

## 5. VYUŽITÍ NÁRODNÍHO PROGRAMU NA ZMÍRNĚNÍ DOPADŮ ZMĚNY KLIMATU V ČR VE ZLÍNSKÉM KRAJI

Jak již bylo uvedeno v kap. 1, je žádoucí, aby byl Krajský program ke snížení emisí věcně propojen s Národním programem ke zmírnění dopadů změny klimatu v ČR, byť příslušná vazba není zákonem o ochraně ovzduší č.86/2002 Sb. blíže specifikována. S ohledem na odlišnou fyzikální a chemickou povahu látek, ke kterým se jednotlivé programy vztahují, nelze formulovat specifický program krajského měřítka, který by byl na skleníkové plyny jednoznačně cílený, nicméně by měl být Krajský program ke snížení emisí v souladu se záměrem ČR pokračovat ve snižování emisí skleníkových plynů z důvodů, které jsou uvedeny v Národním programu ke zmírnění dopadů změny klimatu v ČR.

Účelem této kapitoly je nastínit možnosti jeho využití v podmínkách Zlínského kraje.

### 5.1 Metodický podklad a použité předpoklady

Při formulaci využití Národního programu na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR pro potřeby kraje je třeba vycházet z následující zásadní odlišnosti fyzikální a chemické podstaty skleníkových plynů od látek, které jsou pokrývány Krajským programem na snižování emisí<sup>21</sup>.

1. Skleníkové plyny jsou ve smyslu zákona č. 86/2002 Sb. znečišťujícími látkami, n rozdíl od ostatních znečišťujících látek se však řídí jiným režimem definovaným Kjótským protokolem, a nejsou podle tohoto zákona zpoplatňovány.
2. Zdroje emitující skleníkové plyny nemohou být ve smyslu zákona č.86/2002 Sb. pokutovány.
3. Skleníkové plyny mají schopnost setrvávat v atmosféře beze změny a tudíž aktivně působit řádově desítky až tisíce let, zatímco znečišťující látky působí v atmosféře v řádu několika hodin, dnů, nejvýše týdnů.
4. Skleníkové plyny působí v atmosféře globální změny klimatického systému země, zatímco znečišťující látky působí nepříznivě v pouze v lokálním, příp. regionálním měřítku.
5. Skleníkové plyny v atmosféře primárně přispívají k zesilování přirozeného skleníkového efektu, zatímco znečišťující látky působí nepříznivým účinkem na život a zdraví lidí a zvířat, na životní prostředí nebo na hmotný majetek,
6. Na skleníkové plyny se na rozdíl od znečišťujících látek z fyzikálních a chemických principů nemůže vztahovat pojem „emisní strop“; jako jisté omezení emisí lze chápat pouze hodnotu redukčního cíle Kjótského protokolu (resp. národního cíle podle Státní politiky životního prostředí).
7. Zatímco u znečišťujících látek lze ve velké většině případů jednoznačně definovat zdroj emisí a určit jejich hodnotu, v případě skleníkových plynů existuje řada zdrojů, které nelze zcela jednoznačně definovat, příp. stanovit hodnotu emise individuálního zdroje.
8. Inventarizace emisí skleníkových plynů využívá zcela odlišné metodiky od inventarizace emisí znečišťujících látek; v současné době nelze ještě provádět dostatečně přesným způsobem inventarizaci emisí skleníkových plynů pro území velikosti kraje, neboť nejsou k dispozici všechna potřebná primární statistická data.

Na těchto osmi základních bodech, které odlišují skleníkové plyny od znečišťujících látek, je založena i struktura celé této kapitoly. Z uvedených bodů rovněž vyplývá,

<sup>21</sup> v této kapitole je budeme dále nazývat „znečišťujícími látkami“

proč nelze zpracovávat zcela specifický program na zmírnění dopadů změny klimatu ČR v krajském měřítku, ale pouze vytyčit základní teze, které jsou společné Národnímu programu na zmírnění dopadů změny klimatu ČR.

Na druhé straně však celá řada přijatých opatření v regionálním měřítku podle Krajského programu na snižování emisí zcela nepochybně přispěje i k celkovému snížení emisí skleníkových plynů.

Dle národní inventury z roku 2001 emise CO<sub>2</sub> ze spalovacích procesů a zpracovatelského průmyslu pokrývají 76 % celkových emisí CO<sub>2</sub>, které tvoří 86% celkové emisní bilance skleníkových plynů. Zpracování podrobné inventury emisí skleníkových plynů pro území kraje, která by zcela přesně respektovala závaznou metodiku IPCC provést nelze, neboť pro takový postup nejsou k dispozici veškerá požadovaná data. I kdyby se v budoucnu podařilo tato data shromáždit, její zpracování by si vyžádalo časových nároků, srovnatelných s přípravou národní inventury. Dosažené výsledky by byly zcela neúměrné vynaloženým časovým i finančním nárokům a úsilí by zcela odporovalo shora uvedeným principům. Podobný přístup není doposud sledován např. v žádném ze členských států EU. Nelze ani předpokládat, že by se podařilo součtem jednotlivých „krajských inventur“ dospět ke shodě s výsledky národní inventury.

Projekci celkového vývoje emisí skleníkových plynů do roku 2010, která by respektovala mezinárodní požadavky (viz kap. 3.4) nelze zpracovat již vůbec, neboť potřebné vstupy z úrovně kraje (scénáře makroekonomického vývoje, odhady vývoje tuzemských primárních zdrojů energie, analýza odhadů výroby elektrické energie a tepla, odhady očekávaného vývoje odvětvové struktury tvorby HDP, elektroenergetická a celková energetická náročnost, apod.) k dispozici nejsou.

### 5.1.1 Metodika IPCC

Jak již uvádí Kapitola 3.3, metodika IPCC (Intergovernmental panel on Climate Change) je zaměřena jednak na bilancování antropogenních emisí skleníkových plynů s tzv. přímým radiačně absorpčním účinkem (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> a N<sub>2</sub>O), které svoji přítomností v atmosféře snižují množství tepla vyzářeného z povrchu Země a dále plynů s účinkem nepřímým (NO<sub>x</sub>, CO a NMVOC), které působí jako prekurzory tvorby přízemního ozónu, vykazujícího rovněž radiačně absorpční účinky. K nim v poslední době přistupují ještě tzv. "nové skleníkové plyny", tj. HFCs, PFCs a SF<sub>6</sub>. S ohledem na Kjótský protokol je větší důraz kladen na správné vystižení emisí plynů s přímým účinkem a na tzv. „nové skleníkové plyny“.

Celková emise skleníkových plynů je definována jako součet součinů emisí skleníkových plynů a příslušných konverzních koeficientů označovaných jako GWP (Global Warming Potential). Tyto koeficienty udávají, kolikrát je daný plyn z hlediska absorpce zemské radiace účinnější než oxid uhličitý. Hodnoty GWP pro základní plyny a časový horizont 100 let jsou následující: CO<sub>2</sub> 1, CH<sub>4</sub> 21 a N<sub>2</sub>O 310. Emise „nových skleníkových plynů“ jsou v porovnání se základními plyny velmi malé, nicméně jejich GWP jsou o 2-4 řády vyšší.

Tabulka 12: Konverzní koeficienty pro skleníkové plyny - potenciál pro globální oteplování - GWP (Global Warming Potential)

skleníkový plyn	GWP
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310
SF <sub>6</sub>	23 900
HFC-23	11 700

skleníkový plyn	GWP
HFC-32	650
HFC-43-10mee	1 300
HFC-125	2 800
HFC-134	1 000
HFC-134a	1 300
HFC-152a	140
HFC-143	300
HFC-143a	3 800
HFC-227	2 900
HFC-236	6 300
HFC-245	560
Perfluoromethan	6 500
Perfluoroethan	9 200
Perfluorocyclobutan	8 700
Perfluorohexan	7 400
Perfluoropropan	7 000
Perfluorobutan	7 000
Perfluoropentan	7 500

Potenciály pro globální oteplování (global warming potentials - GWP) jsou uvedeny pro časový horizont 100 let

Zdroj: IPCC / GEMIS

Oproti výše uvedeným skleníkovým plynům není dosud jednoznačně stanoveno, jak provést přepočítání emisí prekurzorů ozónu (CO, NO<sub>x</sub>, NMVOC) na ekvivalent CO<sub>2</sub>, a proto tyto plyny nespádají pod přímou kontrolu Kjótským protokolem. Měly by však být omezovány na základě Göteborgského protokolu o redukci látek způsobujících acidifikaci, eutrofizaci a tvorbu přízemního ozónu (a jejich snižování je předmětem „Integrovaného programu snižování emisí znečišťujících látek Zlínského kraje“).

Z několika sektorových metodik, zpracovaných v rámci metodiky IPCC jsou v rámci územních energetických koncepcí využitelné dvě části:

- ♦ **Energetika** - nebo přesněji emise z výroby a spotřeby energie a návazných procesů. Tento sektor se dělí na dvě podskupiny - spalovací procesy a fugitivní emise. Do první podskupiny patří veškeré spalovací procesy, tj. spalovací procesy při výrobě elektrické energie a tepla (v průmyslu i v domácnostech), spalovací procesy v dopravě, v zemědělství atd. Podskupina fugitivní emise zahrnuje oblast emisí metanu při dobývání, transportu a zpracování paliv (uhlí, zemní plyn) a emise oxidu uhličitého z odsiřovacích jednotek.
- ♦ **Průmyslové procesy** - sektor zahrnující ty průmyslové procesy, které nejsou spojeny s výrobou energie. Při nich skleníkové plyny vznikají zejména jako produkty chemických přeměn, např. při výrobě železa a oceli, organické a anorganické chemii (např. výroby kyseliny dusičné a adipové, ...) a výrobě minerálních produktů (např. výroba skla, cementu, ...). Tyto první dva sektory zahrnují okolo 85% národních emisí vyspělých průmyslových států. Do tohoto sektoru patří i emise HFCs, PFCs a SF<sub>6</sub>.
- ♦ **Odpady** – tento sektor zahrnuje emise metanu ze skládek komunálního odpadu a z čištění odpadních vod (průmyslových i komunálních) a dále emise oxidu uhličitého ze spalování odpadů fosilního původu a emise oxidu dusného z odpadních vod.

Metodika IPCC byla vyvinuta pro inventarizaci emisí na národní úrovni, tomu také odpovídají metody a výpočetní postupy, které příliš nezabíhají do podrobností a využívají mnohdy i agregovaná data a emisní faktory. V této úrovni se jedná o výpočty založené na údajích národních statistik a průměrných emisních faktorů, které jsou metodikou přímo doporučeny.

### **5.1.2 Aplikace metodiky IPCC pro výpočet emisí CO<sub>2</sub> v rámci územních energetických koncepcí**

Ačkoliv metodika IPCC byla vyvinuta pro účely národní inventarizace skleníkových plynů (tj. pro stanovení např. emisí CO<sub>2</sub> na území celé ČR) je možno ji v principu použít i pro území menších regionů popř. pro jednotlivé bodové zdroje, a tedy i v rámci územních energetických koncepcí. V rámci územních energetických koncepcí je prováděno pouze vyhodnocení emisí CO<sub>2</sub> (eventuelně CO<sub>2</sub> ekvivalentu) a v naprosté většině se zde analyzují technologie, které v absolutně převažující míře emitují pouze jediný skleníkový plyn - CO<sub>2</sub>, což značně zjednodušuje situaci.

Teoreticky je emisní faktor CO<sub>2</sub> závislý v zásadě na 2 základních parametrech:

- ◆ chemickém složení paliva (obsahu uhlíku),
- ◆ typu spalovací technologie a přebytku vzduchu, které mohou ovlivnit výši neoxidovaného uhlíku v nespáleném zbytku.

Výpočet emisí CO<sub>2</sub> ze spalování paliv vychází z obsahu uhlíku ve spalovaném palivu a jeho spotřeby. Dále se vychází z předpokladu, že téměř veškerý uhlík obsažený v palivu přejde na oxid uhličitý, pouze malá část zůstává nespálena (tzv. nedopal). Pochopitelné, že část paliva se spálí jen na CO (obsah CO ve spalinách je ovšem mnohem menší než obsah CO<sub>2</sub>), ale i tento plyn poměrně brzo v atmosféře zoxiduje na CO<sub>2</sub>.

Nejpřesnější by pochopitelně bylo používat pro daný zdroj „místně specifických“ emisních faktorů uhlíku zjištěných na základě obsahu uhlíku a výhřevnosti konkrétního paliva, které zdroj přímo spaluje. V praxi se však „místně specifické“ emisní faktory uhlíku se od průměrných hodnot uvedených v metodice IPCC příliš neliší a proto je možno s dobrou přesností použít těchto průměrných emisních faktorů. Výhodou z toho vyplývající je i vzájemná porovnatelnost výsledků a kompatibilita s inventarizací skleníkových plynů v národním měřítku.

Rozhodující pro výsledný emisní faktor CO<sub>2</sub> je tedy obsah uhlíku v palivu a nikoliv typ spalovacího zařízení, na kterém závisí pouze nedopal, který však není zanedbatelný pouze u tuhých paliv. Standardně doporučené hodnoty pro nedopal jsou: 0,02 (tj. 2%) pro tuhá paliva, 0,01 pro kapalná a 0,05 pro plynná paliva. Je třeba upozornit na skutečnost, že hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména u lokálních topenišť v domácnostech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (např. až 5%).

Emisní faktory uhlíku pro jednotlivé typy paliv všeobecně doporučené metodikou IPCC jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 13: Emisní faktory CO<sub>2</sub> podle metodiky IPCC

Druh paliva	Emisní faktor C (kg C/GJ v palivu)	Oxidovaný podíl C (1-nedopal) (%)	Výsledný emisní faktor CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /GJ v palivu)
černé uhlí energetické	25,80	98,00%	92,71
černé uhlí tříděné	25,80	98,00%	92,71
černouhelné kaly	25,80	98,00%	92,71
proplástek	25,80	98,00%	92,71
koks	29,50	98,00%	106,00
lignit	27,60	98,00%	99,18
hnědé uhlí energetické	27,60	98,00%	99,18
hnědé uhlí tříděné	26,20	98,00%	94,15
hnědouhelné brikety	26,20	98,00%	94,15
extralehký topný olej	20,20	99,00%	73,33
lehký topný olej	20,20	99,00%	73,33
těžký topný olej	21,10	99,00%	76,59
zemní plyn	15,30	99,50%	55,82
zkapalněný propan/butan	17,20	99,50%	62,75
motorová nafta	20,20	99,00%	73,33
benzin	18,90	99,00%	68,61
letecký petrolej	19,50	99,00%	70,79
bioplyn	30,60	99,50%	0,00
biomasa pevná <sup>22</sup>	29,90	98,00%	0,00

Poznámky:

1. pro stanovení emisí CO<sub>2</sub> se používá obecný emisní faktor pro daný druh paliva
2. přepočítání na emise CO<sub>2</sub> se provede pomocí výhřevnosti (Net Calorific Value) pro konkrétní nebo průměrné palivo.

## 5.2 Bilance emisí CO<sub>2</sub> ve Zlínském kraji

### 5.2.1 Emise CO<sub>2</sub> ve Zlínském kraji dle referenčního postupu

Metodika IPCC pracuje s přesně definovanými **aktivními** sektory. Tabulka 14: uvádí přepracovanou bilanci CO<sub>2</sub> pro Zlínský kraj, zpracovanou v souladu s požadavky metodiky IPCC a to z výpočtů emisí CO<sub>2</sub> za rok 2001, provedenou v rámci řešení Územní energetické koncepce Zlínského kraje.

Územní energetická koncepce a její výpočetní aparát disponuje zcela podrobnými údaji o struktuře a účelu užití paliv a elektřiny, výroby tepla a elektřiny ve zdrojích CZT, v členění paliv dle ŘEZZO. Údaje o spotřebě paliv a energie v jednotlivých kategoriích zdrojů, spotřebitelských sektorech a obcích a ve stejné struktuře údaje o emisích (včetně emisí CO<sub>2</sub>) jsou obsahem energetického informačního systému Zlínského kraje. Proto je možné ve výchozím roce 2001 i ve variantách výhledové spotřeby paliv a energie provést propočítání produkce CO<sub>2</sub> ve spalovacích procesech velmi spolehlivě.

K CO<sub>2</sub> emitovanému ze spalovacích procesů byly připočteny disponibilní údaje o dalších emisích CO<sub>2</sub> a to v dopravě (údaje CDV Brno prostřednictvím ČHMÚ, a ze

<sup>22</sup> U obnovitelných zdrojů energie na bázi spalování biomasy nebo biopaliv je uvažován emisní faktor CO<sub>2</sub> jako nulový vzhledem k předpokladu, že z hlediska emisí CO<sub>2</sub> se biomasa chová neutrálně - při udržitelném přístupu, kdy nejsou zdroje biomasy extrémně vyčerpávány se jedná o uzavřený cyklus, kdy CO<sub>2</sub> unikly do atmosféry při spalování biomasy je pohlcen a akumulován a nově dorůstající biomase.

skládek - údaje DEKONT Umwelttechnik, spolupracujících institucí na řešení Konceptu snižování emisí a imisí Zlínského kraje).

Na území kraje se nenacházejí koksovny, systémová elektrárna ani rafinerie – transformační sektory podle IPCC.

Bilance CO<sub>2</sub> v Tabulka 16: **nezahrnuje podskupinu fugitivních emisí** - oblast emisí metanu při dobývání, transportu a zpracování paliv (uhlí, zemní plyn) a emise oxidu uhličitého z odsiřovacích jednotek. Na území Zlínského kraje se netěží uhlí, zato jsou zde v katastru obce Kostelany (Kroměřížsko) průzkumné vrty na zemní plyn a ropu, která je zde také v malé míře těžena a soustředována v úpravně. Hlubinné ropné vrty zde dosahují hloubky okolo 1500 m.

Bilance **neobsahuje emise skleníkových plynů z průmyslových procesů** (zahrnující ty průmyslové procesy, které nejsou spojeny s výrobou energie. Při nich skleníkové plyny vznikají zejména jako produkty chemických přeměn, např. při výrobě železa a oceli, organické a anorganické chemii (např. výroby kyseliny dusičné a adipové, ...) a výrobě minerálních produktů (např. výroba skla, cementu, apod.) - do tohoto výrobního sektoru patří i emise HFCs, PFCs a SF<sub>6</sub>. Jsou zde však zahrnuty emise CO<sub>2</sub> ze spotřeby paliv v technologických procesech (např. ze spotřeby zemního plynu ve sklářských pecích, apod.).

Ze sektoru odpadů **zahrnuje bilance pouze emise metanu ze skládek** komunálního odpadu (nikoliv však emise z čištění odpadních vod (průmyslových i komunálních), ze spaloven odpadů fosilního původu a emise oxidu dusného z odpadních vod.)

Tabulka 14: Podíly sektorů na celkové bilanci emisí skleníkových plynů v letech 1990 a 2015

Sektory dle IPCC	Emise CO <sub>2</sub> a podíly sektorů na celkové emisní bilanci Zlínského kraje (%), 2015		
	kategorie	t/rok	%
výroba energie a transformační procesy	REZZO 1	1239650,22	36,93%
	REZZO 2,3	24737,72	0,74%
zpracovatelský průmysl		306641,98	9,14%
doprava		699500,00	20,84%
obchod a služby		263976,35	7,86%
domácnosti		622673,79	18,55%
fugitivní emise z pevných paliv		n/a	
fugitivní emise z kapalných a plyných paliv		n/a	
průmyslové procesy		n/a	
používání rozpouštědel		n/a	
zemědělství, lesnictví, využívání krajiny		14 588,42	0,43%
odpadové hospodářství (skládky)	CH <sub>4</sub> (přepočteno)	184 919,00	5,51%
Emise CO <sub>2</sub> celkem		3 356 687,48	100,00%

Zdroj: ENVIROS, s.r.o.

Ve Zlínském kraji je podíl sektoru „výroba energie a transformační procesy“ (výroba elektřiny a tepla ve zdrojích CZT) na úrovni 37,5% a vypovídá o postavení tohoto sektoru ve Zlínském kraji (v převažující míře spaluje uhelná paliva). Vysoký podíl v bilanci CO<sub>2</sub> má také doprava (20,84%) údaje o emisích CO<sub>2</sub> za dopravu byly převzaty ze zprávy CDV Brno. Třetím sektorem, který produkuje nejvíce emisí CO<sub>2</sub> jsou domácnosti s podílem 18,55%.

Údaje o emisích z provozovaných skládek odpadů, uvedené v předcházející tabulce, uvádí následující tabulka:

**Tabulka 15: Emise z provozovaných skládek odpadů na území Zlínského kraje v roce 2002**

Skládka	Produkované množství bioplynu	Vytěžitelné množství plynu 65%	Produkované množství CH <sub>4</sub>	Emise CH <sub>4</sub> v (CO <sub>2</sub> ) ekvív.	Emise CO <sub>2</sub>	Celkové emise CO <sub>2</sub>
Rok 2002	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /rok	m <sup>3</sup> /rok	( t/rok)	( t/rok)	(t/rok)
Březová	69,75	397 165,7	336 063,3	5 060,1	543,6	5 603,7
Bystřice p.H	200,57	1 142 025,2	966 329,0	13 095,0	1 563,1	14 658,1
Horní Lideč	22,36	127 293,1	107 709,6	1 459,6	174,2	1 633,8
Hrachovec	283,50	1 614 272,1	1 365 922,5	18 510,0	2 209,4	20 719,5
Kvítkovice	841,31	4 790 410,5	4 053 424,2	54 929,2	6 556,6	61 485,8
Prakšice	237,16	1 350 363,4	1 142 615,2	15 483,9	1 848,2	17 332,2
Radašovy	42,54	242 247,8	204 978,9	2 777,7	331,6	3 109,3
Smolina	57,04	324 765,5	274 801,6	3 723,9	444,5	4 168,4
Kuchyňky	514,28	2 928 328,9	2 477 816,7	33 577,6	4 008,0	37 585,6
Suchý důl II.	351,07	1 999 013,0	1 691 472,5	22 921,7	2 736,0	25 657,7
Celkem	2 619,58	14 915 885,1	12 621 133,5	171 538,7	20 415,2	191 954,1
Po odečtu plynu k využití				164 503,7	20 415,2	184 919

Zdroj: DEKONT Umweltechnik, s.r.o.

### 5.2.2 Bilance CO<sub>2</sub> v členění dle územní energetické koncepce

Bilance CO<sub>2</sub> byla ve Zlínském kraji počítána jako automatická součást všech emisních bilancí a je tudíž Zlínskému kraji plně k dispozici prostřednictvím energetického informačního systému.

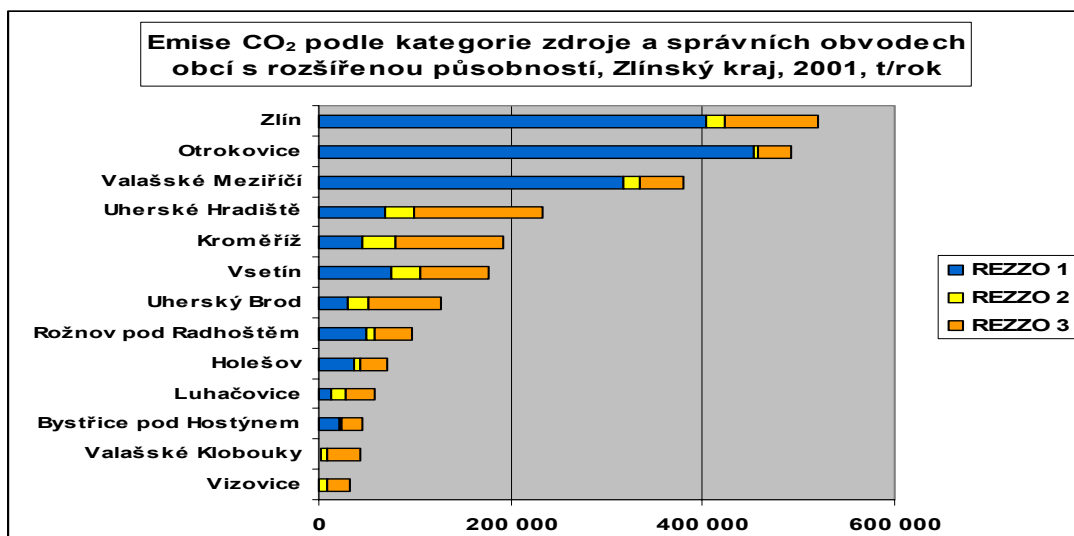
Tato bilance **nezahrnuje** emise CO<sub>2</sub>, které jsou vyvolány spotřebou dovážené elektřiny ve spotřebitelských sektorech na území Zlínského kraje. (Spotřeba dovážené elektřiny vyvolává produkci 2107 kt CO<sub>2</sub> ročně.)

**Tabulka 16: Emise CO<sub>2</sub> ze spalování paliv pro výrobu tepla a elektřiny a v technologiích, v členění podle kategorie stacionárního zdroje, po správních obvodech obcí s rozšířenou působností, Zlínský kraj, 2001, t/rok**

ORP	REZZO 1	REZZO 2	REZZO 3	Celkem
Bystřice pod Hostýnem	21048	3236	21702	45986
Holešov	36179	6232	29162	71573
Kroměříž	44740	35942	112321	193003
Luhačovice	13922	15146	30166	59234
Otrokovice	454310	2943	34483	491736
Rožnov pod Radhoštěm	49734	7949	40394	98077
Uherské Hradiště	69063	30905	132676	232643
Uherský Brod	30802	20969	76508	128279
Valašské Klobouky	1754	6522	34111	42387
Valašské Meziříčí	318024	16899	44749	379673
Vizovice	903	7379	25017	33298
Vsetín	76603	29774	69973	176349
Zlín	403208	18929	98063	520200
<b>Celkový součet</b>	<b>1520289</b>	<b>202825</b>	<b>749324</b>	<b>2472438</b>

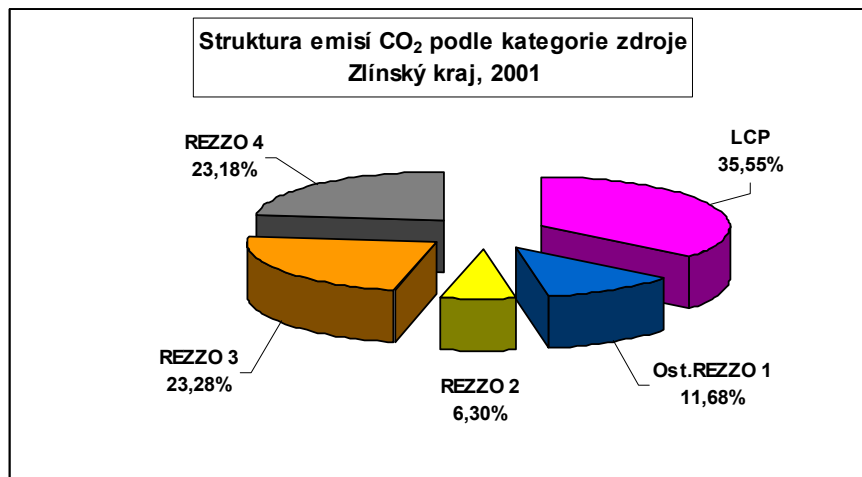
Zdroj: ENVIROS, HO Base (Ing. Otakar Hrubý)

Obrázek 10: Emise CO<sub>2</sub> ve Zlínském kraji, podle kategorie stacionárních zdrojů a podle správních obvodů obcí s rozšířenou působností, rok 2001, t/rok



Zdroj: ENVIROS, s.r.o., HO Base

Obrázek 11: Emise CO<sub>2</sub> ve Zlínském kraji, stacionární i mobilní zdroje, 2001



Zdroj: ENVIROS, s.r.o., HO Base, CDV Brno (REZZO 4)

Pozn.: LCP = velká spalovací zařízení (jsou zařazeny emise zvláště velkých spalovacích zdrojů celkem)

Na základě tohoto údaje bylo provedeno srovnání s průměrem ČR - čisté emise CO<sub>2</sub>, produkované na 1 obyvatele ČR dosahují 12,12 t/obyvatele, ve Zlínském kraji jsou tyto měrné emise rovny 8,87 t/obyvatele.

V následující tabulce jsou uvedeny souhrnné emise CO<sub>2</sub>, vyvolané spotřebou paliv a energie na území Zlínského kraje celkem, tedy včetně emisí CO<sub>2</sub> z elektřiny, spotřebované ve Zlínském kraji, ale do Zlínského kraje dovážené. Emise CO<sub>2</sub> ze spotřeby elektřiny tvořily 2 107 193 tun v roce 2001, což je 46% všech emisí CO<sub>2</sub>, které jsou Zlínským krajem (nikoliv pouze na jeho území) vyprodukovány. Použitý emisní faktor pro elektřinu činil 249686,03 g/GJ spotřebované elektřiny.



## PROGRAM OCHRANY KLIMATU NA ÚZEMÍ ZLÍNSKÉHO KRAJE

Tabulka 17: Emise CO<sub>2</sub> podle sektorů a správních obvodů obcí s rozšířenou působností, Zlínský kraj, 2001, včetně elektřiny, t/rok

ORP	Bydlení	Doprava	Průmysl	Terciární sféra	Zemědělství	Elektřina MO	Elektřina VO	Celkem CO <sub>2</sub>
Bystřice pod Hostýnem	36 862	127	22 019	16 510	120		22 497	98 133
Holešov	48 563	51	38 327	16 660	72		26 765	130 438
Kroměříž	154 954	560	45 141	97 312	3 514		124 483	425 963
Luhačovice	46 170	332	8 744	37 643	1 685		17 953	112 528
Otrokovice	64 643	59	456 108	24 910	512		195 296	741 529
Rožnov pod Radhoštěm	72 767	63	52 653	11 436	114	17 817	133 637	288 487
Uherské Hradiště	217 232	644	83 900	79 639	4 596		133 316	519 326
Uherský Brod	133 233	176	43 616	45 559	1 793		70 173	294 549
Valašské Klobouky	65 271	481	5 424	16 832	1 602	507	19 071	109 188
Valašské Meziříčí	85 101	869	327 358	9 579	411	23 439	133 719	580 475
Vizovice	49 499	331	6 000	17 940	335		42 927	117 031
Vsetín	134 899	1 231	82 593	29 211	651	33 307	68 758	350 651
Zlín	197 527	439	411 428	82 722	3 572		115 646	811 333
Celkový součet	1 306 720	5 362	1 583 311	485 952	18 976	75 070	1 104 239	4 579 631

Zdroj: ENVIROS, HO Base (Ing. Otakar Hrubý)

### 5.3 Výhled v emisích CO<sub>2</sub> ve Zlínském kraji

#### 5.3.1 Produkce CO<sub>2</sub> z energetiky (spalování paliv) na území Zlínského kraje

Produkce emisí CO<sub>2</sub> ze spalování paliv na území Zlínského kraje ve výhledu byla vytvořena v návaznosti na zpracovaný variantní výhled v řešení energetického hospodářství Zlínského kraje v návrhové části Územní energetické koncepce Zlínského kraje.

Varianty vycházely z předpokladů:

- ◆ o realizaci energeticky úsporných opatření a výši potenciálu úspor ve výrobě, přeměnách i užití paliv a energie
- ◆ o postupujících záměnách uhelných paliv ve spotřebě v domácnostech a terciárním sektoru zemním plynem a obnovitelnými zdroji energie
- ◆ z předpokládaného nárůstu uplatnění obnovitelných zdrojů v ostatních sektorech –
  - v zemědělství (včetně využití metanu ze zemědělských odpadů),
  - terciárním sektoru (na základě požadavků připravovaného zákona o výrobě elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů)
  - ve výrobě tepla a elektřiny v soustavách CZT

Z předpokládané výše úspor energie, ekonomického růstu odvětví, vývoje počtu domácností, bytové výstavby a měrných hodnot spotřeby vycházela variantní prognóza poptávky po energii. Tato variantní poptávka byla přepočtena do struktury spotřebovaných paliv a energie a to v 5 variantách, ve výhledu do roku 2010 a 2025. Na základě multikriteriálního posouzení variant byla doporučena **varianta V1 (vysokého potenciálu úspor a nejvyššího scénáře využití obnovitelných zdrojů)**. Její bilanční výstupy a výhled v emisích CO<sub>2</sub> jsme v dalším textu porovnali s variantou V5, která je ve svých účincích srovnatelná s variantou V1, ale vychází z nižších očekávaných temp ekonomického růstu a tedy i nižšího růstu spotřeby v odvětvích průmyslu a terciární sféry Zlínského kraje i nižšího tempa uplatnění obnovitelných zdrojů.

Tabulka 18: Výhled v emisích CO<sub>2</sub> ze spalování paliv na území Zlínského kraje, ve variantě V1 doporučené v rámci ÚEK Zlínského kraje, a ve variantě V5

Varianta V1	2001	V1 2010	2010/2001	V1 2025	2025/2001
Průmysl	1 571 189	1 556 222	0,99	1 415 948	0,90
Zemědělství	14 588	14 335	0,98	12 780	0,88
Terciální sféra	260 180	324 563	1,25	443 819	1,71
Doprava (budovy)	3 799	4 573	1,20	5 587	1,47
Bydlení	622 680	511 900	0,82	434 922	0,70
<b>Celkový součet</b>	<b>2 472 438</b>	<b>2 411 592</b>	<b>0,98</b>	<b>2 313 056</b>	<b>0,94</b>
Varianta V5	2 001	V5 2010	2010/2001	V5 2025	2025/2001
Průmysl	1 571 189	1 556 678	0,99	1 359 755	0,87
Zemědělství	14 588	14 321	0,98	12 035	0,82
Terciální sféra	260 180	328 046	1,26	357 836	1,38
Doprava (budovy)	3 799	4 573	1,20	4 778	1,26
Bydlení	622 680	500 502	0,80	384 708	0,62
<b>Celkový součet</b>	<b>2 472 438</b>	<b>2 404 120</b>	<b>0,97</b>	<b>2 119 110</b>	<b>0,86</b>

Zdroj: ENVIROS, HO Base

### 5.3.2 Výhledová produkce metanu ze skládek odpadů

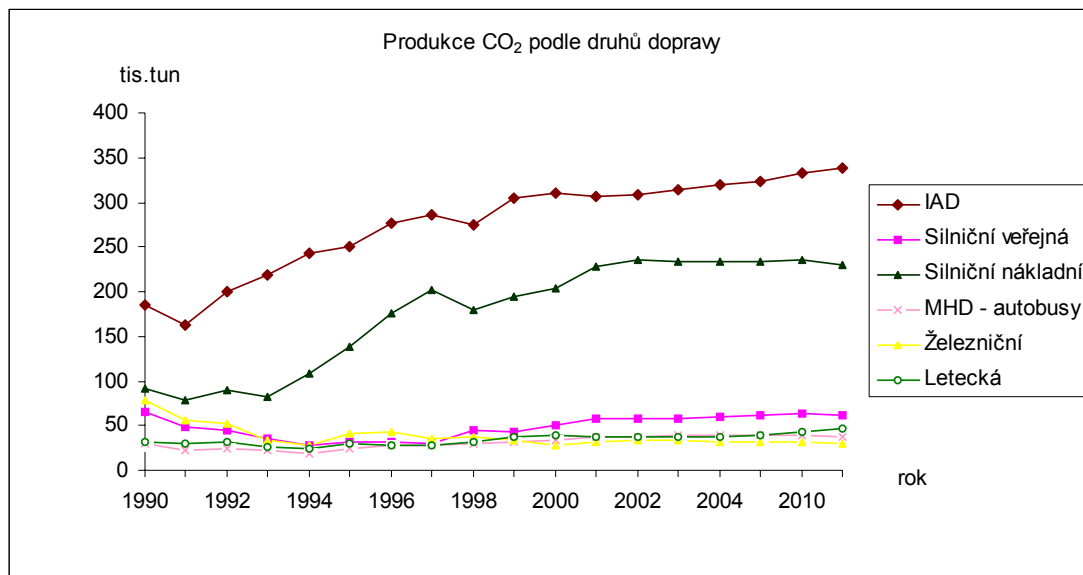
Produkce bioplynu bude na skládkách většinou po dalších několik let dále narůstat, aby se poté postupně snižovala až k horizontu třicátých let. Současná nebo vyšší produkce bioplynu bude ze skládek k dispozici po období dalších 10 – 15 let. Detailní údaje prognózovaných hodnot o vývinu skládkového plynu a emisích na jednotlivých lokalitách včetně grafického náhledu jsou uvedeny v přílohách Zprávy z 2. etapy. Z těchto údajů by také bylo možné generovat přesnější odhady celkového potenciálu produkce bioplynu po letech. Potenciál bioplynu ze skládek byl zčásti využit výrobu tepla a elektřiny ve výhledu.

### 5.3.3 Vývoj emisí CO<sub>2</sub> v dopravě

Odhadovaná produkce CO<sub>2</sub> v dopravě byla vytvořena na základě prognózy spotřeby pohonných hmot v jednotlivých druzích dopravy dle metodiky, upravené CDV Brno a použité pro celou ČR. Podklady byly převzaty z materiálu CDV Brno, vytvořeného pro potřeby řešení Konceptu snižování emisí a imisí Zlínského kraje.

Trendy vývoje emisí sledovaných polutantů jsou zřejmé z následujících grafů a tabulek. Nejvíce se na emisích podílí individuální automobilová a silniční nákladní doprava. I přes skutečnost, že jsou přijímána opatření k redukci emisí, má celková produkce emisí z dopravy vzrůstající tendenci. Nejvíce rostou emise skleníkových plynů – oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) a oxidu dusného (N<sub>2</sub>O).

Obrázek 12: Vývoj emisí CO<sub>2</sub> ze spotřeby pohonných hmot v dopravě, ve Zlínském kraji



Zdroj: CDV Brno, ČHMÚ

Tabulka 19: Produkce CO<sub>2</sub> podle druhů dopravy [tis. t]

Druh dopravy	Rok																
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2010
IAD	182,4	159,5	196,2	214,8	240,2	246,6	275,7	286,1	273,8	302,4	308,9	307,2	308,9	314,9	320,1	324,1	332,1
Silniční veřejná	64,0	47,4	43,0	34,9	27,6	31,9	32,5	29,3	45,0	42,9	49,9	57,3	57,4	58,8	60,4	62,4	63,8
Silniční nákladní	90,0	75,9	87,9	80,3	107,6	137,0	175,1	202,6	178,3	192,1	202,7	227,8	234,6	233,8	234,0	234,1	236,4
MHD - autobusy	29,1	22,7	23,7	21,4	18,8	23,3	28,5	28,7	30,4	30,9	34,3	36,8	38,3	39,1	39,8	40,0	39,7
Železniční Motorová trakce	78,0	55,6	51,4	33,9	28,3	40,6	43,2	35,8	37,1	33,0	28,6	32,3	33,2	32,9	32,3	32,0	31,2
Letecká	31,9	29,2	30,9	25,9	23,7	29,5	27,9	28,7	31,2	37,9	38,5	38,1	37,9	38,2	38,1	39,6	42,8
Doprava celkem	482,5	399,6	442,8	419,4	451,3	515,0	585,7	610,5	597,5	645,4	667,8	699,5	710,3	717,7	724,8	732,1	746,1

Zdroj: CDV Brno, ČHMÚ

### 5.3.4 Využití potenciálu obnovitelných zdrojů

#### Dostupný potenciál energie z obnovitelných zdrojů

Celkový analyzovaný dostupný potenciál obnovitelných zdrojů energie na území Zlínského kraje činí cca 4 295 TJ, což v porovnání se současnou spotřebou primárních energetických zdrojů činí cca **9,5%**. Nejvyšší podíl na dostupném potenciálu má zejména biomasa a bioplyn, potenciál ostatních energetických zdrojů není tolik významný. Dostupný potenciál všech analyzovaných obnovitelných energetických zdrojů shrnuje následující tabulka:

**Tabulka 20: Obnovitelné energetické zdroje ve zlínském kraji - dostupný potenciál**

OZE	Primární energetické zdroje GJ/rok
Solární tepelné systémy	138 100
Solární fotovoltaické systémy*	670
Malé vodní elektrárny***	196 411
Větrné elektrárny	125 280
Geotermální energie - tepelná čerpadla	324 864
Biomasa - energetické rostliny	313 348
Biomasa - dřevní odpad**	439 418
Biomasa - obilní sláma	506 810
Biomasa - řepková sláma	399 948
Bioplyn - skládkový plyn	268 486
Bioplyn - z ČOV	668 444
Bioplyn - z živočišné výroby	914 038
CELKEM	4 295 817

\* Potenciál nebyl detailně analyzován, předpokládá se, že využití může do roku 2010 vzrůst min. 50x

\*\* Potenciál dřevního odpadu nezahrnuje část již využívanou

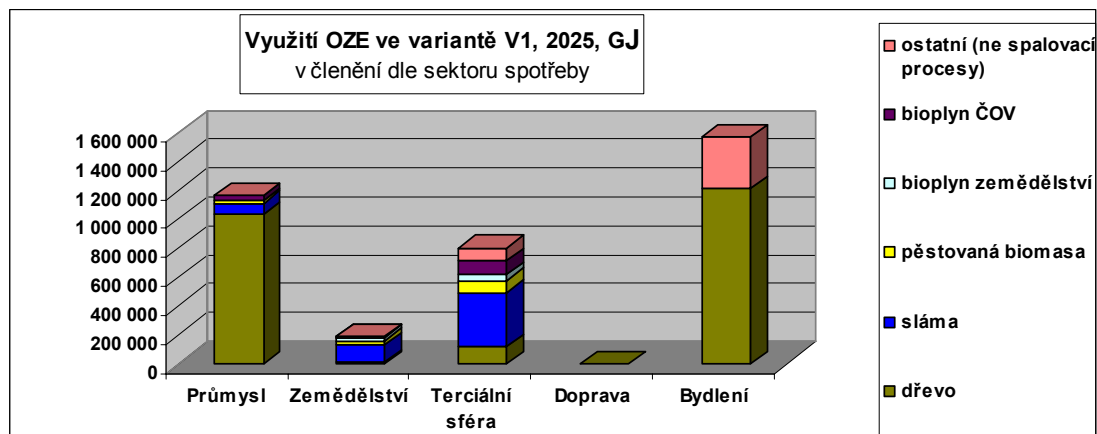
\*\*\* plné využití identifikovaného potenciálu bude možné pouze za podmínky realizace splavnění vodní cesty Dunaj-Odra-Labe

**Tabulka 21: Využití potenciálu obnovitelných zdrojů energie ve vybrané variantě V1**

	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]
dřevo	1 035 329	10 024	117 830	213	1 208 119	2 371 515
sláma	72 726	119 488	371 674			563 888
pěstovaná biomasa	16 331	29 622	86 204			132 157
bioplyn zemědělství	6 215	22 481	37 398			66 094
bioplyn ČOV	34 691		98 090			132 780
ostatní (ne spalovací procesy)	511	3 760	89 480		356 906	450 657
Celkem z OZE	1 165 801	185 376	800 677	213	1 565 025	3 717 092

Zdroj: ENVIROS, s.r.o.

Obrázek 13: Struktura využití obnovitelných zdrojů energie



Zdroj: ENVIROS

#### 5.4 Specifikace klíčových zdrojů emisí skleníkových plynů na území Zlínského kraje

Na základě Tabulka 1: a Tabulka 2:, popisujících národní strukturu klíčových zdrojů, lze definovat dvě kategorie zdrojů emisí, na které je třeba postupně zaměřovat v krajském měřítku pozornost. Kategorie A sdružuje zdroje emisí, které se v rámci státu podílejí na celkové emisi dané látky alespoň 20%, kategorie B obsahuje zdroje emisí s podílem alespoň 2%. Ostatní zdroje se na emisích podílejí méně než 2%. Prioritně je třeba směřovat opatření do skupiny zdrojů kategorie A, sekundárně do kategorie B; v případě energetických zdrojů na zdroje zvláště velké a velké.

Tabulka 22: Kategorie zdrojů emisí CO<sub>2</sub> podle metodiky IPCC

kategorie	skleníkový plyn	zdroj
A	CO <sub>2</sub>	Energetika: spalování pevných paliv ve stacionárních zdrojích
B	CO <sub>2</sub>	Energetika: spalování plynu ve stacionárních zdrojích
		Energetika: spalování kapalných paliv ve stacionárních zdrojích
		Energetika: mobilní zdroje – silniční doprava
		Energetika: fugitivní emise z těžby uhlí
	HFCs	Průmysl: použití F-plynů
CH <sub>4</sub>	Zemědělství: enterická fermentace	

Tabulka 23: Emise CO<sub>2</sub> klíčových zdrojů na území Zlínského kraje (klasifikace dle IPCC)

zdroj	Emise CO <sub>2</sub>	Podíl na bilanci CO <sub>2</sub> kraje
Energetika: spalování pevných paliv ve stacionárních zdrojích	1 227 711,03	36,58%
Energetika: spalování plynu ve stacionárních zdrojích	1 121 979,59	33,43%
Energetika: spalování kapalných paliv ve stacionárních zdrojích	122 746,97	3,66%
Energetika: mobilní zdroje – silniční doprava	699 500,00	20,84%
Energetika: fugitivní emise z těžby uhlí	n/a	
Průmysl: použití F-plynů	n/a	
Zemědělství: enterická fermentace	n/a	
Emise celkem (nikoliv součet předchozího)	3 356 687,48	

Zdroj: ENVIROS

Kumulativní podíl klíčových zdrojů na celkových emisích CO<sub>2</sub> ve Zlínském kraji (viz Tabulka 14:) je 94,50%.

**Hlavními zástupci v kategorii A** jsou ve Zlínském kraji tyto zvláště velké a velké stacionární zdroje znečišťování:

- ◆ Ing. Ivo Exel - Vlárské strojírny
- ◆ Teplárna Otrokovice, a.s. (zvláště velký spalovací zdroj)
- ◆ Moravské Teplárny, a.s. (zvláště velký spalovací zdroj)
- ◆ Energetika Jasenice
- ◆ TON - ENERGO, a.s. kotelna Holešov
- ◆ TON - ENERGO, a.s. teplárna Bystřice pod Hostýnem
- ◆ ZEVETA Bojkovice, a.s.

**Hlavními zástupci v kategorii B** jsou ve Zlínském kraji tyto zvláště velké a velké stacionární zdroje znečišťování:

- ◆ Teplárna Jiráskova, Vsetín (zvláště velký spalovací zdroj)
- ◆ Výtopna Ohrada, Vsetín
- ◆ Letecké závody, a.s. nový závod – kotelna, Kunovice (zvláště velký spalovací zdroj)
- ◆ ENERGOAQUA, a.s. - výtopna Rožnov pod Radhoštěm (zvláště velký spalovací zdroj)
- ◆ Gumárny Zubří, a.s.
- ◆ DEZA, a.s., Valašské Meziříčí (zvláště velký spalovací zdroj)
- ◆ MESIT energo, s.r.o. – kotelna, Uherské Hradiště
- ◆ Česká Zbrojovka, a.s. - plynová kotelna, Uherský Brod
- ◆ Železniční průmyslová a stavební výroba, Uherský Ostroh
- ◆ DYAS, s.r.o., Uherský Ostroh
- ◆ HAMÉ, a.s. BABICE
- ◆ Nemocnice v Kroměříži
- ◆ Energetika Chropyně, a.s., Chropyně (zvláště velký spalovací zdroj)
- ◆ CS CABOT, s.r.o., Valašské Meziříčí
- ◆ Energetika Malenovice, a.s., Zlín

## 5.5 Doporučení ke snížení produkce CO<sub>2</sub> na území Zlínského kraje

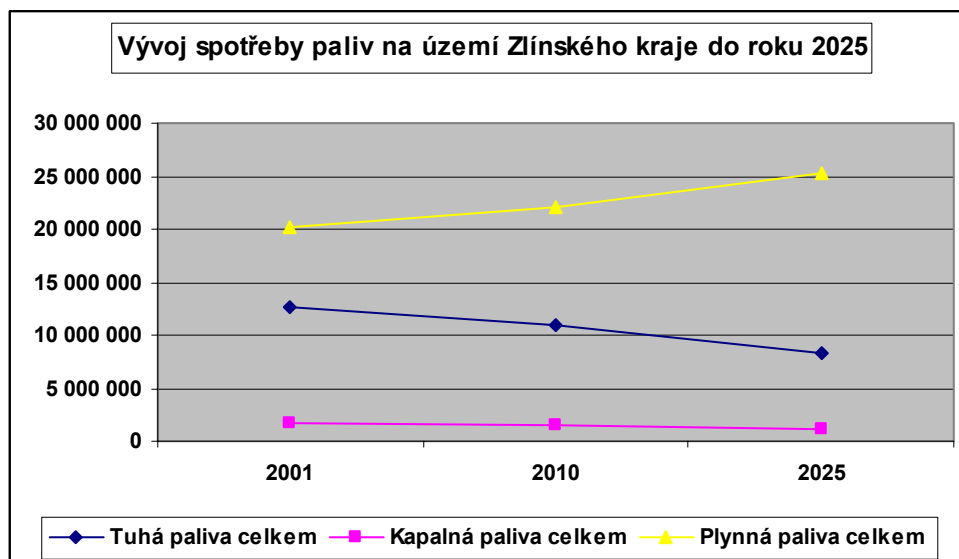
Trend vývoje emisí CO<sub>2</sub> v dopravě i ve spalování paliv pro výrobu tepla a energie je na území Zlínského kraje nepříznivý v porovnání s cíli, které jsou pro Českou republiku vytčeny v Národním programu na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR.

Proto jsme provedli analýzu předpokládaného vývoje spotřeby paliv ve Zlínském kraji podle klíčových zdrojů, po jednotlivých sektorech a druzích paliv, podle jejich významných zdrojů a identifikovány byly priority k posílení trendu snižování celkových emisí CO<sub>2</sub> na území Zlínského kraje.

Byly identifikovány oblasti, které je třeba zařadit mezi priority energetického řízení na úrovni kraje a posílit jejich energetické řízení vhodným způsobem v rámci dostupných normativních nástrojů (IPPC).

Předpokládaný vývoj ve spotřebě paliv (dle klíčových zdrojů) a podle druhů paliv ukazuje následující obrázek a tabulka.

Obrázek 14: Vývoj spotřeby paliv na území Zlínského kraje



Spotřeba paliv ve variantě V1	2001 (GJ)	2010 (GJ)	2025 (GJ)
Tuhá paliva celkem	12 598 295	10 924 344	8 250 634
Kapalná paliva celkem	1 627 274	1 506 529	1 207 323
Plynná paliva celkem	20 104 419	22 002 139	25 222 213

Zdroj: ENVIROS

Ve vybrané variantě rozvoje energetického hospodářství Zlínského kraje bylo ve výhledu do roku 2025 **uhlí** téměř vytěsněno ze spotřeby v terciárním sektoru, a jen v malé míře zůstalo ve spotřebě v domácnostech, poklesla jeho spotřeba v průmyslu. Dochází k poklesu jeho spotřeby i ve zdrojích pro výrobu tepla a elektřiny ve Zlínském kraji a to vlivem náhrady části spalovaných paliv **biomasou**, zvýšením účinnosti na zdroji (u zdrojů, které neprošly ještě rekonstrukcí), odstraněním ztrát v rozvodech tepla, rekonstrukcí parních rozvodů na horkovodní, apod.

Nárůst spotřeby zemního plynu se odvíjí od očekávaného rozvoje ekonomiky kraje, na kterou je kladen důraz v Programu rozvoje územního obvodu Zlínského kraje. Je možné, že byl trend rozvoje v některých odvětvích nebo jejich dopad na spotřebu energie v prognóze poptávky po energii přeceněn, ve výhledu byly nicméně uplatněny pro novou i rekonstruovanou zástavbu existující i nové požadavky na minimální energetickou účinnost budov i jejich zařízení a to ve všech sektorech, požadavky na energetickou účinnost při schvalování nových výrob a technologií, uplatňování BAT v zařízeních, podléhajících zákonu o IPPC.

V analýzách využitelnosti obnovitelných zdrojů není často přihlíženo k významu teritoriální dostupnosti těchto zdrojů a nepřenositelnosti těchto zdrojů (nemají síťový charakter) a je tedy nutné mít možnost využít tento potenciál tam, kde vzniká (např. využití bioplynu z ČOV, ze skládek

Trend ve snížení emisí CO<sub>2</sub> ve stacionárních spalovacích zdrojích lze posílit (v souladu s tezí, že úspory energie jsou klíčovým nástrojem ochrany klimatu)

- ◆ vysokým důrazem na realizaci potenciálu úspor energie
- ◆ uplatněním požadavků na vysokou energetickou účinnost u nových staveb a zařízení a návazně vyhledáváním možností pro možné zvýšené využití obnovitelných zdrojů energie.





Bohužel, zdrojů podpory pro realizaci potenciálu energetických úspor je mnohem méně než zdrojů na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie. Ztráty ve využívání energie by nicméně měly být odstraňovány přednostně, protože využití obnovitelných zdrojů je spojeno se značnými náklady, omezeními a riziky (obdobně jako je tomu u zdrojů neobnovitelných).