



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

# Obnovitelné zdroje energie

## Ekonomika a možnosti podpory



# Obnovitelné zdroje energie

## Ekonomika a možnosti podpory

### Obsah

	Úvodní slovo ministra .....	3
<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
1.1	Důvody ekonomické podpory .....	3
1.2	Pohled investora .....	4
1.3	Základní parametry ekonomického hodnocení .....	4
<b>2</b>	<b>Ekonomika obnovitelných zdrojů .....</b>	<b>5</b>
2.1	Bioplyn .....	5
	Ekonomika bioplynové stanice – příklad .....	5
2.2	Biomasa jako zdroj pro centrální zásobování teplem .....	6
2.3	Biomasa jako zdroj pro lokální vytápění .....	7
2.4	Tepelné čerpadlo pro vytápění .....	8
2.5	Solární systémy pro ohřev vody a vytápění .....	9
2.6	Solární systémy pro výrobu elektřiny .....	10
	Ekonomika solární elektrárny v rodinném domku – příklad .....	11
2.7	Větrné elektrárny .....	12
	Větrné elektrárny dodávající elektřinu do sítě .....	12
	Větrné elektrárny jako vlastní zdroj elektřiny .....	13
	Ekonomika větrné elektrárny – příklad .....	13
2.8	Malé vodní elektrárny .....	14
	Ekonomika rozšíření MVE – příklad .....	14
	Ekonomika MVE v nové lokalitě – příklad .....	15
<b>3</b>	<b>Možnosti podpory obnovitelných zdrojů energie .....</b>	<b>15</b>
3.1	Struktura systému podpor užití OZE pro výrobu elektřiny .....	15
3.2	Nárokové podpory projektů .....	15
3.3	Nenárokové podpory projektů (dotace a granty) .....	16
3.4	Další nepřímé podpory – podpora biomasy, ekologické daně, emisní povolenky .....	20
3.5	Speciální bankovní produkty .....	20
3.6	Zákon č. 180/2005 Sb. O podpoře OZE – základní zásady zákona .....	21
3.7	Poradenské společnosti v oblasti obnovitelných zdrojů energie .....	22

## ■ Úvodní slovo ministra

**Milí přátelé,**

téma obnovitelných zdrojů energie se v poslední době objevuje v nejrůznějších souvislostech. Proto, aby se k Vám dostaly skutečně aktuální, ucelené a relevantní informace, připravilo Ministerstvo životního prostředí informační balíček několika publikací, který Vám může sloužit jako průvodce problematikou obnovitelných zdrojů. Měl by Vám – jako zástupcům veřejné správy – usnadnit orientaci v jednotlivých typech zařízení, jejich ekonomice, sociálních a ekonomických souvislostech, vlivu na životní prostředí i povolovacím procesu. Najdete zde údaje o možnostech finanční podpory obnovitelným zdrojům, srovnání se zahraničím i příklady úspěšných projektů.

Za velmi cenné považuji, že publikace se nesoustředí pouze na přehled přínosů obnovitelných zdrojů, ale pojmenovávají i potenciálně problematická místa. Poskytují tak ucelený přehled o větrných a malých vodních elektrárnách, využívání pevné biomasy, bioplynových stanicích, tekutých palivech, geotermální energii a v neposlední řadě i solárně-termických kolektorech i fotovoltaických panelech. Doufám, že budou pro Vaši práci přínosem.

Inspirativní čtení přeje

**JUDr. Jan Dusík, M.Sc.**  
*ministr životního prostředí*

## ■ 1 Úvod

### ■ 1.1 Důvody ekonomické podpory

Využívání obnovitelných zdrojů energie má ve srovnání s konvenčními neobnovitelnými zdroji různé přednosti, které se však mnohdy obtížně vyčíslují penězi. Jedná se zejména o příznivější vlivy na životní prostředí, jako například nižší míru znečištění a emisí skleníkových plynů, úspory neobnovitelných přírodních zdrojů, menší míru poškození ekosystémů a krajiny či nižší rizika závažných havárií. Vedle zlepšení životního pro-



Větrná elektrárna. Foto: Karel Srdečný, EkoWATT

středí mají obnovitelné zdroje také ekonomické a sociální přínosy – jejich rozvoj přispívá ke zvýšení energetické soběstačnosti obcí, regionů i státu, přináší nová pracovní místa a ekonomický rozvoj v regionech.

Důvodů, proč vlády různých států podporují obnovitelné zdroje energie (OZE), je více. Jedním z nich je snaha zmírnit škody způsobené konvenční energetikou – především škody na životním prostředí (snížení biodiverzity, pokles zemědělské a lesní produkce), kulturním prostředí (poškození budov a památek emisemi) a škody na zdraví lidí (vyšší nemocnost a úmrtnost, stres z hluku). Tyto náklady, označované jako externality, nejsou do tržní ceny energie započítány – doplácíme na ně však všichni. Odhaduje se, že externality z energetiky jsou v ČR ve výši 2,5 % hrubého domácího produktu.

Nejvyšší externality jsou u spalování fosilních paliv, tedy u výroby elektřiny z uhlí, a dále v dopravě. U obnovitelných zdrojů jsou externality nízké až nulové. To je jeden z důvodů, proč jsou OZE podporovány na národní i evropské úrovni.

Dalším důvodem veřejné podpory OZE je snaha o zmírnění klimatických změn a škod z nich plynoucích, jako jsou sucha, povodně a další environmentální, ekonomická, sociální i zdravotní rizika. Základním předpokladem je výrazná redukce emisí skleníkových plynů. K tomu se obnovitelné zdroje dobře hodí. Na mezinárodní úrovni byl přijat Kjótský protokol, který zavazuje signatářské státy ke snížení emisí skleníkových plynů do roku 2012 o 5,2 % vzhledem k úrovni roku 1990 (vyplývající závazek pro ČR je 8% redukce).

Pro ČR jsou nejdůležitější závazky přijaté v rámci EU, které jdou nad rámec Kjótské dohody. Jedná se především o tzv. klimaticko-energetický balíček (přijatý v prosinci 2008), kterým si EU stanovila tyto cíle do roku 2020:

- snížení emisí skleníkových plynů o 20 % (resp. 30 %, pokud bude dosaženo mezinárodní dohody) oproti roku 1990;
- zvýšení energetické účinnosti v oblasti výroby i spotřeby energií o 20 %;
- dosažení 20% podílu energie z obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě do roku 2020 (pro ČR byl stanoven cíl 13 %);
- zvýšení podílu biopaliv v dopravě alespoň na 10 % ve všech členských státech (podmínkou je využití biopaliv II. generace, která se nevyrábí z potravinářských surovin).

Obnovitelné zdroje energie pomáhají také předcházet škodám, které by mohly vzniknout v případě výpadku energetických sítí. Zejména u elektrické sítě bývá hlavním problémem výpadek při přenosu elektřiny. Pokud se sejdou další nepříznivé okolnosti, kácí se elektrosoustava jako domino. Problém tedy není v tom, že by elektrárny vyráběly málo energie, ale v tom, že je obtížné dopravit ji z jednoho konce republiky na druhý. Stavba nových velkých zdrojů tento problém tedy neřeší. Naopak decentralizace zdrojů může síť odlehčit; obnovitelné zdroje, které jsou z principu spíše menší, se k tomu dobře hodí. Při větším počtu malých zdrojů však bude nutné změnit řízení sítě, hovoří se o tzv. inteligentních sítích, které dokáží řídit nejen výrobu, ale i spotřebu elektřiny.

V současnosti má každý kraj zpracovanou energetickou koncepci; mnoho z nich uvádí obnovitelné zdroje jako důležitý prvek pro zvýšení energetické bezpečnosti na krajské úrovni.

	2010	2020	2030	2040	2050
Podíl OZE na spotřebě primárních zdrojů	4,8 %	9,0 %	12,3 %	14,4 %	18,1 %
Podíl elektřiny z OZE na spotřebě elektřiny	5,2 %	10,0 %	17,3 %	27,5 %	38,0 %
Podíl OZE na výrobě tepla	4,9 %	14,0 %	25,6 %	34,6 %	44,6 %
Podíl OZE v konečné spotřebě energie	5,0 %	8,4 %	9,0 %	7,0 %	7,1 %

*Předpoklad využití obnovitelných zdrojů. Zdroj: Zpráva Nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky*

## ■ 1.2 Pohled investora

Toho, kdo se na obnovitelné zdroje dívá čistě ekonomicky – například banka poskytující úvěr – nezajímá vliv na životní prostředí, pokud se nedá převést na peníze. Investor, který se chová tržně, bere obnovitelné zdroje jako jednu z mnoha možných investic. Nic ho nenutí dávat svoje peníze třeba do stavby bioplynové stanice – pokud zjistí, že jinde budou ekonomické výsledky lepší, investuje třeba do továrny na nábytek, státních dluhopisů nebo jakkoli jinak. Investice v energetice se obecně vyznačují tím, že návratnost je jen výjimečně kratší než 10 až 15 let. To mnoho investorů odrazuje – chtějí své peníze zpět rychleji. Na druhé straně, energetické investice jsou poměrně málo rizikové – pravděpodobnost, že poptávka po energii v budoucnu výrazně klesne, je malá.

Investice však může být i vynucená – to se týká hlavně menších projektů. Typickým příkladem je stavba budovy, kde je nutnou součástí celé stavby i zdroj tepla (případně elektřiny). Zde je třeba najít řešení, které bude mít za dobu životnosti v součtu co nejnižší investiční i provozní náklady. Nemá smysl dát milion korun navíc do zařízení, které ušetří ročně sto korun. Stejně tak by bylo hloupé ušetřit na stavbě pár tisíc korun a pak kvůli tomu platit každoročně dvojnásobný účet za energii. V přípa-



*Interiérová kamna si nekupujeme jen kvůli energii.  
Foto: Karel Srdečný, EkoWATT*

dě investice tohoto typu se často zdůrazňuje, že energie v budoucnu určitě nebudou levnější než dnes. Potíž je však v tom, že různé energie zdražují různým tempem – budoucí úspora pak nemusí být tak velká, jak se čekalo.

Pořízení obnovitelného zdroje energie lze však brát i jako útratu. Málokdo si například pořizuje bazén u domu proto, aby ušetřil za vstupné na plovárnu. Podobně se lze dívat na solární systém, který ohřívá vodu v bazénu (a také užitkovou vodu pro domácnost). Kamna na dřevo, malá větrná či solární elektrárna či jiný zdroj obnovitelné energie se nemusí hned vyplatit. Mohou ale zvyšovat komfort bydlení, bezpečnost dodávek energií nebo prostě jen přinášet svým majitelům radost.

Při hodnocení ekonomiky obnovitelných zdrojů je tedy třeba rozlišovat, o jaký druh investice se jedná. Ekonomické parametry nejsou nikdy jediným kritériem pro rozhodování. Je-li investorem obec, jistě vezme v úvahu i další věci, jako je vliv na čistotu ovzduší v obci, vytvoření pracovních míst, využití místních zdrojů atd. Takovéto věci naopak nemusí zajímat třeba zahraničního investora – pro něho je důležitá například finanční likvidita. V každém případě je však nanejvýš důležité správně a zodpovědně stanovit ekonomickou stránku každého projektu – jiný přístup by se doslova nemusel vyplatit.

## ■ 1.3 Základní parametry ekonomického hodnocení

Pro posuzování ekonomické efektivity jakékoli investice, nejen obnovitelného zdroje, se používá několik parametrů.

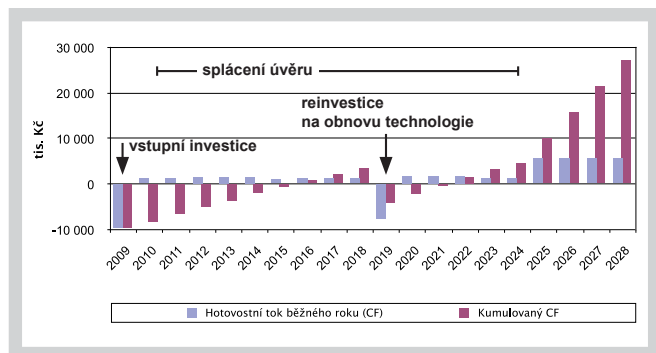
**Prostá doba návratnosti** – slouží jako první orientační ukazatel efektivity. Vypočte se tak, že investici podělíme čistým výnosem (tedy tržby minus provozní náklady). Například investice ve výši 100 Kč s ročním výnosem 10 Kč má prostou návratnost 10 roků.

**Reálná, diskontovaná doba návratnosti** – stanovuje návratnost za skutečných ekonomických podmínek. Zejména zohledňuje způsob financování – pokud je investice hrazena z úvěru, část příjmů musí investor použít na splácení úvěru a úroků, takže návratnost bude delší, než je *prostá návratnost*. Současně se zohledňuje i diskont, tedy změna hodnoty peněz v čase. Koruna vydělaná za 10 let bude mít jinou hodnotu než koruna vydělaná dnes. Diskontní sazbu si volí každý investor individuálně. Je-li investorem obec, může mít hodnotu diskontu na úrovni inflace. Je-li investorem podnikatel, může zvolit diskont vyšší, protože tak vyjádří i zisk, o který přijde, když peníze nevloží do jiné investice.

**Vnitřní výnosové procento** – vyjadřuje výnosnost investice. Lze ho srovnat s úrokem v bance. Například drobný investor má na účtu v bance 100 tis. Kč, ročně úročených sazbou 3 %. Pokud se rozhodne investovat do solárního systému, musí být výnos investice vyšší než 3 %, jinak by bylo lepší nechat peníze na bankovním účtu. Podobně uvažuje i velký investor, který však může peníze zhodnotit lépe než v bance (například rozšíří svoje stávající podnikání).

**Čistá současná hodnota** – vyjadřuje skutečnou hodnotu investice na konci ekonomické životnosti. Jde o součet výnosů za dobu životnosti, po odečtení vstupní investice a snížení vlivem diskontu. Například investice 100 Kč s ročním výnosem 8 Kč vynese za 20 let 160 Kč, čistá současná hodnota by tedy byla 60 Kč, při uvažovaném diskontu 3 % je však jen 23 Kč. Je-li čistá současná hodnota záporná, znamená to, že projekt je ztrátový.

**Tok hotovosti** (Cash Flow) – vyjadřuje se grafem, ze kterého je zřejmé, kolik peněz každý rok projekt vydělá a kolik spotřebuje. Je důležitý pro investora, protože z grafu je dobře vidět například schopnost splácet úvěr nebo hradit jednorázové výdaje.



Příklad toku hotovosti projektu s životností 20 let, úvěrem se splatností 15 let a reinvesticí do technologie po 10 letech.

Zdroj: EkoWATT

## 2 Ekonomika obnovitelných zdrojů

### 2.1 Bioplyn

Starší bioplynové stanice sloužily zejména k likvidaci kejdy a jiných problematických odpadů. Vstupní surovina byla zdarma a produkce energie nemusela být nejdůležitější funkcí.

V současnosti se mnoho bioplynových stanic projektuje tak, že vstupní surovinou je kukuřice nebo jiná cíleně pěstovaná biomasa. Takováto surovina už není zdarma, musí se buď kupovat, nebo si ji provozovatel bioplynové stanice pěstuje sám s určitými náklady. Náklady na vstupní surovinu mohou dále zvyšovat náklady na dopravu, zejména u větších projektů. Sezónně sklizená biomasa se také musí skladovat pro zpracování během roku, např. kukuřice se silážuje – to zvyšuje investiční náklady.

Při návrhu nových bioplynových stanic je užitečné důkladně stanovit potenciál dostupné biomasy. Změna ceny nebo kvality vstupní suroviny pak může ohrozit ekonomiku investice.

Současně se někdy počítá i s tím, že bioplynová stanice bude likvidovat potravinářské odpady nebo zbytky z jatek a jiný biologický odpad. Výhodně často vypadá i záměr likvidovat bioodpad z vyříděného komunálního odpadu. Platby za využití této složky (místo její likvidace jako odpadu) jsou pak významným příjmem.



Bioplynová stanice na kukuřici. Foto: Jan Truxa, EkoWATT

Ekonomiku provozu může vylepšit prodej tepla. Část tepla se využívá v technologickém procesu. Problém je často v tom, že bioplynová stanice se z různých důvodů nestaví blízko obytných domů, kde by se teplo dalo prodat. Vybudování teplovodu by znamenalo zvýšení ceny tepla, někdy nad přijatelnou mez. Proto se někdy v bioplynových stanicích staví sušárny nebo jiné provozy, kde se dá teplo smysluplně využít. Pokud bioplynová stanice prodává teplo pro vytápění domů, je třeba správně stanovit cenu tepla pro konečného odběratele. Odhadne-li se na začátku odbírané množství tepla příliš vysoko a ve skutečnosti bude odběr nižší (třeba i díky zateplování domů), povede to ke zdražení tepla a následně dalšímu snižování odběru či odpojování uživatelů.

Pro mnoho současných bioplynových stanic je však rozhodujícím příjmem prodej elektřiny. Výkupní cena je regulovaná a zákonem zaručena po dobu 20 let. To zvyšuje bezpečnost investice.

Příprava projektu, povolenací řízení a vlastní stavba bioplynové stanice trvá několik let. Za tu dobu se mohou významně změnit ceny vstupních surovin. Naproti tomu výkupní cenu elektřiny lze celkem dobře odhadnout na základě současných předpisů, vývoj ceny tepla je poměrně stabilní.

### Ekonomika bioplynové stanice – příklad

Ekonomiku investice lze ilustrovat na modelovém příkladu bioplynové stanice s roční kapacitou zpracovávané hmoty 6 000 tun. Předpokládá se, že polovina tohoto množství bude tvořena kejdou, která je k dispozici zdarma, a polovina bude tvořena nakupovanou biomasou. Dále se uvažuje, že 1/3 vyprodukovaného tepla bude prodána pro vytápění budov. Rozhodujícím příjmem je prodej elektřiny za regulovanou výkupní cenu.

Předpokládá se financování z úvěru ve výši 80 % investice, se splatností 10 let a úrokem 6 % p. a. Daň z příjmu se neplatí v roce uvedení do provozu a následujících pět let.

Z výsledků vyplývá, že při zvýšení ceny vstupní suroviny o cca 40 % (nebo při odpovídajícím zvýšení objemu nakupované

biomasy) se návratnost investice významně prodlouží. Přiblíží se době ekonomické životnosti, která je 20 let. Podobně negativní vliv může mít zvýšení provozních nákladů, například na obsluhu nebo na likvidaci digestátu.

Instalovaný výkon elektrický	300 kW
Celkový tepelný výkon	500 kW
Produkce elektřiny za rok	2340 tis. kWh
Prodej tepla (1/3 celkové produkce)	4700 GJ
Výkupní cena elektřiny	3,55 Kč/kWh
Cena prodaného tepla	200 Kč/GJ

Investiční náklady	43 mil.Kč
z toho technologie	35 mil.Kč
z toho stavební část	18 mil.Kč

Provozní náklady (obsluha, servis, energie, aj.)	2,1 mil.Kč	2,1 mil.Kč
Náklady na nákup vstupní biomasy (50 % vstupní suroviny)	2,7 mil.Kč	3,6 mil.Kč
Náklady na kejdu (50 % vstupní suroviny)	0 mil.Kč	0 mil.Kč

Příjem z prodeje elektřiny	8,307 mil.Kč
Příjem z prodeje tepla	0,94 mil.Kč

Prostá doba návratnosti	10 let	13 let
Reálná doba návratnosti (diskontovaná)	15 let	19 let
Doba životnosti (hodnocení)	20 let	
Diskont	7 %	

Příklad ekonomiky provozu bioplynové stanice při různé ceně vstupní suroviny. Zdroj: EkoWATT

## ■ 2.2 Biomasa jako zdroj pro centrální zásobování teplem

Mnoho měst a větších obcí má systém centrálního zásobování teplem (CZT). Může jít o rozsáhlou síť pokrývající většinu centrální zástavby nebo o blokovou kotelnu, která zásobuje několik bytových domů nebo jiných objektů. Provozovatel často stojí před nutností modernizace zařízení. Vzhledem k rostoucím cenám paliv se biomasa nabízí jako jedno z řešení – vstupní palivo je obvykle laciné (zejména tam, kde je dostupné z lokálních zdrojů), což by mělo vést ke snížení provozních nákladů.

Z hlediska ekonomiky projektu je zásadní rozdíl, zda zdroj tepla provozuje podnikatelský subjekt nebo obec. Podnikatel má logickou snahu dosáhnout zisku, zatímco pro obec může být důležité udržet nízkou cenu tepla, snížit znečištění ovzduší atd. Obec nemusí usilovat o co nejkratší návratnost investice, i když projekt by samozřejmě neměl být ztrátový a musí vytvářet zdroje pro obnovu zařízení po skončení jeho životnosti.

Důležité je hned na začátku realisticky odhadnout investiční i provozní náklady a poptávku po teple. U existujících zařízení lze vyjít z odběru tepla v minulých letech, ovšem je třeba počítat i s poklesem spotřeby díky zateplování budov a dalším úsporným opatřením. U nově budovaných zařízení může vést nadhodnocený odhad prodeje tepla k tomu, že skutečný pro-



Výtopna na biomasu pro malou obec. Foto: Karel Srdečný, EkoWATT

dej bude nižší. Investiční náklady se tak budou „rozpuštět“ do menšího objemu prodaného tepla, ztráty v rozvodech budou tvořit relativně vyšší podíl celkové spotřeby a důsledkem bude vyšší cena tepla pro konečného odběratele. To může vést k odpojování některých odběratelů a dalšímu zdražení tepla.

V roce 2008 se cena tepla (včetně DPH) pohybovala od 290 do 770 Kč/GJ (1,01 až 2,77 Kč/kWh). Cena tepla z domácího plynového kotle je přitom 270 až 400 Kč/GJ (0,98 až 1,44 Kč/kWh). Tato cena nezahrnuje investiční náklady na kotel, komín atd. Pokud bychom je započítali, byla by cena asi o 80 Kč/GJ (0,30 Kč/kWh) vyšší.

## ■ Volba paliva

Stejně tak je důležité zvolit správný typ paliva – biomasy. Každé palivo totiž vyžaduje jiný typ kotle. Před výstavbou je tedy žádoucí zpracovat velmi kvalitní studii proveditelnosti, která mimo jiné určí potenciál dostupných druhů biomasy v místě spotřeby. Je ovšem možné instalovat různé kotle pro různá paliva. Příkladem může být teplárna v Třebíči nebo v Dešné, která spaluje jak dřevní štěpku, tak slámu.

Logickým důsledkem velké investice do CZT je snaha použít co nejlevnější palivo. Technologie pro spalování štěpky jsou dobře dostupné, obvykle lze spalovat i syrovou nebo mokrou štěpku, odpady z dřevovýroby atd. Výhodou je možnost likvidace zbytků z údržby městské zeleně a podobně. Nevýhodou je dosud nepřilíživě stabilní trh se štěpkou – stavba nových a nových zdrojů tepla na biomasu zvyšuje poptávku a ceny paliva. Možným řešením je vlastní výroba štěpky z vlastních lesů (zpracování zbytků po těžbě dřeva). Pěstování rychlerostoucích dřevin je zatím příliš nákladné, a takto vyrobená štěpka je zatím dražší než štěpka ze zbytkové či odpadní biomasy.

Další možností je spalování obilné slámy, i zde jsou technologie komerčně dostupné. Zajímavé může být spalovat nevymlácené obilí, které se pouze poseče a nabalíkuje. Na kvalitě zrna v tomto případě nezáleží, pěstování takového obilí je proto levnější.

## ■ Kombinovaná výroba elektřiny a tepla

Ekonomiku provozu lze významně vylepšit kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (tzv. kogenerací). Díky zaručeným a poměrně výhodným výkupním cenám elektřiny z biomasy tvoří příjem z prodeje elektřiny významný finanční příspěvek. Díky tomu je pak možno udržovat nižší cenu tepla. Poměr výroby je asi 1:3 až 1:8, tj. při výrobě jedné kWh elektřiny vznikne 3 až 8 kWh tepla. Protože odběr tepla je v létě obvykle nízký, navrhuje se velikost kogenerace tak, aby se pokryl letní odběr tepla, a pro zimní provoz se instaluje jen běžný spalovací kotel (kotle) s dostatečným výkonem. Výhodou je, pokud je možné připojit průmyslové odběratele tepla nebo pokud je možné přebytečné teplo v létě použít na sezónní technologii (např. sušení dřeva na výrobu parket apod.).

Typ teplárny	Podíl výroby elektřiny a tepla $Q_{el}/Q_{tep}$	Účinnost elektrická (%)	Účinnost tepelná (%)	Účinnost celková (%)	El. výkon teplárny (MW)
	(-)	(%)	(%)	(%)	(MW)
S parním strojem	0,16–0,25	8–12	60–67	68–87	0,1–2
S parními turbínami	0,24–0,34	12–15	60–80	72–80	0,15–100
Se spalovacími motory	0,7–1	32–41	44–53	82–90	0,1–10
Se spalovacími turbínami	0,5–0,8	23–38	36–50	68–85	2–100
Paroplynové	0,5–1,5	35–44	32–50	78–87	5–200 a více

Základní parametry jednotlivých typů kombinované výroby elektřiny a tepla. Zdroj: EkoWATT

Typ kogeneračního zařízení závisí na instalovaném výkonu. Pro rodinné domky je na trhu zařízení se Stirlingovým motorem, jako palivo slouží peletky. Tepelný výkon je až 26 kW, elektrický 2 až 9 kW. Cena je asi 40 tis. EUR. Je zřejmé, že takovéto zařízení může zatím jen stěží ekonomicky konkurovat jiným energetickým zdrojům.

U malých a středních instalací (desítky až stovky kW el. výkonu) je technologicky komerčně dostupnou cestou zplyňování biomasy a následně spalování vyrobeného plynu v kogenerační jednotce se spalovacím motorem. Plynové kogenerační jednotky mívají nejčastěji pístový spalovací motor (někdy jde o motor z automobilu), upravený pro spalování daného plynu. Plyn lze získat ze dřeva (dřevoplyn) – dosavadní zařízení na výrobu dřevoplynu jsou však poměrně citlivá na kvalitu a zejména vlhkost vstupní suroviny. Plyn může pocházet také z mokré biomasy – zemědělských a potravinářských odpadů, kejdy, kukuřice aj. V tom případě mluvíme o bioplynu. Technologie bioplynových stanic pro různé suroviny je na vysoké úrovni a dobře dostupná. Plyn může pocházet i ze skládky (skládkový plyn), zde ale bývá problém se vzdáleností mezi skládkou a teplárnou, resp. místem pro odběr tepla. Podobný problém je často i v čistírnách odpadních vod, kde bioplyn (resp. kalový plyn) vzniká v rámci čistícího procesu. Část tepla ze spáleného plynu se používá pro technologii čistírny, někdy je však tepla nadbytek, ale v místě pro něj není využití.

Zařízení velkého výkonu (desítky až stovky MW el. výkonu) používají nejčastěji kotel a parní turbínu. Výhodou je, že kotel není příliš citlivý na kvalitu vstupní biomasy, případně lze

použít různé kotle pro různé druhy biomasy (dřevní odpad, sláma...). Pára vyrobená v kotli pak pohání protitlakou turbínu, která pohání generátor vyrábějící elektřinu. Nevýhodou je nižší produkce elektřiny a vyšší produkce tepla, pak zejména závislost produkce elektřiny na odběru tepla (hovoříme o tzv. vynucené výrobě elektřiny). U malých výkonů se používá místo vodní páry směs organických uhlovodíků. Tento tzv. ORC systém se hodí pro biomasu lépe, protože pracuje s nižšími teplotami.

## ■ 2.3 Biomasa jako zdroj pro lokální vytápění

Zejména v menších obcích s rozvolněnou zástavbou rodinných domků by vybudování centrálního zdroje tepla bylo neekonomické kvůli potřebě dlouhých rozvodů tepla.

Biomasu lze dobře spalovat v individuálních kotlích či kamnech. Na trhu je mnoho kotlů s výkony od 20 do 50 kW, vhodných pro rodinné domky. Kotlů s výkony do 10 kW, vhodných pro moderní domy s nízkou spotřebou tepla, je na trhu málo; obvykle je vždy nutno zapojit kotel s akumulační nádrží. Instalovat kotel na dřevo v nízkoenergetickém domě je paradoxně třeba dvakrát dražší než pořídit mnohem větší kotel do staršího nezatepleného domu. Někdy se proto jako zdroj používají interiérová kamna či krbová vložka. V tom případě se majitelé musí smířit s nutností nosit palivo do obývacího pokoje, a také se zvýšenou prašností a nepořádkem v bytě.

Nejčastějším palivem je polenové dřevo nebo peletky. Kotle na štěpky se vyrábějí obvykle s výkony od 50 kW, což je pro rodinný domek až 10x více než by byla potřeba. Takto malé kotle jsou navíc výrazně dražší než kotle na polenové dřevo. Polenové dřevo je levnější a lze ho skladovat snadno v hranicích, vyžaduje však práci. To může být pro někoho, zejména pro starší lidi, zásadní překážkou. Některé obce proto svým občanům nabízejí dodávku polenového dřeva z obecních lesů až do domu a za příznivou cenu.

Stále více roste obliba peletek, které lze přikládat automaticky. Jejich cena je ve srovnání s jinou biomasou vyšší, nabídka na českém trhu se ale postupně zvyšuje, a tím jsou peletky cenově i dopravně stále dostupnější. Velkou nevýhodou peletek je



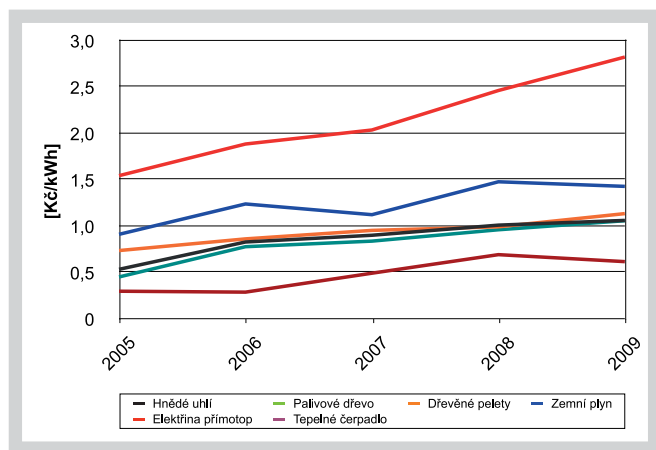
Palivové dřevo vyžaduje prostor. Foto: Karel Srdečný, EkoWATT

nutnost zajistit pro ně suchý sklad (nesmí zvlhnout), což zabírá cenný prostor v objektu.

Důvody pro výměnu kotle v rodinném domku jsou obvykle i jiné než ekonomické. Důležitým aspektem je komfort obsluhy. Ve srovnání se staršími kotli na uhlí vyžadují moderní kotle menší obsluhu, kotle na peletky pracují automaticky a obedou se i několik dní bez dohledu.

Zdroj	Cena tepla	
	Kč/GJ	Kč/kWh
Palivové dřevo	174 Kč/GJ	0,62 Kč/kWh
Hnědé uhlí	296 Kč/GJ	1,07 Kč/kWh
Dřevěné pelety	297 Kč/GJ	1,07 Kč/kWh
Štěpka	317 Kč/GJ	1,14 Kč/kWh
Dřevěné brikety	363 Kč/GJ	1,31 Kč/kWh
Černé uhlí	366 Kč/GJ	1,32 Kč/kWh
Tepelné čerpadlo	399 Kč/GJ	1,44 Kč/kWh
Zemní plyn	450 Kč/GJ	1,62 Kč/kWh
Koks	512 Kč/GJ	1,84 Kč/kWh
Dálkové teplo	535 Kč/GJ	1,93 Kč/kWh
Lehký topný olej TOEL	555 Kč/GJ	2,00 Kč/kWh
Propan	581 Kč/GJ	2,09 Kč/kWh
Elektrina akumulace	631 Kč/GJ	2,27 Kč/kWh
Elektrina přímotop	786 Kč/GJ	2,83 Kč/kWh

Cena tepla z různých zdrojů – běžné ceny v r. 2009, vč. DPH. Skutečná cena závisí na cenách lokálních dodavatelů, nákladech na dopravu, tarifu pro odběr a účinnosti vytápěcího systému. Zdroj: EkoWATT



Vývoj ceny tepla z různých paliv – běžné ceny v daném roce, vč. DPH. Stanoveno pro rodinný domek se spotřebou 18 000 kWh. Zdroj: EkoWATT

Při instalaci kotle na dřevo je potřeba počítat i s dalšími náklady. Starší komíny je obvykle nutno vyvložkovat. Při napojení kotle na systém ústředního topení je vhodné doplnit akumulací nádrž. Díky ní vydrží teplo i několik dní, klesá spotřeba paliva, klesají emise a prodlužuje se životnost kotle i komfort obsluhy. V neposlední řadě je potřeba počítat s prostorem pro uskladnění dřeva. Polenové dřevo je vhodné skladovat pod přístřeškem nebo v kůlně. Pelety je nutno skladovat v suchém zastřešeném prostoru, pokud zvlhnou, rozpadají se. Pro uskladnění celoroční zásoby je nutný prostor asi 10 m<sup>3</sup>.

Pokud počítáme ekonomickou návratnost kotle na dřevo, je potřeba zvolit správné porovnání. Při náhradě starého kotle na uhlí porovnáváme náklady na dřevo s náklady na uhlí. V případě novostavby nemůžeme porovnávat dřevo třeba se zemním plynem, když v místě vůbec není k dispozici plynová přípojka. V úvahu musíme vzít také investiční náklady na srovnatelný zdroj tepla.

	Vytápění dřevem	Vytápění plynem	Vytápění elektrinou
Kotelna s kotlem na dřevo, akumulací nádrž	170 tis. Kč		
Kotelna s plynovým kotlem		95 tis. Kč	
Plynová přípojka		25 tis. Kč	
Komín	25 tis. Kč	25 tis. Kč	
El. přímotopy v místnostech včetně elektroinstalace			55 tis. Kč
Investiční náklady celkem	195 tis. Kč	145 tis. Kč	55 tis. Kč

Cena energie	0,62 Kč/kWh	1,62 Kč/kWh	2,83 Kč/kWh
Roční náklady na vytápění při spotřebě 18 000 kWh	11,2 tis. Kč	29,2 tis. Kč	50,9 tis. Kč
Investiční a provozní náklady za 15 let	362 tis. Kč	582 tis. Kč	819 tis. Kč

Příklad srovnání nákladů při vytápění dřevem v novostavbě. Zdroj: EkoWATT

Na instalaci kotle na biomasu lze získat dotaci z programu Zelená úsporám. Jde-li o rekonstrukci, je podmínkou, že kotel nahradí původní kotel na uhlí nebo zdroj na elektrinu. Viz [www.zelenausporam.cz](http://www.zelenausporam.cz).

## 2.4 Tepelné čerpadlo pro vytápění

Tepelné čerpadlo (TČ) je specifický druh obnovitelného zdroje. Využívá teplo okolního prostředí (teplo v půdě, v horninách, v okolním vzduchu nebo ve vodě), ale pro svůj provoz potřebuje elektrinu (tepelná čerpadla poháněná plynovým motorem se na trhu neuchytila). Proto je někdy označováno za speciální druh elektrického vytápění. Oproti běžnému elektrickému vytápění však spotřebuje jen polovinu až třetinu elektřiny.

Tepelné čerpadlo se poněkud paradoxně vyplatí tam, kde je velká spotřeba tepla – například v historických objektech, které nelze zateplit. Nebo tam, kde je drahé palivo – například elektrina nebo kapalný plyn. Naopak v pasivních domech, kde je spotřeba tepla velmi malá, se tepelné čerpadlo ekonomicky příliš nevyplatí – snížení už tak nízkých nákladů nevyrovná poměrně vysokou investici.

Významnou výhodou tepelného čerpadla je to, že domácnost získá relativně levnou elektrinu. V tarifu pro tepelná čerpadla je nízký tarif („noční proud“) k dispozici 22 hodin denně. To znamená, že v domě s TČ je i provoz domácích elektrospotřebičů asi dvakrát levnější než v domě, kde se topí třeba plynem nebo dřevem. Úspora nákladů může být několik tisíc korun ročně.



	Tepelné čerpadlo pro vytápění a ohřev vody, el. v sazbě pro TČ	Kotel na uhlí, el. bojler, elektřina v akumulační sazbě	Kotel na uhlí s ohřevem vody, elektřina v běžné sazbě	El. přímotopy, el. bojler, el. v sazbě pro přímotopy
Náklady na vytápění	18 180 Kč	16 380 Kč	16 380 Kč	47 520 Kč
Náklady na ohřev vody	4 040 Kč	12 652 Kč	6 680 Kč	9 320 Kč
Náklady na el. pro domácnost	5 825 Kč	8 050 Kč	13 146 Kč	5 905 Kč
<b>Celkem</b>	<b>28 045 Kč</b>	<b>37 082 Kč</b>	<b>36 206 Kč</b>	<b>62 745 Kč</b>

Úspora při použití tepelného čerpadla		9 037 Kč	8 161 Kč	34 700 Kč
Investiční náklady na tepelné čerpadlo		280 000 Kč	280 000 Kč	280 000 Kč
Návratnost		31,0 let	54,7 let	8,1 let
Návratnost s dotací 75 000 Kč z programu ZÚ		22,7 let	40,0 let	5,9 let

Příklad návratnosti TČ země–voda s ročním topným faktorem 3,5 v nezatepleném domě. Zdroj: EkoWATT

	Tepelné čerpadlo pro vytápění a ohřev vody, el. v sazbě pro TČ	Kotel na plyn s ohřevem vody, elektřina v běžné sazbě	El. přímotopy, el. bojler, el. v sazbě pro přímotopy
Náklady na vytápění	10 080 Kč	10 020 Kč	19 560 Kč
Náklady na ohřev vody	6 720 Kč	6 680 Kč	9 320 Kč
Náklady na el. pro domácnost	5 825 Kč	13 146 Kč	5 905 Kč
<b>Celkem</b>	<b>22 625 Kč</b>	<b>29 846 Kč</b>	<b>34 785 Kč</b>

Úspora při použití tepelného čerpadla		7 221 Kč	12 160 Kč
Investiční náklady na tepelné čerpadlo		140 000 Kč	140 000 Kč
Návratnost		19,4 let	11,5 let
Návratnost s dotací 55 000 Kč z programu ZÚ		13,6 let	8,1 let

Příklad návratnosti TČ vzduch–voda s ročním topným faktorem 2,5 v novostavbě. Zdroj: EkoWATT



Venkovní část tepelného čerpadla. Foto: Karel Srdečný, EkoWATT

## 2.5 Solární systémy pro ohřev vody a vytápění

Přestože ohřívat vodu slunečními paprsky není nic složitějšího – v létě stačí i sud natřený na černo – solární systémy se u nás prosazují poměrně pomalu. Komfortní solární systém, který odpovídá současným požadavkům na bydlení, totiž dlouho nebyl lacinou záležitostí. Zejména vysoká cena mědi a dalších materiálů byla příčinou, proč se neujaly ani svépomocí vyráběné systémy. V kombinaci se stále ještě relativně levnou energií je návratnost solárních systémů i dnes problematická. Na solární systém lze získat dotaci z programu Zelená úsporám, což návratnost zkracuje.

Základním prvkem solárního systému je kolektor, kterým protéká teplotně nosná kapalina. V ČR se nejčastěji používá nemrzoucí směs. Existují i systémy využívající obyčejnou vodu, která se z kolektoru automaticky vypustí, je-li venkovní teplota příliš nízká. Vždy platí, že kolektor má samostatný okruh a voda vytékající z kohoutku se ohřívá přes výměník.

Dalším důležitým prvkem je zásobník tepla (bojler). Díky němu je teplá voda k dispozici i večer a v noci. Obvykle má zabudovaný i další ohřev pro zimní provoz (elektrickou topnou patronou nebo výměníkem pro topnou vodu z kotle ústředního vytápění, popřípadě obojí).

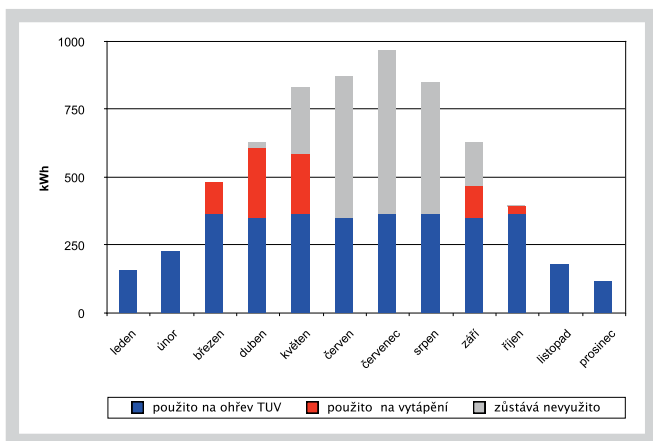
Nezbytným prvkem solárního systému je regulace a dále potrubí, armatury, oběhová čerpadla a další součásti.

Z hlediska ekonomiky je důležité navrhnout systém tak, aby nebyl ani příliš malý, ani zbytečně velký. Menší systémy jsou relativně dražší, velké systémy mají malou efektivitu. Poněkud paradoxně se solární systémy vyplatí tam, kde se s teplou vodou nešetří, resp. kde jsou pravidelné a velké odběry (nemocnice, domy pro seniory apod.). Energeticky úsporná domácnost potřebuje teplé vody málo a návratnost solárního systému je vlivem vysokých investičních nákladů dlouhá. Naopak třeba v ubytovacích zařízeních s velkou spotřebou vody se investiční náklady na solární systém mohou vrátit za pár let. Záleží ovšem i na ceně energie, která je solárním teplem nahrazena. Pokud se voda ohřívá např. poměrně drahým zemním plynem, bude návratnost lepší než tam, kde se voda ohřívá kotlem na uhlí.

Počet osob	1	2	3	4	6	8	10
Spotřeba TV (l/den)	82	164	246	328	492	656	820
Zásobník TV (l)	80	160	240	300	500	700	800
Plocha kolektorů (m <sup>2</sup> )	1,6	3,2	4,8	6	10	14	16

Orientační dimenzování solárního systému. Zdroj: EkoWATT

Důležité je také správně odhadnout skutečný přínos solárního systému. Kvalitní kolektor sice dokáže za rok získat až 800 kWh/m<sup>2</sup>, ale velká část této energie připadá na léto, kdy je jí nadbytek. Naopak v zimě, kdy by bylo možné teplo využít pro vytápění, je slunečního záření málo. Nemá tedy obvykle smysl používat dražší kolektory s vyšší účinností. V létě je solární energie nadbytek, vyšší účinnost jen zvýší přebytek systému. V zimě je energie málo, takže zvýšení o několik procent je nevýznamné.



Příklad využití energie ze solárního systému. Zdroj: EkoWATT

Do ekonomiky nelze zahrnout případný letní ohřev bazénu. Ten sice zvyšuje komfort užívání, ale málokdo by asi bazén ohříval elektrinou, plynem nebo jinou energií, která není „zadarmo“ jako solární energie.

Při měrných nákladech 15 až 20 tis. Kč na m<sup>2</sup> solárního systému a ročním zisku 350 až 420 kWh/m<sup>2</sup> vychází cena solárního tepla od 1,70 do 2,50 Kč/kWh. Cena tepla např. ze zemního plynu je 0,98 až 1,44 Kč/kWh, z elektřiny je to 1,40 až 2,40 Kč/kWh. Je zřejmé, že bez dotace má solární systém dlouhou návratnost; současné dotace však snižují cenu solárního tepla zhruba na polovinu. U rodinných domků je pak návratnost deset až patnáct let, u bytových domů může být i kratší.

Otázkou je i životnost systému. Běžně se uvažuje 20 roků, v ČR ale fungují i systémy instalované před 30 lety. Životnost kolektorů může být vysoká, ale životnost bojleru, oběhových čerpadel a dalších součástí bývá jen kolem 10 let. Investice do opravy a údržby pak dále prodlužují životnost systému. Často se podceňují také servisní náklady, např. na výměnu teplotně kapalin. Běžně jsou provozní náklady pro solární systém v rodinném domku 500 až 2 000 Kč ročně.

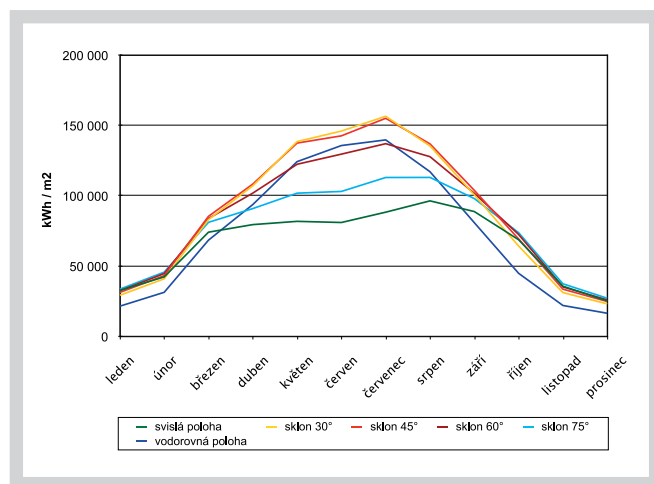
Pokud má solární systém sloužit k přitápění, jsou investiční náklady vyšší (větší plocha kolektorů, výměník, regulace). Obec-



Solární systém pro ohřev vody. Foto: Monika Kašparová, EkoWATT

ně je levnější a efektivnější využívat pro vytápění tzv. pasivní solární zisky, tedy sluneční záření dopadající do interiéru velkými jižně orientovanými okny. Při použití dostatečně kvalitního zasklení jsou solární zisky větší než tepelná ztráta oknem.

Na energetické zisky (a tím i na ekonomický přínos) má vliv i umístění systému. Ideální umístění je na jih, s odchylkou +/- 45°. Při větší odchylce už produkce systému klesá významněji. Pro celoroční provoz je vhodný sklon 30 až 60°. Při strmějším sklonu nejsou letní přebytky tak výrazné a v zimě je produkce o něco vyšší, další výhodou je snazší sjíždění sněhu z kolektorů v zimě. Čím mají kolektory strmější sklon, tím větší roli hraje orientace ke světovým stranám a naopak (u vodorovně položených kolektorů na orientaci k jihu nezáleží).



Sluneční energie dopadající na různě skloněnou plochu s orientací na jih (platí pro Prahu). Zdroj: EkoWATT

Solární systém pro 4-člennou rodinu	bez dotace	s dotací „Zelená úsporám“
Plocha kolektorů	6 m <sup>2</sup>	
Měrné investiční náklady	18 000 Kč/m <sup>2</sup>	
Investice celkem	108 000 Kč	53 000 Kč
Provozní náklady za rok	500 Kč	
Investiční a provozní náklady za 20 let	118 000 Kč	63 000 Kč
Měrný přínos energie	350 kWh/m <sup>2</sup>	
Přínos energie celkem za rok	2 100 kWh	
Přínos energie za 20 let	42 000 kWh	
Cena energie ze solárního systému	2,81 Kč/kWh	1,52 Kč/kWh

Příklad výpočtu ceny energie ze solárního systému (ceny a dotace v roce 2009). Zdroj: EkoWATT

## 2.6 Solární systémy pro výrobu elektřiny

Výroba elektřiny ze slunce pomocí fotovoltaických panelů se v poslední době rozvíjí velmi dynamicky. V celé ČR bylo v polovině roku 2009 instalováno více než 2 000 elektráren, s celkovým výkonem přes 80 MW. Přitom ještě před třemi lety se větší instalace daly spočítat na prstech (v roce 2006 instalovaný výkon podle odhadu MPO dosahoval necelých 0,8 MW).



Solární systémy pro ohřev vody (vlevo) a pro výrobu elektřiny.  
Foto: Atrea

Na fotovoltaických elektrárnách (FVE) se totiž cení zejména ekonomický přínos. Výnosy nejsou obvykle nijak závratné, okolo 5 až 10 %. Leckde jinde se dá vydělat víc. Je tu ale jedna zásadní věc: zákonem garantovaná výkupní cena i doba výkupu. Ten, kdo elektrárnu postaví, má celkem jistý příjem pro příštích 20 let, což se dá říci o málokterém jiném podnikání.

Sluneční elektrárny jsou výjimečné i tím, že investiční náklady jsou téměř přímo úměrné velikosti zařízení. Větrná nebo plynová elektrárna s výkonem několika kilowatt (která by se dala využít pro zásobování rodinného domku) se dá pořídit jen obtížně a docela drahο. Oproti tomu dát na střechu několik solárních panelů není velký problém. To právě přitahuje i drobné investory – fyzické osoby. Na střechu rodinného domku se vejde elektrárna s výkonem od 2 do 10 kW, což znamená investici od čtvrt do jednoho a půl milionu korun. Existuje i projekt tzv. občanských solárních elektráren ([www.solarniliga.cz/ose.html](http://www.solarniliga.cz/ose.html)), který umožní investovat částku od cca 30 tis. Kč.

Současně vznikají také velké elektrárny – snad každý měsíc se otevírá další „největší česká sluneční elektrárna“. Nové elektrárny se staví až na výjimky nikoli na střeších existujících budov, ale na volných plochách. Příčin je více: jednodušší stavební řízení a vlastnické vztahy, neomezená plocha pro instalaci, možnost použít konstrukce s natáčením panelů za sluncem během dne. Navíc většina nových budov typu supermarketů či výrobních hal, kam by se fotovoltaika dobře hodila, má konstrukci navrženou co nejušporněji, takže ani poměrně malé přitížení solárními panely není možné bez posílení nosných prvků. V poslední době investicím do fotovoltaiky paradoxně nahrává i ekonomická krize. Investoři hledají „bezpečné“ investice.

Prudký rozvoj fotovoltaiky se samozřejmě netýká jen ČR. Díky systému výkupních cen, obdobnému jako v ČR, se fotovoltaické elektrárny vyplatí v mnoha evropských zemích. Největší podíl má Německo a Španělsko. Ve Španělsku, kde je asi dvakrát více slunečního záření než u nás, vyrobí tentýž fotovoltaický panel dvakrát více elektřiny než v ČR. Výkupní ceny jsou tam ale nižší než u nás. Proto se o výstavbu fotovoltaických zařízení v ČR zajímají i zahraniční investoři.

Výstavba zejména velkých fotovoltaických elektráren s výkonem v řádu desítek megawattů už naráží na problém kapacity distribuční elektrické sítě. To nahrává naopak menším elektrárnám na střeších domů či v průmyslových areálech, kde s připojením obvykle není problém.

### ■ Fotovoltaika na budovách

U elektráren na budovách je často možné vyrobenou elektřinu ihned spotřebovat. Provozovatel tak ušetří za elektřinu, kterou by musel nakoupit ze sítě. Pokud v budově odběr není, prodávají se přebytky do sítě, takže elektrárna nikdy „nestojí“. Za veškerou vyrobenou elektřinu (bez ohledu na to, zda ji provozovatel spotřebuje sám, nebo dodá do sítě) vyplatí příslušná distribuční společnost (ČEZ, E.ON, PRE) tzv. zelený bonus. To je třeba v rodinných domcích často výhodnější, než prodávat elektřinu do sítě za garantovanou výkupní cenu.

Nevýhodou zelených bonusů je, že jejich výši určuje Energetický regulační úřad pro každý rok znovu. Z roku na rok tedy mohou klesnout. Pokud se ukáže, že provoz v režimu zelených bonusů už není výhodný, může provozovatel přejít do režimu prodeje veškeré produkce za regulovanou výkupní cenu. V tom případě má nárok na výkupní cenu, která platila v roce spuštění, zvýšenou o meziroční navýšení cen dle indexu cen průmyslových výrobců. To znamená, že pokud se provozovatel FVE uvedené do provozu v roce 2009 rozhodne např. v roce 2015 přejít na systém výkupních cen, bude mít nárok na cenu 12,79 Kč/kWh plus 6 x meziroční zvýšení o až 4 % (podle celkové inflace měřené indexem cen průmyslových výrobců).

Fotovoltaické panely jsou poměrně drahé, protože vyžadují vysoce čistý křemík a náročnou výrobní technologii. I když cena křemíkových panelů stále klesá (uvádí se, že každé dva roky klesne o 20 %), hledají se cesty, jak výrobu dále zlevnit, například pomocí nanotechnologií. Výroba křemíku je energeticky náročná, ale i zde došlo k výraznému poklesu. Už dávno neplatí, že fotovoltaické články za svůj život nevyrobí tolik energie, kolik bylo potřeba na jejich výrobu. V podmínkách ČR je tzv. energetická návratnost asi 4 až 6 let, v místech, kde je více slunečního záření, je to ještě méně.

Energetický zisk lze zvýšit pomocí natáčecích zařízení (tzv. trackery). Panely tak vždy mají slunce kolmo ke své ploše a jejich výkon je vyšší. Trackery však zvyšují investiční náklady a jsou i náročnější na údržbu. V současnosti je ekonomická efektivita zařízení s trackery obvykle srovnatelná s panely umístěnými na jednoduché stacionární konstrukci. S klesající cenou panelů výhodnost trackerů klesá.

### ■ Ekonomika solární elektrárny v rodinném domku – příklad

Modelový příklad uvažuje instalaci fotovoltaického systému s výkonem 5 kW na střeše rodinného domku (plocha cca 40 m<sup>2</sup>). Jsou srovnány dvě možnosti provozu – s prodejem

veškeré vyrobené elektřiny do sítě za pevnou výkupní cenu a provoz v režimu zelených bonusů. Zde se předpokládá, že elektrárna pokryje polovinu spotřeby elektřiny v domě a ostatní produkci dodá do sítě za smluvní cenu.

Je zřejmé, že provoz v režimu zelených bonusů je při současných cenách (rok 2009) výhodnější, než prodej do sítě. To je také důvod, proč dnes 95 % takovýchto instalací využívá zelené bonusy.

Fotovoltaický systém 5 kW na rodinném domku	Prodej do sítě za výkupní ceny	Provoz v režimu zelených bonusů
Výkon systému	5 kW	
Měrné investiční náklady	135 000 Kč/kW	
Investice celkem	675 000 Kč	
Měrná produkce fotovoltaického systému	900 kWh/kWp	
Roční produkce fotovoltaického systému	4 500 kWh	
z toho dodáno do sítě	4 500 kWh	3 500 kWh
z toho spotřebováno v domě	0	1 000 kWh
Regulovaná výkupní cena elektřiny / zelený bonus	12,89 Kč/kWh	11,91 Kč/kWh
Smluvní cena za cenu za elektřinu prodanou do sítě	1,01 Kč/kWh	
Roční spotřeba elektřiny v domě	2 000 kWh	
z toho odebráno ze sítě	2 000 kWh	1 000 kWh
z toho dodáno fotovoltaickým systémem	0	1 000 kWh
Cena elektřiny ze sítě	4,48 Kč/kWh	
Roční příjem z prodeje elektřiny	58 005 Kč	3 535 Kč
Roční příjem za zelené bonusy	0	53 595 Kč
Roční náklady na elektřinu ze sítě	- 8 960 Kč	- 4 480 Kč
Roční náklady na provoz fotovoltaického systému	- 3 000 Kč	
Roční příjem celkem	46 045 Kč	49 650 Kč
Návratnost	14,7 roku	13,6 roku

Příklad ekonomiky provozu fotovoltaické elektrárny v rodinném domku. Zdroj: EkoWATT

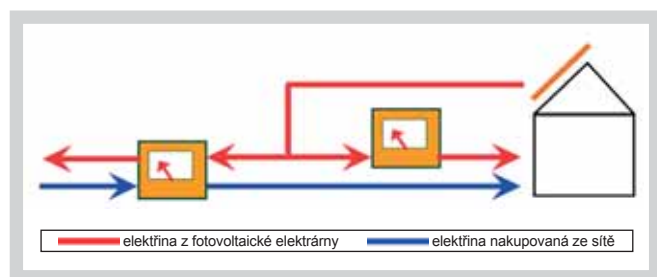


Schéma provozu solární elektrárny v režimu zelených bonusů. Zdroj: EkoWATT

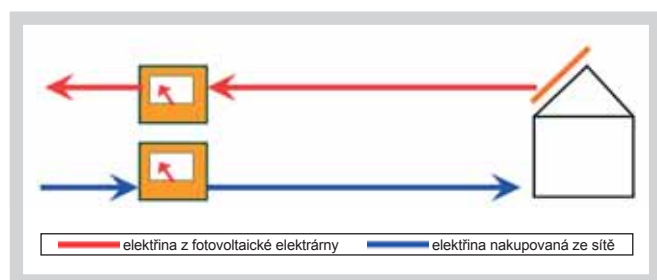


Schéma provozu solární elektrárny s prodejem za regulovanou výkupní cenu. Zdroj: EkoWATT

## 2.7 Větrné elektrárny

Největší výhodou větrné energie je, že ji poměrně snadno, na rozdíl třeba od energie biomasy, dokážeme přeměnit na žádanou a univerzálně použitelnou elektřinu. Využívání větru tak může významně napomoci splnění národního cíle produkovat v roce 2010 z obnovitelných zdrojů 8 % celkové spotřeby elektřiny.

Vítr je vlastně transformovaná energie slunečního záření. Na různých místech zeměkoule má vzduch různou teplotu a přesouvá se z oblastí tlakové výše do míst s tlakovou níží.

Energie větru roste se třetí mocninou rychlosti vzduchu. To znamená, že při zdvojnásobení rychlosti větru (např. ze 4 m/s na 8 m/s) vzroste jeho energie osmkrát. Je zřejmé, že i malá změna v rychlosti větru se výrazně projeví na množství získané elektřiny.

V malých výškách nad terénem má vítr menší rychlost, je zpomalován třením o terén, stromy, budovami a terénními nerovnostmi. Proto se místa na stavbu hledají na kopcích a používají se stále vyšší stožáry. Před zhruba 15 lety se stavěly elektrárny s osou rotoru ve výšce 60 až 80 m, dnes je to 100 až 120 m.

Před rozhodnutím o stavbě je tedy zcela zásadní správně stanovit rychlost větru v dané lokalitě. Pro první odhad poslouží „Větrný atlas ČR“. Dále se rychlost větru stanoví různými matematickými modely. V ČR se běžně lokalita hodnotí třemi počítačovými modely: modelem VAS, dánským modelem WAsP a modelem PIAP. Nejspolehlivější je ovšem měření rychlosti větru přímo na místě. Měření by mělo probíhat alespoň rok. Obvykle platí, že v daném místě by měla být průměrná roční rychlost větru alespoň 4,5 až 5 m/s ve výšce 10 metrů nad zemí či jinak alespoň 5 až 6 m/s v ose rotoru turbíny.

Počet lokalit je v ČR omezen také zájmy ochrany přírody, častý je i odpor místních obyvatel nebo krajských úřadů a nezbytné je splnění různých technických a právních předpisů. V polovině roku 2009 funguje v ČR asi 130 větrných elektráren s celkovým výkonem 153 MW.

Výkon elektrárny	Počet elektráren v roce 2020	Instalovaný výkon
2 MW	437	847 MW
3 MW	97	291 MW
6 MW	17	102 MW
Celkem	540	1 267 MW

Odhad potenciálu větrné energie. Zdroj: AVČR

### Větrné elektrárny dodávající elektřinu do sítě

Všechny velké větrné elektrárny dodávají proud do elektrorozvodné sítě. Trendem je výstavba stále větších strojů (průměr rotoru až 100 m a věž o výšce více než 100 m). Důvodem jsou nižší měrné náklady na výrobu energie a maximální využití lokalit, kterých je omezený počet. Na moři (poblíž pobřeží) se využívají turbíny s výkonem až 5 MW. Naopak starší vnitrozemské elektrárny s výkony do 200 kW se demontují a nahrazují

elektrárnami s vyšším instalovaným výkonem, i když jsou ještě provozuschopné. V ČR se tyto repasované stroje nepoužívají, protože nemají nárok na výhodné výkupní ceny (ty platí pouze pro větrné elektrárny, které nejsou starší než 2 roky).

V současnosti prakticky neexistuje dotační program, využitelný pro větrné elektrárny. Výjimkou je Operační program životní prostředí (OPŽP), kde je okruh žadatelů omezený na nepodnikatelské subjekty. Přitom většina elektráren je stavěna právě podnikateli. Většina nově stavěných elektráren v ČR se tak staví bez dotace.

Pro větrné elektrárny je důležitá podpora formou garantovaných výkupních cen elektřiny. Do přijetí zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie nebyla výstavba těchto zdrojů pro investory příliš zajímavá. Existoval sice systém výkupních cen, ale nebyla žádná garance jejich trvání. Riziko, že se ceny výrazně změní z roku na rok, bylo příliš vysoké. Zákon o OZE tuto nejistotu odstranil. Výkupní ceny pro větrné elektrárny jsou zaručeny po dobu 20 let od uvedení elektrárny do provozu. Patnáctiletá návratnost se dosáhne tehdy, když investiční náklady jsou nižší než 38 500 Kč/kW instalovaného výkonu a roční využití je vyšší než 1 900 hodin za rok. Pokud se podaří postavit elektrárnu levněji, bude návratnost kratší. Podobně pokud v dané lokalitě fouká vítr častěji, takže roční využití je vyšší než 1 900 hodin (dobré lokality v ČR mají až 2 500 hodin ročně), je návratnost opět kratší.

Prodej elektřiny nemusí být jediným příjmem z větrné elektrárny. Stožár elektrárny lze někdy pronajmout pro umístění vysílačů mobilních operátorů, antén atd. O větrné elektrárny mají zájem i turisté. Toho využili v rakouském městě Bruck an der Leitha poblíž Vídně, kde je na věži jedné z elektráren vyhlídková terasa.

Z hlediska investora je významnou překážkou zdlouhavý povolovací proces stavby. Podle zkušeností trvá příprava stavby a veškeré „papírování“ asi tři roky. Během této doby se pochopitelně mohou změnit ceny technologií, stavebních prací i výkupní ceny elektřiny, takže ekonomika projektu může být nakonec docela jiná, než se na začátku předpokládalo. Lze tedy doporučit, aby prvotní podnikatelský záměr dobře zvažil riziko zpoždění stavby.

### ■ Větrné elektrárny jako vlastní zdroj elektřiny

Můžeme se setkat s myšlenkou využít větrnou energii k vytápění rodinného domu nebo chaty. Toto využití je problematické. Dům pro bydlení by měl stát na místě chráněném před větrem. Větrná elektrárna naopak potřebuje větru co nejvíce. Nízko nad zemí je vzduch brzděn stromy, domy, vegetací, takže je nutno umístit turbínu na co nejvyšší stožár. Kabel mezi domem a elektrárnou zvyšuje náklady; pokud by měl vést přes cizí pozemky, může jít o nepřekonatelnou překážku.

Pokud by objekt měl být energeticky soběstačný, musela by se získaná energie ukládat do akumulátorů, což dále zvyšuje investiční náklady. Případně je nutno instalovat další zdroj, např. dieselaagregát. Na trhu není příliš velký výběr strojů s výkonem

5 až 30 kW, které by odpovídaly potřebě rodinného domu. Investiční náklady jsou poměrně vysoké, 50 až 120 tis. Kč/kW instalovaného výkonu. U elektrárny poblíž rodinného domu nelze čekat tak vysoké využití výkonu. Při předpokladu využití výkonu 1 000 hodin ročně a započítání nákladů na doplňkový zdroj nebo akumulátory pro dobu, kdy vítr nefouká, pak vychází cena elektřiny z větru 2,50 až 6 Kč/kWh. Je zřejmé, že vytápět takto drahou energií je neekonomické.

Proto se s malými větrnými elektrárnami setkáme spíše tam, kde není k dispozici proud ze sítě (chaty v odlehlých oblastech), a to především pro svícení apod. Mnohé menší elektrárny jsou také produktem kutilství, kde je nejdůležitější potěšení z práce a nikoli ekonomická stránka věci.

### ■ Ekonomika větrné elektrárny – příklad

Modelový projekt větrné elektrárny s výkonem 2 MW s ekonomickými parametry odpovídajícími novým projektům může ilustrovat ekonomiku provozu obnovitelného zdroje. Jsou srovnány situace, kdy je v lokalitě různá průměrná rychlost větru, a tím různé využití instalovaného výkonu. Elektrárna má nárok na regulovanou výkupní cenu (pro rok 2009 je to 2,34 Kč/kWh) po dobu 20 let.

Dále se uvažuje financování z úvěru ve výši 80 % investice, se splatností 10 let a úrokem 7 % p. a. V roce spuštění a následujících pěti letech je projekt osvobozen od daně z příjmu.

Z výsledků vyplývá, že při využití výkonu 1 900 h/rok je návratnost 15 let, zatímco při využití 1 600 h/rok už bude projekt ztrátový – investor z tržeb nepokryje ani splátky bankovního úvěru. K tomu může dojít v případě, kdy je větrný potenciál lokality přeceněn, nebo když bude elektrárna během roku odstavována kvůli poruchám nebo z jiných důvodů. Naopak pokud je v lokalitě vyšší potenciál větru a využití výkonu bude 2 100 h/rok, bude návratnost pouze 12 let.

Základní ekonomické vyhodnocení			Roční využití výkonu		
			1 600 h/rok	1 900 h/rok	2 100 h/rok
Investiční náklady		mil.Kč	77,0		
z toho dotace		mil.Kč	0		
z toho bank. úvěr		mil.Kč	61,6		
z toho vlastní prostředky		mil.Kč	15,4		
Čistá současná hodnota	NPV	mil.Kč	-0,44	13,3	22,5
Vnitřní výnosové procento	IRR	%	7,84%	12,92%	16,64%
Doba splacení (prostá)	Ts	roky	14	12	11
Reálná doba návratnosti					
Doba splacení (diskontovaná)	Tsd	roky	nenávratné	15	12
Doba životnosti (hodnocení)		roky	20		
Diskont		%	8,00 %		

*Příklad ekonomiky provozu větrné elektrárny v různých větrných lokalitách. Zdroj: EkoWATT*

## 2.8 Malé vodní elektrárny

Ekonomika malé vodní elektrárny (MVE) je vždy velmi individuální. Už proto, že za malou elektrárnu lze považovat i svépomocně vybudované zařízení s výkonem do 10 kW, ale také poměrně velkou stavbu s výkonem tisíckrát větším. Menší elektrárny jsou často provozovány nadšenci, kteří jsou schopni velkou část prací provádět svépomocí, což snižuje náklady.

Pro určení nákladů na stavbu nebo rekonstrukci MVE je obvykle rozhodující, v jakém stavu je v dané lokalitě jez a případné další části vodního díla (přivaděč, derivační kanál a další). Náklady na vybudování celého vodního díla „na zelené louce“ jsou velmi vysoké. Pokud je stávající vodní dílo v dobrém stavu a jsou potřeba jen relativně drobné práce (např. vyčištění nánosů z přívodního kanálu), jsou investiční náklady významně nižší.

Velmi efektivní bývá rekonstruovat starší technologii, například s použitím účinnějších převodů a generátorů. Někdy lze instalovat turbínu pro využití sezónních průtoků. I když tato turbína funguje jen menší část roku, může být návratnost dobrá, neboť není potřeba výraznějších zásahů do toku.

Ekonomiku provozu MVE ovlivňuje pochopitelně počasí – když je „suchý rok“, může být produkce elektřiny až o čtvrtinu nižší. Stejně tak prudké deště následované rychlým zvýšením průtoku, kterých v posledních letech přibývá, nedokáže většina MVE využít.

Zvyšující se riziko povodní je hrozbou i pro vodní elektrárny. Může dojít k zaplavení a zabahnění strojovny, v horším případě k poškození vodního díla. Zejména menší elektrárny se z následků povodně vzpamatovávají i několik let, protože majitel není obvykle schopen najednou uhradit všechny náklady potřebné na opravu.

Některé elektrárny využívají toho, že výkupní cena elektřiny je vyšší ve špičce (8 hodin denně). V této době pak pouští na turbínu vodu zadrženu na jezu či hrázi.

### Ekonomika rozšíření MVE – příklad

Příklad rozšíření MVE na středně velkém vodním toku ukazuje ekonomicky efektivní investici. Současně jde i o ekologicky velmi citlivý projekt, protože se nezasáhne do stávajícího toku,



Jez pro malou vodní elektrárnu. Foto: Miroslav Veselovský

ani se nezmění vodní poměry v toku. Stávající elektrárna má tři turbíny s výkonem 15 kW, při rozšíření se instaluje turbína s výkonem 94 kW a stávající turbíny budou rekonstruovány, aby se zvýšila jejich účinnost. Díky tomu bude možno využít i dosud nevyužitá sezónní průtoky. Rekonstrukcí technologie získala MVE nárok na vyšší výkupní ceny vyrobené elektřiny.

Investice byla hrazena plně z prostředků investora, protože měl k dispozici příjem z dalšího podnikání.

		Před rekonstrukcí		Po rekonstrukci	
		roční doba provozu	výroba elektřiny	roční doba provozu	výroba elektřiny
Turbína 1	15 kW	355 dní	127 800 kWh	355 dní	127 800 kWh
Turbína 2	15 kW	270 dní	97 200 kWh	329 dní	118 440 kWh
Turbína 3	15 kW	250 dní	90 000 kWh	180 dní	64 800 kWh
Turbína 4	94 kW			210 dní	473 760 kWh
Celkem			315 000 kWh		784 800 kWh

	Před rekonstrukcí	Po rekonstrukci
Výroba elektřiny	315 000 kWh	784 800 kWh
Výkupní cena elektřiny	1,79 Kč/kWh	2,30 Kč/kWh
Příjem za elektřinu	0,564 mil. Kč	1,805 mil. Kč
Rozdíl v příjmech po rekonstrukci		1,241 mil. Kč

Investiční náklady		15,04 mil. Kč
Čistá současná hodnota	NPV	5,0 mil. Kč
Vnitřní výnosové procento	IRR	8,1 %
Doba splacení (prostá)	Ts	13 let
Reálná doba návratnosti (diskontovaná)	Tsd	16 let
Doba životnosti (hodnocení)		30 let
Diskont		5,0 %

Příklad ekonomiky rekonstrukce MVE. Zdroj: EkoWATT

### Ekonomika MVE v nové lokalitě – příklad

Jako modelový příklad stavby MVE ve zcela nové lokalitě se uvažuje stavba MVE s výkonem 150 kW a s předpokládanou roční produkcí elektřiny 700 000 kWh. V lokalitě nebylo žádné vodní dílo, cca polovina investičních nákladů připadla na vybudování jezu, náhonu, rybiho přechodu a dalších součástí.

Po spuštění bude mít MVE nárok na výkupní cenu 2,70 Kč/kWh po dobu 30 let. Na stavbu byl využit úvěr ve výši 90 %, se splatností 20 let a úrokovou sazbou 6 %. Provozní náklady se uvažují ve výši 100 tis. Kč ročně.

Investiční náklady		31,5 mil. Kč
z toho úvěr		28,35 mil. Kč
z toho vlastní prostředky		2,15 mil. Kč
Čistá současná hodnota	NPV	0,57 mil. Kč
Vnitřní výnosové procento	IRR	5,37 %
Doba splacení (prostá)	Ts	23 roky
Reálná doba návratnosti (diskontovaná)	Tsd	29 roky
Doba životnosti (hodnocení)		30 roky
Diskont		5,0 %

Příklad ekonomiky výstavby nové MVE. Zdroj: EkoWATT

### 3 Možnosti podpory obnovitelných zdrojů energie

Základ systémové podpory obnovitelných zdrojů energie v ČR vytváří zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, návazné vyhlášky a další související energetické zákony (zejm. zákony č. 458/2000 Sb. a 406/2000 Sb.), které stanovují základní podmínky podnikání v energetických odvětvích a upravují pravidla podpory výroby elektřiny z OZE. Legislativní rámec podpory je dále doplněn programy finanční podpory z veřejných zdrojů – v současnosti především ze strukturálních fondů Evropské unie (tzv. Operační programy na podporu podnikání v období 2007–2013), dále z programu Zelená úsporám (na období 2009–2012), financovaného z prodeje tzv. emisních kreditů Kjótského protokolu, a také z každoročně vyhlášeného Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie. Vlastní dotační programy vyhláší některé kraje a pravidelně také Magistrát hlavního města Prahy. Další financování investičních projektů je možné zajistit pomocí speciálních bankovních produktů, jejichž nabídka se stále více rozšiřuje.

Při přípravě investičního záměru lze využít také poradenských služeb v rámci celorepublikové sítě Energetických konzultačních a informačních středisek (EKIS) a specializovaných poradenských a auditorských společností.

#### 3.1 Struktura systému podpor užití OZE pro výrobu elektřiny

Systém podpor uplatňovaný v ČR lze obecně rozdělit na:

- nárokové (přímé) podpory,
- nenárokové (přímé) podpory (dotace, granty),
- další nepřímé podpory,
- speciální bankovní produkty.



Sklad paliva pro vytápění na biomasu. Foto: Jan Truxa, EkoWATT

#### Přehled systému podpor OZE

Nárokové podpory	Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře OZE
	Osвобоzení od daně z příjmu a osvobození od daně z pozemků a nemovitostí
	Podpora tzv. „decentrální produkce“
	Program Zelená úsporám – Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a přípravu teplé vody v objektech pro bydlení
Granty a dotace	
Národní zdroje	Program EFEKT – Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009 – část A, spravovaný MPO ČR
	Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009 – část B, spravovaný SFŽP (resort MŽP)
	Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009 – část D spravovaný Ministerstvem dopravy
Evropské fondy	OP Životního prostředí (OPŽP), prioritní osa 2 a 3 (MŽP)
	OP Podnikání inovace (OPPI), program EKO-ENERGIE (MPO)
	OP Rozvoj venkova a multifunkční zemědělství, (MZe), Osa III
	OP přeshraniční spolupráce
	OP Praha – konkurenceschopnost (OPPK)
	MZe – SZIF – (Státní zemědělský intervenční fond)
Rozpočty krajů a obcí	Liberecký kraj, Hl. m. Praha, Litoměřice, Plzeň-město aj.
Nadace, Nadační fondy	Německá spolková nadace pro životní prostředí (DBU), Nizozemská vláda (agentura SENTER), nizozemský vládní fond MATRA aj.
Další nepřímé podpory	podpora cíleného pěstování biomasy pro energetické účely, ekologické daně, emisní povolenky

#### 3.2 Nárokové podpory projektů

Mezi tzv. nárokové podpory, tj. podpory, které dostanou (při splnění stanovených podmínek) všechny projekty, patří:

##### I. Systematická podpora užití OZE pro výrobu elektřiny dle zákona č. 180/2005 Sb.

Systémový základ podpor užití OZE pro výrobu elektřiny vytváří zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře obnovitelných zdrojů energie. Tento zákon spolu s prováděcí vyhláškou 475/2005 Sb. vydanou Energetickým regulačním úřadem (ERÚ) stanovuje výkupní ceny elektřiny pro jednotlivé druhy OZE pro zdroje uvedené do provozu po 1. 1. 2006. Výkupní ceny pro zdroje uvedené před 1. 1. 2006 jsou stanoveny samostatně a odrážejí vyšší výkupní ceny platné v okamžiku jejího vyhlášení v letech 2002–2005 a jsou v cenových rozhodnutích ERÚ upravovány o vliv inflace. Ceny pro nové zdroje, uvedené do provozu v dalších letech, se pak stanovují v každoročních cenových rozhodnutích ERÚ. Pro rok 2010 platí rozhodnutí č. 4/2009 a 5/2009.

Kodifikaci systému podpor dle zákona č. 180/2005 Sb. dále upřesňují související vyhlášky ERÚ (především vyhláška č. 150/2007 Sb. o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen, vyhláška ERÚ č. 364/2007 Sb. měnící vyhlášku ERÚ 475/2005 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdro-

ju energie) a vyhláška MŽP č. 482/2005 Sb. o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy.

**II. Osvobození od daně z příjmu a osvobození od daně z nemovitosti** v roce uvedení zařízení do provozu a v následujících pěti letech provozu. Předpoklad osvobození od daně je implicitně obsažen při stanovení výkupních cen elektřiny z OZE.

**III. Podpora tzv. „decentrální produkce elektřiny“** – zdroje připojené do distribuční soustavy získávají dle napěťové hladiny, do které jsou připojeny, speciální příplatek definovaný příslušným cenovým rozhodnutím ERÚ. Pro rok 2009 tyto příplatky stanoví Cenové rozhodnutí ERÚ č. 9/2007, a to ve výši 20/27/64 Kč/MWh v případě připojení do napěťové hladiny 110 kV/vn/nn. Vzhledem k výši výkupních cen, které se typicky pohybují v rozmezí cca 2 000–12 000 Kč/MWh, se nejedná o významnou podporu. Tento příplatek odráží fakt, že zdroje připojené v nižších napěťových hladinách než je přenosová soustava, přinášejí určitou úsporu ztrát elektřiny při přenosu a distribuci.

#### IV. Program Zelená úsporám (2009–2012)

Program je zaměřen na podporu instalací pro vytápění s využitím obnovitelných zdrojů energie a investic do energetických úspor při rekonstrukcích i v novostavbách rodinných domů a bytových domů. Dotaci získá každý, kdo o ni požádá, pokud splní předepsané podmínky. To je jediné kritérium při rozhodování o přidělení dotace. Nezbytnou podmínkou je dokončení realizace po 1. dubnu 2009.

Program je rozdělen do tří oblastí. V oblasti A je podporována úspora energie na vytápění, v oblasti B výstavba novostaveb v pasivním energetickém standardu a v oblasti C jsou podporovány instalace obnovitelných zdrojů energie.



Solární systém jako standardní součást výstavby.  
Foto: Karel Murtinger, EkoWATT

#### Oblast C: Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a přípravu teplé vody

Tato část programu zahrnuje opatření využívající obnovitelné zdroje energie pro vytápění a přípravu teplé vody v rodinných a bytových domech. Technologická realizace opatření musí splňovat podmínky předepsané v Příručce programu. Podporu může získat žadatel, který vymění neekologický zdroj vytápění na tuhá, nebo kapalná fosilní paliva nebo elektrické vytápění za některý z podporovaných nízkoemisních zdrojů vytápění – kotel na biomasu či účinná tepelná čerpadla. V případě novostaveb může žadatel získat dotaci na instalaci některého z těchto zdrojů.

Dotovány jsou dále investice spojené s instalací solárně-termických kolektorů na rodinné a bytové domy. Kolektory musí splňovat předepsaný účel – přípravu teplé vody nebo kombinaci přípravy teplé vody a přitápění.

Další informace: [www.zelenausporam.cz](http://www.zelenausporam.cz)

#### 3.3 Nenárokové podpory projektů (dotace a granty)

V současnosti jsou zdaleka nejvýznamnějším zdrojem dotační programy z fondů EU. Lze dokonce konstatovat, že představují řádově srovnatelnou výši celkových prostředků, jako je celková agregátní výše podpory dle zákona 180/2005 Sb.

#### I. Národní zdroje spravované jednotlivými ministerstvy

Národní programy byly před rozjezdem Operačních programů hlavním zdrojem finanční podpory projektů energetických úspor a využití obnovitelných zdrojů energie. V současné době hrají zdroje ze státních prostředků spíše jen okrajovou úlohu a financují především neinvestiční akce – například přípravu projektů pro operační programy nebo propagační a informační akce v oblasti OZE. Podmínky národních programů se vypisují vždy pro daný rok.

**Program EFEKT** – Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009 – Část A spravovaný Ministerstvem průmyslu a obchodu (dříve spravovaný Českou energetickou agenturou), [www.mpo-efekt.cz](http://www.mpo-efekt.cz)

Program EFEKT je určen na podporu energetických úspor a využití OZE. Dotace jsou poskytovány především na informační a osvětovou činnost pro veřejnost. Státní podporu lze získat také na menší investiční akce v oblasti výroby a úspor energie a energetického managementu.

**Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie** pro rok 2009 – Část B spravovaný Státním fondem životního prostředí (resort MŽP), [www.sfzp.cz](http://www.sfzp.cz)





Větrné elektrárny zajišťující energetickou soběstačnost regionu (Rakousko). Foto: František Macholda, EkoWATT

Státní fond životního prostředí ČR poskytuje dotace z národních zdrojů na projekty, které nelze podpořit z peněz EU. Forma podpory je přímá (dotace, půjčky) a nepřímá (příspěvek na částečnou úhradu úroků z úvěrů). Formu a zaměření podpory stanoví Ministerstvo životního prostředí na základě tzv. příloh. V současné době (září 2009) jsou OZE z tohoto programu podporovány pouze nepřímo (podporována je informační a osvětová činnost).

**Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009 – Část D spravovaný Ministerstvem dopravy, [www.mdcr.cz](http://www.mdcr.cz)**

Podporovány jsou především projekty na úspory energie v dopravě, využití obnovitelných zdrojů pouze velmi okrajově.

## II. Evropské fondy

Evropské programy jsou v současnosti hlavním zdrojem podpory investičních akcí v oblasti obnovitelných zdrojů energie. Podporovány jsou jak podnikatelské subjekty, tak nekomerční projekty měst, obcí či neziskových organizací (projekty zaměřené na rozvoj OZE v oblasti školství, zdravotnictví a sociální sféry), vždy dle konkrétních podmínek dané výzvy. Podmínky jednotlivých výzev se poměrně výrazně liší, přehled připravovaných výzev lze nalézt vždy na příslušných webových stránkách.

**Operační program Životní prostředí (OPŽP), programové období 2007–2013, prioritní osa 2 a 3 (MŽP)**

Řídicím orgánem OPŽP je Ministerstvo životního prostředí ČR, Odbor fondů EU, zprostředkujícím subjektem SFŽP.

Internetové stránky: [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)

Kontaktní email: [dotazy@sfzp.cz](mailto:dotazy@sfzp.cz)

## Prioritní osa 2 – Zlepšování kvality ovzduší

Oblast podpory 2.1 – Zlepšení kvality ovzduší.

Oblast podpory 2.2 – Omezování emisí.

Z této prioritní osy lze získat dotace na financování projektů v případě náhrady zdroje využívajícího fosilní paliva obnovitelným zdrojem energie. O dotaci mohou žádat zejména obce a města, příspěvkové organizace obcí a měst, státní organizace, organizace a subjekty vlastněné obcemi, neziskové organizace a podnikatelské subjekty.

V rámci 8. výzvy byla např. podporována: výstavba nového centrálního zdroje tepla včetně nově budovaných rozvodů tepla a rozšiřování stávajících rozvodů za účelem připojení nových zákazníků náhradou spalovacích zdrojů ve stávajících objektech, rekonstrukce stávajících rozvodů (např. z důvodu přechodu z parního na teplovodní systém) a případná rekonstrukce centrálního zdroje tepla do 5 MW jmenovitého tepelného výkonu. Dotace se přidělují do výše 90 % z celkových způsobilých veřejných výdajů projektu. Minimální způsobilé výdaje na projekt jsou stanoveny ve výši 0,5 milionu korun.

## Prioritní osa 3 – Udržitelné využívání zdrojů energie

Oblast podpory 3.1 – Výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání OZE pro výrobu tepla, elektřiny a kombinované výroby tepla a elektřiny

Program podporuje projekty zaměřené na udržitelné využívání zdrojů energie, zejména obnovitelných zdrojů energie, a prosazování úspor energie. Dlouhodobým cílem programu je zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie při výrobě elektřiny a tepla a efektivnější využití odpadního tepla.

Investiční podpora je určena na výstavbu nových a rekonstrukce stávajících zařízení, které využívají obnovitelné zdroje energie k výrobě tepla a elektřiny. Jedná se například o instalace kotlů na biomasu, stavby větrných nebo vodních elektráren. Prostředky plynou i do zateplování budov a pobízení fyzických osob k využívání ekologičtějších forem výroby tepla.

Žadatelé mohou být především obce a města, kraje, příspěvkové organizace, vysoké školy, neziskové organizace a obchodní společnosti vlastněné obcemi.

Celková alokace pro prioritní osu 3 je 673 milionů EUR. Dotace se přidělují do výše 90 % z celkových způsobilých veřejných výdajů projektu, minimální způsobilé výdaje na projekt jsou stanoveny ve výši 0,5 milionu korun.

**Operační program Podnikání a inovace (OPPI) 2007–2013, program EKO-ENERGIE (MPO)**

Řídicím orgánem OPPI je Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Odbor Strukturálních fondů, zprostředkujícím subjektem je Czechinvest, příspěvková organizace MPO.

Internetové stránky: [www.mpo.cz/cz/podpora-podnikani/oppi](http://www.mpo.cz/cz/podpora-podnikani/oppi), [www.czechinvest.cz](http://www.czechinvest.cz)  
Kontaktní email: [info@mpo.cz](mailto:info@mpo.cz), [info@czechinvest.org](mailto:info@czechinvest.org)

Příklady typových aktivit, které je možné financovat z programu:

Efektivní využívání energie – zvyšování účinnosti využívané energie, a to prostřednictvím zavádění efektivnějších způsobů výroby energie (výstavby nových a rekonstrukce stávajících spaloven) nebo využíváním obnovitelných zdrojů energie.

Z programu je možné financovat zejména efektivní využívání energie – zvyšování účinnosti využívané energie, a to prostřednictvím zavádění efektivnějších způsobů výroby energie (výstavby nových a rekonstrukce stávajících spaloven) nebo využíváním obnovitelných zdrojů energie.

V rámci II. výzvy byla např. podporována výstavba nových a rekonstrukce stávajících výrobních zařízení na výrobu a rozvod elektrické energie a tepla vyrobené s využitím vody, biomasy a druhotných zdrojů energie.

Žadatelé mohou být zejména: podnikatelské subjekty a sdružení podnikatelů, veřejné výzkumné instituce, vysoké školy a ostatní instituce terciárního vzdělávání, agentury pro podporu podnikání a investic, příspěvkové organizace MPO ČR, územní samosprávné celky.

Formami podpory jsou podřízené úvěry s finančním příspěvkem a dotace. Obě formy nelze kombinovat. U dotací je minimální absolutní výše dotace činí 0,5 mil. Kč, maximální výše dotace v % způsobilých výdajů je omezena regionální mapou veřejné podpory, nejvyšší absolutní částka dotace může činit 100 mil. Kč.

### **Operační program Rozvoj venkova a multifunkční zemědělství**

Evropský rozvojový fond EAFRD, Program rozvoje venkova. Řídící orgánem OP Zemědělství je Ministerstvo zemědělství ČR, odbor OP. Internetové stránky: [www.mze.cz](http://www.mze.cz)



Malá vodní elektrárna. Foto: Martin Eršil

Správce programu je Státní zemědělský intervenční fond SZIF, [www.szif.cz](http://www.szif.cz)  
[www.szif.cz/irj/portal/anonymous/eafrd/osa3/1/11](http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/eafrd/osa3/1/11)

Program rozvoje venkova doznal v roce 2009 několik důležitých změn. Dotační nástroje podporující přímo obnovitelné zdroje energie v Programu rozvoje venkova lze shrnout do následujících opatření:

### **Osa III. 1. 1 Diverzifikace činností nezemědělské povahy**

V tomto podopatření jsou podporovány: výstavba a modernizace bioplynových stanic, zařízení na čištění bioplynu za účelem pohonu motorových vozidel, plnicí stanice, výstavba a modernizace kotelen a vytopen na biomasu včetně kombinované výroby tepla a elektřiny, výstavba a modernizace zařízení na výrobu tvarovaných biopaliv (peletárny, briketárny).

Příjemci dotace mohou být zemědělské podnikatelé, nejsou zde podporovány mikropodniky. Celková roční výše podpory z veřejných zdrojů tvoří cca 570 mil. Kč. Maximální míra dotace je diverzifikována dle mapy regionální podpory na 60 % pro malé podniky, 50 % pro střední podniky a 40 % pro velké podniky. Bioplynové stanice jsou podporovány max. mírou dotace 30 % z celkových nákladů. Absolutní max. výše způsobilých výdajů je stanovena na 75 mil. Kč pro bioplynové stanice a 15 mil. Kč pro ostatní záměry.

### **Osa III. 1. 2 Podpora zakládání podniků a jejich rozvoje**

V tomto podopatření jsou podporovány: bioplynové stanice, zařízení na čištění bioplynu za účelem pohonu motorových vozidel, plnicí stanice, kotelny a vytopny na biomasu, peletárny, briketárny.

Příjemci dotace mohou být zemědělské podnikatelé, nejsou zde podporovány mikropodniky. Celková roční výše podpory z veřejných zdrojů tvoří cca 380 mil. Kč. Maximální míra dotace je 60 % s tím. Bioplynové stanice jsou podporovány max. mírou dotace 30 % z celkových nákladů. Absolutní max. výše způsobilých výdajů je stanovena na 75 mil. Kč pro bioplynové stanice a 10 mil. Kč pro ostatní záměry.

### **Osa I. 1. 1 Modernizace zemědělských podniků**

V tomto podopatření jsou podporovány: stavební a technologické investice do zpracování a využití zbytkové (odpadní) a cíleně pěstované biomasy pro vlastní potřeby podniku (kotle na biomasu, peletovací a briketovací linky), inovace v oblasti využití bioplynu.

Příjemci dotace mohou být zemědělské podnikatelé. Celková roční výše podpory z veřejných zdrojů tvoří cca 1,1 mld. Kč. Maximální míra dotace je 40 až 60 % z celkových nákladů.

## Osa I. 1. 2 Investice do lesů

V tomto podopatření je podporováno: pořízení a modernizace technologií na zpracování a využití zůstatkové biomasy pro energetické a jiné účely, nákup techniky na odstraňování a zpracování klestu apod.

Příjemci dotace mohou být v případě pořízení a modernizace technologií podnikatelé v lesnictví nebo souvisejícím odvětví – pouze mikropodniky, v případě nákupu techniky a strojů všechny osoby hospodařící v soukromých či obecních lesích. Celková roční výše podpory z veřejných zdrojů tvoří cca 310 mil. Kč. Maximální míra dotace je 50 % v režimu de minimis.

## Operační program přeshraniční spolupráce 2007–2013

Vždy pro jednotlivé sousední státy–Slovenská republika, Rakousko, Bavorsko, Sasko, Polsko.

Další informace: [www.strukturalni-fondy.cz/Programy-2007-2013/Evropska-uzemni-spoluprace](http://www.strukturalni-fondy.cz/Programy-2007-2013/Evropska-uzemni-spoluprace)

Jde o samostatné programy spravované samostatnými řídicími orgány, zaměřují se na rozsáhlou oblast aktuálních rozvojových témat. Obnovitelné zdroje zde nejsou explicitně vyjmenovány, nicméně mezi podporované aktivity patří, často jako nedílná součást jiného projektu. Podporovaná témata: společný rozvoj a zlepšení přístupu k informačním a komunikačním technologiím, výstavba a rozvoj hraniční infrastruktury, spolupráce v oblasti výzkumu a vývoje, vzdělávání, inovací, posílení environmentálního vzdělávání, ochrana a obnova památek, rozvoj cyklistických, podpora přeshraniční spolupráce v oblasti rozvoje mezilidských vztahů, společenských, kulturních a volnočasových aktivit apod.

## Operační program Praha – konkurenceschopnost (OPPK)

Řídicím orgánem OP Praha – Konkurenceschopnost je hlavní město Praha, Magistrát hl. města Prahy, Odbor fondů EU.

Internetové stránky: [www.oppk.cz](http://www.oppk.cz)

Z programu OPPK lze financovat aktivity realizované na území hlavního města Prahy a městských částí: podpora obnovitelných zdrojů a úspory energií – lze získat prostředky na energetické úspory zejména při provozu budov, využití odpadního tepla a obnovitelných zdrojů energie, efektivnější a ekologičtější způsoby nakládání s odpady.

Příklady subjektů, které mohou být žadateli: Hlavní město Praha a městské části; organizace založené a zřízené hl. m. Praha a městskými částmi, provozovatelé MHD; vlastníci železniční infrastruktury; správce vodohospodářského majetku hl. m. Prahy; podnikatelské subjekty; NNO; profesní a zájmová sdružení; vysoké školy; Akademie věd ČR.

V rámci výzvy 01– prioritní osa 2 ŽP, Oblast podpory 2.2 – Úsporné a udržitelné využívání energií a přírodních zdrojů byly financovány aktivity: tepelná čerpadla, solární systémy, kogenerace, vodní energie, rekonstrukce objektů spojená s OZE, zateplování, projektová dokumentace, energetický audit.

Minimální částka dotace 1 mil. Kč, maximální 50 mil Kč.

## MZe–SZI – Státní zemědělský intervenční fond

Podpora pěstování energetických plodin, nazývaná též „Uhlíkový kredit“, „Karbon kredit“ nebo „C - kredit“, je podporou vytvořenou a vyplácenou z prostředků EU. Od roku 2010 se předpokládá zrušení této formy podpory, i když není vyloučena možnost vytvoření zcela nové alternativy podpory vycházející z podobného principu, jako byl uhlíkový kredit.

## III. Dotace a granty z rozpočty krajů a obcí

Vyhlášení grantových programů z rozpočtů krajů či obcí je zcela v kompetenci jednotlivých krajských (případně obecních) zastupitelstev. Podpora OZE z krajských rozpočtů je velmi omezená, ve většině krajů není žádná. Vyhlášené programy se mění každý rok. Některé kraje podporují rozvoj OZE v obcích např. neinvestičním příspěvkem na zpracování studie či projektu. Program podpory OZE má zpracovaný Liberecký kraj (*Program podpory využití obnovitelných zdrojů energie pro výrobu tepla a elektrické energie na území LK*), připravoval se též v Jihočeském kraji (*Fond s hospodárným nakládáním s energetickými zdroji Jihočeského kraje*). V některých krajích se podpora OZE objevuje nepřímo v programech zaměřených na snížení znečištění ovzduší (přeměna zdroje vytápění) – např. Středočeský kraj podporuje v rámci programu Ekologizace malých energetických zdrojů obecní projekty v obcích do 2000 obyvatel.

Z měst a obcí má kvalitní a komplexně zpracovaný program podpory OZE např. hlavní město Praha (podpora výměny zdroje vytápění a instalací OZE v objektech určených k trvalému bydlení) nebo Litoměřice, finanční podporu OZE v různé podobě dále nabízí např. Plzeň–město, Kladno, Náchod, Jindřichovice pod Smrkem, Nový Jičín–Kojetín, Karviná a Frýdek–Místek... Informace o komunální dotacích lze najít na [www.solarniliga.cz](http://www.solarniliga.cz).



Výtopna na štěpku se skladem paliva, Hostětín.  
Foto: Monika Kašparová, EkoWATT



*Seno jako zdroj biomasy pro výtopnu. Foto: Tereza Klinkerová*

#### **IV. Nadace, nadační fondy, zahraničních nadace, fondy cizích vlád atp.**

V tomto případě se jedná především o podporu pilotních či osvětových projektů, např. v jižních Čechách či na Moravě bylo realizováno několik projektů instalací OZE s podporou rakouských či německých vlád a nadací (Německá spolková nadace pro životní prostředí (DBU), Nizozemská vláda (agentura SENTER) a další.

#### **3.4 Další nepřímé podpory – podpora biomasy, ekologické daně, emisní povolenky**

Do této skupiny patří zejména:

**Podpory cíleného pěstování biomasy pro energetické účely.** Typickým příkladem tohoto druhu podpory byly donedávna uplatňované podpory pro zakládání plantáží rychle rostoucích dřevin (ve výšce 60 tis. Kč/ha). V současnosti (rok 2009) nelze již tuto podporu čerpat, v budoucnosti se však uvažuje o opětovném spuštění podpory nejen pro pěstování dřevin, ale i bylinné bio-



*Výtopna na dřevo a větrné elektrárny zajišťující energetickou soběstačnost obce (Rakousko). Foto: Karel Srdečný, EkoWATT*

masy. Podpory cíleného pěstování biomasy obecně zvyšují její nabídku a snižují cenu, za kterou tuto biomasu producenti potřebují na trhu prodat. To zvyšuje ekonomickou atraktivitu pěstování biomasy pro energetické účely. Příkladem podpory pěstování energetických plodin je tzv. „uhlíkový kredit“ (C-kredit), což je podpora vyplácená producentům z prostředků EU ve výši 45 EUR/ha. rok (do celkové výše 2 mil. ha v celé EU).

Opatření tohoto charakteru (podpora pěstování biomasy) mají v principu stejný dopad, jako má např. zelený bonus. Sice nepřinášejí dodatečné tržby, ale snižují náklady OZE. To pak vede ke snižování minimální ceny, kterou investor do aplikace na využití biomasy očekává.

Do skupiny nepřímých podpor však budeme řadit především ty podpory, které ovlivňují náklady (a následně i cenu) elektřiny vyráběné v klasických zdrojích energie. Typicky se jedná o „ekologické“ daně uvalené na fosilní paliva sloužící k výrobě elektřiny, resp. daně uvalené na vyrobenou elektřinu (mimo elektřiny z OZE).

#### **3.5 Speciální bankovní produkty**

Speciální bankovní produkty zaměřené na projekty obnovitelných zdrojů energie nabízí v současné době Česká spořitelna, Komerční banka, G.E. Money Bank a Raiffeisen stavební spořitelna.

#### **Česká spořitelna – Top Energy program**

Top Energy program podporuje přípravu a realizaci inovativních energetických projektů v oblasti úspor energie a její výroby z obnovitelných zdrojů. Zahrnuje informační servis, poradenství, financování i projektové řízení.

Program je určen velkým společnostem a firmám, malým a středním podnikatelům s ročním obratem od 30 mil. Kč, veřejnému a neziskovému sektoru – obcím a krajům, bytovým družstvům, společenstvím vlastníků, zdravotnickým a školským zařízením, podnikům veřejných služeb, společným podnikům soukromého a veřejného sektoru.

Mezi specializované produkty České spořitelny v oblasti podpory OZE patří dlouhodobé investiční úvěry uzpůsobené projektům z oblasti OZE, hypoteční úvěry či záruční programy (kombinace jednotlivých produktů včetně návaznosti na dotační tituly).

Další informace: [www.csas.cz](http://www.csas.cz)

#### **Komerční banka**

Komerční banka sestavila tým specialistů, kteří poskytnou klientům podporu a poradenství při přípravě projektu OZE, v průběhu celé jeho realizace i po jeho ukončení. Pomohou se zpracováním podnikatelského záměru, s výběrem optimální struktury financování, a pokud jsou využity dotace, tak i se

sladěním podmínek realizace projektu s podmínkami konkrétního dotačního titulu.

Řešení Komerční banky je určeno pro všechny podniky s obrátem nad 30 mil. korun ročně a pro veřejný a neziskový sektor (obce, města a kraje, podniky veřejných služeb a společné podniky soukromého a veřejného sektoru).

Další informace: [www.kb.cz](http://www.kb.cz)

### GE Money Bank

GE Money Bank se specializuje na financování projektů využívajících obnovitelné zdroje energie – bioplynové stanice, zpracování biomasy, výstavba a rekonstrukce vodních elektráren, výstavba fotovoltaických elektráren, energii šetřící projekty.

GE Money Bank nabízí specializované úvěry – financování až do 100 % investičních nákladů (dle typu projektu a ekonomiky investora), doba splatnosti úvěrů až do 15 let, volitelná fixní a pohyblivou úrokovou sazbou, pomoc s vyřízením dotací ze Strukturálních Fondů EU.

Další informace: [www.gemoney.cz/ge/cz/2/uvery/ekoenergie](http://www.gemoney.cz/ge/cz/2/uvery/ekoenergie)

### Raiffeisen stavební spořitelna

Raiffeisen stavební spořitelna nabízí produkt „Zelené úvěry“. Zelený úvěr lze použít na opatření vedoucích k úsporám energií v domácnostech – přechod z vytápění fosilními palivy na obnovitelné zdroje, zateplení domu, výměnu oken, výměnu střešních, fotovoltaické systémy nebo čistírny odpadních vod.

RFSS nabízí dále ucelené poradenství specialistů školených na financování energeticky úsporných řešení.

Další informace: [www.zelenuvery.cz](http://www.zelenuvery.cz)



Elektrárna spalující biomasu (Rakousko). Foto: Jan Truxa, EkoWATT

### 3.6 Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů

- Podpora je podle zákona poskytována na elektřinu vyráběnou z obnovitelných zdrojů energie, jimiž se pro účely zákona rozumí **energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu**.
- Podporována je i elektřina, která je vyráběna na bázi užití OZE pro vlastní spotřebu a není dodávána do sítě.
- Provozovatelé přenosové a distribučních soustav jsou **povinni přednostně připojit zdroj vyrábějící elektřinu na bázi OZE** a současně jsou povinni vykupovat všechnu elektřinu z OZE, na kterou se vztahuje podpora.
- **Výkupní ceny a zelené bonusy stanovuje vždy na rok dopředu ERÚ**. Zákon hovoří o tom, že výkupní ceny a zelené bonusy mají být nastaveny tak, aby byly vytvořeny podmínky pro dosažení indikativního cíle podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny ve výši 8 % v roce 2010.
- **Zafixování výše podpory – výkupní ceny, která platí od okamžiku uvedení zdroje do provozu na dobu 15–30 let podle typu zdroje**. Výkupní cena je současně každoročně upravována (navyšována) o index cen průmyslových výrobců. Zákon tak (implicitně) zavádí princip časové matice, kdy ceny vyhlášené na další rok jsou platné pro zdroje nově uváděné do provozu, kdežto dříve vyhlášené ceny zůstávají v platnosti a jsou pouze upravované o index cen průmyslových výrobců. Zafixování však neplatí pro zelené bonusy, zde zákon nestanoví omezení pro jejich změny.
- S výjimkou spoluspalování biomasy a fosilních paliv (typicky směs biomasa–uhlí) mají provozovatelé možnost si zvolit na následující rok způsob podpory – garantované výkupní ceny, resp. zelené bonusy.
- **Zajištění návratnosti investic** – zákon požaduje, aby výkupní ceny byly stanoveny tak, aby zajišťovaly (alespoň) patnáctiletou dobu návratnosti investice.
- **Zajištění stabilního prostředí pro investory** v průběhu přípravy investice – zákon stanoví, že meziroční pokles výkupní ceny (která je však platná pouze pro nové zdroje), může být maximálně 5 %. Toto ustanovení je pro investory důležité zejména v případech, kdy příprava projektů může trvat delší dobu. Eliminuje se tak riziko skokové změny nastavených podmínek.
- Diferenciace výkupních cen elektřiny vyrobené na bázi užití biomasy dle typů biomasy s tím, že zákon explicitně stanoví ekonomické zvýhodnění cíleně pěstované biomasy. Toto zvýhodnění je uplatňováno jak u spalování biomasy, tak i u užití biomasy jako vstupu do bioplynových stanic.

- Zdroje, které byly uvedeny do provozu před účinností zákona, mají zafixovanou výkupní cenu ve výši roku 2005, s tím, že ve výkupní ceně bude zohledňován index cen průmyslových výrobců.

Vyhláška ERÚ č. 150/2007 současně významně upřesnila pravidla podpory dle zákona 180/2005 Sb. Podpora je poskytována na celou technickou dobu životnosti zdroje (20 let, malé vody 30 let) a garantuje pravidelný inflační nárůst ve výši 2–4 % pro již v minulosti vyhlášené ceny (neplatí pro biomasu a bioplyn).

Zákon č. 180/2005 Sb. současně předpokládá diferenciaci výkupních cen podle druhu použitého OZE. I když o tom zákon explicitně nehovoří, logika zákona je taková, že se předpokládá nastavení výše podpory (výkupních cen a zelených bonusů) tak, **aby investice do různých druhů OZE byly pro investory stejně výhodné.** Předpokládá se tedy souběžný rozvoj všech druhů OZE bez jejich limitování, což logicky vede k různým výkupním cenám jednotlivých druhů OZE v závislosti na jejich nákladovosti.

Výkupní ceny elektřiny z OZE pro rok 2010 uvádí následující tabulka.

	Výkupní ceny [Kč/MWh]	Zelené bonusy [Kč/MWh]
Malé vodní elektrárny	3 000	2 030
Biomasa (kat. O1,O2,O3)	4 580/3 530/2 630	3 610/2 560/1 660
Spoluspalování (kat.S1,S2,S3)		1 370/700/50
Paralelní spalování (kat.P1,P2,P3)		1 640/970/320
Bioplyn (AF1, AF2)	4 120/3 550	3 150/2 580
Větrné elektrárny	2 230	1 830
Skládkový plyn a kalový plyn	2 470	1 500
Důlní plyn z uzavřených dolů	2 470	1 500
Geotermální energie	4 500	3 530

Výkupní ceny OZE pro rok 2010. Zdroj: ERÚ

Pozn.: Výkupní ceny a zelené bonusy jsou diferencovány dle kategorie biomasy. Nejvyšší výkupní cena je pro kategorii cíleně pěstované biomasy, nejnižší naopak např. pro dřevní štěpku (nejkvalitnější biomasu). Ceny elektřiny z bioplynových stanic jsou diferencovány podle toho, zda převážně zpracovávají cíleně pěstovanou (1) či odpadní (2) biomasu.

Kategorií O1, S1 a P1 se rozumí účelově pěstované jednoleté a víceleté byliny, účelově pěstované traviny a účelově pěstované rychle rostoucí dřeviny pro energetické využití.

Kategorií O2, S2 a P2 se rozumí:

- vedlejší produkty při těžbě dřeva (včetně listů nebo jehličí) a paliva z něj vyrobená;
- dřevní odpad z úprav a prořezávek lesů, parků, alejí a podobných činností (včetně listů nebo jehličí) a paliva z nich vyrobená;
- kůra z odkornění dřeva a paliva z ní vyrobená;
- vedlejší produkty nebo odpady z rostlinné výroby (sláma, obilné zbytky, obilí nepoužitelné pro potravinářskou výrobu).



Montáž větrné elektrárny. Foto: Jiří Beranovský, EkoWATT

Kategorií O3, S3 a P3 se rozumí piliny a hoblina, biopaliva vyrobená z biomasy a ostatní nezařazená biomasa.

Pro zdroje uvedené do provozu před rokem 2008 jsou platné výkupní ceny odrážející podmínky realizace daných projektů v daném období (princip časové matice). To lze dokumentovat na příkladu výkupních cen pro větrné elektrárny.

Větrná elektrárna uvedená do provozu	Výkupní ceny [Kč/MWh]	Zelené bonusy [Kč/MWh]
Po 1. 1. 2010	2 230	1 830
od 1. 1. 209 do 31. 12. 2009	2 390	1 990
od 1. 1. 2008 do 31. 12. 2008	2 610	2 210
od 1. 1. 2007 do 31. 12. 2007	2 680	2 280
od 1. 1. 2006 do 31. 12. 2006	2 730	2 330
od 1. 1. 2005 do 31. 12. 2005	2 990	2 590
od 1. 1. 2004 do 31. 12. 2004	3 140	2 740
před 1. 1. 2004	3 480	3 080

Výkupní ceny elektřiny z větru pro rok 2010. Zdroj: ERÚ

### ■ 3.7 Poradenské společnosti v oblasti obnovitelných zdrojů energie

K dispozici jsou poradenská střediska EKIS, kde je možné konzultovat problémy obnovitelných zdrojů osobně, nebo přes on-line poradnu. Seznam viz: [www.mpo-efekt.cz](http://www.mpo-efekt.cz). Dále je možno využít služeb těchto poradenských společností:

#### **Calla**

Fráni Šrámka 35, 370 04 České Budějovice  
**telefon:** 387 310 166  
**fax:** 387 310 166  
**e-mail:** [calla@calla.cz](mailto:calla@calla.cz)  
[www.calla.cz](http://www.calla.cz)

#### **Ekologický institut Veronica**

Panská 9, 602 00 Brno  
**telefon:** 542 422 750  
**e-mail:** [veronica@veronica.cz](mailto:veronica@veronica.cz)  
[www.veronica.cz](http://www.veronica.cz)

#### **EkoWATT**

Švábky 2, 180 00 Praha 8  
**telefon:** 266 710 247  
**fax:** 266 710 248  
**e-mail:** [poradna@ekowatt.cz](mailto:poradna@ekowatt.cz)  
[www.ekowatt.cz](http://www.ekowatt.cz)  
[www.energetika.cz](http://www.energetika.cz)

#### **Energy Centre České Budějovice**

Nám. Přemysla Otakara II. 87/25  
370 01 České Budějovice  
**telefon:** 387 312 580  
**fax:** 387 312 581  
**e-mail:** [eccb@eccb.cz](mailto:eccb@eccb.cz)  
[www.eccb.cz](http://www.eccb.cz)

#### **ENVIC**

Prešovská 8, 301 00 Plzeň  
**telefon:** 377 220 323  
**e-mail:** [envic@envic.cz](mailto:envic@envic.cz)  
[www.envic.cz](http://www.envic.cz)

#### **ENVIROS, s.r.o.**

Na Rovnosti 1, 130 00 Praha 3  
**telefon:** 284 007 487  
**fax:** 284 861 245  
**e-mail:** [ekispraha@enviros.cz](mailto:ekispraha@enviros.cz)  
[www.enviros.cz](http://www.enviros.cz)

#### **RAEN spol. s r.o.**

Buzulucká 4, 160 00 Praha 6  
**telefon:** 224 318 049  
**fax:** 233 331 817  
**e-mail:** [raen@raen.cz](mailto:raen@raen.cz)  
[www.raen.cz](http://www.raen.cz)

#### **SEVEN, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s.**

Americká 17, 120 00 Praha 2  
**telefon:** 224 252 115  
**fax:** 224 247 597  
**e-mail:** [ekis@svn.cz](mailto:ekis@svn.cz)  
[www.svn.cz](http://www.svn.cz)

#### **Spvaz podnikatelů pro využití energetických zdrojů**

Na Mlejнку 2/781, 147 00 Praha 4  
**telefon:** 244 467 062  
**fax:** 244 463 687  
**e-mail:** [spvez@spvez.cz](mailto:spvez@spvez.cz)  
[www.spvez.cz](http://www.spvez.cz)

#### **Tebodin Czech Republic s.r.o.**

Prvního pluku 224/20, 186 59 Praha 8  
**telefon:** 251 038 257  
**fax:** 251 038 219  
**e-mail:** [povysil@tebodoin.cz](mailto:povysil@tebodoin.cz)  
[www.tebodoin.cz](http://www.tebodoin.cz)

### **Použité zkratky**

BD – bytový dům

CF – tok hotovosti (cash flow)

CZT – centrální zásobování teplem

ČR – Česká republika

DPH – daň z přidané hodnoty

ERÚ – Energetický regulační úřad

EU – Evropská unie

FVE – fotovoltaická elektrárna

MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu

MVE – malá vodní elektrárna

MZe – Ministerstvo zemědělství

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

OP – operační program

OPŽP – Operační program životní prostředí

OZE – obnovitelné zdroje energie

RD – rodinný dům

SFŽP – Státní fond životního prostředí

TČ – tepelné čerpadlo

TV – teplá voda

ZÚ – Zelená úsporám

ORC – organický Rankinuv cyklus

NNO – nevládní nezisková organizace

Ministerstvo životního prostředí  
Státní fond životního prostředí České republiky

[www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)  
zelená linka 800 260 500  
[dotazy@sfzp.cz](mailto:dotazy@sfzp.cz)



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE | Pro vodu,  
Fond soudržnosti | vzduch a přírodu

Spolufinancováno z Prioritní osy 8 – Technická pomoc financovaná z Fondu soudržnosti.



**Obnovitelné zdroje energie – Ekonomika a možnosti podpory**

Autoři textů: EkoWATT – Karel Srdečný, Jaroslav Knápek, Jan Truxa, Jiří Beranovský, Monika Kašparová.

Foto na obálce: EkoWATT, Miroslav Veselovský (6).

Tištěno na přírodním recyklovaném papíru EKO PRINT.

Vydalo Ministerstvo životního prostředí, 2009.  
ISBN: 978-80-7212-519-7