

# Závěrečná studie k projektu Opracowanie końcowe

Využívání alternativních  
zdrojů energie  
v českopolském příhraničí  
reg. č. CZ.3.22/3.3.04/13.04175

Wykorzystanie alternatywnych  
źródeł energii  
w czesko-polskiej strefie przygranicznej  
nr.CZ.3.22/3.3.04 / 13.04175

Studie byla vypracována v rámci projektu „Využívání alternativních zdrojů energie v česko-polském příhraničí“ reg. č. CZ.3.22/3.3.04/13.04175. Projekt byl spolufinancován z Operačního programu přeshraniční spolupráce Česká republika - Polská republika 2007- 2013 v rámci Fondu mikroprojektů v Euroregionu Silesia./

Opracowanie było przygotowane w ramach projektu „Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii w czesko-polskiej strefie przygranicznej“ nr.CZ.3.22/3.3.04 / 13.04175. Projekt był współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej Republika Czeska - Polska 2007- 2013 w ramach Funduszu mikroprojektów w Euroregionie Śląsk.

## Úvod

Předložená studie mapuje možnosti využívání alternativních zdrojů energie v česko-polském příhraničí. Vznikla v rámci projektu s reg. č. CZ. 3.22/3.3.04/13.04175, který byl realizován v roce 2014 Centrem ENET při Vysoké škole báňské–Technické univerzitě spolu s Politechnikou Czestochowa za podpory Fondu mikroprojektů ČR – PR 2007 – 2013 a byl spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Studie ve své první části obecně seznamuje s možnostmi využívání alternativních zdrojů energie v podmínkách České republiky a Polska. Na základě dat z databáze Eurostat porovnává hospodaření s těmito zdroji na obou dotčených územích. Dále předkládá přehled o legislativě uplatňované v oblasti alternativních energetických zdrojů. V druhé části pak prezentuje výsledky průzkumu, který byl formou anonymního dotazníkového šetření realizován na území česko-polského příhraničí. Dotazník byl zaměřen na využívání alternativních zdrojů energie ve veřejných budovách, jako jsou školy, zdravotnická zařízení, obchodní a sportovní centra, úřady.

Studie přináší srovnání výsledků českého průzkumu s daty z polského dotazníkového šetření. Mapuje tak hospodaření s alternativními zdroji energie v česko-polském příhraničí a identifikuje možnosti dalšího rozvoje netradičních energetických zdrojů v rámci řešení neuspokojivého stavu ovzduší v Moravskoslezském kraji. Přispívá k analýze využívání energetických zdrojů v regionu a definování směrů jejich efektivního využívání.

## Wstęp

Przedstawione studium prezentuje możliwość wykorzystywania alternatywnych źródeł energii w czesko – polskiej strefie przygranicznej. Powstało ono w ramach projektu o rej. nr CZ. 3.22/3.3.04/13.04175, który został zrealizowany w roku 2014 przez Wyższą Szkołę Górniczą –Uniwersytet Techniczny Ostrava razem z Politechniką Częstochowską przy wsparciu Funduszu Mikroprojektów ČR – PR 2007 – 2013 i był współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Studium w swojej pierwszej części zapoznaje ogólnie z możliwościami wykorzystywania alternatywnych źródeł energii w warunkach Republiki Czeskiej i Polski. Na podstawie danych z bazy danych Eurostat została porównana gospodarka tymi źródłami na obu wspomnianych obszarach. Następnie przedstawia przegląd przepisów prawnych dotyczących legislatywy obowiązującej w zakresie alternatywnych źródeł energetycznych. W drugiej części prezentuje natomiast wyniki badań, które były realizowane w formie anonimowego kwestionariusza na terenie czesko – polskiego pogranicza. Kwestionariusz był skierowany na wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii w obiektach publicznych takich, jak szkoły, ośrodki zdrowia, centra handlowe i sportowe, urzędy.

Studium daje porównanie wyników badań czeskich z danymi z polskiego badania za pomocą kwestionariuszy. Odzwierciedla w ten sposób gospodarowanie alternatywnymi źródłami energii na polsko – czeskim pograniczu i identyfikuje możliwość dalszego rozwoju nietradycyjnych źródeł energetycznych w ramach poprawiania niezadowolającego stanu atmosfery w województwie morawsko-śląskim. Przyczynia się do analizy wykorzystania źródeł energetycznych w regionie i definiowania kierunku ich efektywnego wykorzystania.

## Alternativní zdroje energie v České republice a Polsku

Energetická základna České republiky je založena na využívání fosilních paliv. Majoritní podíl na výrobě elektrické energie mají tepelné elektrárny (58 %), jaderné elektrárny (32%) a vodní elektrárny včetně přečerpávacích (4%). Obnovitelné zdroje se na výrobě energie podílejí necelými 9% a stále se hledají možnosti, jak jejich zastoupení v tuzemské spotřebě energie navýšit. Podle databáze Eurostat Polsko vyrábí více energie z alternativních zdrojů než Česká republika (tab. 1). Podíl obnovitelných zdrojů energie vynaložených na dopravu je v Polsku daleko vyšší než v České republice (tab. 2). Vzhledem k rozloze svého území však Polsko nevykazuje takovou energetickou nezávislost (tab. 3).

*Tab. 1: Množství energie z alternativních zdrojů (data Eurostat)*

Energie z OZE	2007	2008	2009	2010	2011
	[1000 ton of oil]				
<b>ČR</b>	2365	2416	2594	2900	3030
<b>Polsko</b>	4850	5402	6032	6856	7449

*Tab. 2: Podíl obnovitelných zdrojů energie (OZE) na dopravě (Eurostat)*

OZE a doprava	2007	2008	2009	2010	2011
	[%]				
<b>ČR</b>	1.0	2.2	3.7	4.6	0.6
<b>Polsko</b>	1.2	3.8	5.0	6.3	6.5

## Iternatywne źródła energii w Republice Czeskiej i w Polsce

Baza energetyczna Republiki Czeskiej jest oparta na wykorzystaniu paliw kopalnych. Większościowy udział w produkcji energii elektrycznej mają elektrownie ciepłne (58 %), elektrownie jądrowe (32%) i elektrownie wodne, łącznie z pompowo - szczytowymi (4%). Źródła odnawialne uczestniczą w produkcji energii w niecałych 9% i stale poszukuje się możliwości zwiększenia ich wykorzystania w krajowej energetyce. Według bazy danych Eurostat, Polska produkuje więcej energii ze źródeł alternatywnych niż Republika Czeska (tab. 1). Udział odnawialnych źródeł energii zaangażowanych w transport jest w Polsce o wiele większy, niż w Republice Czeskiej (tab. 2). Ze względu jednak na rozległość swojego terenu Polska nie wykazuje takiej niezależności energetycznej (tab. 3).

*Tab. 1: Ilość energii ze źródeł alternatywnych (dane Eurostat)*

Energia z OZE	2007	2008	2009	2010	2011
	[1000 ton of oil]				
<b>Czechy</b>	2365	2416	2594	2900	3030
<b>Polska</b>	4850	5402	6032	6856	7449

*Tab. 2: Udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w transporcie (Eurostat)*

OZE i transport	2007	2008	2009	2010	2011
	[%]				
<b>Czechy</b>	1.0	2.2	3.7	4.6	0.6
<b>Polska</b>	1.2	3.8	5.0	6.3	6.5

Tab. 3: Závislost na dovozu energií (data Eurostat)

Energetická závislost	2007	2008	2009 [%]	2010	2011
ČR	25.0	27.9	27.9	25.6	27.9
Polsko	25.6	30.6	31.7	31.6	33.7

## Solární energetika

Sluneční energie je velmi nestabilní zdroj energie, protože je závislý na počasí, denní době, množství oblačnosti v daném místě a ročním období. Díky legislativní podpoře se však v České republice do roku 2014 těšil vysoké oblibě. První sluneční elektrárna v České republice o výkonu 10 kW byla uvedena do provozu v roce 1998 na vrcholu hory Mravenečník v Jeseníkách. Dnes je umístěna v areálu jaderné elektrárny Dukovany jako součást informačního centra. Na konci roku 2005 pracovaly sluneční elektrárny v ČR s celkovým instalovaným výkonem o něco málo vyšším než 0,1 MW, v roce 2010 dosáhly asi 2000 MW. V souladu s cíli EU se předpokládá, že celkový instalovaný výkon solárních systémů v ČR se do roku 2020 rozšíří na 541 MW.

Solární elektrárny kumulují energii slunečního záření prostřednictvím fotovoltaických panelů, které jsou tvořeny solárními články. Ten funguje na principu fotoelektrického jevu. Částice světla dopadající na článek svou energií uvolňují elektrony, což vede v článku ke vzniku napětí. Článek je vyroben na bázi křemíku, který je ve vysoké míře zastoupen v zemské kůře a zároveň je nejlépe prozkoumaným polovodičem.

*Tab. 3: Zależność od importu energii (dane Eurostat)*

Zależność energetyczna	2007	2008	2009 [%]	2010	2011
<b>Czechy</b>	25.0	27.9	27.9	25.6	27.9
<b>Polska</b>	25.6	30.6	31.7	31.6	33.7

## Energetyka solarna

Energia słoneczna jest bardzo niestabilnym źródłem energii, ponieważ jest zależna od pogody, pory dnia, zachmurzenia w danym miejscu i pory roku. Dzięki wsparciu przez porządek prawny w Republice Czeskiej do roku 2014 była ona stosunkowo popularna. Pierwsza elektrownia solarna w Republice Czeskiej o mocy 10 kW była uruchomiona do pracy w roku 1998 na szczycie góry Mravenečník w Jeseníkach. Dzisiaj jest umieszczona na terenie elektrowni jądrowej Dukovany, jako część centrum informacji. Na koniec roku 2005 pracowały w ČR elektrownie solarne o całkowitej mocy zainstalowanej niewiele przekraczającej 0,1 MW, a w roku 2010 osiągnęły one już 2000 MW. Zgodnie z celem UE zakłada się, że całkowita moc zainstalowana systemów solarnych w ČR do roku 2020 powiększy się do 541 MW.

Elektrownie solarne kumulują energię promieniowania słonecznego za pośrednictwem paneli fotowoltaicznych, które składają się z ogniw słonecznych. Działają one na zasadzie zjawiska fotoelektrycznego. Promienie światła padające na ogniwo swoją energią uwalniają elektrony, co powoduje powstanie napięcia w ogniwie. Ogniwo jest wykonane na bazie krzemu, który szeroko występuje w skorupie ziemskiej i jednocześnie jest najlepiej zbadanym półprzewodnikiem.

Největší světovou jedničkou ve využití solární energie je Portugalsko. Nachází se zde největší solární elektrárna na světě o celkovém výkonu 46 MW. Tato elektrárna pokrývá 250 hektarů a tvoří ji 262 tisíc solárních panelů. Přestože Německo nemá pro fotovoltaiku optimální podmínky, v roce 2010 instalovalo fotovoltaické panely o výkonu 7000 MW, což je téměř 50% kapacity, která byla v tomto roce nainstalována na celém světě. Česká republika se díky podpoře fotovoltaiky stala koncem roku 2010 třetím největším provozovatelem fotovoltaických elektráren na světě. Produkce slunečních elektráren je v Polsku mnohem nižší (Tab. 4).

*Tab. 4: Množství energie vyrobené slunečními elektrárnami (databáze Eurostat)*

Energie ze slunce	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
<b>ČR</b>	4	6	14	62	198
<b>Polsko</b>	0	1	7	8	10

## Větrná energetika

Síla větru se využívá pouze k výrobě elektřiny. Vítr vzniká na principu výměny teplého a studeného vzduchu. Rozdílem atmosférického tlaku dochází k tomu, že teplý vzduch, co má menší hustotu, stoupá vzhůru a studený vzduch se tlačí na jeho místo. Působením aerodynamických sil na listy rotoru převádí větrná turbína, která je umístěná na stožáru, energii větru na rotační energii mechanickou. Ta je poté prostřednictvím generátoru zdrojem elektrické energie (na podobném principu turbogenerátoru pracuje klasická, vodní i jaderná elektrárna).



Światowym numerem jeden w wykorzystaniu energii solarnej jest Portugalia. Znajduje się tutaj największa elektrownia solarna na świecie o całkowitej mocy 46 MW. Ta elektrownia pokrywa 250 hektarów i składa się z 262 tysięcy paneli solarnych. Pomimo tego, że Niemcy nie mają optymalnych warunków dla fotowoltaiki, to jednak w roku 2010 zainstalowano tu panele fotowoltaiczne o mocy 7000 MW, czyli prawie 50% urządzeń zainstalowanych na całym świecie w tym roku. Republika Czeska dzięki wspieraniu fotowoltaiki stała się z końcem roku 2010 trzecim, co do wielkości użytkownikiem elektrowni fotowoltaicznych na świecie. Produkcja pochodząca z elektrowni słonecznych w Polsce jest o wiele niższa (Tab. 4).

*Tab. 4: Ilość energii wytwarzanej w elektrowniach słonecznych (baza danych Eurostat)*

Energia ze słońca	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
Czechy	4	6	14	62	198
Polska	0	1	7	8	10

## Energetyka wiatrowa

Siła wiatru jest wykorzystywana tylko do produkcji energii elektrycznej. Wiatr powstaje na skutek wymiany ciepłego i zimnego powietrza. Różnica ciśnień atmosferycznych powoduje to, że ciepłe powietrze o mniejszej gęstości, wznosi się do góry, a zimne powietrze opada na jego miejsce. Pod działaniem sił aerodynamicznych na łopatki wirnika, turbina wiatrowa, która jest umieszczona na maszcie, zamienia energię wiatru na mechaniczną energię ruchu obrotowego. Jest ona następnie zamieniana za pośrednictwem generatora na energię elektryczną (na podobnej zasadzie wykorzystania turbogeneratorów pracuje elektrownia klasyczna, wodna i jądrowa).

Česká republika se díky svým geografickým podmínkám nevyznačuje stabilní intenzitou větru. Pro výstavbu větrných parků jsou vhodné horské oblasti a vrchoviny. Tabulka 5 přináší přehled instalovaných větrných elektráren v České republice. Nejvíc jich je v Olomouckém kraji. V Moravskoslezském kraji se nachází pouze 2 větrné parky. Jeden byl vybudován v roce 2007 ve Veselí u Oder. V parku jsou instalovány dvě elektrárny o celkovém výkonu 4000 kW. V roce 2012 byla pak zřízena jedna elektrárna v obci Hať. Její výkon dosahuje 1800 kW.

*Tab. 5: Přehled větrných elektráren v jednotlivých krajích České republiky*

Kraj	Počet větrných elektráren
Moravskoslezský	2
Zlínský	1
Jihomoravský	3
Karlovarský	15
Liberecký	5
Olomoucký	18
Pardubický	7
Středočeský	1
Ústecký	12
Vysočina	4
Plzeňský	1

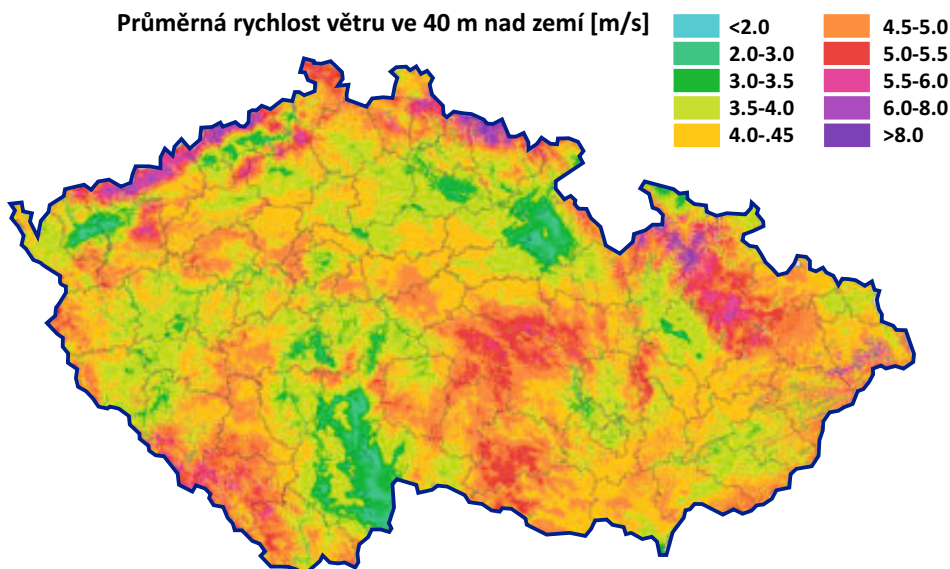
I přes nepříznivé geografické podmínky větrných elektráren v České republice přibývá. Rozmístění větrných elektráren odpovídá větrné mapě České republiky (obr. 1). Jenom v roce 2013 byly v ČR vystavěny 4 nové větrné parky. V roce 2004 bylo větrnými elektrárnami vyrobeno 8,4 GWh elektřiny, v roce 2013 to bylo už 478 GWh. Celková výroba větrné energie v ČR pokryla v loňském roce spotřebu energie zhruba v 136 000 domácnostech.

Republika Czeska dzięki swoim warunkom geograficznym nie odznacza się stabilną intensywnością wiatru. Do budowy parków wiatrowych nadają się tereny górskie i wierzchowiny. Tabela 5 przedstawia wykaz elektrowni wiatrowych zainstalowanych w Republice Czeskiej. Najwięcej z nich jest w województwie ołomunieckim. W województwie morawsko-śląskim znajdują się tylko 2 parki wiatrowe. Jeden był wybudowany w roku 2007 w Veselí koło Oder. W parku są zainstalowane dwie elektrownie o mocy całkowitej 4000 kW. W roku 2012 była zbudowana jedna elektrownia w gminie Hať. Jej moc osiąga 1800 kW.

*Tab. 5: Przegląd elektrowni wiatrowych w poszczególnych województwach Republiki Czeskiej*

Województwo	Liczba elektrowni wiatrowych
morawsko-śląskie	2
żylińskie	1
południowomorawskie	3
karlowarskie	15
libereckie	5
ołomunieckie	18
pardubickie	7
środkowoczeskie	1
usteckie	12
Vysočina	4
pilzneńskie	1

Pomimo niekorzystnych warunków geograficznych elektrowni wiatrowych przybywa w Republice Czeskiej. Tylko w roku 2013 zostały w ČR zbudowane 4 nowe parki wiatrowe. W roku 2004 elektrownie wiatrowe wyprodukowały 8,4 GWh energii elektrycznej, w roku 2013 było to już 478 GWh. Całkowita produkcja energii wiatrowej w ČR pokryła w zeszłym roku zużycie energii w z grubsza 136 000 gospodarstw domowych.

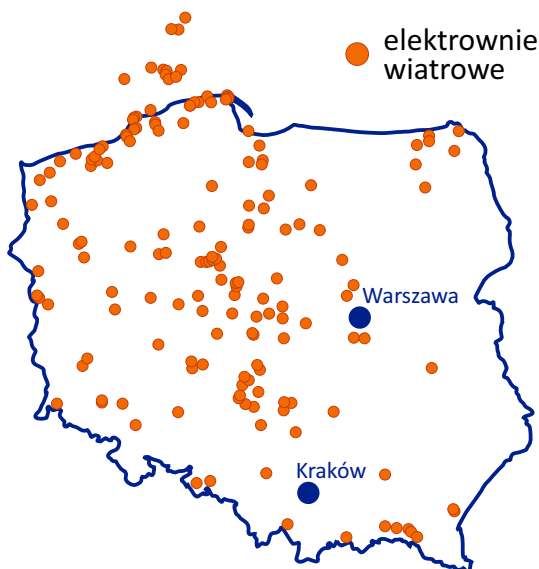


Obr. 1: Větrná mapa České republiky

Mezi země s největším nově instalovaným výkonem patří Německo s 29 GW a Španělsko s 21 GW. Velký nárůst objemu větrné energetiky zaznamenala v tomto roce i Francie, Itálie a Velká Británie. Také v Polské republice došlo v posledních letech k rozsáhlé výstavbě větrných elektráren. V produkci větrné energie výrazně předstihuje Českou republiku (Tab. 6a). Seznam větrných elektráren v Polsku spolu s jejich výkonem uvádí tabulka 6b.

Tab. 6a: Využívání větrné energie (databáze Eurostat)

Energie z větru	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
ČR	11	21	25	29	34
Polsko	45	72	93	143	276



Rys. 1: Mapa -elektrownie wiatrowe w Polsce

Do państw o największej nowo zainstalowanej mocy należą Niemcy z 29 GW i Hiszpania z 21 GW. Duży rozwój energetyki wiatrowej odnotowała w tym roku również Francja, Włochy i Wielka Brytania. Również w Rzeczypospolitej Polskiej doszło w ostatnich latach do rozległych inwestycji w dziedzinie elektrowni wiatrowych (Tab. 6b). W produkcji energii wiatrowej wyraźnie wyprzedza ona Republikę Czeską (Tab. 6a).

Tab. 6a: Wykorzystanie energii wiatru (baza danych Eurostat)

Energia z wiatru	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
Czechy	11	21	25	29	34
Polska	45	72	93	143	276

Tab. 6b: Větrné elektrárny v Polsku

Název	Výkon
Tymień	50 MW (25 x 2000 kW)
Zagórze	30 MW (15 x 2000 kW)
Cisowo	18 MW + 0,792 MW
Barzowice	5 MW (6 x 833kW)
Swarzewo	1,2 MW (2 x 600kW)
Wiżajny	1,8 MW (6 x 300kW)
Rytko	není znám

## Vodní energetika

Vodní elektrárny využívají mechanickou energii proudící vody, která se roztočením turbíny na společné hřídeli s elektrickým generátorem mění v energii elektrickou. České republice chybí velké toky s vysokým průtokem. Podmínky pro budování vodních elektráren zde nejsou ideální. Potenciál mají pouze malé vodní elektrárny. Z hlediska výstavby vodních elektráren jsou nejpříznivější podmínky na Labi, Vltavě a Moravě (obr. 2).



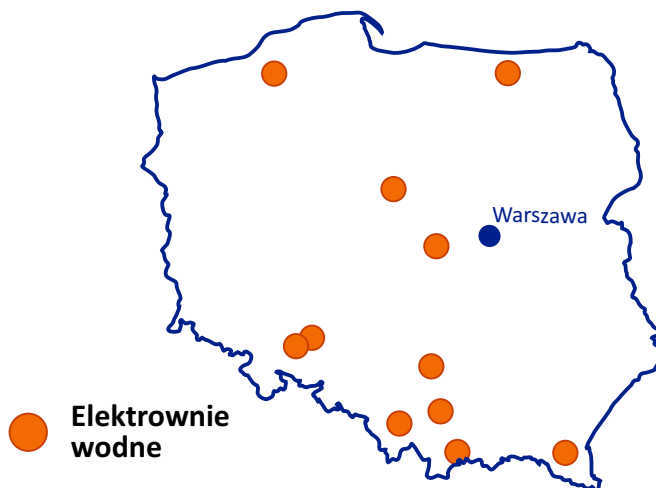
Obr. 2: Mapa vodních elektráren v ČR

Tab. 6b: Elektrownie wiatrowe w Polsce

Nazwa	Moc
Tymień	50 MW (25 x 2000 kW)
Zagórze	30 MW (15 x 2000 kW)
Cisowo	18 MW + 0,792 MW
Barzowice	5 MW (6 x 833kW)
Swarzewo	1,2 MW (2 x 600kW)
Wiżajny	1,8 MW (6 x 300kW)
Rytko	nie znana

## Energetyka wodna

Elektrownie wodne wykorzystują mechaniczną energię wody płynącej, która przez obracanie turbiny na wspólnym wale z generatorem elektrycznym zamienia się w energię elektryczną. Republice Czeskiej brak dużych cieków wodnych o znacznym przepływie. Warunki do budowy elektrowni wodnych nie są tutaj idealne. Potencjał mają tylko małe elektrownie wodne. Z punktu widzenia budowy elektrowni wodnych najkorzystniejsze warunki są na Łabie, Wełtawie i Morawie.



Rys. 2: Mapa - Elektrownie wodne w Polsce

Nejvíce je energeticky využita Vltava, na které je postavena kaskáda vodních elektráren o celkovém instalovaném výkonu asi 750 MW. Podmínky pro využívání energie z vodních zdrojů jsou v Polsku příznivější, což dokládá tabulka prezentující výrobu z vodních zdrojů. (Tab. 7a, tab. 7b)

*Tab. 7a: Množství energie vyrobené z vodních zdrojů (databáze Eurostat)*

Energie z vodních zdrojů	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
ČR	180	174	209	240	169
Polsko	202	185	204	251	200

*Tab. 7b: Seznam vodních elektráren v Polsku*

Název	Výkon
Włocławek	162 MW
Rożnów	50 MW
Dębe	20 MW
Porąbka-Żar	12,6 MW
Solina-Myszkowce	8,3 MW
Czechów	8 MW
Pilchowice	7,49 MW
Wrzesczczyn	4,2 MW
Czorsztyn-Niedzica-SomowceWyżne	2,1 MW
Bobrowice	1,36 MW
Dobczyce	2 MW



Najbardziej wykorzystywana pod względem energetycznym jest Wełtawa, na której jest wybudowana kaskada elektrowni wodnych o całkowitej mocy zainstalowanej około 750 MW. Warunki wykorzystywania energii ze źródeł wodnych są w Polsce dużo korzystniejsze, co dokumentuje tabela prezentująca produkcję ze źródeł wodnych. (Tab.7).

*Tab. 7a: Ilość energii wyprodukowanej ze źródeł wodnych (baza danych Eurostat)*

Energia ze źródeł wodnych	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
<b>Czechy</b>	180	174	209	240	169
<b>Polska</b>	202	185	204	251	200

*Tab. 7b: Elektrownie wodne w Polsce*

Nazwa	Moc
Włocławek	162 MW
Rożnów	50 MW
Dębe	20 MW
Porąbka-Żar	12,6 MW
Solina-Myszkowce	8,3 MW
Czchów	8 MW
Pilchowice	7,49 MW
Wrzesczczyn	4,2 MW
Czorsztyn-Niedzica-SomowceWyżne	2,1 MW
Bobrowice	1,36 MW
Dobczyce	2 MW

## Energie z biomasy

Spalování biomasy s fosilními palivy v elektrárnách a teplárnách je jednou z technicky a ekonomicky efektivních možností, jak výrazně přispět ke zvýšení podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Biomasa je jediným alternativním zdrojem energie, který může být použit nebo přeměněn na palivo pro dopravu. Tabulka 8 uvádí možnosti transformace biomasy v energii (tab. 8).

*Tab. 8: Možnosti přeměny biomasy v energii*

Typ konverze biomasy	Způsob konverze biomasy	Energetický výstup	Odpadní materiál nebo druhotná surovina
Termochemická konverze (suché procesy)	spalování	teplo vázané na nosič	popeloviny
	zplyňování	generátorový plyn	dehtový olej uhlíkaté palivo
	pyrolýza	generátorový plyn	dehtový olej pevné hořlavé zbytky
Biochemická konverze (mokrý procesy)	anaerobní fermentace	bioplyn	fermentovaný substrát
	aerobní fermentace	teplo vázané na nosič	fermentovaný substrát
	alkoholová fermentace	etanol, metanol	vykvašený substrát
Fyzikálně-chemická konverze	esterifikace bioolejů	metylester biooleje	glycerin

Prudký rozvoj bioenergetiky nastal ve státech, které zavedly ekologickou tzv. uhlíkovou daň, zdaňující 1 tunu oxidu uhličitého z fosilních paliv. Z výnosu uhlíkové daně je poskytována státní dotace na instalovaný výkon bioenergetického zařízení a na zakládání plantáží energetických rostlin. Nejvyšší podíl využití biomasy má Lotyšsko.

## Energia z biomasy

Spalanie biomasy z paliwami kopalnymi w elektrowniach i ciepłowniach jest jedną z technicznych i ekonomicznie efektywnych możliwości wyraźnego zwiększenia udziału produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Biomasa jest jedynym alternatywnym źródłem energii, które może być wykorzystane albo zamienione na paliwo dla potrzeb transportu. Tabela 8 podaje możliwości przekształcenia biomasy w energię (tab. 8).

*Tab. 8: Możliwości przemiany biomasy w energię*

Typ konwersji biomasy	Sposób konwersji biomasy	Wyjście energetyczne	Odpady albo surowiec wtórny
Konwersja termochemiczna (procesy suche)	spalanie	ciepło związane z nośnikiem	popioły
	zgazowanie	gaz generatorowy	olej smołowy, paliwo węglowe
	piroliza	gaz generatorowy	olej smołowy, stałe pozostałości spalania
Konwersja biochemiczna (procesy mokre)	fermentacja anaerobowa	biogaz	sfermentowany substrat
	fermentacja aerobowa	ciepło związane z nośnikiem	sfermentowany substrat
	fermentacja alkoholowa	etanol, metanol	kwaśny substrat
Konwersja fizyczno-chemiczna	estryfikacja bioolejów	metyloester biooleju	gliceryna

Gwałtowny rozwój bioenergetyki nastąpił w krajach, które wprowadziły ekologiczny tzw. podatek węglowy, opodatkowujący 1 t dwutlenku węgla z paliw kopalnych. Z przychodów z podatku węglowego jest przyznawana państwowa dotacja na moc zainstalowaną urządzenia bioenergetycznego i na zakładanie plantacji roślin energetycznych. Największy udział wykorzystywanej biomasy ma Łotwa.

Mezi přední výrobce energie z biomasy se také řadí Francie, která vyprodukovala 16,5% z celkové produkce energie z biomasy v EU, což je ale pouze 4,4% z celkové spotřeby Francie. Podle databáze Eurostat Polsko předstihuje v produkci energie z biomasy Českou republiku více než dvojnásobně (tab. 9).

*Tab. 9: Množství energie z využití biomasy (databáze Eurostat)*

Energie z biomasy	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
ČR	2171	2215	2346	2570	2629
Polsko	4592	5131	5714	6440	6949

## Legislativa v oblasti alternativních zdrojů energie

Základní normou, která upravuje postup a fungování liberalizace na trhu s elektřinou je Energetický zákon č. 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů. Stanovuje práva a povinnost výrobce energie, podmínky pro udělení licence, vymezuje postavení Energetického regulačního úřadu a operátora trhu. Je doplněn řadou prováděcích vyhlášek. Podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a z druhotných zdrojů (OZE, KVET a DZ) zavádí zákon 165/2012 Sb. O podporovaných zdrojích energie.

Podpora má formu výkupních cen nebo zelených bonusů. Výkupní ceny jsou určeny pro podporu výroben vyrábějící elektřinu z obnovitelných zdrojů ve výrobnách o instalovaném výkonu do 100 kW nebo v případě malých vodních elektráren do 10 MW.

Do czołowych producentów energii z biomasy zalicza się Francja, która wyprodukowała 16,5% z całkowitej produkcji energii z biomasy w UE, co jednak wynosi tylko 4,4% z całkowitego zużycia we Francji. Według bazy danych Eurostat, Polska wyprzedza w produkcji energii z biomasy Republikę Czeską więcej, niż dwukrotnie (tab. 9).

*Tab. 9 Ilość energii z wykorzystania biomasy (baza danych Eurostat)*

Energia z biomasy	2007	2008	2009 [1000 toe]	2010	2011
<b>Czechy</b>	2171	2215	2346	2570	2629
<b>Polska</b>	4592	5131	5714	6440	6949

## Legislatywa w zakresie alternatywnych źródeł energii

Podstawową normą, która reguluje procedury i działanie liberalizacji na rynku energii elektrycznej jest Ustawa Energetyczna nr 458/2000 Sb o warunkach działalności gospodarczej i wykonywaniu zarządu państwowego w dziedzinie energetyki i o zmianie niektórych ustaw. Określa ona prawa i obowiązki producenta energii, warunki udzielenia licencji, ustala pozycję Urzędu Regulacji Energetyki i operatora rynku. Jest uzupełniona szeregiem przepisów wykonawczych. Wsparcie dla produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych energii, kogeneracyjnej produkcji energii elektrycznej i ciepła i ze źródeł wtórnych (OZE, KVET i DZ) wprowadza ustawa 165/2012 Sb. O wspieraniu źródeł energii.

Wsparcie ma formę cen zakupu albo zielonych bonusów. Ceny zakupu są ustalone tak, aby wspierać producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w firmach o mocy zainstalowanej do 100 kW albo w przypadku małych elektrowni wodnych do 10 MW.

Jiné způsoby výroby elektřiny mohou uplatnit systém zelených bonusů. Ty se vztahují na všechny výrobce elektřiny z alternativních zdrojů včetně elektřiny vyrobené z druhotných energetických zdrojů a kombinované výroby elektřiny a tepla. Zelené bonusy se poskytují v ročním nebo hodinovém režimu. Roční zelené bonusy stanoví Energetický regulační úřad v konkrétní výši pro následující kalendářní rok. Výše hodinových zelených bonusů je odvozena od tržní ceny elektřiny na denním trhu, a proto se jejich výše každou hodinu mění. Bonus se vypočítává na základě vzorce uvedeného v zákoně. Podpora formou ročních zelených bonusů přísluší výrobcí, který vyrábí elektřinu z obnovitelných zdrojů energie ve výrobně s instalovaným výkonem do 100 kW nebo při využití biologicky rozložitelné části komunálního odpadu. Tímto typem zeleného bonusu se rozumí podpora fotovoltaických elektráren, které nedodávají vyrobenou elektřinu přímo do sítě (to je tzv. povinný výkup), ale jsou připojeny do elektroinstalace objektu, kde se nacházejí. Většinou jsou tyto elektrárny instalovány na střeše. Majitel takového objektu pak má možnost spotřebovat vyrobenou elektřinu z elektrárny, a snížit tak svůj účet za elektřinu. Letos je stanoven na 600,- Kč/MWh a pro rok 2015 se očekává posun na avizovaných 750,- Kč/MWh.

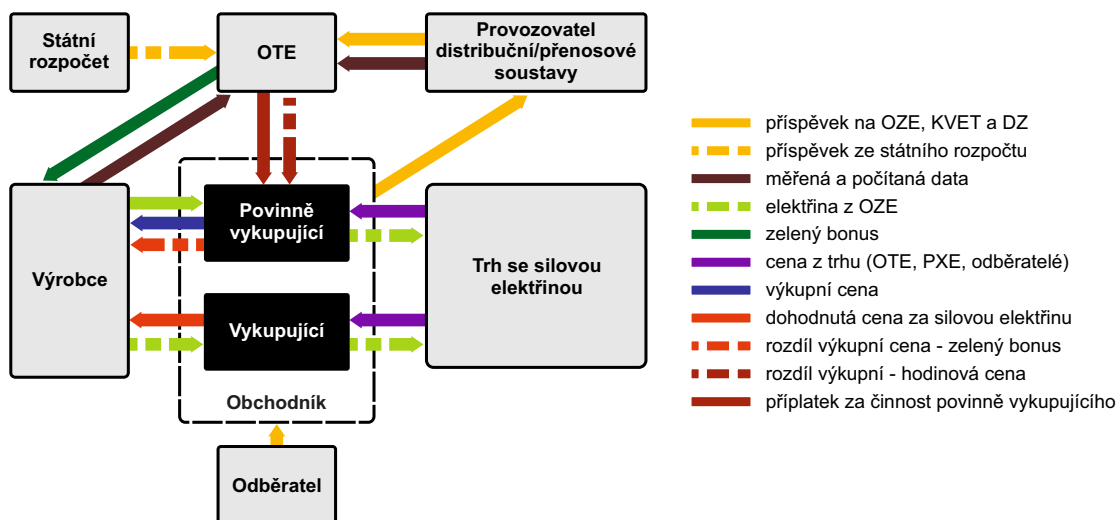
Hodinové zelené bonusy jsou naopak určeny výrobcům vyrábějící elektřinu ve výrobně využívající obnovitelné zdroje s instalovaným výkonem nad 100 kW, s výjimkou výroby elektřiny při využití biologicky rozložitelné části komunálního odpadu nebo vyrobenou spalováním obnovitelných a neobnovitelných zdrojů. Zelené bonusy hradí výrobcí tzv. Operátor trhu. Operátorem trhu je v České republice OTE, a. s.

Inne sposoby produkcji energii elektrycznej pomaga wprowadzać system zielonych bonusów. Dotyczą one wszystkich producentów energii elektrycznej ze źródeł alternatywnych łącznie z energią elektryczną produkowaną z wtórnych źródeł energetycznych oraz kogeneracyjnej produkcji energii elektrycznej i ciepła. Zielone bonusy otrzymuje się w trybie rocznym albo godzinowym. Roczne zielone bonusy określa Urząd Regulacji Energetyki w konkretnej wysokości na następny rok kalendarzowy. Wysokość godzinowych zielonych bonusów jest zależna od ceny rynkowej energii elektrycznej na rynku dobowym, i dlatego ich wysokość zmienia się co godzina. Bonus oblicza się na podstawie wzoru podanego w ustawie. Wsparcie w formie rocznych zielonych bonusów przysługuje producentowi, który produkuje energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii w zakładzie o mocy zainstalowanej do 100 kW albo przy wykorzystaniu biologicznie rozkładalnych części odpadów komunalnych. Jako ten typ zielonego bonusu rozumie się wsparcie elektrowni fotowoltaicznych, które nie dostarczają wytworzonej energii elektrycznej bezpośrednio do sieci (to jest tzw. obowiązkowy zakup), ale są podłączone do instalacji elektrycznej obiektu, w którym się znajdują. W większości te elektrownie są zainstalowane na dachu. Właściciel takiego obiektu ma możliwość zużycia wyprodukowanej energii elektrycznej ze swojej elektrowni, i tak obniżyć swój rachunek za energię elektryczną. W tym roku jest ustalone 600,- Kč/MWh, a na rok 2015 spodziewany jest wzrost na awizowane 750,- Kč/MWh.

Godzinowe zielone bonusy są natomiast przeznaczone dla producentów wytwarzających energię elektryczną w zakładzie wykorzystującym źródła odnawialne o mocy zainstalowanej ponad 100 kW, z wyjątkiem produkcji energii elektrycznej przy wykorzystaniu biologicznie rozkładalnej części odpadu komunalnego albo przy współspalaniu źródeł odnawialnych i nieodnawialnych. Zielone bonusy płaci producentowi tzw. Operator rynku. Operatorem rynku jest w Republice Czeskiej OTE, a. s.

Jedná se o akciovou společnost založenou a vlastněnou státem, mezi jejíž činnosti mimo jiné patří organizování denního trhu s elektřinou, na kterém se tvoří hodinová cena elektřiny pro výpočet výše hodinového zeleného bonusu, vnitrodenního trhu s elektřinou, evidence výroben elektřiny a nově též výplata zeleného bonusu a podpory decentrální výroby elektřiny a kombinované výroby elektřiny a tepla.

Schéma finančních a informačních toků v systému výplaty podpory výroby elektřiny z OZE, KVET a DZ znázorňuje obrázek 3.



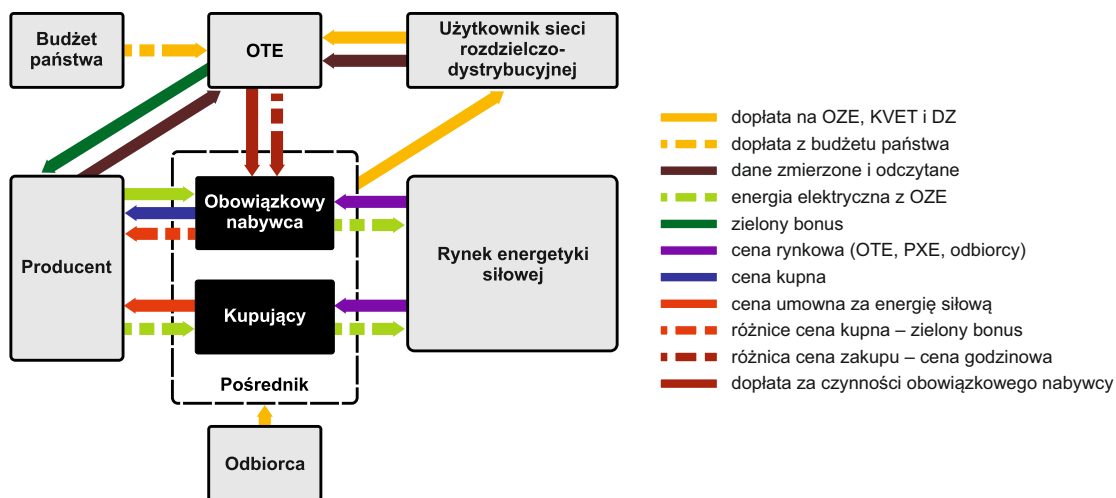
Obr. 3: Schéma finančních a informačních toků v systému výplaty podpory

Výkup elektřiny z obnovitelných zdrojů je zajištěn a zaručen státem na základě cen stanovených Energetickým regulačním úřadem. Povinnost odkoupení elektřiny mají obchodníci v zákoně definováni jako povinně vykupující.



Chodzi o spółkę akcyjną założoną i posiadaną przez państwo, do której działalności należy między innymi organizowanie dobowego rynku energii elektrycznej, na którym tworzy się cena godzinowa energii elektrycznej do obliczenia wysokości godzinowego zielonego bonusu, wewnętrznego rynku dobowego energii elektrycznej, ewidencjonowanie producentów energii elektrycznej, a ostatnio również wypłacanie zielonego bonusu i wsparcia dla zdecentralizowanej produkcji energii elektrycznej oraz kogeneracyjnej produkcji energii elektrycznej i ciepła.

Schemat przepływów finansowych i informacyjnych w systemie wypłaty wsparcia dla produkcji energii elektrycznej z OZE, KVET i DZ przedstawia rysunek 3.



*Rys. 3: Schemat przepływów finansowych i informacyjnych w systemie wypłaty wsparcia*

Wykup energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jest zapewniony i zagwarantowany przez państwo na podstawie cen ustalonych przez Urząd Regulacji Energetyki. Obowiązek odkupienia energii elektrycznej mają pośrednicy definiowani w ustawie, jako obowiązkowi nabywcy.

Jsou určeni zákonem nebo vybráni Ministerstvem průmyslu a obchodu. Pro rok 2014 to jsou tyto instituce:

- Společnost E.ON Energie, a.s. pro vymezené území provozovatele regionální distribuční soustavy E. ON Distribuce, a.s. (území jižních Čech a jižní Moravy).
- Společnost ČEZ Prodej, s.r.o. pro vymezené území provozovatele regionální distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s. (území západních, středních, severních a východních Čech a sever Moravy).
- Společnost Pražská energetika, a.s. pro vymezené území provozovatele regionální distribuční soustavy PRE distribuce, a.s. (území Hlavního města Prahy).

Stát podporuje výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů také jinými formami než jen prostřednictvím dotovaných výkupních cen nebo zelených bonusů. Do ceny elektřiny například také promítá příspěvek na obnovitelné zdroje energie. V roce 2014 je stanoven na 495 Kč. Oproti loňskému roku poklesl o 88 Kč. V rámci decentralizace výroby podporuje každého výrobce, jehož výroba elektřiny je připojená do distribuční soustavy. Na druhou stranu Česká republika ukládá výrobcům i některé povinnosti. Výrobní uведенé do provozu od 1. 1. 2013 musí dosahovat stanovené minimální účinnosti a pracovat v souladu s Národním akčním plánem pro energii z obnovitelných zdrojů. Vztahuje se na ně omezení podpory na maximálních 4500 Kč/MWh. Nové bioplynové stanice mají povinnost zajistit 50% využití primární energie a 30 % jiné biomasy, než je ta cíleně pěstovaná na orné půdě nebo z travního porostu. V reakci na solární boom v předchozích letech nejsou podporované fotovoltaické elektrárny uведенé do provozu v roce 2014. Výnosy solárních elektráren jsou zatíženy 10 % solární daní.

Są wyznaczeni przez ustawę albo wybrani przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu. Na rok 2014 są to następujące instytucje:

- Spółka E.ON Energie, a.s. na ograniczonym terenie regionalnego użytkownika układu dystrybucji E.ON Distribuce, a.s. (na terenie południowych Czech i południowych Moraw).
- Spółka ČEZ Prodej, s.r.o. na ograniczonym terenie regionalnego użytkownika układu dystrybucji ČEZ Distribuce, a.s. (na terenie zachodnich, środkowych, północnych i wschodnich Czech i północy Moraw).
- Spółka Pražská energetika, a.s. na ograniczonym terenie regionalnego użytkownika układu dystrybucji PRE distribuce, a.s. (na terenie miasta stołecznego Pragi).

Państwo wspiera produkcję energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych również innymi sposobami, niż tylko za pośrednictwem dotowanych cen zakupu albo zielonych bonusów. Na ceny energii elektrycznej wpływa też na przykład dopłata do źródła energii odnawialnej. W roku 2014 jest ustalona na 495 Kč. W stosunku do ubiegłego roku zmniejszyła się o 88 Kč. W ramach decentralizacji produkcji wspiera ona każdego producenta, którego zakład produkcji energii elektrycznej jest podłączony do układu dystrybucji Z drugiej strony Republika Czeska nakłada na producentów pewne obowiązki. Zakłady uruchomione do pracy od 01. 01. 2013 muszą osiągnąć ustalone minimalne wskaźniki i pracować zgodnie z Narodowym Planem Działań dotyczącym energii ze źródeł odnawialnych. Odnosi się do niego ograniczenie wsparcia do maksimum 4500 Kč/MWh. Nowe stacje biogazowe mają obowiązek zapewnić 50% wykorzystania energii pierwotnej i 30 % innej biomasy, niż jest ta celowo uprawiana na glebie ornej albo pochodzi z porostów trawiastych. W reakcji na solarny boom w ubiegłych latach nie są wspierane elektrownie fotowoltaiczne uruchomione do eksploatacji w roku 2014. Przychody elektrowni solarnych są obciążone 10 % podatkiem solarnym.

Stát přiznává podporu jen novým větrným, vodním elektrárnám a spalovnám komunálního odpadu.

Tabulka 10 přináší přehled výkupních cen elektrické energie z jednotlivých obnovitelných zdrojů energie dle ceníku Energetického regulačního úřadu. V případě rozmezí cen v různých kategoriích obnovitelného zdroje jsou v tabulce uvedeny maximálně možné příspěvky. Tabulka prezentuje výkupní ceny platné pro solární elektrárny s výkonem do 30 kW.

*Tab. 10: Výkupní ceny elektřiny ze solárních elektráren dle ceníku Energetického regulačního úřadu*

Podporovaný zdroj	Rok zahájení provozu					
	2012		2013		2014	
	Výkupní cena [Kč/MWh]	Zelený bonus [Kč/MWh]	Výkupní cena [Kč/MWh]	Zelený bonus [Kč/MWh]	Výkupní cena [Kč/MWh]	Zelený bonus [Kč/MWh]
Větrná elektrárna	2321	1841	2162	1682	2014	1534
Solární elektrárna	6410	5810	3050	2450	-	-
Využití biomasy	2830	1980	3730	2680	3335	2485
Využití bioplynu	3550	2730	3550	2700	3040	2190

Państwo przyznaje wsparcie tylko nowym elektrowniom wiatrowym, wodnym i spalarniom odpadów komunalnych.

Tabela 10 przedstawia przegląd cen zakupu energii elektrycznej z poszczególnych odnawialnych źródeł energii według cennika Urzędu Regulacji Energetyki. W przypadku różnic cen w różnych kategoriach odnawialnego źródła są w tabeli podane maksymalne możliwe dopłaty. Tabela prezentuje ceny zakupu obowiązujące dla elektrowni solarnych o mocy do 30 kW.

*Tab. 10: Przegląd cen zakupu energii elektrycznej z OZE*

Wspierane źródło	Rok rozpoczęcia eksploatacji					
	2012		2013		2014	
	Cena kupna [Kč/MWh]	Zielony bonus [Kč/MWh]	Cena kupna [Kč/MWh]	Zielony bonus [Kč/MWh]	Cena kupna [Kč/MWh]	Zielony bonus [Kč/MWh]
<b>Elektrownia wiatrowa</b>	2321	1841	2162	1682	2014	1534
<b>Elektrownia solarna</b>	6410	5810	3050	2450	-	-
<b>Wykorzystanie biomasy</b>	2830	1980	3730	2680	3335	2485
<b>Wykorzystanie biogazu</b>	3550	2730	3550	2700	3040	2190

## TVORBA ANKETY

V rámci projektu byl realizován dotazníkový průzkum na téma využití alternativních zdrojů energie ve veřejných budovách v česko-polském příhraničí. Anketu společně vytvořili pracovníci obou partnerských univerzit. Byla rozeslána 6 skupinám respondentů v obou státech: základním, středním a vysokým školám, zdravotnickým zařízením, obchodním centřům, sportovním objektům a úřadům.

Pracovníci obou škol rozeslali anketu emailem. Ne všechny organizace, kterým byla anketa doručena, se rozhodly průzkumu zúčastnit. V některých případech museli být respondenti kontaktováni osobně. Anketa byla sestavena ze dvou částí. První část se skládala z 11 otázek souvisejících s využíváním obnovitelných zdrojů (OZE). Druhou částí byly sociodemografické údaje (4 otázky).

První otázka ankety se týkala druhu energie využívané pro vytápění budov. Bylo možné zvolit z následujících odpovědí: elektrická, tepelná, plyn, jiná. Druhá otázka se týkala využívání alternativních zdrojů energie danou organizací. Pokud organizace takový zdroj energie nevyužívala, mohl dotazovaný přeskocit na otázku č. 9. Dále měla organizace určit, jaký druh obnovitelných zdrojů energie využívá (otázka č. 3), za jakým účelem (otázka č. 4) a kdy bylo nainstalováno zařízení využívající tento zdroj (otázka č. 5). Další otázky umožnily zhodnotit povědomí zaměstnanců zkoumaných organizací využívajících obnovitelné zdroje energie. V otázce č. 6 měli respondenti určit úroveň svých znalostí na téma OZE na stupnici 1-5. Dále měli respondenti určit na stupnici 1-4, jak je pro ně důležitá ochrana životního prostředí (otázka č. 7) a zda by byli ochotní si připlatit za energii z obnovitelného zdroje, pokud ano tak kolik procent (otázka č. 8). Respondenti měli dále vyjádřit svůj názor, zda se vyplatí investovat do využití OZE (otázka č. 9) a který z těchto zdrojů je v zemi, kde se organizace nachází, nejlépe využitelný (otázka č. 10).

## BUDOWA ANKIETY

Jednym z narzędzi wykorzystywanym w ramach projektu była ankieta dotycząca wykorzystania alternatywnych źródeł energii w południowej Polsce oraz w północnej części Republiki Czeskiej. Ankieta została stworzona wspólnie przez pracowników obu uczelni partnerskich. Została ona wysłana do 6 grup badawczych w obu krajach: szkół podstawowych i średnich, uczelni wyższych, placówek medycznych, centrów handlowych, obiektów sportowe i urzędów.

Ankieta została wysłana drogą mailową przez pracowników obu uczelni. Nie wszystkie organizacje, do których wysłano ankiety, zdecydowały się na uczestnictwo w badaniu. W niektórych wypadkach respondenci musieli być kontaktowani osobiście. Ankieta zbudowana była z dwóch części. W pierwszej części znalazło się 11 pytań związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Drugą część stanowiła metryczka (4 pytania).

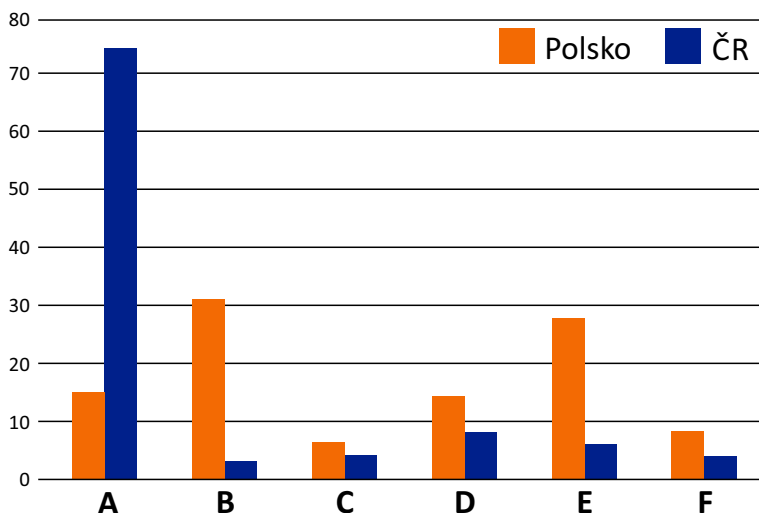
Pierwsze pytanie ankiety dotyczyło rodzaju energii wykorzystywanej do ogrzewania budynków. Do wyboru były następujące odpowiedzi: elektryczna, ciepła, gazowa, inna. Drugie pytania dotyczyło wykorzystania alternatywnych źródeł energii przez badaną organizację. Jeśli organizacja nie wykorzystywała takiego źródła, odpowiadający mógł przejść bezpośrednio do pytania szóstego. Następnie organizacja miała określić, jakiego rodzaju odnawialne źródło energii wykorzystuje (pytanie 3), w jakim celu (pytanie 4) oraz kiedy został zainstalowany sprzęt do korzystania z tego źródła (pytanie 5). Kolejne pytania pozwoliły ocenić świadomość pracowników badanych organizacji związanych z odnawialnymi źródłami energii. W pytaniu 6 respondent miał określić swój poziom wiedzy związany z OZE w skali 1-5. Następnie respondent miał określić w skali 1-4, jak ważna jest dla niego ochrona środowiska naturalnego (pytanie 7) oraz czy byłby w stanie zapłacić, jeśli tak to o ile procent, za energią z odnawialnego źródła (pytanie 8). W dalszej kolejności respondent miał wyrazić opinie, czy warto inwestować w wykorzystanie OZE (pytanie 9) oraz które z tych źródeł ma największe szanse rozwoju w kraju, w którym znajduje się organizacja (pytanie 10).

V poslední otázce měli respondenti za úkol zvolit výhody (max. 2) využívání OZE, včetně možnosti, že OZE žádné výhody nemají.

Ve druhé části měla organizace určit profil své činnosti, stáří objektů, velikost organizace a velikost města, ve kterém působí. Pokud respondenti chtěli, mohli pro ověření zadat název organizace. Byly tak eliminovány vícečetné odpovědi z jedné instituce). Většina otázek ankety byla uzavřená nebo polootevřená, v nichž měl respondent na výběr: jiné, jaké? Otevřené otázky se objevily v otázce č. 8 (kolik procent navíc je respondent ochoten zaplatit za energii z obnovitelného zdroje).

## RESPONDENTI

Výzkum proběhl současně na území Polska a České republiky. Obrázek 4 znázorňuje strukturu organizací, které se výzkumu zúčastnily.



Obr. 4: Druh organizace, která se zúčastnila výzkumu

Legenda: A - základní, střední škola, B - vysoká škola, C - nemocnice, D - úřad, E - obchodní centrum, F - sportovní centrum.

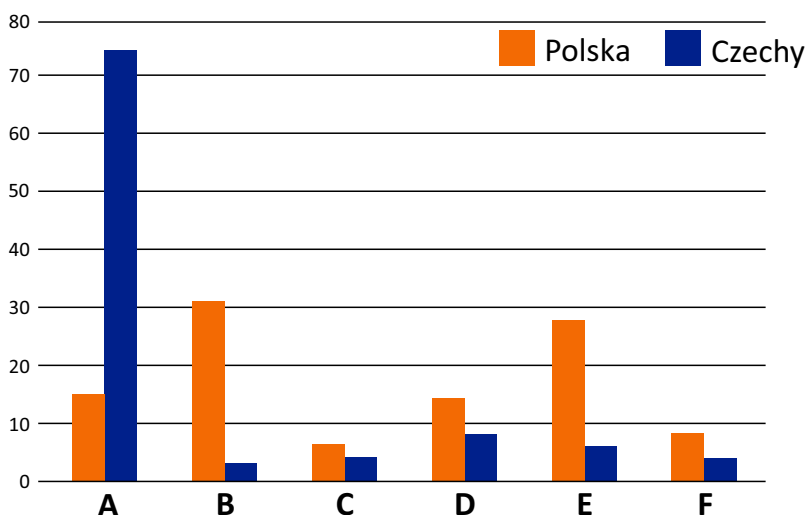


W ostatnim pytaniu respondent miał za zadanie wskazać korzyści (max 2) z wykorzystania OZE, z możliwością wskazania braku jakichkolwiek korzyści.

W metryczne organizacja miała wskazać swój profil działalności, wiek budynków, wielkość organizacji oraz wielkość miasta, w którym się znajduje. Dodatkowo organizacja, jeśli miała życzenie, mogła podać swą nazwę w celu weryfikacyjnym (wyeliminowanie podwójnych odpowiedzi z jednego ośrodka). W większości pytania ankiety to pytania zamknięte lub półotwarte, gdzie respondent miał do wyboru opcje: inne, jakie? Część pytania 8 (o ile procent więcej respondent jest w stanie zapłacić za energię z odnawialnego źródła).

## RESPONDENCI

Badanie przeprowadzono równocześnie na terenie Polski i Czech. Na rysunku 4 przedstawiono strukturę organizacji, które zgodziły się wziąć udział w badaniu.

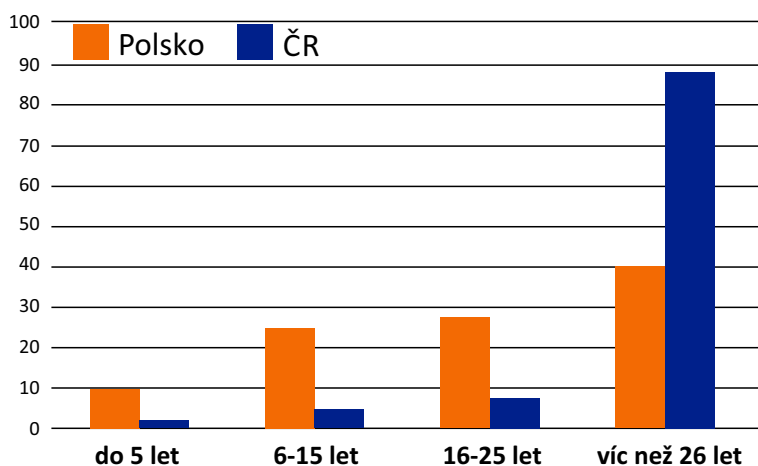


Rys. 4: Rodzaj organizacji biorącej udział w badaniu

Legendą: A - szkoła podstawowa, szkoła średnia, B - szkoła wyższa, C - szpital, D - urząd, E - centrum handlowe, F - centrum sportowe.

Dle obrázku můžeme zjistit, že nejpočetnější skupinou v České republice jsou školy (více než 80 %). V Polsku nedominovala žádná skupina. Výzkumu se nejčastěji zúčastnily vysoké školy a obchodní centra (cca 30 % každý).

Objevila se také otázka na stáří objektů patřících anketovaným organizacím (obrázek 5).



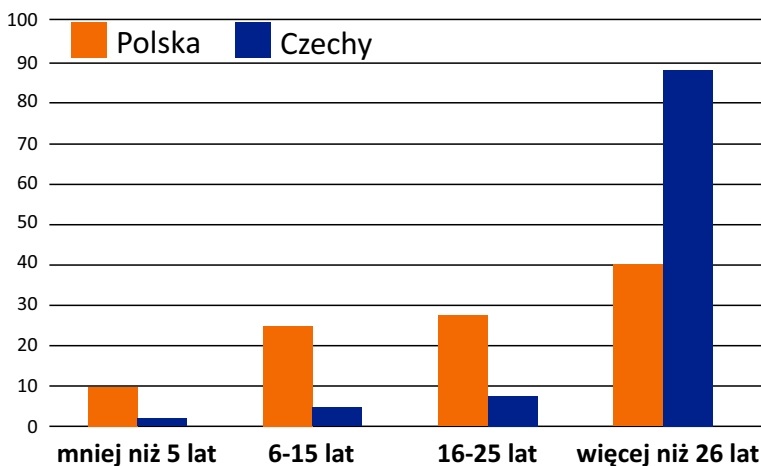
*Obr. 5: Stáří objektů patřících anketovaným organizacím*

Objekty českých organizací, které se ankety zúčastnily, byly starší než 26 let. Také v Polsku byl tento údaj nejčastější, často však bylo udáváno také stáří 6-15 let a 16-25 let. Je třeba mít na zřeteli, že struktura druhu organizací, které se ankety zúčastnily, byla v obou státech rozdílná.

Další otázka se týkala velikosti anketovaných organizací (obrázek 6).

Analizując rysunek 1 można zauważyć, że w Czechach najliczniejszą grupą są szkoły (ponad 80%). W Polsce żadna grupa nie dominowała. Najczęściej w badaniu brały udział szkoły wyższe i centra handlowe (ok. 30% każdy).

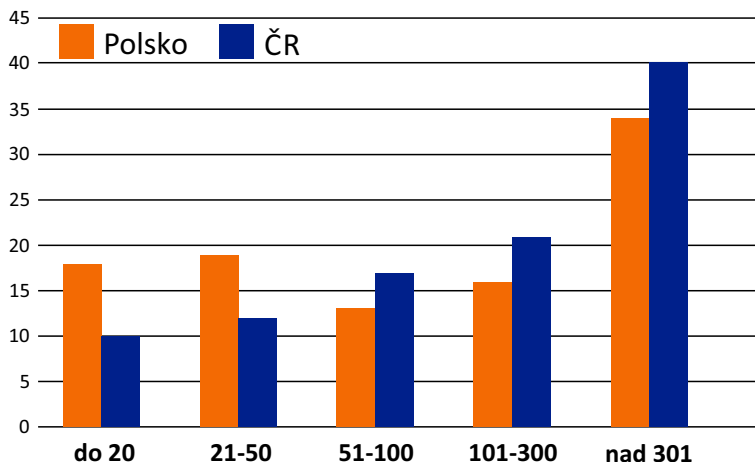
Zapytano także o wiek budynków należących do ankietowanych organizacji (rysunek 5).



*Rys. 5: Wiek budynków ankietowanych organizacji*

Budynki organizacji czeskich biorących udział w badaniu miały ponad 26 lat. Również w Polsce najczęściej podawano taki wiek budynków, ale często wskazywano również wiek 6-15 lat i 16-25 lat. Należy pamiętać, że struktura rodzajów organizacji, które wzięły udział w badaniu, w obu krajach była inna.

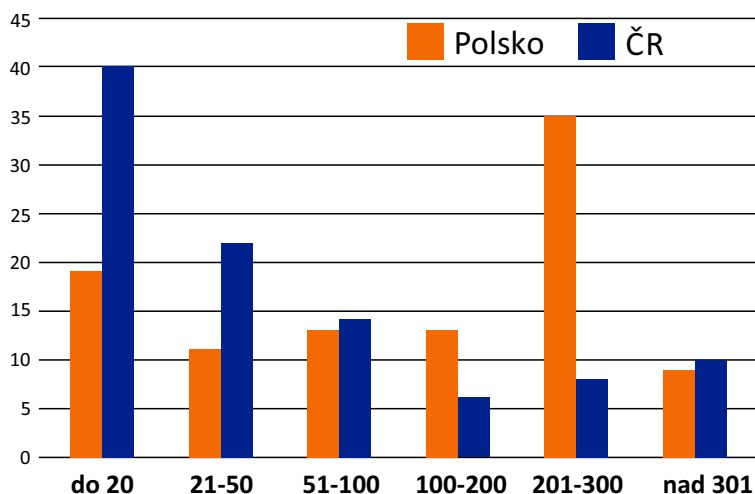
Kolejne pytanie dotyczyło wielkości ankietowanych organizacji (rysunek 6).



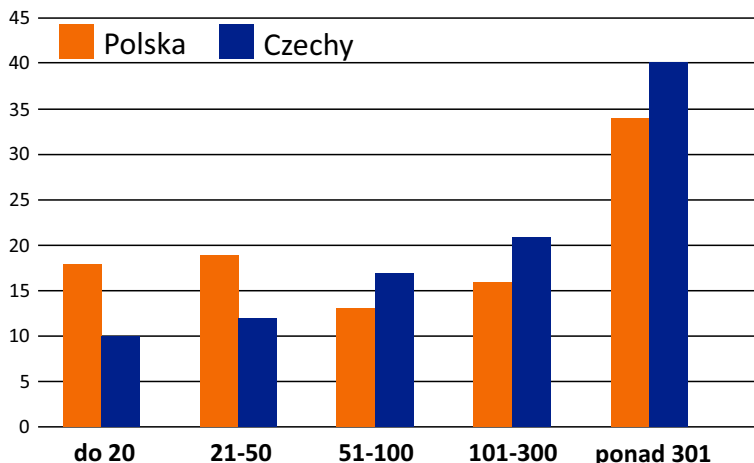
*Obr. 6: Velikost anketovaných organizací (osoby)*

Organizace, které se ankety v obou státech zúčastnily, byly především velké organizace, které zaměstnávají více než 300 osob. V Polsku se objevila také velká část malých společností, které zaměstnávají méně než 50 osob.

Posledním sledovaným údajem dotazovaných organizací byla velikost města, ve kterém mají své sídlo (obrázek 7).



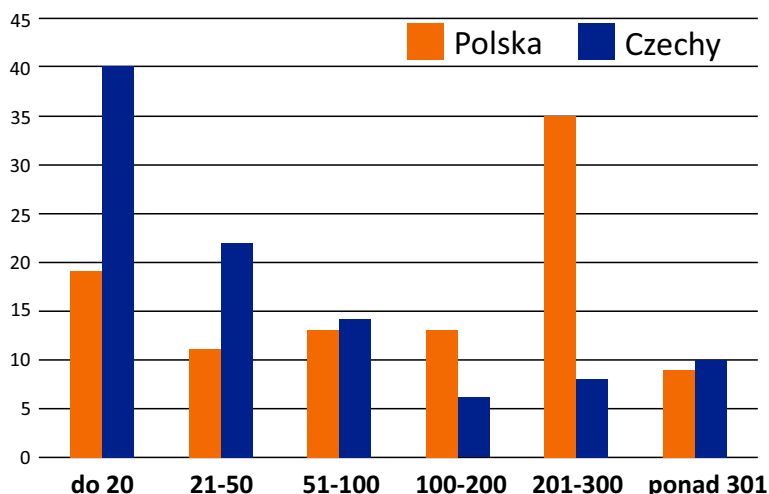
*Obr. 7: Velikost města (tis. osob)*



*Rys. 6: Wielkość ankietowanych organizacji [osoby]*

Organizacje biorące udział w badaniu w obu krajach to przede wszystkim duże organizacje, które zatrudniają ponad 300 osób. W Polsce odnotowano także duży odsetek małych przedsiębiorstw, które zatrudniają do 50 osób.

Ostatnią badaną charakterystyką ankietowanych organizacji była wielkość miasta, gdzie organizacje miały swoje siedziby (rysunek 7).

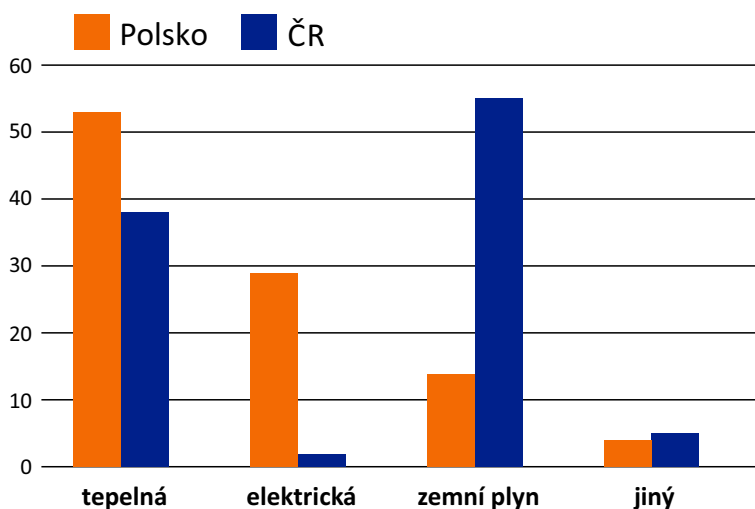


*Rys. 7: Wielkość miasta [tys. osób]*

Struktura organizací podle měst byla v obou státech velmi rozdílná. V České republice organizace, které byly ochotny zúčastnit se průzkumu, sídlily především v malých městech (první dvě odpovědi). Naopak v Polsku převažovaly organizace z měst s 201-300 tisíci obyvateli.

## VÝSLEDKY VÝZKUMU

První otázkou v hlavní části ankety, byla otázka na druh energie využívané pro vytápění objektů dotazovaných organizací. Souhrn odpovědí představuje obrázek 8.



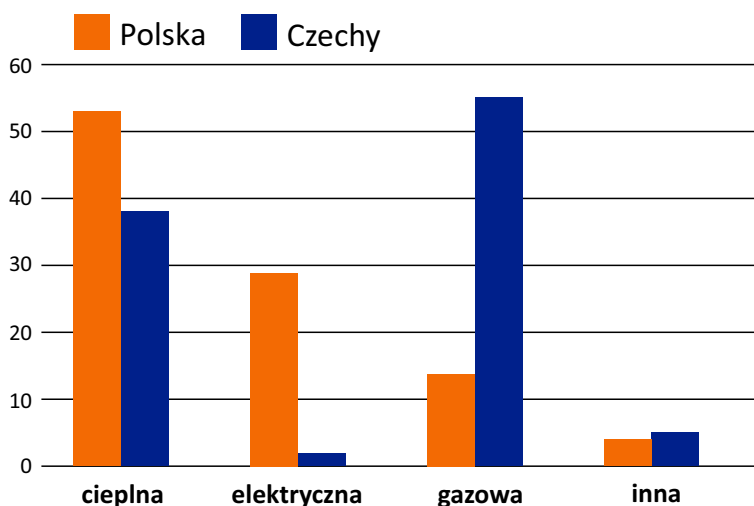
*Obr. 8: Energie využívaná pro vytápění objektů*

V Polsku využívaly organizace pro ohřev budov nejčastěji tepelnou energii, na druhém místě elektrickou. V České republice to bylo především plynové topení a teprve potom elektrické. U možnosti „jiná“ uváděly polské i české organizace nejčastěji uhlí.

Struktura organizacji wg miast w obu krajach była bardzo zróżnicowana. W Czechach organizacje biorące udział w badaniu miały swoje siedziby głównie w małych miastach (dwie pierwsze odpowiedzi). Natomiast w Polsce przeważały organizacje z miast, których ludność wynosi 201-300 tysięcy mieszkańców.

## WYNIKI BADAŃ

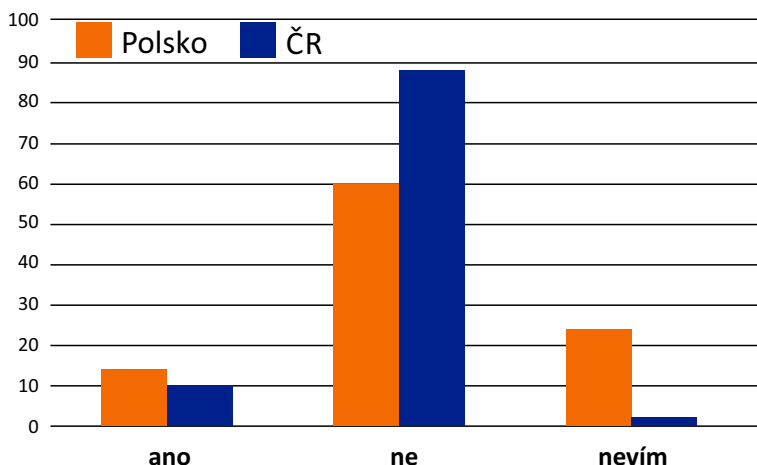
Pierwszym pytaniem w zasadniczej części ankiety, jakie zadano respondentom, było pytanie dotyczące rodzaju energii wykorzystywanej do ogrzewania budynków ankietowanych organizacji. Zestawienie odpowiedzi przedstawiono na rysunku 8.



*Rys. 8: Energia wykorzystywana do ogrzewania budynków*

W Polsce badane organizacje do ogrzewania budynków wykorzystywały głównie energię cieplną, na drugim miejscu elektryczną. Natomiast w Czechach była to głównie energia gazowa, a dopiero potem elektryczna. W opcji „inna” polskie i czeskie organizacje wpisywały najczęściej węgiel.

V další otázce respondenti odpovídali, zda jejich organizace využívá obnovitelné zdroje energie (obrázek 9).

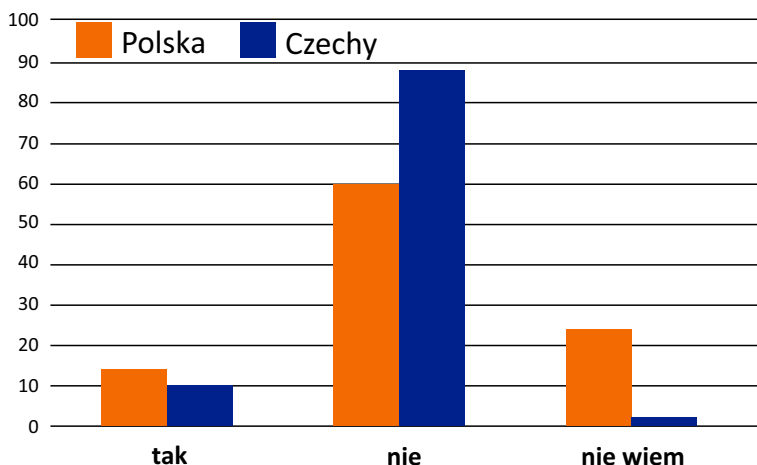


*Obr. 9: Využívá organizace OZE*

Většina organizací, které se výzkumu zúčastnily, obnovitelné zdroje energie nevyužívá. Zajímavé je, že více než 20 % zaměstnanců polských organizací odpověď na tuto otázku neznalo. Znamená to, že takoví zaměstnanci se často ani nezajímají, co se děje v organizaci, ve které pracují.



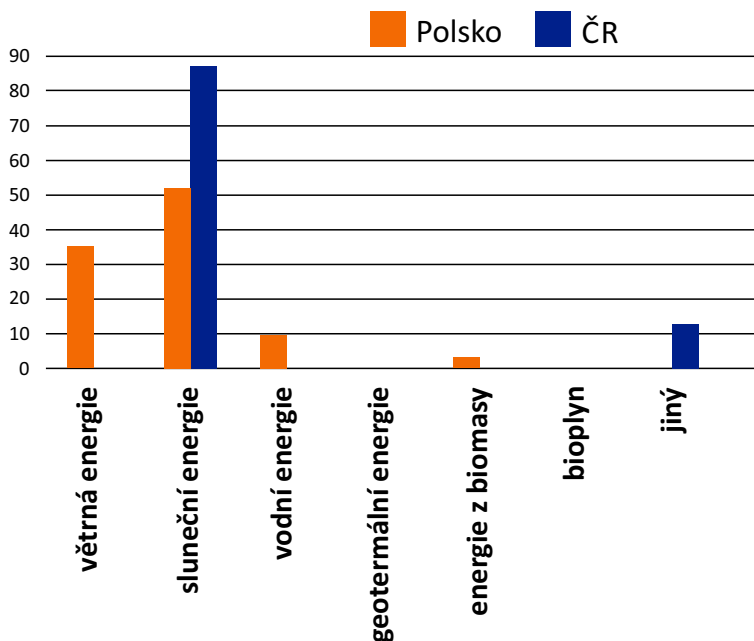
Następnie zapytano respondentów o to, czy w ich organizacji są wykorzystywane odnawialne źródła energii (rysunek 9).



*Rys. 9: Czy organizacja wykorzystuje OZE*

Większość organizacji biorących udział w badaniu nie wykorzystuje odnawialnych źródeł energii. Co ciekawe, ponad 20% pracowników polskich organizacji nie znało odpowiedzi na to pytanie. To znaczy, że często tacy pracownicy nie interesują się, co dzieje się w organizacji gdzie pracują.

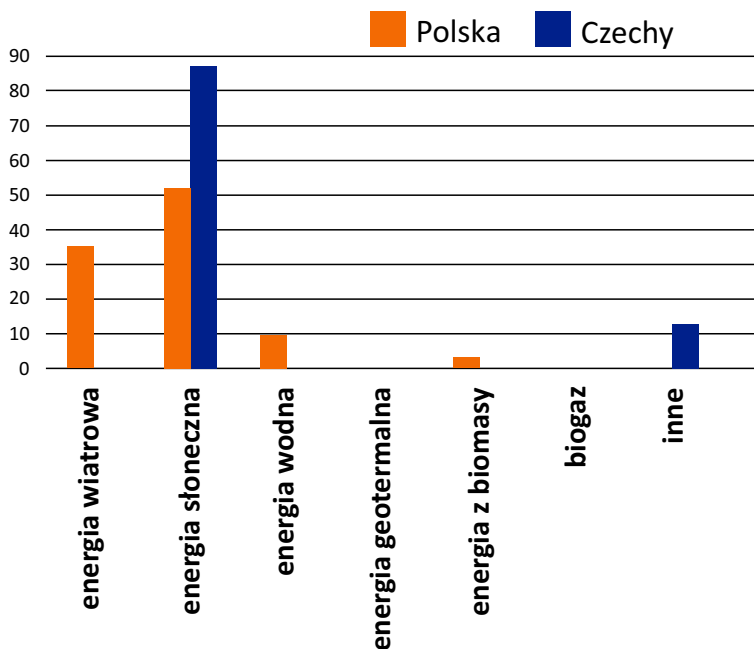
Organizace, které odpověděly kladně na předchozí otázku, byly požádány, aby uvedly, o jaký zdroj se jedná. Výsledky zobrazuje obrázek 10.



Obr. 10: Druh využívaného OZE

Mezi organizacemi, které v České republice OZE využívají, dominuje solární energie. Podobně je tomu v Polsku, jen se častěji pracuje s větrnou energií.

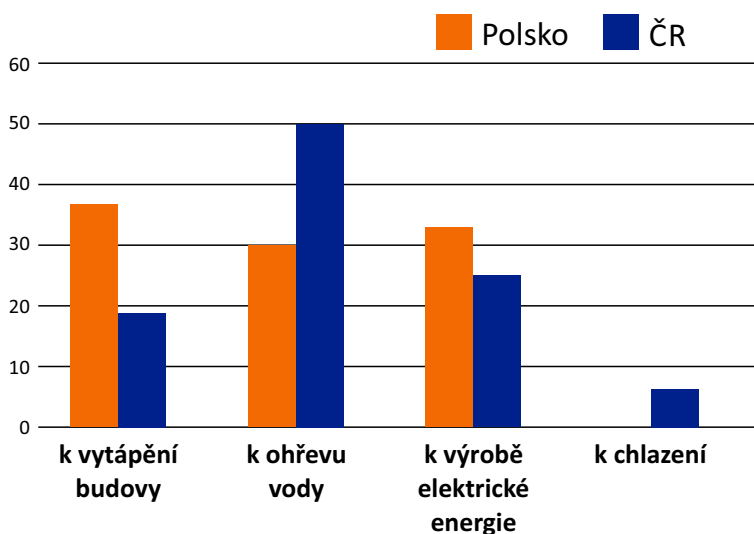
Organizacje, które odpowiedziały pozytywnie na poprzednie pytanie, zostały poproszone o wskazanie, jakie jest to źródło. Wyniki przedstawiono na rysunku 10.



*Rys. 10: Rodzaj wykorzystywanego OZE*

Wśród organizacji, w których wykorzystuje się OZE, w Czechach dominuje energia słoneczna. Podobną sytuację odnotowano w Polsce, jednak niewiele mniej razy wskazano energię wiatrową.

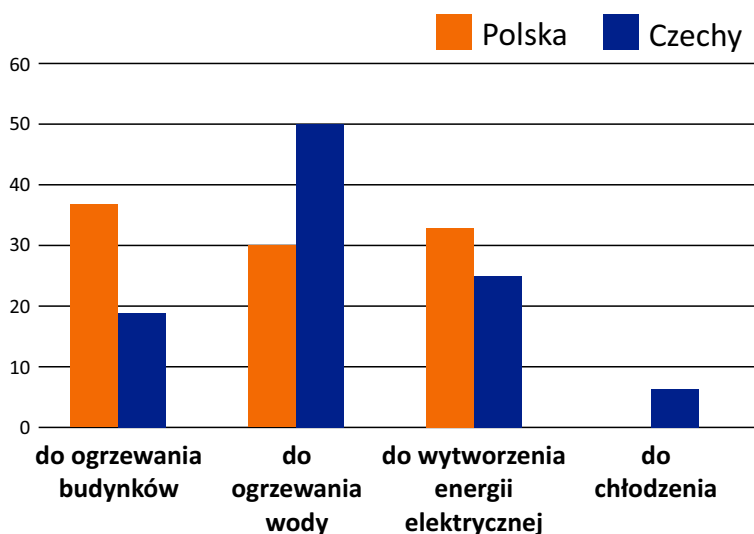
Následovala analýza využití energie získané z OZE v dotazovaných organizacích (obrázek 11).



*Obr. 11: Cílové využití OZE*

České organizace využívají energii z OZE především pro ohřev vody, polské naopak pro ohřev budov. V polské části se odpovědi výrazně nelišily. Zvláštní pozornost zasluhuje fakt, že žádná polská organizace neodpověděla, že využívá OZE k chlazení. Může to mít souvislost s profilem dotazovaných organizací. V Čechách využívá OZE k chlazení Avion Shopping Park Ostrava.

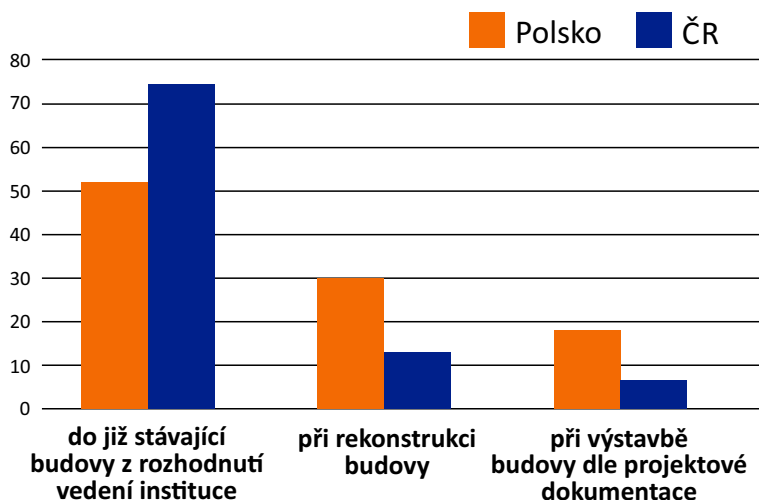
Następnie przeanalizowano przeznaczenie energii uzyskanej z OZE w badanych organizacjach (rysunek 11).



*Rys. 11: Cel wykorzystania OZE*

W czeskich organizacjach energię z OZE wykorzystuje się przede wszystkim do ogrzewania wody, natomiast w Polsce do ogrzewania budynków. W przypadku Polski nie odnotowano dużego zróżnicowania w odpowiedziach. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że żadna polska organizacja nie odpowiedziała, że wykorzystuje OZE do chłodzenia. Być może związane jest to z profilem badanych organizacji. W Czechach są OZE wykorzystuje do chłodzenia v Avion Shopping Park.

Padla také otázka, kdy bylo zařízení pro využití OZE v objektech dotazovaných organizací nainstalováno (obrázek 12).

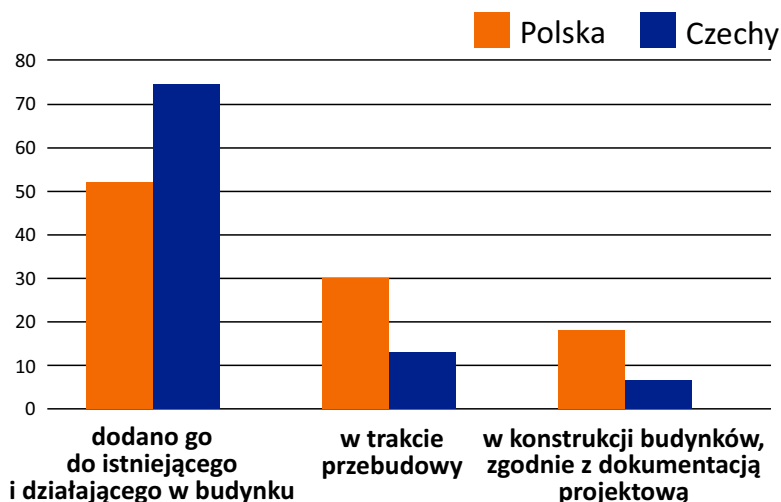


*Obr. 12: Kdy bylo zařízení pro využití OZE nainstalováno*

Ve většině případů jak v Polsku, tak v České republice bylo zařízení pro využití OZE nainstalováno do stávajícího a již fungujícího objektu. Přímo to souvisí s jednou ze zkoumaných vlastností respondentů – stářím objektů. Už dříve bylo uvedeno, že objekty jednotlivých organizací jsou nejčastěji více než 26 let staré budovy.

V souvislosti se zaváděním nařízení Evropské unie existuje povinnost využívání obnovitelných zdrojů energie. Využití těchto zdrojů energie souvisí s povinností jednat v souladu se zásadou udržitelného rozvoje. Proto je tak důležité, aby toto téma bylo častěji diskutováno, aby se mezi lidmi zlepšilo povědomí související s potřebou hledání alternativních zdrojů energie.

Zapytano także, kiedy został zainstalowany sprzęt do wykorzystywania OZE w budynkach ankietowanych organizacji (rysunek 12).

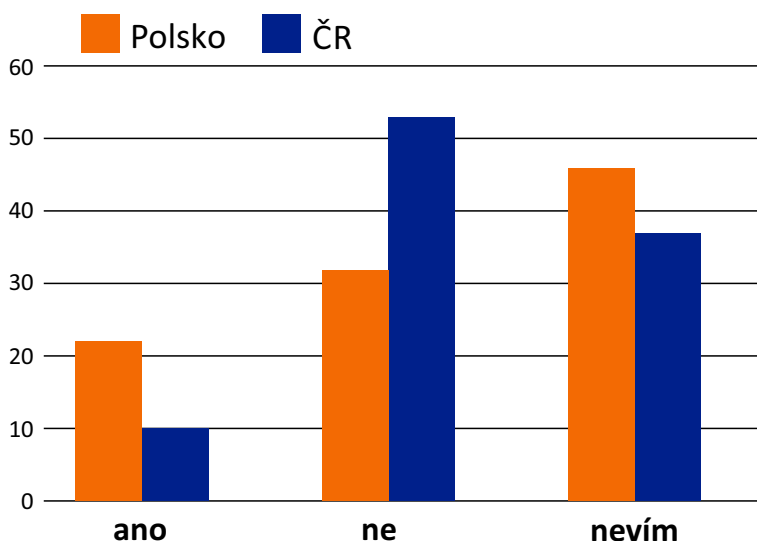


*Rys. 12: Kiedy zainstalowano sprzęt do OZE*

W większość przypadków, zarówno w Polsce, jak i w Czechach, sprzęt do wykorzystania OZE był dodany do już istniejącego i działającego budynku. Ma to związek z jedną z badanych cech respondentów – wiekiem budynków organizacji. Wcześniej pokazano, że budynki poszczególnych organizacji to najczęściej stare, ponad 26 letnie budynki.

W związku z wprowadzaniem dyrektyw Unii Europejskiej istnieje konieczność wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Wykorzystanie tych źródeł energii jest związane z obowiązkiem postępowania zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Dlatego tak ważne jest, aby ta tematyka była często poruszana i aby podnieść świadomość ludzi związaną z potrzebą poszukiwania alternatywnych źródeł energii.

Namísto tradičního souhrnu se autoři rozhodli analyzovat otázku, zda by dotazované organizace byly schopny připlatit si za energii vytvořenou z OZE. Výsledky představuje obrázek 13.

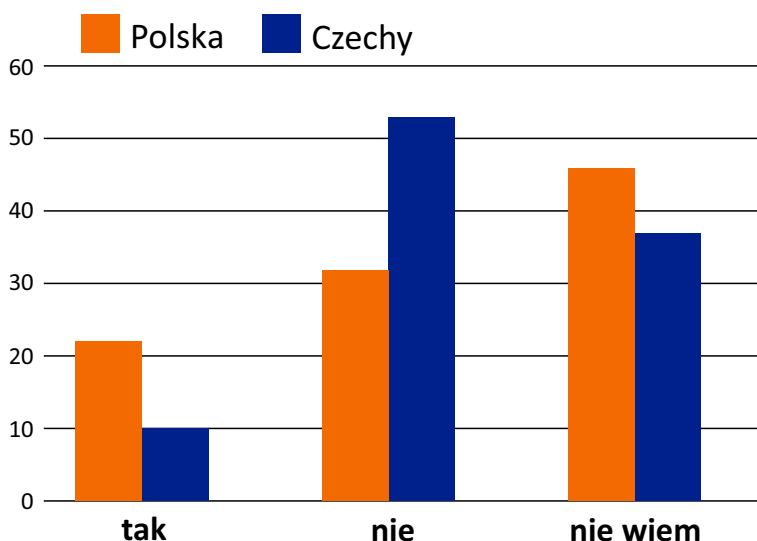


*Obr. 13: Možnost připlatit si za energii z OZE*

Více než 20 % polských organizací a více než 10 % českých by bylo schopných si za energii z OZE připlatit. U této otázky nejčastěji padala negativní odpověď. Objevuje se však i mnoho nerozhodnutých jedinců. Zdá se, že respondenti vědí, že obnovitelné zdroje energie musí být zavedeny, mají povědomí o nutnosti ochrany životního prostředí, ví, že to ovlivní ceny energií, ale dosud nejsou schopní se k tomuto tématu vyjádřit.



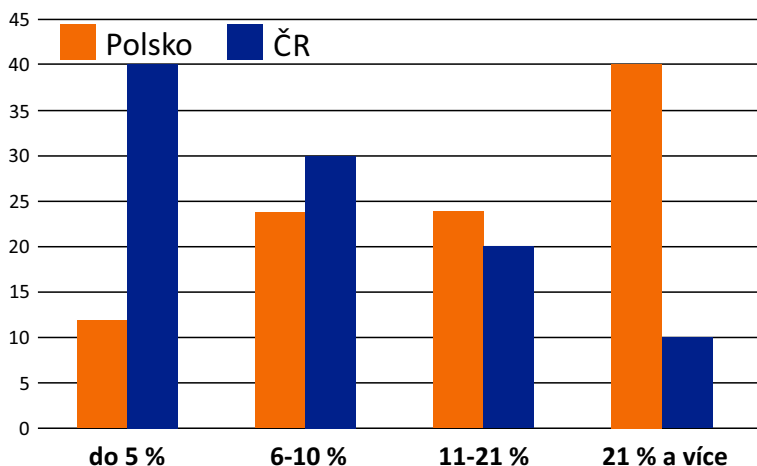
Zamiast typowego podsumowania autorzy postanowili dokonać analizy pytania o to, czy badane organizacje byłyby w stanie zapłacić więcej za energię wytworzoną z OZE. Wyniki zostały przedstawione na rysunku 13.



*Rys. 13: Możliwość zapłacenia więcej za energię z OZE*

Ponad 20% polskich organizacji i ponad 10% czeskich organizacji byłoby w stanie zapłacić więcej za energię z OZE. Niestety w przypadku tego pytania najczęściej padała odpowiedź negatywna. Ale widać także dużo osób niezdecydowanych. Być może wiedzą, że odnawialne źródła energii muszą być wprowadzone, mają świadomość potrzeby dbania o środowisko naturalne, wiedzą, że będzie to przekładało się na ceny energii, ale nie umieją się jeszcze do końca na ten temat wypowiedzieć.

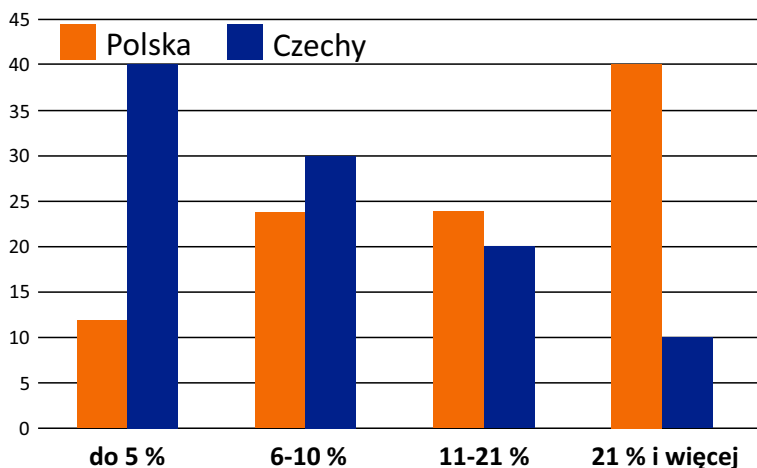
Padla také otázka, o kolik procent by si byly ochotny připlatit (obrázek 14).



*Obr. 14: Deklarované procento nárůstu cen za energii*

Mezi organizacemi, které připustily, že by si za energii z OZE připlatily, lze vyzorovat velký rozpor v poskytnutých odpovědích. Pro většinu českých organizací by cena nesměla překročit 5 %. Naopak 40 % polských organizací odpovědělo 21 % a více, z čehož vyplývá, že nárůst cen energie pocházející z OZE je pro ně samozřejmý. Souvisí to s politickou situací v Polsku a východní Evropě, obzvlášť v diskuzi na téma zemního plynu.

Zapytano również o ile procent więcej byliby w stanie zapłacić (rysunek 14).



*Rys. 14: Deklarowany procent wzrostu cen za energię*

Wśród organizacji, które zadeklarowały możliwość płacenia więcej za energię z OZE, można zauważyć dużą rozbieżność w udzielanych odpowiedziach. W przypadku czeskich organizacji dla większości z nich wzrost ceny nie mógłby przekroczyć 5%. Natomiast 40% polskich organizacji podało odpowiedź 21% i więcej, co oznacza, że wzrost cen energii pochodzącej z OZE jest dla nich oczywisty. Jest to związane z sytuacją polityczną w Polsce i Europie Wschodniej, zwłaszcza w tematyce gazu.

## Literatura

- Databáze Eurostat. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>
- Zákon 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů
- Zákon 165/2012 Sb. O podporovaných zdrojích energie.
- PIVKO, Michal, JURSOVA, Simona., TURJAK, Juraj, WRZECIONKO, Jakub. Economic and energetic balances of solar facilities in the Czech Republic. 12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM2012 Conference Proceedings. Albena, Bulgaria, June 17-23, 2012, Vol. 4, pp. 477–484, ISSN 1314-2704, DOI: 10.5593/sgem2012/s18.v4003.
- <http://www.eon.cz/cs/o-spolecnosti/informace-pro-partnery/informace-pro-vyrobce-elektriny/novy-zakon-o-podporovanych-zdrojich-energie.shtml#a2>
- server [www.solarninovinky.cz](http://www.solarninovinky.cz)
- VINŠOVÁ, Michaela. Jak to bylo a je s fotovoltaikou v Česku, server [www.penize.cz](http://www.penize.cz)
- Ceník Energetického regulačního úřadu České republiky
- [www.alternativni-zdroje.cz](http://www.alternativni-zdroje.cz)
- JIROUŠ, František. Energetika a biomasa: [sborník přednášek z konference. V Praze: ČVUT, Fakulta strojní, 2008, 165 s. ISBN 978-80-01-04017-1.
- <http://oze.tzb-info.cz/9299-zmena-systemu-vyplaty-podpory-obnovitelnych-zdroju-od-1-ledna-2013>
- CIRÁK, Július, Milan PERNÝ a Miroslava SMITKOVÁ. Renewable Energy Sources: proceedings of the 4th International Scientific Conference OZE 2013. 1st ed. Bratislava: Slovak University of Technology, 2013, 523 s. ISBN 978-80-89402-64-9.
- PYTEL, Krzysztof Jan, Ivan IMRIŠ, Jarosław KOZACZKA a Mojmir VRTEK. Evaluation of energy, environmental, and economic characteristics of hybrid wind and solar power systems: teze habilitační práce k habilitačnímu řízení v oboru Energetické stroje a zařízení. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, 2012, 79 s. ISBN 978-80-248-2823-7.
- JENKINS, Dilwyn. Renewable energy systems: the Earthscan expert guide to renewable energy technologies for home and business. 1st ed. London: Earthscan, 2013, xv, 241 s. ISBN 978-1-84971-369-6.
- NOSKIEVIČ, Pavel. Energetická zamyšlení. Ostrava: Výzkumné energetické centrum VŠB-TU Ostrava, 2012, 139 s. ISBN 978-80-248-2614-1.
- SCHEER, Hermann a Milan SMRŽ. Sluneční strategie: politika bez alternativy. Praha: Nová Země, c1999, 284 s. ISBN 80-902535-0-4.
- KLOZ, Martin. Využívání obnovitelných zdrojů energie: právní předpisy s komentářem. Praha: Linde, 2007, 511 s. ISBN 978-80-7201-670-9.
- MUSIL, Petr. Globální energetický problém a hospodářská politika: se zaměřením na obnovitelné zdroje. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2009, xiii, 204 s. ISBN 978-80-7400-112-3.