http://www.cyrrus.cz/zpravodajstvi/grafy/nxa>

ČBÚ (Český báňský úřad 2015). <http://www.cbubs.cz/>.

ČEZ, a. s. <https://www.cez.cz/cs/pro-media/aktualni-temata/38.html>

ČGS (Česká geologická služba 2015). <http://www.geology.cz/extranet>.

ČRo. <http://www.rozhlas.cz/leonardo/priroda/zprava/307823>

ČT 24.cz <http://www.ceskatelevize.cz/ct24>.

E15.cz. <http://zpravy.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/zplynovani-uhli-technologie-budoucnosti-tvrdi-vedci>

EGU Brno. <http://www.egubrno.cz/>

EIA.org. <http://www.eia.gov/>

Energostat.cz. <http://energostat.cz/elektrina.html>

ENTSO-E (European network of transmission system operators for electricity). <https://www.entsoe.eu/Pages/default.aspx>.

ERÚ. <http://www.eru.cz/cs/elektrina>

Euractiv.cz.A <http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/energeticka-unie-co-prijde-jeste-letos-vybirame-10-bodu-012487>.

Euractiv.cz.B <http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/eu-potrebuje-elektrarny-kttere-doplni-slunce-a-vitr-ty-ale-zadaji-podporu-oze-kapacitni-mechanismy-cez-energetika-evropska-011290#sthash.eeMa37BG.dpuf>

EUROCOAL.ORG. <http://www.euracoal.org/>

European Commission. http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2014/pdf/ee1_en.pdf.

Eurostat. <http://ec.europa.eu/eurostat>

Eurotribune. 2010. <http://www.eurotrib.com/story/2010/2/9/65045/87786>

EWEA.ORG. <http://www.ewea.org/>

Fraunhofer IWES (Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES). https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschungsthemen/energie/Studie_Energiewende_Fraunhofer-IWES_20140-01-21.pdf.

Chemistry Views. http://www.chemistryviews.org/details/ezone/5466751/100th_Anniversary_Bergius_Process.html

IEA (2015). <https://www.iea.org/>.

iDnes.cz http://praha.idnes.cz/spor-o-tezbu-plynu-zplynovanim-uhli-dvz-/praha-zpravy.aspx?c=A120613_1791611_praha-zpravy_sfo

iUhli.cz (2015). www.iuhli.cz.

Justice.cz. 2007-2014. Výroční zprávy těžebních společností. www.justice.cz.

Karlsruher Institut für Technologie (KIT). www.imk-tro.kit.edu

Koksovny.cz. <http://www.koksovny.cz/cz/schema-produkce-koksu>

Lotuslive.org. <http://www.lotuslive.org/energy/comparison.php>

MPSV.cz (2015). <http://portal.mpsv.cz/sz>.

MZV.cz (2015).
http://www.mzv.cz/public/93/bd/c9/1534795_1336641_program_V4_e_brozura_A4_CZ.pdf.

oEnergetice.cz. <http://oenergetice.cz/elektrina/kapacitni-mechanismy-zachrana-pro-klasickou-energetiku/>

OKD. <http://www.okd.cz/cs/tezime-uhli/jak-uhli-vzniklo>

OTE. <http://www.ote-cr.cz/>

PÖYRY. 2013. Outlook for New Coal-fired power stations in Germany.
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/194335/Poyry_Report_-_Coal_fired_power_generation_in_Germany.pdf.

Solargis.info. www.solargis.info

Světová banka. <http://data.worldbank.org/>

Sokolovská uhelná, a. s. <http://www.suas.cz/article/show/id/363>

TIMERA-ENERGY.COM. 2015a. <http://www.timera-energy.com/a-tough-spread-environment/>

TIMERA-ENERGY.COM. 2015b. <http://www.timera-energy.com/capacity-fallout-in-the-uk-power-market/>

TZB-info.cz. <http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/11-vyhrevnosti-paliv>

Univerzita Karlova – Přírodovědecká fakulta.
<https://www.natur.cuni.cz/fakulta/aktuality/media-s-nami-a-o-nas-tezbu-uhli-na-melnicku-nepovazuji-za-stastny-napad-rika-geolog-13.2.-melnicky-denik>

VAASA ETT Global Energy Think Tank 2013. http://www.vaasaett.com/wp-content/uploads/2013/05/European-Residential-Energy-Price-Report-2013_Final.pdf.

Worldcoal.org (2015). <http://www.worldcoal.org/>.

Osobní rozhovory:

Severočeské doly, a. s. (červenec 2015).
 Severní energetická, a. s. (červenec 2015).

Slovník pojmů

výsypka - velká hromada více méně sypkého materiálu (hlušiny), který vzniká jako odpad při těžbě různých nerostných surovin

sloj, uhelná sloj - ložisko jakéhokoliv nerostu sedimentárního původu, většinou plošné rozlohy, deskovitého tvaru, je to vlastně vrstva hornin stejného nebo podobného složení. Sloj je ohraničena nadloží, které tvoří strop sloje a podloží, které tvoří dno sloje

porubní fronta – hlavní dobývací úsek při povrchovém dobývání, řez, vybavený dobývacími, dopravními a pomocnými zařízeními

vyuhlení – vytěžení uhlí z ložiska

skrývka - je proces, při kterém je sejmuta nějaká nadložní vrstva. Skrývka je také název pro odebraný materiál nebo pro nadložní vrstvy kryjící ložisko suroviny.

skrývkový poměr – poměr mezi vytěženým nerostem (uhlí) a skrývkovým materiálem

hlubinně narušená sloj – ložisko zasažené předchozí hlubinnou důlní činností

stěnování - při stěnování se v porubu dobývá na dlouhém porubním uhelném boku. V dlouhém porubu je možné soustředit velký počet lidí, nasadit a plně využít dobývací stroje a dopravníky, dobývání úplně mechanizovat a tím dosahovat velkých těžeb z jednoho porubu. Pravidelný a rychlý postup se pozitivně projevuje na zmírnění účinků důlního tlaku. Stěnováním je dosaženo vysoké výtěžnosti a velké produktivity práce, je to metody závalová

komorování - starší bezzávalová způsob dobývání, který je stále využíván v USA. Při této dobývací metodě se uhlí dobývá v komorách. Komora je větší porubní prostor, který je čtvercového nebo obdélníkového půdorysu

chodbicování - tedy dobývání uhlí na povrchu hlubinnou metodou, bezzávalová metoda s nižší výtěžností s porovnáním například se stěnováním

dálkové teplo – způsob vytápění, zdroj tepla mimo objekt vhodné použít s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla

stupeň prouhelnění - stupeň přeměny organických látek (zejména rostlin) v uhlí. Je výsledkem chemické přeměny a destrukce organických látek bez přístupu vzduchu

Ervěnický koridor - Ervěnický koridor je mohutný násep, který se zvedá ze dna uhelné pánve místy až do maximální výšky 170 metrů, vytvořený těžební činností

podmínečně výtěžitelné zásoby – zásoby dostupné jinými technologiemi

zbilančení – zahrnutí ložiska uhlí do těžitelných zásob

ÚEL – územně ekologické limity

HUTR – hnědé uhlí tříděné, vysoce kvalitní, zrnité a výhřevné

HUPR – hnědé uhlí průmyslové, méně kvalitní, nižší zrnitost až po prachové uhlí

teplé uhlí – také uhlí teplárenské, výhřevnost většinou nad 14 MJ/kg

studené uhlí – výhřevnost pod 14 MJ/kg, vyšší podíl ostatních látek

spark spread – teoretická hrubá marže plynové elektrárny z prodeje jednotky elektřiny po zakoupení paliva potřebného pro výrobu této jednotky

dark spread – teoretická hrubá marže uhelné elektrárny z prodeje jednotky elektřiny po zakoupení paliva potřebného pro výrobu této jednotky

clean spread – rozšiřuje koncept o environmentální aspekt, snižuje marži o cenu emisí

BAT – nejlepší dostupné techniky (Best Available Techniques)

biodiverzita - biologická diverzita představuje rozrůzněnost života

EIA - vyhodnocení vlivů na životní prostředí (Environmental Impact Assessment), či Správa energetických informací (U. S. Energy Information Administration)

EWEA – Evropská asociace větrné energie (The European Wind Energy Association)

eko-efektivita – Koncept eko-efektivity spojuje ekologickou a ekonomickou výkonnost podniku. Světová podnikatelská rada pro trvale udržitelný rozvoj (WBCSD) definuje cíle eko-efektivity jako maximalizaci hodnot při minimalizaci využívání zdrojů a nežádoucích dopadů na životní prostředí. Indikátory eko-efektivity zobrazují environmentální výkonnost ve vztahu k finanční

přírodní kapitál - je rozšíření ekonomického pojmu kapitál (průmyslové výrobní prostředky) na zboží a služby týkajících se životního prostředí. Přírodní kapitál je tedy stav přírodního ekosystému, který dává tok hodnotného ekosystémového zboží nebo služeb do budoucna

ekologická stopa - je měřítkem lidského nároku na zemský ekosystém. Jde o standardizované měřítko potřeby přírodního kapitálu, který může být porovnán s planetární ekologickou schopností se regenerovat. Ekologická stopa je uměle vytvořená jednotka, která určuje kolik metrů čtverečních Země potřebuje člověk k dané činnosti, či kolik metrů čtverečních Země potřebuje pro svůj život. Jednotka v sobě obsahuje vše od získání potravin, dopravu až po odpad, který člověk vyprodukuje. Pro výpočty na úrovni města, státu, celé Země se používá jednotka globální hektar

emise - jsou látky znečišťující ovzduší. Maximální koncentraci mají u svého zdroje (komín, výfuk), jejich koncentrace se postupně snižuje mísením se vzduchem. Mohou být přírodního nebo antropogenního původu. Mezi časté emise patří oxidy dusíku a síry

imise - Imise je emise, která se dostala do styku s životním prostředím. Mohou se kumulovat v půdě, vodě či v organismech

externalita - je označení pro vnější účinek nějakého ekonomického rozhodnutí, resp. činnosti, tzn. část dopadů činnosti, kterou nese někdo jiný než její původce

REACH - je zkratka pro chemickou politiku Evropské unie, která vychází z jeho obsahu - registrace, evaluace (hodnocení), autorizace (povolování) a omezování chemických látek

life-cycle thinking -výrobní a spotřební strategie, která se zaměřuje na zohlednění všech vlivů na životní prostředí (hospodářských a sociálních), které výrobek nebo služba bude mít po celou dobu jeho životního cyklu, "od kolébky do hrobu"

energetická účinnost - podíl využité energie k vložené energii. Výsledkem je číslo menší než jedna

výkon vs. příkon - Příkon je vždy větší než výkon, proto platí, že účinnost je vždy menší než jedna

primární energetické zdroje - Mezi primární zdroje energie se řadí neobnovitelné i obnovitelné zdroje energie. Konkrétně se jedná o uhlí, ropu, zemní plyn, uran a přírodní obnovitelný potenciál (slunce, voda, vítr, biomasa, geotermální energie). Primární zdroje energie jsou tedy takové zdroje, které neprošly žádnou lidmi provedenou přeměnou nebo transformačním procesem. Primární zdroje energie jsou volně dostupné v přírodě

prvotní teplo - se zde rozumí teplo vyrobené v jaderných reaktorech

prvotní elektřina - je elektřina vyrobená ve vodních elektrárnách (bez přečerpávacích vodních elektráren) plus saldo dovozu a vývozu elektřiny

Mtoe – miliony tun ropného ekvivalentu (Million Tonnes of Oil Equivalent)

Ppm – částí v milionu (parts per milion), poměr molekul CO₂ v atmosféře
 kg CO₂ / kWh – kilogramů CO₂ na kilowatt hodinu
 kg CO₂ eq / kWh – kilogramů CO₂ ekvivalentu na kilowatt hodinu
 CE - carbon equivalent
 TJ - terajoule
 kWh – kilowatt hodina
 Kt – tisíc tun, kilo - tuna
 IO – input - output
 RIMS II - regionální input- output model, (Regional Input-Output Modeling System)
 CBA - analýza nákladů a přínosů (Cost-benefit analysis)
 CO - oxid uhelnatý
 CO₂ - oxid uhličitý
 ČHMÚ - Český hydrometeorologický ústav
 D-R - funkce dávka-odpověď (Dose-response Function)
 EK - Evropská komise
 ExternE - externality energetiky (Externalities of Energy)
 g - gram
 GJ - gigajoule
 GW - gigawatt
 GWe - gigawatt elektrického výkonu
 GWh - gigawatthodina
 HICP - harmonizovaný index spotřebitelských cen (Harmonized Indices of Consumer Prices)
 IEA - mezinárodní agentura pro energii
 IER - institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung
 IPA - analýza drah dopadů (Impact Pathway Approach)
 LCA - analýza životního cyklu (Life Cycle Analysis)
 µg - mikrogram
 µm - mikrometr
 m³ - metr krychlový
 MJ - megajoule
 MWe - megawatt elektrického výkonu
 NO₂ - oxid dusičitý
 NO_x - oxidy dusíku
 OECD - Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
 PM_{2,5} - poléťavý prach o velikosti částic menší než 2,5 µm
 PM₁₀ - poléťavý prach o velikosti částic menší než 10 µm
 PRTP - čistá míra časové preference (Pure Rate of Time Preference)
 PJ - petajoule

REZZO - registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší

SO₂ - oxid siřičitý

TZL - tuhé znečišťující látky

VOC - těkavé organické látky

WHO - Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

WTA - ochota akceptovat (Willingness-to-Accept)

WTP - ochota platit (Willingness-to-Pay)

YOLL - rok ztraceného života (Year of Life Lost)

CZT – centrální zásobování teplem

KVET – kombinovaná výroba elektřiny a tepla

ČEPS – z česká přenosová soustava, název provozující společnosti

ERÚ – Energetický regulační úřad

CEMS - kontinuální měření emisí obvykle v komínu elektrárny (Continuous emission monitoring systém)

DS - distribuční soustava

EER - koeficient energetické účinnosti (Energy Efficiency Rating)

EZ – energetický zákon

HZ – horní zákon

ZOO – zákon o ochraně ovzduší

FV – fotovoltaika

JE – jaderná elektrárna

MWt – megawatt tepelný

GWt – gigawatt tepelný

MWp - megawatt peak, jednotka výkonu solárního panelu v bodě maximálního výkonu za standardních podmínek

NT – nízký tarif

OTE – operátor trhu s elektřinou

OZE – obnovitelné zdroje energie (obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, slunečního záření, vody, půdy, vzduchu, biomasy, skládkového, kalového plynu a geotermální energie)

PVE – přečerpávací vodní elektrárna

ŠT – špičkový tarif

VS - vlastní spotřeba, soubor zařízení zajišťující vlastní spotřebu elektráren.

VT – vysoký tarif

VTE – větrná elektrárna

Wp - watt peak, jednotka špičkového výkonu solárního zařízení (optimální podmínky, záření 1000W/m² a 25°C, v podstatě běžný bezoblačný den)

ZEVO - zařízení na energetické využití odpadu

PŘÍLOHY

Příloha 1 - Množství emisí
sledovaných škodlivých látek za
kraje ČR v r. 2013 (REZZO 1 a 2)

REZZO 1 - velké stacionární zdroje

NUTS	Kraje	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	amoniak
		[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
CZ042	Ústecký kraj	1771.0	39900.0	33187.6	9192.2	992.2	156.4
CZ080	Moravskoslezský kraj	2113.8	18089.3	17645.5	122100.9	2000.1	64.1
CZ020	Středočeský kraj	1156.5	16636.7	11255.1	3797.3	2897.0	42.8
CZ052	Královéhradecký kraj	641.8	3189.6	1533.9	1123.7	1232.0	31.1
CZ072	Zlínský kraj	188.1	4293.0	2045.9	877.9	1380.9	20.7
CZ053	Pardubický kraj	809.2	10859.2	8649.0	1611.7	800.3	18.2
CZ063	Vysočina	608.8	808.0	1789.4	1662.0	845.7	15.2
CZ041	Karlovarský kraj	345.8	8937.4	5218.4	1504.2	495.1	5.0
CZ064	Jihomoravský kraj	460.9	1326.0	2667.9	3889.1	721.1	3.3
CZ031	Jihočeský kraj	359.0	5790.2	2617.9	1510.7	612.5	2.9
CZ051	Liberecký kraj	127.5	293.3	653.6	334.1	436.9	2.8
CZ032	Plzeňský kraj	565.2	5194.1	2530.6	1523.7	674.1	0.4
CZ071	Olomoucký kraj	411.3	3236.0	2747.9	2631.7	762.4	0.1
CZ010	Hlavní město Praha	95.8	234.4	1685.3	414.9	371.4	0.0
ČR		9654.6	118787.2	94228.0	152174.1	14221.6	362.9

REZZO 2 - střední stacionární zdroje (od 0,3 MW)

NUTS	Kraje	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	amoniak
		[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
CZ010	Hlavní město Praha	3.3	1.0	137.0	33.8	6.9	0.0
CZ064	Jihomoravský kraj	2.0	0.8	104.0	25.6	5.2	0.0
CZ020	Středočeský kraj	4.0	0.5	62.3	15.5	3.4	0.0
CZ080	Moravskoslezský kraj	1.0	0.3	44.1	10.9	2.2	0.0
CZ042	Ústecký kraj	2.6	0.3	36.8	8.9	2.0	0.0
CZ071	Olomoucký kraj	0.8	0.3	38.1	9.4	1.9	0.0
CZ032	Plzeňský kraj	1.3	0.3	34.4	8.5	1.8	0.0
CZ063	Vysočina	1.0	0.2	30.7	7.6	1.6	0.0
CZ072	Zlínský kraj	1.4	0.2	27.0	6.8	1.5	0.0
CZ051	Liberecký kraj	1.2	0.2	24.1	6.0	1.3	0.0
CZ031	Jihočeský kraj	1.5	0.2	22.1	5.5	1.2	0.0
CZ053	Pardubický kraj	0.7	0.2	23.0	5.7	1.2	0.0
CZ041	Karlovarský kraj	1.0	0.1	19.4	4.8	1.0	0.0
CZ052	Královéhradecký kraj	0.9	0.1	19.6	4.9	1.0	0.0
ČR		22.7	4.7	622.5	153.7	32.1	0.0

Zdroj: ČHMÚ 2013.

REZZO 3 - malé stacionární zdroje (do 0,3 MW)

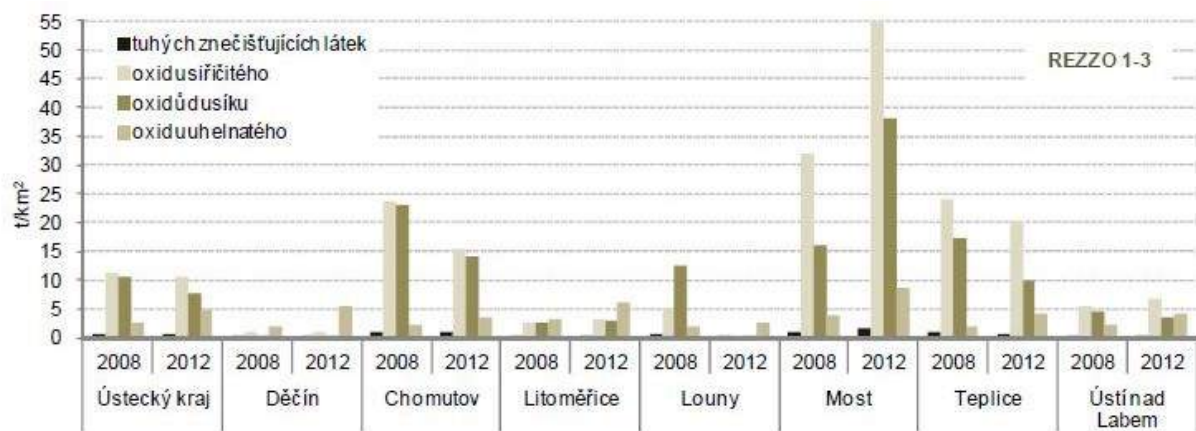
NUTS	Kraje	TZL	SO2	NOx	CO	VOC	amoniak
		[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
CZ020	Středočeský kraj	5371.1	4445.7	1413.5	52092.6	15947.2	10161.0
CZ063	Vysočina	2301.6	1498.3	588.4	23587.5	5586.4	8256.4
CZ031	Jihočeský kraj	2711.9	1877.3	665.3	30731.8	7146.2	8089.5
CZ032	Plzeňský kraj	2236.2	1671.0	571.7	22892.7	5671.5	6456.4
CZ053	Pardubický kraj	1866.7	1097.6	493.6	17591.4	5227.7	5763.9
CZ064	Jihomoravský kraj	1625.4	417.0	715.0	14201.5	7591.7	5720.1
CZ052	Královéhradecký kraj	1963.5	1483.7	522.2	20112.9	6529.9	4862.2
CZ071	Olomoucký kraj	1269.5	607.4	491.2	16650.3	6013.5	4247.3
CZ080	Moravskoslezský kraj	1738.8	1567.4	748.3	22676.7	8954.2	3365.0
CZ072	Zlínský kraj	1033.4	460.6	459.8	15595.1	7171.6	3181.5
CZ042	Ústecký kraj	1707.2	1671.4	500.5	17368.8	5888.6	2895.8
CZ051	Liberecký kraj	1124.7	1287.1	380.5	15210.3	3894.2	1633.0
CZ041	Karlovarský kraj	620.8	572.8	192.3	7300.9	2488.4	1339.8
CZ010	Hlavní město Praha	263.7	165.5	348.5	2227.0	3166.5	81.4
ČR		25834.4	18823.0	8090.9	278239.5	91277.8	66053.1

REZZO 4 - mobilní zdroje (doprava)

NUTS	Kraje	TZL	SO2	NOx	CO	VOC	amoniak
		[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
CZ020	Středočeský kraj	1266.6	24.1	13360.5	16101.1	4309.1	369.4
CZ010	Hlavní město Praha	527.9	18.7	4476.8	9422.7	2400.3	315.9
CZ064	Jihomoravský kraj	783.9	16.0	8722.1	10489.0	2737.4	218.7
CZ080	Moravskoslezský kraj	558.4	11.5	5737.0	7587.0	2016.5	174.7
CZ031	Jihočeský kraj	533.6	9.3	6987.7	7282.1	1718.3	126.4
CZ063	Vysočina	527.0	9.3	6595.3	6631.9	1640.1	126.0
CZ071	Olomoucký kraj	442.2	8.2	5048.4	5720.1	1467.4	120.7
CZ032	Plzeňský kraj	464.5	8.4	5580.1	5887.9	1484.6	117.3
CZ042	Ústecký kraj	412.5	7.7	4573.5	5403.7	1400.4	117.1
CZ052	Královéhradecký kraj	364.2	6.7	4397.1	4756.9	1176.9	98.3
CZ072	Zlínský kraj	301.2	5.7	3337.5	4081.1	1043.7	87.6
CZ053	Pardubický kraj	337.4	6.2	4185.2	4301.0	1064.8	84.5
CZ051	Liberecký kraj	204.9	4.0	2158.5	2746.7	715.3	65.2
CZ041	Karlovarský kraj	163.9	3.4	1880.3	2255.2	573.8	46.4
ČR		6888.2	139.0	77040.0	92666.3	23748.6	2068.3

Zdroj: ČHMÚ 2013.

Příloha 3 - Rozložení
znečišťujících látek v rámci
okresů ÚK (srovnání r. 2008 a
2012)



Zdroj: ČSÚ 2015

	ČR celkem	v tom kraj													
		Hl. m. Praha	Středo- český	Jiho- český	Píseňský	Karlo- varský	Ústecký	Liberec- ký	Králové- hradecký	Pardubic- ký	Vysočina	Jiho- moravský	Olomouc- ký	Zlínský	Moravsko- slezský
ZÁKLADNÍ ÚDAJE (k 1. 1. 2015)															
Rozloha v km ²	78 868	496	11 016	10 057	7 561	3 314	5 335	3 163	4 759	4 519	6 796	7 195	5 267	3 963	5 427
Obce	6 253	1	1 145	623	501	132	354	215	448	451	704	673	399	307	300
OBYVATELSTVO															
Počet obyvatel ¹⁾	10 537 818	1 261 715	1 317 605	637 098	575 181	298 764	823 084	438 837	551 153	516 049	509 406	1 172 897	635 239	584 891	1 215 899
Živě narození na 1 000 obyvatel ⁶⁾	‰	11,1	11,0	10,0	9,6	9,4	9,8	10,3	9,9	9,8	9,6	10,6	9,9	9,5	9,5
Zemřelí na 1 000 obyvatel ⁶⁾	‰	9,8	10,0	10,4	10,6	10,6	11,2	10,1	10,7	10,5	10,0	10,0	10,7	10,8	10,9
Migrační přírůstek/úbytek na 1 000 obyvatel ⁶⁾	‰	-4,3	7,1	0,5	2,3	-3,5	-0,5	-0,2	-1,0	-0,3	-1,5	0,6	-1,2	-1,1	-2,5
Cizinci v ČR (k 31. 12.) ^{1,2), 8)}	osoby	161 004	57 846	15 196	25 165	18 850	31 508	16 819	13 311	11 301	7 775	37 800	10 041	8 003	23 699
Hrubý domácí produkt (údaje za rok 2012)															
Podíl na HDP, ČR = 100	%	24,7	10,9	5,2	4,8	2,0	6,3	3,2	4,5	3,9	4,1	10,5	4,7	4,9	10,2
Hrubý domácí produkt na 1 obyvatele ČR = 100	Kč	762 956	325 560	311 309	325 886	258 364	295 148	283 671	313 525	289 854	307 095	345 833	284 457	322 246	319 314
EU 28 = 100 (PPS)	%	208,5	89,0	85,1	89,1	70,6	80,7	77,5	85,7	79,2	83,9	94,5	77,7	88,1	87,3
na 1 obyvatele	Kč	168,9	72,1	68,9	72,2	57,2	65,4	62,8	69,4	64,2	68,0	76,6	63,0	71,4	70,7
ZAMĚSTNANOST															
Míra ekonomické aktivity ²⁾ (%)	59,3	62,1	61,0	58,4	60,9	60,6	56,7	58,7	59,2	59,8	57,4	59,9	57,3	58,6	57,8
Zaměstnaní v hlavním zaměstnání podle VŠPS (tis. osob)	4 987,1	653,0	641,9	298,4	285,2	141,4	356,1	203,7	257,9	248,5	234,4	559,3	285,7	276,2	545,3
z toho podnikatelé	842,2	145,9	145,6	49,2	39,4	21,2	65,0	34,0	36,9	36,2	36,5	84,1	36,9	37,5	73,8
Zaměstnanci ³⁾ (přepočtené osoby v tis.)	3 793,5	769,1	375,0	211,4	205,0	86,7	235,2	138,5	181,4	172,9	165,7	431,9	208,1	197,1	412,9
Průměrná hrubá měsíční mzda ³⁾ (Kč)	25 306	33 010	25 048	22 720	24 114	21 461	22 917	23 512	22 809	22 277	22 808	24 639	22 135	21 923	23 050
NEZAMĚSTNANOST (podle MPSV)¹⁾															
Neumístění uchazeči o zaměstnání z toho ženy	525 315	43 125	55 149	27 025	21 210	16 785	59 574	22 552	22 440	21 048	24 453	63 858	37 642	28 336	82 118
Volná pracovní místa	257 886	21 785	28 175	13 195	10 844	7 975	29 739	11 616	10 736	10 147	12 090	31 366	17 871	13 429	38 918
Podíl nezaměstnaných osob ⁴⁾ (%)	7,20	4,96	6,15	6,03	5,28	7,92	10,42	7,35	5,94	5,95	6,99	7,92	8,47	7,09	9,56
Uchazeči na 1 volné pracovní místo	6,9	4,1	5,6	5,1	3,9	7,5	14,0	5,5	5,4	4,7	7,8	9,4	8,3	7,2	11,1
ORGANIZAČNÍ STATISTIKA¹⁾															
Ekonomické subjekty	2 742 937	563 300	321 136	160 912	142 558	76 412	173 260	115 448	135 286	116 519	109 270	301 128	138 545	139 153	250 010
z toho: fyzické osoby	2 032 853	313 599	257 931	128 114	111 071	57 541	136 047	93 951	109 003	93 438	88 734	222 297	110 979	112 380	197 768
obchodní společnosti	426 632	186 854	32 802	15 148	15 318	9 563	18 556	11 167	12 774	10 960	8 375	48 289	13 314	14 498	29 014
družstva	15 079	6 051	963	649	423	134	478	397	516	411	484	2 029	575	284	1 685
BYTOVÁ VÝSTAVBA															
Dokončené byty	6 227	1 621	976	328	227	91	212	145	220	263	228	989	244	213	470
Zahájené byty	5 062	943	875	274	362	94	200	106	204	173	174	689	323	209	436
ZEMĚDĚLSTVÍ															
Výroba masa v jatečné hmotnosti (t)															
hovézí a telecí	16 588	1 229	856	1 899	165	260	266	266	1 410	3 979	3 700	657	536	981	649
vepřové	57 704	6 722	13 431	4 796	22	460	365	365	4 687	2 877	6 056	7 781	5 236	1 703	3 568
PRŮMYSL⁵⁾															
Tržby z prodeje vlastních výrobků a služeb průmyslové povahy (mil. Kč)	843 181	79 736	164 972	36 146	47 213	9 730	81 295	38 342	36 937	63 693	35 386	52 785	29 472	42 455	125 019
CESTOVNÍ RUCH															
Hosté	2 993 513	1 111 389	130 824	170 283	103 806	168 655	82 251	187 220	282 132	74 740	73 846	206 964	116 696	120 000	164 707
z toho nerezidenti	1 486 339	919 332	34 694	60 159	38 249	105 842	24 763	48 127	80 700	11 109	11 677	75 660	19 410	19 955	36 662

¹⁾ stav k poslednímu dni sledovaného období

²⁾ podíl počtu zaměstnaných a nezaměstnaných (pracovní síly) na počtu všech 15letých a starších

³⁾ podle místa pracoviště v podnikatelské i nepodnikatelské sféře; údaj za ČR je včetně pracujících v zahraničí

⁴⁾ podíl počtu dosažitelných uchazečů o zaměstnání ve věku 15–64 let na obyvatelstvu ve věku 15–64 let

⁵⁾ údaj za ČR včetně povolení územně nerozdělených

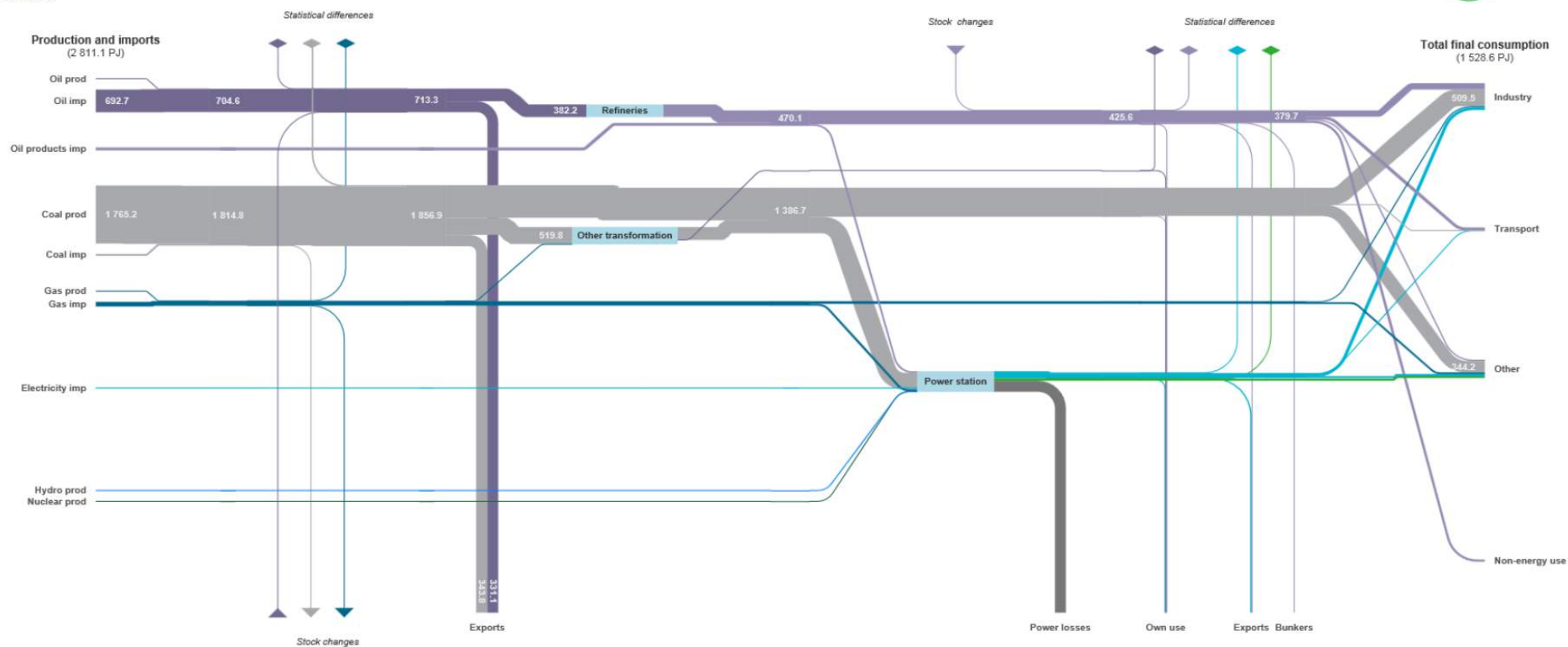
⁶⁾ podnikatelské subjekty s počtem zaměstnanců 100 a více se sídlem na území kraje

⁷⁾ podnikatelské subjekty s počtem zaměstnanců 50 a více se sídlem na území kraje

⁸⁾ údaje k 31.12.2013

Czech Republic BALANCE (1984)

Petajoules ▾

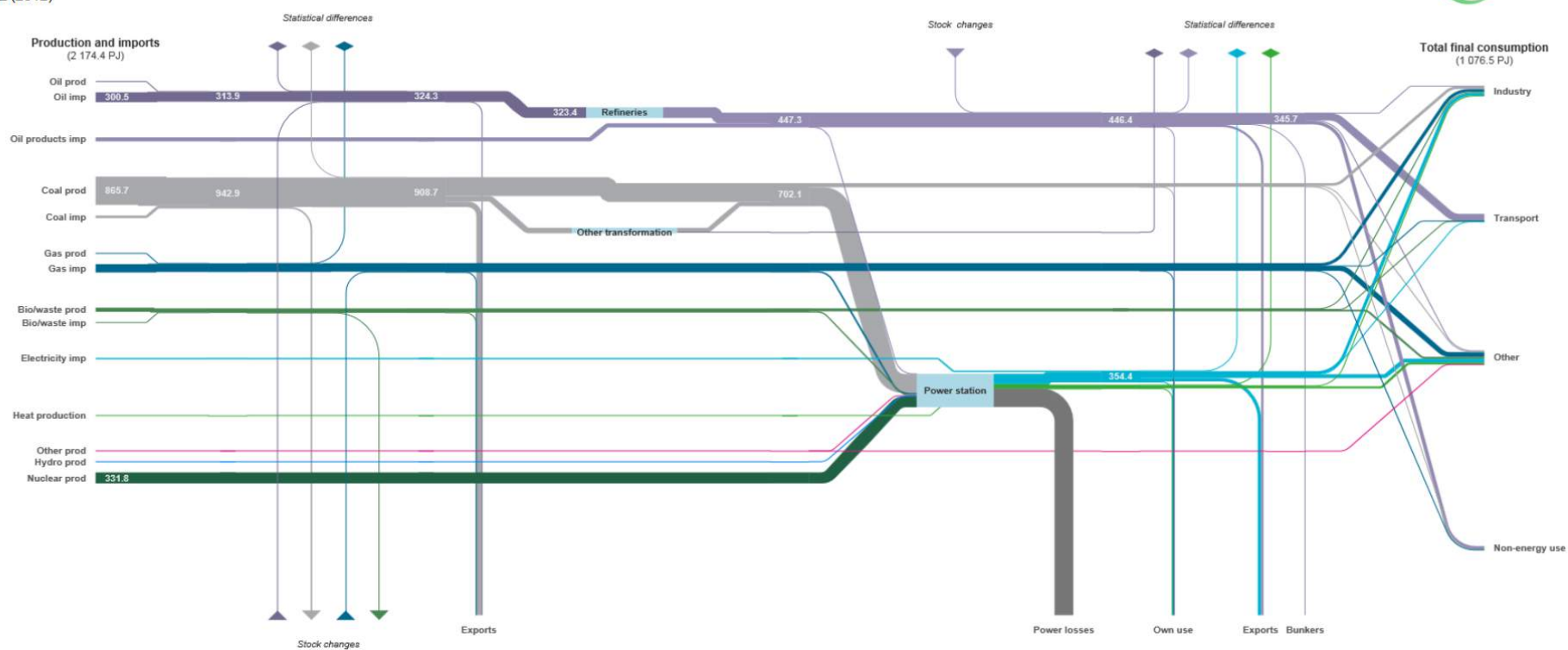


Zdroj: IEA 2015

Příloha 6 - Balance českého
energetického mixu od
produkce a importů až po
konečnou spotřebu (2012)

Czech Republic BALANCE (2012)

Petajoules

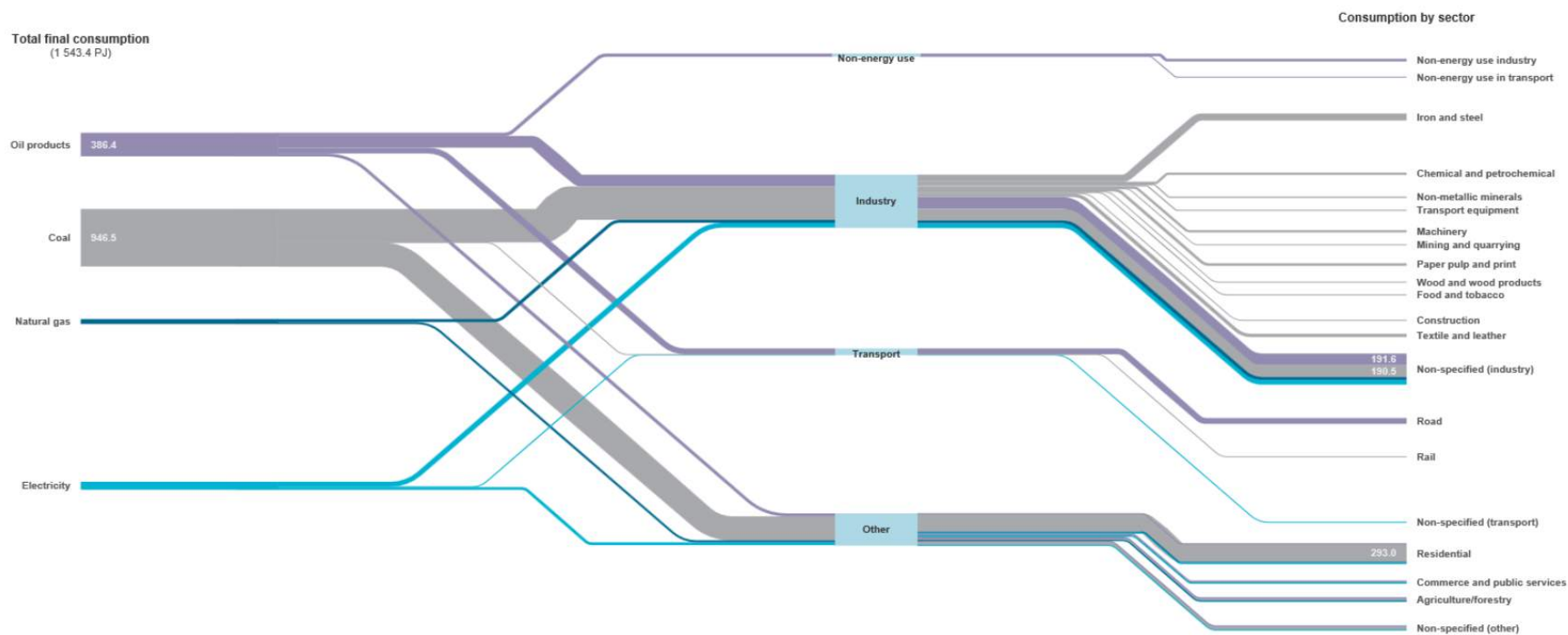


Zdroj: IEA 2015

Czech Republic

FINAL CONSUMPTION (1979)

Petajoules ▾

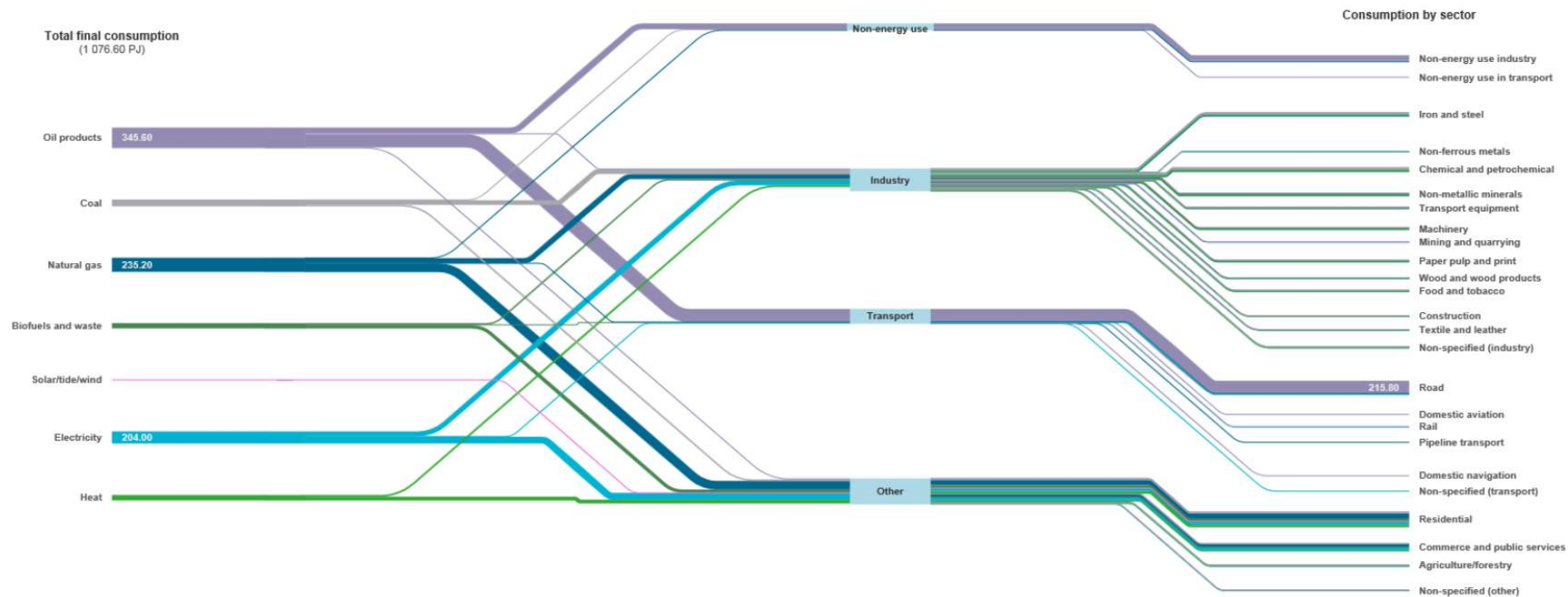


Zdroj: IEA 2015

Czech Republic

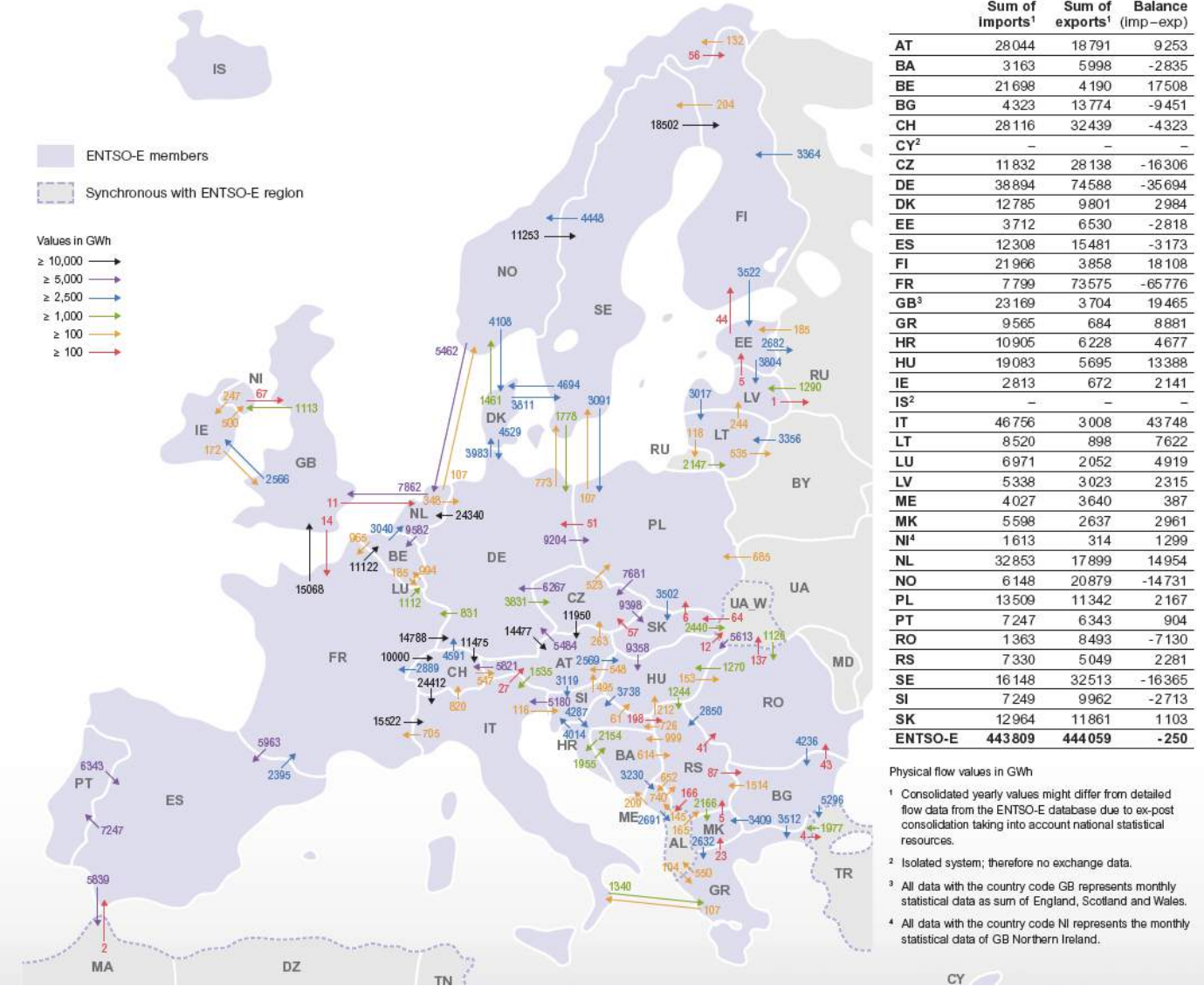
FINAL CONSUMPTION (2012)

Petajoules



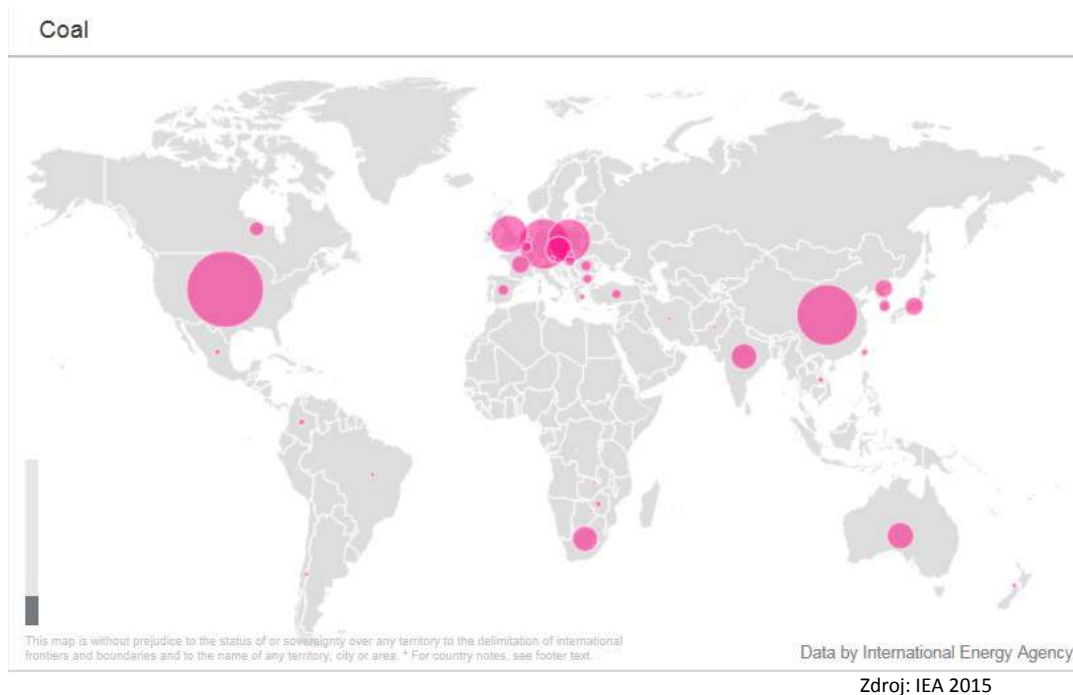
Zdroj: IEA 2015

Příloha 9 - Fyzické toky
elektřiny mezi státy Evropy v r.
2014

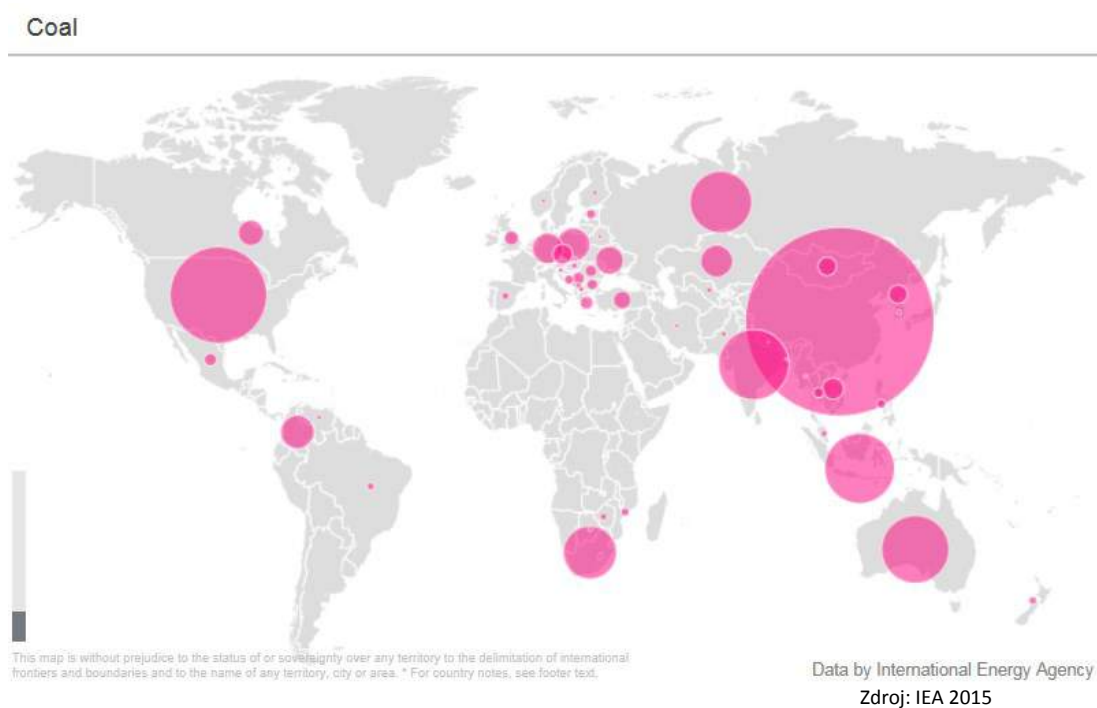


Zdroj: ENTSO-E 2015.

Příloha 10 - Celková produkce
uhlí na světě v r. 1973 (v Mtoe)



Příloha 11 - Celková produkce
uhlí na světě v r. 2012 (v Mtoe)



Příloha 12 - 9 zemí z největší
těžbou uhlí na světě 1973

- 1 United States
- 2 China, People's Republic of
- 3 Germany
- 4 Poland
- 5 United Kingdom
- 6 Australia
- 7 Czech Republic
- 8 India
- 9 South Africa

Zdroj: International Energy Agency (2015)

Příloha 13 - 9 zemí z největší
těžbou uhlí na světě 2012

- 1 China, People's Republic of
- 2 United States
- 3 India
- 4 Indonesia
- 5 Australia
- 6 Russian Federation
- 7 South Africa
- 8 Colombia
- 9 Poland

Zdroj: International Energy Agency (2015)

Sérii Diskuzních dokumentů Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády (SEZ) vypracovává Odbor strategie a trendů růstových politik a hospodářského rozvoje. Slouží jako komplexní diskuzní podklad k tématům s ekonomickou a evropskou relevancí. Analytické dokumenty v této sérii jsou informačním materiálem k debatě pro odbornou i širokou veřejnost. Plní roli diskuzních podkladů a nepředstavují pozici SEZ.



Oddělení strategií a trendů EU

Zpracovalo Oddělení strategií a trendů EU
Sekce pro evropské záležitosti Úřadu vlády České republiky

Úřad vlády České republiky ©Srpen 2015