



**Slovenská agentúra životného prostredia
Banská Bystrica**

Energetika a jej vplyv na životné prostredie v Slovenskej republike k roku 2005

Indikátorová sektorová správa



2006

Ing. Ľudmila Marcinátová

Obsah	
Predslov	3
Súhrn	4
1. Úvod	6
2. Metodika	7
2.1. Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu	7
2.2. Vypracovanie indikátorovej sektorovej správy	11
3. Implementácia environmentálnej politiky do energetiky	12
3.1. Politický rámec implementácie environmentálnej politiky do energetiky v Európskej únii	12
3.2. Politický rámec implementácie environmentálnej politiky do energetiky v Slovenskej republike	13
4. Aký je súčasný stav a smerovanie energetiky v SR?	15
4.1. Trendy v energetike	15
4.1.1. Bilancia energetických zdrojov	16
4.1.2. Dovočná závislosť na zdrojoch energie	17
4.1.3. Výroba elektriny a tepla	19
4.1.4. Spotreba energie	21
4.1.5. Energetická efektívnosť	24
5. Aký je vplyv energetiky na životné prostredie v SR?	29
5.1. Ovzdušie	29
5.1.1. Hnacie sily v energetike	30
5.1.2. Tlak energetiky na kvalitu ovzdušia a klimatické zmeny	30
5.1.2.1. Emisie skleníkových plynov	30
5.1.2.2. Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia spojené s výrobou a spotrebou energie	32
5.1.3. Stav kvality ovzdušia/dôsledky	33
5.1.4. Odozva	34
5.1.4.1. Podpora využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE)	34
5.1.4.2. Ceny, dane, dotácie	38
5.2. Odpady	40
5.2.1. Hnacie sily v energetike	41
5.2.2. Tlak energetiky na produkciu odpadov	42
5.2.3. Stav produkcie odpadov / dôsledky	44
5.2.4. Odozva	45
6. Zvyšuje sa environmentálna efektívnosť energetiky v SR?	46
6.1. Environmentálna efektívnosť energetiky vzhľadom k spotrebe palív a energie	46
Zoznam použitej literatúry	47

Predslov

Správa *Energetika a jej vplyv na životné prostredie v Slovenskej republike* je jedným z výstupov úlohy zaradenej do Plánu hlavných úloh Slovenskej agentúry životného prostredia schváleného Ministerstvom životného prostredia SR *Hodnotenie vplyvov vybraných odvetví ekonomických činností na životné prostredie a implementácie environmentálnych aspektov do sektorových politík*.

V rámci úlohy boli vypracované indikátorové sektorové správy za sektor poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, doprava, energetika, priemysel a cestovný ruch. Správy komplexne hodnotia vzťah ekonomického sektoru a životného prostredia, sú zamerané na kľúčové otázky a problémy. Indikátory sú podrobnejšie hodnotené a popísané v samostatnom súbore individuálnych environmentálnych indikátorov.

Sektorové správy ako aj súbory individuálnych environmentálnych indikátorov boli predložené na pripomienky odborníkom dotknutých rezortov, ktorí svojimi pripomienkami a návrhmi významne prispeli ku kvalite výstupov.

Správa *Energetika a jej vplyv na životné prostredie v SR* a súbor individuálnych energo-environmentálnych indikátorov boli spracované Ing. Ľudmilou Marcinátovou zo Slovenskej agentúry životného prostredia, odbornej organizácii Ministerstva životného prostredia SR.

Koordinácia spolupráce dotknutých ekonomických rezortov s rezortom životného prostredia bola zabezpečovaná Mgr. Tatianou Plesníkovou z Ministerstva životného prostredia SROV.

Za rezort Ministerstva hospodárstva SR bola spolupráca koordinovaná Ing. Jurajom Novákom z Odboru energetickej politiky MH SR.

Súbor individuálnych environmentálnych indikátorov a sektorové správy sú sprístupnené na stránke www.enviroportal.sk/sektor/.

Súhrn

Aký je súčasný stav a smerovanie energetiky v SR?

Súčasný stav a smerovanie energetiky je závislé od dostupných energetických zdrojov, energetických potrieb štátu a tiež od rýchlosti zavádzania potrebných reforiem.

Trendy v energetike

- Z hľadiska prírodných podmienok a súčasných technologických možností krajiny je SR chudobná na primárne palivovo-energetické zdroje. Takmer 90 % PEZ (vrátane jadrového paliva) sa dováža. Domáce zdroje fosílnych palív tvoria hnedé uhlie a lignit. Podobná situácia je aj v oblasti kvapalných a plyných zdrojov energie, kde domáca produkcia tvorí len cca 3,5%.
(Indikátor 1. [Štruktúra primárnych energetických zdrojov podľa palív](#))
- Na výrobe elektriny v SR sa jadrové elektrárne podieľajú viac ako 50 %, zvyšok tvoria najmä tepelné a vodné elektrárne. V tepelných elektrárnach sa najviac využíva čierne uhlie, zemný plyn a hnedé uhlie. Podiel biomasy, odpadov a bioplynu na výrobe elektriny je zatiaľ minimálny. Vodné elektrárne sú jediným významným zdrojom využívajúcim obnoviteľné zdroje energie.
(Indikátor 2. [Výroba elektriny podľa zdrojov a palív](#))
- Hrubá domáca spotreba energie zaznamenáva nárast, spôsobený predovšetkým zvýšenou spotrebou plyných palív a obnoviteľných zdrojov energie na úkor spotreby tuhých palív, aj v dôsledku sprísnených emisných limitov. Mimoriadne dôležitú úlohu zohráva v posledných rokoch jadrová energetika.
(Indikátor 3. [Hrubá domáca spotreba energie](#))
- Konečná spotreba energie má každoročne klesajúcu tendenciu. Výrazný pokles spotreby je pri tuhých palivách a teple, naopak čo je pozitívne, rastie spotreba obnoviteľných zdrojov energie. Dôvodom tohto stavu je postupná realizácia úsporných opatrení na strane spotreby.
(Indikátor 4. [Konečná spotreba energie podľa palív](#))
- Výrazne klesajúca konečná spotreba je počas sledovaného obdobia v sektore priemysel a obchod a služby. Stabilný trend vykazuje pôdohospodárstvo a nárast spotreby je v doprave a u domácností.
(Indikátor 5. [Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva](#))
- Celkovo dochádza k rastu konečnej spotreby elektriny a síce o cca 15 % v roku 2004 oproti roku 1998. Najviac sa na náraste podieľa sektor priemyslu, obchod a služby. Vyrovnaná spotreba je v sektoroch pôdohospodárstvo a doprava. Pokles zaznamenáva sektor domácností.
(Indikátor 6. [Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva](#))
- Rast HDP v stálych cenách roku 1995 za minulé roky bol sprevádzaný vyrovnanou spotrebou energetických zdrojov. Od roku 1993 dochádza ku každoročnému poklesu energetickej náročnosti o 4 % , čo bolo spôsobené najmä rozvojom výroby a vyššou pridanou hodnotou a zavedením úsporných opatrení na strane výroby, ako aj na strane spotreby.
(Indikátor 7. [Energetická náročnosť hospodárstva SR](#))
- Energetická náročnosť v SR podľa konečnej spotreby energie má od roku 1993 klesajúci trend, klesá aj konečná spotreba energie, HDP rastie, čo je celkovo pozitívne smerovanie. Dôvodom tohto stavu je postupná realizácia úsporných opatrení na strane spotreby.
(Indikátor 8. [Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva](#))
- Od roku 1998 dochádza k plynulému rastu ako dovozu tak aj vývozu elektrickej energie. V roku 2004 dosiahol vývoz hodnotu 38135 TJ kým dovoz 31432 TJ, čím bolo dosiahnuté saldo 6 703 TJ v prospech vývozu.
(Indikátor 9. [Dovoz a vývoz elektrickej energie](#))
- Ročná spotreba zemného plynu je cca 7 mld. m³, na tejto spotrebe sa domáca ťažba podieľa približne 3 %. Ostatný zemný plyn sa dováža z Ruskej federácie. V roku 2004 bolo dovezených 6 949 mil. m³, čím sa pokryl, zvýšený dopyt po plyne spôsobený náhradou pevných palív v priemysle ako aj plynifikáciou nových komerčných oblastí.
(Indikátor 10. [Dovoz a vývoz zemného plynu](#))
- SR dováža ročne cca 5,5 mil. t. ropy z Ruskej federácie. Z dovezeného množstva ropy sa na pokrytie domácej spotreby využíva 3,2 mil.t. Domáca ťažba sa podieľa na spotrebe ropy približne 2 %.

(Indikátor 11. [Dovoz a vývoz kvapalných palív](#))

- Domáce hnedé uhlie v súčasnosti predstavuje približne 79 % spotreby hnedého uhlia potrebnej na výrobu elektriny a tepla. Zohráva významnú úlohu pri zabezpečení bezpečnosti dodávok elektriny. Ostatné potrebné množstvo hnedého uhlia a všetko čierne uhlie sa zabezpečuje dovozom, ktorého objemy za posledné dva roky stúpili.

(Indikátor 12. [Dovoz a vývoz pevných palív](#))

Aký je vplyv energetiky na životné prostredie v SR?

Rozvoj energetiky založený na princípoch trvalo udržateľného rozvoja je predpokladom zosúladienia vzťahov energetiky a biosféry. Perspektívne zníženie negatívneho vplyvu energetiky na životné prostredie v SR je možné podporou zvýšeného využívania obnoviteľných zdrojov energie a presadzovania úsporných energetických riešení.

Ovzdušie

- Celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalenty CO₂ klesli oproti základnému roku 1990 takmer o 30%. Najvýraznejší podiel na emisiách skleníkových plynov má sektor energetika, ktorý predstavuje skoro 80% - tný podiel v roku 2004. V priebehu sledovaného obdobia dosiahli emisie skleníkových látok do ovzdušia zo sektoru energetiky mierny pokles, zapríčinený poklesom priemyselnej výroby a zmenou palivovej základne v prospech čistých palív a palív s lepšími kvalitatívnymi vlastnosťami (v súčasnosti zemný plyn).

(Indikátor 13. [Emisie skleníkových plynov z energetiky](#))

- Emisie znečisťujúcich látok sa od roku 1990 plynulo znižujú, čo je okrem poklesu výroby a spotreby energie spôsobené aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a používaním palív s lepšími akostnými znakmi.

(Indikátor 14. [Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia spojené s výrobou a spotrebou energie](#))

Odpady

- Na celkovom objeme vypúšťaných odpadových vôd sa v sektore energetiky najviac podieľa elektroenergetika. Najväčšie zaťaženie je v ukazovateľoch nerozpustné látky (NL) a chemická spotreba kyselina dichrómanom draselným (ChSK_{Cr}). Podľa parciálnych údajov od dominantných výrobcov a distribútorov energie v SR – SE, a.s. a SPP, a.s., došlo v roku 2004 k nárastu objemov vypúšťaných odpadových vôd v sektore elektroenergetiky a teplárstva, ktorý je úmerný vyššej spotrebe vody. Naopak pozitívny trend vykazuje plynárstvo.

(Indikátor 15. [Odpadové vody z energetiky](#))

- Z hľadiska druhov odpadov, najväčšie množstvo odpadov dominantného výrobcu elektriny SE, a.s. pochádza zo spaľovania uhlia v tepelných elektrárňach. Množstvo tohto odpadu, ako dôsledok nižšej výroby elektrickej energie z uhlia, postupne klesá. V plynárstve sa ročne vyprodukuje viac než 11 tis. t odpadov. Nakladá sa s viac než 50 druhmi odpadov vznikajúcich jednak pri prevádzkovej činnosti ako aj z obslužných a podporných činností.

(Indikátor 16. [Produkcia odpadu z energetiky](#))

- Jadrové elektrárne (JE) v súčasnosti predstavujú najvýznamnejší zdroj výroby elektrickej energie v elektrizačnej sústave. Nevyhnutým dôsledkom výroby elektrickej energie v JE je produkcia vyhoreného jadrového paliva (VJP) a rádioaktívnych odpadov (RAO) v pevnej, resp. kvapalnej forme. Zvýšená produkcia pevných a kvapalných RAO zaznamenaná v jednotlivých jadrovoenergetických zariadeniach v príslušných rokoch je ovplyvňovaná realizáciou rozšírených generálnych opráv a modernizáciou jednotlivých blokov v jadrových elektrárňach - ktoré sú obvyčajne doprevádzané aj výmenou jadrového paliva v týchto jadrovoenergetických zariadeniach. Z tohto pohľadu možno považovať situáciu v tejto oblasti za stabilizovanú a dokumentované výsledky sú odrazom systematického prístupu pri práci s RAO popísaného v smernici QA "Minimalizácia tvorby RAO".

(Indikátor 17. [Produkcia rádioaktívneho odpadu](#))

Zvyšuje sa environmentálna efektivita energetiky v SR?

Celkovo možno doteraz hovoriť o strednej environmentálnej efektivite energetiky, keďže k zvýšeniu podielu energetiky na ekonomickej hodnote SR došlo za nižšieho využitia environmentálne nevhodných palív, čo následne viedlo k zníženému emisnému zaťaženiu prostredia.

- Oproti základnému roku 1998 došlo k zvýšeniu podielu energetiky na celkovom HDP, za zníženia produkcie emisií skleníkových plynov, základných znečisťujúcich látok a spotreby fosílnych palív s negatívnym dopadom na životné prostredie. Celkovo možno hodnotiť smerovanie environmentálnej efektivity energetiky za pozitívne.

(Indikátor 18. [Environmentálna efektivita vzhľadom na spotrebu palív a energie](#))

1. Úvod

Indikátorová sektorová správa **Energetika a jej vplyv na životné prostredie v Slovenskej republike** je zameraná na hodnotenie vplyvu energetiky, ako jedného z najvýznamnejších hospodárskych odvetví Slovenska, na životné prostredie, v procese implementácie environmentálnych aspektov do energetickej politiky.

Integrácia environmentálnej politiky do sektorových politík bola zahájená na summite Európskej Rady v Cardiffe. Predstavuje celoeurópsky proces, pri ktorom sú zámery a ciele environmentálnej politiky premietnuté do sektorových politík, s cieľom zabezpečenia trvalo udržateľného rozvoja. Primárnym cieľom tohto procesu je zabezpečiť prechod od tradičného spôsobu politickej praxe, kedy environmentálne opatrenia boli realizované len ako odozva na škody spôsobené aktivitami ekonomických sektorov v životnom prostredí („end-of-pipe“), k politikám so zabudovanými preventívnymi opatreniami, minimalizujúcimi negatívne dôsledky na maximálne možnú mieru.

Efektívnym nástrojom hodnotenia integrácie environmentálnych aspektov do energetickej politiky sú **sady indikátorov** – merateľných ukazovateľov, následne hodnotených formou **sektorových správ**.

Hodnotenie vplyvu sektoru energetiky na životné prostredie vychádza z rešpektovania procesu tvorby a vyhodnocovania indikátorov a spracovávaní sektorových hodnotiacich správ na úrovni Európskej únie, zastrešovaného aktivitami Európskej Environmentálnej Agentúry (EEA), Organizáciou pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (OECD) a Štatistickým úradom Európskeho spoločenstva (EUROSTAT).

Účelom takto koncipovanej sektorovej správy za oblasť energetiky v podmienkach SR je získať:

- základný dokument na poznanie vplyvu energetiky na životné prostredie,
- podklad pre hodnotenie účinnosti aplikácie environmentálnych opatrení do energetickej politiky,
- východiskový dokument pri implementácii Cardiffskeho procesu a Lisabonskeho procesu v podmienkach SR,
- efektívny nástroj vyhodnocovania strategických cieľov, resp. dlhodobých priorít Národnej stratégie trvalo udržateľného rozvoja (NS TUR).

Správa je primárne zameraná na hodnotenie vzájomného vzťahu energetiky a životného prostredia. Okrajovo sa dotýka niektorých ekonomických a sociálnych faktorov, majúcich významný nepriamy vplyv na životné prostredie. Je vyjadrením postojov odborníkov z oblasti životného prostredia ale rovnako akceptuje stanoviská odborníkov rezortu energetiky.

Správa je určená predovšetkým politikom ako vhodný nástroj pre rozhodovacie procesy, odborníkom a pedagógom z oblasti životného prostredia a energetiky a v neposlednom rade študentom ako aj širokej verejnosti angažujúcej sa vo veciach životného prostredia.

2. Metodika

Spracovanie indikátorovej sektorovej správy vychádza z metodiky zavedenej Európskou environmentálnou agentúrou v Kodani (EEA) v procese indikátorového hodnotenia implementácie environmentálnych aspektov do sektorov ekonomických činností a ich vplyvu na životné prostredie. Proces hodnotenia je zameraný na dve fázy:

1. fáza: Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu,
2. fáza: Vypracovanie indikátorovej sektorovej správy.

2.1. Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu

Prvá fáza procesu hodnotenia zahŕňa zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych environmentálnych indikátorov hodnotiacich vplyv sektoru ekonomickej činnosti na životné prostredie. Selekcia a následné spracovanie indikátorov podlieha podrobnej analýze.

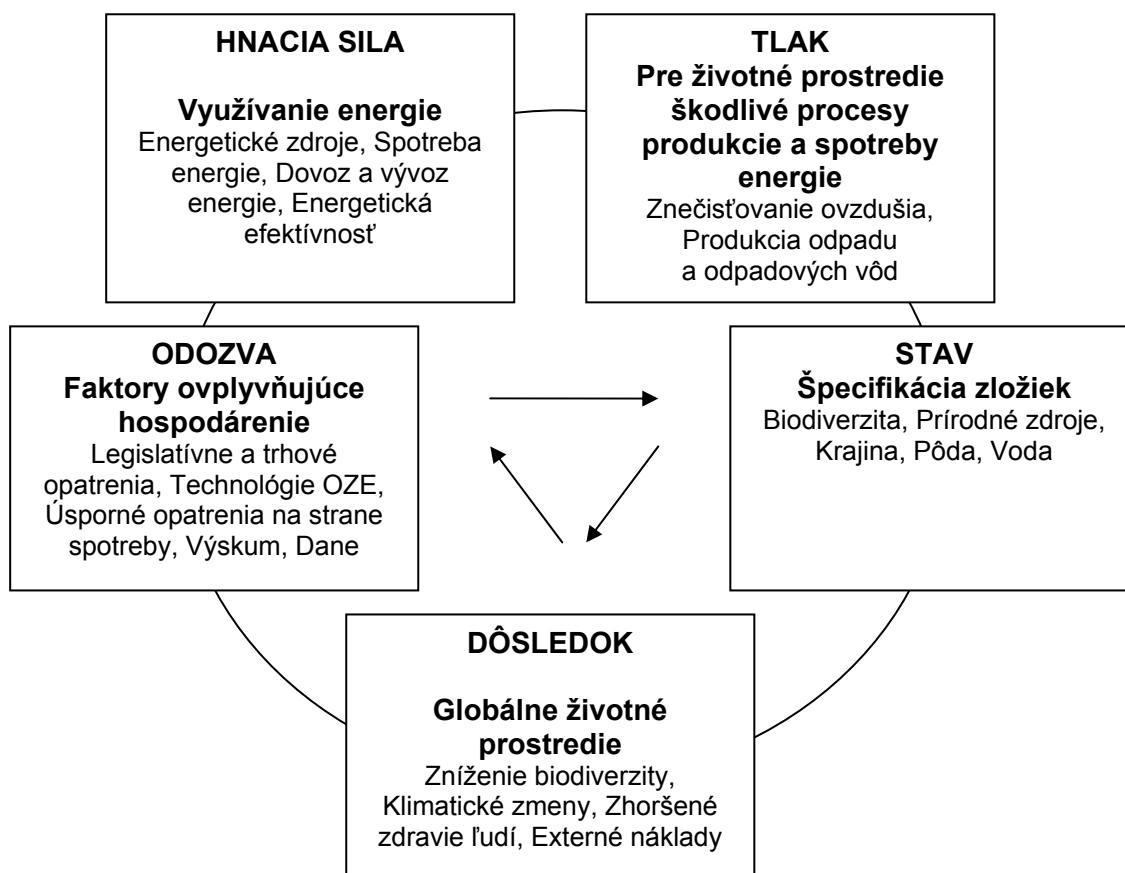
Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (OECD) v tejto súvislosti navrhla hodnotiť situáciu v životnom prostredí prostredníctvom environmentálnych indikátorov agregovaných podľa významu do štruktúry **tlak (Pressure-P)-stav (State-S)-odozva (Response-R)**. Základné kritériá stanovené OECD pre environmentálne indikátory boli politická relevantnosť, analytická jednoznačnosť a merateľnosť.

Európska environmentálna agentúra prevzala a ďalej rozpracovala metodológiu hodnotenia stavu životného prostredia prostredníctvom P-S-R štruktúry navrhnutej OECD s tým, že do spomínanej štruktúry zapracovala ukazovatele hnacích síl (**Driven forces-D**) a dôsledku (**Impact-I**), čím sa vytvoril uzavretý **kauzálny reťazec D-P-S-I-R**, predstavujúci základný metodologický nástroj integrovaného posudzovania životného prostredia (Integrated Environment Assessment - IEA) používaného pri posudzovaní stavu životného prostredia, jeho príčin, ako aj predpokladaných tendencií jeho vývoja do budúcnosti.

V rámci jednotlivých článkov tohto reťazca sa nachádzajú agregované a individuálne indikátory charakterizujúce:

- **hnacie sily** ("driving forces" - **D**), t.j. spúšťacie mechanizmy procesov v spoločnosti – činnosť farmárov podriadená pravidlám trhovej ekonomiky, ktoré vyvolávajú,
- **tlak** ("pressure" - **P**) na životné prostredie v negatívnom, prípadne v pozitívnom zmysle, ktorý je bezprostrednou príčinou zmien v
- **stave životného prostredia** ("state" - **S**). Zhoršovanie stavu životného prostredia – jeho zložiek má zvyčajne za následok negatívny
- **dôsledok** ("impact" - **I**) na zdravie človeka, biodiverzitu, funkcie ekosystémov, čo logicky vedie k formulovaniu opatrení a nástrojov v spoločnosti zameraných na eliminovanie, resp. nápravu škôd v životnom prostredí v poslednom článku tohto kauzálneho reťazca - ktorým je
- **odozva** ("response" - **R**).

D-P-S-I-R model pre energetiku je zjednodušeným vyjadrením reality. Existujú ďalšie vzťahy a faktory (napr. sociálne–ekonomické) významne ovplyvňujúce životné prostredie, ktoré v modeli nie sú plne zahrnuté.

D-P-S-I-R model pre energetiku

Na základe analýzy indikátorov vypracovaných:

- EEA (<http://eea.eu.int>),
- OECD (http://www.oecd.org/topic/0,2686,en_2649_33795_1_1_1_1_37401,00.html),
- Štatistickým úradom Európskeho spoločenstva (EUROSTAT, <http://epp.eurostat.ec.eu.int>)

bola zostavená sada 26 energo-environmentálnych indikátorov.

Po zhodnotení možnosti vyhodnocovania sady indikátorov v podmienkach Slovenska, bol vytvorený **súbor agregovaných a individuálnych energo-environmentálnych indikátorov pre SR podľa D-P-S-I-R modelu.**

Podrobne spracované individuálne energo-environmentálne indikátory SR sú prístupné na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/. Zahŕňajú popis indikátora, hodnotenie trendov, vytýčené politické ciele vo vzťahu k indikátoru, medzinárodné porovnanie, odkazy k problematike.

Zoznam agregovaných a individuálnych energo-environmentálnych indikátorov v SR podľa D-P-S-I-R modelu

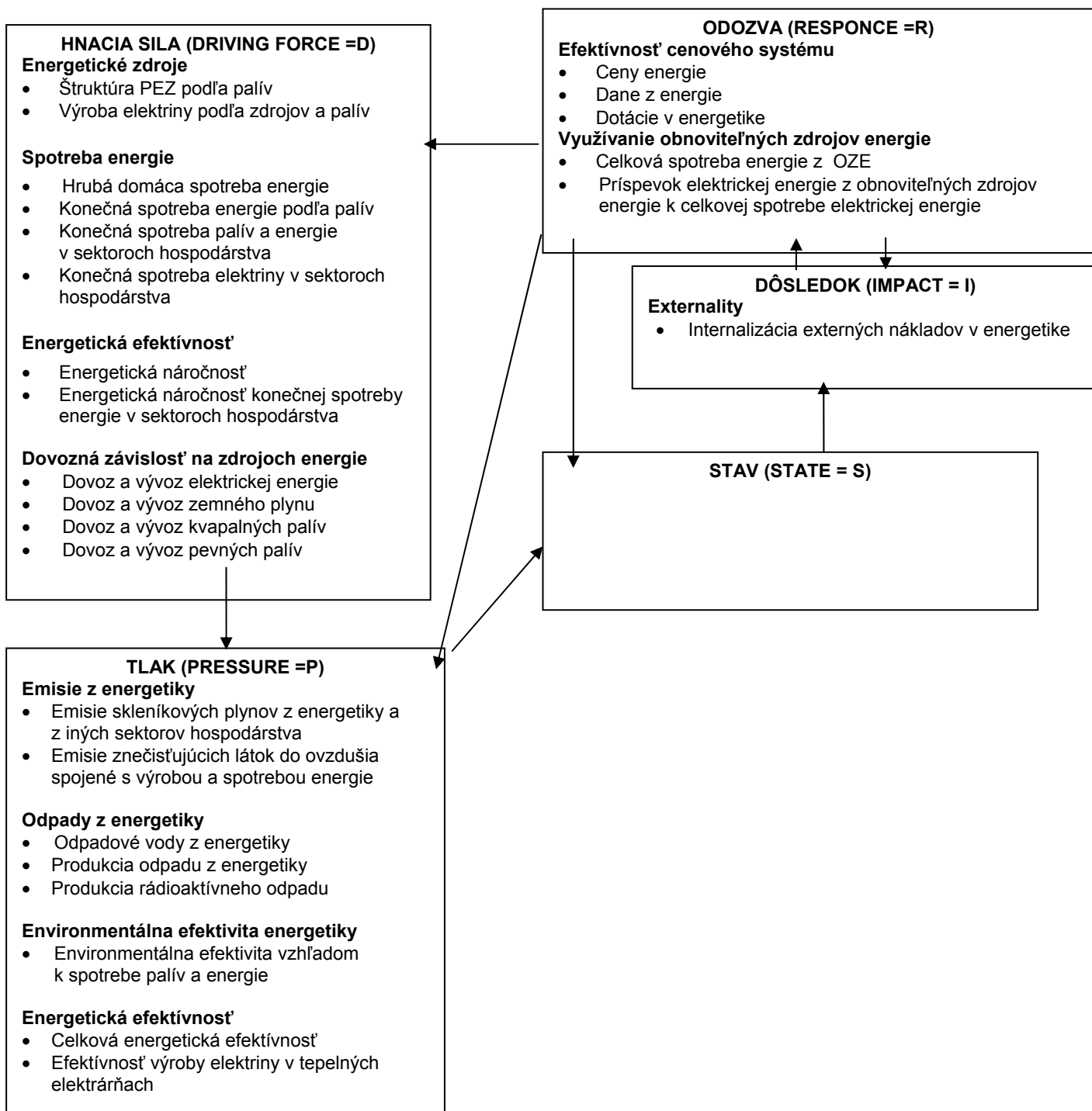
Sektor	Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Agregovaný indikátor	P.č.	Individuálny indikátor
Energetika	Hnacia sila	Energetické zdroje	1.	Štruktúra primárnych energetických zdrojov podľa palív
			2.	Výroba elektriny podľa zdrojov a palív
		Spotreba energie	3.	Hrubá domáca spotreba energie
			4.	Konečná spotreba energie podľa palív
			5.	Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva
			6.	Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva
		Energetická efektívnosť	7.	Energetická náročnosť hospodárstva SR
			8.	Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva
		Dovozná závislosť na zdrojoch energie	9.	Dovoz a vývoz elektrickej energie
			10.	Dovoz a vývoz zemného plynu
			11.	Dovoz a vývoz kvapalných palív
			12.	Dovoz a vývoz pevných palív
	Tlak	Emisie z energetiky	13.	Emisie skleníkových plynov z energetiky a z iných sektorov hospodárstva
			14.	Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia spojené s výrobou a spotrebou energie
		Odpady z energetiky	15.	Odpadové vody z energetiky
			16.	Produkcia odpadu z energetiky
			17.	Produkcia rádioaktívneho odpadu
		Environmentálna efektívnosť energetiky	18.	Environmentálna efektívnosť vzhľadom k spotrebe palív a energie
		Energetická efektívnosť	19.	Celková energetická efektívnosť
			20.	Efektívnosť výroby elektriny v tepelných elektrárnach
	Stav	-	-	-
	Dôsledok	Externality	21.	Internalizácia externých nákladov v energetike
	Odozva	Efektívnosť cenového systému	22.	Ceny energie
			23.	Dane z energie
			24.	Dotácie v energetike
		Využívanie obnoviteľných zdrojov energie	25.	Celková spotreba energie z obnoviteľných zdrojov energie
26.	Príspevok elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie k celkovej spotrebe elektrickej energie			

*D – driving force – hnacia sila
dopad *R – response – odozva

*P – pressure – tlak

*S – state – stav *I – impact –

Kauzálny reťazec energo-environmentálnych indikátorov v SR podľa D-P-S-I-R modelu v sektore energetiky



2.2. Vypracovanie indikátorovej sektorovej správy

Súbor environmentálnych indikátorov usporiadaných v zmysle D-P-S-I-R modelu poskytuje teoretickú základňu pre vypracovanie tzv. **indikátorovej sektorovej správy**, ktorej prioritným cieľom je poznať **príčinno - následné vzťahy** medzi činnosťou človeka (energetikou) a stavom životného prostredia pomocou D-P-S-I-R reťazca a tak poskytnúť inovatívny pohľad na stav a vývoj ŽP prostredníctvom integrovaného hodnotenia.

Európska environmentálna agentúra publikovala v roku 2002 indikátorovú sektorovú správu **Energetika a životné prostredie v EÚ – EERM indikátorová správa** (Energy and environment in the EU,

http://reports.eea.europa.eu/environmental_issue_report_2002_31/en/eni-env.pdf).

Pre podmienky Slovenska bola vypracovaná indikátorová sektorová správa **Energetika a jej vplyv na životné prostredie v SR**, ktorá sa zameriava na zodpovedanie siedmych kľúčových politických otázok:

- 1) Aký vplyv na životné prostredie má súčasné využívanie energie v SR?
- 2) Aký je vývoj spotreby energie v SR?
- 3) Zvyšuje sa energetická efektívnosť?
- 4) Prechádzame na menej znečisťujúce palivá?
- 5) Prechádzame na systém cien, ktorý lepšie zahŕňa environmentálne náklady?
- 6) Aká je environmentálna efektívnosť energetiky v SR?
- 7) Aká je účinnosť zavádzania technológií využívania obnoviteľných zdrojov energie v SR?

3. Implementácia environmentálnej politiky do energetiky

Implementácia environmentálnej politiky do energetiky prebieha ako na európskej tak na národnej úrovni. Vstupom Slovenskej republiky do EÚ a realizáciou novej Energetickej politiky, sa cestou princípov trvalo udržateľného rozvoja, má dosiahnuť cieľ zníženia nepriaznivého vplyvu energetiky na životné prostredie, a to presadzovaním programov, ktoré umožňujú zvýšiť podiel environmentálne vhodných a ekonomicky prijateľných energetických systémov, predovšetkým na báze nových a obnoviteľných zdrojov a presadzovaním efektívnejších a menej znečisťujúcich spôsobov transformácie, prenosu, distribúcie a využívania energie pri spravodlivom a primeranom zásobovaní energiou v súčasnosti, ako aj v budúcnosti.

3. 1. Politický rámec implementácie environmentálnej politiky do energetiky v Európskej únii

V roku **1989** **Cardiffský summit** položil základy koordinovanej činnosti Spoločenstva zameranej na zásady ochrany životného prostredia. Komisia postupne zamerala svoju činnosť na rozvoj a integráciu environmentálnych aspektov do sektorových politík **energetiky**, dopravy, poľnohospodárstva, vnútorného trhu, priemyslu, rybníctva a hospodárskej politiky.

Helsinský summit Európskej rady (1999) skonkretizoval ďalšie opatrenia pre realizáciu Cardiffského procesu, najmä požiadavku na vypracovanie stratégií integrácie ochrany životného prostredia do sektorov poľnohospodárstva, dopravy, **energetiky**, vnútorného trhu, priemyslu, rybníctva, spolu s časovým harmonogramom realizácie príslušných opatrení pre jednotlivé sektory, najneskôr do zahájenia Göteborgského summitu (jún 2001).

V energetickom sektore bolo prvým krokom prijatie **Prvej Európskej integračnej stratégie v oblasti energetiky (EU's first energy integration strategy)** v novembri roku **1999**, ktorá bola prehodnotená v roku 2001 v podpornom dokumente prezentovanom Európskej rade v Göteborgu. Jeho návrhy vzal do úvahy v novembri roku 2000 dokument Európskej komisie **Zelená kniha (Green paper)** nazvaná tiež **Smerom k európskej stratégii o bezpečnosti energetických dodávok (Towards a European Strategy for the security of energy supply)**, v ktorej je stanovené množstvo priorít ďalších aktivít, vrátane podpory energeticky efektívnych technológií.

V roku 2001 vyplynulo z požiadavky Európskej rady vypracovanie **Prvej hodnotiacej správy integrácie environmentálnych aspektov do politík v oblasti energetiky a dopravy (First Review Report of the integration of Environmental Aspects and Sustainable Development into Energy and the Transport Policies)**. Správa hodnotí trendy trhu v týchto oblastiach, opisuje politické iniciatívy Európskeho spoločenstva a výhľady budúcich aktivít vedúcich k trvalo udržateľnému rozvoju. Pre lepšie zabezpečenie „trvalo udržateľnej energetiky“ správa odporúča nové smerovanie politiky aj opatrení. A síce dáva do pozornosti dôležitosť energetickej efektívnosti so zameraním na stavebný sektor (zodpovedný za cca 40% celkovej spotreby energie), potrebu vývoja nových a obnoviteľných zdrojov energie, udržanie relatívnej sebestačnosti európskych energetických zásob a na hľadanie „spoločných riešení spoločných problémov“ (dokončenie jednotného trhu s elektrinou a zemným plynom, zabezpečenie strategických zásob ropy a zemného plynu, súdržnejší daňový systém a boj s klimatickými zmenami). Pre oba sektory správa stanovila prioritu možnosti väčšieho a rýchlejšieho **peniknutia efektívnejších technológií na trh**. Nových, moderných a cenovo dostupných technológií, ktoré prispievajú k zmierneniu palivovej závislosti Spoločenstva zvýšením konkurencieschopnosti Európy a týmto spôsobom podnietia jej ekonomický rast, zamestnanosť a **zlepšenie životného prostredia** (CEC, 2001).

Počas rokov 2001 a 2002 Európska komisia predložila na základe spomínanej hodnotiacej správy niekoľko nových iniciatív pre posilnenie integrácie environmentálnych aspektov do **Európskej energetickej politiky (EU energy policy)**, a to v podobe smerníc o elektrine

z obnoviteľných zdrojov (**Smernica 2001/77/ES Európskeho parlamentu a rady z 27. januára 2001 o podpore elektrickej energie vyrábanej z obnoviteľných zdrojov energie na vnútornom trhu s elektrickou energiou**) a o biopalivách (**Smernica 2003/30/ES Európskeho parlamentu a rady z 8. mája 2003 o podpore používania biopalív alebo iných obnoviteľných palív v doprave**), ale tiež v podobe **Európskeho akčného plánu o energetickej efektívnosti**, ďalej opatrení na liberalizáciu trhu s elektrinou a so zemným plynom a aktivít napomáhajúcim riešeniu problému klimatických zmien. Ďalšou dôležitou iniciatívou Európskej komisie v posledných rokoch bol návrh Smernice o energetickej hospodárnosti budov (**Smernica 2002/91/ES Európskeho parlamentu a rady zo 16. decembra 2002 o energetickej hospodárnosti budov**) a Smernice o kogenerácii (**Smernica 2004/8/ES Európskeho parlamentu a rady z 11. februára 2004 o podpore kogenerácie založenej na dopyte po využiteľnom teple na vnútornom trhu s energiou, a ktorou sa mení a dopĺňa smernica 92/42/EHS**).

3.2. Politický rámec implementácie environmentálnej politiky do energetiky v Slovenskej republike

Prvý strategický dokument v sektore energetiky ukladajúci povinnosť spolupráce Ministerstva hospodárstva SR (MH SR) a Ministerstva životného prostredia SR (MŽP SR) **Aktualizovaná energetická koncepcia pre SR do roku 2005**, bola prijatá dňa 30.9. 1997 uznesením vlády č. 684/97.

Nové trendy v liberalizácii energetiky v Európe, ťažkosti v elektroenergetike a teplárenstve ako aj aplikácia zákona č. 70/1998 Z.z. o energetike si vyžiadali v roku **2000** prijatie **Energetickej politiky SR** uznesením vlády SR č. 5/2000, ktorej rámec pre cestu zmeny energetiky mal tri hlavné piliere (MH SR, 2000):

- príprava na integráciu do vnútorného trhu Európskej únie
- bezpečnosť zásobovania energiou
- trvalo udržateľný rozvoj.

Jeden zo stanovených cieľov, zvýšenie podielu obnoviteľných a druhotných zdrojov energie na pokrytí spotreby primárnych energetických zdrojov, v roku **2003** podporilo schválenie **Koncepcie využívania obnoviteľných zdrojov energie**, ktorá vytvorila základný rámec pre rozvoj využívania obnoviteľných zdrojov energie v SR. Cieľom dokumentu bolo identifikovať kľúčové oblasti a možnosti využívania obnoviteľných zdrojov energie, poukázať na ich význam doma a v zahraničí a sformulovať návrhy riešení základného rámca určeného na zvýšenie a rozvoj využívania obnoviteľných zdrojov energie vo všetkých sektoroch na Slovensku (MH SR, 2002).

Akčný plán pre obnoviteľné zdroje energie 2002 – 2012, vypracovaný v roku **2002** pre Svetovú banku a MH SR, podrobne rozpracováva potenciál rozvoja obnoviteľných zdrojov energie, ciele politiky obnoviteľných zdrojov energie v nadväznosti na všeobecnú politiku obnoviteľných zdrojov energie spolu s politikou priamej podpory, financovaním projektov obnoviteľných zdrojov energie a dopadmi politiky obnoviteľných zdrojov. Za hlavné priority politiky obnoviteľných zdrojov energie stanovuje rozvoj sektora biomasy, najmä na využitie v systémoch centralizovaného zásobovania teplom a posilnenie väčšieho povedomia o životaschopnosti a spoľahlivosti technológií obnoviteľných zdrojov energie všeobecne (KWI, ECB, 2002a).

Národná štúdia energetickej efektívnosti pre Slovenskú republiku, vypracovaná v roku **2002** pre Svetovú banku a MH SR, analyzuje minulé trendy v oblasti spotreby energie a pripravuje scenár energetických požiadaviek pre Slovensko do roku 2012. Odhaduje potenciál úspory energie a zvýšené využívanie obnoviteľných zdrojov energie, navrhuje zámery a kvantitatívne ciele, ktoré treba dosiahnuť do roku 2012 spolu so stratégiou a konkrétnymi nástrojmi čím prispela k formovaniu budúcej energetickej politiky Slovenskej republiky (ECB, 2002b).

V roku 2004 bol uznesením vlády SR č. 667 schválený materiál **Správa o pokroku v rozvoji obnoviteľných zdrojov energie, vrátane stanovenia národných indikatívnych cieľov pri využívaní obnoviteľných zdrojov energie (OZE)**, ktorý informuje o využívaní obnoviteľných zdrojov energie, ich potenciáloch a bariérach, ktoré eliminujú ich ďalšie využívanie. Správa stanovuje národné indikatívne ciele pre výrobu elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie. Navrhnutý model rozloženia OZE v roku 2010 stanovuje pre **národný indikatívny cieľ 19% výroby elektriny z OZE z celkovej spotreby** (MH SR, MP SR, MZP SR, 2004).

Podpora OZE je v SR realizovaná pomocou **Schémy na podporu úspor energie a využitia obnoviteľných energetických zdrojov (Schéma pomoci de-minimis)**. Táto schéma je transformáciou Programu na podporu úspor energie a využitia alternatívnych zdrojov energie schváleného uznesením vlády č. 1055/1999 a má predstavovať nástroj hospodárskej politiky štátu v oblasti zabezpečenia energiou, zachovania zdrojov energie a znižovania zaťaženia životného prostredia z využívania energie. Predmetom pomoci má byť realizácia projektov na využitie obnoviteľných energetických zdrojov a opatrení na hospodárne využívanie energie.

Podpora OZE, použitím štrukturálnych nástrojov, je zakotvená v **Sektorovom operačnom programe Priemysel a služby (SOP PS)** a v **Operačnom programe Základná infraštruktúra (OP ZI)** (MH SR, 2003, MVRR SR, 2003).

Hospodársky vývoj, prijatie nových smerníc EU, negociačné záväzky SR s EU o vstupe SR do tohto spoločenstva, výsledky štúdie pod názvom **Posúdenie ekonomickej náročnosti scenárov rozvoja elektroenergetiky na Slovensku**, ktorá zásadným spôsobom mení strategické vízie načrtnuté v Energetickej politike SR z roku 2000 – predovšetkým z pohľadu ďalších perspektív jadrovej energetiky v SR, si vyžiadali **Návrh novej energetickej politiky SR** (MH SR, SE a.s., 2005). Nová energetická politika je súčasťou Národohospodárskej stratégie SR, ktorej cieľom je zabezpečiť trvalo udržateľný ekonomický rast SR, podmienený zabezpečením bezpečnej a spoľahlivej dodávky energie pri optimálnych nákladoch s **prihliadnutím na aspekty životného prostredia** a s dôrazom na sebestačnosť výroby elektriny.

V kapitole Trvalo udržateľný rozvoj sa Návrh energetickej politiky zameriava na možnosti **spoločných smerovaní životného prostredia, energetiky** a dopravy s dopadom na inštitucionálnu spoluprácu (MH SR, 2005). Návrh bol prijatý Uznesením vlády SR č. 29 z 11. januára 2006.

Integrácii SR do vnútorného trhu EU napomáha implementácia jej právnych predpisov, ktoré sa premietli v novom **zákone o energetike** (Zákon č. 656/2004 Z.z. o energetike a o zmene niektorých zákonov) a **zákone o tepelnej energetike** (Zákon č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike).

4. Aký je súčasný stav a smerovanie energetiky v SR?

Energetika tvorí dôležitú súčasť národnej ekonomiky štátu. V SR sa v poslednom období implementoval rad reforiem energetického sektora a tieto priniesli svoje výsledky. SR ako jeden z nových členských štátov strednej veľkosti zohráva strategickú úlohu predovšetkým v dodávkach zemného plynu pre EÚ.

Vzhľadom na obmedzené domáce zdroje energie je SR závislá z 80 % na dovoze primárnych zdrojov energie (PEZ), najmä z Ruska. Energetický mix je založený najmä na plyne (31%) a uhlí (25 %) na výrobu elektriny a tepla, ktoré nasleduje ropa (17 %), jadrové palivo (8%) a obnoviteľné zdroje energie (OZE) (3,4 %), predovšetkým vodná energia. V rozmedzí rokov 1990 a 2003, ako výsledok štrukturálnych reforiem a zvýšenia cien energie, spotreba primárnych zdrojov energie poklesla o 14 % a energetická a uhlíková náročnosť klesli o 30 % a 43 %.

Pomocou individuálnych indikátorov charakterizujúcich uvedené trendy je možné charakterizovať stav a vývoj energetiky na Slovensku od roku 1993. Individuálne indikátory spadajú do skupiny indikátorov hnacej sily a tlaku a ich detailnejšia charakteristika je dostupná na stránke www.enviroportal.sk/indikatory/.

Zoznam agregovaných a individuálnych energo-environmentálnych indikátorov relevantných pre charakteristiku hlavných trendov v energetike

Sektor	Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Agregovaný indikátor	Individuálny indikátor
Energetika	Hnacia sila	Energetické zdroje	Štruktúra PEZ podľa palív
			Výroba elektriny podľa zdrojov a palív
		Spotreba energie	Hrubá domáca spotreba energie
			Konečná spotreba energie podľa palív
			Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva
			Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva
		Energetická efektívnosť	Energetická náročnosť
			Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva
		Dovozná závislosť na zdrojoch energie	Dovoz a vývoz elektrickej energie
			Dovoz a vývoz zemného plynu
	Dovoz a vývoz kvapalných palív		
	Dovoz a vývoz pevných palív		
	Tlak	Energetická efektívnosť	Celková energetická efektívnosť
Efektívnosť výroby elektriny v tepelných elektrárnach			

*D – driving force – hnacia sila

*P – pressure – tlak

*S – state – stav

*I –

impact – dopad *R – response – odozva

4.1. Trendy v energetike

Energetická politika SR prijatá v roku 2000 stanovila hlavné ciele, smery a rámec rozvoja energetiky v SR. Cestou **prípravy na integráciu do vnútorného trhu EÚ** sa orientovala na dosiahnutie **bezpečnosti zásobovania energiou a trvalo udržateľného rozvoja**.

V sektore energetiky aj po roku 2000 prebiehala rozsiahla reštrukturalizácia, sprevádzaná transformáciou a privatizáciou, za účelom dosiahnutia zvýšenia ekonomickej efektívnosti sektoru. V súčasnosti možno konštatovať, že proces privatizácie v energetike je pred ukončením, jej výsledkom je zmena vlastníckych vzťahov, ktorá je realizovaná vstupom zahraničných investorov do transformovaných energetických spoločností. Do distribučných spoločností vstúpili významní zahraniční investori a pred ukončením je aj vstup zahraničného

investora do výroby elektriny. Neuvažuje sa s doprivatizáciou prepravcu a distribútora plynu a prepravcu ropy a ani s privatizáciou prenosovej elektrizačnej sústavy.

Realizácia energetickej politiky za posledné 3 roky, v súlade so smerovaním energetickej politiky EÚ, znamenala postupnú liberalizáciu trhu s energiou.

Cieľom liberalizácie trhu bolo vytvoriť konkurenčné prostredie aj pri existencii prirodzených monopolov a umožniť na jednej strane odberateľom elektriny a plynu voľbu dodávateľa a na druhej strane ponúknuť existenciu rovnocennej súťaže medzi jednotlivými dodávateľmi a tiež postupne vytvoriť prirodzený tlak na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti.

Európskym parlamentom a Radou prijatá smernica č. 2003/54/ES o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou a smernica č. 2003/55/ES o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s plynom sa stali základom pre zjednotenie pravidiel potrebných pre fungovanie vnútorného trhu s elektrinou a plynom a pre vytvorenie funkčného vnútorného trhu vo všetkých členských krajinách EÚ nevynímajúc Slovenskú republiku. Okrem samotnej reštrukturalizácie implementácia kľúčových smerníc upravujúcich vnútorný trh ES s elektrinou a plynom si vyžiada zo strany poskytovateľov služieb zavedenie takých pravidiel, ktoré umožnia transparentným a nediskriminačným spôsobom fungovanie konkurenčného prostredia v energetike.

V roku 2006 prijatá Energetická politika SR si v dlhodobom horizonte stanovila:

- zabezpečiť taký objem výroby elektriny, ktorý pokryje dopyt na ekonomicky efektívnom princípe,
- zabezpečiť s maximálnou efektívnosťou bezpečnú a spoľahlivú dodávku všetkých foriem energie v požadovanom množstve a kvalite,
- znižovať podiel hrubej domácej spotreby energie na hrubom domácom produkte – znižovanie energetickej náročnosti.

Východiskom pre dosiahnutie stanovených cieľov energetickej politiky je zhodnotenie procesov v systéme zásobovania energiou, ktoré sú komplexné a vzájomne viazané.

4.1.1. Bilancia energetických zdrojov

Z hľadiska prírodných podmienok a súčasných technologických možností krajiny je SR chudobná na primárne palivovo-energetické zdroje. Takmer 90 % PEZ (vrátane jadrového paliva) sa dováža. Domáce zdroje fosílnych palív tvoria hnedé uhlie a lignit. Podobná situácia je aj v oblasti kvapalných a plyných zdrojov energie, kde domáca produkcia tvorí len cca 3,5%. Z obnoviteľných zdrojov energie (OZE) sa najviac na primárnej produkcii podieľajú vodná energia a biomasa.

Domáce **hnedé uhlie** v súčasnosti predstavuje približne 79 % spotreby hnedého uhlia potrebnej na výrobu elektriny a tepla. Zohráva významnú úlohu pri zabezpečení bezpečnosti dodávok elektriny. Ostatné potrebné množstvo hnedého uhlia a všetko čierne uhlie sa zabezpečuje dovozom. V ťažbe hnedého uhlia sa predpokladá postupný pokles a z dlhodobého hľadiska nemožno považovať ťažbu hnedého uhlia za dostatočnú na pokrytie potrieb výroby elektriny a tepla. Domáce uhlie však naďalej ostáva jediným neobnoviteľným zdrojom potrebným pre zabezpečenie spoľahlivosti sústavy.

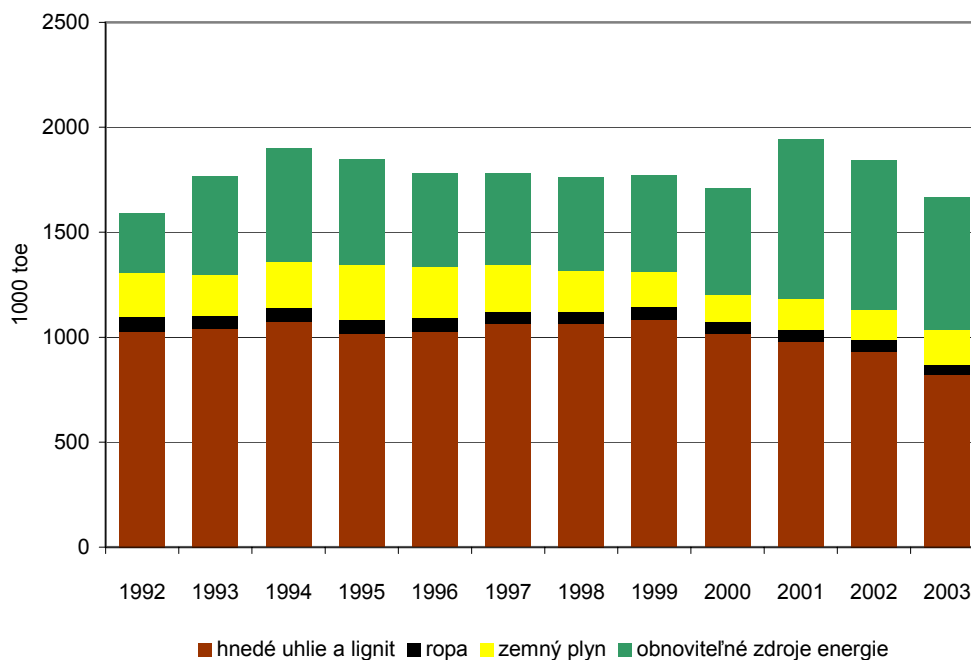
Surovinová politika Slovenskej republiky pre oblasť nerastných surovín schválená uznesením vlády SR č. 722/2004 vyjadruje celospoločenský záujem túto energetickú surovinu naďalej efektívne ťažiť. Využitie domáceho uhlia pri výrobe elektriny pre obdobie rokov 2005 až 2010 je všeobecným hospodárskym záujmom v energetike, čo bolo uznesením č. 356/2005 schválené vládou Slovenskej republiky. Na zabezpečenie potrebného množstva uhlia na výrobu elektriny bude potrebné sprístupniť zásoby uhlia v ťažobných poliach troch pôvodne samostatných baní (ide o sprístupnenie zásob v už otvorených ložiskách ďalšími otvárkovými a prípravými prácami).

Ročná spotreba **zemného plynu** je cca 7 mld. m³. Na tejto spotrebe sa domáca ťažba podieľa približne 3 %. Ostatný zemný plyn sa dováža z Ruskej federácie.

SR dováža ročne cca 5,5 mil.t. **ropy**. Tento objem je garantovaný na základe dlhodobej medzinárodnej zmluvy s Ruskou federáciou. Z dovezeného množstva ropy na pokrytie domácej spotreby sa využíva 3,2 mil. t. Domáca ťažba sa podieľa na spotrebe ropy približne 2 %.

V súčasnosti sa z **obnoviteľných zdrojov energie** vrátane využitia hydroenergetického potenciálu veľkých vodných elektrární vyrába cca 5,2 TWh elektriny, čo predstavuje cca 16% domácej spotreby elektriny. Celkový využiteľný potenciál jednotlivých druhov obnoviteľných zdrojov energie dáva možnosti zvýšiť ich podiel na celkovej výrobe elektriny až na 19% v roku 2010, na 24% v roku 2020 a na 27% v roku 2030. Najperspektívnejším obnoviteľným zdrojom pre výrobu tepla je biomasa, kde celkový ročný potenciál vhodný na energetické využitie predstavuje cca 75,6 PJ. Biomasa je aj perspektívnym zdrojom pre výrobu elektriny.

Vývoj štruktúry primárnych energetických zdrojov (primárnej produkcie) podľa palív v SR



Zdroj: EUROSTAT

Indikátor 1. [Štruktúra primárnych energetických zdrojov podľa palív](#)

4.1.2 Dovozná závislosť na zdrojoch energie

Zabezpečenie energetických potrieb spoločnosti patrí medzi kľúčové problémy. Zvýraznenú pozornosť tejto oblasti musí venovať spoločnosť, ktorá je vo veľkej miere odkázaná na cudzie zdroje. Keďže SR patrí medzi najchudobnejšie krajiny z hľadiska domácich energetických zdrojov, väčšinu potrebných palivovo-energetických zdrojov na pokrytie domácej spotreby musí dovážať. Veľmi dôležité je preto zabezpečenie bezpečnosti dodávok energie.

Elektrina

Od roku 1998 dochádza k plynulému rastu ako dovozu tak aj vývozu elektrickej energie. V roku 2004 dosiahol vývoz hodnotu 38135 TJ kým dovoz 31432 TJ čím bolo dosiahnuté saldo 6 703 TJ v prospech vývozu. (Indikátor 9. [Dovoz a vývoz elektrickej energie](#))

Zemný plyn

Ročná spotreba zemného plynu je cca 7 mld. m³, na tejto spotrebe sa domáca ťažba podieľa približne 3 %. Ostatný zemný plyn sa dováža z Ruskej federácie. V roku 2004 bolo dovezených 6 949 mil. m³, čím sa pokryl, zvýšený dopyt po plyne spôsobený náhradou pevných palív v priemysle ako aj plynifikáciou nových komerčných oblastí. Rovnako ako pri ostatných palivách aj pri zemnom plyne kľúčovú úlohu má bezpečnosť jeho dodávok. Na bezpečnosť dodávok vo významnej miere vplýva dostatočná kapacita podzemných zásobníkov ako aj prepojenosť jednotlivých prepravných sietí navzájom. Cez územie SR sa za rok prepraví do 90 miliárd m³ plynu, čo je zároveň dôležitým momentom v oblasti bezpečnosti dodávky plynu. V budúcnosti sa predpokladá ďalší rozvoj tejto prepravnej sústavy, nakoľko je možné zvýšiť jej kapacitu pri relatívne nízkej úrovni investícií (v porovnaní s novými cestami). (Indikátor 10. [Dovoz a vývoz zemného plynu](#))

Ropa

SR dováža ročne cca 5,5 mil. t. ropy z Ruskej federácie. Z dovezeného množstva ropy sa na pokrytie domácej spotreby využíva 3,2 mil.t. Domáca ťažba sa podieľa na spotrebe ropy približne 2 %. Ropná bezpečnosť, zabezpečenie dodávok ropy a súvisiacich činností v čase ropnej núdze, sú riešené v príslušných právnych predpisoch Slovenskej republiky. V súčasnosti SR nespĺňa 90 dňové zásoby v rope a ropných produktoch, keď v roku 2004 sa dosiahla úroveň zásob spolu 55 dní. Očakáva sa, že úroveň zásob dosiahne v roku 2005 spolu 64 dní, v roku 2006 spolu 73 dní, v roku 2007 spolu 82 dní a v roku 2008 cieľový stav spolu 90 dní. Dosiahnutie cieľového stavu 90 dňových zásob je ustanovené k 1.1.2009, čo si vyžiada vybudovanie potrebných skladovacích kapacít. Ropa je z Ruskej federácie dopravovaná ropovodom Družba, ktorého kapacita je 21 mil. ton ročne. Ako alternatíva slúži pre Slovensko aj ropovod Adria s ročnou kapacitou 4,5 mil. ton. Je možné aj paralelné využívanie ropovodov Adria a Družba. V prípade prepojenia ropovodu Adria s plánovaným rumunsko-srbsko-chorvátsko-talianskym ropovodom Konstanca – Terst, by sa Slovensko mohlo dostať k preprave kaspickej ropy. Ďalšou možnosťou je zásobovanie SR prostredníctvom systému ropovodov IKL - Družba za predpokladu opačného prúdenia v sekcii do Českej republiky (za súčasného vylúčenia možnosti zásobovania ropou cez ropovody Družba a Adria), ktorým sa možno dostať po splnení určitých podmienok aj k rope pochádzajúcej z iného zdroja ako Ruskej federácie. Podmienkou je výsledok dohody s prevádzkovateľmi na území Českej republiky a následná implementácia technického riešenia reverzného chodu ropovodu. Z hľadiska zníženia jednostrannej dovoznej závislosti ropy je potrebné podporovať možnosti zvýšenia bezpečnosti zásobovania ropou zabezpečením časti dodávok z iných zdrojov alebo inými dopravnými cestami. SR má taktiež záujem participovať aj na projektoch, ktoré riešia alternatívne možnosti dodávok ropy pre krajiny Európy. Ide o realizáciu projektu Odesa - Brody na prepravu kaspickej ropy do Európy a realizáciu projektu prepojenie Bratislava - Schwechat. (Indikátor 11. [Dovoz a vývoz kvapalných palív](#))

Uhlie

Domáce hnedé uhlie v súčasnosti predstavuje približne 79 % spotreby hnedého uhlia potrebnej na výrobu elektriny a tepla. Zohráva významnú úlohu pri zabezpečení bezpečnosti dodávok elektriny. Ostatné potrebné množstvo hnedého uhlia a všetko čierne uhlie sa zabezpečuje dovozom, ktorého objemy za posledné dva roky stúpili. (Indikátor 12. [Dovoz a vývoz pevných palív](#))

4.1.3 Výroba elektriny a tepla

Výroba elektriny a tepla je v SR zabezpečovaná domácimi zdrojmi a dovozom.

Elektrina

Na výrobu elektriny sa v SR z palív najviac využíva čierne uhlie (teplárne), hnedé uhlie (elektrárne, teplárne) a zemný plyn (teplárne). Obnoviteľné palivá ako biomasa, odpad a bioplyn sa na výrobe elektriny podieľajú len minimálne. Z pohľadu zdrojov sa na výrobu v SR najviac využíva jadrová a vodná energia.

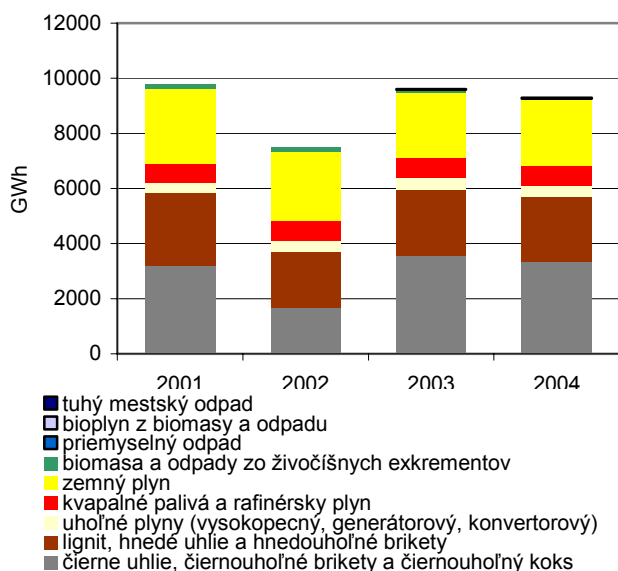
Dosiahnuť jeden z hlavných cieľov energetickej politiky, ktorým je zabezpečiť taký objem výroby elektriny, ktorý pokryje dopyt na ekonomicky efektívnom princípe bude možné len tak, že sa zabezpečí dostatok výrobných zdrojov na jej výrobu. Realizovať tento hlavný cieľ energetickej politiky je možné:

- zvýšením výkonu existujúcich výrobných zariadení,
- výstavbou nových výrobných zariadení.

Rozhodnutie o opatreniach zameraných na vybudovanie nových výrobných zariadení budú vychádzať z toho predpokladu, akú úlohu budú v budúcnosti zohrávať jednotlivé energetické zdroje na uspokojovaní spotreby. Perspektívu majú tieto druhy výrobných zariadení:

- jadrová elektrárň - realizácia dostavby EMO 3 a 4,
- vodné elektrárne – veľkých vodných elektrární na rieke Váh a výstavba malých vodných elektrární,
- elektrárne využívajúce obnoviteľné zdroje – napr. biomasu, bioplyn, veternú energiu,
- elektrárne s kombinovanou výrobou elektriny a tepla,
- tepelná elektrárň.

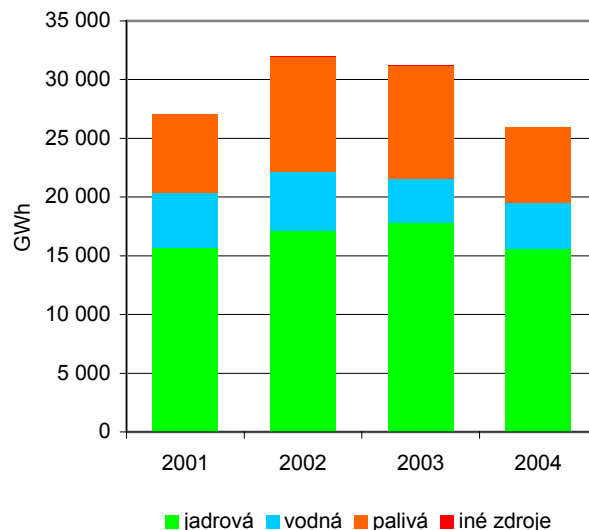
Vývoj výroby elektriny z palív v SR



Zdroj: ŠÚ SR

Indikátor 2. [Výroba elektriny podľa zdrojov a palív](#)

Vývoj výroby elektriny podľa zdroja v SR



Zdroj: ŠÚ SR

Indikátor 2. [Výroba elektriny podľa zdrojov a palív](#)

Teplota

Na výrobu tepla sa v SR z palív najviac využíva čierne uhlie (teplárne), hnedé uhlie (teplárne) a zemný plyn (výhrevne). Z obnoviteľných palív sa do značnej miery využíva drevo a drevný odpad vo výhrevniach. Z pohľadu zdrojov má jednoznačný podiel na výrobe tepla jadrová energia.

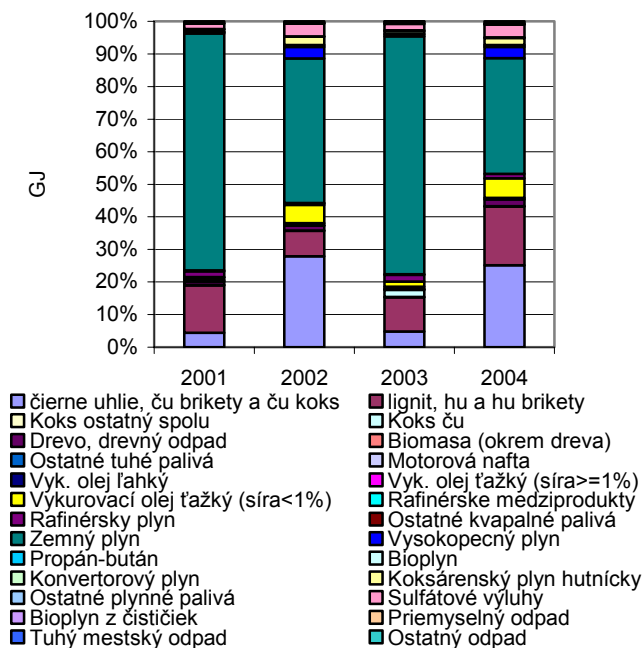
Do 90 – tých rokov sa dôraz kládol na centralizované zásobovanie teplom (CZT), ktoré zodpovedalo princípu efektívneho využívania energie. Deformované ceny elektriny a zemného plynu pre domácnosti vyústili do tendencie odpájať sa od CZT a uprednostňovať individuálne vykurovanie plynom alebo elektrinou. Táto situácia sa však v poslednom období vplyvom rastu ceny plynu výrazne mení.

V súčasnosti ešte stále viac ako 85 % bytových domov je zásobovaných teplom z verejnej energetiky, ktorá zahŕňa vykurovanie CZT, blokovými kotolňami a dodávkami tepla z priemyselných podnikov.

Výroba tepla sa zabezpečuje tiež vo vlastných centrálnych energetických zdrojoch priemyselných podnikov. Osobitné postavenie tu majú teplárenské systémy priemyselných podnikov a verejnej energetiky, v ktorých sa uplatňuje najefektívnejší spôsob využitia paliva pri kombinovanej výrobe elektrickej energie a tepla. V poslednom období nastal zvýšený záujem o výstavbu menších jednotiek na kombinovanú výrobu elektriny a tepla. Očakáva sa, že tento trend bude ďalej pokračovať.

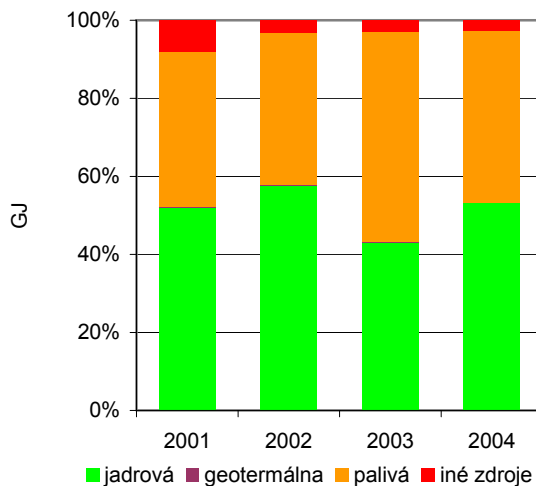
Rozvoj tepelnej energetiky Slovenska v strednodobom a dlhodobom výhľade sa bude orientovať na väčšie využitie obnoviteľných zdrojov na základe využívania biomasy a geotermálnej energie. Základom pre dosiahnutie tohto predpokladu je motivujúco postavená cena tepla. Využívanie týchto zdrojov je možné tiež v dôsledku zavádzania nových vysokoúčinných technologických zariadení vo využívaní CZT. Predpokladá sa tiež významnejšie využívanie slnečných kolektorov, ktoré sú v súčasnosti využívané len sporadicky.

Vývoj výroby tepla z palív v SR



Zdroj: ŠÚ SR

Vývoj výroby tepla podľa zdroja v SR



Zdroj: ŠÚ SR

4.1.4 Spotreba energie

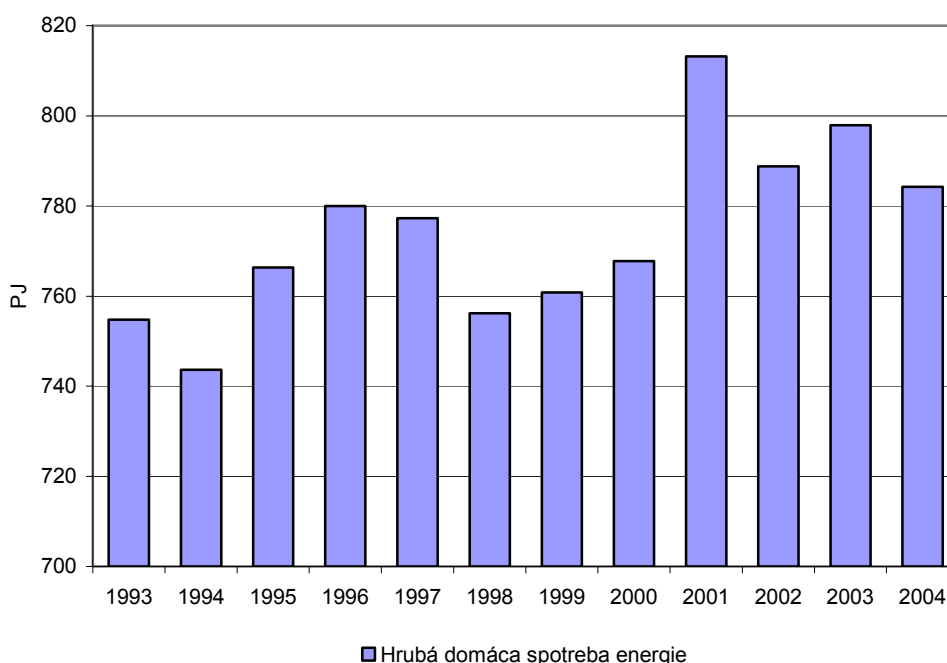
Momentálne aktuálny trend zvyšujúcej sa energetickej spotreby má priamy dopad na zhoršovanie životného prostredia a na klimatické zmeny.

Hrubá domáca spotreba

Hrubá domáca spotreba energie v SR taktiež zaznamenáva nárast, spôsobený predovšetkým zvýšenou spotrebou plyných palív a obnoviteľných zdrojov energie na úkor spotreby tuhých palív, aj v dôsledku sprísnených emisných limitov. Mimoriadne dôležitú úlohu zohráva v posledných rokoch jadrová energetika.

Odhad vývoja hrubej domácej spotreby energie do roku 2030 je založený na jej miernom raste. Pri odhade sa vychádzalo z predpokladu, že do roku 2015 bude rýchlejší rast HDP ako je pokles energetickej náročnosti, a po tomto roku sa predpokladá rýchlejšie znižovanie energetickej náročnosti ako bude rast HDP.

Vývoj hrubej domácej spotreby energie v SR



Zdroj: ŠÚ SR

Indikátor 3. [Hrubá domáca spotreba energie](#)

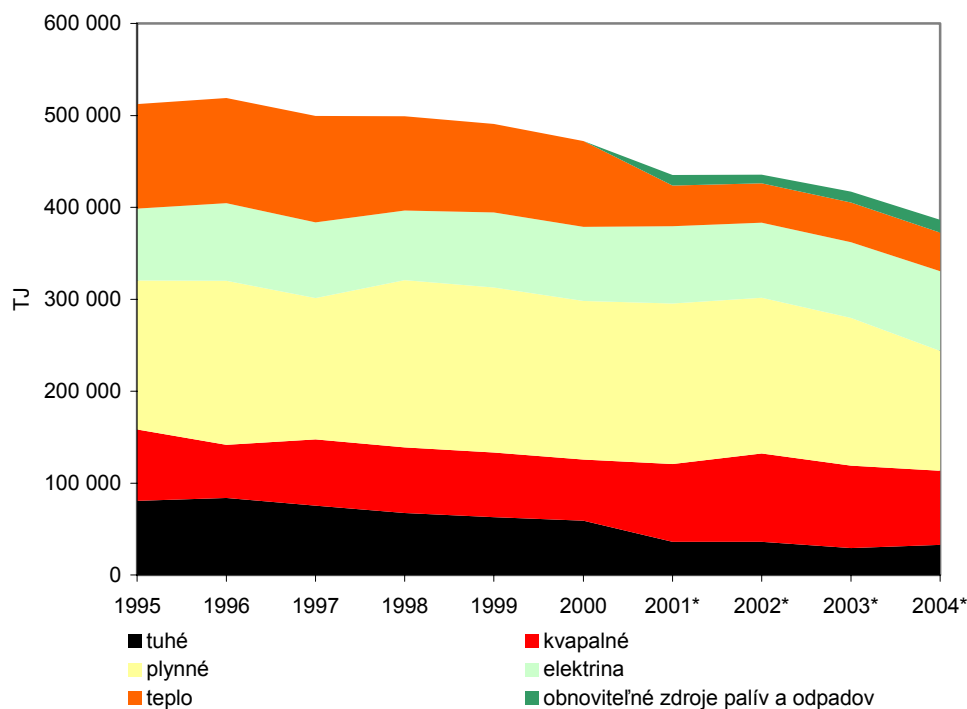
Konečná spotreba energie podľa palív

V SR v období 1995 – 2004 klesá podiel použitých tuhých palív aj ich celkové spotrebované množstvo, rastie podiel plyných palív. Plyné palivá sú najpoužívanejším energetickým zdrojom.

Štruktúra použitej palivovej základne je pestrá, prevládajú plyné palivá a teplo. Od roku 1995 postupne klesá množstvo použitých tuhých palív, tuhé palivá zaznamenávajú oproti ostatným druhom palív najvýraznejší pokles od roku 1995 oproti poslednému roku 2004. Od roku 1995 najvýraznejší nárast v množstve aj v podiele na celkovej spotrebovanej energii zaznamenali plyné palivá.

Od roku 2002 zmena metodiky ŠÚ SR, použitá aj spätne na rok 2001 umožňuje sledovať aj spotrebu obnoviteľných zdrojov palív a odpadov, ktoré sa však podieľajú na konečnej spotrebe v hospodárstve najmenej, avšak ich podiel postupne narastá.

Vývoj konečnej spotreby energie podľa palív v SR



Zdroj: ŠÚ SR

Poznámka: * Podľa revidovanej metodiky ŠÚ SR 2002

Indikátor 4. [Konečná spotreba energie podľa palív](#)

Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva

Z údajov o vývoji konečnej spotreby energie je možné konštatovať, že konečná spotreba energie má každoročne klesajúcu tendenciu. Výrazne klesajúca spotreba je počas sledovaného obdobia v sektore priemysel a obchod a služby. Stabilný trend vykazuje pôdohospodárstvo a nárast spotreby je v doprave a u domácností.

V sektore **pôdohospodárstva** v období 1998 – 2004 klesá konečná spotreba energie, klesá spotreba tuhých palív a narastá spotreba plynných palív.

Podiel sektoru pôdohospodárstva na konečnej spotrebe palív a energie je v posledných rokoch stabilizovaný na úrovni okolo 3 %. Spotreba tuhých palív klesá, rastie podiel kvapalných palív – v lesníctve, v poľnohospodárstve dokonca klesá. Za sledované obdobie je stále výrazná prevaha hnedého uhlia a lignitu, aj keď jeho spotreba klesá. Z kvapalných palív je najväčšia spotreba nafty, aj keď stále klesá. Z plynných palív sa najviac spotrebuje zemného plynu, jeho spotreba stále rastie. Najvýraznejšie stúpla v posledných rokoch spotreba elektriny, podľa novej metodiky 2002 ŠÚ SR je vyhodnocovaná aj konečná spotreba obnoviteľných zdrojov palív a odpadov, z ktorých je najvýznamnejšia spotreba dreva, priemyselného odpadu a bioplynu.

V sektore **priemyslu** v SR v období 1995 – 2004 klesá konečná spotreba energie, klesá spotreba tuhých palív, výrazne stúpla spotreba plynných palív a mierne elektriny. Priemysel spotrebuje v SR najviac finálnej energie zo všetkých sektorov.

Z kvapalných palív rastie spotreba vykurovacích olejov klesá spotreba nafty.

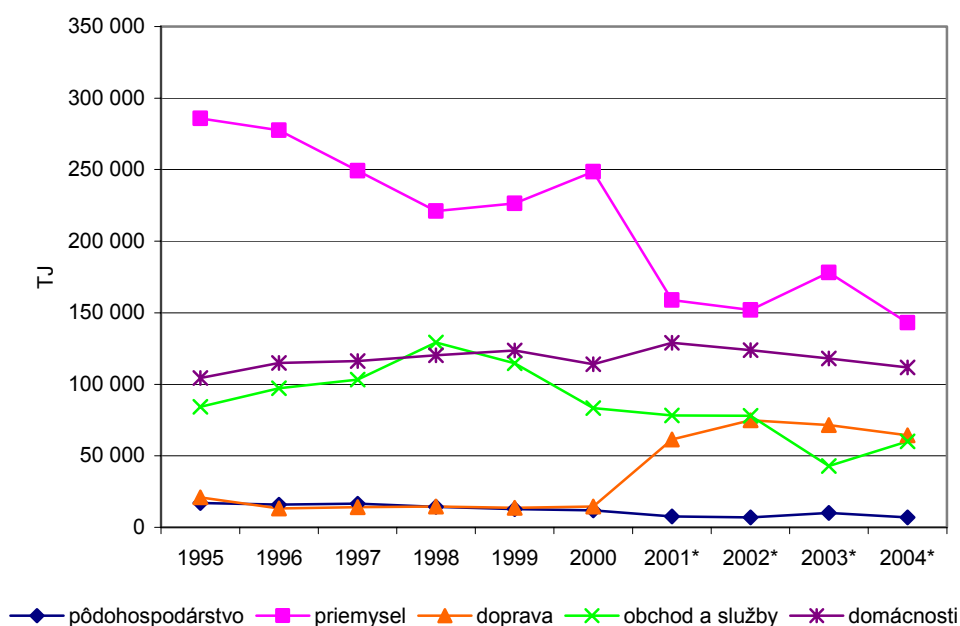
Z plynných palív je zaznamenaný podstatný nárast spotreby zemného plynu v roku 2000, rastúci trend je badateľný u takmer všetkých druhov plynných palív.

Od roku 2001 možno sledovať aj spotrebu obnoviteľných zdrojov palív a odpadov najviac sa využíva drevo a priemyselný odpad.

V sektore **dopravy** v období 1998 – 2004 je vyrovnaná spotreba plynných palív, takisto elektriny v porovnaní s inými palivami, celková konečná spotreba energie v doprave rastie. Tento nárast je zapríčinený hlavne nárastom spotreby skupiny ropy a ropných produktov, čím sa začínajú naplňovať prognózy nárastu spotreby energie v tomto sektore a SR sa týmto približuje priemeru EÚ.

V **domácnostiach** klesla spotreba tuhých palív do roku 2000, od toho roku začala opäť mierne rásť až v roku 2004 dosiahla hodnotu 4 367 TJ. Najviac sa využíva v domácnostiach hnedé uhlie. Do roku 2001 mali na spotrebe kvapalných palív v domácnostiach najväčší podiel benzíny od roku 2001 je z kvapalných palív v domácnostiach najviac využívaný, podľa metodiky ŠÚ SR 2002 medzi kvapalných palív zaradený propán-bután. Spotreba kvapalných palív klesá. Z plynných palív sa využíva zemný plyn, aj jeho spotreba neustále rastie. Slovenská republika patrí medzi najviac splynofikované krajiny v Európe. Spomedzi obnoviteľných zdrojov palív sa najviac využíva drevo.

Vývoj konečnej spotreby palív a energie v sektoroch hospodárstva v SR



Zdroj: ŠÚ SR

Poznámka: * Podľa revidovanej metodiky ŠÚ SR 2002

Indikátor 5. [Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva](#)

Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva

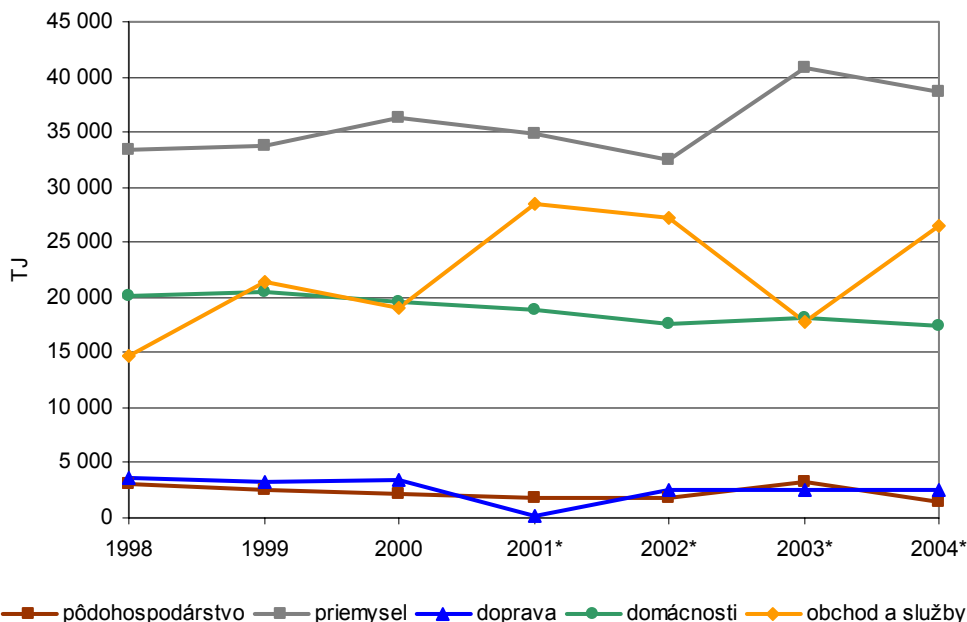
Na životnú úroveň obyvateľstva v SR ako aj na dosiahnutie jej porovnateľnej úrovne s vyspelými krajinami EÚ má vplyv okrem iného aj dostatočné množstvo elektriny za cenu, ktorá zabezpečí nielen konkurencieschopnosť ekonomiky, ale aj jej dostupnosť pre občanov. Konečná spotreba elektriny rástla do roku 1996, v rokoch 1997 – 1998 bol zaznamenaný pokles, v roku 1999 opäť nárast spotreby v SR, ktorý pokračuje aj v roku 2004. Spotreba elektriny je tradične najvyššia v priemyselnom sektore, jej spotreba stále rastie. Spotreba elektriny u obyvateľstva je pomerne nízka. V roku 1999 bol príznačný veľmi mierny rast spotreby alebo stagnácia v hospodárstve SR.

Vývoj spotreby elektrickej energie vyplýva predovšetkým z očakávaného vývoja HDP a z očakávaného rastu životnej úrovne obyvateľstva. Keďže vývoj spotreby elektriny odráža situáciu v národnom hospodárstve, badateľné boli pokles a stagnácia spotreby, čo súviselo aj s poklesom výroby v sektoroch a ich celkovej stagnácii.

Elektrická energia má špecifické postavenie v rámci energetických zdrojov. Toto postavenie vyplýva z toho, že rast jej výroby a spotreby nemusí byť doprevádzaný negatívnym dopadom

na životné prostredie, ako je to u ostatných druhov palív a energie. Elektrickú energiu je možné považovať za čistú, ak je vyrábaná a spotrebovávaná s vysokou účinnosťou, ak nahrádza výrobu energie zo spaľovania nízkoenergetických palív alebo ak je vyrábaná z obnoviteľných zdrojov energie.

Vývoj konečnej spotreby elektriny v sektoroch hospodárstva v SR



Zdroj: ŠÚ SR

Poznámka: * Podľa revidovanej metodiky ŠÚ SR 2002

Indikátor 6. [Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva](#)

4.1.5 Energetická efektívnosť

Energetická efektívnosť je prierezová oblasť, ktorá zasahuje do všetkých oblastí ekonomiky, pokrýva tak opatrenia zabezpečujúce úsporu energie na strane výroby ako aj na strane spotreby.

Zvýšenie energetickej efektívnosti je výsledkom mnohých rozhodnutí najmä na strane štátnej a verejnej správy, tretieho sektora, samotných spotrebiteľov ako aj výrobcov spotrebičov, ale aj na strane výroby a to najmä využívaním nových dostupných technológií, úsporných opatrení pri prenose, preprave a distribúcii energie. Zvýšenie energetickej efektívnosti sa v konečnom dôsledku prejaví ako celková úspora energie.

Zvyšovaním energetickej efektívnosti sa dosiahne zníženie spotreby primárnych zdrojov energie, čo sa prejaví znížením závislosti na ich dovoze, znížením zaťaženia životného prostredia ako aj znížením vplyvu cien energie na spotrebiteľov.

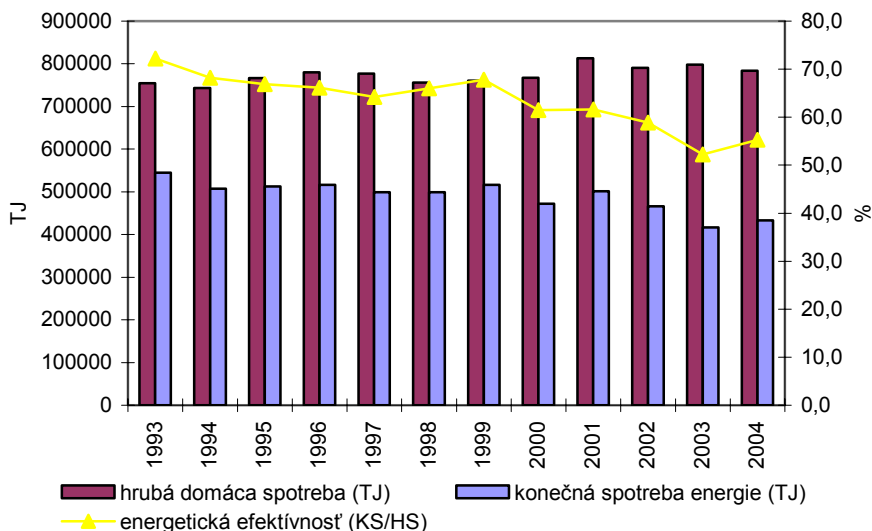
Opatrenia zamerané na zvyšovanie energetickej efektívnosti budú tieto:

- informačná kampaň zameraná na šírenie informácií o spotrebe energie,
- vytvorenie priestoru pre komfortné a účinné energetické služby,
- určenie štandardov energetickej účinnosti spotrebičov,
- podpora vývoja a výroby zariadení a inovačných technológií s vysokou energetickou účinnosťou.

V EÚ sa energetická efektívnosť udržiava nad úrovňou 65%, a to počas celého obdobia 1990 – 1999. Dôvodmi sú rast efektivity výroby elektriny a celkový rast podielu elektriny na štruktúre použitých palív. V EÚ počas tohto obdobia rástla celková aj konečná spotreba energie.

Celková energetická efektívnosť

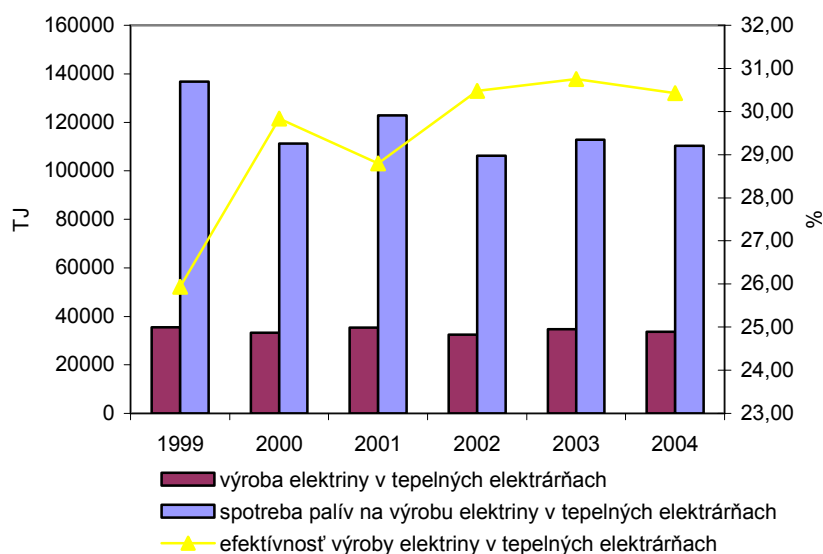
Hrubá domáca spotreba v sledovanom období rástla, zatiaľ čo konečná spotreba energie mierne klesala. Dôsledkom týchto trendov je klesajúca energetická efektívnosť. Odhad vývoja hrubej domácej spotreby energie do roku 2030 je založený na jej miernom raste.

Vývoj energetickej efektívnosti v SR v rokoch 1993 – 2004

Zdroj: ŠU SR
Indikátor 19. [Celková energetická efektívnosť](#)

Efektívnosť výroby elektriny v tepelných elektrárnach

Efektívnosť výroby elektriny v tepelných elektrárnach v sledovanom období zaznamenáva stúpajúci trend. V roku 2004 bola hodnota efektívnosti výroby elektriny o 4,5 % vyššia ako v roku 1999.

Vývoj efektívnosti výroby elektriny v tepelných elektrárnach v SR v rokoch 1999 – 2004

Zdroj: ŠU SR
Indikátor 20. [Efektívnosť výroby elektriny v tepelných elektrárnach](#)

Energetická náročnosť

Rast HDP v stálych cenách roku 1995 za minulé roky bol sprevádzaný vyrovnanou spotrebou energetických zdrojov. Od roku 1993 dochádza ku každoročnému poklesu energetickej náročnosti o 4% , čo bolo spôsobené najmä rozvojom výroby a vyššou pridanou hodnotou a zavedením úsporných opatrení na strane výroby, ako aj na strane spotreby.

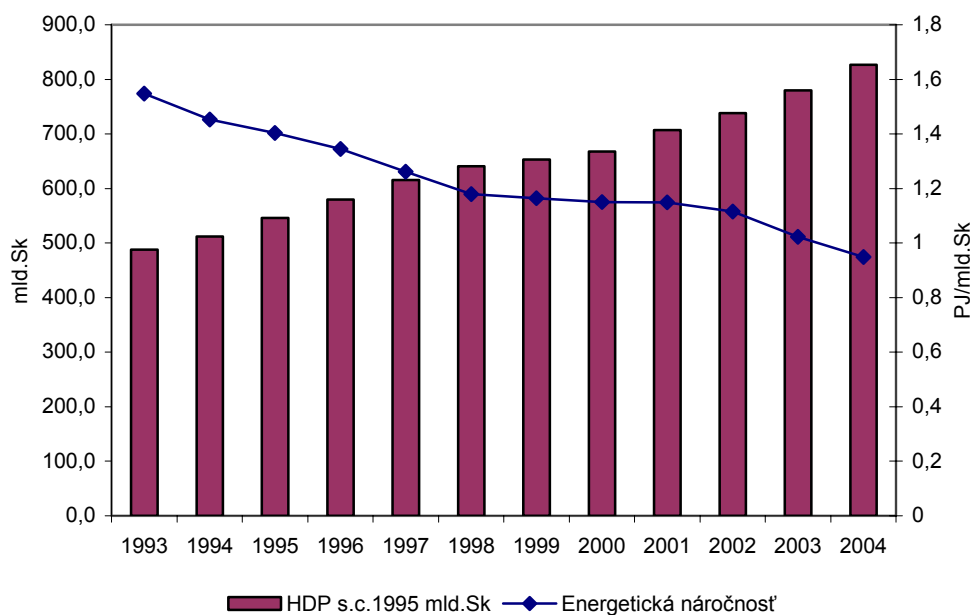
Pre porovnanie energetickej náročnosti s krajinami EÚ 15 je vhodnejšie používať namiesto HDP vyjadreného v stálych cenách jeho vyjadrenie v parite kúpnej sily (Vývoj energetickej náročnosti vyjadrenej v parite kúpnej sily). V roku 1996 EN bola v porovnaní s priemerom krajín EÚ (pri prepočte na paritu kúpnej sily) 2,3-krát vyššia a z hľadiska výmenného kurzu USD/SK bola vyššia až 7,7-krát. Príčinou tohto stavu boli a dodnes sú predovšetkým:

- nízka produktivita práce v porovnaní s krajinami EÚ a
- vysoký podiel energeticke náročných odvetví na tvorbe HDP (hlavne hutníckeho a ťažobného priemyslu)
- pomalá reštrukturalizácia priemyselnej výroby smerom k výrobkom s vysokou pridanou hodnotou a nízkou mernou spotrebou materiálov a energie.

Vcelku priaznivý trend znižovania EN pozorovaný od roku 1993 je predovšetkým dôsledkom celkového poklesu hrubej domácej spotreby vyvolanej transformáciou hospodárstva, útlmom až zastavením niektorých zastaraných, energeticke a surovinovo náročných výrob tzv. ťažkého priemyslu, ako aj relatívnym oživením vyspelých druhov priemyselnej výroby súvisiacim s prílevom zahraničných investícií do hospodárstva SR.

Problémom EN je naďalej nedostatočné zavádzanie racionalizačných opatrení do existujúcich „prežívajúcich“ druhov výrob.

Vývoj HDP a energetickej náročnosti v rokoch 1993 - 2004



Poznámka: Energetická náročnosť (EN) = podiel hrubej domácej spotreby (HDS) použitej na tvorbu hrubého domáceho produktu (HDP). Uvažuje sa s HDP v stálych cenách SKK roku 1995.
Zdroj: ŠÚ SR

Indikátor 7. [Energetická náročnosť hospodárstva SR](#)

Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva

Energetická náročnosť v SR podľa konečnej spotreby energie má od roku 1993 klesajúci trend, klesá aj konečná spotreba energie, HDP rastie, čo je celkovo pozitívne smerovanie. Dôvodom tohto stavu je postupná realizácia úsporných opatrení na strane spotreby.

Vzťah medzi spotrebou energie a rastom hnacej sily v sektore sa dá odlíšiť jedine v prípade, že pokles energetickej náročnosti je úmerný rastu hnacej sily v sektore. Zatiaľ v žiadnom sektore nie je takáto úmera zreteľná, aj keď pozitívne smerovanie poklesu energetickej

náročnosti a rastu hnacej sily v období 1995 - 2004 je zaznamenávané okrem obyvateľstva v každom sektore hospodárstva SR.

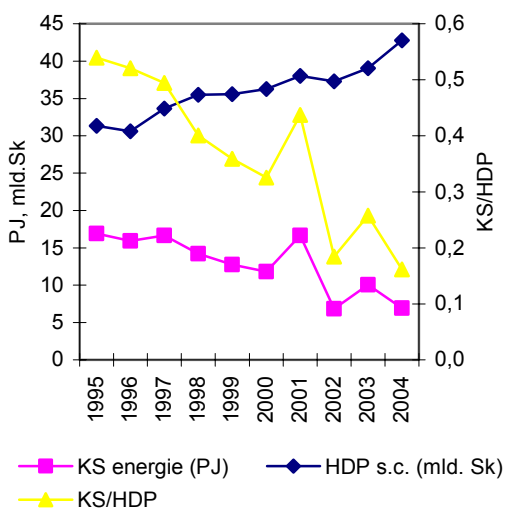
Sektor pôdohospodárstva vykazuje pozitívne smerovanie do budúcnosti: v období 1995 – 2003 klesala energetická náročnosť aj konečná spotreba energie za súčasného rastu hnacej sily (HDP). Energetická náročnosť pôdohospodárstva sa znížila, ako výsledok realizácie energetickej koncepcie rezortu Ministerstva pôdohospodárstva SR a je porovnateľná s európskymi krajinami. Využitie alternatívnych zdrojov, najmä biomasy, na energetické účely sa v energetickej bilancii a v energetickej efektívnosti neprejavuje, pretože v existujúcich ekonomických podmienkach (bez zodpovedajúcej podpory štátu) nie je konkurencieschopné klasickým palivám. Biomasa trvale predstavuje domáci perspektívny alternatívny energetický zdroj, najmä pri zabezpečovaní centrálnej prípravy tepla.

Sektor priemyslu a stavebníctva vykazuje pozitívne smerovanie do budúcnosti: v období 1995 – 2004 klesala energetická náročnosť za súčasného rastu hnacej sily (HDP). Z historického hľadiska je SR typická značným podielom priemyslu s nižším stupňom spracovania, s vysokou surovinovou, energetickou a dopravnou náročnosťou. Vzhľadom na vysoký podiel spotreby energie v budovách rastie význam ich zatepľovania, progresívneho riešenia stavebných konštrukcií a prvkov z hľadiska ich tepelno-technických vlastností a nasadzovania meracej a regulačnej techniky. Význam znižovania energetickej náročnosti vzrastá so zvyšovaním ceny energie. Prioritne, hlavne z dôvodu odhadu vývoja konečnej spotreby energie v priemysle, založenej na predpoklade rastu nárokov na spotrebu energie z dôvodu začatia výroby v nových výrobných závodoch, bude nutné sa zamerať na projekty úspory energie, ktoré majú nízke investičné náklady pri maximálnych prínosoch - rekonštrukcia a izolovanie tepelných rozvodov. Pri budovách implementáciou harmonizovaných technických noriem založených na realizácii energetickej certifikácie budov, definovaním tepelno-technických požiadaviek na nové a obnovované budovy, pravidelnou kontrolou kotlov, tepelno-technických zariadení a klimatizácie v budovách.

Sektor dopravy vykazoval pozitívne smerovanie v období rokov 1995 – 2001 klesala energetická náročnosť, konečná spotreba energie sa udržiavala na stabilnej úrovni za súčasného rastu hnacej sily (HDP). Od roku 2002 sa v doprave pozoruje okrem rastu HDP aj očakávaný rast konečnej spotreby energie, vplyvom nárastu spotreby palív, čo vedie aj k zvýšeniu energetickej náročnosti. Vzhľadom k obmedzenému rozsahu vodnej a leteckej dopravy, cesta k úsporám energie je zameraná na uprednostňovanie železničnej dopravy pred cestnou dopravou a verejnou dopravou pred dopravou individuálnou. Význam vodnej dopravy bude rásť v súvislosti s očakávaným pomerne rýchlym zdražovaním ropy a význam leteckej dopravy v súlade s rozvojom hospodárstva, jednotného leteckého trhu a zahraničných investícií.

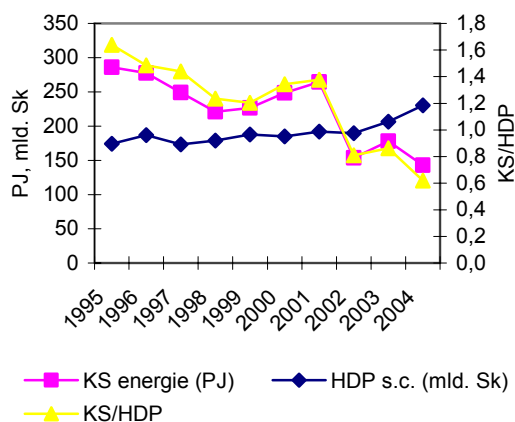
Energetická náročnosť sektoru domácností vykazuje stabilný trend. Rast počtu obyvateľstva aj jeho konečnej spotreby energie je veľmi mierny, udržiava si podobne stabilnú úroveň. Tento trend môže byť v blízkej budúcnosti narušený stúpajúcou tendenciou spotreby elektriny v domácnostiach, spôsobenou hlavne zvyšovaním komfortu obyvateľstva, vybavovaním domácností novými spotrebičmi. Tu sa, ale objavuje priestor pre zvyšovanie povedomia obyvateľstva prostredníctvom propagácie energeticky efektívnych spotrebičov. Potenciál úspory energie u obyvateľstva je obrovský, EEA uvádza 22%.

Vývoj energetickej náročnosti konečnej spotreby energie v pôdohospodárstve



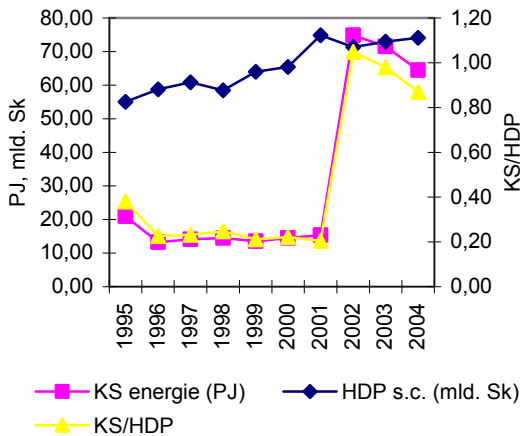
Zdroj: ŠÚ SR
Indikátor 8. [Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva](#)

Vývoj energetickej náročnosti konečnej spotreby energie v priemysle



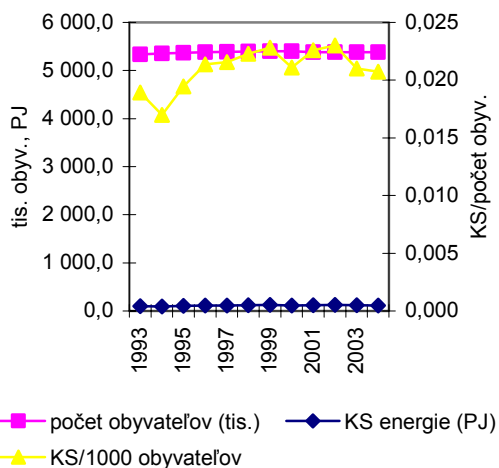
Zdroj: ŠÚ SR
Indikátor 8. [Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva](#)

Vývoj energetickej náročnosti konečnej spotreby energie v doprave



Zdroj: ŠÚ SR
Indikátor 8. [Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva](#)

Vývoj energetickej náročnosti konečnej spotreby energie v domácnostiach



Zdroj: ŠÚ SR
Indikátor 8. [Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva](#)

5. Aký je vplyv energetiky na životné prostredie v SR?

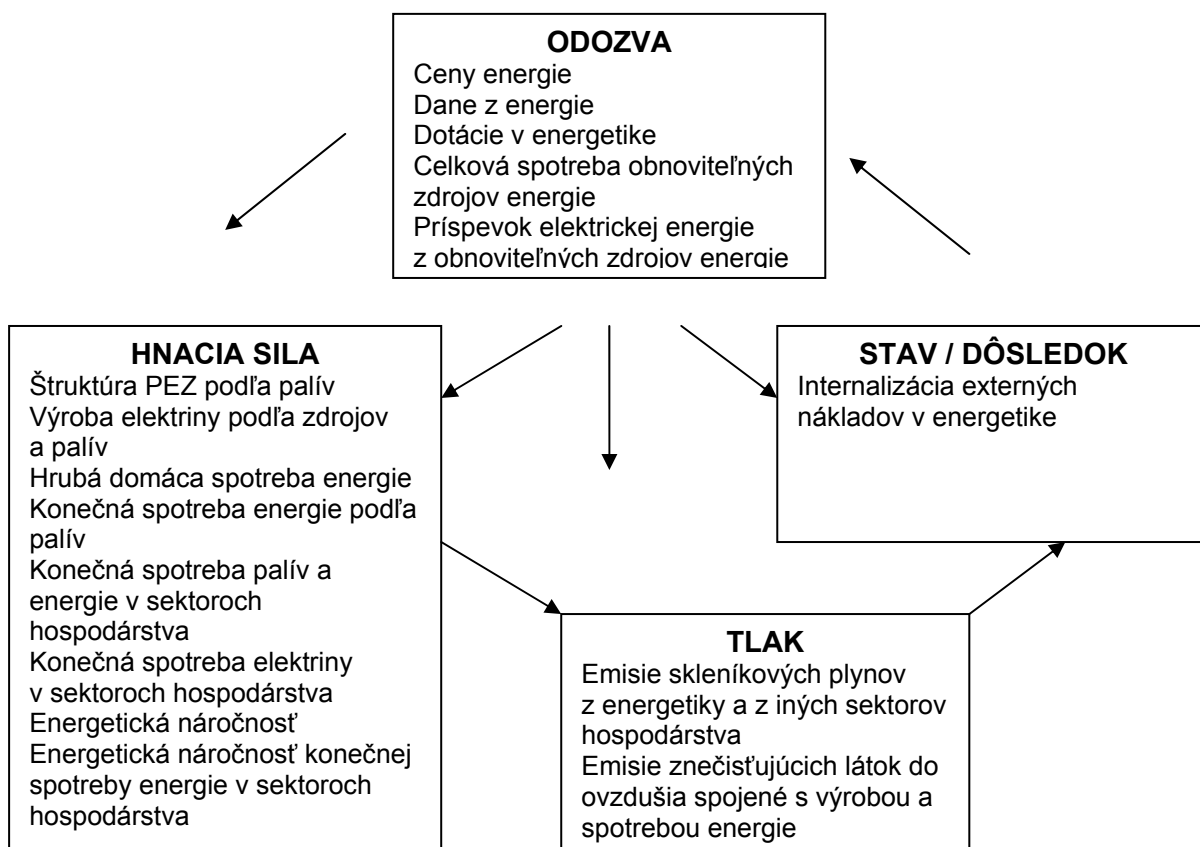
Energetika patrí medzi odvetvia, ktoré vo veľkej miere znečisťujú životné prostredie. Nevyhnutnou súčasťou vedeckých prognóz vývoja ľudstva sú aj problémy zabezpečenia dostatku energie a zároveň zabezpečenia kvalitného životného prostredia. Zosúladienie vzťahov energetiky a biosféry je v súčasnosti jednou z najzávažnejších strategických úloh riešenia globálnych environmentálnych problémov, a preto rozvoj energetiky musí dodržiavať princíp trvalo udržateľného rozvoja.

Nasledujúce kapitoly sa zaoberajú vplyvom energetiky na životné prostredie, konkrétne na jeho zložku ovzdušie ako aj rizikové faktory v životnom prostredí a síce konkrétne odpady.

5.1. Ovzdušie

Energetika prispieva k znečisťovaniu ovzdušia, a tým aj k prebiehajúcim klimatickým zmenám. Je najväčším producentom antropogénnych emisií CO₂ (cca 80%). Prispieva k produkcii skleníkových plynov, hlavne oxidu uhličitého, metánu, v menšej miere oxidu dusného a základných znečisťujúcich látok, predovšetkým oxidov síry (SO₂), oxidov dusíka (NO_x) a tuhých znečisťujúcich látok (TZL).

Ovzdušie, jeho kvalita a klimatické zmeny vo vzťahu k energetike podľa D-P-S-I-R modelu



Zoznam individuálnych energo-environmentálnych indikátorov relevantných pre charakteristiku vplyvu energetiky na kvalitu ovzdušia a klimatické zmeny

Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Individuálny indikátor
Hnacia sila	Štruktúra PEZ podľa palív
	Výroba elektriny podľa zdrojov a palív
	Hrubá domáca spotreba energie
	Konečná spotreba energie podľa palív
	Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva
	Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva
	Energetická náročnosť
	Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva
Tlak	Emisie skleníkových plynov z energetiky a z iných sektorov hospodárstva
	Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia spojené s výrobou a spotrebou energie
Stav/Dôsledok	Internalizácia externých nákladov v energetike
Odozva	Ceny energie
	Dane z energie
	Dotácie v energetike
	Celková spotreba obnoviteľných zdrojov energie
	Príspevok elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie k celkovej spotrebe elektrickej energie

*D – driving force – hnacia sila

*P – pressure – tlak

*S – state – stav

*I –

impact – dopad *R – response – odozva

5.1.1. Hnacie sily v energetike

Indikátory hnacej sily vo vzťahu ku kvalite ovzdušia a klimatickým zmenám sú Štruktúra PEZ podľa palív, Výroba elektriny podľa zdrojov a palív, Hrubá domáca spotreba energie, Konečná spotreba energie podľa palív, Konečná spotreba energie podľa palív, Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva, Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva, Energetická náročnosť, Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva, sú uvedené v kapitole č. 4.

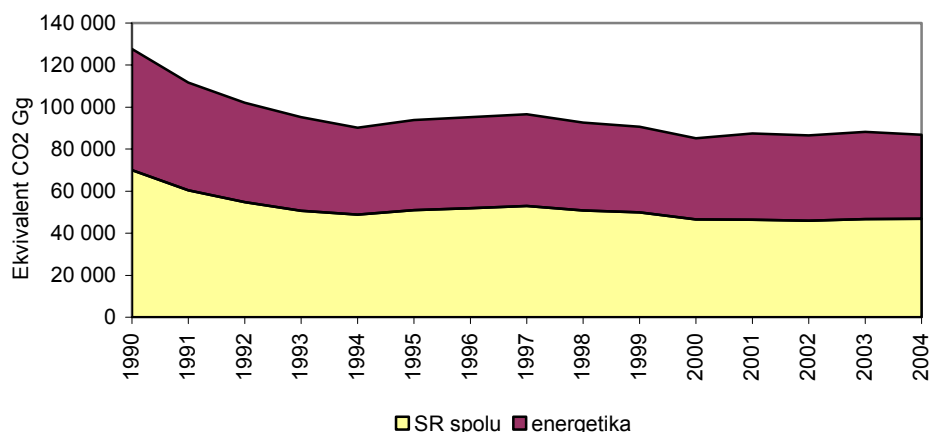
5.1.2. Tlak energetiky na kvalitu ovzdušia a klimatické zmeny

Energetika sa podieľa najmä na emisiách skleníkových plynov, hlavne oxidu uhličitého (CO₂), metánu (CH₄) v menšej miere oxidu dusného (N₂O).

5.1.2.1. Emisie skleníkových plynov

Celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalenty CO₂ klesli oproti základnému roku 1990 takmer o 30%. V priebehu sledovaného obdobia dosiahli emisie skleníkových plynov do ovzdušia zo sektoru energetiky mierny pokles, zapríčinený poklesom priemyselnej výroby a zmenou palivovej základne v prospech čistých palív a palív s lepšími kvalitatívnymi vlastnosťami (v súčasnosti zemný plyn).

Vývoj agregovaných emisií skleníkových plynov v SR a v sektore energetiky v rokoch 1990 – 2004



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 13. [Emisie skleníkových plynov z energetiky](#)

Emisie CO₂ z výroby elektriny a tepla

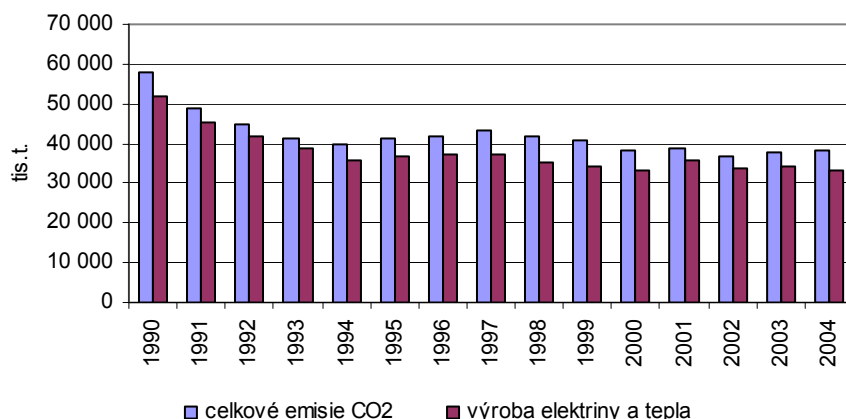
Celkové net emisie CO₂ stúpili v roku 2004 oproti predchádzajúcemu roku o menej ako 1%, celkovo klesli oproti základnému roku 1990 o 30 %.

Ako najpravdepodobnejšie vysvetlenie v súvislosti s významným poklesom emisií CO₂ je klesanie energetickej náročnosti od roku 1993, vyšší podiel služieb na tvorbu HDP, vyšší podiel zemného plynu v palivovej základni, štrukturálne zmeny v priemysle a klesanie spotreby energie v energeticky náročných odvetviach (okrem metalurgie), v neposlednom rade aj pozitívny dopad priamych a nepriamych legislatívnych opatrení.

Očakávaný rast emisií je spojený s oživením priemyselného parku v SR ako aj s prírastom nových zdrojov, či prechodom na pevné palivá v dôsledku vzrastu cien zemného plynu.

SR – signatárska krajina Kjótskeho protokolu – je v súčasnosti približne 25 % pod limitom emisií skleníkových plynov. Vďaka svojmu podielu výroby elektriny z jadrového zdroja patrí Slovensko v súčasnosti ku krajinám s veľmi nízkymi mernými emisiami CO₂ prepočítanými na vyrobenú elektrinu. Merné emisie CO₂ v roku 2003 dosiahli hodnotu 203 kg/MWh.

Vývoj emisií CO₂ z výroby elektriny a tepla v porovnaní s celkovými emisiami CO₂ v SR



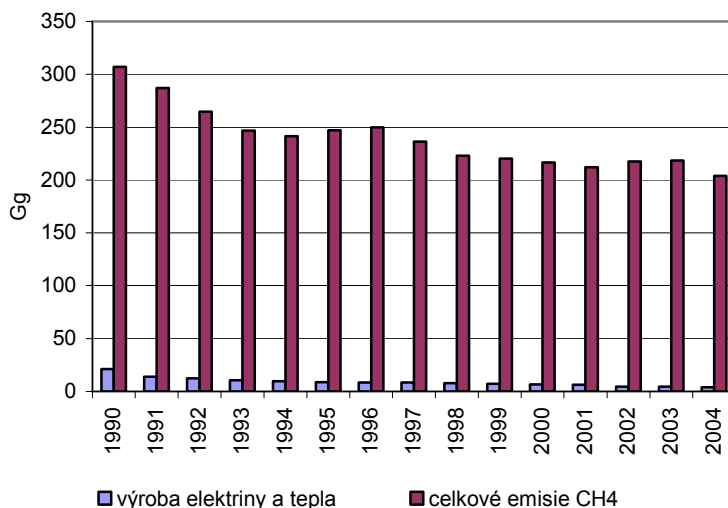
Zdroj: SHMÚ

Indikátor 13. [Emisie skleníkových plynov z energetiky](#)

Emisie metánu z výroby elektriny a tepla

Významným zdrojom emisií metánu z energetiky sú úniky zemného plynu v nízkotlakových rozvodných sieťach. Metán (CH_4) uniká do ovzdušia aj pri ťažbe hnedého uhlia a pri spaľovaní biomasy.

Celkové emisie metánu v roku 2004 dosiahli 203, 90 Gg čo je nárast oproti minuloročnej bilancii skoro o 7 % a pokles oproti základnému roku 1990 je o viac ako 33 %. Výroba elektriny a tepla nepatrí medzi významných prispievateľov k tvorbe emisií metánu, v sledovanom období zaznamenáva pokles.

Vývoj emisií CH_4 z výroby elektriny a tepla v porovnaní s celkovými emisiami CH_4 

Zdroj: SHMÚ

Indikátor 13. [Emisie skleníkových plynov z energetiky](#)

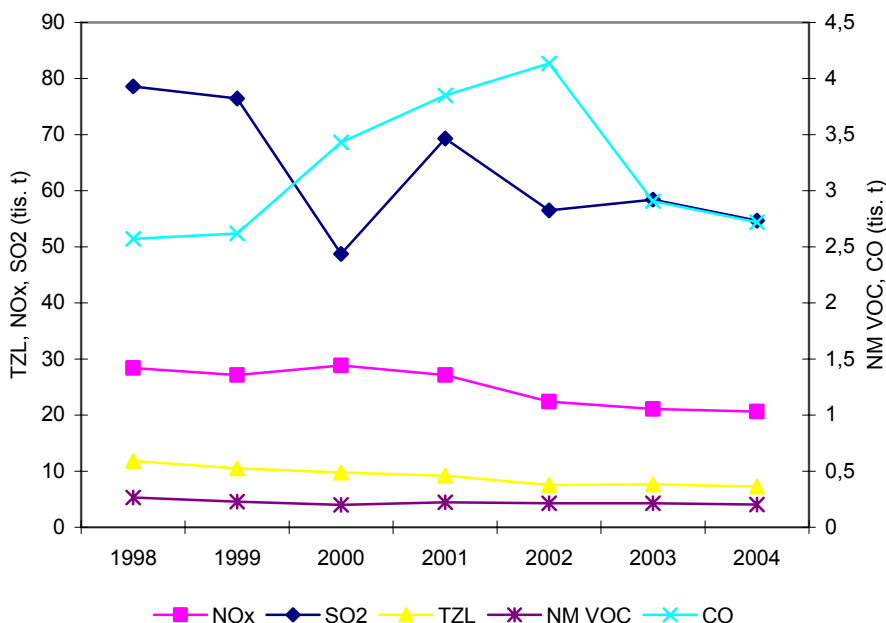
5.1.2.2. Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia spojené s výrobou a spotrebou energie

Výroba elektriny a tepla na báze fosílnych palív je sprevádzaná produkciou emisií základných znečisťujúcich látok (ZZL). V rámci ochrany ovzdušia je preto dôležitá ekologizácia zdrojovej základne s cieľom znižovať produkciu ZZL.

V posledných rokoch výrazne poklesli emisie oxidov síry, dusíka a tuhých znečisťujúcich látok, pričom tento stav bol spôsobený poklesom spotreby tuhých palív ako čierneho a hnedého uhlia, ale aj ťažkých vykurovacích olejov. Z legislatívy ochrany ovzdušia platnej v Slovenskej republike sú pre ne stanovené emisné limity - prípustné koncentračné hodnoty škodlivín, ktoré sú zariadenia spaľujúce fosílna palivá povinné dodržiavať. Ich hodnoty sú plne harmonizované s hodnotami emisných limitov akceptovaných v legislatíve Európskej únie.

V strednodobom a dlhodobom časovom horizonte pretrváva na Slovensku pozitívny trend postupného znižovania škodlivín uvoľňovaných do ovzdušia. Tento pokles je výsledkom postupného znižovania podielu výroby elektriny a tepla z elektrární spaľujúcich fosílna palivá, pri súčasnom náraste využívania rekonštruovaných zdrojov s progresívnymi fluidnými technológiami spaľovania a spoľahlivou prevádzkou technológií čistenia spalín.

Vývoj emisií znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov sektoru energetiky do ovzdušia v rokoch 1998 - 2004



Zdroj: SHMÚ

Indikátor 14. [Emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia spojené s výrobou a spotrebou energie](#)

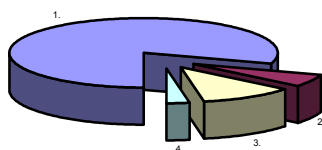
5.1.3. Stav kvality ovzdušia / dôsledky

Sektor energetiky patrí medzi odvetvia, ktoré najviac ovplyvňujú životné prostredie a zdravie obyvateľstva.

Energetika ako najväčší prispievateľ k celkovým emisiám skleníkových plynov, týmto najviac prispieva ku klimatickým zmenám a zosilňujúcemu skleníkovému efektu. Vyčíslením negatívnych vplyvov výroby a spotreby energie sa zaoberá mnoho projektov a štúdií.

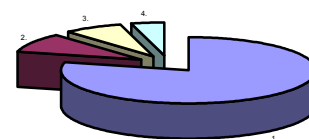
Podiel jednotlivých zdrojov na emisiách skleníkových plynov

1990



79,6%	1. Energetika	85,8%
5,9%	2. Priemysel	10,4%
11,2%	3. Poľnohospodárstvo	8,3%
2,9%	4. Odpady	4,45%

2004



Zdroj: SHMÚ

Internalizácia externých nákladov v energetike

Externé náklady (Externality) – vonkajšie náklady palivového cyklu sú náklady dopadajúce na spoločnosť a životné prostredie, ktoré nie sú účtované výrobcom a neplatia ich ani spotrebitelia energie, tzn. nie sú zahrnuté v trhovej cene. Tieto náklady zahŕňajú škody na prírodnom a vybudovanom životnom prostredí, ako sú vplyvy znečistenia vzduchu na zdravie, úrodu, lesy, globálne otepľovanie, choroby z povolania a úrazy.

Hodnotenie vonkajších nákladov je iniciované a podporované Európskou komisiou. Predstavuje dobrú základňu pre rozhodovanie o ekologických dopadoch rôznych scenárov rozvoja elektroenergetiky.

Započítavanie škôd spôsobených na životnom prostredí do cien energie je aj prostriedkom priameho ekonomického zvýhodnenia environmentálne málo škodlivých či priaznivých výrobných, ktoré v súčasnej situácii nie sú konkurencie schopné.

Celkový právny rámec pre uplatňovanie princípu „znečisťovateľ platí“ v energetickej politike na úrovni Európskeho spoločenstva neexistuje, hoci v nedávnom rozhodnutí o revidovaní Piateho environmentálneho akčného programu sa spoločenstvo zaviazalo podporovať internalizáciu externých nákladov spojených s výrobou a spotrebou energie (článok 2(3) a rozhodnutia 2179/98/EC). Nedávne oznámenia komisie o „Posilnení integrácie životného prostredia v rámci energetickej politiky spoločenstva“ (COM(1998)571) a o „Energetickej účinnosti v Európskom spoločenstve – k stratégii racionálneho využívania energie“ (COM(1998)246) obhajujú názor, že poplatky za infraštruktúru by mali za normálnych okolností odzrkadľovať marginálne náklady v mieste jej používania a že externé náklady spojené s výrobou a spotrebou energie by sa mali internalizovať prostredníctvom vhodných kombinácií daní a poplatkov.

5.1.4. Odozva

Odozvou na súčasný stav kvality ovzdušia a klimatických zmien sú prijímané legislatívne a iné opatrenia na národnej aj medzinárodnej úrovni.

Na konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji (Rio de Janeiro, 1992) bol prijatý Rámcový dohovor o zmene klímy. Dohovor vstúpil v SR do platnosti 23.11.1994. SR akceptovalo všetky záväzky Dohovoru, vrátane zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2000 na úroveň roku 1990. Ďalej si ako vnútorný cieľ stanovilo dosiahnuť „Torontský cieľ“, t.j. 20% zníženie emisií do roku 2005 oproti roku 1998. Na konferencii strán Rámcového dohovoru o zmene klímy v Kjóte v decembri 1997 sa SR zaviazala znížiť produkciu skleníkových plynov do roku 2008 o 8% oproti roku 1990 a následne ich udržať na rovnakej úrovni až do roku 2012. Vytýčené ciele SR zatiaľ úspešne plní.

Európska únia na základe Kjótskeho protokolu prijala v roku 2003 Smernicu 2003/87/ES o vytvorení systému obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov v spoločenstve. SR uvedenú smernicu transponovala zákon NR SR č. 572/2004 Z.z. o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Ďalší významný protokol je protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu prijatý v Goteborgu v roku 1999. SR sa zaviazala zredukovať emisie amoniaku o 37 % do roku 2010. SR má všetky predpoklady splniť tento cieľ

Ďalším významným zákonom zameraných na ochranu ovzdušia je zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia v znení neskorších predpisov. Zákon upravuje okrem iného práva a povinnosti právnických osôb a fyzických osôb pri ochrane ovzdušia. Medzi zákonom definované zdroje znečistenia patria aj stacionárne zdroje.

Problematikou skleníkových plynov sa zaoberá aj Návrh energetickej politiky SR (2006), ktorá vidí riešenie problému skleníkových plynov cestou podpory:

- vyššia energetická účinnosť výroby elektriny a podpora účinnejších konverzných technológií a ušľachtilejších palív,
- nárast podielu energie z obnoviteľných zdrojov a vysokoúčinnnej kombinovanej výroby tepla a elektriny.

5.1.4.1. Podpora využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE)

V **Návruhu energetickej politiky SR** je pre dosiahnutie hlavných cieľov v oblasti OZE stanovená priorita:

- zvyšovať podiel obnoviteľných zdrojov energie na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu.

Ďalej sa problematikou OZE zaoberá Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie, Správa o pokroku v rozvoji obnoviteľných zdrojov energie, vrátane stanovenia národných indikatívnych cieľov pri využívaní obnoviteľných zdrojov energie.

Konkrétne opatrenia zastrešujúce podporu využívania OZE, za predpokladu zníženia množstva emisií skleníkových plynov obsahuje **Operačný program Základná infraštruktúra**.

Nepriamo cestou zvyšovanie efektívnosti využitia primárnych energetických zdrojov v procese premeny energie, znižovanie energetickej náročnosti procesov spojených s výrobou, premenou a rozvodom energie, zníženie spotreby primárnych surovín pre výrobu energií a rozsiahlejšie využívanie alternatívnych zdrojov energií, znižovanie závislosti na dovoze primárnych energetických zdrojov je podpora využívania OZE zakotvená v **Sektorovom operačnom programe Priemysel a služby 2004 – 2006**.

Problematika obnoviteľných zdrojov energie je v SR upravená zákonom NR SR č. 656/2004 Z.z. o energetike a o zmene niektorých zákonov, nariadením vlády SR č. 124/2005 Z.z., ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou a vyhláškou Ministerstva hospodárstva SR č. 136/2005 Z.z., ktorou sa ustanovujú pravidlá na výrobu tepla a elektriny kombinovanou výrobou tepla a elektriny.

Stav využívania OZE

V roku 2003 sa najviac na výrobe tepla spomedzi všetkých OZE už tradične podieľala biomasa, ktorej využiteľný potenciál je 75 600 TJ.

Biomasa je obnoviteľným energetickým zdrojom, ktorý v budúcnosti postupne nahradí významnú časť fosílnych palív využívaných na výrobu tepla a palív pre dopravu. Celkový ročný potenciál Slovenska v produkcii lesnej biomasy vhodnej na energetické využitie do roku 2010 dosiahne približne 1 810 tis. ton, čo predstavuje 16,9 PJ. Po roku 2010 sa bilancia lesnej biomasy môže reálne zvýšiť vyššou ťažbou dreva a pestovaním energetických porastov na výmere 45 400 ha.

Zdrojom energeticky užitočného dreva je aj drevospracujúci priemysel, ktorý vytvára 1 410 tis. ton odpadu ročne. Celková energetická hodnota využiteľného odpadu z drevospracujúceho priemyslu je 18,1 PJ, z toho sú 2/3 z mechanického spracovania dreva a 1/3 z čierneho výluhu. Ďalšími možnými zdrojmi je produkcia poľnohospodárskej biomasy - obilná slama, slama z kukurice, slama zo slnečnice, z ozimnej repky, z dreveného odpadu zo sádov a vinogradov.

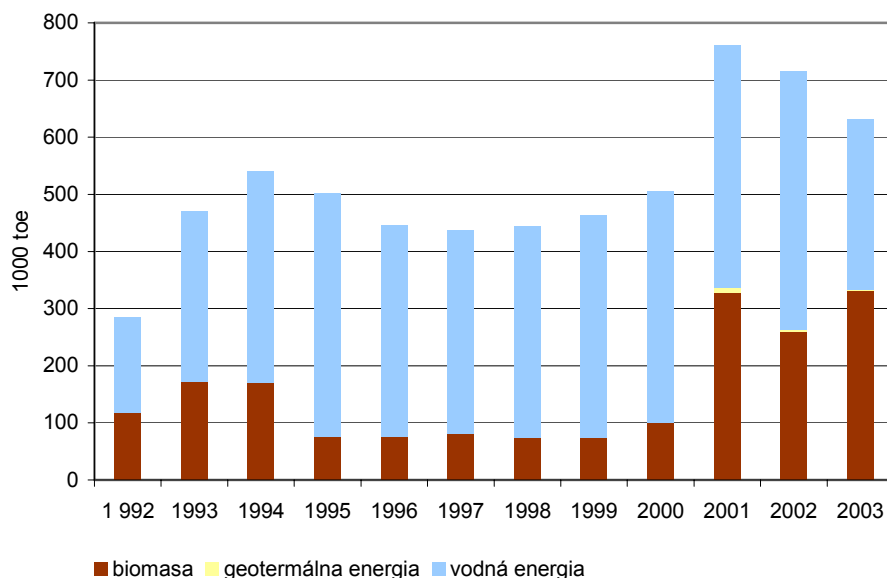
Do roku 2010 sa výrazne zvýši výroba **biopalív** z dôvodu plnenia stanovených cieľov smernice 2003/30/ES. Predpoklad produkcie bionafty v objeme 100 tis. ton predstavuje energetický ekvivalent 11,0 PJ tepla. Výroba bioplynu z exkrementov hospodárskych zvierat môže dosiahnuť ročnú produkciu 277 mil. m³, čo predstavuje 6,9 PJ tepla. Významným zdrojom bioplynu sú čističky odpadových vôd. V súčasnosti je v prevádzke 24 kogeneračných jednotiek, v ktorých sa využíva produkovaný bioplyn a je predpoklad, že kogeneračné jednotky sa postavia na všetkých čističkách odpadových vôd väčších miest.

Geotermálna energia sa v súčasnosti na Slovensku využíva na cca 36 lokalitách s tepelne využiteľným výkonom 131 MW_t. Sumárny tepelnoenergetický potenciál geotermálnych vôd vo všetkých perspektívnych oblastiach Slovenska reprezentuje 5538 MW_t. Súčasný stav v oblasti využívania geotermálnej energie je nedostatočný vzhľadom na potenciál, ktorý obsahuje tento obnoviteľný zdroj.

Odhaduje sa, že v polovici 90. rokov sa na Slovensku namontovalo 500 až 700 m² **slničných** kolektorov ročne oproti 2000 – 3000 m² z konca 80. rokov. Od roku 2000 počet inštalovaných kolektorov rýchlo rástol až do začiatku roku 2003, keď boli slnečné kolektory preradené do zvýšenej sadzby DPH a to aj v prípade, že boli súčasťou stavebnej dodávky. To kolektory znevýhodnilo voči fosílnym energetickým zdrojom a zrejme to bolo jednou z príčin stagnácie ich montáže. V roku 1997 bolo v SR aktívne využívaných približne 30 000 m² slnečných kolektorov. Koncom roka 2004 je odhadované množstvo v SR pracujúcich

slnecných kolektorov na úrovni cca 50 000 m², prevažne slúžiacich ako zdroj tepla na prípravu teplej úžitkovej vody (TÚV) a ohrev vody v bazénoch. Za týchto podmienok využívania ich výkon je na úrovni 500 kWh/m² za rok, čo predstavuje tepelný energetický ekvivalent 25 GWh alebo 90 TJ. Predpokladá sa, že inštalácia slnečných kolektorov v nasledujúcich rokoch bude dosahovať viac ako 5 000 m²/rok.

Vývoj celkovej spotreby energie z obnoviteľných zdrojov energie



Zdroj: EUROSTAT

Indikátor 25. [Celková spotreba obnoviteľných zdrojov energie](#)

V období od roku 1992 do roku 2003 sa v SR výroba elektriny z obnoviteľných zdrojov zvýšila z 1,94 TWh na 3, 787 TWh. V roku 2003 12 % vyrobenej elektriny pochádzalo z obnoviteľných zdrojov, z čoho prevažnú väčšinu tvorili vodné elektrárne.

SR má v *Akte o podmienkach pristúpenia Slovenska a o úpravách zmlúv* v kapitole 12 Energetika stanovený indikatívny cieľ výroby elektriny z OZE na celkovej spotrebe elektriny na úrovni 31% do roku 2010. To zodpovedá výrobe 9,24 TWh z OZE pri vtedy odhadovanej celkovej spotrebe elektriny 29,8 TWh v roku 2010. Dosiaditeľné maximum výroby elektriny na základe využiteľného potenciálu všetkých OZE je 10,6 TWh.

Využiteľný potenciál všetkých OZE

Zdroj	Využiteľný potenciál pre výrobu elektriny (GWh)	%
Veľké vodné elektrárne	5 600	52
malé vodné elektrárne	1 000	9
Biomasa	1 300	12
Veterné elektrárne	600	6
Geotermálna energia	60	1
Bioplyn	500	5
Slnečná energia	1 540	15
Spolu	10 600	100

Zdroj: Správa o pokroku v rozvoji obnoviteľných zdrojov energie vrátane stanovenia národných indikatívnych cieľov pri využívaní obnoviteľných zdrojov energie, MH SR, MŽP SR, MŠ SR

Využitelný **hydroenergetický** potenciál na výrobu elektriny predstavuje 6,6 TWh za rok. Ročná výroba elektriny na báze vodnej energie je závislá od zrážkových pomerov v danom roku a jej hodnota (bez prečerpávacích vodných elektrární) kolíše okolo 5 TWh.

Rozvojové zámery zahrňujú:

- realizáciu vodnej elektrárne na rieke Ipeľ,
- realizáciu vodnej elektrárne v lokalite Nezbudská Lúčka pri Strečne na rieke Váh a vodnej elektrárne Sered',
- výstavbu malých vodných elektrární (MVE) s výkonom 1 - 3 MW, najmä na riekach Hron a Váh,
- výstavbu na ostatných vodných tokoch s výnimkou rieky Orava pre realizáciu MVE s výkonom do 1 MW.

Využitelný potenciál **geotermálnej energie** na výrobu elektriny predstavuje 60 GWh ročne. Súčasné využívanie tohto potenciálu je len inštalácia 44 KW v dvoch malých kogeneračných jednotkách spaľujúcich plyn z geotermálneho zdroja s ročnou výrobou 0,32 GWh. S využitím geotermálnej energie sa uvažuje v rámci projektu geotermálneho zdroja v Košickej kotline s elektrickým výkonom 5 MW a s očakávanou ročnou výrobou elektriny 40 GWh.

Pre efektívne využívanie **veternej energie** sú vhodné iba oblasti s najlepšimi veternými podmienkami, ktoré však predstavujú len veľmi malú časť územia Slovenskej republiky (inštalovanie veterných elektrární v národných parkoch je vylúčené). Do roku 2010 je pri súčasných podmienkach predpoklad výroby elektriny z veternej energie 200 GWh. Na základe uvedeného rozvojové zámery možno smerovať na:

- výstavbu nových veterných parkov,
- zvýšenie kapacity súčasných veterných parkov (Cerová, Ostrý vrch, Skalité pri Čadci).

Využitelný potenciál **slnecnej energie** predstavuje 1,540 GWh. Súčasná úroveň jeho využívania je len 1,4 MWh. V súčasnosti je inštalovaných cca 60 KW. Využívanie slnecnej energie na výrobu elektriny vzhľadom na jej vysokú finančnú náročnosť je v súčasnosti neefektívne. V budúcnosti možno uvažovať s využívaním slnecnej energie len na miestach bez prístupu k energetickej sústave.

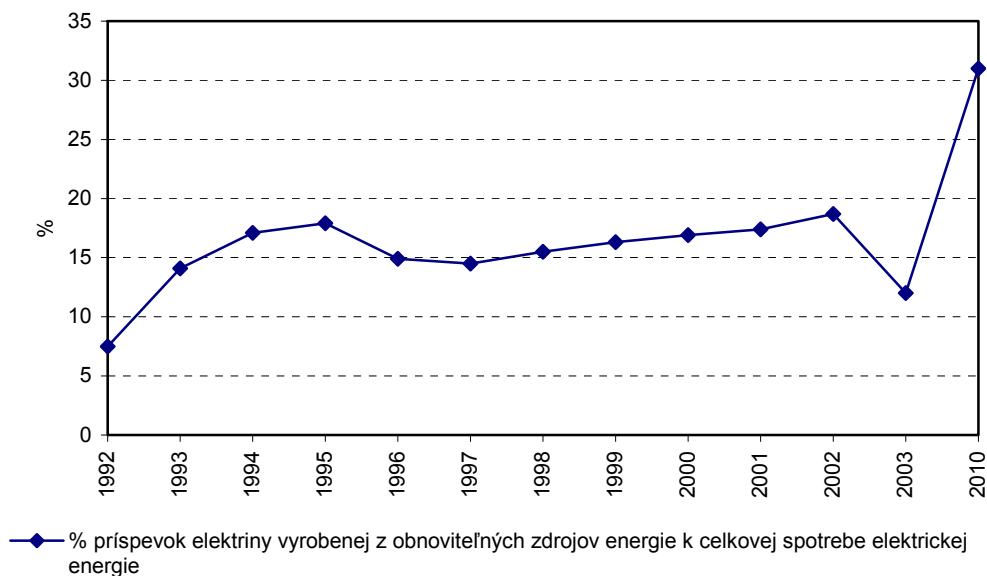
Využitelný potenciál pre výrobu elektriny z **biomasy** predstavuje 1300 GWh. Elektrina z lesnej biomasy sa v SR vyrába v troch spoločnostiach. Celkový inštalovaný výkon je 21,4 MW s ročnou výrobou 92 GWh.

Rozvojové zámery zahrňujú:

- spoločné spaľovanie uhlia s drevnými štiepkami,
- splyňovania dreva v tepelných elektrárňach,
- využitie bioplynu na menších elektrárňach,
- využitie poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely.

Celkový inštalovaný výkon na výrobu elektriny z poľnohospodárskej biomasy (**bioplyn**) je cca 1 MW s ročnou výrobou 2 GWh, pri čističkách odpadových vôd je v prevádzke 24 bioplynových staníc s inštalovaným výkonom cca 2 MW s výrobou 4 GWh.

Vývoj príspevku elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie k celkovej spotrebe elektrickej energie



Zdroj: EUROSTAT

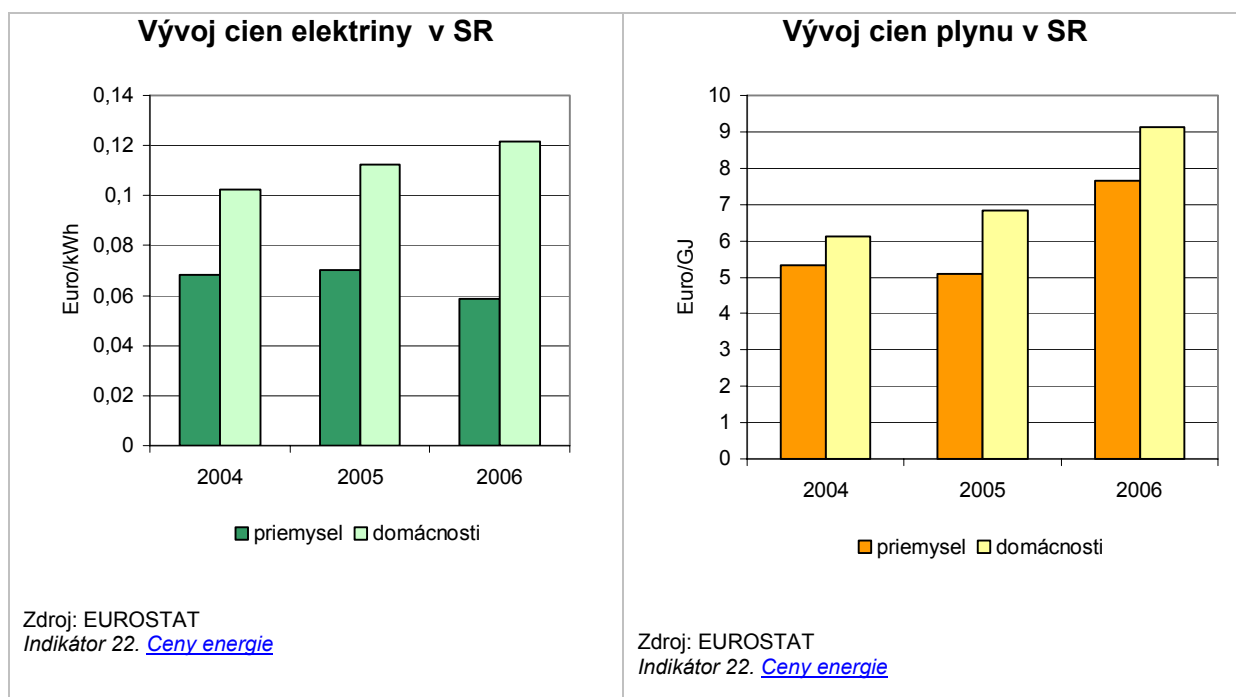
Indikátor 26. [Príspevok elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie k celkovej spotrebe elektrickej energie](#)

5.1.4.2. Ceny, dane, dotácie

Regulácia cien je od 1. januára 2003 v právomoci nezávislej inštitúcie Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO). Zákon, ktorým bol ÚRSO zriadený ukladá úradu stanoviť regulované ceny tak , aby zohľadňovali ekonomicky oprávnené náklady a primeraný zisk z vykonávania regulovaných činností. Okrem uvedeného boli odstránené krížové dotácie a konečný spotrebiteľ tak dostávajú správne signály pri rozhodovaní o používaní energií. Všetky tieto zmeny posunuli Slovensko medzi krajiny so spravodlivými regulovanými cenami, boli vytvorené predpoklady na zvýšenie efektívnosti v energetike a súčasne boli vytvorené podmienky na liberalizáciu obchodovania s elektrinou a zemným plynom.

Ceny

Od roku 1997 v SR plynule dochádza k zvyšovaniu cien energií. Do roku 2003 boli ceny energií deformované krížovými dotáciami. V roku 2004 došlo k úplnému odstráneniu krížových dotácií u všetkých kategórií odberateľov. Ceny a tarify sú už spravodlivé ako pre odberateľov, tak aj pre dodávateľov a spotrebiteľom boli vyslané správne signály o cenách energií a ich zmeny sa stali predvídateľnými, tento krok bol nevyhnutný aj z dôvodu liberalizácie obchodovania s elektrinou a zemným plynom a otvorenia trhov s elektrinou a zemným plynom pre priemyselných odberateľov.



Dane

Negatívny dopad výroby energie z fosílnych palív na životné prostredie nezahrnutý v cenách energie spôsobuje neobjektívny pohľad na rozdiel ceny obnoviteľnej a neobnoviteľnej energie. Pravdepodobne najúčinnnejším opatrením zameraným na úspory energie a podporu obnoviteľných zdrojov energie je zavádzanie energetických daní, ktoré sú súčasťou agendy EÚ.

Úspory energie v zmysle zvýšenej energetickej produktivity, predstavujú výrazný potenciál zlepšenia energetických bilancií krajín. Daň z energie spôsobujúca celkové zvýšenie cien energie pre spotrebiteľov, môže slúžiť na povzbudenie jej efektívnejšieho použitia. Slovensko doteraz nemá vytvorený vhodný administratívny rámec podporujúci úspory energie, efektívnosťou jej spotreby, prostredníctvom vhodných ekonomických nástrojov. (Indikátor 23. [Dane z energie](#))

Dotácie

Zabezpečenie cieľov energetickej politiky v oblasti využívania obnoviteľných zdrojov energie a energetických úspor sa nezaobíde bez zvýšenej podpory finančnými prostriedkami z verejných zdrojov.

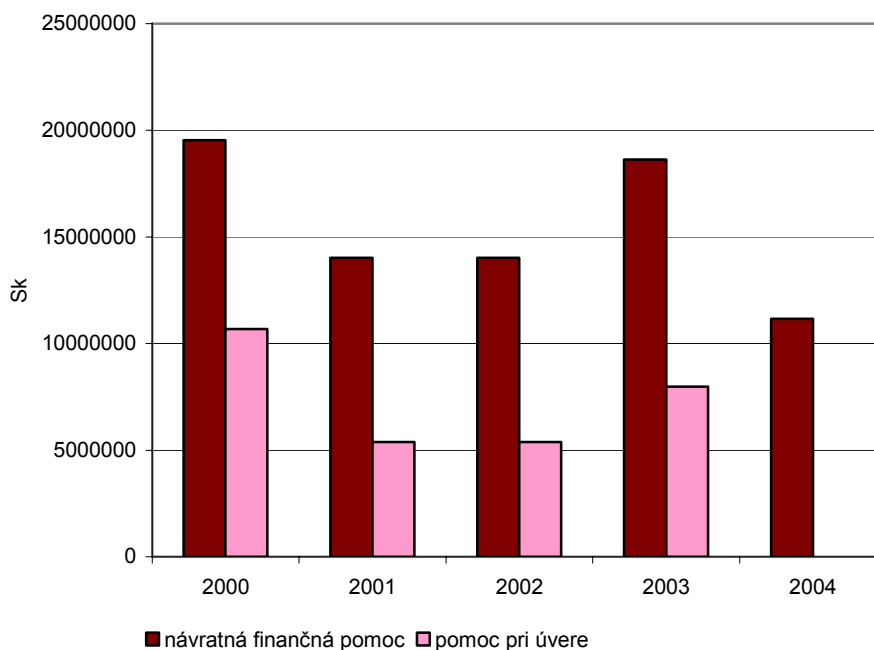
V období rokov 1993 – 1999 získali z celkových priamych a nepriamych dotácií najväčšiu podporu 74 % fosílna palivá, obnoviteľné zdroje a úspory energie získali 15 % podporu a jadrová energia 11 % podporu v rovnakom období.

V prípade podpory obnoviteľných zdrojov a úspor energie tri štvrtiny ich podpory predstavujú splátky za výstavbu veľkých vodných elektrární a tak po zahrnutí tohto údaju, podiel štátnej podpory obnoviteľným zdrojom a úsporám energie tvorí 4 %.

V roku 2004 bola v rámci „Schémy na podporu úspor energie a využitia obnoviteľných energetických zdrojov“ pre 6 projektov schválená pomoc v celkovej výške 11 157 521 Sk, v roku 2003 bolo formou návratnej finančnej výpomoci podporených 8 projektov sumou 11 020 000 Sk a formou pomoci pri úvere 4 projekty sumou 7 980 000 Sk.

V rámci podpory vedy a výskumu bolo zo štátneho rozpočtu v roku 2004 podporené „Uplatnenie progresívnych princípov výroby a premien energie“ sumou 68 450 Sk a „Využívanie domácich surovín a zdrojov“ sumou 66 744 Sk. Dotácie v odvetviach uhoľného, rudného a nerudného baníctva v roku 2004 predstavovali sumu 229,952 mil. Sk.

Vývoj výšky finančnej štátnej pomoci na podporu úspor energie a využitia obnoviteľných energetických zdrojov



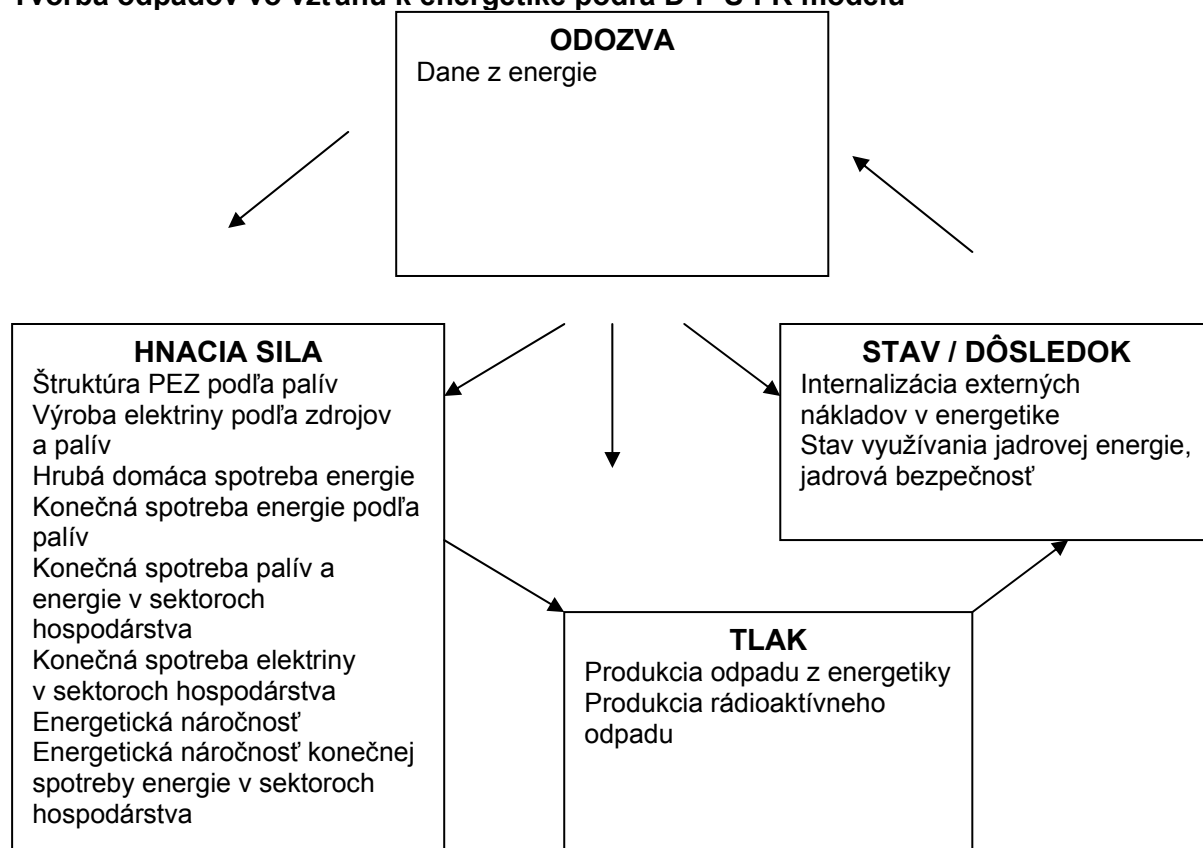
Zdroj: MH SR

Indikátor 24. [Dotácie v energetike](#)

5.2. Odpady

Odpady z energetiky vznikajú predovšetkým pri spaľovaní uhlia v podobe popola, trosky, škvary a popolčeka. Využívané energie jadra je sprevádzané vznikom vyhoreného jadrového paliva, rádioaktívnych odpadov.

Tvorba odpadov vo vzťahu k energetike podľa D-P-S-I-R modelu



Zoznam individuálnych energo-environmentálnych indikátorov relevantných pre charakteristiku vplyvu energetiky na tvorbu odpadov

Postavenie v D-P-S-I-R štruktúre	Individuálny indikátor
Hnacia sila	Štruktúra PEZ podľa palív
	Výroba elektriny podľa zdrojov a palív
	Hrubá domáca spotreba energie
	Konečná spotreba energie podľa palív
	Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva
	Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva
	Energetická náročnosť
	Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva
Tlak	Produkcia odpadu z energetiky
	Produkcia rádioaktívneho odpadu
Stav/Dôsledok	Stav využívania jadrovej energie, jadrová bezpečnosť
	Internalizácia externých nákladov v energetike
Odozva	Dane z energie

*D – driving force – hnacia sila

*P – pressure – tlak

*S – state – stav

*I –

impact – dopad *R – response – odozva

5.2.1. Hnacie sily v energetike

Indikátory hnacej sily vo vzťahu ku produkcii odpadov, Štruktúra PEZ podľa palív, Výroba elektriny podľa zdrojov a palív, Hrubá domáca spotreba energie, Konečná spotreba energie podľa palív, Konečná spotreba energie podľa palív, Konečná spotreba palív a energie v sektoroch hospodárstva, Konečná spotreba elektriny v sektoroch hospodárstva,

Energetická náročnosť, Energetická náročnosť konečnej spotreby energie v sektoroch hospodárstva, sú uvedené v kapitole č. 4.

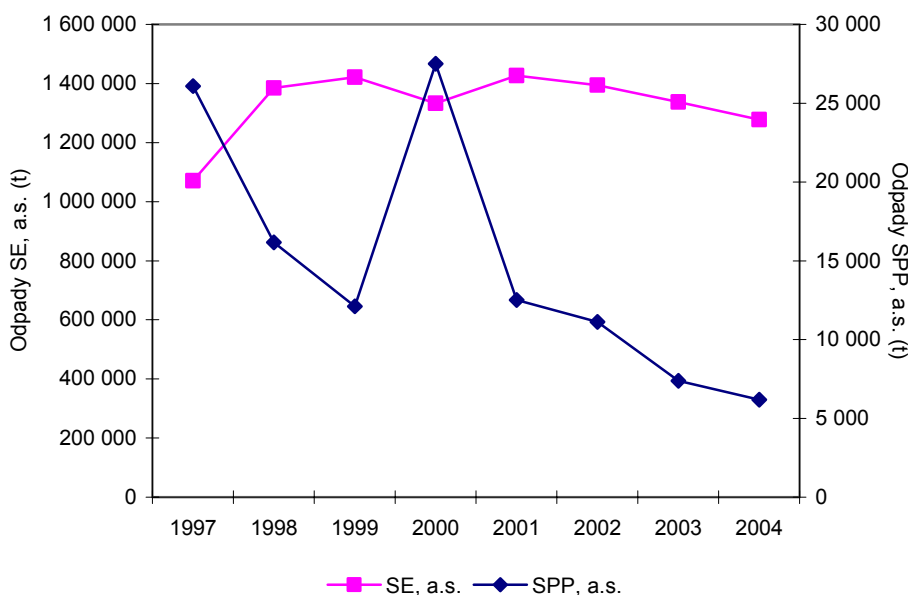
5.2.2. Tlak energetiky na produkciu odpadov

Odpady z energetiky

Z hľadiska druhov odpadov, najväčšie množstvo odpadov dominantného výrobcu elektriny SE, a.s. pochádza zo spaľovania uhlia v tepelných elektrárnach. Popoloviny vznikajúce spaľovaním uhlia (popol, troska, škvara, popolček) a stabilizované popoloviny tvoria približne 97 % všetkých odpadov produkovaných v SE, a.s. Množstvo tohto odpadu, ako dôsledok nižšej výroby elektrickej energie z uhlia, postupne klesá. Spoločnosť SE, a.s., vyprodukuje ročne takmer 1,4 mil. t odpadov všetkých kategórií. Podľa kategórií odpadov tvorí nebezpečný odpad 0,1 % a ostatný odpad 99,9 % z celkového množstva odpadov. Odpady z tepelných elektrární SE, a.s., sa na celkovom množstve vyprodukovaných odpadov podieľali 98 %, odpady z jadrových elektrární SE, a.s., 1,89 % a odpady z vodných elektrární SE, a.s., 0,11 %.

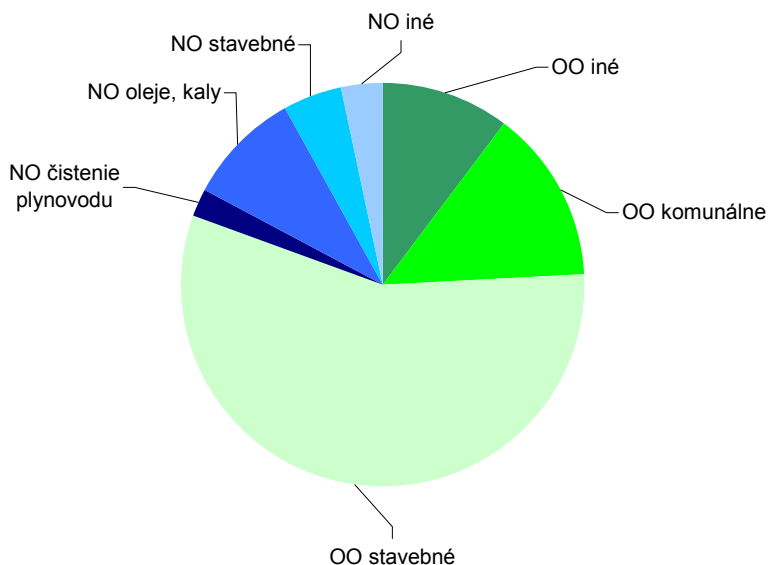
V plynárenstve sa ročne vyprodukuje viac než 11 tis. t odpadov. Nakladá sa s viac než 50 druhmi odpadov vznikajúcich jednak pri prevádzkovej činnosti (ako sú napr. oprava a údržba plynovodov, oprava a údržba objektov a technologických zariadení, likvidácia technologických zariadení, čistenie tranzitnej sústavy a pod.), ako aj z obslužných a podporných činností (doprave, administratíve, čistení vodohospodárskych diel a pod.). Plynárenstvo ako celok sa vyznačuje používaním a teda aj spotrebou veľkého množstva olejových produktov. Množstvo spotrebovaných odpadov a množstvo vzniknutých odpadových olejov je ovplyvnené investičnou výstavbou, rekonštrukciami a likvidáciami objektov a technologických zariadení, čistením tranzitnej sústavy, čistením vodohospodárskych diel, a pod. Spoločnosť SPP, a.s. v roku 2004 vyprodukovala spolu 6 189 t odpadov. V kategórii ostatných odpadov (4 989 t), mali najväčšie zastúpenie odpady zo stavebnej činnosti, nebezpečné odpady (1 201 t) z väčšiny tvorili kaly a oleje.

Vývoj vypúšťaného množstva odpadových vôd v SE, a.s. a v SPP, a.s. v rokoch 1997 - 2004



Zdroj: SHMÚ
Indikátor 16. [Produkcia odpadu z energetiky](#)

Produkcia odpadov v SPP, a.s. podľa kategórie odpadov v roku 2004



Zdroj: SPP, a.s.

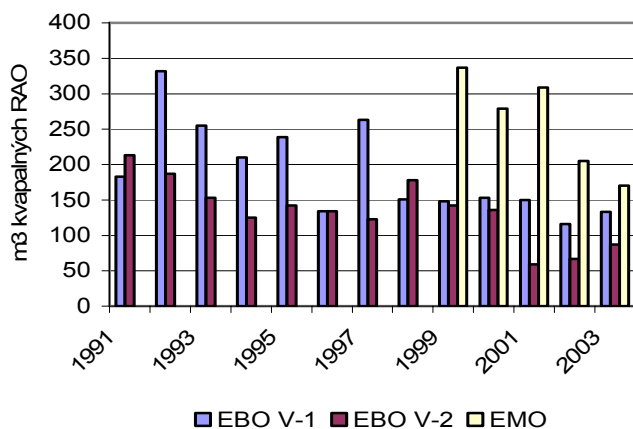
Indikátor 16. [Produkcia odpadu z energetiky](#)

Rádioaktívny odpad (RAO)

Zvýšená produkcia pevných a kvapalných RAO zaznamenaná v jednotlivých jadrovoenergetických zariadeniach v príslušných rokoch je ovplyvňovaná realizáciou rozšírených generálnych opráv a modernizáciou jednotlivých blokov v jadrových elektrárnach - ktoré sú obyčajne doprevádzané aj výmenou jadrového paliva v týchto jadrovoenergetických zariadeniach. Z tohto pohľadu možno považovať situáciu v tejto oblasti za stabilizovanú a dokumentované výsledky sú odrazom systematického prístupu pri práci s RAO popísaného v smernici QA "Minimalizácia tvorby RAO".

Trvalo udržateľný rozvoj zabezpečenia potrieb obyvateľstva energiou v podmienkach SR, charakteristických v súčasnosti viac ako 50 % výrobou elektrickej energie z jadrovoenergetických výrobní vyžaduje trvalú podporu opatrení zameraných na udržanie jadrovej bezpečnosti pri energetickom využívaní jadrovej energie, ako aj opatrení na komplexné riešenie celého životného cyklu takých výrobní. To znamená vynaloženie dostatočných investícií aj na likvidáciu jadrových zariadení a na uloženie produkovaného vyhoreného jadrového paliva a to tak, aby nedošlo k nepriaznivým dopadom na životné prostredie. Plnenie cieľov energetickej politiky v oblasti kontinuálneho zabezpečenia jadrovej bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti jadrových elektrární znamená využívanie jadrovej energie v SR na základe dlhodobej koncepcie, so zahrnutím všetkých fáz životného cyklu jadrovo-energetických zariadení.

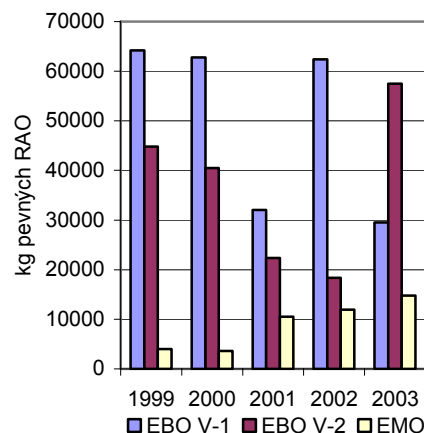
Vznik kvapalných rádioaktívnych odpadov v Slovenskej republike (m³ kvapalných RAO)



Zdroj: ÚJD SR

Indikátor 17. [Produkcia rádioaktívneho odpadu](#)

Vznik pevných RAO v Slovenskej republike (kg pevných RAO)



Zdroj: ÚJD SR

Indikátor 17. [Produkcia rádioaktívneho odpadu](#)

5.2.3. Stav produkcie odpadov / dôsledky

Stav využívania jadrovej energie, jadrová bezpečnosť

SR v súčasnosti prevádzkuje celkovo 6 blokov jadrových elektrární (JE) s jadrovými reaktormi typu VVER-440, z toho:

1) Akciová spoločnosť Slovenské elektrárne (SE, a.s.) je v zmysle článku 2 Spoločného Dohovoru o bezpečnom nakladaní s vyhoretým palivom a o bezpečnom nakladaní s rádioaktívnym odpadom prevádzkovateľom nasledujúcich jadrových zariadení v rámci odštepných závodov:

Atómové elektrárne Bohunice, o. z. SE-EBO: JE V1 1.a 2. blok
JE V2 3.a 4.blok

Atómové elektrárne Mochovce, o. z. SE-EMO 1. a 2. blok

Vyraďovanie JEZ a zaobchádzanie s RAO a vyhoretým palivom, o. z. SE-VYZ:

- Medzisklad vyhoreného paliva (MSVP), ktorý sa nachádza v lokalite Jaslovské Bohunice.
- Technológie pre spracovanie a úpravu RAO, ktoré sa nachádzajú v lokalitách Jaslovské Bohunice a Mochovce. Technológia na úpravu rádioaktívneho odpadu je súčasťou tzv. Bohunického spracovateľského centra RAO (BSC RAO). Experimentálne zariadenia na spracovanie RAO sú aj v lokalite Jaslovské Bohunice.
- Republikové úložisko RAO (RÚRAO), ktoré je v prevádzke od roku 1999 v blízkosti EMO.

2. Výskumný ústav jadrovej energetiky (VÚJE) vlastní v lokalite Jaslovské Bohunice spaľovňu a bitúmenačnú linku rádioaktívnych odpadov.

(Indikátor 17. [Produkcia rádioaktívneho odpadu](#))

Internalizácia externých nákladov v energetike

Podľa projektu ExternE výrobná cena elektrickej energie v EÚ (približne 0.9-1.9 Sk/kWh), by pri uvažovaní externých nákladov v prípade uhlia vzrástla o 0.8-6.5; v prípade ropy o 1.2-4.7, v prípade plynu by sa zvýšila o 0.4-1.7 Sk/kWh. Odhady externých nákladov v prípade jadrovej energie a obnoviteľných zdrojov energie sa pohybujú pod hranicou 0.4 Sk/kWh (s výnimkou niektorých spôsobov spaľovanej biomasy), pričom najlepšie na tom je energia vetra. Odhaduje sa, že externé náklady na výrobu elektrickej energie je celkovo možné vyčísliť na 1-2 % HDP EÚ, pričom v nich nie sú zahrnuté škody spôsobené globálnou zmenou klímy, ani degradáciou biodiverzity.

Externé náklady výroby elektrickej energie pri požití rôznych palív

Palivo	Externé náklady (Eurocent/kWh)
Veterná energia	0,05 – 0,25
Jadrová energia	0,2 – 0,6
Zemný plyn	1 - 4
Uhlie	2 -15

Zdroj: Extern-E, 2001

Indikátor 21. [Internalizácia externých nákladov v energetike](#)

5.2.4. Odozva

Reakciou spoločnosti v oblasti odpadov je prijímanie legislatívnych predpisov upravujúcich produkciu a nakladanie s odpadmi (Zákon NR SR č. 409/2006 úplné znenie zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov). V oblasti rádioaktívnych odpadov je dôležité riešenie problematiky jadrovej bezpečnosti a ukladania rádioaktívnych odpadov.

Štátnym dozorum nad jadrovou bezpečnosťou pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom je poverený **Úrad jadrového dozoru SR** (ÚJD SR). Základným predpisom pre mierové využívanie jadrovej energie je zákon NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie („Atómový zákon“). ÚJD SR je nezávislým ústredným orgánom štátnej správy, na čele s predsedom. **Výkon štátneho dozoru nad radiačnou ochranou** je zabezpečovaný **Úradom verejného zdravotníctva** (ÚVZ) v zmysle zákona NR SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov.

Dane

Negatívny dopad výroby energie z fosílnych palív na životné prostredie nezahrnutý v cenách energie spôsobuje neobjektívny pohľad na rozdiel ceny obnoviteľnej a neobnoviteľnej energie. Daň z energie môže byť využívaná na celkové zvýšenie cien energie pre spotrebiteľov a tým na povzbudenie jej efektívnejšieho použitia. Energetická daň sa môže použiť ako prejav vládnej politiky smerom k environmentálnym externalitám a k tvorbe zdrojov slúžiacich na verejnoprospešné ciele.

Slovensko doteraz nemá vytvorený vhodný administratívny rámec podporujúci úspory energie, efektívnosťou jej spotreby, prostredníctvom vhodných ekonomických nástrojov. (Indikátor 23. [Dane z energie](#))

6. Zvyšuje sa environmentálna efektivita energetiky v SR?

Hlavným problémom environmentálnej politiky súčasnosti je skutočnosť, že k riešeniu jednotlivých environmentálnych problémov sa pristupuje separátne, bez rešpektovania vzájomných väzieb a príčin determinujúcich ich pôsobenie. Z uvedeného vyplýva potreba rešpektovať integrovaný prístup na ich elimináciu a integrovaný manažment ich riadenia/kontroly. Úspešnosť implementácie environmentálnej politiky do sektorov ekonomickej činnosti možno charakterizovať korelačnou závislosťou medzi ekonomickými ukazovateľmi príslušného sektora (vyjadrených ukazovateľmi HDP – hrubý domáci produkt, resp. HPH – hrubá pridaná hodnota) a negatívnymi environmentálnymi dôsledkami tohto sektora na životné prostredie (napr. vývojom emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia, vôd, čerpaním prírodných zdrojov surovín, energie a pod.), ktoré sú zas odrazom tzv. environmentálnej efektivity, resp. environmentálnej efektivity príslušného sektora.

V hrubom priblížení – príslušný sektor ekonomickej činnosti sa stáva environmentálne efektívnym v prípade, ak sa darí zabezpečovať jeho ekonomický rast pri minimalizovaní jeho negatívnych environmentálnych dôsledkov na životné prostredie.

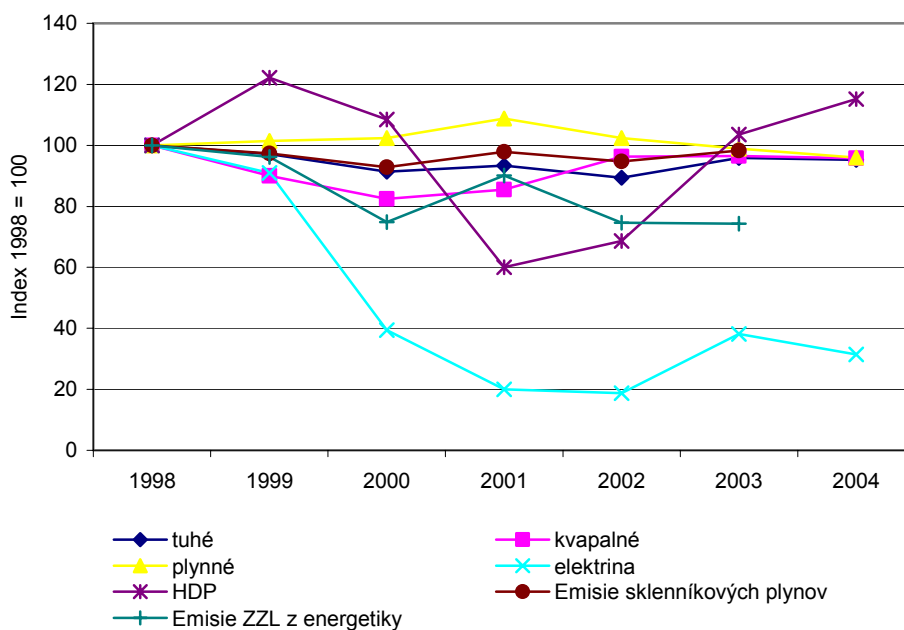
Celkovo možno doteraz hovoriť o strednej environmentálnej efektivite energetiky, keďže oproti základnému roku 1998 došlo k zvýšeniu podielu energetiky na celkovom HDP, za zníženia produkcie emisií skleníkových plynov, základných znečisťujúcich látok a spotreby fosílnych palív s negatívnym dopadom na životné prostredie.

6.1. Environmentálna efektivita energetiky vzhľadom k spotrebe palív a energie

Celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalenty CO₂ klesli oproti základnému roku 1990 takmer o 33%. Najvýraznejší podiel na emisiách skleníkových plynov má sektor energetika, ktorý predstavuje skoro 80% - tný podiel v roku 2003. V priebehu sledovaného obdobia dosiahli emisie skleníkových látok do ovzdušia zo sektoru energetiky mierny pokles, zapríčinený poklesom priemyselnej výroby a zmenou palivovej základne v prospech čistých palív a palív s lepšími kvalitatívnymi vlastnosťami (v súčasnosti zemný plyn).

Emisie znečisťujúcich látok sa od roku 1990 plynulo znižujú, čo je okrem poklesu výroby a spotreby energie spôsobené aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a používaním palív s lepšími akostnými znakmi.

Environmentálna efektivita energetiky vzhľadom k spotrebe palív a energie



Zdroj: ŠÚ SR, SHMU

Indikátor 18: [Environmentálna efektivita vzhľadom na spotrebu palív a energie](#)

Zoznam použitej literatúry

1. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, EUROSTAT, Energy, transport and environment indicators - Pocketbook - Data 1991-2001. Luxembourg: 2004, 169 p.
2. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. COMMISSION STAFF WORKING PAPER. Integrating Environment and Sustainable Development into Energy and Transport policies: Review Report 2001 and Implementation of the Strategies. Brussels:2001, 45 p.
3. EUROPEAN COMMISSION,
(http://www.europa.eu.int/comm/environment/integration/energy_en.htm)
4. EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. EEA Briefing 2004. Copenhagen, 2004, 2 p.
5. EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. EEA core set of indicators, Revised version April. Copenhagen, 2003
6. EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY. Energy and environment in the European Union. Copenhagen, 2002, 68 p.
7. EUROSTAT, (<http://epp.eurostat.cec.eu.int>)
8. EUROSTAT,
(http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=0,1136239&_dad=portal&_schema=PORTAL)
9. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, (<http://www.iea.org/Textbase/stats/index.asp>)
10. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, Key World Energy Statistics 2004. Paris: IEA, 2004, 80 p.
11. KLINDA, J., LIESKOVSKÁ, Z: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2003, Banská Bystrica: MŽP SR, SAŽP, 2004, 240 s.
12. KWI ARCHITECTS ENGINEERS CONSULTANTS, OKOPLAN, WILD & PARTNER, OBEROSTERREICHISCHER ERGIESPARVERBAND, ENERGETICKÉ CENTRUM BRATISLAVA, PROFING, EGU, VVUPS NOVA. Akčný plán pre obnoviteľné zdroje energie 2002 – 2012. Bratislava: Energetické Centrum Bratislava, 2002, 46 s.
13. KWI ARCHITECTS ENGINEERS CONSULTANTS, OKOPLAN, WILD & PARTNER, OBEROSTERREICHISCHER ERGIESPARVERBAND, ENERGETICKÉ CENTRUM BRATISLAVA, PROFING, EGU, VVUPS NOVA. Národná štúdia energetickej efektívnosti pre SR. Bratislava: Energetické Centrum Bratislava, 2002, 116 s.
14. MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR, Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie. Bratislava: Ministerstvo hospodárstva, 2002
15. MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR, MINISTERSTVO PÔDOHOSPODÁRSTVA SR, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR, Správa o pokroku v rozvoji obnoviteľných zdrojov energie, vrátane stanovenia národných indikatívnych cieľov pri využívaní obnoviteľných zdrojov energie (OZE). Bratislava: Ministerstvo hospodárstva SR, 2004, 23 s.
16. MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR, Návrh energetickej politiky SR. Bratislava: Ministerstvo hospodárstva SR, 2005, 52 s.
17. MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR, Sektorový operačný program Priemysel a Služby. Bratislava: Ministerstvo hospodárstva SR, 2003, 104 s.
18. MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR, SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE, a.s., Posúdenie ekonomickej náročnosti scenárov rozvoja elektroenergetiky na Slovensku. Bratislava: Ministerstvo hospodárstva SR, 2005, 43 s.
19. MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR. Energetická politika SR. Bratislava: Ministerstvo hospodárstva SR, 2000
20. MINISTERSTVO VÝSTAVBY A REGIONÁLNEHO ROZVOJA SR, Operačný program Základná infraštruktúra. Bratislava: 2003, 174 s.
21. MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY, PROFING: Tretia národná správa o zmene klímy, Bratislava: MŽP SR, Profing, 2001, 109 s.
22. ORGANISATION FOR THE ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. OECD Environmental data: Compendium 2004. Energy. Paris: OECD, 2004, 24 p.
23. SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE AKCIOVÁ SPOLOČNOSŤ: Správa o životnom prostredí 2003. Bratislava: SE, a.s., 2004, 45 s.
24. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 1996. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 1997, 190 s.
25. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 1997. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 1998, 184 s.

26. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 1998. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 1999, 176 s.
27. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 1999. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 2000, 184 s.
28. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 2000. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 2001, 150 s.
29. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 2001. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 2002, 132 s.
30. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 2002. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 2003, 88 s.
31. SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 2003. Bratislava: SHMÚ, MŽP SR, 2004, 88 s.
32. SLOVENSKÝ PLYNÁRENSKÝ PRIEMYSEL AKCIOVÁ SPOLOČNOSŤ: Výročná správa 2003. Bratislava: SPP, a.s., 2004, 45 s.
33. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Energetika 1998, Bratislava: ŠÚ SR, 1999, 122 s.
34. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Energetika 1999, Bratislava: ŠÚ SR, 2000, 160 s.
35. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Energetika 2000, Bratislava: ŠÚ SR, 2001, 124 s.
36. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Energetika 2001, Bratislava: ŠÚ SR, 2002, 122 s.
37. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Energetika 2002, Bratislava: ŠÚ SR, 2004, 164 s.
38. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Energetika 2003, Bratislava: ŠÚ SR, 2005, 162 s.
39. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 1997, Bratislava: ŠÚ SR, 1997, 750 s.
40. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 1998, Bratislava: ŠÚ SR, 1998, 750 s.
41. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 1999, Bratislava: ŠÚ SR, 1999, 750 s.
42. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2000, Bratislava: ŠÚ SR, 2000, 736 s.
43. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2001, Bratislava: ŠÚ SR, 2001, 702 s.
44. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2003, Bratislava: ŠÚ SR, 2003, 744 s.
45. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Štatistická ročenka Slovenskej republiky 2004, Bratislava: ŠÚ SR, 2004, 744 s.
46. ÚRAD PRE REGULÁCIU SIEŤOVÝCH ODVETVÍ: Výročná správa 2003. Bratislava: ÚRSO, 2004, 54 s.