**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**katedra ekonomických teorií**

**Diplomová práce**

# Externality jako projevy tržního selhání

**Petra MUSELOVÁ**

**© 2011 ČZU v Praze**

**! ! !**

**Místo této strany vložíte zadání bakalářské práce.**
**(Do jedné vazby originál a do druhé kopii)**

**! ! !**

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Externality jako projevy tržního selhání" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 25.3.2011 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Alexandru Soukupovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při psaní této diplomové práce a mému manželovi za podporu a trpělivost.

# Externality jako projevy tržního selhání

---

# Externalities as phenomena of market failure


**Souhrn**

Tato diplomová práce se zabývá problematikou externalit, jejich chápáním a rozlišováním. Externality vnikají tehdy, nenese-li subjekt všechny následky či výnosy své činnosti, jsou to vlivy zasahující zvenčí a způsobující často neefektivní chování trhu. Protože externality nejsou spjaty s trhem, neumí je trh správně ocenit. Jedním z odvětví, které externality výrazně ovlivňují je energetika. Soukromá opatření v této oblasti nejsou dostačující, proto se setkáváme s veřejnými opatřeními preventivními či regulačními. Ve vztahu k energetickému průmyslu je třeba zabývat se externalitami jednotlivých výrobních postupů energie a zároveň mít na zřeteli udržitelný rozvoj a ekologické hledisko. Proto by externality měly být zahrnuty do nákladů výrobce tak, aby je již nehradil spotřebitel.



**Summary**

This thesis deals with externalities, and their understanding of the distinction. Externalities invade if it is not a body and returns all of the consequences of their actions are affecting the outside influences, and often resulting in inefficient market behavior. Because externalities are not connected with the market, the market can not properly appreciate. One sector that externalities significantly affect the energy. Private actions in this area are not sufficient, because we meet with public preventive measures or regulatory. In relation to the energy industry must address the externalities of energy production processes and also take into account sustainable development and environmental concerns. Therefore, externalities should be included in the cost of production so that the consumer has not serviced.

**Klíčová slova:** externalita, tržní hospodářství, výroba energií, fotovoltaika, udržitelný rozvoj, obnovitelné zdroje

**Keywords**: externality, market economy, production of energy, photovoltaics, sustainable development, renewable

**Úvod** ... **10**
**1 Tržní selhání** ... **13**
1.1 Nedokonalá konkurence – monopolní síla¨ ... 14
1.2 Veřejné statky ... 18
1.2.1 Efektivnost veřejných statků ... 19
1.2.2 Optimální množství veřejného statku ... 19
1.3 Asymetrické informace ... 21
1.4 Externality ... 22
**2 Externality** ... **23**
2.1 Pozitivní externality ... 24
2.2 Negativní externality ... 25
2.3 Externalita – porušení práva ... 26
2.3.1 Externality a morálka ... 27
2.3.2 Soukromá vyjednávání ... 28
2.3.3 Coaseho teorém ... 30
2.3.4 Vlastnická práva ... 31
2.3.5 Transakční náklady ... 32
2.4 Externality a podmínky efektivnosti ... 33
2.4.1 Záporné externality a efektivnost ... 33
2.4.2 Kladné externality a nefektivnost ... 35
2.5 Státní regulace externalit ... 36
2.5.1 Převoditelná práva ke znečišťování ... 37
**3 Problematika externích nákladů** ... **39**
**4 Tepelné elektrárny** ... **46**
4.1 Emisní povolenky ... 46
4.1.1 Dopad na cenu elektřiny ... 49
4.1.2 Dopad na spotřebitele ... 49
**5 Jaderné elektrárny** ... **51**
**6 Vodní elektrárny** ... **54**
6.1 Typy vodních elektráren ... 54
6.2 Výhody a nevýhody vodních elektráren ... 55
**7 Větrné elektrárny** ... **56**
7.1 Negativní důsledky podpory větrných elektráren ... 56
7.2 Pozitiva větrné energie ... 57

**8 Fotovoltaické elektrárny ..... 59**
8.1 Základní princip fungování ..... 59
8.2 Základní legislativní rámec provozování ..... 60
8.3 Selhání státu při regulaci fotovoltaických elektráren ..... 61
8.4 Výkupní ceny a náklady na solární panely – vývoj ..... 62
8.4.1 Vývoj cen fotovoltaických panelů ..... 63
8.5 Vývoj výkupních cen a příspěvku na podporu fotovoltaických elektráren ..... 65
8.6 Ekologické problémy fotovoltaické energetiky ..... 68
8.7 Kritika podpory výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů ..... 69
**Závěr ..... 74**
Literární zdroje: ..... 78
Elektronické zdroje: ..... 79

# Úvod

Vývoj společenství lidí a jejich touha po co možná nejkomplexnějším a zároveň i co možná nejjednodušším dosažení uspokojení vlastních potřeb vede k tomu, že mezi sebou kooperují. Produkce zboží a služeb je totiž mnohem efektivnější, opírá-li se o rozvinutou a účelnou dělbu práce, neboť spolupracující, správně strukturálně utříděná organizace lidí má vždy nesrovnatelně vyšší produkční potenciál než skupina nezávislých a nespolupracujících jednotlivců. Pochopení a přijetí této zásady vede následně k vytváření ekonomických subjektů – podniků a firem. Smyslem existence všech těchto organizací však záhy přestává být pouhé uspokojování vlastních potřeb, nýbrž hnacím motorem jejich činnosti se bez výjimky stává dosažení zisku ať už produkcí vlastních výrobků či poskytováním služeb.[1]

Koncept externalit je poměrně významnou součástí ekonomie i jiných společenských disciplín, v současnosti zejména věd zabývajících se ochranou životního prostředí, i když se, jak později ukážu, vyskytují i v jiných souvislostech našeho každodenního života.

Publikace zabývající se externalitami používají téměř shodné definice toho, co to externalita je. První chápání externalit je založeno na tom, že užitek ze spotřeby u jednoho spotřebitele přímo (bez toho, aby „prošel“ cenovým mechanismem) ovlivňuje užitek druhého spotřebitele. V takovém případě pak mluvíme o spotřební externalitě. Nejčastějšími příklady spotřebních externalit jsou spotřeba tabáku, alkoholu, hlasité hudby atp. Pokud dochází k tomu, že je produkce firmy přímo ovlivňována činností jiných ekonomických subjektů, mluvíme o produkční externalitě. Např. výrobní závod, který znečišťuje ovzduší, může přímo ovlivňovat činnost čistírny prádla.

[1] MERVART, J. *Tržní mechanismus v různých ekonomických systémech*. Praha : Praha, 1990. 117 s.

Druhý přístup k externalitám je odvozován od toho, zda je transferován externí užitek nebo externí náklady.[2] Tehdy mluvíme o pozitivních nebo negativních externalitách. Pokud jde o pozitivní externí efekty (tj. užitky, které dopadají na jednotlivce, aniž by za ně musel cokoliv platit), zvyšují celkový užitek jedince. Opačným způsobem působí negativní externí efekty (tj. efekty celkový užitek jedince snižující). Pozitivní externí efekty se nazývají pozitivní externality, negativní externí efekty pak negativní externality. Je zřejmé, že třídícím kritériem je při této klasifikaci to, zda na subjekt dopadá neoceněný kladný, či záporný užitek. Protože neoklasická ekonomie definuje jako optimální situaci na dílčím trhu stav, kdy se mezní náklady výrobce rovnají meznímu užitku spotřebitele, vyvolávají externí efekty neefektivní situace.

Zajímavým, i když v současnosti téměř nezmiňovaným příkladem externalit jsou tzv. peněžní externality. Jde o externality, které jsou vytvářeny cenovým systémem. Jestliže si totiž osoba A koupí nějaké zboží či službu, následně dojde ke zvýšení jeho ceny (či se alespoň objeví tlak na její zvýšení), což se projeví v celkovém užitku osoby B. Diskuse, která se ve třicátých letech dvacátého století okolo peněžních externalit rozvinula nakonec vyústila ve všeobecnou shodu, že tento typ externalit nemá vliv na celkovou ekonomickou efektivnost. Takový závěr platí jen v případě splnění předpokladů, které jsou nutné pro Paretovská optima na dokonale konkurenčních trzích. Za splnění předpokladů jsou ceny pouhým mechanismem, který uvádí do rovnováhy nabídku a poptávku a peněžní externality nehrají žádnou roli. Ale jestliže tyto podmínky splněny nejsou a v reálném světě tyto modelové předpoklady neplatí, pak peněžní externality určitou roli mají a mají vliv i na celkovou ekonomickou efektivnost. Například pokud existují mezi jednotlivými účastníky směny asymetrické informace, jsou ceny jedním z důležitých „nosičů“ informací. A jestliže některé ekonomické subjekty mohou ovlivňovat ceny, pak ovlivňují i užitek ostatních ekonomických subjektů tím, že jim ovlivňují potenciálně

[2] KUBÁTOVÁ, Květa. *Daňová politika. Teorie a praxe*. Codex : Codex, 1997. 280 s. ISBN 80-7357-205-2.

uskutečnitelnou strukturu spotřeby resp. jim mění strukturu informací, které mají pro svá rozhodování k dispozici. [3]

[3] VÍTEK, Leoš „Ronald H. Coase: Společenské náklady, teorie externalit a jejich řešení“. In *Ronald H. Coase: Společenské náklady, teorie externalit a jejich řešení*. Fakulta managementu VŠE : 1992 [cit. 1992-03-12]. Dostupné z WWW: <econ.muni.cz>.

# 1 Tržní selhání

O tržním selhání se hovoří tehdy, když trh není schopen efektivně vyřešit tři otázky tj. co vyrábět, jak vyrábět a pro koho vyrábět. Díky různým faktorům trh nemusí působit k tomu, aby bylo vyráběno tolik zboží a za takové ceny, které jsou ochotni koupit kupující, zboží může být vyráběno postupy, které jsou sice výhodné pro výrobce, ale nikoliv pro jeho okolí.[4]

První důvod již známe – to je vznik monopolu. Stát zde hraje úlohu hlídače, protože samotný vznik monopolu není trestný. Známe spousty monopolů léta dobře fungujících. Trestné je zneužití tohoto výsadního postavení, např. monopolně vysoká cena. Na ochranu hospodářské soutěže (tedy konkurenčního prostředí) vydává stát zákony, kde specifikuje, co je a co není trestné.

Dalším důvodem selhání trhu je existence tzv. veřejných statků, tedy statků u kterých není žádoucí, aby jejich pořizování a správu zajišťoval soukromý sektor na základě zákonů trhu. Mezi nejdůležitější jmenujme obranu státu, veřejné školství a zdravotnictví, státní správu atd. Zde existuje řada důvodů, aby tyto statky zůstaly v co nejvyšší míře neovlivněny trhem. To je ovšem iluze, protože žádný z těchto sektorů nemůže existovat bez toho, aby nakupoval na trhu statky a služby k uspokojení svých potřeb. Tím vzniká nepříjemné rozhraní trhu a netrhu, kde dominují hlediska jiná než ekonomická a to subjektivní, zranitelná, zneužitelná a z ekonomického pohledu hodnoceno často neefektivní.

Třetím významným důvodem selhání trhu jsou tzv. externality trhu. Jedná se o vedlejší účinky trhu na subjekty, které se daného tržního vztahu neúčastní. Tyto účinky mohou být jak negativní, tak pozitivní. Jako typický příklad negativní externality slouží špatný vliv výrobců na životní prostředí. Třetí poškozenou stranou, které výrobci nic nezaplatí za zničené prostředí, jsou lidé, žijící v blízkosti továren, průmyslových zón a dopravních komunikací. Je to vztah netržní a zákony trhu neovlivnitelný. Proto i tady neznáme lepší řešení než je administrativní zásah státu ve

[4] Tržní selhání a mikroekonomická úloha státu . In *EKONOMIKA* . EKONOMIE - OTÁZKY : EKONOMIKA, 2010 [cit. 2010-03-04]. Dostupné z WWW: <ekonomika-otazky.studentske.cz>.

formě pokut, penále apod. Trh má však i pozitivní externality. Podnikatelskou činností můžeme někomu přinést i užitek, aniž se tato třetí osoba o to jakkoli zaslouží a aniž by za to zaplatila např. přivedením infrastruktury do určité lokality.[5]

Situace, kdy trh nefunguje či funguje špatně - selhává ve své činnosti, dochází k neefektivní alokaci zdrojů. Tržní selhání vede k neefektivní výrobě nebo spotřebě, a právě vláda může sehrát určitou úlohu pří léčení této choroby. Zároveň si musíme dávat pozor na "vládní selhání" - vláda se snaží řešit problémy, ale mohou daný problém zhoršit nebo vyvolat jiný. Trh selhává tehdy, pokud cena poskytuje nesprávné informace.

A další příčinou selhání trhu je nedokonalá informace. Informace hrají důležitou roli při rozhodování ekonomických subjektů. Úplná informovanost je předpoklad dokonalé konkurence. Nedokonalá (asymetrická) informace, kde se děje utajená činnost přesněji nepozorovatelná bez dodatečných nákladů.[6]

## 1.1 Nedokonalá konkurence – monopolní síla¨

„Nedokonalá konkurence v žádném případě neznamená, že by konkurence přestala existovat, nebo že by firma mohla manipulovat s cenou své produkce bez omezení."[7]

Je situace, ve které mohou ekonomické subjekty uplatnit určitou monopolní sílu při stanovování ceny. Cena zboží pak není shodná s mezním příjmem firmy, resp. je vyšší než mezní příjem. Firma určující cenu zboží bude maximalizovat svůj zisk vyrovnáváním mezních nákladů s mezními příjmy (nižšími než cena), nikoliv mezních nákladů s cenou. V této situaci relativní ceny neodrážejí relativní mezní náklady a cenový systém nepřináší informaci nutnou pro zajištění efektivnosti.

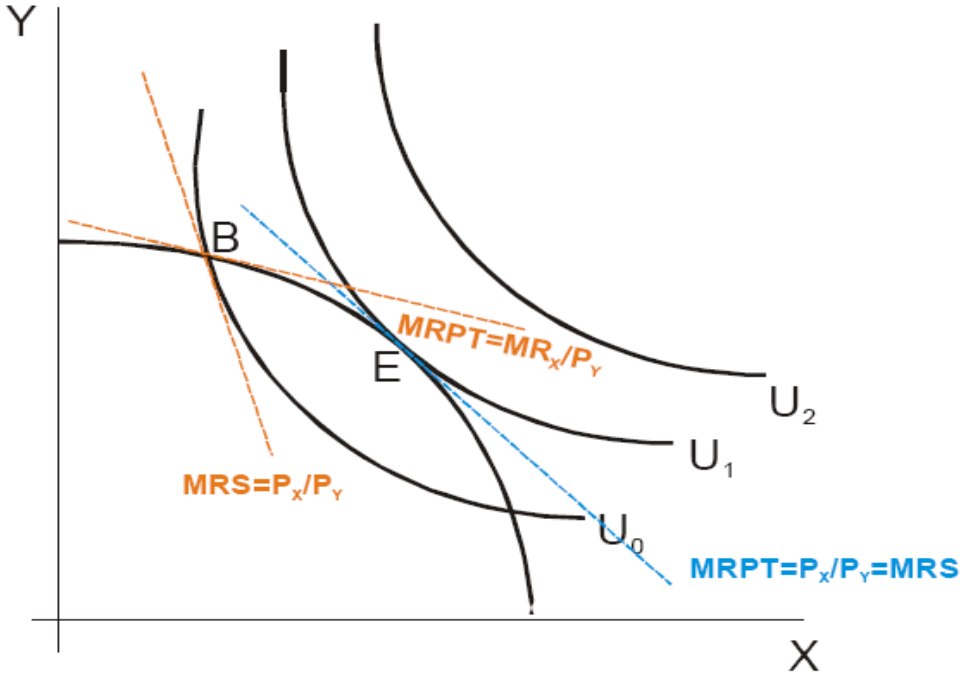
---

[5] ŠVARCOVÁ, Jena. *Ekonomie : stručný přehled*. Zlín : CEED, 1999. 265 s. ISBN 80-902552-2-1.

[6] Macáková L. a kol. *Mikroekonomie*.. 8. Praha : Melandrium, 2003. 275 s. ISBN 80-86175-38-3.

[7] KRAFT, J. *Ekonomie teorie a příklady*. Liberec, 2001. 156 s.

Zboží X je vyráběno monopolní firmou, Y vyrábí firma přijímající cenu. Cílem obou výrobců je maximalizace zisku (volí tedy výstup, při kterém mezní příjmy = mezní náklady). Při výrobě Y se při výstupu cena shoduje s výší mezních nákladů a MRPT (mezní míra transformace produktu) se rovná podílu cen zboží. Při výrobě X je cena vyšší než mezní náklady, protože je vyšší než mezní příjmy. MRPT se v tomto případě nerovná podílu cen zboží, ale podílu mezního příjmu a ceny. MRPT = MRx/Py < Px/Py …….MRPT < MRS.




Zdroj: EKONOMIE – státnicové otázky

Nerovnost mezní míry transformace produktu a mezní míry substituce je dána tím, že je mezní příjem ve výrobě nižší než cena tohoto zboží. V důsledku toho se vyrábí méně výrobků než je optimální vzhledem k existujícím preferencím spotřebitelů a technologii výroby.

Monopolní síla likviduje jednotné kritérium rozhodování spotřebitelů a výrobců a následně mechanismus efektivního rozmisťování zdrojů. Zatímco se rozhodování firmy řídí výší mezního příjmu, rozhodování spotřebitelů určuje cena zboží a mezní příjem se s touto cenou neshoduje. Výrobci reagují na jiný soubor relativních cen než spotřebitelé. Poptávku spotřebitelů s nabídkou firmy přímo

slaďuje pouze rovnost ceny a mezních nákladů, není-li tato podmínka splněna, nejsou zdroje rozmísťovány efektivně.[8]

Je ale možné konstatovat, že konkurence nabývá nové podoby ne již tolik zaměřené na snižování nákladů jako u konkurence dokonalé, ale orientované spíše na prodej produktu, neboť prodejnost je v nedokonale konkurenčním tržním prostředí otázkou zásadní. Proto vstupují na paletu konkurenčního boje pojmy jako reklama, design produktu, marketing a podobně. Výrobce se tedy mnohem více snaží o propagaci svých výrobků. Snahou firmy v jakémkoliv konkurenčním prostředí je dosáhnout maximalizace svých zisků. Jak již bylo uvedeno dříve, maximálně ziskový stav nastane v okamžiku, kdy firma dosáhne takového rozsahu produkce, při kterém se mezní příjem rovná mezním nákladům.

Tento model rovnovážného chování firmy, ve kterém je množství produkce stanoveno tak, aby se mezní příjmy rovnaly mezním nákladům a zároveň i tržní ceně, je však možný pouze z krátkodobého hlediska. Neboť ekonomický zisk láká do odvětví další konkurenty, čímž dochází k přerozdělení poptávkového balíku na větší počet dílů. Poptávka připadající na jednotlivce se tedy snižuje, což vede i ke snížení mezních příjmů. Tento jev pokračuje do okamžiku, kdy je na trhu dosahováno ekonomického zisku, tj. do doby než se mezní příjem vyrovná s průměrnými náklady. Po té končí příliv nových konkurentů do odvětví. „Firma na nedokonalém trhu prodává za cenu, která je vyšší než mezní náklady. Tím se nedokonalý trh odlišuje od dokonalého, kde se cena rovná mezním nákladům. Dále je možno konstatovat, že na nedokonalém trhu firma nevyrábí v minimu průměrných nákladů. Tím se nedokonalý trh rovněž odlišuje od dokonalého trhu, kde firmy vyrábí v minimu průměrných nákladů.[9]

Nedokonale konkurenční firmy jsou ekonomickou realitou. Ke zhroucení dokonalé konkurence kupříkladu stačí klesající náklady jedné nebo několika firem z odvětví. V případě klesajících mezních nákladů na výrobu dodatečných jednotek

[8] *TRŽNÍ SELHÁNÍ A ÚLOHA STÁTU* [online]. 2008 [cit. 2008-04-15]. Dostupné z WWW: <docs.google.com>.

[9] HOLMAN, R. *Ekonomie*. Praha : C.H.Beck, 2001. 142 s. ISBN 80-7179-387-6.

produktu, shledá ta firma, která získala tuto výhodu jako první, že její výhoda bude tím větší,čím vyšší objem produkce vyrobí a tím donutí ostatní firmy snížit své výstupy a sama zaplní produkty trh.[10]

Vzhledem k rozsáhlému výskytu klesajících průměrných celkových nákladů v mnoha odvětvích by nás nemělo zaskočit zjištění, že dokonalá konkurence je spíše výjimkou než pravidlem. Dva hlavní zdroje nedokonalé konkurence jsou:

- **Nákladové podmínky** klesající průměrné náklady, jíž průměrně a mezní náklady neustále klesají. Firma vykazuje trvale rostoucí výnosy z rozsahu. Pro firmu je výhodné rozšiřování produkce. Firma tedy vyloučila jakékoli soupeře a zmonopolizovala odvětví.

- **Překážky kladené konkurenci** je velký tržní podíl firem je způsoben nejen nákladovými důvody, ale také překážkami, kladenými konkurencí. Znamená to, že právní omezení nebo diferenciace produktu snižuje množství konkurentů pod počet, který mohl existovat v dokonalé konkurenci. Takovým právním omezením může být např. poskytnutí výlučného práva výroby pro produkt, který je patentován. K právním omezením patří rovněž výlučné udělení práva provozování určité činnosti. Jedná se o koncese udělované firmám, které zajišťují rozvod vody, elektřiny, plynu a telefonní spojení. Diferenciace produktu spočívá v tom, že produkce určitého výroku (televizory, automobily, pračky) je rozdrobena do mnoha značkových produktů, které přitahují vždy určitý okruh spotřebitelů. Projeví se to tak, že poptávková křivka po určitém druhu značkového výrobku se přesune doleva natolik, že se přiblíží modelu monopolu nebo oligopolu.[11]

[10] ŠALOVSKÁ, Božena. *Makroekonomie a Mikroekonomie*. Česká technika : ČVUT , 2009. 201 s. ISBN 978-80-01-04373-8

[11] PICHANIČOVÁ, Ludmila; PAČESOVÁ, Hana. *Ekonomie I: mikroekonomie* . 2. Praha : VŠCHT, 2002. 142 s. ISBN 80-7080-503-X.

## 1.2 Veřejné statky

Veřejný statek je statek, který musí být poskytován bezplatně, protože spotřebitele nelze vyloučit ze spotřeby.. Protože je nemožné nebo extrémně nákladné tyto statky přímo zpoplatnit, musí jejich poskytování financovat stát (obec) z veřejných rozpočtů. U většiny veřejných statků je jejich spotřeba nezmenšitelná – příchod dalšího spotřebitele nijak neomezuje spotřebu ostatních spotřebitelů. O množství veřejného statku nemohou rozhodnout spotřebitelé projevením svých poptávek na trhu. Tržní rozhodování je zde nahrazeno politickým rozhodováním.[12]

Jsou to statky nebo služby, které mají dvě typické vlastnosti:

- **nedělitelnost (nerivalitní spotřeba)** ať tento statek spotřebovává kdokoliv, nemá jeho spotřeba žádný vliv na to, jaké množství tohoto statku mohou spotřebovávat ostatní. Důsledkem je, MC při poskytnutí veřejného statku jsou nulové (u soukromého statku jsou rostoucí).
- **nevyloučitelnost** vyjadřuje skutečnost, že buď není vůbec možné, nebo je neúnosně nákladně neplatící spotřebitele ze spotřeby statku vyloučit. Veřejné statky mohou být využívány, aniž by za ně bylo přímo placeno.

Nezmenšitelnost a nevyloučitelnost vede k tendenci jednotlivců zaujmout pozici „černého pasažéra“, tedy se vyhnout se placení za spotřebu takového statku v naději, že náklady s jeho poskytováním uhradí někdo jiný, a v jistotě, že není možné být ze spotřeby tohoto statku vyloučen. Poskytování zavádějící informace o žádanosti daného statku a následně k vynakládání nedostatečných zdrojů z hlediska reálné celkové spotřeby. Proto zodpovědnost za produkci těchto statků přebírají vlády a financují je prostřednictvím povinných daní.

[12] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání.* Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

### 1.2.1 Efektivnost veřejných statků

Předpokládáme 2 spotřebitelé spotřebovávají jeden soukromý (S) a jeden veřejný statek (V). Veřejný statek je poskytován na základě nevyloučitelnosti každému členu společnosti. Celkový mezní užitek veřejného statku (SMUV) je dán součtem mezních užitků všech jejích členů. Za předpokladu srovnatelnosti užitku můžeme SMUV vyjádřit následovně:

$$SMU_V = MU_{V1} + MU_{V2}$$

Zatímco prospěch z rozšíření množství poskytovaného veřejného statku dopadne na oba spotřebitele, prospěch ze zvýšení výroby soukromého statku o jednotku připadne pouze tomu spotřebiteli, který ji získá (spotřebitel „i“). Celkovou mezní míru substituce statku soukromého za statek veřejný je tak možné definovat následovně:

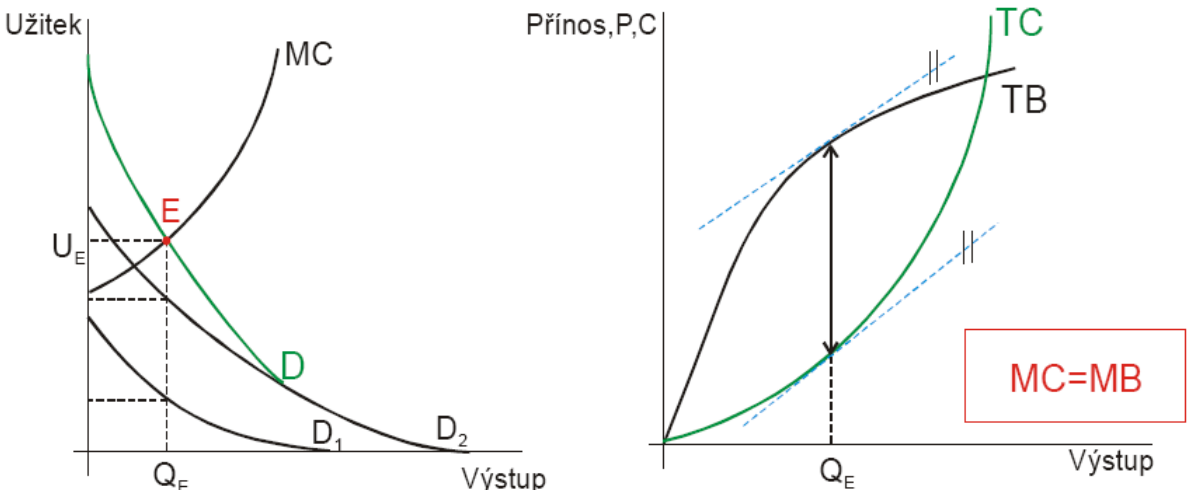
$$SMRS = \frac{SMU_V}{MU_{Si}} = \frac{MU_{V1}}{MU_{Si}} + \frac{MU_{V2}}{MU_{Si}}$$

### 1.2.2 Optimální množství veřejného statku

Víme, že efektivní úroveň výstupu soukromých statků je určena rovností mezního užitku a mezních nákladů. Stejný princip je možné aplikovat na V, ale se dvěma zásadními rozdíly u soukromých statků je MU měřen jako dodatečný užitek, který spotřebitel získává, v případě veřejných statků MU vyjadřuje, jak každý subjekt hodnotí dodatečnou jednotku výstupu. Optimální množství V určuje rovnost celkového MU s MC, celkový MU je dán součtem ohodnocení statku všemi subjekty, které jej užívají MU jednotlivých subjektů se liší, pouze jejich součet by se měl rovnat MC, každý může spotřebovávat stejné množství V, ačkoli mu jednotlivci připisují rozdílné hodnoty.

Předpokládáme 2 spotřebitele veřejného statku V, na horizontální ose je vyjádřeno množství veřejného statku, na ose y jeho hodnota. Předpokládejme, že každý z nich má rozdílné preference, každý z nich připisuje určitému množství statku jinou hodnotu. Křivky D1 , D2 –poptávky jednotlivých spotřebitelů. Tržní křivku poptávky D po veřejném statku získáme vertikálním součtem individuálních křivek (na trhu soukromých statků ji získáváme horizontálním součtem!!!) Křivka nabídky je stejná jako u soukromých statků, je dána MC výroby. Optimum (bod E) nastává, když částky, který by oba spotřebitelé byli ochotni dohromady zaplatit za dodatečnou jednotku statku, přesně pokrývají náklady na poskytnutí této dodatečné jednotky.[13]

SMU = MC




Zdroj: EKONOMIE – státnicové otázky

Ukáži na příkladech, proč je tomu tak. Pouliční osvětlení je velmi užitečným statkem. Náklady na pouliční osvětlení jsou přitom všude hrazeny z městské pokladny. Protože by soukromá firma nebyla schopna vybírat od uživatelů poplatky – není schopna ty, kdo nezaplatí, vyloučit ze spotřeby takového statku. Lidé by se chovali jako černí pasažéři, které nelze chytit a vyloučit.[14]

---

[13] *TRŽNÍ SELHÁNÍ A ÚLOHA STÁTU* [online]. 2008 [cit. 2008-04-15]. Dostupné z WWW: <docs.google.com>.

[14] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání.* Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

## 1.3 Asymetrické informace

Pojem asymetrické informace znamená, že ekonomické subjekty na jedné straně trhu mají mnohem lepší informace než subjekty na druhé straně. S takovým stavem se můžeme na trzích setkat velmi často a provází nás mnoha životními situacemi i mimo ekonomiku. V tomto postavení se nacházíme mnohdy jako zákazníci v autoservisu, pacienti u lékaře, když potřebujeme koupit nebo opravit jakýkoli složitější elektronický přístroj. Asymetrické informace představují, pokud je rozdíl v informovanosti značný, vedle externalit, nedokonalé konkurence a veřejných statků jednou z příčin selhání trhu. Moderní pojem asymetrie informací klade důraz na skutečnost, že naše informace o současném stavu trhů jsou nedokonalé a zejména že se jednotlivé subjekty na trhu kvalitou svých informací významně liší, což má pro chování těchto trhů závažné důsledky.[15]

Příčiny (následky), existence asymetrické informace vyvolává dva dílčí problémy:

- **morální hazard** je činnost jednoho ekonomického subjektu (informovaného), který při maximalizaci svého užitku snižuje užitek ostatních (neinformovaných účastníků tržní transakce
- **nepříznivý výběr** je proces, který vede k tomu, že méně žádoucí subjekty (kupující nebo prodávající) se zúčastní dobrovolné směny spíše než ostatní. Vede ve svých konečných důsledcích k vytěsňování kvalitnějšího zboží z trhu zbožím méně kvalitním.[16]

Asymetrii informací není nutno považovat vždy za natolik fatální problém trhu, že si s ním trhy nedokáží poradit. Tam, kde však nabývá podoby tržního

[15] SOJKA, Milan. Asymetrické informace a jejich důsledky pro metodologii ekonomie. *CEP* [online]. 2002, 19, [cit. 2002-03-21]. Dostupný z WWW: <cepin.cz>.

[16] *TRŽNÍ SELHÁNÍ A ÚLOHA STÁTU* [online]. 2008 [cit. 2008-04-15]. Dostupné z WWW: <docs.google.com>.

selhání, není možné jiné než regulační řešení (vedle státních institucí však mohou tuto úlohu plnit různá profesní sdružení typu lékařské či advokátní komory apod.[17]

## 1.4 Externality

Na trhu se střetává poptávka s nabídkou a čistí trhy. Některé akce však probíhají mimo tržní mechanismus a způsobují také neefektivní chování trhu. Tyto vnější efekty se nazývají externality. Externality vznikají, pokud někdo nenese úplně náklady své činnosti, nebo pokud nedostane úplné výnosy ze své činnosti. Externality se dělí na pozitivní a negativní. Existuje mnoho příkladů pro oba typy externalit.[18]

Externí náklady, externality, jsou považovány za jednu z forem tržního selhání, které zabraňuje (Pareto) efektivní alokaci zdrojů. Odchylky od Pareto efektivní alokace zdrojů, vychylují ekonomiku od stavu konkurenční rovnováhy. V případě existence externalit, tržní ceny neodrážejí celkové společenské náklady (nebo přínosy). Efektivitu tržního mechanismu má proto zlepšit regulace, například ve formě zavedení regulačních daní nebo dotací. Externality tak bývají považovány zároveň za jeden z důvodů vládních zásahů do ekonomiky a existence veřejného sektoru vůbec. V další kapitole budou podrobněji rozepsány externality.

[17] SOJKA, Milan. Asymetrické informace a jejich důsledky pro metodologii ekonomie. *CEP* [online]. 2002, 19, [cit. 2002-03-21]. Dostupný z WWW: <cepin.cz>.

[18] ŠALOVSKÁ, Božena. *Makroekonomie a Mikroekonomie*. Česká technika : ČVUT , 2009. 201 s. ISBN 978-80-01-04373-8

# 2 Externality

Externalita a externí efekt jsou novodobé pojmy pro různé jevy , které představují řadu statků vzniklých a ekonomicky vnímaných se zrodem lidského společenství. Externality jsou volné statky jako půda, slunce, déšť, vítr, flóra a fauna, z nichž člověk a obec měli užitky i neužitky.[19]

Až dosud jsme viděli, že trhy, které jsou otevřené konkurenci,fungují efektivně a že jejich neefektivnost mohl zavinit jen stát. Ale jsou případy, kdy trhy zcela efektivně nefungují. Jde o externality. [20]

Externalita se objevuje tehdy, když výroba nebo spotřeba jednoho subjektu způsobuje nezamýšlené náklady nebo přínosy jiným subjektům, aniž by ti, kteří působili náklady či získali příjmy, za ně platili. Vždy jde o vztah, který není postižen systémem cen.[21]

Ekonomická teorie tak vidí důvody a příčiny existence externalit v neexistenci trhů a hlavním, ne však jediným zdrojem tohoto typu tržního selhání, je absence přesného vymezení a vynucení vlastnických práv. Externality tak nejsou spjaty s trhem, nejsou nabízeny ani kupovány a proto ani trh neumí externality ocenit, natož regulovat. Dle Sladkého (2003) se někteří autoři „dopouští mylné interpretace, na kterou upozornila již rakouská škola, když hovoří o selhání neexistujících trhů;, jak může selhat něco, co neexistuje?“. Teorie externalit je tak často aplikována environmentální ekonomií, protože kvalita environmentálních služeb bývá považována za typické zboží, pro které nejsou vlastnická práva definována a proto pro ně ani neexistuje trh.[22]

---

[19] Soukupová J. a kol. *Mikroekonomie*. 1. Praha : Management Press, 1998. 535 s. ISBN 80-85943-17-4.

[20] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání*. Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

[21] *Tržní selhání a úloha státu.* [online]. 2008 [cit. 2008-04-15]. Dostupné z WWW: <docs.google.com>.

[22] ŠALOVSKÁ, Božena. *Makroekonomie a Mikroekonomie*. Česká technika : ČVUT , 2009. 201 s. ISBN 978-80-01-04373-8

## 2.1 Pozitivní externality

Pozitivní externalita vzniká, když si člověk nemůže přisvojit veškeré výnosy ze své činnosti nebo ze svého majetku a když si část výnosů přisvojují jiní. Významné pozitivní externality nalézáme ve vědeckém výzkumu. Nejvhodnějším nástrojem podpory výzkumu je účinná ochrana duševního vlastnictví. Patentová ochrana umožňuje prodávat výsledky výzkumu a pokrývat tak jeho náklady. Existují však výzkumy, u nichž patentovou ochranu nelze dost dobře použít. Objevy fyziků, které rozšiřují naše znalosti o vesmíru, objevy biologů, které prohlubují naše znalosti o přírodě, objevy archeologů, které obohacují naše znalosti historie, nebo objevy v medicíně, které přinášejí nové poznatky o mikroorganismech – takové objevy nelze patentovat, a přesto jsou užitečné.[23]

Takový les, který, ačkoliv má určitého majitele, je veřejně přístupný všem a to nejen jako místo relaxace a čistého vzduchu, ale i pro houbaře a sběratele lesních plodin, kteří tuto pozitivní externalitu mnohdy dokonce zneužívají a nasbírané plody prodávají. Také publikované recepty, návody, dokonce objevy, slouží jedincům nebo firmám k realizaci užitku, případně zisku. Také cizí včelíny vedle ovocného sadu nebo zahrádkářské kolonie pozitivně ovlivňují úrodu těm, kteří nemají s pozitivním efektem žádné náklady. Včelař získá pouze med, ale výnosy ze zvýšené úrody jablek, která vzniká díky jeho včelám, si přisvojují sadaři. Ve skutečnosti je málo případů spotřeby nebo výroby, při kterých by nedocházelo k externalitám.[24]

Nyní si ukažme příklad pozitivní externality. Výzkumný ústav genetiky objevil genetický kód mikrobu způsobujícího tuberkulózu. Svůj objev vědci zveřejní v článcích, které jsou každému přístupné. Objev je velmi cenný pro farmaceutické firmy, které na jeho základě vyvinou léky proti tuberkulóze a budou mít velké zisky. Kdo zaplatí náklady? Pacienti v ceně léku zaplatí náklady farmaceutických firem. Ale kdo zaplatí náklady výzkumného ústavu genetiky? Výzkumný ústav není

[23] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání*. Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

[24] ŠALOVSKÁ, Božena. *Makroekonomie a Mikroekonomie*. Česká technika : ČVUT , 2009. 201 s. ISBN 978-80-01-04373-8

schopen svůj epochální objev prodat na trhu, protože jej není schopen patentovat. Jde tedy o pozitivní externalitu – výsledky výzkumu si bezplatně přisvojují jiní.[25]

## 2.2 Negativní externality

Negativní externalita vzniká, když člověk nenese plně všechny náklady své činnosti a část těchto nákladů přenáší na jiné. Jsou to především všichni znečišťovatelé přírody, hnědouhelné elektrárny, které poškozují lesy, ovocné stromy a zdraví občanů. Takové náklady obvykle elektrárna nehradí. Právě tak soused, který spaluje ve svých kamnech, nebo na zahradě kdeco, znečišťuje vzduch a poškozuje zdraví své rodině i celému okolí. Hluk ve městech nebo v okolí dálnic vniká do bytů. Právě přenos negativních efektů na druhého, bez kompenzace a bez souhlasu druhého je externalitou. Záporná externalita je tedy porušení něčího práva, přenesením nákladů, bez souhlasu toho, koho zatěžuje.

Problémem je, že činnosti produkující externality původně vznikly jako efektivní řešení na základě poptávky spotřebitele. Uhelné elektrárny nebo teplárny jistě vznikly na takovou poptávku a kdyby po nich neexistovala i nadále poptávka, nefungovaly by. Odsiřovací zařízení obvykle zdraží produkt, ale ochrání přírodu a zdraví lidí.[26]

Elektrárna vyrábí elektřinu spalováním uhlí. Spalování uhlí produkuje emise, které elektrárna vypouští do ovzduší a které poškozují lesy. Část lesů hyne a jejich majitelům tak vznikají škody. Představme si, že elektrárna není nucena tyto škody hradit. V tom případě nenese veškeré náklady na výrobu elektřiny. Nese pouze část nákladů – náklady na nákup uhlí, na mzdy svých zaměstnanců, na pořízení a údržbu elektrárenských kapacit. Jenže její výroba elektřiny vyvolává i další náklady –

[25] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání*. Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

[26] ŠALOVSKÁ, Božena. *Makroekonomie a Mikroekonomie*. Česká technika : ČVUT , 2009. 201 s. ISBN 978-80-01-04373-8

náklady na obnovu poškozených lesů- Tyto náklady však nesou vlastníci lesů. Elektrárna tedy přenáší část svých nákladů na někoho jiného.[27]

## 2.3 Externalita – porušení práva

Co je podstatou externalit a proč vůbec vznikají? Pohled na uvedené příklady by nás mohl přivést na falešnou stopu, totiž na myšlenku, že externality jsou problémem fyzikálním, chemickým nebo biologickým. Zvláště v případě negativních externalit nás ekologové často matou, protože ztotožňují negativní externality se ,,znečišťováním životního prostředí". Tak to ale není, externality jsou porušením něčího práva. Vznikají jen tehdy, když na někoho přenesete nějaký náklad a on s tím nesouhlasí nebo když vám někdo brání v dosažení úplného výnosu vaší činnosti a vy s tím nesouhlasíte.

Uvedu příklad restaurace pana Nováka, která produkuje různé odpady. Pan Novák tyto odpady zčásti skladuje na své zahradě. Jedná se o ,,znečištění životního prostředí"? Ano. Životní prostředí by jistě bylo lepší, kdyby na jejich zahradě nebyl žádný odpad. Ale jedná se o negativní externalitu? Ne. Pan Novák nepřenáší na nikoho jiného náklady své restaurace, sám a dobrovolně nese tíhu toho, že restaurace produkuje odpady. Jeho restaurace by mohla produkovat méně odpadů, kdyby pan Novák omezil její provoz nebo kdyby nakoupil lepší a dražší technologie na zpracování potravin a jejich zbytků. Ale to by jej stálo více peněz na obětovaných tržbách nebo na ceně dražších technologií. Představme si, že pan Novák bude část odpadu házet na zahradu svého souseda pana Svobody. Vznikne negativní externalita? Pokud pan Novák získá k tomu souhlas pana Svobody, protože mu za to zaplatí, pak žádná externalita nevznikne. Pan Novák, ačkoli zhoršuje životní prostředí pana Svobody, nepřináší na něho své náklady, protože jej odškodnil. Nese tedy nadále plně náklady své restaurace včetně produkování odpadů. Kdyby však pan Novák házel odpad na zahradu pana Svobody bez jeho souhlasu, tj. zřejmě bez

[27] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání.* Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

jakéhokoli odškodnění, teprve pak by vznikala negativní externalita. Teprve v tom případě by totiž pan Novák přenášel část nákladů své restaurace na jiného.

Fyzikální či chemický proces vznikání odpadů je stejný bez ohledu na to, na čí zahradě je odpad skladován a zda s tím majitel zahrady souhlasí nebo nesouhlasí. Ale externalita vzniká jen tehdy, když se odpad skladuje na zahradě někoho, kdo s tím nesouhlasí.[28]

### 2.3.1 Externality a morálka

Poznatek, že externalita je porušením práva, by v nás mohl vyvolat morální rozhořčení. „Jak může stát připustit, aby někdo jiného poškozoval nebo jak může společnost dovolit, aby někdo z jiného těžil?“ Jenže není vždy úplně jasné, kdo je vlastně v právu.

Vezměme případ elektrárny, jejíž emise ničí blízké lesy. Je elektřina důležitější než lesy nebo naopak? Když bude zákon na straně elektráren a dovolí jim znečišťovat ovzduší, bude méně lesů. Když bude na straně majitelů lesů a přinutí elektrárny instalovat odsiřovací zařízení, zvýší se cena elektřiny. Jsou lesy důležitější než levná elektřina? Ekologové nás přesvědčují že ano. Jenže mnoho lidí dá naopak přednost levnější elektřině před procházkami v krásném lese plném hub a borůvek.

V některých případech je snadné nalézt vhodné řešení. Je například možné, aby firma vyhradila kuřákům místo na kouření a povolila jim kuřácké přestávky, a všichni zaměstnanci budou spokojeni. Ale je mnoho případů externalit, kde nelze nalézt řešení, která by nikoho nepoškodila. A je také mnoho případů externalit, kde jsme s morálními kritérii v koncích. Následující příklad nám to ilustruje.

Pan Svoboda pěstuje na svém poli pšenici a používá ke zvýšení svých výnosů hnojiva. Jeho pole je v blízkosti rybníka pana Nováka a deště splachují část hnojiv

[28] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání.* Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

do rybníka. Hnojiva jsou však jedovatá pro ryby a tak hnojení Svobodova pole způsobuje panu Novákovi škodu – část ryb uhyne, jejich počet je menší, než kdyby pan Svoboda své pole nehnojil. Měl by stát vzít panu Nováka v ochranu a zakázat panu Svobodovi hnojit? Ale vždyť by to nebylo vůči panu Svobodovi spravedlivé – on hnojí na svém poli. Kdyby stát vydal zákaz hnojit pole, která jsou v blízkosti rybníků, pro pana Svobodu a další zemědělce by to znamenalo ztráty –měly by menší úrodu. Měl by tedy stát vzít v ochranu pana Svobodu a dovolit mu hnojit pole? Ale vždyť by to nebylo spravedlivé vůči panu Novákovi – jak k tomu přijde, aby mu někdo způsoboval škody na jeho rybníce a snižoval stav jeho ryb? Kdo mu to nahradí? Nebo by stát měl vzít v úvahu nějaký ,,společenský zájem“? Ale jaký? Cožpak je někdo schopen říci, jestli je pšeničný chléb pro společnost důležitější než kapři?

Jak vidíme z tohoto příkladu, jsou situace, kdy nejsme schopni dát jednoznačnou odpověď, na čí straně má být právo. Ekonomie je však schopna rozřešit otázku, zda externality způsobují neefektivnost a jak je možné tuto neefektivnost odstranit.[29]

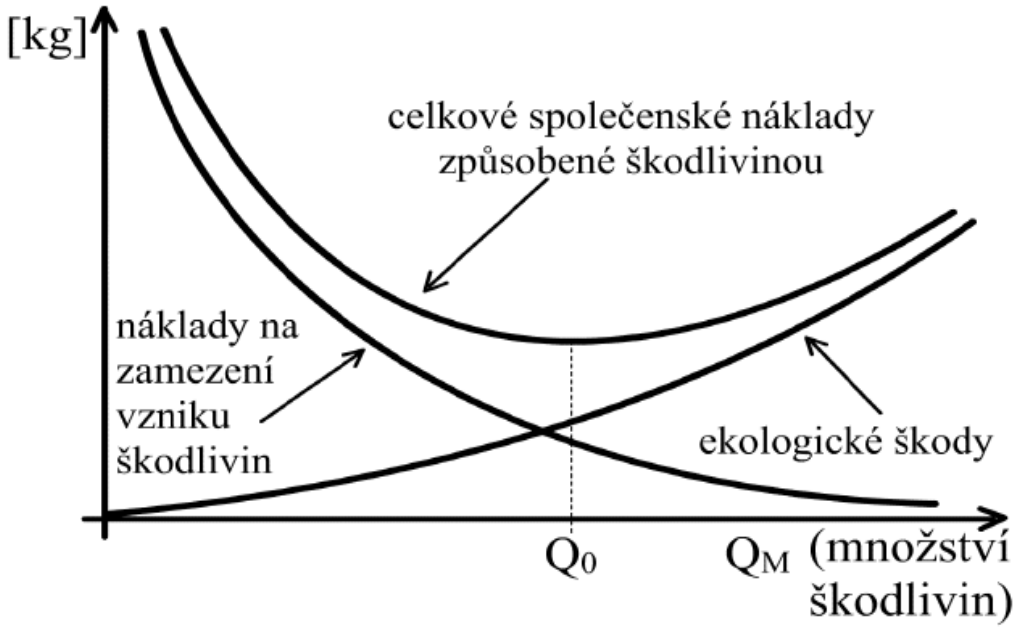
### 2.3.2 Soukromá vyjednávání

Externality by mohly být odstraněny, kdyby spolu strany navzájem vyjednávaly a odškodňovaly se. Pokud strany spolu mohou vyjednávat a odškodňovat se, dojdou k efektivnímu řešení – k optimálnímu množství znečištění. A to dokonce bez ohledu na to, na čí straně je zákon a kdo bude koho odškodňovat. Tento poznatek je znám jako Coaseho teorém, podle amerického ekonoma Ronalda Coase, který jej popsal. Podmínkou platnosti tohoto teorému ovšem je, aby náklady na vyjednávání a uzavírání smluv – tzv. transakční náklady nebyly příliš vysoké. K problému těchto nákladů se ještě vrátím.

Problém optimálního znečištění můžeme vyjádřit graficky tak, jak to vidíte na obrázku 3. Jsou na něm dvě křivky. Křivka MD znázorňuje mezní škodu

[29] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání.* Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

ze znečištění. Křivka MC znázorňuje mezní náklady na snižování znečištění. Představme si uhelnou elektrárnu, která svými emisemi působí škody na blízkých lesích. Kdyby chtěly emise snížit, musela by používat kvalitnější paliva (například černé uhlí místo hnědého) nebo instalovat odlučovače (případně obojí). To jsou její náklady na snížení znečištění. Křivka mezních nákladů na snižování znečištění stoupá zprava doleva, protože čím více znečištění se má odstranit, tím větší dodateční náklady jsou s tím spojené. Když se má znečištění snížit až na nulu, přírůstek těchto nákladů již bývá příliš velký. Efektivní řešení je v průsečíku obou funkcí – optimální množství znečištění je takové, při němž se mezní škoda ze znečištění rovná mezním nákladům na snižování znečištění. Obdobně by soukromá vyjednávání mohla potlačit pozitivní externality.[30]




Zdroj: KEK – hladík externality

[30] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání.* Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

### 2.3.3 Coaseho teorém

Coaseho příspěvek k teorii externalit, k jejich hlubšímu pochopení a k realizaci praktických vládních politik zaměřených na externality byl mimořádný. I když mezi ekonomy existuje několik různých interpretací tzv. Coaseho teorému, dle našeho názoru je nejblíže skutečnosti i Coaseho textům tento:

*Výchozí alokace zákonných oprávnění nemá žádný dlouhodobý vliv na efektivnost, pokud jsou transakční náklady jejich směny nulové.*

Tento přístup odpovídá jak autorovu nejvýznamnějšímu článku, ve kterém se zabýval externalitami a jejich řešením, tak i jeho pozdějším vyjádřením k danému tématu. Navíc je tato interpretace logická i z pohledu všech jeho předchozích prací a také proto, že problematika transakčních nákladů patří mezi prioritní oblasti zájmu (neo)institucionálních ekonomů.

Odlišné interpretace Coaseho přístupu k externalitám, které se rozšířily ve značné části neoklasických ekonomických textů, spočívají v absenci zmínky o důležitosti transakčních nákladů nebo v její nedostatečném zdůraznění. Jestliže ale není jako zásadní problém fungování Coaseho teorému akcentován problém transakčních nákladů, může vést celý teoretický přístup k chybným národohospodářským doporučením.

Využití Coaseho věty v praxi by dle našeho názoru mohlo spočívat zejména v tom, že by zákonodárce věnoval pozornost minimalizaci transakčních nákladů spojených s případným obchodováním se zákonnými oprávněními. Tím by umožnil, aby pomocí svobodné směny těchto práv častěji docházelo ke vzájemně výhodné kompenzaci nároků mezi jednotlivými subjekty. Také by tím byla současně omezena nutnost jiných způsobů vládních řešení externalit, které jsou pravděpodobně daleko nákladnější. Problém ale spočívá v tom, že v České republice až na obecné proklamace o nefunkčnosti soudů nebo o nedokonalosti legislativy neexistují důvěryhodné studie, které by umožňovaly odhalit místa v právním řádu, zvyklosti nebo jiné faktory, které vyvolávají vysoké transakční náklady a tím blokují svobodnou směnu zákonných oprávnění. Pokud by takové informace byly

k dispozici, mohl by zákonodárce na jejich základě a také na bázi Coaseho teorému realizovat kroky, které by mohly vést k efektivnějšímu fungování národního hospodářství.[31]

### 2.3.4 Vlastnická práva

Soukromá vyjednávání a odškodňování vedou k odstranění externalit a k efektivnímu řešení. Ale co když soukromá vyjednávání nebudou vedena? Jaké překážky pro vedení soukromých vyjednávání se mohou vyskytnout?

Zůstaňme u příkladu zemědělce hnojícího svá pole. Pokud je rybník v soukromém vlastnictví, bude mít jeho majitel silný podnět k vedení vyjednávání se znečišťovatelem, jde přece o jeho majetek. Také si dobře spočítá, jak velké škody mu znečišťování způsobuje, aby mohl vyjednat odpovídající kompenzaci. Je-li však rybník ve vlastnictví státu nebo obce, státní či obecní úředníci nebudou motivováni k vedení nějakých vyjednávání se znečišťovatelem. Je možné, že se o znečištění ani starat nebudou, nejde přeci o jejich vlastní škody. Zkušenost ukazuje, že to, co je ve státním nebo obecním vlastnictví, bývá znečištěno či jinak poškozeno více než to, co je v soukromém vlastnictví. Pravděpodobnost, že dojde k efektivním vyjednáváním, je vyšší, je-li znečišťovaný objekt v soukromém vlastnictví a je-li soukromé vlastnictví v zemi chráněno.

Předpokladem pro úspěšná vyjednávání je jasné vymezení práv. Je-li stranám jasné, na čí straně je zákon, budou vyjednávat. Pokud to jasné není, je pravděpodobné, že se nejdřív budou soudit. Prosoudí mnoho peněz a přitom mohou soudy vynést rozhodnutí, které ani nejsou ekonomicky efektivní.[32]

---

[31] VÍEK, Leoš „Ronald H. Coase: Společenské náklady, teorie externalit a jejich řešení“. In *Ronald H. Coase: Společenské náklady, teorie externalit a jejich řešení*. Fakulta managementu VŠE : ., 1992 [cit. 1992-03-12]. Dostupné z WWW: <econ.muni.cz>.

[32] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání*. Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

### 2.3.5 Transakční náklady

Další překážkou pro úspěšná vedení soukromých vyjednávání jsou transakční náklady. To jsou náklady na samotný průběh vyjednávání (vzájemná vyhledávání a kontaktování škůdců a poškozených, čas strávený smlouváním) a na uzavírání smluv o odškodňování (platby za právnické služby apod.)

Vysoké transakční náklady jsou překážkou pro soukromá vyjednávání. V některých případech není vedení soukromých vyjednávání vůbec možné, protože se jednotliví škůdci a poškození nejsou schopni vůbec kontaktovat, natož aby si mohli prokázat škodu. Vezměte si například automobilisty, kteří znečišťují ovzduší obyvatelům města. Externality pak přetrvávají – trh selhává, neboť nevede k efektivnímu řešení.

V takových případech není jiné řešení, než aby zasáhl stát a pokusil se odstranit či alespoň zmírnit externality. Jedním z nástrojů je zdanění původce negativních externalit. Někdy se zdá, že externality nemohou být odstraněny soukromými vyjednáváními, protože počet poškozených je příliš velký, takže transakční náklady by byly příliš vysoké. Ale nemusí to být pravda.

V roce 1998 podali majitelé lesů soudní žaloby na velké neočišťovatele ovzduší – na elektrárenskou společnost ČEZ a na chemického giganta Chemopetrol. Tito velcí znečišťovatelé ovšem nepoškozovali pouze majitele lesů, ale i velký počet jiných lidí. Elektrárny ČEZu například znepříjemňovaly svými exhalacemi život statisícům obyvatel severočeských měst. Ačkoli se všichni tito lidé nepřipojili k žalobě a ačkoli majitelé lesů jednali ve sporu jen sami za sebe. Tento spor řešil vztahy mezi znečišťovateli a všemi poškozenými. Kdyby soudy daly za pravdu majitelům lesů a donutily znečišťovatele ke snížení znečištění, pomohly by také všem ostatním, kteří trpí znečištěním.

Překážkou pro soukromá vyjednávání jsou jednak nevymezená vlastnická práva a jednak vysoké transakční náklady. V těchto případech by měl stát potlačovat

externality. Tak, kde lze vlastnická práva jasně vymezit a kde nejsou transakční náklady vysoké, by měl stát ponechat prostor pro soukromá vyjednávání.[33]

## 2.4 Externality a podmínky efektivnosti

Ve všech situacích, v nichž se objevují externality, není cena zboží schopna vyjadřovat jeho společenskou hodnotu.

Společenská mezní míra transformace produktu – míra, ve které může společnost transformovat jedno zboží ve druhé (SMRPT), se musí shodovat se společenskou mezní mírou substituce – mírou, ve které si společnost přeje směnovat jedno zboží za druhé. (SMRS). Jestliže se společenské a soukromé míry odlišují, cenový systém není schopen navozovat efektivní alokaci. Nutnou podmínkou efektivnosti je rovnost společenské mezní míry transformace produktu a společenské mezní míry substituce obou produktů SMRS.
Protože se soukromá a společenská mezní míra transformace produktu neshoduje, nejsou vytvořeny podmínky pro optimální alokaci zdrojů mezi výrobu obou výrobků.[34]

### 2.4.1 Záporné externality a efektivnost

Je-li s výrobou spojena existence záporných externalit, výrobce při volbě výše výstupu porovnává cenu a mezní náklady, přičemž bere v úvahu pouze soukromé mezní náklady nikoli dodatečné náklady vznikající jiným subjektům. Formování ceny tak není založeno na veškerých nákladech. Celkové mezní náklady (SMC) jsou dány součtem soukromých mezních náklady výroby a externích mezních nákladů (EMC).

---

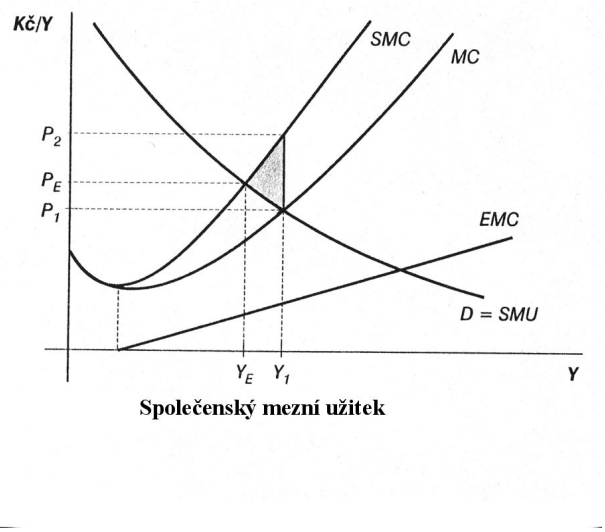
[33] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání*. Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

[34] MACÁKOVÁ a kol. *Mikroekonomie : základní kurz*. Slaný : Melandrium, 2003. 239 s. ISBN 80-86175-33-2

$$SMC = MC + EMC$$

Pozn.: EMC= jedná se dodatečné náklady vznikající v důsledku záporné externality. Celková mezní míra transformace produktu (SMRPT) je míra, ve které může společnost transformovat jedno zboží za druhé, je určena poměrem celkových mezních nákladů ve výrobě Y a X .

$$SMRPT = \frac{SMC_Y}{SMC_X}$$



Společenský mezní užitek

Zdroj: MIKROEKONOMIE – grafy a pojmy

Cena P1 je příliš nízká, SMC uhradí až cena P2, náklady neefektivnosti (SMC-SMU). Společensky efektivní výše výstupu (SMU = SMC) – bod E, křivka SMC = MC + EMC, výše vstupu je však určována průsečíkem MC a SMU (D) – bod A. Takto určený výstup Y1 je ve srovnání s celkově efektivní výší výstupu YE příliš velký. Zdrojem neefektivnosti je neadekvátní cena produkce. Tržní cena P1 je příliš nízká na to, aby byly uhrazeny celkové mezní náklady (to by umožnila až cena P2).[35]

[35] *TRŽNÍ SELHÁNÍ A ÚLOHA STÁTU* [online]. 2008 [cit. 2011-01-15]. Dostupné z WWW: <docs.google.com>.

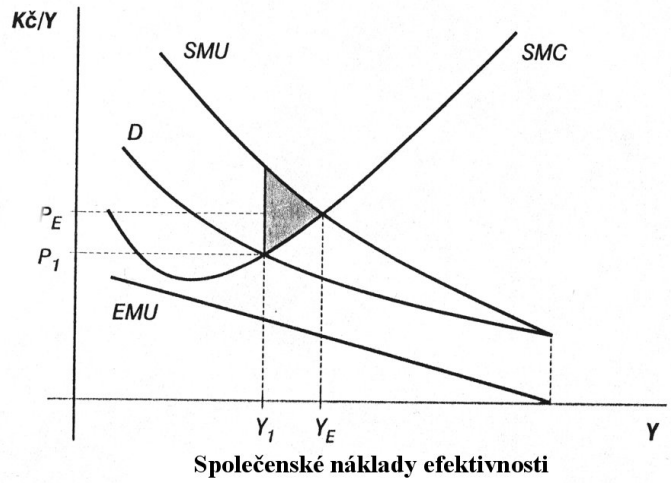
### 2.4.2 Kladné externality a nefektivnost

V případě kladné externality – nebere její původce v úvahu dodatečný užitek, který přináší jinému subjektu, důsledkem však není pouze soukromý mezní užitek, ale celkový mezní užitek a pro směnu zboží není určující mezní míra substituce, ale celková mezní míra substituce. Celkový mezní užitek (SMU) je součtem soukromého mezního užitku pro původce činnosti a externího mezního užitku pro ostatní.

$$SMU = MU + EMU$$

Celková mezní míra substituce (SMRS) je míra, ve které si spotřebitelé přejí směňovat jedno zboží za druhé.

$$SMRPT = \frac{SMC_Y}{SMC_X}$$




**Společenské náklady efektivnosti**

Zdroj: MIKROEKONOMIE – grafy a pojmy

Křivka poptávky D vyjadřuje soukromý mezní užitek pro původce činnosti, ten volí rozsah Y1 své činnosti bod A. uvažovaná činnosti však produkuje externí užitek jiným – křivka EMU, celkový mezní užitek SMU = D + EMU. Celkově efektivní úroveň výstupu YE určuje bod E. Neefektivnost vzniká proto, že

provozovatel nezískává veškerý užitek, který plyne z jeho činnosti, cena P1 je příliš nízká na to, aby ho přiměla k výstupu na celkově žádoucí úroveň YE, celkové náklady neefektivnosti rozdíl mezi SMU a SMC – plocha.[36]

## 2.5 Státní regulace externalit

Soukromé řešení externalit se jeví jako nedostačující, proto se v naši ekonomické společnosti setkáváme s převážnou většinou veřejných opatření. Stát se podílí na omezování negativních externalit, nemůže však dosáhnout úplného zrušení. Protože není možné, aby vláda například znečišťování úplně odstranila, je jejím úkolem přimět firmy, aby si uvědomovaly plné důsledky své činnosti pro jiné, a snížily tak výskyt negativních externalit na společensky efektivní úroveň. S pomocí státu lze dosáhnout vyšší společenské efektivity, o které se zasluhují níže jmenované kategorie intervencí.[37]

- Závazné limity emisí škodlivin
- Zákaz používání některých látek
- Pokuty za znečištění
- Zdanění
- Převoditelná práva ke znečišťování
- Podpora pozitivních externalit

[36] *TRŽNÍ SELHÁNÍ A ÚLOHA STÁTU* [online]. 2008 [cit. 2008-04-15]. Dostupné z WWW: <docs.google.com>.

[37] SAMUELSON, Paul A. – NORDHAUS, Wiliam D. *Ekonomie*. 1. Praha : Svoboda, 1991. 1011 s. ISBN 80-205-0192-4.

*Správce veřejného zájmu (politik) by měl pomocí ekonomických nástrojů posilovat tvorbu*
pozitivních externalit potlačovat negativní externality:[38]

| výkaz hospodaření | **oblast soukromých statků** | **oblast veřejných statků** |
|---|---|---|
| + výnosy | + výnosy za prodej produktů/služeb<br>+ příplatek za pozitivní externality | + pozitivní externality<br>+ poplatky |
| - náklady | - náklady<br>- poplatek za negativní externality | - negativní externality<br>- podpory |
| = zisk (ztráta) | = zisk nebo ztráta podnikatele | = 0 (vyrovnaná bilance) |

### 2.5.1 Převoditelná práva ke znečišťování

Nejznámějším příkladem je znečišťování ovzduší elektrárnami, které produkují a vypouštějí do vzduchu škodlivé emise. Stát může na elektrárnu uvalit daň. Ale jak stanovit velikost daně, to může být obtížný problém. Stát nezná funkce nákladů na snižování znečištění – ty znají pouze elektrárny samy. Častým postupem proto bývá, že stát jednoduše stanoví každé elektrárně limit pro znečištění – elektrárna nesmí vypouštět více než určitý počet tun škodlivin. Tento postup však může být neefektivní. Efektivnější je, když stát vydá tzv. převoditelná práva k znečišťování.

Ukážu to na příkladu. V určité oblasti jsou dvě elektrárny. První elektrárna vypouští 12 tun emisí a druhá elektrárna 8 tun emisí – celkem tedy 20 tun emisí. Stát chce snížit celkové množství emisí v této oblasti na polovinu – na 10 tun. Přikáže tedy každé elektrárně, že musí snížit množství svých emisí na polovinu – první elektrárna z 12 t na 6 t a druhá z 8 t na 4 t. Jenže každá z obou elektráren má jiné

[38] *Příručka pro zadavatele energetických koncepcí a akčních programů*, [online]. 2008 [cit. 2011-01-15]. Dostupné z WWW http://www.mpo-efekt.cz/dokument/008094_3.pdf, CityPlan spol.s r. o., s.7

náklady na snížení emisí. První elektrárna má starší výrobní zařízení, na kterém lze dosáhnout snížení emisí jen za cenu velkých nákladů. Druhá elektrárna má modernější zařízení, na němž lze snížení emisí dosáhnout s nižšími náklady. Ale jak toho dosáhnout, když stát nezná tyto funkce mezních nákladů elektráren? Měl by s nimi vyjednávat? Měl by po nich chtít, aby mu zdokumentovaly své náklady na snižování emisí? To by asi k ničemu nevedlo, protože každá elektrárna by se pokoušela nadhodnotit své náklady, aby se státem usmlouvala „měkčí podmínky". Existuje však způsob, jak dosáhnout efektivního řešení. Pokud stát požaduje, aby v dané oblasti bylo produkováno pouze 10 tun emisí, může vydat deset převoditelných povolení, každé na jednu tunu, a rozdělit je mezi elektrárny libovolně například tak, že první elektrárně přidělí 6 povolení a druhé elektrárně 4 povolení. Princip převoditelnosti těchto povolení spočívá v tom, že elektrárny je mohou jedna od druhé kupovat za cenu, jakou si dohodnou. Stát již nebrání tomu, aby jedna elektrárna nakoupila od druhé určitý počet těchto povolení a aby si tímto elektrárny mezi sebou rozdělily množství, v jakém budou znečišťovat.

Převoditelná práva jsou efektivním nástrojem k rozdělení celkového povoleného množství znečišťování mezi jednotlivé znečišťovatele.[39]

[39] HOLMAN, Robert. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání.* Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6.

# 3 Problematika externích nákladů

Velmi častým argumentem pro podporu drahých obnovitelných zdrojů energie je, že klasické elektrárny (jaderné elektrárny, uhelné, plynové) mají ve skutečnosti vyšší náklady, než se uvádí. Jedná se o tzv. "externí náklady", tj. náklady, které neplatí výrobce, ale přechází na třetí stranu. Jedná se především o škody na životním prostředí, zdraví obyvatelstva, ovlivnění zemědělské produkce, apod. Jaké jsou tyto náklady? Dají se nějak spočítat? Ano dají a výsledky jsou zajímavé.

Mezi nejpropracovanější a nejrozsáhlejší metodiku stanovující externí náklady energetických zdrojů patří metodika ExternE. Metody stanovování externalit se stále zlepšují a je snaha podchytit co nejvíce různých měřitelných vlivů. Extrerní náklady se liší nejen u jednotlivých zdrojů, ale i v různých zemí, krajích či lokalitách. Je to dáno technologií, hustotou obyvatelstva, použitým typem paliva, apod. Externality se počítají z celého životního cyklu elektrárny od její výstavby přes provoz a údržbu až po likvidaci.

Co vše se měří? Především vliv na zdraví obyvatel. Mezi to patří vyšší úmrtnost daná dopravními nehodami během stavby, během transportu paliva, při údržbě a provozu. Zde se vychází z průměrné nehodovosti na počet ujetých km v jednotlivých státech (lokalitách), počtu ujetých kilometrů, apod. Další vlivy jsou z možných přímých zranění či zabití vlivem elektrárny - zabití odlétajícím kusem vrtule, výbuchem plynu, nehody při těžbě (závaly, důlní výbuchy), úniky radiace, havárie ropných tankerů, apod. Počítá se jak pro civilní obyvatelstvo tak pro pracovníky daných zdrojů. Samozřejmě se počítá i s léčením zranění či nemocí způsobených provozem elektrárny (emise dioxinů, popílku, prachu, NOx, SOx, radiace, apod.) - ušlý zisk (i ten se dělí dle věku postižených), cena léčení (astma, alergie, rakovina, apod.).

Neměří se však jen vlivy na člověka, ale i vlivy na zemědělskou produkci. Zde jsou možné i pozitivní vlivy - díky emisím NOx vzrůstá produkce. Avšak většina vlivů je negativní - úbytek a zhoršení kvality lesů, poškození toku řek, apod. Důležitý vliv elektráren jsou i tzv. kyselé deště, které způsobují vyšší korozivost střech budov, automobilů, apod. V současné době nelze opominout ani měření emisí

$CO_2$ či methanu způsobujících globální oteplování. I když zde se dá těžko přesně stanovit vliv například 1 tuny emisí $CO_2$ a škody jím způsobené.

Celá studie využívá především statistických metod a pravděpodobnostního počtu vycházejících z měření (např. náklady na odstranění ekologických škod z havárií), srovnávací analýzy, apod. Vybrané výsledky pro jednotlivé země najdete v níže uvedené tabulce. Cena 1 kWh vyrobené elektrické energie se na velkoobchodních burzách prodává za cenu přes 1 Kč, koncová cena pro zákazníka je v základním tarifu přibližně 3,50 Kč. Ceny vznikly převodem Euro-CZk kurzem 30:1

| **Stát** | **Uhelné elektrárny** | **Plynové** | **Jaderné** | **Biomasa** | **Vodní** | **Větrné** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Německo | 0,90-0,80 | 0,30-0,60 | 0,06 | 0,90 | X | 0,015 |
| Francie | 2,10-3,00 | 0,60-1,20 | 0,09 | 0,30 | 0,30 | X |
| Velká Británie | 1,20-2,10 | 0,30-0,60 | 0,075 | 0,30 | X | 0,045 |
| Česká republika | 0,80-1,80 | 0,40 | 0,01 | X | X | 0,01 |

X - údaje není k dispozici

ceny v Kč.

Jak je patrno z výsledků, největší škody působí tepelné elektrárny na hnědé a černé uhlí. K ceně elektrické energie bychom měli přičíst až 3 Kč! Cena by se tak téměř zdvojnásobila! V případě elektřiny ze zemního plynu bychom měli přičíst, v podmínkách České republiky, asi 40 haléřů, nicméně cena elektrické energie z plynu je sama o sobě několikrát dražší, než z jádra nebo uhlí. Zajímavé jsou výsledky u tzv. obnovitelných zdrojů. Především biomasa má podobné náklady jako výroba ze zemního plynu, několikrát vyšší, než výroba z jádra. Vodní energetika má též externí náklady vyšší než jádro. Jaderná energetika spolu s větrnou energetikou má externí náklady podobné - do 10ti haléřů, čili prakticky zanedbatelné.

Vodní elektrárny jsou velmi různorodé a externí náklady se u nich velmi liší. Ve velkých přehradách dochází k rozkládání naplavenin, bahna a k uvolňování metanu. Též existuje velmi malé, avšak reálné riziko možného protržení hráze a ztráty na životech či majetku. Mnoho energie (emise, rizika z dopravy) se spotřebuje i na jejich výstavbu.

Větrné či solární elektrárny mají malý výkon a je třeba jich velké množství => hodně emisí při stavbě, rizika z dopravy.

Podle studie EU, zpracované v rámci projektu Externe, jsou externality spojené s výrobou elektřiny (včetně těžby,úpravy a dopravy paliv a zpracování odpadů) následující:

1. **hnědé uhlí** - 32,9 mECU/kWh (pokud je mECU 0,001 ECU, pak **1,15 Kč/kWh** při přepočtu kursem Kč)
2. **černé uhlí** - 33,6 mECU/kWh (pokud je mECU 0,001 ECU, pak **1,18 Kč/kWh** při přepočtu kursem Kč)
3. **zemní plyn** - 8,79 mECU/kWh (pokud je mECU 0,001 ECU, pak **0,28 Kč/kWh** při přepočtu kursem Kč)
4. **obnovitelné zdroje** - 1,78 mECU/kWh (pokud je mECU 0,001 ECU, pak **0,06 Kč/kWh** při přepočtu kursem Kč)

**Vážený průměr externích vlivů pro výše uvedený scénář náhrady činí 0,78 Kč/kWh.**

U uhlí a zemního plynu zahrnují externality úmrtnost, nemocnost, úrazovost a nemoci z povolání, dopady na zemědělství, dopady na lesy, dopady na vody, poškození staveb atd., dopady hluku a dopady skleníkového efektu. U obnovitelných zdrojů zahrnují externality úmrtnost, nemocnost, úrazovost a nemoci z povolání, dopady na zemědělství, dopady na lesy, dopady na vody, zaplavení ekosystémů, památek atd., dopady hluku a dopady skleníkového efektu.

Vlastní kvantifikace externalit je tedy následující:

- hnědé uhlí - 42,8 mil ECU
- černé uhlí domácí - 36,9 mil ECU
- černé uhlí dovoz - 84,0 mil ECU
- zemní plyn - 26,4 mil ECU
- obnovitelné zdroje - 1,1 mil ECU
- Celkem 191,2 mil ECU (6,69 mld Kč při přepočtu kursem Kč). Externality vznikající na území ČR z toho činí 107,2 mil ECU (3,75 mld Kč při přepočtu kursem Kč).

Tak jsou vyjádřeny celkové externality. Určitá část z těchto externích efektů je však internalizována formou poplatků k ochraně životního prostředí. Konkrétně jde o poplatky za vypouštění škodlivin do ovzduší, platby za zábor zemědělské půdy a lesní půdy a úhradu z dobývacího prostoru. Celková výše těchto plateb spojená s výrobou 11,3 TWh elektřiny činí ale jen asi 200 mil Kč, takže celkovou výši externalit zásadně neovlivní.[40]

[40] *Ekonomické důsledky dopadů fungování JETE na životní prostředí.* Výňatek ze závěrečné zprávy expertního týmu pro nezávislé posouzení projektu, dostavby Jaderné elektrárny Temelín (JETE),[online],[cit. 2011-02-03]. Dostupný z WWW: http://www.vláda.cz

Ekologické organizace nám často říkají, že do nákladů tepelné či jaderné energetiky se nezapočítávají tzv. externality a že energie by byla ve skutečnosti mnohem dražší. Mají pravdu jen u tepelné - uhelné energetiky.[41]

Jak jsem již naznačila, z ekologického hlediska rozlišujeme zdroje na obnovitelné a neobnovitelné. Většina současných výrobců energie využívá zdroje neobnovitelné a to spalováním fosilních paliv v tepelných elektrárnách a nebo štěpnou reakcí v elektrárnách jaderných. Neobnovitelné zdroje jsou omezené, regenerace dlouhodobá a vyčerpání těchto zdrojů se počítá v řádech desítek resp. stovek let. Horizont vyčerpání obnovitelných zdrojů je naproti tomu velice dlouhodobý (např. vyčerpání sluneční energie pro fotovoltaické elektrárny se očekává až za několik miliard let), zdroje se samovolně regenerují. Jak již bylo řečeno, problémem těchto zdrojů mohou být vysoké provozní a investiční náklady, což je způsobené malou plošnou hustotou zachycené energie. EU podporuje zdroje označené jako obnovitelné finančně i legislativně, což zejména v ČR přináší řadu problémů, jak se o tom zmíním níže. Obnovitelné zdroje využívají elektrárny tepelné (spalování biomasy), vodní, větrné geotermální a solární.

V následujících kapitolách se blíže zaměřím na jednotlivé typy elektráren, jejich výhody a nevýhody. S externalitami vyplývajícími z různých výrobních postupů se můžeme setkat i na energetickém trhu (elektrárny, tepelné, jaderné atd.). Lze se s nimi vyrovnávat buď preventivními programy nebo přijetím regulačních opatření.

Uhelné elektrárny vyrobily před dvěma lety více než 53 tisíc gigawatthodin elektřiny, tedy bezmála dvě třetiny veškerého proudu. Jaderné zdroje měly třetinový podíl, obnovitelné zdroje včetně velkých vodních elektráren vyrobily něco přes dvě procenta energie.[42]

---

[41] RYTÍŘ, Lukáš. Problematika externích nákladů. *Pro atom web* [online]. 2006, 15, [cit. 2010-02-03]. Dostupný z WWW: <proatom.cz>.

[42] *Elektrárny: škody na zdraví za miliardy*, Hospodářské noviny [online]. [cit. 2009-02-03].Dostupný z WWW: http://ihned.cz/2-17488770-000000_d-5c

Každá realizace podnikatelského záměru má dopady na obchodní bilanci regiónu, pozitivní a negativní externality. Přitom je zřejmé, že není možné postihnout všechny vlivy, protože některé jsou obtížně kvantifikovatelné a některé nejsou kvantifikovatelné vůbec. Aby bylo možné tyto dopady jednoduše vyčíslit a vyhodnotit tak vliv realizace energetické koncepce na blahobyt regiónu, je třeba za každou z těchto oblastí vybrat charakteristické reprezentativní indikátory. Na základě vyváženého kompromisu mezi vyčerpávající přesností, průhledností a jednoduchostí byly zvoleny tyto charakteristické indikátory vlivu realizace energetických podnikatelských záměrů (koncepcí) na regionální blahobyt takto:[43]

| **Vliv** | **Indikátor** |
|---|---|
| Obchodní bilance regionu | Rozdíl vývozy . dovozy |
| Pozitivní externality | Vliv na zaměstnanost |
| Negativní externality | Vliv na znečištění životního prostředí |

***Oceňování vybraných indikátorů***

**Rozdíl vývozů a dovozů**

Vývozy a dovozy se oceňují v jejich nominální peněžní hodnotě.

**Vliv na zaměstnanost**

Vliv na zaměstnanost se oceňuje ve výši 156 tis.Kč/rok za vytvořené pracovní místo. Podle kvalifikovaného odhadu Ministerstva práce a sociálních věcí jsou výdaje na jednoho nezaměstnaného v ČR 13 tis.Kč/ měsíc. V částce jsou zahrnuty všechny náklady např. na zdravotní a sociální pojištění, náklady na aparát pracovních aj. úřadů, nerealizované daně ze mzdy atd.

**Vliv na znečištění životního prostředí**

[43] *Příručka pro zadavatele energetických koncepcí a akčních programů*, [online]. 2008 [cit. 2011-01-15]. Dostupné z WWW http://www.mpo-efekt.cz/dokument/008094_3.pdf, CityPlan spol.s r. o., s.9.

Vliv na znečištění životního prostředí se vyčísluje podle doporučení Öko-Institutu Darmstadt (SRN) takto:

| **Škodlivá látka** | **Externality v Kč/t** |
|---|---|
| CO2 | 900 |
| SO2 | 90 000 |
| NOx | 72 000 |
| CO | 9 000 |
| Emise tuhých látek | 18 000 |
| Radioaktivní odpad | 135 000 000[44] |

[44] *Příručka pro zadavatele energetických koncepcí a akčních programů*, [online]. 2008 [cit. 2011-01-15]. Dostupné z WWW http://www.mpo-efekt.cz/dokument/008094_3.pdf, CityPlan spol.s r. o., s.9.

# 4 Tepelné elektrárny

Tepelné elektrárny využívají zdroje obnovitelné i neobnovitelné. Z ekologické hlediska jsou největší hrozbou elektrárny spalující fosilní paliva ( v České republice zejména hnědé uhlí), protože produkují velký objem škodlivých emisí, spalováním hnědého uhlí vzniká také velké množství strusky a popela. Množství emisí vypouštěné do ovzduší je v uhelných elektrárnách snižováno odlučovači popílku odsiřovacími jednotkami. ČEZ Provozuje v České republice patnáct hnědouhelných elektráren, které se podílí na celkové výrobě ČEZ přibližně polovinou.

Cestu k lepšímu využití paliva nabízí kombinovaná výroba elektřiny a tepla - kogenerace. Spadá do ní i využití zemního plynu, topného oleje, biomasy a bioplynu apod. Jde především o jednotky, využívané v místě spotřeby. Vyšší účinnost přeměny a navíc snížení emisí a škodlivin, které uhelné technologie provázejí, představuje paroplynová kogenerace. Dosavadní způsob odstraňování síry, dusíkatých zplodin a prachu až na samém konci spalovacího procesu v klasických uhelných elektrárnách (odsíření, DENOX apod.) nejsou perspektivním řešením. Proto se hledá spalovací proces, který by zvládl využití jakéhokoliv druhu uhlí a který by ho spálil bez škodlivých emisí a vyprodukoval využitelné teplo buď pro plynovou turbínu, nebo pro zařízení ke zvýšení parametrů páry. Nejslibnější technologií je zplyňování uhlí. Přeměna uhlí na horký spalitelný plyn neutralizuje škodlivé emise už se stupni spalování a vyčistí produkt tak, aby mohl být spálen v elektrárně s plynovou turbínou a kombinovaným cyklem aniž by znečistil ovzduší či byl jednou z příčin "skleníkového efektu".[45]

## 4.1 Emisní povolenky

V roce 1992 byla podepsána Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, která byla základem celosvětového trendu snižování emisí skleníkových plynů.

[45] *Moderní tepelné elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupné z WWW: http://www.vodni-tepelne-elektrarny.cz/moderni-tepelna-elektrarna.htm.

Konkrétnějších obrysů tato úmluva nabyla v roce 1997 Kjótským protokolem. Signatáři se v něm zavázali k omezování a postupnému snižování emisí skleníkových plynů. K naplnění daných cílů byly zvoleny tyto nástroje:

- obchodování s emisemi (emmision trading)
- společně zaváděná opatření (point implementation)
- mechanismus čistého rozvoje (clean development mechanism)

Nejvyužívanějším z daných nástrojů se stalo obchodování s emisemi. Směrnice 2003/87/ES určuje rámec realizace obchodování emisemi EU Emmison Trading scheme a v České republice je tato směrnice implementována zákonem 695/2004 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. Kjótským protokolem je každé zemi dáno, kolik skleníkových plynů může vypustit do ovzduší, pokud toto množství nenaplní, může přebytečné emise jiné zemi, která tím také naplní své závazky. Prostřednictvím Národního alokačního plánu dostane každý provozovatel zařízení, které se podílí na produkci emisí přidělené povolenky, které ve svém součtu nemohou samozřejmě převýšit omezení stanovené Kjótským protokolem. Tím stát do určité míry přenese zodpovědnost na provozovatele těchto zařízení. Co je tedy konkrétně emisní povolenka? Je to vlastně majetková hodnota, která určuje právo vypustit v daném roce ekvivalent tuny CO2. Pokud provozovatelům zařízení možnost vypustit další emise chybí, mají možnost si další povolenky dokoupit na specializovaných burzách. Evidence a obchodování s emisními povolenkami probíhají veřejně díky rejstříku, ve kterém mají své účty jak provozovatelé znečišťujících zařízení, tak třetí osoby, které o to požádají, např. obchodníci s povolenkami. Tento rejstřík však není burzou či trhem, sám o sobě slouží k evidenci a umožňuje realizaci samotného obchodu s povolenkami.

Producenti skleníkových plynů stojí před základním rozhodnutím, pokud jim hrozí produkce nadlimitních emisí:

a) snížit emise

nebo

b) nakoupit povolenky

Rozhodování je založeno především na ekonomické analýze. Základními prvky ekonomické analýzy jsou výrobní náklady, nákupní cena produktu a cena emisních povolenek. Jedním z možných výsledků ekonomické analýzy může být snaha omezit

výrobu a nadbytečné povolenky prodat na trhu. To však nepředstavuje efektivní snižování emisí.

Po prvních zkušenostech v Evropě se ukazuje, že systém je dražší, než by bylo ke snížení emisí třeba, dále se promítl do cen energií a zvyšuje investiční nejistotu v letech díky tomu, že se nedá odhadnout dopad systému.

Právě u uhelných elektráren byly dopady na životní prostředí - takzvané externality-největší. "Uhelné elektrárny produkovaly v hodnoceném období elektřinu, která byla zatížena 0,8 až 1,8 koruny externích nákladů za kilowatthodinu elektřiny dodané do sítě," uvádí se ve studii.

Například uhelná elektrárna Počerady se na úmrtnosti, zdraví a životním prostředí "podepsala" předloni v celé Evropě sumou přesahující tři miliardy korun. Počerady způsobily podle studie ztráty 159 miliónů korun například jen tím, že jejich zplodiny poškozovaly omítky a korodovaly kvůli nim kovové části budov. Ještě větší dopady měla severočeská elektrárna na lidské zdraví. Škody z vyšší úmrtnosti způsobené nitráty z Počerad spočítali experti na více než miliardu, miniaturní částice prachu z komínů způsobily choroby, které z ekonomického pohledu dosáhly výše přibližně sedmdesáti miliónů. Jedním z mála příznivých efektů elektrárny byl dopad na zemědělství - díky oxidům dusíku se zlepšila úroda, a to v hodnotě téměř 17,5 miliónu korun. Ostatní typy elektráren vyšly ve studii mnohem příznivěji než výroba elektřiny z uhlí. Externí náklady z plynové elektrárny byly zhruba poloviční než z uhelného zdroje. Z Temelína a typické větrné elektrárny vyšly ještě méně - shodně na zhruba 0,01Kč/kWh[46].

[46] Elektrárny: škody na zdraví za miliardy, Hospodářské noviny [online]. [cit. 2009-02-03].Dostupný z WWW: http://ihned.cz/2-17488770-000000_d-5c

### 4.1.1 Dopad na cenu elektřiny

- Energetické společnosti zahrnují cenu emisních povolenek do ceny elektřiny
- Problém: ačkoliv naprostá většina povolenek je zdarma, energetické firmy účtují zákazníkům vyšší ceny za celý objem výroby elektřiny, nejen pouze za tu část výroby, na kterou museli zakoupit na trhu emisní povolenky
- Cena povolenky na trhu je vyšší než její hodnota, protože energetické firmy regulují tlaky na snížení ceny povolenek a tím i elektřiny
- Možné narušení soutěže: aby mohly energetické firmy se takto na trhu chovat, pravděpodobně jednají ve shodě

### 4.1.2 Dopad na spotřebitele

- Cena elektřiny zvýšená o náklady na emisní povolenky dopadá negativně zejména na nízkopříjmové domácnosti (utrácejí největší část svých příjmů ze energii).
- Kdyby byly povolenky prodávány, pak by představovaly dodatečný příjem pro státní rozpočet (a mohly by tak být navýšeny jeho výdaje nebo sníženy příjmy-daně). Dopad je odhadován např. v Irsku na 0,3-0,5 % hrubého národního produktu.[47]

Emisní povolenky budou však firmy nuceny nakupovat v aukcích od roku 2012, kdy skončí platnost Kjótského protokolu. Pro ČEZ, který obchoduje s emisními povolenkami je přitom roční zisk z těchto obchodů přibližně jedna miliarda eur.

Před dvěma lety vyrobily české uhelné elektrárny proud za zhruba padesát miliard korun. Elektřina z nich však stála podstatně více - na dalších dvacet až sedmdesát miliard vyšly "skryté" dopady výroby proudu: na nižší průměrnou délku

[47] *Povolenky*. [online]. 2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupné z WWW: http://www.compet.cz/fileadmin/user_upload/Clanky/2006/povolenky.pdf.

života, horší zdraví lidí či poškozenější životní prostředí. Ekonomové z Centra UK pro otázky životního prostředí už podruhé vypočítali "neviditelnou" cenu za to, že si lidé mohou kdykoli rozsvítit v bytě nebo zapnout televizi.[48]

[48] Elektrárny: škody na zdraví za miliardy, Hospodářské noviny [online]. [cit. 2009-02-03].Dostupný z WWW: http://ihned.cz/2-17488770-000000_d-5c

# 5 Jaderné elektrárny

Svět má v současnosti v oblasti energetiky dva hlavní globální problémy - přístup k energetickým zdrojům a negativní vliv emisí na změny klimatu na Zemi. Oba řeší jaderná energetika; ta neprodukuje prakticky žádné tzv. skleníkové plyny (CO2) a naopak přispívá významným způsobem ke snížení globálních emisí těchto plynů do ovzduší. Jaderné zdroje současně patří všude ve světě mezi nejlevnější energetické zdroje. Ve výhodné ceně elektřiny vyrobené v jaderných zdrojích - srovnatelné nebo nižší než jaké jsou ceny z uhelných a plynových elektráren - se odráží nízký vliv palivových nákladů. Na rozdíl od ostatních zdrojů v sobě tato cena zahrnuje také externí náklady (nakládání s odpady, vyřazování zařízení z provozu, zdravotní a environmentální vlivy).

Pro perspektivu jaderné energetiky hovoří i dostatek surovin pro výrobu paliva. Světové zásoby ekonomicky dostupných jaderných paliv mohou bez recyklace paliva vystačit na 85 let a pokud by se nasadily rychlé reaktory, pak by s recyklací mohly vystačit na 2,5 tisíce let. Zásoby lithia pro další generaci fúzních reaktorů by vystačily dokonce na 46 milionů let.[49]

Jaderná elektrárna je v podstatě kondenzační parní elektrárna, která má místo parního kotle jaderný reaktor a energii získává přeměnou z vazebné energie jader těžkých prvků (uranu 235 nebo plutonia 239). Výhodou jaderných elektráren je vysoký výstupní výkon vzhledem k dodanému množství paliva. Účinnost u běžných typů tlakovodních reaktorů je o něco nižší než účinnost moderních uhelných elektráren (asi 30 % oproti 35 – 40 % u uhelných elektráren[zdroj?]). Menší účinnost je dána omezením maximální teploty vody v primárním okruhu, které zajišťuje inherentní bezpečnost. Výhodou jaderných elektráren je malý objem spotřebovaného paliva, za běžného provozu prakticky nulové exhalace (elektrárna produkuje pouze odpadní teplo a vodní páru) a nízké výrobní náklady. Nevýhodou jsou vysoké

[49] *Jaderná energetika.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika.html

náklady na výstavbu, technologicky náročné získávání paliva, produkce jaderného odpadu a riziko jaderné havárie (byť je u moderních elektráren velmi nízké). Z pohledu energetické soustavy je nevýhodou trvalý charakter zdroje (spuštění a zastavení reaktoru je složité a nákladné a její výkon lze regulovat jen v malém rozmezí. Elektrárna proto vyrábí a dodává elektřinu jen s malou závislostí na odběrovém diagramu), proto je téměř vždy provozována v tzv. základním zatížení sítě.[50]

Největším problémem jaderné energetiky je pravděpodobně skladování vyhořelého jaderného paliva. Nakládání s radioaktivními odpady upravuje v ČR zákon č. 18/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů (atomový zákon). Radioaktivní odpad podléhá regulaci a dozoru **Státního úřadu pro jadernou bezpečnost** (SÚJB). **Správa úložišť radioaktivních odpadů** (SÚRAO), zřízená jako státní organizace na základě atomového zákona, je zodpovědná za bezpečné ukládání všech radioaktivních odpadů. Zřízením SÚRAO jsou prakticky realizovány státní garance za bezpečné ukládání radioaktivních odpadů. Do odpovědnosti původce patří zejména krytí veškerých finančních nákladů spojených s nakládáním s radioaktivními odpady a jejich předání k uložení pouze ve formě, která odpovídá schváleným podmínkám přijatelnosti pro dané úložiště.[51]

Mezi koncem využívání jaderného paliva v reaktoru a jeho zpracováním podle zvolené technologie se vyhořelé palivo skladuje. Rozpad radioaktivních odpadů v etapě skladování sníží radioaktivitu i vývin tepla, a tím umožní bezpečnější a levnější přepracování nebo umístění paliva do hlubinného úložiště. Čas získaný skladováním umožní získat podklady k volbě mezi uložením a přepracováním nebo k využití některé z dalších metod, které se dnes intenzivně vědecky i technicky rozvíjejí. Doba skladování je v různých zemích rozdílná. Například licence v USA je na 20 let, ale současně platí závěr NRC (Nuclear Regulatory Comission), že suché

[50] *Jaderné elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektr%C3%A1rna#Jadern.C3.A9_elektr.C3.A1rny

[51] *Uložení vyhořelého paliva.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.jaderna-energie.cz/vyhorele-palivo-ulozeni.htm.

sklady využívající obalové soubory jsou bezpečné po staletí. V České republice je vlastníkem vyhořelého paliva (ČEZ) uváděna celková doba předpokládaného skladování od vyjmutí paliva z reaktoru asi 80 let. Tomu odpovídá předpoklad, že pro první palivové soubory z jaderné elektrárny Dukovany bude třeba zprovoznit hlubinné úložiště v roce 2065.[52]

Podle studie EU, zpracované v rámci projektu Externe a dalších zahraničních podkladů, jsou **externality spojené s výrobou elektřiny z jádra** (včetně těžby, úpravy uranu, výroby paliva, ukládání odpadů, dopravy radioaktivních látek a rizika havárie) 14,28 mECU/kWh (pokud mECU je 0,001 ECU, pak 0,50 Kč/kWh při přepočtu kursem Kč). Tyto externality zahrnují jak dopady ozáření, tak ostatní dopady. Celkové externality výroby 11,3 TWh v jaderné elektrárně činí 161,4 mil ECU (5,65 mld Kč při přepočtu kursem Kč). Externality vznikající na území ČR z toho činí 139,7 mil ECU (4,89 mld Kč). Také u jádra je určitá část z těchto externích efektů internalizována formou plateb za zábor zemědělské půdy a lesní půdy a úhrady z dobývacího prostoru. Celková výše těchto poplatků spojená s výrobou 11,3 TWh elektřiny z jádra je však zanedbatelná (jde řádově maximálně o miliony Kč), takže celkovou výši externalit neovlivní.[53]

[52] OTČENÁŠEK, P. *Odpady z palivového cyklu jaderných elektráren.* Vesmír, 84, 536, 2005/9 ISSN 1214-4029.

[53] *Ekonomické důsledky dopadů fungování JETE na životní prostředí.* Výňatek ze závěrečné zprávy expertního týmu pro nezávislé posouzení projektu, dostavby Jaderné elektrárny Temelín (JETE),[online],[cit. 2011-02-03]. Dostupný z WWW: http://www.vláda.cz

# 6 Vodní elektrárny

Vodní elektrárny v České republice mají díky zdejším přírodním podmínkám podíl výroby elektrické energie poměrně nízký, přesto v rámci obnovitelných zdrojů zaujímají důležitou pozici. Důležitým posláním vodních elektráren v ČR je doplňovat zdroje výroby elektrické energie, přičemž je využívána především jejich schopnost rychlého spuštění velkého výkonu. Jsou tak schopné vyrovnávat nedostatek energie např. v době energetické špičky.

V českých zemích má využívání vodní energie dlouholetou tradici. Od přímého mechanického pohonu zařízení mlýnů, pil a hamrů až k přeměně na elektrickou energii. Nejstarším zařízením tohoto typu v Čechách byla vodní elektrárna v Písku, vybudovaná v roce 1888. Byla zřízena v návaznosti na velký úspěch propagačního osvětlení centra města Františkem Křižíkem 23. června 1887. (Písek se stal prvním městem v Čechách se stálým veřejným elektrickým osvětlením). Také v Praze existovaly již na začátku 20. století dokonce dvě vodní elektrárny – na Těšnově a na Štvanici. Těšnovská byla roku 1929 zrušena, štvanická je po rekonstrukci dodnes v provozuschopném stavu.[54]

## 6.1 Typy vodních elektráren

**Malé vodní elektrárny (MVE)**

Za malé vodní elektrárny se považují elektrárny s instalovaným výkonem do 10 MW. V Evropské unii se považují za malé vodní elektrárny s výkonem do 5 MW.Většina MVE slouží jako sezonní zdroje energie. Jsou závislé hlavně na ročním období, počasí a průtoku vody.

[54] *Informace o vodní energetice.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/voda/informace-o-vodni-energetice.html.

**Přečerpávací vodní elektrárny**

Přečerpávací vodní elektrárny slouží hlavně ke skladování elektrické energie. V noci se voda přečerpá do horní nádrže, protože je odběr elektrické elektřiny malý. Přes den, kdy je odběr velký, zteče voda dolů a vyrobí se elektrická energie.

**Přílivové elektrárny**

Přílivové elektrárny vyrábí elektřinu díky přílivu a odlivu moře. Přílivové elektrárny se staví pouze v oblastech, kde je vysoký rozdíl mezi přílivem a odlivem moře. První přílivovou elektrárnou byla Dee Hydro Station, která je v Anglii.[55]

## 6.2 Výhody a nevýhody vodních elektráren

- Mezi výhody patří zejména to, že energie vodních toků se počítá k obnovitelným zdrojům - nelze ji vyčerpat. Zároveň její provoz minimálně znečišťuje okolí.
- Vodní elektrárny vyžadují minimální obsluhu i údržbu a lze je ovládat na dálku.
- Mohou startovat během několika sekund a dispečink je tak může používat jako špičkový zdroj k pokrytí okamžitých nároků na výrobu elektrické energie.
- Nevýhodou je značná cena a čas výstavby a nutnost zatopení velkého území.
- Neopomenutelná je závislost na stabilním průtoku vody.
- Přehradní hráz dokáže zabránit i menším povodním, velké katastrofální povodně však ovlivňuje velmi málo
- Přehradní hráze a jezy brání běžnému lodnímu provozu na řece, je nutno vybudovat systém plavebních komor resp. zdymadel
- Přehradní jezera mohou sloužit i pro jiné další účely, zejména pro rekreační účely nebo jako zdroje pitné či užitkové vody čili pro vodohospodářské účely, často bývají vhodné i pro říční rybolov.[56]

---

[55] *Typy vodních elektráren.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.vodni-elektrarny.com/typy-vodnich-elektraren/

[56] *Vodní elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-20]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna

# 7 Větrné elektrárny

Větrné stroje se využívaly již kolem roku 200 před n. l. v Persii. Řecký matematik známý Heron ( někdy přezdívaný také jako Heron z Alexandrie ) již v tuto dobu vymyslel zařízení, které se hodně podobalo pozdějším větrným mlýnům. V 7. století našeho letopočtu byly na území tehdejšího Sitanu (oblast mezi Afghánistánem a Íránem) postaveny první větrné mlýny. Konstrukcí se podobaly těm, které se objevily mnohem později na našem území. Byly využívány k mletí obilí, čerpání vody a mletí cukrové třtiny. Ve 14. století byly holandské větrné mlýny využívány k odvodnění oblastí kolem delty řeky Rýn. V Dánsku v roce 1900 bylo 2500 větrných mlýnů využíváno na mechanické práce jako na pumpování vody a na mletí obilí. První známý elektrický mlýn byl sestrojen ve Skotsku roku 1887 Jamesem Blythem. V roce 1930 se větrné mlýny na výrobu elektřiny stavěly na většině amerických farmách, které neměly dosud nainstalované rozvody. Prvním větrným mlýn, který byl připojen do sítě a vyráběl elektrickou energii byl postaven ve Velké Británii v roce 1954. Jeho výkon byl 100 kW.[57]

V současné době probíhá řada sporů o ekologičnost větrných elektráren. Je sice pravdou, že proudění vzduchu je nejlevnější obnovitelný zdroj, na druhé straně však jsou podle některých zdrojů náklady na výstavbu větrných elektráren tak velké, že výsledné zatížení životního prostředí je daleko větší, než u jiných typů elektráren.

## 7.1 Negativní důsledky podpory větrných elektráren

- Ekologické hledisko. Zamýšlená stavba větrných elektráren na hřebenech Krušných hor znamená narušení vzhledu krajiny a rušivý efekt pro ptactvo (infrazvuky) i lidi v okolí (znehodnocení pozemků).

[57] *Větrné elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW: http://www.vetrne-elektrarny.com/

- Energetické hledisko. Česká republika více než čtvrtinu elektřiny vyváží, budování dalších energetických kapacit větrné energetiky je tedy zbytečné. Logičtější by samozřejmě bylo spořit energii.

- Technické hledisko. Vzhledem ke kolísání větru je nutno mít rezervu výkonu pro případ bezvětří nebo jakékoliv poruchy. „Klasické“ zdroje, resp. jejich pohotová kapacita, stejně neubudou, ale musí být v pohotovosti, aby mohly včas „zaskočit“.

- Ekonomické hledisko. Elektřina z větru je mimořádně nekvalitní, protože kolísá. Odhady ročního využití bývají nadhodnocené, jak se ukázalo například v Jindřichovicích pod Smrkem (místo předpokládané využitelnosti 20 % se dosáhlo jen 12 %). Větrné elektrárny u nás nedosáhnou takového stupně využití jako v přímořských oblastech. Ačkoliv je tedy užitek z takové elektřiny menší než užitek elektřiny z uhlí (vinou kolísavosti větru), musí se vykoupit za vyšší cenu. Z toho vyplývá ztráta pro rozvodné společnosti, která se převede na spotřebitele. (Tím se větrná elektrárna liší od vodní, která má možnost nadržet vodu a využít její energii později.)

Lze přibližně odvodit, že každá kilowatthodina elektřiny z větrné elektrárny ochudí ekonomiku jako celek o 1,40 Kč, způsobí deformaci trhu (donucené přerozdělení mezi soukromými firmami) ve výši 2,40 Kč/kWh a obohatí producenty větrné energie o 1 Kč.[58]

## *7.2 Pozitiva větrné energie*

Kritici větrných elektráren opomíjejí fakt, že při vyrobené 1 kWh z energie větru proti stejnému objemu elektrické energie z hnědého uhlí se sníží emise oxidu uhličitého o 1250 g, oxidů dusíku až o 6 g, prachu a popílku o 70 g, neznehodnocuje

[58] HLADÍLEK, R., Větrná energie s otazníky. *Vesmír* [online]. 2005, roč. 84, č. 7. ISSN 1214-4029.

se voda odpadem. Větrná turbína o výkonu 1,5 MW za 20 let provozu nahradí 90 000 tun hnědého uhlí a ušetří 100 000 tun kysličníku uhličitého.[59]

[59] ŠTEKL,J. Ad Otazníky kolem větrní energie. *Vesmír* [online]. 2005, roč. 84, č. 9. ISSN 1214-4029.

# 8 Fotovoltaické elektrárny

## 8.1 Základní princip fungování

Fotovoltaika je elektrotechnický obor zabývající se procesem přímé přeměny světla na elektrickou energii. Název je odvozen od slova foto (světlo) a volt (jednotka elektrického napětí). Proces přeměny probíhá ve fotovoltaickém článku. Princip výroby energie ve fotovoltaickém článku lze vysvětlit jako aplikaci fotoelektrického jevu, při němž dopadem fotonů na polovodičový P-N přechod dochází k uvolňování a hromadění volných elektronů. Pokud je P-N přechod doplněn o dvě elektrody (anoda a katoda), můžeme již hovořit o fotovoltaickém článku, kterým může protékat elektrický proud.

Fotovoltaické články, které jsou seskupené do fotovoltaických panelů různých velikostí a výkonů jsou základem fotovoltaického systému. Nejvíce rozšířené fotovoltaické panely v současné době jsou křemíkové. Různým zpracováním křemíku lze vyrobit monokrystalické, polykrystalické a amorfní fotovoltaické články. Monokrystalická buňka má tvar černého osmiúhelníku a polykrystalická buňka je zbarvena modře ve tvaru čtverce. V praxi se používají převážně monokrystalické panely. Monokrystalické buňky mají větší účinnost než polykrystalické, ale využití plochy modulu není vzhledem k tvaru tak dokonalé - v konečném výsledku jsou oba typy modulů výkonově obdobné. Účinnost polykrystalických modulů je 12-14 %. Účinnost monokrystalických modulů je 12-16 %. Cena a životnost jsou stejné.

Fotovoltaický panel je schopen vyrábět elektrickou energii i bez přímého osvícení na základě difúzního záření, které je v ČR převládající. Ve fotovoltaických panelech je vyroben stejnosměrný proud, který je potřeba přeměnit pro dodávku do distribuční sítě na proud střídavý, předepsaných parametrů (230V / 400V, 50Hz) v střídači (někdy také nazýván měnič nebo investor). Toto je řídící centrum celého systému, které je schopno podávat informace o vyrobené energii a provozních stavech např. pomocí GSM nebo internetu. Střídač musí dodávat co nejvyšší výkon. To je zajištěno především odstraněním transformátoru s následným snížením

tepelných ztrát a užitím zařízení pro sledování bodu max.výkonu (MPP), které změnou vstupního odporu zajišťuje optimální chod střídače. Běžné střídače dosahují max. účinnosti až 96,3 %. Přifázování střídače (připojení energie z panelů do sítě) je plně automatizováno. Na dlouhou životnost střídačů má mimo jiné vliv i speciální konstrukční řešení - chlazení přirozenou cirkulací vzduchu bez použití ventilátoru.[60]

## 8.2 Základní legislativní rámec provozování

- **Zákon č.** 458/2000 **Sb. energetický zákon**

upravuje podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství, a také práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené

- **Zákon č.** 180/2005 **Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů**

stanovuje pro Českou republiku podmínky pro podnikání v oblasti obnovitelných zdrojů energie, čímž tuto oblast zatraktivnil pro investory a umožnil rychlý rozvoj fotovoltaiky a dalších oblastí čerpání energie z obnovitelných zdrojů a zákon ze dne 21. dubna 2010,
kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)

- **Vyhláška č.** 475/2005 **Sb. prov. vyhláška zák. o podpoře využívání obn. zdrojů**

- **Vyhláška č.** 364/2007 **Sb. novela vyhlášky č. 475/2005**

upravují technické a ekonomické náležitosti FVE elektráren. Důležitá je zejména změna předpokládané životnosti solárních elektráren z 15 na 20 let a stanovení

[60] *Základní princip fungování fotovoltaické elektrárny*. [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW: http://elektrarny.info/fotovoltaicke_elektrarny/zakladni-princip-fungovani-fotovoltaicke-elektrarny/#more-22

meziročního navyšování výkupní ceny elektřiny minimálně o 2 % a maximálně o 4 %, (s výjimkou výroben spalujících biomasu a bioplyn)

- **Vyhláška č.** 51/2006 **Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě**

stanovuje podmínky připojení výroben elektřiny, distribučních soustav a odběrných míst konečných zákazníků k elektrizační soustavě, způsob výpočtu podílu nákladů spojených s připojením a se zajištěním požadovaného příkonu, podmínky dodávek elektřiny a způsob výpočtu náhrady škody při neoprávněném odběru elektřiny

- **Vyhláška č.** 150/2007 **Sb. o způsobu regulace cen v energetických odvětvích**

stanovuje způsob regulace a postup tvorby cen v elektroenergetice a plynárenství
To, že obnovitelné zdroje, konkrétně solární energie,zvyšují cenu elektřiny, kterou platí koncový zákazník, je známé a česká média o tom dostatečně informovala. Vezměme to ale pěkně po pořádku. V roce 2005 začal platit zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, jehož záměrem bylo, aby se v tuzemsku začalo vyrábět více zelené energie a Česká republika dostála závazkům Evropské unie vyrábět v roce 2010 8% čisté elektřiny. Zavedeny proto byly výhodné výkupní ceny garantované po dobu dvaceti let, které měly investorům vykompenzovat přemrštěné náklady na moderní technologie, k nimž tehdy solární panely patřily.[61]

## 8.3 Selhání státu při regulaci fotovoltaických elektráren

Pokud jde o odůvodnění, která jsou používaná na podporu této extrémně nákladné politiky, ani jedno není přesvědčivé a neodpovídá reálným datům.

---

61 *Konec solárních elektráren v česku – kde se stala chyba.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW: http://www.nazeleno.cz/energie/krize-fotovoltaiky/konec-solarnich-elektraren-v-cesku-kde-se-stala-chyba.aspx

- Masivní podpora výroby elektřiny z fotovoltaických elektráren nepovede ke splnění závazků ČR ohledně podílu výroby elektřiny na hrubé domácí spotřebě v roce 2008, ani v roce 2020.
- Výroba elektřiny ve fotovoltaických elektrárnách patří k nejdražšímu způsobu, jak snižovat množství emisí CO2 z výroby elektřiny, stejného efektu by bylo možné dosáhnout nákupem emisních povolenek a jejich následným nevyužitím a to třicetkrát levněji. Výroba elektřiny z větrných elektráren je z hlediska úspory emisí CO2 levnější než výroba elektřiny z fotovoltaických elektráren, ale stále je zhruba desetkrát dražší, než nákup povolenek.
- Výroba elektřiny z fotovoltaických elektráren nepřispívá ke splnění jednoho z hlavních cílů SEK – minimalizaci nákladů na energie – naopak, tyto náklady zvyšuje podstatným způsobem.
- Výroba elektřiny ve fotovoltaických elektrárnách nesnižuje, nýbrž zvyšuje dovozní závislost na zahraničních energetických zdrojích, neboť vytlačuje výrobu z domácího hnědého uhlí a nahrazuje ji mixem slunečního svitu, větru, vody, hnědého uhlí a dováženého zemního plynu. Navíc více motivuje domácnosti k vytápění využívat dovážený zemí plyn.[62]

## 8.4 Výkupní ceny a náklady na solární panely – vývoj

Vysoké výkupní ceny elektřiny měly investorům zajistit rozumnou návratnost investice (ta je ze zákona stanovena na 15 let) v době, kdy byly fotovoltaické panely v podstatě novinkou, a jako takové byly drahé. Náklady na instalaci fotovoltaické elektrárny ale za poslední rok klesly až o 40 % a výše výkupních cen proto neodpovídá aktuálním podmínkám. Výraznějšímu snížení výkupních cen ale brání zmiňovaná 5% hranice. Podpora obnovitelným zdrojům energie však není nic

[62] ZAJÍČEK,M., ZEMAN, K. *Ekonomické dopady výstavby fotovoltaických a větrných elektráren.* Praha: Oeconomica – Nakladatelství VŠE, 2010. ISBN: 978-80-245-1687-5.

neobvyklého. V sousedním Německu se ještě minulý rok elektřina ze slunce vykupovala za 0,43 € (zhruba 11,40 korun) a výrazněji byla snížena až tento rok.[63]

V současné době se návratnost investice do FVE elektrárny pohybuje v závislosti na typu, velikosti, umístění a výkonu solární elektrárny přibližně kolem 7 – 12 let. Již od příštího roku však bude platit novela zákona o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, která umožňuje meziročně snižovat výkupní ceny solární energie o více než pět procent. Ředitel sekce regulace ERÚ Blahoslav Němeček odhaduje, že je třeba počítat se snížením výkupních cen zhruba o 30 procent. Návratnost v roce 2011 by se v tomto případě mohla prodloužit až o třetinu, tedy přibližně na 9 až 16 let. Toto snížení se však nevztahuje na fotovoltaické elektrárny uvedené do provozu do konce letošního roku.[64]

### 8.4.1 Vývoj cen fotovoltaických panelů

Trh se solárními panely je poměrně nestabilní, ceny panelů závisí na mnoha faktorech, které se do konečné ceny samozřejmě promítají. Záleží samozřejmě také na tom, zda zkoumáme vývoj cen panelů pro malé, střední či velké odběry. Obecně lze říci, že ceny panelů vzrostly v letech 2004, 2006 a 2008. Roky 2005 a 2007 byly spíše v znamení stabilizace cen, avšak prudký pokles poptávky koncem roku 2008 způsobil dokonce mírné snížení cen solárních panelů. V roce 2009 pak ceny nadále oslabovaly. Přesnější vývoj cen panelů lze pozorovat v následující tabulce, kde je zohledněn i typ panelů.

---

63 *Konec solárních elektráren v česku – kde se stala chyba.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW: http://www.nazeleno.cz/energie/krize-fotovoltaiky/konec-solarnich-elektraren-v-cesku-kde-se-stala-chyba.aspx

64 *Další zákony*. [online]. 2010 [cit. 2010-11-05]. Dostupné z WWW: http://www.zeleny-bonus.eu/legislativa/dalsi-zakony/.

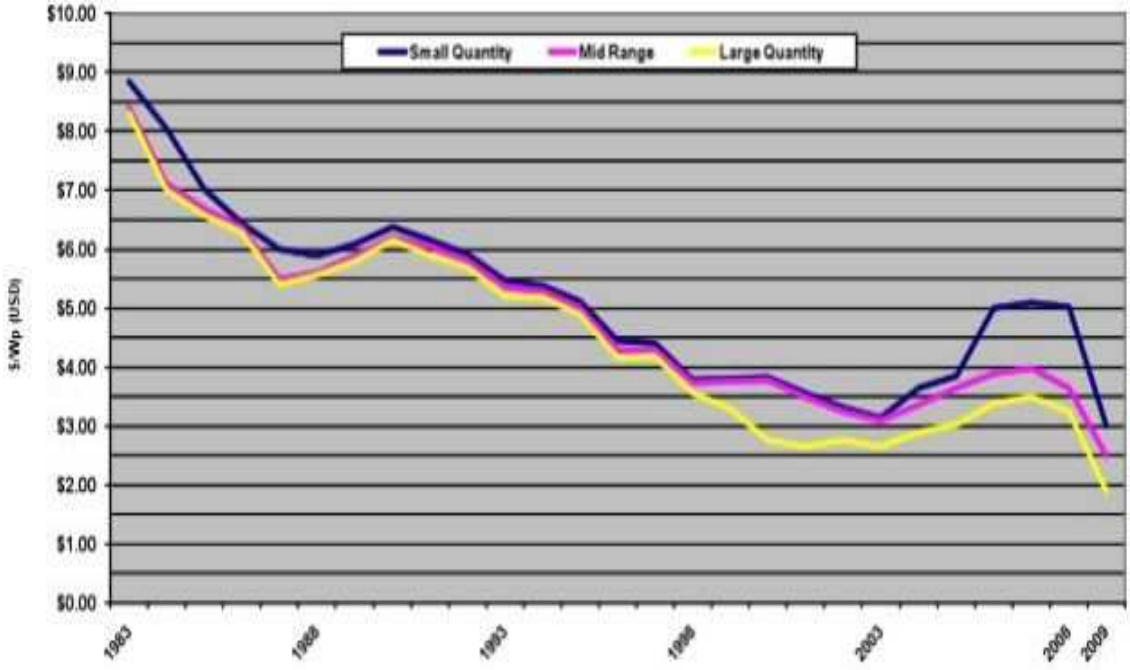
| Malé objemy $/Wp | Meziroční změna % | Střední objemy $/Wp | Meziroční změna % | Velké objemy $/Wp | Meziroční změna % |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,65 | 16 | 3,35 | 8 | 2,90 | 9 |
| 3,85 | 5 | 3,65 | 9 | 3,03 | 4 |
| 5,00 | 30 | 3,90 | 7 | 3,39 | 12 |
| 5,10 | 2 | 3,98 | 2 | 3,50 | 3 |
| 5,02 | -2 | 3,65 | -8 | 3,25 | -7 |

Zdroj: CZREA

V roce 2006 ceny rostly nejrychleji – o 30 % pro malé odběry, 7 % pro střední odběry a 12 % pro velké odběry. Významný obrat ve vývoji cen v roce 2009, který je možno charakterizovat jako hyperkorekci, ještě neznamená, že se ceny dostaly na optimální úroveň. Jednoduše trh byl dříve ochoten platit vyšší ceny než nyní. Snížení poptávky v roce 2009 způsobené zejména výrazným omezením odbytu ve Španělsku, globální ekonomickou recesí a snížením ochoty prodávat na dluh vedly k významnému propadu cen. Na druhou stranu významný růst skladových zásob vedl k rozvoji silného sekundárního trhu. Najednou zde byly každodenní změny cen, vesměs směrem dolů. Globální trh s fotovoltaickými články a panely z tohoto pohledu neprochází korekcí, ale zhroucením, což není zdravá situace a není výhodná pro nikoho. Z pohledu výrobců (dodavatelů) fotovoltaických panelů nebyl trh ziskový po celých 30 let před začátkem boomu. V některých letech byly průměrné ceny dokonce pod úrovní výrobních nákladů. V průběhu boomu prudce narostly marže a zisky, fotovoltaický průmysl se však choval, jako by párty měla pokračovat navždy.[65]

Velké výkyvy v poptávce a cenách jsou způsobené především dotacemi. Stabilizace trhu by byla možné pouze, pokud by fotovoltaika fungovala bez dotací.

[65] MINTS, P. *Jsou současné ceny FV panelů racionální?* [online]. 2010 [cit. 2010-12-01]. Dostupné z WWW: http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/ceny-fv-panelu.




Zdroj: CZREA

V otázce snižování nákladů může být FV průmysl hrdý na významný pokrok ve snižování výrobních nákladů a zvyšování účinnosti. V tomto vývoji je jistá logika, protože FV průmysl je dosud závislý na podpoře a proto je tlačen ke snižování cen, jinak by finanční podpora nebyla oprávněná. Zaměření na snižování cen proto nadále zůstává jedinou možností FV průmyslu.[66]

## 8.5 Vývoj výkupních cen a příspěvku na podporu fotovoltaických elektráren

Od roku 2002 byla zavedena podpora obnovitelných zdrojů prostřednictvím minimálních výkupních cen vyhlašovaných každoročně Energetickým regulačním úřadem, výrobce však mohl s odběratelem sjednat i cenu vyšší.

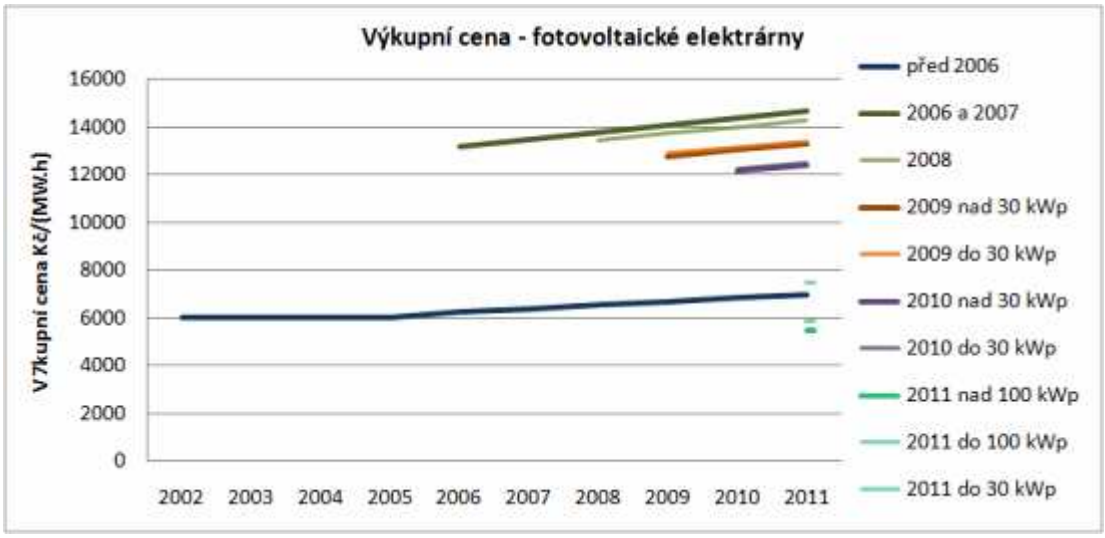
[66] MINTS, P. *Jsou současné ceny FV panelů racionální?* [online]. 2010 [cit. 2010-12-01]. Dostupné z WWW: http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/ceny-fv-panelu.

Vývoj příspěvku na obnovitelné zdroje energie. Zdroj: ERU

Jednalo se o obdobu současných výkupních cen, které jsou uplatňovány od roku 2006. V roce 2004 byly kromě toho zavedeny pevné výkupní ceny jako příplatek k ceně elektřiny. Od roku 2006 se pro obdobný režim používá označení zelený bonus. Výkupní ceny pro jednotlivé kategorie obnovitelných zdrojů jsou Energetickým regulačním úřadem určovány tak, aby návratnost investic byla kratší než 15 let. Doba, po niž je vyplácena podpora, je ve většině případů 20 let, pouze u malých vodních elektráren je 30 let. Zelený bonus odpovídá rozdílu mezi výkupní cenou a tržní cenou elektřiny z daného zdroje. Je-li výrobce schopen prodat vyrobenou elektřinu výhodněji, může realizovat vyšší zisk. Protože však výsledek závisí na aktivitě výrobce, není v režimu zeleného bonusu zaručena návratnost. Současný návrh ERÚ, že pro vybranou kategorii fotovoltaických elektráren realizovaných v předchozích letech a v současnosti nastaví zelený bonus na nulovou hodnotu, je však v rozporu s původním záměrem zákona, protože snížení zeleného bonusu neodpovídá změně tržní ceny elektřiny. Protože v roce 2009 byly obecně ceny silové elektřiny vysoké, odpovídalo tomu zvětšení rozdílu mezi výkupní cenou a zeleným bonusem. Uvedený trend se projevil ve všech kategoriích obnovitelných zdrojů, graficky je nejzřetelnější u malých vodních elektráren ve špičkovém provozu, kde výkupní cena již několik let stagnuje a u příspěvku k ceně elektřiny z druhotných zdrojů. Podpora před rokem 2006 nezajišťovala návratnost investice. Fotovoltaické elektrárny (FVE) v té době vznikaly jen výjimečně. V roce 2006 byla podpora zvýšena tak aby zajistila 15letou návratnost. Po úvodní stagnaci (respektive inflačním růstu v prvním roce) výkupní cena od roku 2008 klesá, pro rok 2011 je

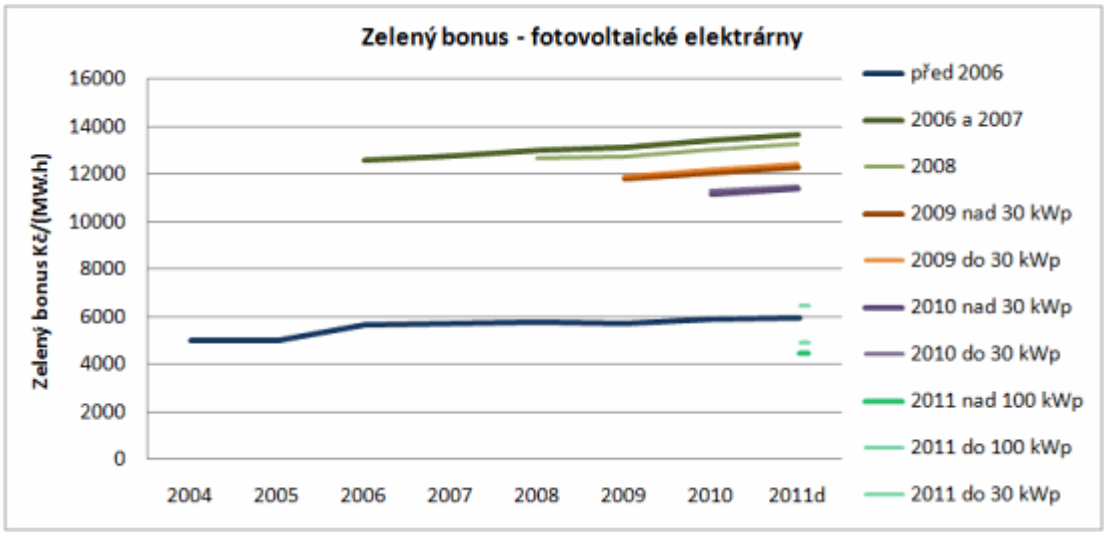
navrhován pokles až o 55 %. Tento pokles může tempem kolem 10 % ročně pokračovat i do budoucna. Budou-li investiční náklady fotovoltaických elektráren klesat dosavadním tempem, může být do 10 let fotovoltaika v České republice nejlevnějším obnovitelným zdrojem.

V roce 2008 byly FVE rozděleny do dvou výkonových kategorií - do 30 kWp a nad 30 kWp. Pro příští rok je počet kategorií rozšířen na tři - do 30 kWp, do 100 kWp a nad 100 kWp. Česká republika se tak přibližuje dlouholeté praxi v Německu, kde rozdělení do výkonových kategorií bylo aplikováno již v době, kdy byl v ČR zákon o podpoře obnovitelných zdrojů teprve projednáván. Pokud by bylo rozdělení do kategorií aplikováno od začátku, mohly být FVE umísťovány přednostně na budovách, podobně jako je tomu například v Rakousku nebo Německu. [67]




Zdroj: Energie-TZB

[67] BECHNÍK, B. *Obnovitelné zdroje energie – vývoj výkupních cen.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-05]. Dostupné z WWW: http://energie.tzb-info.cz/6950-obnovitelne-zdroje-energie-vyvoj-vykupnich-cen.




Vývoj výkupních cen a zelených bonusů pro elektřinu vyrobenou ze slunečního záření. Zdroj: Energie - TZB

## 8.6 Ekologické problémy fotovoltaické energetiky

Začněme od problému, který sice nepatří k největším, je však nejvíce viditelný. Fotovoltaické elektrárny se díky svému boomu rozrůstají na různých místech ČR závratným tempem a svým vzhledem, zejména ty velké, nepřispívají k přírodnímu rázu krajiny, do které bývají většinou zasazeny.

Dalším problémem, který naopak není patrný na první pohled a jeho řešení se dokonce ani nevyžaduje v dohledné době, je likvidace solárních panelů. Přestože je Solární energie jako energie z obnovitelných zdrojů považována za ekologickou a díky tomu je i štědře dotována, málokdo si uvědomuje, jaké ekologické zatížená nastane v době, kdy bude třeba nefunkční panely začít likvidovat. Odhady nákladů na likvidaci FV panelů se různí, protože v ČR doposud nejsou zkušenosti s likvidací panelů a příslušnými technologiemi ve větším měřítku. V environmentálních kruzích se uvádí ceny šplhající až k tisíci korun za jeden FV panel. Protože majitelé pozemků a majitelé fotovoltaických elektráren nebývají zpravidla jedna a tatáž osoba, nastává otázka, kdo ekologickou likvidaci zaplatí, pokud firma po nějaké době zkrachuje. Toto břemeno zůstává na majiteli pozemku, který je povinen zajistit odstranění ekologické zátěže. Řešení pro vlastníky pozemků bychom mohli nalézt dvě, Jedním

z nich je smluvní ošetření ekologické likvidace ve smlouvě o pronájmu, to je pak vymahatelné právní cestou. Druhým řešením by mohl být speciální poplatek za vyrobenou kWh, který by, podobně jako je tomu u jaderných elektráren, zůstával na speciálním účtu a sloužil k budoucí ekologické likvidaci solárních panelů.

## 8.7 Kritika podpory výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů

Německý trh s fotovoltaikou je s náskokem největší na světě. Ceny solárních panelů v Německu za poslední rok výrazně klesly, z provozování fotovoltaických elektráren se stejně tak jako u nás stal značně výnosný byznys, což zapříčinilo radikální reformu. Spolkový kabinet rozhodl o změně zákona O obnovitelné energii, kde došlo k výraznému snížení výkupních cen především u pozemních instalací až o 25 %, platných od července 2010. Naopak německá vláda plánuje, že větší podporu dostanou domácnosti využívající solární elektřinu pro vlastní spotřebu.

Stávající podmínky regulačních opatření v oblasti fotovoltaických elektráren v ČR jsou tedy více než nevyhovující ze strany státu, potažmo i každé domácnosti a spotřebitele. Příliš vysoké výkupní ceny v kombinaci se státem garantovanou dobou výkupu, jsou ideální kombinací pro příliv nových investorů i ze zahraničí. Příliš vysoký nárůst investorů a připojení nových fotovoltaických elektráren, může mít za následek

přetížení rozvodné soustavy a způsobení výpadků v elektrické síti. Výrazný podíl na těchto nejen finančních problémech, která nás ohrožují, mají jednoznačně orgány EU (které přijmuly Směrnici 2001/77/EC), vláda (která schválila zákon č. 180/2005 Sb., O podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie) a především Energetický regulační úřad (který zvýšil o více než sto procent výkupní ceny el. energie z fotovoltaických elektráren v období roku 2006 a 2007).

Jedním z kroků učiněných vládou ke zmírnění negativních dopadů na ČR jako celku, je novela zákona O obnovitelných zdrojích schválená v březnu letošního roku. Umožňuje od ledna roku 2011 razantně snížit nynější vysokou výkupní cenu

fotovoltaické elektřiny o více než dosavadních 5 % v případě, že doba návratnosti investice stanovená zákonem na maximálně 15 let klesne v průměru na méně než 11 let. Novelizace zákona neovlivňuje investory, jejichž projekty budou uvedeny do provozu do konce tohoto roku. Naopak se dá očekávat, že nové podmínky platné od následujícího roku, povedou k výraznějšímu snížení výkupních cen, což staví investory do horší situace a mělo by to tak vést k úbytku spekulantů s investicemi do fotovoltaiky. Aktuální situace s možnými kritickými budoucími dopady, bude částečně a krátkodobě odsunuta. Nejde tedy o řešení konečné a dostačující. Je třeba se problematikou regulace fotovoltaických elektráren v České republice věnovat nejen v současnosti, ale dozajista výrazně i v blízké budoucnosti.

Podle Zajíčka a Zemana je podpora výkupů elektřiny vyrobené v obnovitelných zdrojích je ekonomicky neobhajitelná a morálně neospravedlnitelná. Kromě toho, že se jedná o extrémně drahý omyl, nedosahuje žádný ze svých implicitně i explicitně stanovených cílů. Celkové náklady na politiku podpory výkupu elektřiny z z fotovoltaických a větrných elektráren (již po zahrnutí vlivu novely zákona č. 180/2005 Sb., tj. při předpokládaném snížení cen výkupu z FVE a VtE) dosahují cca 650 mld. Kč. I při zahrnutí hodnoty dodané elektřiny z výše uvedených elektráren.[68] Z toho plyne, že náklady na podporu výroby této elektřiny se rovnají např. přibližně dvojnásobku tržní ceny ČEZ, dvoj- až trojnásobku předpokládaných nákladů na dostavbu jaderné elektrárny Temelín či 60% současného státního rozpočtu.

Z hlediska zákazníků se jedná o politiku, která zvýší ceny elektřiny a náklady na elektřinu a to pro všechny zákazníky o významné položky. Pro domácnost, která elektřinu užívá jen na osvětlení a provoz drobných energetických spotřebičů se jedná o dodatečné roční výdaje ve výši 900 až 1250 Kč. Pro domácnost, která elektřinou vaří a je lépe vybavená elektrickými spotřebiči pak o výdaje 2,5 až 3 tisíc Kč/rok. V případě živnostníka se jedná o nárůst nákladů mezi 15 a 20 tisíci korun ročně.

[68] ZAJÍČEK,M., ZEMAN, K. *Ekonomické dopady výstavby fotovoltaických a větrných elektráren.* Praha: Oeconomica – Nakladatelství VŠE, 2010. ISBN: 978-80-245-1687-5.

V případě plně elektrifikované domácnosti se jedná o nárůst mezi pěti až osmi tisíci korun ročně. [69]

Zajíček a Zeman se také zabývají náklady a vlivy, které jsou nevyčíslitelné, avšak reálné. Mezi tyto náklady řadí:

- Omezení obchodování s elektřinou;
- Snížení stability energetických sítí proti výpadkům;
- Vytlačení prostředků na investice do jiných energetických zdrojů;
- Redistribuce peněz směrem k vyšším příjmovým skupinám;
- Omezení ekonomického a územního rozvoje.

Možná opatření ke zmírnění dopadu negativních externalit z fotovoltaických elektráren

Jedním z možných opatření, které by zmírňovalo negativní externality FVE je např.zrušení povinných výkupů zcela a bez náhrady. Toto řešení však má dvě zásadní úskalí. Evropská komise by v tomto případě použila tvrdé sankce, např. pokuty ve výši několika procent HDP. S největší pravděpodobností by také mohlo dojít k řadě žalob na zamřené investice do fotovoltaických zdrojů, které by byly zřejmě. Náklady těchto arbitráží by dosáhly cca 560 mld. Kč, pokud by toto řešení bylo provedeno rychle, což je o cca 100 mld. Kč méně, než zachování stávající politiky.

Existují také další návrhy, které však problém neřeší, pouze jej minimalizují a většina z nich míří na období po 1. lednu 2011, které k celkovým nákladům přispívá pouze cca 20%.[70]

Zajíček a Zeman popisují tyto návrhy zmírnění:

---

69 ZAJÍČEK,M., ZEMAN, K. *Ekonomické dopady výstavby fotovoltaických a větrných elektráren.* Praha: Oeconomica – Nakladatelství VŠE, 2010. ISBN: 978-80-245-1687-5.

70 Tamtéž.

**Komplikace vstupu na trh pro investory do FVE a VtE:**

- Územní řízení a stavební povolení: Sjednocení podmínek pro FVE a VtE a vyžadování povinného územního řízení, vypracování posudku EIA i stavebního povolení pro všechny FVE nad velikost instalovaného výkonu 5 kWp.
- Převedení všech FVE do režimu nestandardního způsobu připojení: Pro FVE by mělo mít jakékoliv připojení charakter nestandardního způsobu připojení a tím by měli investoři do FVE nést i všechny náklady na své připojení do soustavy. Stanovení vyšší účinnosti pro fotovoltaické panely není doporučeno, neboť výsledky mohou být kontraproduktivní.

**Omezení kapacit pro FVE a VtE a aukce na tyto kapacity:**

Je nutné stanovit množství FVE a VtE, které bude moci být připojeno pro dané roční období a tuto kapacitu prodat v aukci.

**Snížení výkupních cen pro nové zdroje**

Částečně již došlo k této možnosti díky výše popsané novelizaci zákona č. 180/2005 Sb. Jedná se ale o zcela nedostatečné řešení. Novela zákona by měla umožnit alespoň jeden z následujících postupů:

- možnost meziročního snížení cen bez stanovení limitů ohledně poklesu návratnosti;
- diferenciace výše podpory dle objemu výroby z daného OZE (vysoké výkupní ceny pro OZE platily pouze pro určité množství vyrobené elektřiny z OZE v daném roce a nad tento rámec by byly výkupní ceny buď významně nižší, nebo by nebyly stanoveny vůbec);
- omezení růstu výkupních cen podle PPI nebo zrušení tohoto ustanovení vůbec;
- snížení cen u již spuštěných zdrojů (zde však existuje riziko arbitráží).

**Vytvoření odpovědnosti za výkyvy dodávaného výkonu do soustavy**

Metody k dosažení jsou následující:

- povinnost dodržovat diagram dodávek pro provozovatele FVE;
- povinnost hradit náklady podpůrných služeb vyvolaných existencí FVE v soustavě – třeba formou fondu, do kterého by podle své výroby přispívali všichni výrobci ve FVE;

- zavést možnost odpojování FVE při problémech s řízením soustavy.

**Vyvedení nákladů výkupů mimo ceny elektřiny**

Možností, jak se alespoň zbavit vlivu zelených zdrojů na cenu elektřiny, je vyvedení financování budoucích výdajů z ceny elektřiny, tj. zrušení poplatku na podporu výkupu elektřiny z OZE, KVET a DZ. Všechny náklady by měly být financovány distribučním firmám a přenosové soustavě buď přímo ze státního rozpočtu, nebo emisí dluhopisů (mohly by být nazvány třeba „zelené“).[71]

[71] ZAJÍČEK,M., ZEMAN, K. *Ekonomické dopady výstavby fotovoltaických a větrných elektráren.* Praha: Oeconomica – Nakladatelství VŠE, 2010. ISBN: 978-80-245-1687-5.

# Závěr

Externalita je pojem užívaný sice v ekonomii, ale přesahujícím horizont ekonomie. Reálné problémy společnosti a např. životního prostředí jsou mnohem složitější a zasahují mnohé jiné vědní obory. Pokud dochází k podcenění tohoto aspektu pojmu negativní extarnalita, může to v praxi vést k závažným, dlouhodobým a těžko odstranitelným problémům a chybným rozhodnutím.

Jak jsem si ukázali na příkladu fotovoltaických elektráren, kterým se věnuji zejména ve druhé části mé práce, negativní externalita ovlivňuje značnou část českého trhu s energií, její dopady jsou dlouhodobé a svým přesahem postihují většinu obyvatelstva České republiky.

Rozvoj fotovoltaických elektráren v České republice zapříčinil prudký pokles cenu solárních panelů a tří legislativních opatření, přijetí tzv. Energetického zákona z roku 2001, přijetí Zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a stanovení pevných výkupních cen ze strany ERÚ pro rok 2006, které činily více než dvojnásobek hodnoty pro povinné výkupy elektřiny z fotovoltaiky o rok dříve a asi dvanácti násobek tržní ceny elektřiny.

Přestože lze tvrdit, že díky současným návrhům a opatřením boom fotovoltaické energetiky v České republice končí, budoucí přímé náklady na podporu výkupu elektřiny budou nejméně dvacet let zatěžovat státní rozpočet miliardovými částkami. Přestože se po 1. lednu 2011 změní výkupní ceny elektřin z fotovoltaických elektráren, návratnost stále počítá s dvacetiletým obdobím, náklady tedy budou stále stoupat.

Jedná se také jak o nejdražší způsob snížení emisí $CO_2$, tak i o ten s největším rozsahem a dosahem pro ekonomiku. Podle současných prognóz vývoje instalovaného výkonu lze očekávat, že hranice 2000 MW bude překročena nejpozději v následujícím roce. Pokud by průměrná výkupní cena elektřiny byla 12 Kč/kWh, pak celkové roční náklady na výkup při normální svítivosti a výrobě elektřiny v těchto zdrojích 2 TWh/rok budou činit 24 mld. korun. Pokud by výroba ve fotovoltaických elektrárnách nahradila pouze elektřinu z těch uhelných (a to není nutně ten správný předpoklad), pak produkce 2 TWh znamená úsporu v průměru 2

milionu tun hnědého uhlí za rok. Neboli znamená zhruba úsporu 3,4 milionu tun oxidu uhličitého ročně. V přepočtu tak úspora jedné tuny $CO_2$ při téhle politice vychází na zhruba 7 tisíc korun – každý rok. Tato politika je však dramatická nejenom z důvodů své nákladovosti, ale i dlouhodobosti. Povinné výkupy budou muset být podle zákona prováděny po následujících dvacet let a cena za výkup musí růst spolu s růstem indexu cen průmyslových výrobců. Tato politika navíc zvýší ceny elektřiny pro všechny spotřebitele o cca 40 haléřů na kWh – tedy zhruba o třetinu tržní ceny silové elektřiny. Pokud bychom vše shrnuli, pak se jedná o politiku, která zvyšuje ceny elektřiny pro spotřebitele, působí dvacet let a ve svém souhrnu bude stát stovky miliard korun a navíc je prakticky nejdražším způsobem, jak dosáhnout deklarovaného cíle (tedy snížení emisí $CO_2$). A to do nákladů vyvolaných výkupem elektřiny ze slunečních elektráren nezapočítáváme zvýšené náklady na zajištění stability přenosové soustavy – tj. na tzv. podpůrné služby.[72]

Všichni zajisté můžeme souhlasit z tvrzením, že současná generace by měla jednat tak, aby byly zachovány zájmy generací budoucích. Udržitelný rozvoj je tedy podstatným důvodem regulace a jeho cílem je ochrana životního prostředí v co nejméně pozměněné podobě. Trvale udržitelný rozvoj (mimo ekonomický kontext též trvale udržitelný život) je takovým způsobem rozvoje lidské společnosti, který uvádí v soulad hospodářský a společenský pokrok s plnohodnotným zachováním životního prostředí.Obavy udržitelnosti z velké části představují etický problém – nutnost brát ohled na budoucí generace. To představuje omezení pro současné využívání neobnovitelných zdrojů, kdy by měly být úvahy o udržitelnosti zakomponovány v současných rozhodovacích procesech a plánování. Pokud bychom se nestarali o budoucí generace, pak použití neobnovitelného zdroje ve výrobě by nevyžadovalo žádnou zvláštní pozornost v současném rozhodování. Stejně tak, pokud bychom neměly žádné důsledky pro budoucí generace, pak bez ohledu na etický problém, by nebylo třeba o nich uvažovat v současném plánováním a rozhodováním.[73]

---

72 ZAJÍČEK, M. *TOP 5 největších nesmyslů.* In Lidové noviny 22.2.2010, ISSN 0862-5921.

73 PERMAN, R. a kol. *Natural ressource and environmental economics*. 3. vyd. Harlow: Pearson Education, 2003. 699 s. ISBN 0-273-65559-0 .

Smyslem ekologické daňové reformy je zdražit suroviny a služby s negativním vlivem na životní prostředí a naopak snížit jiné daně - sociální pojištění či daň z příjmů. Pro stát by tedy příjmy z daní měly být stejné, jen dojde ke změně rozložení daňového zatížení.

Právě elektřina z hnědého uhlí, jejíž nepříznivý dopad na životní prostředí je největší, by měla kvůli ekologické dani podle představ ministerstva zdražit nejvíce: v roce 2013 o korunu za kilowatthodinu. Při současných sazbách by toto zvýšení znamenalo zvýšení ceny pro domácnosti zhruba o jednu třetinu současných plateb. Mnohem méně by se naopak měla danit elektřina z plynu či jádra. V roce 2013 shodně dvaceti haléři za kilowatthodinu. Obnovitelné zdroje by měly být z ekologické daně vyjmuté.

S návrhem daňové reformy ale nesouhlasí klíčová ministerstva financí, průmyslu a sociálních věcí, konečná verze tak může doznat podstatných změn. Negativní vliv uhelných elektráren by měl ale postupně klesat. ČEZ totiž plánuje stavbu nových uhelných elektráren a rekonstrukci několika starých zdrojů. "Účinnost bude oproti současným zdrojům u obnovených elektráren vyšší asi o 15 procent, u nově budovaných zhruba o 25 procent. Emise oxidu uhličitého a oxidů dusíku poklesnou o více než polovinu," tvrdí mluvčí ČEZ Ladislav Kříž. Navíc uhelných zásob bude postupně ubývat, takže bude klesat i výroba elektřiny z tohoto "nejšpinavějšího" zdroje.[74]

Externality by proto měly být zahrnuty na trhu elektrické energie do výrobních nákladů. Výrobní ceny v elektrárnách ovlivňujících životní prostředí by tak vzrostly a náklady, které platí společnost by přešly přímo na výrobce. Pro udržitelný rozvoj je stav, kdy výrobce hradí přímé náklady na výrobu elektrické energie a ostatní náklady hradí spotřebitel, nežádoucí.

Na elektrické energii jsou závislé jednotlivci, domácnosti i firmy. Jakákoliv obrana proti zvyšování cen energií je nereálná, neboť život bez elektrické energie je

[74] Elektrárny: škody na zdraví za miliardy, Hospodářské noviny [online]. [cit. 2010-02-03].Dostupný z WWW: http://ihned.cz/2-17488770-000000_d-5c

v současnosti již nemožný. Díky fenoménu udržitelného rozvoje se podpory dostává zejména energetice využívající obnovitelné zdroje. Výhody, nevýhody, fyzikální, technické i ekonomické limity nalézáme u všech druhů energie.

Obrovský rozvoj fotovoltaických elektráren za poslední dva roky byl zapříčiněn tím, že přestože fotovoltaika dosud nepatří mezi levné zdroje energie, je výrazně dotována garantovanými výkupními cenami. Tento neobvyklý rozmach spolu se snižujícími se investičními náklady zapříčinil diskuse o nutnosti regulace takto netradičního rozvoje.

## Literární zdroje:


1. ARMENTANO, D.,T. *proč odstranit protimonopolní zákonodárství.* Praha: Liberální institut, 2000. ISBN 80-86389-04-9.
2. BUCHANAN, J., M. *Politika očima ekonoma.* Praha: Liberální institut, 2002. ISBN 80-86389-21-9.
3. HEYNE, P.*Ekonomický styl myšlení.* Praha: VŠE, 1991. ISBN 80-7079-781-9.
4. HLADÍLEK, R., Větrná energie s otazníky. *Vesmír* [online]. 2005, roč. 84, č. 7. ISSN 1214-4029.
5. HOLMAN, R. *Ekonomie*. Praha : C.H.Beck, 2001. 142 s. ISBN 80-7179-387-6.
6. HOLMAN, R. *Ekonomie : 2.přepracované a doplněné vydání*. Praha : C.H.Beck, 2001. 714 s. ISBN 80-7179-387-6
7. KIRZNER, I., M. *Jak fungují trhy.* Praha:Liberální institut, Centrum liberálních studií, Megaprint, 1998. ISBN 80-902270-5-8.
8. KRAFT, J. *Ekonomie teorie a příklady*. Liberec, 2001. 156 s.
9. KUBÁTOVÁ, K. *Daňová politika. Teorie a praxe*. Codex : Codex, 1997. 280 s. ISBN 80-7357-205-2.
10. MACÁKOVÁ a kol. *Mikroekonomie : základní kurz*. Slaný : Melandrium, 2003. 239 s. ISBN 80-86175-33-2.
11. MACÁKOVÁ L. a kol. *Mikroekonomie.*. 8. Praha : Melandrium, 2003. 275 s. ISBN 80-86175-38-3.
12. MERVART, J. *Tržní mechanismus v různých ekonomických systémech*. Praha : Praha, 1990. 117 s.
13. ERMAN, R. a kol. *Natural ressource and environmental economics*. 3. vyd. Harlow: Pearson Education, 2003. 699 s. ISBN 0-273-65559-0.
14. PICHANIČOVÁ, L.; PAČESOVÁ, Hana. *Ekonomie I: mikroekonomie* . 2. Praha : VŠCHT, 2002. 142 s. ISBN 80-7080-503-X.
15. SAMUELSON, P. A. – NORDHAUS, Wiliam D. *Ekonomie*. 1. Praha : Svoboda, 1991. 1011 s. ISBN 80-205-0192-4.
16. SOUKUPOVÁ J. a kol. *Mikroekonomie*. 1. Praha : Management Press, 1998. 535 s. ISBN 80-85943-17-4.
17. ŠALOVSKÁ, B. *Makroekonomie a Mikroekonomie*. Česká technika : ČVUT, 2009. 201 s. ISBN 978-80-01-04373-8

18. ŠTEKL, J. Ad Otazníky kolem větrní energie. *Vesmír* [online]. 2005, roč. 84, č. 9. ISSN 1214-4029.
19. ŠVARCOVÁ, J. *Ekonomie : stručný přehled*. Zlín : CEED, 1999. 265 s. ISBN 80-902552-2-1.
20. ZAJÍČEK, M. *TOP 5 největších nesmyslů.* In Lidové noviny 22.2.2010, ISSN 0862-5921.
21. ZAJÍČEK,M., ZEMAN, K. *Ekonomické dopady výstavby fotovoltaických a větrných elektráren.* Praha: Oeconomica – Nakladatelství VŠE, 2010. ISBN: 978-80-245-1687-5
22. *Sbírka zákonů č. 137/2010*. ISSN 1211-1244.

## Elektronické zdroje:

1. VÍTEK, Leoš „Ronald H. Coase: Společenské náklady, teorie externalit a jejich řešení“. In *Ronald H. Coase: Společenské náklady, teorie externalit a jejich řešení*. Fakulta managementu VŠE : ., 1992 [cit. 2010-01-12]. Dostupné z WWW: <econ.muni.cz>.
2. *Tržní selhání a mikroekonomická úloha státu* . In *EKONOMIKA* . EKONOMIE - OTÁZKY : EKONOMIKA, 2010 [cit. 2010-02-04]. Dostupné z WWW: <ekonomika-otazky.studentske.cz>.
3. *Tržní selhání a úloha státu.* [online]. 2008 [cit. 2011-01-15]. Dostupné z WWW: <docs.google.com>.
4. SOJKA, Milan. Asymetrické informace a jejich důsledky pro metodologii ekonomie. *CEP* [online]. 2002, 19, [cit. 2010-01-21]. Dostupný z WWW: <cepin.cz>.
5. RYTÍŘ, Lukáš. Problematika externích nákladů. *Pro atom web* [online]. 2006, 15, [cit. 2006-02-03]. Dostupný z WWW: <proatom.cz>.
6. *Moderní tepelné elektrárny*. [online]. 2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupné z WWW: http://www.vodni-tepelne-elektrarny.cz/moderni-tepelna-elektrarna.htm
7. *Povolenky*. [online]. 2010 [cit. 2010-11-15]. Dostupné z WWW: http://www.compet.cz/fileadmin/user_upload/Clanky/2006/povolenky.pdf
8. *Jaderná energetika*. [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika.html

9. *Jaderné elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektr%C3%A1rna#Jadern.C3.A9_elektr.C3.A1rny
10. *Uložení vyhořelého paliva.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.jaderna-energie.cz/vyhorele-palivo-ulozeni.htm
11. OTČENÁŠEK, P. *Odpady z palivového cyklu jaderných elektráren.* Vesmír, 84, 536, 2005/9 ISSN 1214-4029.
12. *Informace o vodní energetice.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/voda/informace-o-vodni-energetice.html
13. *Typy vodních elektráren.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-20]. Dostupné z WWW: http://www.vodni-elektrarny.com/typy-vodnich-elektraren/
14. *Vodní elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-20]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna
15. *Větrné elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW: http://www.vetrne-elektrarny.com/
16. *Základní princip fungování fotovoltaické elektrárny.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW: http://elektrarny.info/fotovoltaicke_elektrarny/zakladni-princip-fungovani-fotovoltaicke-elektrarny/#more-22
17. *Konec solárních elektráren v česku – kde se stala chyba.* [online]. 2010 [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW: http://www.nazeleno.cz/energie/krize-fotovoltaiky/konec-solarnich-elektraren-v-cesku-kde-se-stala-chyba.aspx
18. *Další zákony.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-05]. Dostupné z WWW: http://www.zeleny-bonus.eu/legislativa/dalsi-zakony/
19. BECHNÍK, B. *Obnovitelné zdroje energie – vývoj výkupních cen.* [online]. 2010 [cit. 2010-11-05]. Dostupné z WWW: http://energie.tzb-info.cz/6950-obnovitelne-zdroje-energie-vyvoj-vykupnich-cen
20. MINTS, P. *Jsou současné ceny FV panelů racionální?* [online]. 2010 [cit. 2010-12-01]. Dostupné z WWW: http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/ceny-fv-panelu
21. *Elektrárny: škody na zdraví za miliardy*, Hospodářské noviny [online]. [cit.2010-02-03].Dostupný z WWW: http://ihned.cz/2-17488770-000000_d-5c
22. *Příručka pro zadavatele energetických koncepcí a akčních programů*, CityPlan spol. s. r. o. [online]. 2008 [cit. 2011-01-15]. Dostupné z WWW http://www.mpo-efekt.cz/dokument/008094_3.pdfCityPlan spol. s. r. o.

23. *Ekonomické důsledky dopadů fungování JETE na životní prostředí.* Výňatek ze závěrečné zprávy expertního týmu pro nezávislé posouzení projektu, dostavby Jaderné elektrárny Temelín (JETE),[online],[cit. 2011-02-03]. Dostupný z WWW: http://www.vláda.cz