

# **JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**

Ekonomická fakulta

Katedra strukturální politiky EU a rozvoje venkova

Studijní program: 6208 N Ekonomika a management

Studijní obor: Strukturální politika EU a rozvoj venkova

## **Uhlíková stopa města České Budějovice**

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Eva Cudlínová, CSc.

Autor práce:

Bc. Michaela Fišerová

2013

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michaela FIŠEROVÁ**  
Osobní číslo: **E110091**  
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Strukturální politika EU a rozvoj venkova**  
Název tématu: **Výpočet a kritické zhodnocení uhlíkové stopy města**  
Zadávatel katedra: **Katedra strukturální politiky EU a rozvoje venkova**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

**Cíl práce:**

Cílem diplomové práce je výpočet a kritické zhodnocení uhlíkové stopy města České Budějovice. Otázka je v jakém poměru je stopa ČB k uhlíkové stopě ČR. Které jsou hlavní zdroje uhlíkové stopy ČB a jejich vztah k rozvoji regionu - hlavní činnosti a ekonomika regionu. Návrh opatření ke snížení uhlíkové stopy.

Hypotéza: Uhlíková stopa ČB je nižší než je průměrná uhlíková stopa ČR.

**Metodika práce:**

1. Studium odborné literatury vybrané problematiky formou literární rešerše (definice základních pojmů, popis vlivu uhlíku na životní prostředí). Co je to uhlíková stopa, proč se počítá, kde se měří a proč, k čemu její měření vede.
2. Výpočet uhlíkové stopy města na základě analýzy spotřeby energie pro město, dle metodiky Týmové iniciativy pro místní udržitelný rozvoj, o.s., s využitím jimi vytvořené kalkulačky uhlíkové stopy.
3. Výsledky a zhodnocení získaných údajů a informací.
4. Diskuse.
5. Vyhodnocení a závěry.

**Rámcová osnova:**

1. Úvod. 2. Literární rešerše. 3. Zaměření, cíl, studie, hypotézy. 4. Výpočet uhlíkové stopy města České Budějovice. 5. Kritické zhodnocení. 6. Závěr. 7. Přehled použité literatury a zdrojů. Přílohy.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 70 stran, dle možností**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:

KALAČ, P. Chemie životního prostředí. 2., dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010, 171 s. ISBN 978-80-7394-232-8.  
MAREK, M. V. Uhlík v ekosystémech České republiky v měnícím se klimatu. Vyd. 1. Praha: Academia, 2011, 253 s. Živá příroda. ISBN 80-200-1876-X.  
MOLDAN, B. Podmaněná planeta. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2009, 419 s. ISBN 978-80-246-1580-6.  
NÁTR, L. Příroda, nebo člověk?: služby ekosystémů. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011, 349 s. ISBN 978-802-4618-883.  
NÁTR, L. Země jako skleník: proč se bát CO<sub>2</sub>?. Vyd. 1. Praha: Academia, 2006, 142 s. ISBN 9788020013620.  
PERLMUTTER, D. D. a R. L. ROTHSTEIN. The challenge of climate change: which way now?. Hoboken, NJ: John Wiley, 2010, 230 s. ISBN 978-047-0654-972.  
RYDING, S. O. Environmental management handbook: [the holistic approach - from problems to strategies]. Unrev. 3. pr. Amsterdam: IOS Press, 1998. ISBN 90-519-9171-1.  
The Czech Republic's third national communication on the UN framework convention on climate change. Prague: Czech Hydrometeorological Institute, 2001, 128 s. ISBN 80-721-2196-0.

Internetové zdroje:

[www.czso.cz](http://www.czso.cz)  
[www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)  
[www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)  
[www.uhlikovastopa.cz](http://www.uhlikovastopa.cz)

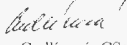
Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Eva Cudlínová, CSc.**  
Katedra strukturální politiky EU a rozvoje venkova

Datum zadání diplomové práce: **10. února 2012**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2013**

  
doc. Ing. Ladislav Rolfnek, Ph.D.  
děkan

  
Jihočeská univerzita  
Vědová knihovna  
L.S.  
Katedra strukturální politiky EU a rozvoje venkova  
370 01 České Budějovice

  
doc. Ing. Eva Cudlínová, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 5. března 2012

*diplomová práce v nezkrácené podobě*

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to - v nezkrácené podobě/v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum 25. 4. 2013

Podpis studenta

Děkuji vedoucí diplomové práce doc. Ing. Evě Cudlínové, CSc. za cenné rady,  
připomínky a metodické vedení práce.

## Obsah

Úvod .....	2
<b>2 Literární rešerše .....</b>	<b>3</b>
2.1 GLOBÁLNÍ ZMĚNA KLIMATU .....	3
2.1.1 Existuje klimatická změna?.....	3
2.1.2 Příčiny a důsledky klimatické změny.....	6
2.1.3 Možnosti zmírnění klimatické změny.....	11
2.1.4 Základní pojmy .....	13
2.1.5 Koloběh uhlíku na Zemi .....	14
2.1.6 Skleníkový efekt.....	15
2.1.7 Konference o životním prostředí.....	16
2.1.8 Stanoviska Evropské unie ke změně klimatu .....	21
2.1.9 Dokumenty České republiky ke změně klimatu .....	23
2.2 INDIKÁTORY TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE .....	26
2.2.1 Ekologická stopa.....	33
2.2.2 Uhlíková stopa.....	34
2.2.3 Uhlíková stopa města .....	37
<b>3 Zaměření práce .....</b>	<b>38</b>
3.1 CÍL PRÁCE.....	38
3.1 STANOVENÍ HYPOTÉZY .....	38
3.2 METODIKA VÝZKUMU .....	38
<b>4 Výpočet uhlíkové stopy města České Budějovice.....</b>	<b>40</b>
4.1 IDENTIFIKACE MĚSTA .....	40
4.2 SPOTŘEBA ENERGIE .....	40
4.2.1 Výpočet spotřeby elektřiny.....	42
4.2.2 Výpočet spotřeby plynu .....	42
4.2.3 Výpočet spotřeby uhlí .....	43
4.3 DOPRAVA.....	43
4.3.1 Výpočet emisí CO <sub>2</sub> produkované dopravou .....	44
4.4 ODPADY.....	45
4.4.1 Výpočet podílu složek směsného odpadu .....	45
4.5 LAND-USE.....	46
4.5.1 Výpočet hodnot pro část LAND-USE .....	47
4.5.2 Meziroční změna jednotlivých typů ploch v m <sup>2</sup> dle katastrálních území .....	47
4.6 VÝSLEDEK VÝPOČTU UHLÍKOVÉ STOPY.....	50
<b>5 Diskuse .....</b>	<b>53</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>61</b>
<b>Summary .....</b>	<b>62</b>
<b>Seznam zdrojů .....</b>	<b>63</b>
<b>Seznam obrázků, tabulek a grafů.....</b>	<b>71</b>
<b>Seznam příloh</b>	

# Úvod

Tato diplomová práce se zabývá výpočtem uhlíkové stopy města České Budějovice. Uhlíková stopa je indikátorem trvale udržitelného rozvoje. Výsledkem výpočtu je množství skleníkových plynů přepočtených na oxid uhličitý, které toto město vyprodukuje.

Toto téma je aktuální, protože výše množství oxidu uhličitého v atmosféře působí na klimatickou změnu. Snížením své uhlíkové stopy mohou města přispět k zpomalení globálního oteplování.

První kapitola je věnována literární rešerši dané problematiky. Na základě odborné literatury jsou zde definovány základní pojmy klimatické změny, její příčiny, důsledky a možnosti zmírnění následků. Dále je uvedena definice pojmu trvale udržitelný rozvoj a jeho hlavních indikátorů. Podrobněji jsou zde popsány dva indikátory trvale udržitelného rozvoje. Prvním je ekologická stopa. Tento indikátor se začal používat dříve než uhlíková stopa a je tudíž známější. Druhým indikátorem, kterému se věnuje tato práce, je uhlíková stopa. Indikátor uhlíková stopa lze použít na globální a národní úrovni, pro město nebo jednotlivce. V diplomové práci je kladen důraz na uhlíkovou stopu města.

V druhé kapitole je uveden cíl práce a metodika výpočtu uhlíkové stopy města České Budějovice. V této části je stanovena hypotéza: Uhlíková stopa města České Budějovice je ovlivněna především spotřebou energie v průmyslu. Vzhledem k nízkému zastoupení průmyslu v Českých Budějovicích bude uhlíková stopa města nižší, než je průměrná uhlíková stopa České republiky.

Třetí kapitola se zabývá výpočtem uhlíkové stopy a jsou zde uvedeny výsledky výpočtu.

Diskuze porovnává dosažené výsledky za město České Budějovice s uhlíkovou stopou dalších měst v České republice. V závěru diskuze jsou uvedeny možnosti snížení uhlíkové stopy.

Závěr stručně rekapituluje výsledky této práce a možnosti řešení snížení uhlíkové stopy Českých Budějovic.

## 2 Literární rešerše

### 2.1 Globální změna klimatu

#### 2.1.1 Existuje klimatická změna?

Klimatická změna je v současnosti hodně diskutované téma. Zabývá se jí mnoho autorů. Jako první se klimatické změně věnoval J. B. J. Fournier. Počátkem devatenáctého století přirovnal vliv atmosféry na oteplování Země k oteplování, k němuž dochází v uzavřené sklenici. Tvrdil, že bez atmosféry by teplota na Zemi klesla pod hranici snesitelnou s životem na Zemi. (Nátr, 2006)

Změnou klimatu se také zabýval John Tyndall. Svými experimenty dokázal, že vodní pára, oxid uhličitý a ozon nejlépe absorbují tepelné záření. Podle jeho názoru byla nejdůležitějším skleníkovým plynem vodní pára, která nejvíce absorbuje teplo. Bez té by na Zemi byl příliš velký mráz neslučitelný se životem. Později se věnoval otázce, jak kolísání množství vodní páry a oxidu uhličitého v atmosféře působí na změnu klimatu. (NASA, 2013a)

Dalším vědcem, který se zabýval změnou klimatu je fyzik a chemik Svante Augustus Arrhenius. Arrhenius je nositelem Nobelovy ceny za chemii v roce 1903. Svou teorii o skleníkovém efektu popsal v článku *On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground*, publikovaného v časopise *Philosophical Magazine and Journal of Science* teorii. V článku dokládá účinek oxidu uhličitého na skleníkový efekt a jeho vliv na klimatickou změnu. (NASA, 2013b)

Autoři, kteří se dnes zabývají problémem klimatické změny, se dělí do dvou skupin, první skupina je toho názoru, že je třeba tento problém řešit, než bude pozdě. (Houghton, 1997; Stern, 2007). McKibben (2013) dodává, že dle předpovědí má ke klimatické změně dojít v příštím století, ale její projevy vidíme již dnes. Ledovce tají rychleji, než se předpokládalo. Oceány jsou více kyselé, teplejší a jejich hladina pomalu stoupá. Bouře, hurikány a cyklony jsou stále častější a silnější. Velké deštné pralesy v Amazonii na okrajích usychají a severský les v severní Americe po přemnožení lýkožrouta odumře během několika let. Tudíž je nejvyšší čas s tím něco dělat.



Druhá skupina autorů poukazuje na to, že existence klimatické změny není nevyvratitelně vědecky dokázána. (Lomborg, 2006; Kutílek, 2012). Pokládají si otázky, zda opravdu dochází ke globálnímu oteplování a jaký podíl na něm má člověk. Jaroslav Balek (2006) se ve svém článku „*Hydrological Consequences of the Climatic Changes*“ zamýšlí nad otázkou, zda lze klimatickou změnu ovlivnit nebo zmírnit a do jaké míry je způsobena vlivem člověka. Poukazuje na to, že ke kolísání klimatu docházelo již před počátkem rozvoje lidstva. Stablní klimatické období je výjimečný jev. Na změnu klimatu tedy měly vliv mimozemské i periodické vlivy a katastrofické jevy. Snaha o administrativní omezení činnosti člověka, tedy bude mít vliv na klimatickou změnu pouze do jisté míry.

Významným odpůrcem existence klimatické změny je Lomborg. Argumentuje, že předpověď klimatických změn je prováděna počítačovými modely. I přesto, že produkce CO<sub>2</sub> roste, předpověď zvýšení teploty v rozsahu 1,5 až 4,5 °C se za posledních 25 let nezměnila, což ukazuje na nedostatky v modelech. Proto není možné určit, zda zdvojnásobení CO<sub>2</sub> povede k malému zvýšení (1,5 °C) nebo k dramatickému zvýšení teploty na 4,5 °C. Malý nárůst teploty, nepovede ke snížení produkce potravin, nedojde pravděpodobně ani k větší činnosti hurikánů, bouří ani k záplavám. V diskuzích o globálním oteplování je podceňován technologický pokrok. Podle analýz začnou obnovitelné zdroje konkurovat fosilním palivům. Řešení klimatické změny je i otázkou ekonomickou. Ekonomické analýzy ukazují, že je nákladnější snížit produkci CO<sub>2</sub> než se přizpůsobit zvýšené teplotě. (Lomborg, 2006)

Skutečností, že dochází ke klimatické změně, se ve svých dílech zabývají i mnozí čeští autoři například Mezřický (2005), Moldan (2009), Nátr (2006) a jiní. Tito autoři podíl člověka na klimatických změnách považují za prokázaný, nelze však přesně změřit, jak velký podíl to je. Řešení tohoto problému vidí ve snížení emisí skleníkových plynů.

Existují i autoři, kteří nespojují klimatické změny a skleníkový efekt s působením CO<sub>2</sub>. Miroslav Kutílek (2012) ve svém článku Skleníková hypotéza k současné snaze o snížení emisí CO<sub>2</sub> uvádí, že toto snížení nebude zpomalovat ani nezastaví zvyšování teploty. Skleníkový efekt nepovažuje za hlavní příčinu klimatické změny.

Na klimatickou změnu podle autora působí celkem osm vlivů:

1. Milankovičovy cykly ovlivněné vzájemnou polohou Slunce a Země
2. Sluneční aktivita
3. Kontinentální drift, který způsobuje změnu tvaru kontinentů a jejich polohy na Zemi
4. Skleníkový efekt
5. Termohladinová cirkulace
6. Aerosoly způsobené vulkanickou činností nebo dopadem meteoritů na Zem
7. Vegetační kryt
8. Magnetické pole Země

Tyto vlivy nepůsobí izolovaně, ale vzájemně se ovlivňují. Neplatnost Skleníkové hypotézy dokládá analýzou dat koncentrace CO<sub>2</sub> v pleistocénu. V tomto období došlo ke zvýšení teploty a teprve poté ke zvýšení koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře. Změny koncentrace CO<sub>2</sub> vždy neprobíhaly podle scénáře zvýšení CO<sub>2</sub> rovná se zvýšení teploty nebo snížení CO<sub>2</sub> rovná se snížení teploty. Ve dvou případech došlo ke snížení koncentrace CO<sub>2</sub>, ale teplota zůstala konstantní. Z čehož vyplývá, že klimatickou změnu ovlivňují i jiné faktory a ne pouze vztah změny teploty a koncentrace CO<sub>2</sub>. (Kutílek, 2012)

Kutílek (2008) a Lawson (2009) poukazují na vliv způsobu medializace klimatické změny, která vede k mylné interpretaci vědeckých faktů. Lawson uvádí příklady mediální interpretace, která přináší katastrofické scénáře, přitom původní zpráva nic takového neříká. Oba autoři zdůrazňují, že rozhodnutí ohledně řešení problému klimatické změny jsou politickými rozhodnutími. Poukazují na fakt, že veškeré informace poskytuje Mezinárodní panel pro klimatickou změnu (IPCC). Tento panel shromažďuje data o výsledcích výzkumu klimatické změny. Ale není zřejmé, zda vědci, kteří tento jev zkoumají, souhlasí se zprávami, které panel vydává. Lawson (2009, s. 28) říká „*Problém pramení zčásti z toho, že organizace, která měla podle původního zadání vlád pouze zjišťovat fakta a dělat analytickou práci, zmutovala postupem času v myslích většiny svých vedoucích činitelů na politicky korektní a alarmistickou nátlakovou skupinu.*“

Ke klimatickým změnám nelze přistupovat pouze z pohledu snižování CO<sub>2</sub>. Důležitý je i ekonomický aspekt. Rozhodnutí by měla být vedena tak, aby z nich měli prospěch

lidé i životní prostředí. I kdyby bohatý svět výrazně snížil své emise CO<sub>2</sub>, tak dojde k vzestupu emisí CO<sub>2</sub> v jiných zemích například v Číně nebo Indii. Perspektivnější a levnější variantou jsou investice do bezuhlíkových technologií. Pokud by všechny země věnovaly 0,05% HDP na výzkum a vývoj bezemisních energetických technologií, došlo by ke snížení emisí CO<sub>2</sub>, získání další energie a vyšších příjmů. Tato varianta by umožnila každé zemi uspokojit svoji budoucí potřebu energií. Bohatší země by platily vyšší podíl, což by umožnilo zapojit se i chudším zemím. Také je možné zdanit emise CO<sub>2</sub>, ale na přijatelné úrovni například 2 dolary, maximálně 14 dolarů. Nelze však očekávat nějaký výraznější vliv na změnu zvyšování teploty. Je potřeba zahájit politický dialog na základě faktů o problému a přestat přistupovat ke klimatické změně jako ke katastrofě. (Lomborg, 2008)

### **2.1.2 Příčiny a důsledky klimatické změny**

Příčiny klimatických změn můžeme rozdělit na přirozené příčiny a antropogenní vlivy. Mezi přirozené příčiny patří vnější obecné faktory: záření Slunce, tvar a rotace Země, oběžná dráha Země kolem Slunce, meteorický prach, rozložení pevnin a oceánů, objem oceánů a tvar jejich dna, ledovce a další. Vnitřní faktory přirozené změny klimatu jsou vztahovány k vlastnostem atmosféry. Klima se tedy může měnit v důsledku procesů, které mají původ mimo naši planetu nebo kvůli procesům dějících se na Zemi (vulkanická činnost, změna cirkulace v oceánech, změna ve složení atmosféry). Dále klima ovlivňují antropologické vlivy, což je působení člověka na klimatický systém. Působení člověka lze opět rozdělit do dvou skupin, jedná se o změny zemského povrchu a změny ve složení atmosféry. Zemský povrch se změnil v důsledku kácení lesů, budování staveb, zemědělskou činností, regulací řek atd. Vlivem těchto činností došlo ke změně radiační, tepelné a vodní bilance zemského povrchu. Činnost člověka má také vliv na atmosféru. Do atmosféry je uvolňováno velké množství tepla, oxidu uhličitého, metanu, oxidů dusíku, síry, ale také látek, které v atmosféře dříve nebyly, například freony. Tyto látky mění schopnost atmosféry pohlcovat, rozptylovat a odrážet sluneční záření. Dochází tak k zesílení přirozeného skleníkového efektu. (Kalvová a Moldan, 1996)

V klimatickém systému Země fungují kladné a záporné zpětné vazby. Kladné zpětné vazby zvětšují odchylku od původního stavu a záporné zpětné vazby ji snižují.

Zápornou zpětnou vazbou je fotosyntéza. S rostoucí teplotou a koncentrací oxidu uhličitého v ovzduší vzrůstá intenzita fotosyntézy. Proto se zpomaluje nárůst koncentrace CO<sub>2</sub> v ovzduší a zpomaluje se i skleníkový efekt. Další zápornou zpětnou vazbou je vytváření vápenců. Zvyšující se teplota na Zemi vyvolává intenzivnější koloběh vody a tím i vyšší erozi hornin. Čím více se uvolňuje vápník a kyselina uhličitá, tím rychleji se vytváří vápence a odčerpávají CO<sub>2</sub> z atmosféry. Zvyšující se teplota ovzduší vyvolává vyšší koncentraci vodní páry v atmosféře. Větší koncentrace vodní páry má za následek větší oblačnost. Ta může způsobit kladnou i zápornou zpětnou vazbu. Vysoké a řídké mraky Zemi oteplují, protože odrážejí málo krátkovlnného záření a dlouhovlnné tepelné záření zadržují. Nízké a husté mraky mají opačný efekt. Mezi kladné zpětné vazby patří uvolňování metanu do ovzduší. Díky zvyšující se koncentraci CO<sub>2</sub> a zvyšování teploty dochází k zrychlení biologických procesů v mokřadech a tím k uvolňování metanu. Metan se také uvolňuje při tání permafrostu. Další kladnou zpětnou vazbou je vliv albeda (zmenšuje se podíl odraženého slunečního záření a zvětšuje se podíl pohlceného záření). (Kadrnožka, 2008)

Tématem klimatické změny se zabývají například Moldan (2009) a Stern (2007). Oba autoři poukazují na to, že dochází k oteplování klimatického systému, díky lidské činnosti. Celosvětově se zvyšuje teplota vzduchu, nejvíce ve vyšších zeměpisných šířkách severní polokoule. Pokud dojde ke zdvojnásobení množství skleníkových plynů v porovnání s hodnotami před průmyslovou revolucí, je možné že dojde k zvýšení teploty na Zemi o 2 až 5 °C do konce tohoto století. (Stern, 2007). Při vyšších teplotách půda absorbuje méně CO<sub>2</sub>, které pak uniká do atmosféry a přispívá k oteplování. Oteplování také způsobuje změnu v koloběhu vody. Množství dešťových srážek se pravděpodobně zvýší ve vysokých polohách, zatímco ve Středomoří dojde k jejich poklesu. Při změně rozložení srážek se zvyšuje počet míst zasažených suchem, hrozí záplavy a dochází ke zvýšené aktivitě tropických cyklonů. Ubývá ledovců a sněhové pokrývky jak v polárních oblastech, tak na pevninách. Tání ledovců způsobuje zvyšování hladiny oceánů.

Odhaduje se, že do roku 2100 hladina moří stoupne asi o dva metry. Tento vzestup hladiny by přivodil problémy například v Bangladéši, Nizozemí a dalších místech u delt řek nebo obyvatelům Tichomořských ostrovů. V deltách řek se většinou nachází

nejúrodnější půda, která by byla zaplavena. Došlo by také ke snížení výnosnosti půdy, která nebyla zaplavena, vlivem pronikání slané vody do sladké podzemní vody.

Klimatická změna má vliv i na zásobování vodou. Sladké vody bude méně, kvůli pronikání slané vody do pitných zdrojů. V některých místech je už dnes větší spotřeba vody, než je rychlost jejího doplňování. Pokud dojde k oteplení, dojde také k většímu odpařování vody. Tento odpar však nebude kompenzován srážkami vlivem změny rozložení srážek.

Klimatická změna má také vliv na ekosystémy. Některé druhy by se přizpůsobily nebo by migrovaly. Došlo by však ke ztrátě některých druhů, které by se nedokázaly rychle klimatické změně přizpůsobit. Poměrně rychle se změnám klimatu dokáží přizpůsobit rostliny, které jsou pěstovány jako zdroj jídla. Pomocí genetických zásahů lze adaptaci na nové podmínky pomoci. Problém zůstává u lesů. Lesy dosahují zralosti až po desítkách někdy i stovkách let. Mezitím by se vlivem klimatické změny ocitly v nevhodných podmínkách. Tyto podmínky by mohly vést k jejich zániku. (Houghton, 1997)

Vlivem klimatické změny může dojít ke zpomalení Golfského proudu, což by vedlo k ochlazení v Evropě a Severní Americe. Nárůst teploty také způsobuje uvolňování  $\text{CO}_2$  z půdy. Při nižších teplotách je bakteriální rozpad pomalý a umožňuje hromadění  $\text{CO}_2$  v půdě. Při vyšších teplotách se tlení urychluje a dochází k uvolňování většího množství  $\text{CO}_2$ . Vyšší množství  $\text{CO}_2$  má vliv na rostliny. Například v Amazonii by mohl vést k zániku deštných pralesů. Vlivem vyšší koncentrace  $\text{CO}_2$  by rostliny měly déle zavřené průduchy a omezilo by se odpařování vody. Tím by v Amazonii bylo méně srážek a stromy by tak neměly dostatek vody. Dalším následkem oteplování je rozmrazování permafrostu, což je věčně zmrzlá půda. V permafrostu je uloženo velké množství metanu a oxidu uhličitého. Při jeho roztávání jsou tyto látky uvolňovány do atmosféry. (Flannery, 2007)

Díky rostoucí teplotě se komáři, klíšťata, hlodavci a další přenašeči infekčních nemocí stěhují do oblastí, kde předtím kvůli chladnějšímu prostředí nebyli. Například města Nairobi v Keni nebo Harare v Zimbabwe byla postavena v takové nadmořské výšce, která byla nad pásmem výskytu komárů. Dnes však komáři v důsledku oteplování pronikají i do těchto lokalit. Tím se zvyšuje nebezpečí, že lidé budou nakaženi novými nemocemi. Staré nemoci, které jsou již v daném místě pod kontrolou,

mohou zmutovat. Například virus západonilské horečky pronikl do Spojených států v roce 1999 přes pobřeží Marylandu. Za dva roky se pak rozšířil po celých Spojených státech. (Gore, 2007)

V důsledku klimatické změny může dojít i k pozitivním změnám. Zvýšení teploty povede ke snížení nákladů na vytápění. Citrusové plody a subtropické plodiny bude možné pěstovat i v oblasti dnešního mírného pásu a nebudou se tedy muset dovážet. Kolem Ruska by se díky zvýšení teploty uvolnila severní námořní cesta, která by zůstávala volná po celý rok. Změna klimatu také umožní čerpat ropu a plyn z dnes trvale zamrzlých území. Může ale také nastat situace, že nebudou přístupné dnešní zdroje ropy a zemního plynu. I přes výše uvedené, klimatická změna přináší stále více negativ než pozitiv. (Kadrnožka, 2006)

Pro posouzení změny klimatu byl založen v roce 1988 Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC). Byl založen dvěma Organizacemi spojených národů – Programem OSN pro životní prostředí (UNEP) a Světovou meteorologickou organizací (WMO). IPCC přezkoumává a hodnotí nejnovější vědecké, technické a socio-ekonomické informace z celého světa, které se vztahují ke změně klimatu. Neprovádí žádný svůj výzkum. Panel spolupracuje s předními vědci na celém světě. Je otevřen pro všechny členy OSN a WMO. V současné době má 195 členů. Předseda IPCC a členové předsednictva jsou voleni na plenárních zasedáních. Vydává hodnotící zprávy týkající se klimatické změny a jejích environmentálních, ekonomických a sociálních dopadů. Práce probíhá ve třech specializovaných skupinách. První pracovní skupina se zabývá fyzikálními základy změny klimatu. Druhá se zaměřuje na dopady změny klimatu, adaptaci a zranitelnost. Třetí pracovní skupina se zabývá zmírňováním změny klimatu. Dále je zde skupina The Task Force, která rozvíjí a zdokonaluje metodiku pro výpočet a vykazování národních emisí skleníkových plynů. Mohou být zřízeny i další pracovní skupiny, které budou řešit konkrétní téma nebo otázku. Každá členská země má svého koordinátora. Koordinátorem za Českou republiku je RNDr. Ladislav Metelka z Českého hydrometeorologického ústavu. (Organization IPCC, 2013)

Česká republika je jedním ze zakládajících členů Světové meteorologické organizace (WMO). Na základě vládního nařízení Československé republiky č. 96/1953 Sb. s účinností od 1. 1. 1954 vznikl spojením původního meteorologického ústavu s hydrologií dnešní Český hydrometeorologický ústav (ČHM). ČHM jako představitel

národní hydrometeorologické služby spolupracuje s řadou mezinárodních organizací. Například s Programem OSN pro životní prostředí (UNEP), Mezinárodním sdružením pro vědeckou hydrometeorologii, Evropskou organizací pro využití meteorologických družic a s dalšími organizacemi. Klimatickou změnou se zabývá Odbor klimatologie. Tento odbor zodpovídá za měření, ukládání, vyhodnocování a archivaci meteorologických jevů. Zpracovává klimatologické informace. Provádí výzkumnou činnost a spolupracuje s mezinárodními organizacemi, například s Evropským střediskem pro střednědobé předpovědi počasí (ECMWF), Světovou meteorologickou organizací (WMO) a dalšími. Zodpovídá za provoz klimatologické databáze CLIDATA. (Český hydrometeorologický ústav, 2013)

V roce 1990 byl zřízen Národní klimatický program (NKP), který navazuje na Světový klimatický program z roku 1979. Představitelem NKP se stal prof. RNDr. Bedřich Moldan, CSc., tehdejší ministr životního prostředí. V roce 1992 založilo 12 organizací zabývajících se klimatickou změnou sdružení právnických osob. Zakládajícími členy tohoto sdružení byly ústavy Akademie věd České republiky, katedry vysokých škol a meteorologické instituce. V současné době má sdružení 16 členů. Cílem je vytváření organizačních a odborných podmínek pro spolupráci odborníků zabývajících se klimatickou změnou. Řídícím orgánem je Výbor složený ze všech členů sdružení, který se schází nejméně jednou ročně. Spolupráci se Světovou meteorologickou organizací zajišťuje Český hydrometeorologický ústav podle pokynů tohoto Výboru. Sdružení je financováno z prostředků členů a Ministerstva životního prostředí ČR. Cílem není vytváření zisku. Hlavními úkoly NKP jsou získávání a monitoring klimatických dat, jejich zpracování a odhad dopadů klimatických změn. Poskytování informací o klimatických změnách sdělovacím prostředkům a veřejnosti. (Národní klimatický program České republiky, 2013)

Podle článku 5 Kjótského protokolu měla každá smluvní strana nejdéle do roku 2006 vytvořit Národní inventarizační systém (NIS). Tento systém slouží k jednotnému, transparentnímu a kontrolovatelnému způsobu hodnocení emisí skleníkových plynů na národní úrovni. Česká republika, která je členem Evropské unie, byla také vázána rozhodnutím Evropského parlamentu a Rady č. 280/2004/ES vybudovat tento systém do konce roku 2005. Provoz NIS byl v České republice zahájen koncem roku 2005. Zodpovědnost za vybudování a funkčnost systému má Ministerstvo životního prostředí.

Za správnost vstupních a výstupních dat zodpovídá Český hydrometeorologický ústav. Do konce roku 2006 musela každá země předložit tzv. Počáteční zprávu, která dokazovala, že systém NIS je funkční. Dále obsahovala stanovení emisních jednotek na základě inventarizace skleníkových plynů za rok 1990. Počáteční zpráva byla přezkoumána mezinárodním inspekčním týmem (ERT). Poté byl český tým požádán o revizi některých odhadů emisí. Po revizi mezinárodní inspekční tým Počáteční zprávu schválil. (Národní inventarizační systém, 2010)

V roce 2011 bylo zřízeno v Brně CzechGlobe - Centrum výzkumu globální změny, které je jedním ze dvou výzkumných pracovišť Akademie věd České republiky. Centrum navazuje na dvacetiletou tradici výzkumu globální změny a uhlíkového cyklu v rámci programů Evropské unie. Cílem je vybudování výzkumné infrastruktury, která umožní komplexně zkoumat problematiku globální změny. Na výzkumných programech spolupracují vědecké týmy s odborníky po celém světě. Výzkum se týká třech oblastí. Výzkum atmosféry zahrnuje vývoj klimatu a jeho modelování. Dále je zkoumán uhlíkový systém a jeho dopady na biosféru. Třetí oblastí výzkumu jsou socio-ekonomické systémy, které řeší dopad klimatické změny na rozvoj a chování společnosti. (CzechGlobe - Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., 2013)

### **2.1.3 Možnosti zmírnění klimatické změny**

Díky růstu lidské populace a technologickému pokroku dochází ke zvyšování emisí skleníkových plynů, především oxidu uhličitého. Ať už je vědecký názor na vliv lidské činnosti na změnu klimatu jakýkoli, snížení produkce CO<sub>2</sub> je politicko-hospodářským cílem politiky EU. Nejprve je nutné udržet emise těchto plynů na konstantní úrovni a posléze se snažit o jejich snížení. Řešení tohoto problému závisí na politicích a mínění široké veřejnosti. V současné době již existují technologie, které přispívají ke snižování množství skleníkových plynů. (Nátr, 2011)

K základním opatřením, která mohou přispět ke zmírnění klimatické změny, patří zastavení odlesňování a znovuoobnovení lesa pomocí výsadby. Dalším důležitým krokem je snížení emisí vyprodukovaných člověkem. Pomocí technologií šetrných k životnímu prostředí lze zabránit dalšímu zvýšení znečištění ovzduší a tím zastavit nárůst ozonu ve spodní atmosféře. K řešení problému klimatické změny přispěje i



snížení celkové spotřeby fosilních paliv a jejich nahrazení ekologičtějšími palivy. (Ryding, 1994)

Podrobnější výčet možných opatření zmírňujících změny klimatu uvádějí ve svém článku Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies Pacala a Socolow (2004). Doporučují využívání účinnějších fosilních paliv. Například změna paliv do automobilů, která by umožnila ujet stejnou vzdálenost s poloviční spotřebou. Dalším opatřením je snížení závislosti na automobilech. Jedná se o snížení jejich užívání a častější využití hromadné veřejné dopravy. Dále se zabývají úspornými budovami. Zateplené budovy, které mají účinné vytápění, klimatizaci a osvětlení produkují méně emisí CO<sub>2</sub> a spotřebují méně energií.

Další oblastí, kterou se autoři zabývají, jsou elektrárny. Nejvíce uhlíku vyprodukuje uhelné elektrárny. Pokud se zvýší jejich účinnost pomocí nových technologií, dojde k poklesu emisí. Uhlí lze v elektrárnách nahradit zemním plynem. Elektrárny, které používají k výrobě elektřiny zemní plyn, vyprodukuje poloviční množství CO<sub>2</sub> oproti elektrárnám spalujícím uhlí. K výraznému snížení emisí by pomohlo rozšíření jaderných elektráren. Další stavby jaderných elektráren však vyžadují obnovení důvěry veřejnosti v tento zdroj výroby elektřiny. Je nutné vyřešit problém likvidace jaderného odpadu a iniciovat mezinárodní bezpečnostní dohody o obohacování uranu. Ukládání oxidu uhličitého produkovaného elektrárnami je možné vyřešit například ukládáním do vytěžených dolů. Část uhelných elektráren by mohly nahradit větrné elektrárny. Ke snížení emisí by bylo nutné zvýšit počet větrných elektráren padesátkrát oproti současnému stavu, ale došlo by k zastavení plochy o velikosti 30 000 000 hektarů. Ke snížení emisí CO<sub>2</sub> je možné využít solární panely. Jejich množství by se muselo zvýšit sedmkrát oproti současnému stavu a bylo by nutno zabrat plochu 2 000 000 hektarů.

Obnovitelné zdroje elektrické energie mohou elektrolýzou vody vyrábět vodík bez vzniku oxidu uhličitého. Tento vodík může být použit jako palivo pro automobily. Fosilní paliva mohou být nahrazena biopalivy například etanolem. Využití ploch pro pěstování rostlin používaných jako biopalivo by ale mohlo ohrozit produktivitu zemědělství. Ke snížení emisí CO<sub>2</sub> přispěje zastavení kácení tropických lesů a jejich obnova. Dále zalesňování v mírných pásmech a efektivnější lesní hospodaření. Při obdělávání zemědělské půdy je zapotřebí používat nové postupy, například bezorební technologie.

## 2.1.4 Základní pojmy

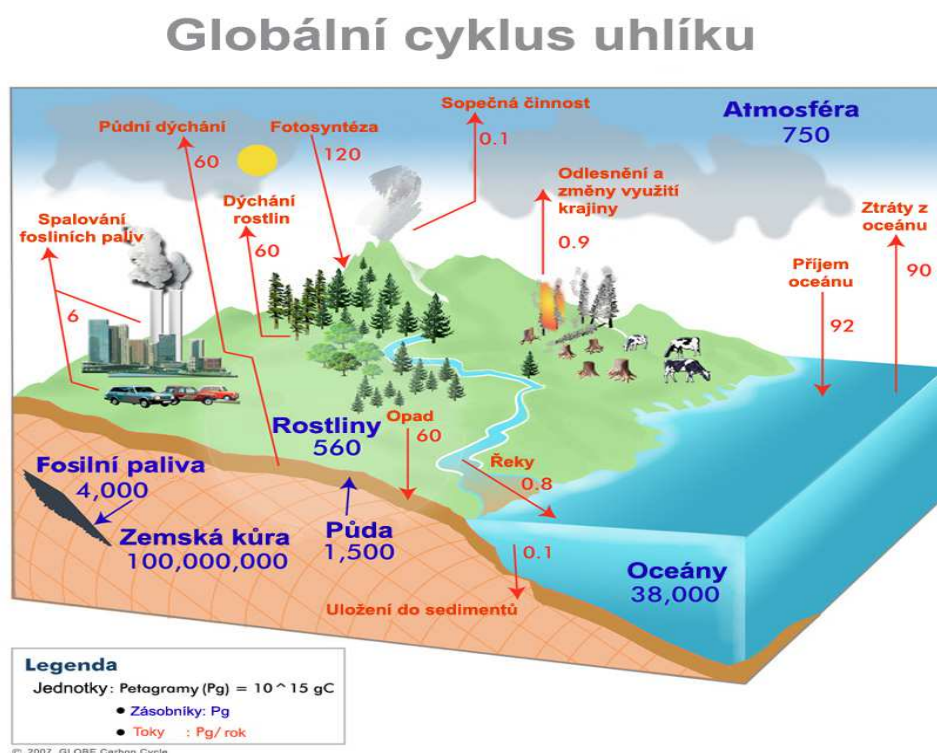
Při studiu problematiky klimatické změny je třeba rozlišovat základní vědecké pojmy. Vědou, která má k problematice klimatu a klimatické změny nejbližší je meteorologie. Meteorologie je věda o atmosféře Země, zabývá se jejím složením a jejími vlastnostmi. Je to věda o dějích a jevech, které v atmosféře probíhají. Dalšími důležitými pojmy jsou počasí a klima. Počasí je okamžitý stav atmosféry v daném místě. Je to souhrn hodnot meteorologických prvků (teplota, vlhkost a tlak vzduchu, rychlost a směr větru, sluneční svit, oblačnost, srážky) a atmosférických jevů (mlha, déšť, bouřka, sníh). Počasí je charakteristické velkou proměnlivostí. Oproti tomu je klima dlouhodobý režim počasí. Klima ovlivňuje cirkulace atmosféry, povrch, energetická bilance a člověk. Klimatický systém se skládá z pěti složek, atmosféry, hydrosféry, kryosféry, litosféry a biosféry. Atmosféra je plynný obal země. Hydrosféra obsahuje veškerou vodu na Zemi. Kryosféra je povrch planety Země, kde se voda nachází v pevném skupenství. Litosféru tvoří zemská kůra a plášť, které tvoří pevný obal Země. Biosféra je část Země, kde se vyskytuje jakákoliv forma života. (Marek, 2011)

Mezi nejdůležitější plyny, které ovlivňují atmosféru, patří uhlík (C). Čistý uhlík představují diamanty, grafit, saze, dřevěné uhlí. Atomy uhlíku mají velkou schopnost vytvářet sloučeniny. Sloučením jednoho atomu uhlíku (C) a dvou atomů kyslíku (O<sub>2</sub>) vzniká oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>). Oxid uhličitý je považován za nejdůležitější plyn, který ovlivňuje klimatickou změnu. Dobře se rozpouští ve vodě a jeho molekuly se ve vodě mění na slabé kyseliny. S rostoucí teplotou vody jeho rozpustnost klesá. Vzniká při spalování a dýchání člověka i jiných organismů. Oxid uhličitý je spotřebováván rostlinami při fotosyntéze. Další sloučeninou je oxid uhelnatý (CO), který je tvořen jedním atomem uhlíku a jedním atomem kyslíku. Vzniká při nedokonalém spalování. Je obsažen ve výfukových plynech spalovacích motorů. Oxid uhelnatý je silně toxický, jeho molekuly se váží na hemoglobin v krvi, ta nemůže vázat kyslík a dochází k udušení. (Nátr, 2006)

## 2.1.5 Koloběh uhlíku na Zemi

Koloběh uhlíku funguje na planetě Zemi od jejího vzniku. Uhlík je hlavní prvek, který prostupuje všemi sférami Země včetně atmosféry. Během tohoto procesu se vlivem chemické reakce z uhlíku stávají různé sloučeniny. Rostliny a živočichové váží uhlík ve své biomase. Během svého růstu odčerpávají uhlík z atmosféry. Dýcháním se do atmosféry uvolňuje oxid uhličitý ( $\text{CO}_2$ ). Při rozkladu biomasy se uhlík vrací do atmosféry v podobě oxidu uhličitého ( $\text{CO}_2$ ) a také se ukládá v půdě. Za vhodných podmínek se zbytky organismů přemění v uhlí, plyn nebo ropu. Vulkanickou činností se také dostává uhlík do atmosféry. V oceánech se oxid uhličitý rozpouští v chladných vodách u pólů. Reakcí s vodou se mění na kyselinu uhličitou. V teplých vodách oceánů pak dochází k jeho uvolňování zpět do atmosféry. Oteplování oceánů tak může snížit jejich schopnost pohlcovat uhlík a tím se zvýší jeho množství v atmosféře. Velkou část uhlíku v oceánu spotřebují podmořské organismy, hlavně řasy. Část se ho také uloží na dně oceánů. Globální cyklus uhlíku znázorňuje Obrázek 1. (Štros, © 2007-2013)

Obrázek 1: Globální cyklus uhlíku



Zdroj: Globální cyklus uhlíku, 2013. *The globe program: Projekt Koloběh uhlíku* [online]. [cit. 2013-03-24]. Dostupné z: <http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/others-CZ.htm>

## 2.1.6 Skleníkový efekt

Na povrch Země dopadá sluneční světlo, část se ho odrazí od mraků, vodních ploch a sněhové pokrývky a unikne zpět do kosmu. Zbylá část je pohlcena povrchem Země a zahřívá jej. Teplo ze zahřátého povrchu uniká ve formě infračervených vln o delší vlnové délce. V atmosféře je teplo zadrženo některými plyny a dochází k oteplování Země, což nazýváme skleníkovým efektem. Kdyby tento efekt nefungoval, průměrná teplota Země by byla kolem  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Plyny, které mohou pohltit teplo, se nazývají skleníkové plyny. V důsledku lidské činnosti se do ovzduší dostává větší množství skleníkových plynů, což způsobuje zvyšování teploty. Protože klima ani teplota na Zemi nebyly stálé, je těžké přesně určit jaká část oteplování je způsobena lidskou činností. (Mezřický, 2005)

### Skleníkové plyny

Mezi skleníkové plyny řadíme vodní páru, oxid uhličitý, metan, oxidy dusíku, ozon a freony.

**Vodní pára** má největší podíl na skleníkovém efektu. V průběhu několika tisíciletí se její obsah v atmosféře nezměnil. Kvůli zvyšování koncentrace skleníkových plynů však roste její teplota. Může se zde projevit pozitivní nebo negativní vazba. Pozitivní vazba znamená, že zvýšením koncentrace skleníkových plynů dojde ke zvýšení teploty vodní páry a tudíž i ke zvýšení jejího obsahu v atmosféře. Vyšší obsah vodní páry zesílí skleníkový efekt. Negativní vazba znamená, že větší obsah vodní páry se projeví větší oblačností. Oblaka odrážejí sluneční záření a sníží se tedy ohřívání povrchu Země.

**Oxid uhličitý** pohlcuje dlouhovlnné infračervené záření, které vyzařuje zemský povrch. Jeho koncentrace je dnes vyšší než v uplynulých 400 000 letech. Zrychluje se i tempo zvyšování množství  $\text{CO}_2$  v atmosféře.

**Metan** pohlcuje dlouhovlnné infračervené záření dvacetkrát rychleji než oxid uhličitý. Zvýšením jeho koncentrace v atmosféře o 0,05 ppm může dojít ke zvýšení teploty vzduchu až o  $1^{\circ}\text{C}$ . Zdrojem metanu jsou například mokřady, rýžoviště, skládky, chov skotu atd.

**Oxidy dusíku** zahrnují několik sloučenin. Skleníkovým plynem je pouze oxid dusný ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Pohlcuje dvěstěkrát až třístokrát více dlouhovlnného infračerveného záření než oxid uhličitý. V atmosféře setrvává až 130 let. Není z ní odstraňován chemickými reakcemi a může proniknout až do stratosféry.

**Ozon** vzniká působením slunečního záření na molekuly kyslíku. Koncentrace ozonu se měří v Dobsonových jednotkách. Jeho největší koncentrace je 20-25 km nad Zemí.

**Freony** jsou syntetické látky vytvořené člověkem. Dříve se v atmosféře vůbec nevyskytovaly. Freony tvoří atomy uhlíku, vodíku a chloru nebo fluoru. Přispívají ke vzniku ozonové díry. (Nátr, 2006)

### **Další formy znečištění ovzduší**

Ovzduší znečišťuje smog, kyselé deště a neviditelný prach.

**Smog** se vytváří v místech, kde je vysoká koncentrace obyvatel nebo průmyslu. Dělíme jej na dva typy. *Smog regulační* je kombinací kouře a mlhy. Vzniká hustá mlha, jejíž hlavní složkou je oxid siřičitý. Při zvýšení koncentrace oxidu siřičitého dochází u člověka k dýchacím obtížím, podráždění očních spojivek a pálení v nose a krku. *Smog oxidační* vzniká při velké intenzitě ultrafialového záření a zvýšených koncentrací oxidů dusíku a uhlovodíků. U člověka dochází k podráždění očí a dýchacích cest. Projevuje se poklesem viditelnosti pod 5km.

**Kyselý deště** obsahují kyselinu sírovou ( $H_2SO_4$ ), kyselinu dusičnou ( $HNO_3$ ) a kyselinu chlorovodíkovou (HCl). Jako kyselý deště jsou označovány srážky, které obsahují silnější kyseliny než je rozpuštěný oxid uhličitý. Poškozují lesy, zasahují do složení půdy, dochází k okyselení vodních nádrží a toků. Poškozují dýchací cesty u člověka i živočichů.

**Neviditelný prach** jsou velmi jemné prachové částice, které označujeme  $PM_{10}$ . Tyto částice mají průměr do 10  $\mu m$ . Neviditelný prach vyvolává zdravotní obtíže, které se projevují ztíženým dýcháním a drážděním dýchacích cest. Může dojít k rozvoji chronického zánětu průdušek. Hlavními producenty neviditelného prachu jsou silniční doprava, velké lomy a staveniště, vytápění pevnými palivy. (Kalač, 2010)

## **2.1.7 Konference o životním prostředí**

### **Summit Země**

V roce 1992 se v Rio de Janeiro v Brazílii konala Konference OSN o životním prostředí a rozvoji, tzv. Summit Země. Zúčastnili se jí zástupci 178 zemí, čelní představitelé OSN a zástupci nevládních organizací. Tématem konference byly způsoby propojení zvýšené ochrany životního prostředí s ekonomickým rozvojem chudších zemí. Byla stanovena

jasná souvislost mezi ochranou životního prostředí a potřebou zmírnit chudobu v rozvojových zemích. Výsledkem konference byl podpis několika dokumentů:

*Prohlášení summitu o životním prostředí a rozvoji:* bylo uznáno právo národů na užívání vlastních zdrojů pro ekonomický a sociální rozvoj. Užívání těchto zdrojů nesmí vést k poškozování životního prostředí. Byla přijata zásada, „znečišťovatel platí“, což znamená, že znečišťovatel má povinnost finanční spoluúčasti za škody způsobené životnímu prostředí.

*Rámcová úmluva o změně klimatu:* požadavek na snížení emisí oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů o 5,2% do roku 2012 ve srovnání s rokem 1990. Rozvinuté státy se zavázaly poskytnout finanční pomoc rozvojovým zemím nejvíce postiženým změnou klimatu. Úmluva vstoupila v platnost v roce 2004. Byla ratifikována například Ruskem, Austrálií a Čínou. Spojené státy americké úmluvu odmítly ratifikovat.

*Úmluva o biologické rozmanitosti:* zabývá se ochranou biodiverzity, trvale udržitelným způsobem využívání jejích složek, spravedlivým rozdělením přínosů z nových produktů vyrobených z planě rostoucích, volně žijících a domestikovaných zdrojů.

*Agenda 21:* je základním programovým dokumentem. Popisuje finanční, institucionální, technologické a právní mechanismy k realizaci programů. Obsahuje strategie k dosažení trvale udržitelného rozvoje. Zdůrazňuje problémy s ovzduším, degradací krajiny, odlesněním, znečištěním vody a globálním znečištěním. Poukazuje na souvislost životního prostředí a jiných problémů například sociální péče o děti, rozšíření technologií, nerovnoměrné rozdělení majetku. (Primack et. al, 2011)

### **Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu**

Byl přijat na konferenci v Kjótu 11. 12. 1997. Zúčastněné země se dohodly na snižování množství skleníkových plynů. Seznam skleníkových plynů je uveden v Příloze A, jedná se o oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O), částečně fluorované uhlovodíky (HCF), zcela fluorované uhlovodíky (PFC) a fluorid sírový (SF<sub>6</sub>). Emise skleníkových plynů jsou uváděny v ekvivalentu oxidu uhličitého. Dle Článku 3 je cílem snížit emise skleníkových plynů nejméně o 5% v období 2008 až 2012 v porovnání s rokem 1990. Protokol také stanovuje kontrolu plnění závazků v roce 2005. Česká republika se zavázala ke snížení emise skleníkových plynů o 8%. (UNITED NATIONS, 1997)

Na základě Usnesení vlády č. 669/1998 podepsala Česká republika Kjótský protokol dne 23. 11. 1998. Protokol byl ratifikován 15. 11. 2001. (Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu, © 2008 – 2012)

### **Konference o změně klimatu v Nairobi**

V roce 2006 se konala v Nairobi 12. konference smluvních stran UNFCCC. Byl zde schválen takzvaný Pracovní program z Nairobi, jehož hlavním cílem bylo pomoci všem stranám a hlavně rozvojovým zemím ve zkvalitnění poznání a vyhodnocování důsledků klimatické změny. Dále program uvádí, jak realizovat adaptační opatření pro zmírnění negativních dopadů klimatické změny. (Marek, 2011)

### **13. konference Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (UNFCCC)**

V roce 2007 se na Bali konala 13. konference UNFCCC. Zúčastnilo se jí 187 zemí světa. Hlavním tématem této konference bylo stanovení závazků po skončení prvního období Kjótského protokolu po roce 2012. Byl přijat dokument Závěry z Bali, který stanovil další čas pro vyjednávání do roku 2009. (Marek, 2011)

### **Konference OSN v Kodani**

Konference v Kodani, která se konala 7. až 18. prosince 2009, se zúčastnilo 193 delegátů zemí z celého světa. Hlavním bodem konference byla snaha o výrazné snížení emisí skleníkových plynů pro vyspělé státy. Dalším bodem byla participace států, které se ještě nezavázaly ke snižování emisí a finanční pomoc rozvojovým státům na zmírnění klimatických změn a redukci skleníkových plynů. Kodaňská dohoda nepřinesla žádné konkrétní limity na snižování skleníkových plynů. Dohoda ukládá rozvojovým zemím sledovat hodnoty emisí a poskytovat výsledné hodnoty každé dva roky OSN. (Zukal, 2010)

### **Konference OSN o změně klimatu v Cancúnu**

Dne 11. 12. 2010 se konala v Cancúnu Konference OSN o změně klimatu. Hlavním cílem bylo snížení emisí skleníkových plynů v takovém množství, aby se průměrná globální teplota zvýšila maximálně o 2 °C. Dalším cílem se stala snaha o zapojení všech zemí do snižování emisí vzhledem k jejich možnostem a odpovědnosti. Dále podpora a vývoj čistých technologií, které neškodí životnímu prostředí. Důraz byl kladen na pomoc rozvojovým zemím a ochranu lesů, které jsou úložištěm oxidu uhličitého. Země, které podepsaly Kjótský protokol, jednaly o tom, co bude po jeho skončení v roce 2012.

Země se nakonec dohodly, že budou pokračovat v jednání na Konferenci OSN v Durbanu v roce 2011. Cílem jednání bylo zmírnění dopadu těžby v rozvojových zemích pomocí investic do technologií šetrnějších k životnímu prostředí. Dále rozvoj technologií pro ukládání oxidu uhličitého do země a pokračování obchodu s emisními povolenkami. (UNITED NATIONS, 2013)

### **Konference OSN o změně klimatu v Durbanu**

V roce 2011 se konala Konference OSN o změně klimatu v Durbanu. Výsledkem čtrnáctidenního vyjednávání byla formální dohoda o snížení emisí skleníkových plynů. Státy se ale nezavázaly ke konkrétním cílům. Dohodly se na tom, že po roce 2015 bude podepsána právně závazná smlouva. Budoucí smlouva bude platit pro všechny členy Rámcové dohody o klimatických změnách, což by mělo vést ke snížení emisí i v zemích, které jsou největšími znečišťovateli. Dohoda prodlužuje platnost Kjótského protokolu. První fáze snižování emisí začala v roce 2008 a končila v roce 2012. Druhé závazné období začíná v roce 2013 a končí v roce 2017. Dalším bodem Dohody je požadavek na větší transparentnost. Stanovují se zde nová opatření k zprůhlednění akcí, které podnikají vyspělé i rozvojové země ke snížení svých emisí. Jednalo se také o umožnění soukromého sektoru financovat programy na redukci emisí z odlesňování a znehodnocování lesů. Vlády nebo společnosti, které investují do projektů čisté energie v rozvojových zemích, budou odměňovány emisními povolenkami. S emisními povolenkami budou moci obchodovat. Pět procent hodnoty těchto povolenek budou muset vlády nebo společnosti odevzdat do rezervy. Rezerva jim bude vyplacena, pokud prokáží, že po dvaceti letech neuniká z úložišť žádný oxid uhličitý. (ANON, 2011)

### **RIO +20 světový summit o trvale udržitelném rozvoji**

Světový summit RIO+20 se konal 20. až 22. června 2012 v Rio de Janeiro v Brazílii. Byly zde projednávány otázky související s trvale udržitelným rozvojem v kontextu ekonomických a sociálních otázek a ochrany životního prostředí. Výstupem summitu je společná deklarace zúčastněných států. Týká se různých oblastí. Důraz je kladen na zelenou ekonomiku, která bere ohled na životní prostředí. Dále deklarace definuje základ pro vytvoření Cílů udržitelného rozvoje, které budou koordinovány s procesem hodnocení Rozvojových cílů tisíciletí a na které by měly v roce 2015 navázat. Dalším krokem je eliminace škodlivých dotací, zejména neefektivně použitých na podporu fosilních paliv. Byla také projednána otázka nahrazení Komise OSN pro trvale



udržitelný rozvoj za politické fórum na vysoké úrovni a větší zapojení občanské společnosti a soukromých podniků. Za Českou republiku na konferenci vystoupil ministr životního prostředí Tomáš Chaloupka. Tématem jeho projevu byla konkrétní opatření, například investice do úspor energií. (ANON, 2012)

Výsledkem této konference je dokument Budoucnost, kterou chceme. Tento dokument je kritizován nevládními organizacemi. Nepřináší konkrétní závazky ani kvantitativní ukazatele ani výzvy. Prokázalo se, že velké konference OSN, kde se musí shodnout 200 států, jsou neúčinné. Důvodem je silné postavení skupiny G77 a Číny, které spolupracují a mohou blokovat návrhy. Dalším důvodem je ekonomická krize, která přináší nedůvěru mezi jednotlivými státy. Jednotlivé státy tak hájí vlastní názor a nevnímají globální pohled. V důsledku krize také dochází k úsporným opatřením v rozvinutých státech. (Moldan, 2012)

### **Zelená ekonomika**

V posledních letech se stále více prosazuje nový koncept zelené ekonomiky (Green Economy). Zelená ekonomika se rozvíjí vzhledem k rostoucím environmentálním trhům. Jedná se o zboží a služby šetrné k životnímu prostředí. Dalším podnětem k prosazování zelené ekonomiky je obava veřejnosti a politiků o možnost udržitelnosti současných nároků na přírodní zdroje a ekosystémy. Program OSN pro životní prostředí (UNEP) vytvořil iniciativu pro zelenou ekonomiku (Green Economy Initiative). V rámci této iniciativy připravuje zprávu, která má přesvědčit politiky a podnikatele, aby investovali do čistých technologií, obnovitelných zdrojů energie nebo do přírodní infrastruktury. Kromě ekologické dimenze má zelená ekonomika i další aspekty, například vytváření pracovních míst, boj s chudobou nebo podpora udržitelného obchodování. Nedostatek zdrojů a dopad ekonomiky na životní prostředí vedly k vytvoření zeleného účetnictví. Zelené účetnictví předpokládá zahrnutí přírodního kapitálu a služeb ekosystémů do národních účtů. Účty životního prostředí, které doplňují národní účty, obsahují zejména oblast emisí do ovzduší a celkovou materiálovou spotřebu. Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) rozvíjí myšlenku na výpočet domácího produktu zahrnujícího i netržní užitky z ekosystémových služeb. V roce 2007 uspořádala Evropská komise, Evropský parlament, Římský klub, OECD a WWF konferenci Překročit HDP (Beyond GDP). Cílem konference bylo poskytnutí alternativních indikátorů k HDP. HDP by neměl sloužit jako jediný indikátor společenského pokroku. Měl by být doplněn o ukazatele životního prostředí a sociální

indikátory. Indikátory, které slouží k doplnění HDP, jsou uhlíková a ekologická stopa. Další iniciativou je Ekonomika ekosystémů a biodiverzity (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). Vyjadřuje přínosy biodiverzity a upozorňuje na rostoucí náklady, které vznikají ztrátou biodiverzity. (Zelená ekonomika: cesta k udržitelnosti?, 2011)

### **2.1.8 Stanoviska Evropské unie ke změně klimatu**

Změna klimatu je pro Evropskou unii důležitým tématem. Evropská unie se hodně angažuje v prosazení snížení emisí skleníkových plynů. Na podporu cíle snížení emisí skleníkových plynů byl založen Evropský program ke změně klimatu. Problematikou klimatické změny se zabývá strategie Evropa 2020 a Pakt starostů a primátorů.

#### **Evropský program ke změně klimatu**

Evropská komise založila v roce 2000 Evropský program ke změně klimatu (ECCP). Evropský program ke změně klimatu je rozdělen do sedmi skupin. První skupinu tvoří výroba energie. Zahrnuje rozvoj vnitřního trhu elektřiny a plynu na základě ekologické priority. Zvýšení podílu výroby obnovitelné energie. Využívání zbytkového tepla při výrobě energie. Snižování emisí metanu (CH<sub>4</sub>), podzemní ukládání CO<sub>2</sub>, podpora účinnějších technologií a paliva. Další skupinou je průmysl. Patří sem postupy zvyšování účinnosti elektrických přístrojů a průmyslových procesů. Omezování emisí CO<sub>2</sub>, fluorovaných uhlovodíků a fluoridu sírového. Zavedení obchodování s emisemi a vytvoření podmínek pro přijímání dobrovolných dohod. Skupina spotřeby energie podporuje zavádění tepelné izolace budov a úsporného osvětlení. Zajišťuje větší informovanost veřejnosti o energeticky úsporných spotřebičích. Podporuje provádění energetických auditů a certifikace topných soustav. Skupina doprava se věnuje úpravě cenové politiky v dopravě. Podpoře vozidel s ekologickým provozem a informačním kampaním na podporu ekologické dopravy. Důležitou skupinou Evropského programu ke klimatické změně je odpadové hospodářství. Zabývá se zpracováváním biologického odpadu, čištění odpadních vod, revizí obalových technik a obalového hospodářství. Poslední skupinu tvoří výzkum. Týká se provedení 6. Rámcového programu v oblastech energetiky, životního prostředí a udržitelného rozvoje. (Jarmář, 2011)

V roce 2003 se Evropská unie zavázala ke snížení emisí do roku 2010 o 8% v porovnání s rokem 1990. V důsledku toho byla přijata Směrnice 2003/03/ES, která vyžaduje, aby členské státy do roku 2005 zajistily 2% podíl biopaliv v pohonných hmotách a 5,75% podíl do konce roku 2010. V roce 2007 byly stanoveny dva hlavní cíle, které se mají splnit do roku 2020. Jedná se o snížení emisí skleníkových plynů o nejméně 20%. V případě, že by byla uzavřena mezinárodní dohoda, kterou by podepsaly především USA, Čína, Indie a Rusko, pak by EU snížila emise o 30%. Druhým cílem je zvýšení současného podílu (8,5%) obnovitelných energií při výrobě energie na 20%. Dále nahradit 10% pohonných hmot obnovitelnými energiemi. Evropský parlament také uvažuje o snížení emisí skleníkových plynů o 80% v porovnání s rokem 1990 do roku 2050. (Jarmář, 2011)

### **Strategie Evropa 2020**

Evropa 2020 je desetiletá strategie Evropské unie. Cílem strategie je dosáhnout nového růstu. Jde o překonání současné krize a vyřešení nedostatků současného modelu hospodářského růstu. Strategie se snaží nastavit podmínky pro jiný typ růstu, který bude udržitelný a bude podporovat sociální začlenění. Bylo stanoveno pět hlavních cílů, kterých chce Evropská unie dosáhnout do roku 2020. Jednotlivými cíli jsou Zaměstnanost, Vývoj a výzkum, Změna klimatu a udržitelné energie, Vzdělávání, Boj proti chudobě a sociálnímu vyloučení. Hlavními prioritami v cíli Změna klimatu a udržitelné energie jsou snížení emise skleníkových plynů o 20%, případně o 30% při vhodných podmínkách, oproti roku 1990. Dále zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů na 20% a zvýšení energetické účinnosti o 20%. Na podporu cílů předložila Komise EU v roce 2010 sedm stěžejních iniciativ. Tyto iniciativy se týkají inteligentního růstu, udržitelného růstu a růstu podporujícího začlenění. V rámci udržitelného růstu se jedná o konkurenceschopnější a ekologičtější ekonomiku, která je méně náročná na zdroje. Evropa je příliš závislá na fosilních palivech, spotřebitelé a podniky jsou vystaveny cenovým šokům. Spotřeba fosilních paliv se podílí na klimatické změně. V rámci udržitelného rozvoje jsou určeny dvě iniciativy. První iniciativa se jmenuje Evropa méně náročná na zdroje. Jejím cílem je přechod k nízkouhlíkové ekonomice. Proto je potřeba snížit emise CO<sub>2</sub>, prosazovat spolehlivost dodávek energie a snížit intenzitu využívání a spotřeby zdrojů. Druhou iniciativou je Průmyslová politika pro éru globalizace. Jedná se o podporu malých podniků

v globalizovaném prostředí. Cílem je posílit konkurenceschopnost a atraktivitu evropských podniků. (Evropská komise, 2013)

### **Pakt starostů a primátorů pro místní udržitelnou energii**

Pakt starostů a primátorů je evropská iniciativa, která je zaměřena na místní a regionální samosprávy. Signatáři paktu se zavazují k používání obnovitelných zdrojů a snížení energetické náročnosti na území, které spravují. Dále se zavazují ke splnění cíle Evropské unie snížit do roku 2020 emise oxidu uhličitého minimálně o 20%. Místní samosprávy hrají důležitou roli při zmírňování klimatické změny, protože 80% emisí CO<sub>2</sub> je vyprodukováno ve městech. Hlavním úkolem signatářů je připravit Základní inventuru emisí na základě výpočtu uhlíkové stopy a do jednoho roku po podpisu Paktu předložit Akční plán pro udržitelnou energii. Dalším cílem je vytvoření stabilních pracovních míst, zdravé životní prostředí a kvalita života. Dále vytvoření energetické soběstačnosti a větší konkurenceschopnosti. Podporu signatářům paktu poskytuje Kancelář paktu starostů a primátorů, kterou založila Evropská komise. Poskytuje administrativní a technickou podporu. Pomáhá vytváření kontaktů mezi členy Paktu. Jako první v České republice podepsalo Pakt město Jeseník v roce 2010. V roce 2011 se přidaly města Hlinsko a Ostrava. Dalšími signatáři se v roce 2012 staly obce Lkáň, Modletice a Úvaly. (Pakt starostů a primátorů, 2013)

## **2.1.9 Dokumenty České republiky ke změně klimatu**

Česká republika se v rámci členství v Evropské unii podílí na zmírňování klimatické změny a dodržování konceptu trvale udržitelného rozvoje. Na podporu cílů zmírnění klimatické změny byly vytvořeny v České republice následující dokumenty: Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice, Politika ochrany klimatu České republiky. Klimatické změny se také dotýkají některé priority Strategického rámce udržitelného rozvoje. Na Strategický rámec udržitelného rozvoje navazuje Situační zpráva ke Strategickému rámci udržitelného rozvoje.

### **Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice**

Strategie ochrany klimatu České republiky je definována v dokumentu Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice. Tento dokument byl připraven podle požadavků rozhodnutí Rady Evropské unie 99/296/EC a schválen

usnesením vlády ČR č. 187 ze dne 3. března 2004. Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu vysvětluje fyzikální principy klimatické změny. Popisuje vliv probíhající klimatické změny v České republice na jednotlivé sektory (hydrologie a vodní hospodářství, lesnictví, zemědělství, zdravotnictví) a vytyčuje strategii České republiky na zmírnění dopadů klimatické změny. Dále tento program obsahuje údaje o hodnotách emisí skleníkových plynů v České republice a projekci jejich vývoje. Popisuje návrhy konkrétních opatření na snížení emisí skleníkových plynů. V roce 2007 proběhlo vyhodnocení programu, které schválila vláda 16. 4. 2008. Z vyhodnocení vyplývá, že došlo ke snížení emisí skleníkových plynů téměř u všech resortů. Zvýšil se podíl obnovitelných zdrojů při výrobě energie (větrné elektrárny, bioplynové stanice a fotovoltaika). V rámci obnovitelných zdrojů se nejvíce zvýšil podíl využívání biomasy. Česká republika má stále nepříznivé výsledky z hlediska energetické náročnosti a produkce emisí skleníkových plynů na obyvatele. Nejvíce emisí produkuje průmysl a doprava. V dopravě se projevil nárůst osobní a nákladní dopravy. Proto jsou redukční opatření nejvíce směřována do těchto dvou odvětví. (Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v České republice, © 2008 – 2012)

### **Politika ochrany klimatu České republiky**

Politika ochrany klimatu České republiky v úvodu stručně charakterizuje klimatickou změnu. Účelem je navrhnout funkčních opatření a postupů na zmírnění klimatické změny. Cílem je snížení emisí skleníkových plynů o 20% v období od roku 2005 do roku 2020, což je o 40% oproti roku 1990. Tohoto cíle lze dosáhnout, pokud budou realizována všechna opatření popsána v tomto dokumentu. Emise skleníkových plynů budou snižovány v několika oblastech. V energetice se počítá s vyšším využitím obnovitelných zdrojů při výrobě elektřiny, s rozšířením jaderných elektráren a elektráren na zemní plyn. V oblasti konečné spotřeby, což je spotřeba domácností a komerční sféry, je počítáno se snížením energetické náročnosti budov, použitím úsporných spotřebičů a úsporného osvětlení. V průmyslu lze snížit emise skleníkových plynů pomocí hospodárnějšího nakládání s elektřinou a teplem, například využitím tepla spalin z pecí k ohřevu, využitím tepelných izolací a vyzdívek nebo použitím počítačů k řízení tepelného režimu. V dopravě dojde ke snížení prostřednictvím 10% podílu biopaliv. V oblasti zemědělství dojde k zalesnění části nevyužívané orné půdy. Navrhovanými opatřeními jsou například prodej emisních povolenek v aukci, založení Technologického inovačního fondu, ustanovení Národního programu snižování emisí

pro malé a střední podniky, uplatňování normy ISO 14051 – účetnictví materiálových toků a další. Politika ochrany klimatu ČR se také zabývá náklady na snížení emisí a dopadem na ekonomiku České republiky. (Ministerstvo životního prostředí, 2009)

### **Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky**

Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky je vizí udržitelného rozvoje v České republice. Byl schválen vládou 11. 1. 2010. Definuje pět prioritních os, které se dělí na priority a každá priorita obsahuje dílčí cíle. Klimatické změny se týká Prioritní osa č. 1: Společnost, člověk a zdraví, Priorita 1.2: Zlepšování životního stylu a zdravotního stylu populace, Cíl 2: Snížit dopady spotřeby obyvatel České republiky na ekonomickou, sociální a environmentální oblast. Jde o spotřebu energií a zdrojů, například vody a jídla, domácnostmi. Dále se jedná o dopady na životní prostředí spojené s užíváním budov a automobilů. Ke snížení negativních dopadů spotřeby domácností pomáhají osvětové programy pro veřejnost, zavedení sledování indikátorů udržitelné spotřeby a výroby a podpora projektů na zlepšení informovanosti občanů. Adaptaci na změnu klimatu řeší Prioritní osa č. 4: Krajina, ekosystémy, biodiverzita, Priorita č. 4.3: Adaptace na změny klimatu, Cíl č. 1: Zajistit připravenost ke zvládnutí mimořádných událostí spojených se změnou klimatu. Tento cíl bude naplněn vybudováním systému ovládnání a monitorování koncových prvků varování a současné zajištění přenosu informací o výšce hladiny vodních toků. Dále budováním protipovodňových opatření, které přispějí, ke zlepšení stavu vodního režimu krajiny. V cíli jsou zařazeny i opatření proti suchu. Jedná se o podporu moderních závlahových systémů, propojování současných vodárenských soustav a snaha o minimalizaci ztrát v potrubní síti. Cíl 2: Zajistit dostatečné množství a kvalitu povrchových a podzemních vod je naplňován prostřednictvím zvýšení retenční schopnosti krajiny. Je podporována například výstavba nádrží a poldrů, ale také přírodě blízkých retenčních prvků (mokřady, tůně, lužní lesy). Cíl 3: Zlepšení vodního režimu krajiny se snaží o zavedené opatření proti negativním zásahům do krajiny. Pro naplnění Cíle č. 4: Snížení dopadů očekávané globální klimatické změny a externích meteorologických jevů na lesní a zemědělské ekosystémy je důležité pěstovat druhově a prostorově různorodé porosty. Podporovat přirozenou obnovu porostů a zabránit degeneraci lesních půd, aby zde bylo možné vázat maximální množství uhlíku. Biomasu využít při výrobě energie. (Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky, 2010)

## **Situační zpráva ke Strategickému rámci udržitelného rozvoje České republiky**

Situační zpráva představuje vyhodnocení stavu a trendu udržitelného rozvoje České republiky. Je zpracovávána každé dva roky na základě priorit a cílů stanovených Strategickým rámcem udržitelného rozvoje České republiky schváleného dne 11. 1. 2010. Kromě dalších indikátorů ukazuje Situační zpráva důležitost materiálové a uhlíkové stopy domácností. Indikátor porovnává spotřebu materiálů a produkci emisí související se spotřebou domácností s množstvím spotřeby materiálů a produkcí emisí výroby v České republice. Zatímco materiálová a uhlíková stopa domácností je v posledních letech konstantní, materiálová a uhlíková stopa výroby České republiky stoupá. Je to způsobeno výrobou na export. Emise skleníkových plynů na obyvatele a jednotku HDP jsou důležitým ukazatelem antropogenního vlivu na klimatickou změnu. Tento indikátor je ukazatelem ekonomiky dané země v interakci se životním prostředím. Od roku 1990 do roku 1994 vykazoval indikátor prudký pokles. Poté následoval mírný nárůst a od roku 2007 hodnoty tohoto indikátoru klesají. V kombinaci s dalšími indikátory poskytuje informaci o energetické a materiálové náročnosti ekonomiky, skladbě energetických zdrojů, spotřebě domácností, dopravě a kvalitě života. (Situační zpráva ke Strategickému rámci udržitelného rozvoje ČR, 2012)

## **2.2 Indikátory trvale udržitelného rozvoje**

### **Definice trvale udržitelného rozvoje**

Jak uvádí Zpráva komise pod vedením ministerské předsedkyně Brundtlandové (1987) v článku 28 deklaráce Naše společná budoucnost „*Trvale udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který naplňuje potřeby stávajících generací, aniž by ohrozil možnosti generací budoucích uspokojovat jejich vlastní potřeby.*“ Trvale udržitelný rozvoj tedy přináší určitá omezení, která závisí na současné možnosti biosféry absorbovat účinky lidské činnosti. Nový udržitelný růst tak může zajistit technologický pokrok ohleduplný k environmentálním zdrojům a zlepšení sociální organizace zaměřené na boj s chudobou.

Dle Zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů je trvale udržitelný rozvoj společnosti „*takový rozvoj, který současným i budoucím*

*generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.,,*

### **Principy udržitelného rozvoje**

Mezi základní principy udržitelného rozvoje patří propojení jednotlivých oblastí života. Jedná se o oblast ekonomickou, sociální a o oblast životního prostředí. V rámci trvale udržitelného rozvoje je třeba zohlednit všechny tři oblasti. Řešení, které bere v potaz pouze jednu nebo dvě oblasti nebývá dlouhodobě úspěšné. Na trvale udržitelný rozvoj je potřeba nahlížet z dlouhodobé perspektivy, což znamená strategicky plánovat a zvažovat dopady rozhodnutí z dlouhodobého hlediska. Je nutné brát ohled na kapacitu životního prostředí. Životní prostředí je zdrojem surovin, látek a prostředků pro život, ale také je to místo kde se ukládají odpady a dochází k jeho znečištění. Jeho kapacita je omezená. Dalším principem udržitelného rozvoje je předběžná opatrnost. Jedná se o opatrnost při rozhodování, protože důsledky některých lidských činností na životní prostředí ještě nejsou zcela známy. Proto mezi principy trvale udržitelného rozvoje patří i prevence. Preventivní opatření jsou efektivnější, než řešení následných problémů na které je třeba vynaložit velké množství zdrojů. Důraz je kladen na kvalitu života. Kvalita života má různé rozměry například společenský, etický, materiální, kulturní a další. Tento princip vychází z předpokladu, že lidé mají právo na kvalitní život. Mezi principy patří také sociální spravedlnost. Příležitosti i zodpovědnost by měly být rozděleny mezi země, regiony, ale i mezi různé sociální skupiny. Chudoba ohrožuje udržitelný rozvoj. Zodpovědnost za její řešení je společná pro všechny státy. Udržitelný rozvoj je stále častěji chápán jako „*Trvalé zlepšování sociálních podmínek v rámci ekologické únosnosti Země*“. Ekonomika je nástrojem k dosažení zlepšení sociálních podmínek. Důležité je také zohlednění vztahu lokální versus globální. Činnosti na místní úrovni vytvářejí problémy na globální úrovni nebo je pomáhají řešit. A naopak činnosti na globální úrovni mohou vést k problémům na lokální úrovni nebo k jejich řešení. Principy trvale udržitelného rozvoje řeší i vnitrogenerační a mezigenerační odpovědnost. Jde o zajištění národní, rasové a jiné rovnosti, o respektování práv současných i budoucích generací na zdravé životní prostředí a sociální spravedlnost. Předpokladem uplatnění principů jsou demokratické procesy, zapojení veřejnosti do plánování a získání její podpory k realizaci projektů. (Udržitelný rozvoj, 2013)



## **Nástroje udržitelného rozvoje**

K uskutečnění cílů trvale udržitelného rozvoje jsou stanoveny jednotlivé nástroje. Jedním z nástrojů jsou dlouhodobé horizonty výhledů a programů. Udržitelný rozvoj počítá s dlouhodobými trendy. Zde je možné využít dlouhodobých prognóz a výhledů ke stanovení limitních faktorů. Scénáře pak mohou pomoci k poznání efektivních cest k realizaci cílů trvale udržitelného rozvoje. Dalšími nástroji jsou cenové a daňové nástroje. Pokud chceme udržitelné výstupy, musí cena odrážet společenské náklady a přínosy vyráběného zboží. Jde zde o naplnění principu, že náklady na odstranění znečištění platí znečišťovatel. Daně jsou často používány jako nástroj environmentální kontroly, ale na některá energeticky náročná odvětví jsou uplatňovány výjimky. Efekty daní nejsou jednoznačné. Daně mohou přispět ke snížení emisí, ale také mohou bránit v zavádění inovací. Přispět ke splnění cílů trvale udržitelného rozvoje může nákladová efektivita. Analýzu nákladů a přínosů k hodnocení projektů, politik a programů udržitelného rozvoje zatím nepoužívá mnoho států. Tato analýza má několik metodologických problémů, například určení kvalitativních přínosů a negativních dopadů v dopravě nebo vyčíslení škod na životním prostředí. Přihlíží se také k environmentální efektivitě. Podstatou environmentální efektivity jsou opatření, která zajistí, aby obnovitelné zdroje byly využívány efektivně. Není možné, je využívat ve větším množství, než je množství jejich přirozené obnovy. Neobnovitelné zdroje by měly být využívány efektivně v omezeném množství a měly by být nahrazovány obnovitelnými zdroji. Nemělo by dojít k překračování asimilační schopnosti životního prostředí vypouštěním znečišťujících látek. Koncentrace těchto látek by měly být udržovány pod kritickým limitem nezbytným k udržení lidského zdraví a zdravého životního prostředí. Monitorování udržitelného rozvoje probíhá pomocí souboru indikátorů, které vypovídají o hlavních a dlouhodobých tendencích pokroku udržitelného rozvoje v environmentální, ekonomické a sociální oblasti. Soubor indikátorů většinou nepřesahuje 40 ukazatelů. Je uplatňována zásada nerozšiřování ukazatelů. Je však možné ukazatele vyměnit za aktuálnější. Výměna ukazatelů musí být odůvodněna. (Czesaný, 2008)

## **Dimenze trvale udržitelného rozvoje**

Tyto dimenze ovlivňují rozsah přijatelnosti trvale udržitelného rozvoje pro politickou a ekonomickou reprezentaci států. Jedná se o dimenzi politickou, ekonomickou, přístup k informacím, tok financí ze „Severu“ na „Jih“, změna životního cyklu a populační růst.

Politickou dimenzi zastupují různé politické tlaky, které jsou vyvíjeny na koncept trvale udržitelného rozvoje. Tento trend je vidět například při schvalování stanovisek na konferencích o změně klimatu. Ekonomická dimenze řeší otázku, zda je důležitější ekonomický růst nebo rozvoj. Model trvale udržitelného rozvoje je v rozporu s modelem růstu, který převládá téměř ve všech zemích. Model trvale udržitelného rozvoje klade důraz na spotřebu, kdežto model růstu klade důraz na nabídku. Vlády států zatajují určité informace například z důvodu bezpečnosti. Některé informace jsou však zatajovány kvůli strachu z reakce veřejnosti nebo v rámci politického boje o moc. Uvolnění všech informací o životním prostředí je nutné pro dosažení trvale udržitelného rozvoje. Spravedlivější rozdělování a tok financí ze „Severu“ na „Jih“ je jedním z předpokladů řešení environmentálních, ekonomických a sociálních otázek. Jednou z dimenzí trvale udržitelného rozvoje je změna životního stylu. Předpokládá se, že lidé v rozvinutých zemích změní svůj životní styl a budou žít ohleduplněji k životnímu prostředí. Vzhledem k politickým kampaním, které převážně slibují ekonomický růst, je tento předpoklad nepravděpodobný. Další dimenzí je populační růst. Populační růst převládá v rozvojových zemích. Ve vyspělých zemích je populační růst minimální a kolísá počet lidí v produktivním věku. (Ganguly, 1997)

### **Vývoj indikátorů trvale udržitelného rozvoje**

Zájem o informace a indikátory trvale udržitelného rozvoje se zvýšil po Stockholmské konferenci, která se konala roku 1972. Organizace spojených národů zřídila program pro životní prostředí, který je znám pod zkratkou UNEP (United Nations Environmental Program). Dalším mezníkem byla konference v Rio de Janeiro v roce 1992. Kde se mezinárodní společenství shodlo v názoru, že ochrana životního prostředí je součástí trvale udržitelného rozvoje. Výsledkem byl dokument Agenda 21, který poskytuje širokou definici trvale udržitelného rozvoje a poskytuje základnu pro praktické akce. Identifikuje nejrůznější opatření, pro které bylo zapotřebí vyvinout indikátory. Indikátory trvale udržitelného rozvoje byly vymezeny na třetím zasedání Komise OSN pro udržitelný rozvoj v dubnu 1995. Pracovní program obsahuje seznam přibližně 130 indikátorů trvale udržitelného rozvoje, které jsou uspořádány podle rámce „*hnací síly – stav – odpověď*“. Indikátory hnací síly představují lidskou aktivitu, která ovlivňuje trvale udržitelný rozvoj. Indikátory stavu zachycují situaci v oblasti trvale udržitelného rozvoje. Indikátory odpovědí přinášejí odpovědi na změnu v trvale udržitelném rozvoji a také představují praktická opatření. Tyto indikátory byly

vytvořeny pro použití na národní úrovni. Ne všechny indikátory může konkrétní země využít, závisí na jejích cílech a prioritách. (Moldan, 1996)

### **Charakteristika indikátorů**

Indikátory trvale udržitelného rozvoje jsou ukazatele vývoje určitého jevu. Údaje se získávají průběžným sledováním, zaznamenáváním a vyhodnocováním. Obvykle jsou konstruovány tak, aby odrážely základní pilíře udržitelnosti (sociální, environmentální, ekonomický pilíř a správu věcí veřejných). Indikátory na místní úrovni odrážejí lokální jevy kvality života, například doprava, znečištění ovzduší, kriminalita a jiné. (Indikátory udržitelného rozvoje, 2013)

Indikátory musí splňovat několik kritérií, aby byly prakticky použitelné. Mezi kritéria patří reprezentativnost, reálná zjistitelnost, jednoduchost, pochopitelnost, cenová dostupnost a efektivnost. U každého indikátoru musí být zřetelné, který jev reprezentuje. Důležitá je i prostorová a časová dimenze indikátoru. Data pro výpočet indikátoru musí být možné zjistit vlastním šetřením nebo z existujících statistických dat podle dané metodiky. Konstrukce a hodnoty indikátoru musí být jasné a srozumitelné adresátovi. Užitek, který plyne ze získaných informací, musí být větší, než náklady vynaložené na zjištění dat. Zvolený identifikátor by měl hodnotit klíčové body daného procesu nebo jevu. (Cudlínová, 2006)

### **Společné evropské indikátory**

Evropská komise v roce 1999 zahájila iniciativu Společných evropských indikátorů (ECI - European Common Indicators). Iniciativa se skládala ze dvou fází, teoretické přípravy a pilotního testování. V přípravné fázi bylo prodiskutováno 18 témat, která pokryly 100 indikátorů. Výsledkem konzultačního procesu Evropské komise s desítkami evropských měst a místními úřady bylo stanovení 10 tematických indikátorů. Tyto indikátory byly posléze rozšířeny o ukazatel ekologická stopa. Indikátory jsou vytvořeny na základě jednotlivých hledisek trvalé udržitelnosti. Jsou jimi například rovnost a společenské začlenění, participace všech skupin na místním plánování a rozhodování, ochrana přírodního prostředí, ochrana a zachování kulturního dědictví a další. Na Třetí Evropské konferenci o udržitelných městech v roce 2000, která se konala v Hannoveru, byla zahájena testovací fáze těchto indikátorů. Testovací fáze probíhala až do roku 2003. Postupně se k iniciativě připojilo 160 měst z celé Evropy. Po ukončení testovací fáze již Evropská komise nevyvíjí v rámci iniciativy ECI

žádnou činnost. Její budoucnost závisí na zájmu jednotlivých měst. (Indikátory ECI historie, 2013)

### **Společné evropské indikátory (ECI)**

1. Spokojenost občanů s místním společenstvím
2. Místní příspěvek ke globální změně klimatu
3. Místní mobilita a přeprava cestujících
4. Dostupnost místních veřejných prostranství a služeb
5. Kvalita místního vnějšího ovzduší
6. Cesty dětí do školy a zpět
7. Udržitelné řízení místního orgánu a místního podnikání
8. Zatížení životního prostředí hlukem
9. Udržitelné využívání půdy
10. Produkty podporující udržitelný rozvoj (Urban Environment: European Common Indicators, 2012)

### **Indikátory trvale udržitelného rozvoje v České republice**

V České republice se na místní úrovni používají indikátory ECI/TIMUR. Jsou to indikátory ze sady Společných evropských indikátorů, které jsou upraveny pro místní podmínky. Zaváděním těchto indikátorů se zabývá občanské sdružení Týmová iniciativa pro místní udržitelný rozvoj, o.s. (TIMUR), které se v roce 2005 transformovalo z volné iniciativy několika neziskových organizací. Pilotního projektu zavádění Společných evropských indikátorů v letech 2002 až 2003 se účastnily dvě města Vsetín a Hradec Králové. (Indikátory ECI/TIMUR, 2013)

### **Indikátory sady ECI/TIMUR**

**Spokojenost s místním společenstvím** je indikátor, který počítá podíl spokojených a nespokojených občanů s místem kde žijí a pracují. Občané jsou lidé, kteří mají v místě trvalé bydliště. Spokojenost se měří na škále od 0 do 10. Používá se ke zjištění kvality života a názorů občanů, což je důležité pro udržitelný rozvoj.

**Místní příspěvek ke globálním změnám (Uhlíková stopa)** měří produkci emisí CO<sub>2</sub> na obyvatele v oblasti působnosti obce. Na místní úrovni se měří CO<sub>2</sub> produkované dopravou, odpadovým hospodářstvím a využíváním spalování fosilních paliv k výrobě energie.

**Mobilita a místní přeprava cestujících** je indikátor, který zjišťuje a popisuje mobilitu obyvatel žijících v dané obci. Zkoumá průměrný počet cest občana za den, účel cest a jejich pravidelnost. Zaznamenává také průměrnou délku cesty a použitý druh dopravy. Cílem je propagace alternativních a méně zatěžujících způsobů dopravy a snížení individuální automobilové dopravy.

**Indikátor Dostupnost veřejných prostranství a služeb** udává procento občanů žijících v dosahu 300 m od veřejných prostranství větších než 5 000 m<sup>2</sup>. Veřejným prostranstvím je park, zahrada nebo otevřené prostranství, které slouží výhradně chodcům nebo cyklistům. Dále jsou to nezastřešená sportoviště bezplatně přístupná občanům a volně přístupné soukromé parky nebo zemědělská plocha.

**Kvalita místního ovzduší** se soustředí na hlavní znečišťovatele ovzduší v městských oblastech. Jedná se zejména o dopravu, průmysl a způsob vytápění. Ukazatelem je místní překročení mezních hodnot vybraných látek, které znečišťují ovzduší. Dále je sledováno, zda existuje Plán řízení kvality ovzduší a zda je uváděn v činnost. Cílem je snížení škodlivých vlivů na lidské zdraví a na životní prostředí.

**Indikátor Cesty dětí do a ze školy** sleduje způsob dopravy dětí do školy a zpět. Je určován s ohledem na nejčastější způsob dopravy, který musí být používán alespoň z 50% školních dní. Data se sbírají u dětí ve věku 3-15 let.

**Indikátor Nezaměstnanost** sleduje dlouhodobou míru nezaměstnanosti, registrovanou míru nezaměstnanosti, registrovanou míru nezaměstnanosti žen a absolventů. Dále sleduje počet volných pracovních míst a počet uchazečů o zaměstnání na jedno pracovní místo.

**Zatížení prostředí hlukem** je indikátor, který sleduje hluk z vnějšího prostředí vytvořený lidskou činností, dopravou, a průmyslem. Nejedná se o hluk z domácí činnosti, hluk na pracovišti nebo od sousedů. Sleduje podíl populace dlouhodobě vystavené hluku a existenci Protihlukového plánu.

**Udržitelné využívání území** se zabývá obnovou a ochranou lokalit ve městě s minimálním záborem neurbanizovaných lokalit (zemědělské půdy, travnatého povrchu). Udržitelné využívání území také znamená sanaci kontaminované půdy nebo obnovu již nevyužívaných částí území.

**Ekologická stopa** je množství přírodních zdrojů, které spotřebuje město za rok. Spotřeba je přepočítána na plochu biologicky produktivní země a výsledek se počítá na jednoho obyvatele. (Indikátory ECI/TIMUR, 2013)

## 2.2.1 Ekologická stopa

Je definována jako plocha pevniny a vod (biologicky aktivní části biosféry), která je nezbytná pro trvalé udržení materiálního standardu obyvatel státu. Její hodnota se stanoví pomocí tzv. biologicky produktivní plochy, což je plocha s významnou produkcí rostlin a živočichů. Tato plocha pevniny poskytuje trvale udržitelným způsobem své zdroje (voda, biomasa atd.), ale i služby například dýchatelný vzduch, úrodná půda atd. Protože zdrojů a služeb je mnoho, dochází k zjednodušování, například země se obvykle dělí na osm typů. První typ se jmenuje energetická země, zde se vypočítává plocha země, která odpovídá výši čerpané energie. Dále je to spotřebovaná země, která odpovídá zastavěné ploše. Třetím typem jsou zahrady a parky. Čtvrtý typ představuje orná půda a pátý pastviny. Do šestého typu patří hospodářsky využívané lesy. Sedmým typem jsou přírodní produktivní ekosystémy. Osmý typ obsahuje neproduktivní oblasti, což jsou pouště, ledovce a podobně. Předností tohoto indikátoru je, že kvantitativně vyjadřuje závislost člověka na přírodě. Nevýhodou ekologické stopy jsou převody zdrojů fosilních paliv a surovin na plochu země a problémy s vyjádřením negativního působení lidské činnosti na přírodu. (Nátr, 2005)

Ekologická stopa se vyjadřuje v globálních hektarech. Jde o vyjádření poptávky společnosti po přírodních zdrojích a ekologických službách včetně absorpce odpadů ve srovnání s nabídkou tj. biokapacitou planety Země (Kitzes, 2007)

Indikátor ekologická stopa obsahuje též uhlíkovou stopu, zde je však chápána jako hypotetická zalesněná plocha, která je potřeba pro zachycení antropogenních emisí oxidu uhličitého. V současné době indikátor ekologická stopa počítá emise oxidu uhličitého z několika zdrojů, je to spalování fosilních paliv, uhlík vyprodukovaný při obchodu s produkty, podíl státu na emisích CO<sub>2</sub> z mezinárodní dopravy a některé emise z nefosilních zdrojů například odlesňování. Celkové množství uhlíku vyprodukované určitým státem je pak převedeno na globální hektary za použití ročního přírůstku lesů. (Uhlíková stopa, 2013)

Zdrojem informací o ekologické stopě jednotlivých států jsou tzv. národní účty ekologické stopy (NFA), které spravuje nezisková organizace Global Footprint Network. Partnerskou organizací v České republice je Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy, které spolupracuje na vytváření metodiky,

shromažďování dat a kontrole národních účtů ekologické stopy a biokapacity. Shromažďování údajů je časově náročné, proto jsou údaje o ekologické stopě zveřejněny se zpožděním. (Ekologická stopa České republiky, 2012)

Nejnovější údaje jsou z roku 2010 a pokrývají období roku 2007. Tyto údaje vyčíslují hodnotu ekologické stopy České republiky na 60 milionů globálních hektarů, což je 5,85 globálních hektarů na obyvatele. Dostupná biokapacita dosahuje pouze 27 milionů globálních hektarů, což je 2,67 globálních hektarů na obyvatele. České republice tak vzniká takzvaný Ekologický dluh ve výši 32,65 globálních hektarů, tedy -3,18 globálních hektarů na obyvatele. Za posledních 15 let došlo ke zdvojnásobení celkového ekologického deficitu. V mezinárodním srovnání patří Česká republika ke státům s větší ekologickou stopou na obyvatele. Má čtrnáctou nejvyšší ekologickou stopu v porovnání se státy, jejichž ekologickou stopu sleduje organizace Global Footprint Network. (Situační zpráva ke Strategickému rámci udržitelného rozvoje ČR, 2012)

### **2.2.2 Uhlíková stopa**

Uhlíková stopa je nejvýznamnější součástí stopy ekologické. Zaměřuje se na množství CO<sub>2</sub>, které lidé vyprodukují svým stylem života např. spalováním fosilních paliv, užívaným způsobem dopravy atd. Je měřítkem dopadu lidské činnosti na životní prostředí a změnu klimatu. Uhlíková stopa je množství oxidu uhličitého a ostatních skleníkových plynů, které se uvolní během životního cyklu nějakého produktu nebo služby, kterou lidé použijí. Vyjadřuje se v ekvivalentech oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> v kilogramech nebo tunách. Lze ji počítat na různých úrovních, od individuální uhlíkové stopy jednotlivce, přes uhlíkovou stopu města až po globální uhlíkovou stopu. (Týmová iniciativa pro místní a udržitelný rozvoj, o.s., 2010-2012)

### **Uhlíkovou stopu lze rozdělit do dvou částí:**

- *Přímá stopa* ukazuje množství CO<sub>2</sub>, které je vyprodukováno spalováním fosilních paliv, dále dopravou a spotřebou energie. Množství takto vyprodukovaného CO<sub>2</sub> lze kontrolovat.
- *Nepřímá stopa* udává množství CO<sub>2</sub>, které je vyprodukováno během životního cyklu výrobku. Tedy od jeho výroby po jeho likvidaci. (Čáslavka, Hák a Třebický, 2010)

Při výpočtu uhlíkové stopy používáme analýzu spotřeby energií. Spotřeba energií je poté přepočítána na ekvivalentní množství uvolněných skleníkových plynů prostřednictvím takzvaných emisních faktorů. Na produkci skleníkových plynů se podílejí hlavně průmysl, zemědělství, doprava, bydlení a produkce odpadů. Ke snížení uhlíkové stopy přispívá používání obnovitelné energie nebo zalesňování. (Čáslavka, Hák a Třebický, 2010)

Emise oxidu uhličitého sleduje OSN. Z její databáze jsou vybrány některé státy do Tabulky 1. Emise CO<sub>2</sub> jsou přepočtené na jednoho obyvatele. Údaje o emisích jsou z roku 2008. Největším emitentem emisí oxidu uhličitého je Katar (48,6 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). Výraznými producenty emisí jsou také Nizozemské Antily, Spojené arabské emiráty a Spojené státy americké. Naopak nejméně emisí CO<sub>2</sub> produkují rozvojové země v Africe. Například Kongo a Niger mají produkci emisí CO<sub>2</sub> pod 1 tunu na obyvatele. Česká republika vyprodukuje 11,3 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Emituje tedy více emisí CO<sub>2</sub> než sousední země. Například Slovensko produkuje 6,90 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. V České republice je produkce emisí CO<sub>2</sub> vyšší o 2,8 t CO<sub>2</sub> na obyvatele než v Německu a o 3 t CO<sub>2</sub> na obyvatele než v Polsku.



Tabulka 1: Emise CO<sub>2</sub> na obyvatele dle států 2008

Stát	Emise CO <sub>2</sub> v tunách na obyvatele
Katar	48,6
Nizozemské Antily	30,6
Spojené arabské emiráty	24,7
Spojené státy americké	18,5
Kanada	16,4
Česká republika	11,3
Německo	8,5
Polsko	8,3
Slovensko	6,9
Kongo	0,44
Niger	0,06

Zdroj: Carbon dioxide emissions (CO<sub>2</sub>), metric tons of CO<sub>2</sub> per capita (CDIAC), 2013. *Millennium Development Goals Indicators: The official United Nations site for the MGD Indicators* [online], [cit. 2013-03-17]. Dostupné z: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=751>

### Důvody výpočtu uhlíkové stopy

Výpočet toho indikátoru je podkladem pro adaptační opatření. Adaptační opatření slouží k přizpůsobení se klimatické změně a jejím důsledkům. Na základě uhlíkové stopy mohou státy, obce stanovit strategické cíle rozvoje a jednotlivci měnit svoje chování. Snížení uhlíkové stopy je spojeno se změnou energetické koncepce státu a snížení využívání neobnovitelných zdrojů. Obce pak mohou lépe plánovat využití obnovitelných zdrojů a směřovat k energetické soběstačnosti. Uhlíková stopa znázorňuje příspěvek obce ke změně klimatu a přibližuje toto téma veřejnosti. Výpočet stanovuje sektory, ve kterých je nutné přijmout úsporná opatření. Tyto opatření vedou ke zlepšení kvality ovzduší a komfortu bydlení v dané obci. Je také podkladem pro územní plánování při změnách využití pozemků. Na jejím podkladě může obec kontaktovat místní podniky a v rámci dobrovolných dohod pak snížit emise CO<sub>2</sub>. Opatření, která vedou ke zmírnění klimatické změny, šetří energie. Podporují rozvoj ekonomiky a zaměstnanosti v dané obci. (Abeceda uhlíkové stopy, 2011)

### 2.2.3 Uhlíková stopa města

Vyjadřuje emise, které jsou vyprodukovány spotřebou ve městě. Tyto emise pak přispívají ke klimatické změně. Jedná se o spotřebu podniků, domácností a dalších sektorů ve městě. Není brán ohled na to, kde tyto emise vznikly. Například emise, které vznikají při skládkování odpadů z města, i když skládka je mimo hranice města. Uhlíková stopa města přepočítává emise vznikající spotřebou energie, dopravními výkony, produkcí odpadů a způsobu využití území města. Je udávána v ekvivalentech CO<sub>2</sub>. Nejdůležitějšími sektory pro výpočet uhlíkové stopy města jsou energie, doprava, odpady a odpadní vody, využití území a zemědělství. Sektor energie zahrnuje veškerou spotřebu energie na území města. Započítává se zde i spotřeba fosilních paliv použitá na výrobu energie. Nejdůležitějšími složkami spotřeby energie jsou elektřina, teplo, kombinovaná výroba elektřina a tepla (KVET) a zařízení pro centrální zásobování teplem. Do výpočtu je zahrnuta i výroba energie z obnovitelných zdrojů například fotovoltaických, vodních a větrných elektráren, bioplynových stanic. Takto vyrobená energie snižuje uhlíkovou stopu města. Dalším sektorem je doprava. Skládá se z osobní dopravy, která zahrnuje jak veřejnou dopravu, tak individuální dopravu po městě i mimo město. Nákladní dopravy, která zahrnuje silniční a železniční dopravu. Do výpočtu uhlíkové stopy města není zahrnuta letecká a vodní doprava. Sektor odpady a odpadní vody zahrnuje směsný odpad a odpadní vody vyprodukované na území města. Uhlíkovou stopu ovlivňuje množství metanu uvolňovaného na skládkách a oxidu uhličitého vyprodukovaného při spalování odpadu. Pro snížení uhlíkové stopy je důležitý tříděný odpad. Čím je větší podíl tříděného odpadu, tím je menší podíl smíšeného odpadu. Využití území se zaměřuje na změnu jednotlivých typů ploch. Pozitivní změnou je zalesnění nebo zatravnění dříve zastavěné plochy. Naopak ke zvýšení uhlíkové stopy dochází po změně orné půdy na zastavěnou plochu. Sektor zemědělství sleduje chov prasat a hovězího dobytka na území města. Živočišná výroba je zdrojem metanu, který ovlivňuje uhlíkovou stopu. (Lupač, Novák a Třebický, 2012)

## **3 Zaměření práce**

### **3.1 Cíl práce**

Cílem diplomové práce je výpočet a kritické zhodnocení uhlíkové stopy města České Budějovice. Dále zjištění v jakém poměru je uhlíková stopa Českých Budějovic k uhlíkové stopě České republiky. Které jsou hlavní zdroje uhlíkové stopy a návrh opatření ke snížení uhlíkové stopy Českých Budějovic.

### **3.1 Stanovení hypotézy**

Pro tuto diplomovou práci byla stanovena následující hypotéza: Uhlíková stopa města České Budějovice je ovlivněna především spotřebou energie v průmyslu. Vzhledem k nízkému zastoupení průmyslu v Českých Budějovicích bude uhlíková stopa města nižší, než je průměrná uhlíková stopa České republiky.

### **3.2 Metodika výzkumu**

Výpočet uhlíkové stopy města je proveden na základě analýzy spotřeby energie pro město, vlivu dopravy, odpadů a využití půdy dle metodiky Týmové iniciativy pro místní udržitelný rozvoj, o.s. (TIMUR). Pro výpočet byla použita jimi vytvořená Kalkulačka uhlíkové stopy dostupná na [http://www.uhlikovastopa.cz/?option=com\\_ekostopa&Itemid=10](http://www.uhlikovastopa.cz/?option=com_ekostopa&Itemid=10). Tato kalkulačka se skládá z pěti částí. První část obsahuje identifikaci města, která se skládá z počtu obyvatel a rozlohy v hektarech. Druhá část udává spotřebu energie. Jedná se o spotřebu elektřiny, tepla, fosilních paliv, obnovitelných zdrojů energie a výroby kombinované elektřiny a tepla (KVET). Třetí částí je sekce doprava. Udává produkci CO<sub>2</sub> plynoucí z automobilové, nákladní, autobusové, kolejové a železniční dopravy. Dále se zabývá pěší a cyklo dopravou. Čtvrtá část se zabývá odpady. Zde je nutné zjistit celkovou produkci směsného odpadu a vyjádřit její jednotlivé složky v procentech. Komunální odpad se skládá z energeticky využitelného komunálního odpadu, vytríděného odpadu (papír a lepenka, sklo, plast), skládkovaného odpadu a kompostovaného odpadu, který pochází z údržby veřejné zeleně nebo je přivezen občany na sběrné dvory. Dále se zde počítá s nebezpečným odpadem a produkcí odpadních vod. Pátá část je nazvána LAND-USE. Jedná se o využití různých typů půdy. Je zde vypočítána meziroční změna různých typů ploch na

zastavěnou plochu. Dále je počítáno se změnou jakékoli plochy na les, ornou půdu nebo louku.

Pro výpočet byla použita data poskytnutá Českým statistickým úřadem, Energetickým regulačním úřadem, Magistrátem města Českých Budějovic, Týmovou iniciativou pro místní udržitelný rozvoj o.s., Teplárnou České Budějovice, a.s., Ministerstvem dopravy a Ministerstvem průmyslu a obchodu.

## 4 Výpočet uhlíkové stopy města České Budějovice

Pro výpočet uhlíkové stopy byla použita Kalkulačka uhlíkové stopy vytvořená Týmovou iniciativou pro místní udržitelný rozvoj, o.s. Kalkulačka se skládá z pěti částí – Identifikace města, Spotřeba energie, Doprava, Odpady a LAND-USE. Pro výpočet byla použita data za rok 2011, protože všechna data za rok 2012 ještě nejsou k dispozici.

### 4.1 Identifikace města

V Tabulce 2 jsou uvedeny základní údaje o městě České Budějovice za rok 2011 - název města, počet obyvatel a jeho rozloha. Ve městě žije 93 620 obyvatel a leží na rozloze 5 560 ha.

Tabulka 2: Základní údaje o městě

Údaje o městě	
Název	České Budějovice
Počet obyvatel	93 620
Rozloha	5 560 ha

Zdroj: vlastní na základě dat ČSÚ

### 4.2 Spotřeba energie

Tabulka 3 ukazuje spotřebu energie na území města. Je rozdělena podle jednotlivých druhů energie. Spotřeba energie je uvedena v megawatthodinách (MWh). Výpočet spotřeby elektřiny je uveden v Tabulce 4. Údaje o spotřebě elektřiny byly získány z reportu Spotřeba elektřiny brutto v sektorech národního hospodářství po krajích ČR v aktuálním roce, který vydává Energetický regulační úřad, dále z databáze Českého statistického úřadu a z Výroční zprávy Teplárny České Budějovice, a.s.

Některé údaje v kategorii obnovitelné zdroje nelze zjistit. Údaje o spotřebě biomasy a tepelné sluneční energie se evidují pouze centrálně za celou Českou republiku.

Bioplynová stanice ani geotermální vrt na území města České Budějovice nejsou. (Winkler, 2013)

Údaje uvedené v části Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET) poskytla firma Teplárna České Budějovice, a.s.

Tabulka 3: Spotřeba energie

Elektřina	471 991	MWh
Teplo (bez kogenerace)	0	MWh
<b>Fosilní paliva:</b>		
Zemní plyn	372 382	MWh
Propan butan	0	MWh
Topný olej	0	MWh
Uhlí	115	MWh
Jiná fosilní paliva	0	MWh
<b>Obnovitelné energie:</b>		
Biomasa – místní a regionální	nelze zjistit	MWh
Biomasa – dovezená	nelze zjistit	MWh
Tepelná sluneční energie	nelze zjistit	MWh
Bioplyn	0	MWh
Geotermální energie	0	MWh
<b>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET):</b>		
KVET – spotřeba energie	1 222 371	MWh
KVET – vyrobená elektřina	131 858	MWh
KVET – teplo spotřebované v místě	595 048	MWh
<b>Složka spotřeba energie produkuje</b>	<b>649 114</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>

Zdroj: vlastní na základě dat ERÚ, MPO, ČSÚ České Budějovice, TIMUR a Teplárny České Budějovice, a.s.

První možností jak získat data o spotřebě elektřiny a plynu ve městě, dle metodiky Uhlíková stopa města: Metodika pro stanovení místního příspěvku ke klimatické změně Týmové iniciativy pro místní udržitelný rozvoj, o.s. (Lupač, Novák a Třebický, 2012), je oslovení distributora. Distributor není povinen data poskytnout. Oslovila jsem firmu E.ON Distribuce, a.s., která mi odmítla data za rok 2011 poskytnout. Proto jsem zvolila

druhou možnost uvedenou v této metodice. Při výpočtu elektřiny a plynu jsou data přepočítávána z údajů Energetického regulačního úřadu.

#### 4.2.1 Výpočet spotřeby elektřiny

Výpočet spotřeby elektřiny na území města České Budějovice je vidět v Tabulce 4. Spotřeba energie v Jihočeském kraji je vydělena počtem obyvatel Jihočeského kraje, čímž získáme spotřebu energie na jednoho obyvatele. Tuto hodnotu pak vynásobíme počtem obyvatel Českých Budějovic. Od tohoto výsledku je ještě nutné odečíst vyrobenou elektřinu v Teplárně České Budějovice, a.s., která je uvedená v části Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET). Konečná spotřeba energie je 471 991 MWh.

Tabulka 4: Výpočet spotřeby elektřiny

<b>Spotřeba energie v JK v MWh</b>	<b>Počet obyvatel JK</b>	<b>Spotřeba energie na 1 obyvatele</b>	<b>Počet obyvatel ČB</b>	<b>Spotřeba energie v ČB</b>	<b>Elektřina vyrobená Teplárnou ČB</b>	<b>Konečný výsledek spotřeby v MWh</b>
4 050 000	628 336	6,45	93 620	603 849	131 858	471 991

Zdroj: vlastní na základě dat ERÚ, ČSÚ a Teplárny České Budějovice, a.s.

#### 4.2.2 Výpočet spotřeby plynu

Spotřeba plynu na území města České Budějovice je přepočítávána z údajů Energetického regulačního úřadu o spotřebě plynu v Jihočeském kraji za rok 2011. Tuto spotřebu vydělíme počtem obyvatel v Jihočeském kraji a výsledkem je spotřeba plynu na jednoho obyvatele. Spotřebu plynu na jednoho obyvatele vynásobíme počtem obyvatel Českých Budějovic. Výsledkem je spotřeba plynu, od které je nutné odečíst spotřebu plynu Teplárny České Budějovice, a.s., která je již započítána v části Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET). Konečná spotřeba plynu, kterou uvádí Tabulka 5, je 372 382 MWh.

Tabulka 5: Výpočet spotřeby elektřiny

<b>Spotřeba plynu v JK v MWh</b>	<b>Počet obyvatel JK</b>	<b>Spotřeba plynu na 1 obyvatele</b>	<b>Počet obyvatel ČB</b>	<b>Spotřeba plynu v ČB</b>	<b>Plyn spotřebovaný Teplárnou ČB</b>	<b>Konečný výsledek spotřeby v MWh</b>
2 829 958	628 336	4,5	93 620	421 290	48 908	372 382

Zdroj: vlastní na základě dat ERÚ, ČSÚ a Teplárny České Budějovice, a.s.

### 4.2.3 Výpočet spotřeby uhlí

Jedná se o spotřebu uhlí, které je použito k vytápění domů nebo bytů. Údaj o počtu bytů/domů s kotelnou na tuhá paliva vychází ze Sčítání lidu, domů a bytů 2011. Z celkového počtu 40 396 obydlených bytů má v Českých Budějovicích kotelnou na tuhá 885 bytů/domů. Průměrnou spotřebu uhlí na byt/dům udává Metodika pro stanovení místního příspěvku ke klimatické změně Týmové iniciativy pro místní udržitelný rozvoj, o.s. (TIMUR, 2012). Výpočet je proveden v Tabulce 6. Vynásobením počtu bytů/domů s kotelnou na tuhá paliva a průměrnou spotřebou uhlí na byt/dům získáme spotřebu uhlí v MWh.

Tabulka 6: Výpočet spotřeby uhlí

<b>Počet bytů/domů s kotelnou na pevná paliva</b>	<b>Průměrná spotřeba uhlí na byt/dům v MWh</b>	<b>Výsledek</b>
885	0,13	115

Zdroj: vlastní na základě dat ČSÚ a TIMUR

### 4.3 Doprava

Tabulka 7 se týká dopravy. Jsou zde uvedeny jednotlivé typy dopravy a množství CO<sub>2</sub>, které produkují. Hodnotu pro pěší/cyklo dopravu se nepodařilo zjistit. Do kalkulačky Uhlíkové stopy proto byla uvedena nula. V kolonce autobusy jsou zahrnuty i vozy MHD (autobusy, trolejbusy). Kolejová doprava v Českých Budějovicích není.



Tabulka 7: Doprava

<b>Osobní doprava:</b>		
Pěší/cyklo doprava	nelze zjistit	t CO <sub>2</sub>
Osobní automobily	84 258	t CO <sub>2</sub>
<b>Veřejná doprava:</b>		
Autobusy	17 132	t CO <sub>2</sub>
Kolejová doprava	0	t CO <sub>2</sub>
<b>Nákladní doprava:</b>		
Silnice	47 091	t CO <sub>2</sub>
Železnice	2 528	t CO <sub>2</sub>
<b>Celkem</b>	<b>151 009</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>

Zdroj: vlastní na základě dat Ministerstva dopravy

#### 4.3.1 Výpočet emisí CO<sub>2</sub> produkované dopravou

Výpočet jednotlivých hodnot do Tabulky 7 ukazuje Tabulka 8. Jedná se o emise oxidu uhličitého na jednoho obyvatele České republiky vytvořené sledovanými typy dopravy. Tyto údaje jsou uvedeny v Ročence dopravy 2011. Údaje o emisích CO<sub>2</sub> na jednoho obyvatele jsou vynásobeny počtem obyvatel města České Budějovice (93 620), čímž získáme množství CO<sub>2</sub> produkované dopravou v Českých Budějovicích.

Tabulka 8: Výpočet emisí z dopravy

	Měrné emise oxidu uhličitého (CO <sub>2</sub> ) na 1 obyvatele v tunách	Výsledek přepočtu emisí CO <sub>2</sub> z dopravy v tunách
<b>Osobní doprava:</b>		
Pěší/cyklodoprava	0	nelze zjistit
Osobní automobily	0,900	84 258
<b>Veřejná doprava:</b>		
Autobusy	0,183	17 132
Kolejová doprava	0	0
<b>Nákladní doprava:</b>		
Silnice	0,503	47 091
Železnice	0,027	2 258
<b>Celkem t CO<sub>2</sub></b>		<b>151 009</b>

Zdroj: vlastní na základě dat Ročenky dopravy 2011

## 4.4 Odpady

Produkcí odpadů města České Budějovice vidíme v Tabulce 9. Údaje o odpadech poskytl Magistrát města České Budějovice. Pro výpočet uhlíkové stopy je zapotřebí zjistit celkovou produkci směsného odpadu a jednotlivé její složky vyjádřit v procentech. Dalším důležitým údajem je produkce nebezpečného odpadu. Produkce odpadní vody je již v Kalkulačce uhlíkové stopy nastavena.

Tabulka 9: Odpady

<b>Celková produkce směsného komunálního odpadu</b>	32 543,60	t
<b>Složky směsného komunálního odpadu:</b>		
Podíl energeticky využívaného komunálního odpadu	0	%
Podíl vytríděných složek komunálního odpadu	13,50	%
Podíl skládkovaného komunálního odpadu	71,80	%
Podíl kompostovaného komunálního odpadu	14,70	%
<b>Produkce nebezpečného odpadu</b>	407,70	t
<b>Produkce odpadní vody</b>	0,024	t CO <sub>2</sub>
<b>Složka odpady produkuje celkem</b>	<b>20 598</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>

Zdroj: vlastní na základě dat z Magistrátu České Budějovice a Kalkulačky uhlíkové stopy TIMUR

### 4.4.1 Výpočet podílu složek směsného odpadu

V Tabulce 10 je vypočítán procentuální podíl jednotlivých složek komunálního odpadu. Komunální odpad se skládá z energeticky využitelného komunálního odpadu, vytríděného odpadu (papír a lepenka, sklo, plast), skládkovaného odpadu a kompostovaného odpadu. Podíl energeticky využívaného komunálního odpadu je nulový, protože ve městě není spalovna odpadu.

Největší podíl na směsném komunálním odpadu má skládkovaný komunální odpad (71,80%). Kompostovaný odpad pochází z údržby veřejné zeleně nebo je přivezen občany na sběrné dvory. Podíl kompostovaného komunálního odpadu je o 1,20% vyšší

než podíl vytríděných složek komunálního odpadu. Z výsledků je patrné, že občané Českých Budějovic málo třídí odpad.

Tabulka 10: Výpočet podílu složek směsného odpadu

<b>Složky směsného komunálního odpadu:</b>	25 024,10 t	100%
Podíl energeticky využívaného komunálního odpadu	0 t	0%
Podíl vytríděných složek komunálního odpadu:	3 378,50 t	13,50%
- <i>papír a lepenka</i>	1691,20 t	
- <i>sklo</i>	849 t	
- <i>plast</i>	838,30 t	
Podíl skládkovaného komunálního odpadu	17 965,30 t	71,80%
Podíl kompostovaného komunálního odpadu	3 680,30 t	14,70%
- <i>odevzdáno občany na sběrné dvory</i>	1 260,30 t	
- <i>odpad z údržby veřejné zeleně</i>	2 420,00 t	

Zdroj: vlastní na základě dat z Magistrátu České Budějovice

## 4.5 LAND-USE

Jednotlivé položky oddílu LAND-USE, se kterými pracuje Kalkulačka uhlíkové stopy, jsou uvedeny v Tabulce 11. Jedná se o meziroční změnu různých typů ploch na zastavěnou plochu. Dále je počítáno se změnou jakékoli plochy na les, ornou půdu nebo louku.

Tabulka 11: LAND-USE

Meziroční změna plochy lesů na zastavěné plochy	0	ha
Meziroční změna plochy orné půdy na zastavěné plochy	0,87	ha
Meziroční změna plochy trvalých travních porostů na zastavěné plochy	0	ha
Meziroční změna plochy zahrad, chmelnic, vinic, ovocných sadů na zastavěné plochy	0,44	ha
Zalesnění (změna jakékoliv plochy na les)	2,90	ha
Změna jakékoliv plochy na ornou půdu/louku	5,98	ha
<b>Složka LAND-USE produkuje</b>	<b>17</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>

Zdroj: vlastní na základě dat ČSÚ České Budějovice a Kalkulačky uhlíkové stopy

TIMUR

#### 4.5.1 Výpočet hodnot pro část LAND-USE

Údaje do Tabulky 11 byly vypočítány na základě dat uveřejněných Českým statistickým úřadem uvedených v Tabulce 12. Sledovaným obdobím jsou roky 2010 a 2011, ze kterých je vypočten meziroční přírůstek či úbytek jednotlivých typů ploch. V roce 2011 se oproti roku 2010 zvýšila plocha travních porostů, lesní půdy a zastavěné plochy a došlo k úbytku orné půdy a zahrad. Rozloha sadů se nezměnila. Chmelnice a vinice se v Českých Budějovicích nenacházejí.

Tabulka 12: Podklady pro výpočet LAND-USE

V ha	2010	2011	Rozdíl
Orná půda	1479,42	1467,98	-11,44
Zahrady	411,37	410,93	-0,44
Sady	5,33	5,33	0
Chmelnice	-	-	-
Vinice	-	-	-
Travní porost	497,10	503,08	5,98
Lesní půda	296,46	299,36	2,9
Zastavěná plocha	599,38	600,69	1,31

Zdroj: vlastní na základě dat ČSÚ České Budějovice

#### 4.5.2 Meziroční změna jednotlivých typů ploch v m<sup>2</sup> dle katastrálních území

Pro výpočet meziroční změny jednotlivých typů ploch byly použity údaje z roku 2010 a 2011. Údaje byly poskytnuty Katastrálním úřadem pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště České Budějovice. V Tabulce 13 je sledován meziroční přírůstek nebo úbytek jednotlivých typů ploch v metrech čtverečních (m<sup>2</sup>). Pokud se rozloha plochy nezměnila, je uvedena nula. Pokud se daný typ plochy v katastrálním území nevyskytuje, v tabulce je uvedeno slovo „není“. Tabulka 13 sleduje ornou půdu, zahrady, sady, travní porost, lesní půdu a zastavěnou plochu.

Umístění jednotlivých katastrálních území ukazuje Katastrální mapa města České Budějovice uvedená v Příloze č. 1. Katastrální území České Budějovice 1 se skládá

z vnitřního města. Katastrální území České Budějovice 2 se skládá z částí Čtyři Dvory, Čtyři Dvory - sídliště Šumava, Čtyři Dvory - sídliště Vltava, Čtyři Dvory - sídliště Máj, Nové Dvory, Stromovka, Přírodní rezervace Vrbenské rybníky. Pražské předměstí, Pražské sídliště, Voříškův Dvůr, Kněžské Dvory, Nemanice, Suchomel jsou součástí katastrálního území České Budějovice 3. Katastrální území České Budějovice 4 má dvě části – Husovu kolonii a Nové Vráto. Katastrální území České Budějovice 5 se skládá z částí Suché Vrbné, Pohůrka a Nové Hlinsko. Havlíčkova kolonie, Mladé, Nové Hodějovice jsou součástí katastrálního území České Budějovice 6. Katastrální území České Budějovice 7 má dvě části – Linecké předměstí a Rožnov. Dalšími katastrálními územími jsou České Vrbné, Haklovy Dvory, Kaliště a Třebotovice. (BUDWEB, 2010)

V šesti katastrálních územích došlo k úbytku plochy orné půdy. Největší úbytek vykazuje katastrální území Haklovy Dvory (-12 069 m<sup>2</sup>). Pouze v katastrálním území České Budějovice 6 došlo k navýšení rozlohy orné půdy o 808 m<sup>2</sup>. V katastrálních územích České Budějovice 5, Kaliště a Třebotovice nedošlo ke změně rozlohy orné půdy v roce 2011 oproti roku 2010. Typ plochy orná půda se nevyskytuje v katastrálním území České Budějovice 1, což je způsobeno tím, že toto katastrální území leží ve středu města.

Rozloha zahrad se snížila v šesti katastrálních územích, jedná se o katastrální území České Budějovice 3, České Budějovice 4, České Budějovice 5, České Budějovice 6, České Budějovice 7 a České Vrbné. K nejvyššímu úbytku plochy zahrad došlo v katastrálním území České Budějovice 6 (-3 348 m<sup>2</sup>). K výraznému nárůstu o 2 643 m<sup>2</sup> došlo v katastrálním území Haklovy Dvory. Dále se rozšířila plocha zahrad v katastrálním území České Budějovice 2 a to o 593 m<sup>2</sup>. V katastrálních územích České Budějovice 1, Kaliště a Třebotovice zůstala rozloha nezměněna.

Sady se v Českých Budějovicích vyskytují pouze v katastrálním území České Budějovice 2 a Třebotovice. V těchto územích nedošlo k žádné změně v roce 2011 oproti roku 2010.

Travní plocha se rozšířila o 58 690 m<sup>2</sup> v katastrálním území České Vrbné a o 2 856 m<sup>2</sup> v katastrálním území Třebotovice. V katastrálním území Kaliště nedošlo ke změně a v katastrálním území České Budějovice 1 se travní plocha nenachází. V ostatních katastrálních územích se rozloha travního porostu snížila.

Plocha lesní půdy se rozšířila o 28 993 m<sup>2</sup> v katastrálním území České Budějovice 2. V katastrálním území České Budějovice 3, České Budějovice 7, České Vrbné, Haklovy Dvory, Kaliště a Třebotovice nedošlo ke změně. Lesní půda se nenachází v katastrálním území České Budějovice 1, České Budějovice 4, České Budějovice 5 a České Budějovice 6.

Zastavěná plocha se zvětšila ve všech katastrálních územích, kromě katastrálního území České Budějovice 3, kde se snížila o 5 693 m<sup>2</sup>. Katastrální území České Budějovice 1 a Kaliště mají v roce 2011 stejně velkou zastavěnou plochu jako v roce 2010. Nejvíce se staví v katastrálním území České Budějovice 4 (6 276 m<sup>2</sup>). Téměř shodný nárůst zastavěné plochy mají Haklovy Dvory (3 514 m<sup>2</sup>) a České Budějovice 2 (3 138 m<sup>2</sup>). Nejmenší nárůst zastavěné plochy nastal v katastrálním území České Budějovice 5.

Tabulka 13: Meziroční změna jednotlivých typů ploch v m<sup>2</sup> dle katastrálních území

<b>Katastrální území</b>	<b>Orná půda</b>	<b>Zahrady</b>	<b>Sady</b>	<b>Travní porost</b>	<b>Lesní půda</b>	<b>Zastavěná plocha</b>
ČB 1	není	0	není	není	není	0
ČB 2	-25 403	593	0	-150	28 993	3 138
ČB 3	-165	-983	není	-139	0	-5 693
ČB 4	-1411	-1 248	není	0	není	6 276
ČB 5	0	-1 169	není	-799	není	319
ČB 6	808	-3 348	není	-4 151	není	2 750
ČB 7	-4 909	-730	není	-1	0	855
České Vrbné	-71 237	-104	není	58 690	0	703
Haklovy Dvory	-12 069	2 643	není	-241	0	3 514
Kaliště	0	0	není	0	0	0
Třebotovice	0	0	0	2 856	0	1 293

Zdroj: vlastní na základě dat Katastrálního úřadu pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště České Budějovice

## 4.6 Výsledek výpočtu uhlíkové stopy

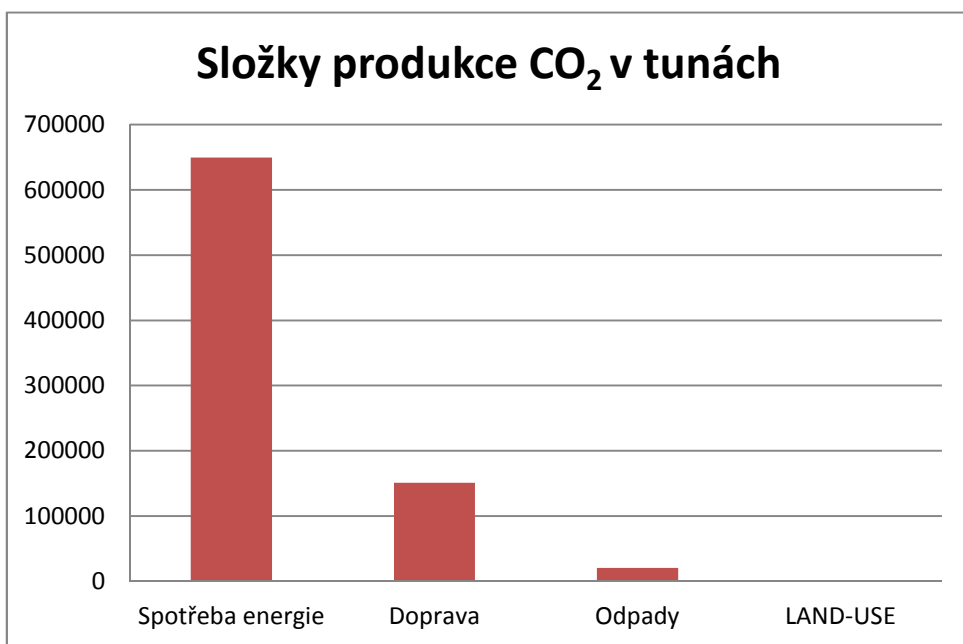
Do Kalkulačky uhlíkové stopy jsem zadala vstupní údaje popsané v tabulkách. Jedná se o údaje z Tabulky 2: Základní údaje o městě. Vstupními indikátory jsou zde, název města, rozloha a počet obyvatel. Tabulka 3: Spotřeba energie, obsahuje údaje o spotřebě elektřiny, plynu, uhlí, tepla bez kogenerace, obnovitelných zdrojů a Kombinované výrobě elektřiny a tepla (KVET). Tabulka 7: Doprava se skládá z různých druhů dopravy a jimi produkovaných emisí CO<sub>2</sub>. Tabulka 9: Odpady se zaměřuje na jednotlivé druhy směsného komunálního odpadu a jejich podíl v procentech. Dalšími vstupními údaji jsou zde produkce nebezpečného odpadu a odpadních vod. Tabulka 11 : LAND-USE obsahuje údaje o způsobu využití území. Jedná se o meziroční změnu různých typů ploch na zastavěnou plochu. Dále je počítáno se změnou jakékoli plochy na les, ornou půdu nebo louku.

Dle výsledku vypočteného Kalkulačkou uhlíkové stopy, město České Budějovice produkuje celkem 820 738 t CO<sub>2</sub> což je 8,8 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Graf 1 ukazuje podíl jednotlivých složek na produkci CO<sub>2</sub>. Největším producentem oxidu uhličitého je složka energie (649 114 t CO<sub>2</sub>). Druhou nejvyšší hodnotu má složka doprava (151 009 t CO<sub>2</sub>). Odpady produkují 20 598 t CO<sub>2</sub>. Nejnižší produkci CO<sub>2</sub> vykazuje složka LAND-USE pouze 17 t CO<sub>2</sub>.

Složka spotřeby energie má výrazně vyšší hodnotu než ostatní složky uhlíkové stopy. Nejvíce se spotřebuje elektřiny. Na druhém místě je spotřeba tepla. Teplo je v Českých Budějovicích vyráběno Kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (KVET) v Teplárně České Budějovice, a.s. Při výrobě elektřiny spalováním fosilních paliv vzniká teplo, které se pak využije například k vytápění domů. Tento způsob výroby tepla je ekologičtější a šetrnější k životnímu prostředí než samostatná výroba tepla. Nejmenší podíl na spotřebě má uhlí. Podíl bytů nebo domů kde se topí uhlím je pouze 2%. Podíl obnovitelných zdrojů na spotřebě města nelze určit, tento údaj se nesleduje na místní úrovni.

Nejnižší hodnotu má složka LAND-USE. V Českých Budějovicích v roce 2011 byla vybudována nová zástavba, která emitovala CO<sub>2</sub>. Emise z výstavby snížilo zalesnění a zatravnění dalších ploch.

Graf 1: Složky produkce CO<sub>2</sub> města České Budějovice



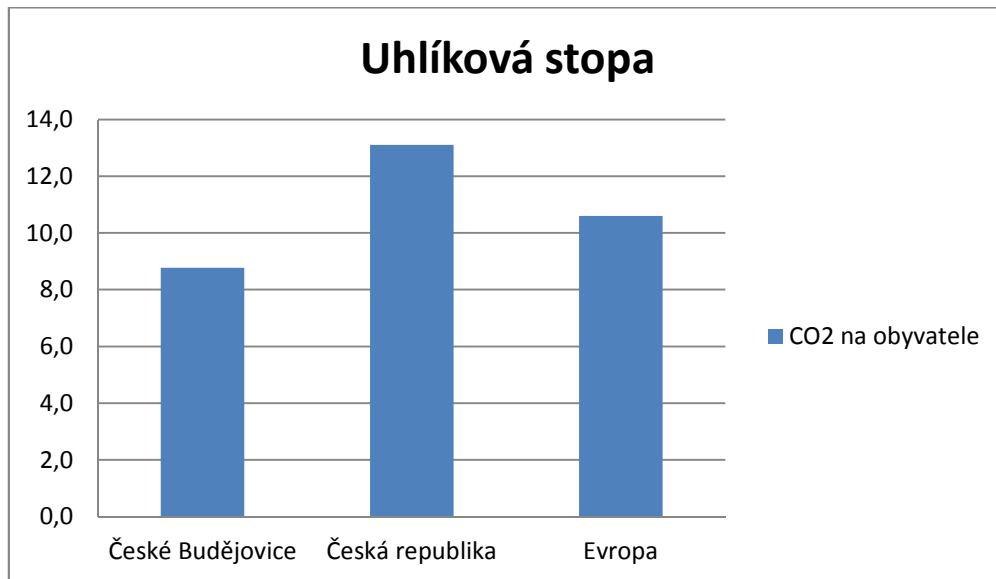
Zdroj: vlastní na základě dat vypočtených Kalkulačkou uhlíkové stopy

Uhlíkovou stopu města České Budějovice, České republiky a Evropy zobrazuje Graf 2. České Budějovice vyprodukují 8,8 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, zatímco uhlíková stopa České republiky má hodnotu 13,1 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Uhlíková stopa Českých Budějovic je tedy o 4,3 t CO<sub>2</sub> na obyvatele nižší než uhlíková stopa České republiky. Předpokládaná hypotéza: Uhlíková stopa města České Budějovice ovlivněna především spotřebou energie v průmyslu. Vzhledem k nízkému zastoupení průmyslu v Českých Budějovicích bude uhlíková stopa města nižší, než je průměrná uhlíková stopa České republiky. Hypotéza se potvrdila.

Z Grafu 2 je také patrné, že Česká republika produkuje více CO<sub>2</sub> na obyvatele než Evropa. Produkce Evropy je 10,6 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, což je o 2,5 t CO<sub>2</sub> méně než v České republice.



Graf 2: Uhlíková stopa Českých Budějovic, České republiky a Evropy



Zdroj: vlastní na základě dat vypočtených Kalkulačkou uhlíkové stopy

## 5 Diskuse

Cílem této diplomové práce je ověření hypotézy, zda uhlíková stopa města České Budějovice je nižší než uhlíková stopa České republiky. Pro výpočet byla použita Kalkulačka uhlíkové stopy vytvořená Týmovou iniciativou pro místní udržitelný rozvoj, o.s. Z výsledků je patrné, že hypotéza se potvrdila. Uhlíková stopa Českých Budějovic je 8,8 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, zatímco uhlíková stopa České republiky je 13,1 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Nelze porovnat jednotlivé složky uhlíkové stopy Českých Budějovic a České republiky, protože Kalkulačka uhlíkové stopy udává pouze výslednou hodnotu za Českou republiku, ale neudává podíl jednotlivých složek na tomto výsledku. Dle vyjádření RNDr. Viktora Třebického z Týmové iniciativy pro místní udržitelný rozvoj, o.s. uhlíkovou stopu České republiky počítá Český hydrometeorologický ústav. Metodika pro výpočet uhlíkové stopy státu se liší strukturou od výpočtu uhlíkové stopy města. U obou výpočtů je výsledkem emise CO<sub>2</sub>, proto lze srovnávat pouze výsledné hodnoty, ale ne jednotlivé složky uhlíkových stop.

Výsledek výpočtu nelze porovnat s jinými autory, protože výzkum uhlíkové stopy tohoto města zatím nikdo nepublikoval. Výsledek je tedy porovnáván s uhlíkovou stopou měst, jejichž uhlíková stopa byla vypočítána Týmovou iniciativou pro místní udržitelný rozvoj, o.s. (TIMUR). Jedná se o Případové studie měst Chrudim, Jilemnice, Krnov, Semily a Svitavy, které byly zveřejněny. Výši uhlíkových stop těchto měst ukazuje Graf 3.

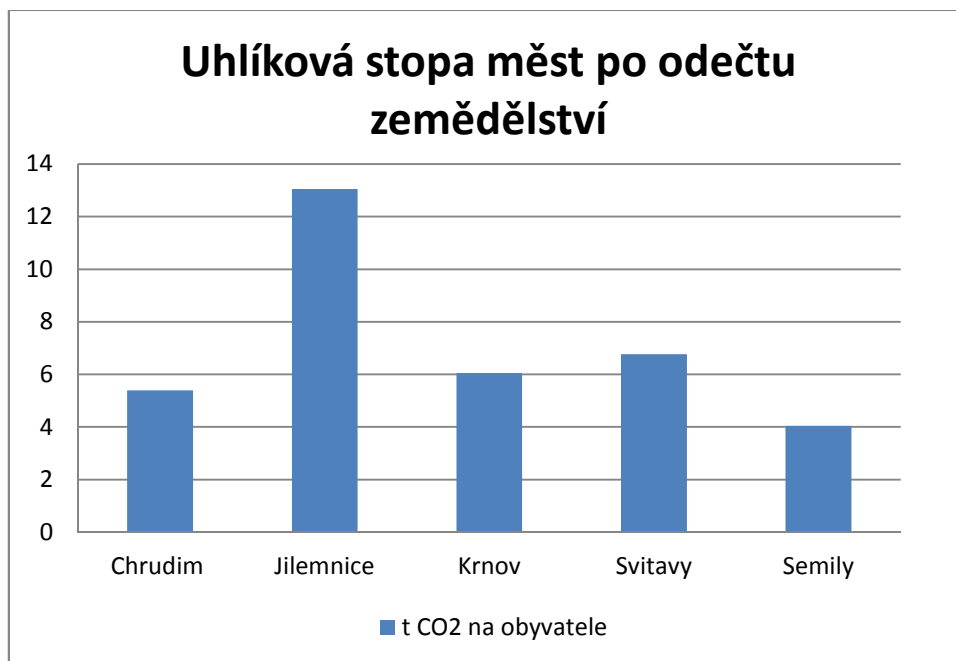
Graf 3: Uhlíková stopa měst vypočítaná TIMUR



Zdroj: Případové studie měst Chrudim, Jilemnice, Krnov, Svitavy a Semily vytvořené TIMUR

Vstupní údaje v případových studiích měst v Grafu 3 jsou rozšířeny o část zemědělství, která v obecné metodice Kalkulačky uhlíkové stopy chybí a nebyla proto počítána ani pro České Budějovice. Dle vyjádření RNDr. Viktora Třebického z TIMUR důvodem pro neuvedení sekce zemědělství v Kalkulačce uhlíkové stopy bylo její zjednodušení oproti metodice případových studií měst. Kalkulačka uhlíkové stopy umožňuje zájemcům o tuto problematiku vypočítat orientační výsledek uhlíkové stopy města. Emise ze zemědělství jsou v těchto případových studiích velice nízké, pohybují se od 0,010 t CO<sub>2</sub> na obyvatele do 0,085 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Nejmenší hodnotu má složka zemědělství v Chrudimi (0,010 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). Nejvíce emisí ze zemědělství (0,085 t CO<sub>2</sub> na obyvatele) produkuje město Jilemnice. Téměř shodný počet emisí ze zemědělství vykazují města Svitavy a Semily. Svitavy produkují o 0,001 t CO<sub>2</sub> na obyvatele více než Semily. Pro porovnání s městem České Budějovice byla složka zemědělství z uhlíkové stopy uvedených měst odečtena. Výše uhlíkové stopy po odečtení zemědělství města Chrudim je 5,388 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, Jilemnice 13,047 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, Krnov 6,048 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, Svitavy 6,771 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, Semily 4,04 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Výši uhlíkové stopy po odečtu složky zemědělství ukazuje Graf 4.

Graf 4: Uhlíková stopa měst po odečtu zemědělství



Zdroj: vlastní na základě Případových studií měst Chrudim, Jilemnice, Krnov, Svitavy a Semily vytvořené TIMUR

Dle Případové studie města Chrudim (Lupač, Novák a Třebický, 2012) je uhlíková stopa tohoto města 5,398 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Po odečtení zemědělství má hodnotu 5,388 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Je tedy nižší než uhlíková stopa Českých Budějovic. Největší podíl v obou městech má složka energie. V Chrudimi složka energie emituje 4,173 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, kdežto v Českých Budějovicích je výše emisí 6,933 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Emise z dopravy jsou v Chrudimi nižší o 0,591 t CO<sub>2</sub> na obyvatele než v Českých Budějovicích. České Budějovice mají vyšší složku odpadů o 0,03 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Složka LAND-USE produkuje v obou městech zanedbatelné množství CO<sub>2</sub>.

Z výsledků Případové studie města Jilemnice (Novák, Lupač a Třebický, 2012a) vyplývá, že uhlíková stopa tohoto města po odečtení složky zemědělství (13,047 t CO<sub>2</sub> na obyvatele) je vyšší než uhlíková stopa Českých Budějovic. Je to způsobeno vyšší hodnotou složky energie. Energie v Jilemnici emitují o 4,797 t CO<sub>2</sub> na obyvatele více než v Českých Budějovicích. Rozdíl hodnoty emisí v dopravě je malý, České Budějovice vyprodukují o 0,52 t CO<sub>2</sub> na obyvatele více. Složky odpady a LAND-USE v obou městech produkují téměř shodné množství CO<sub>2</sub>.

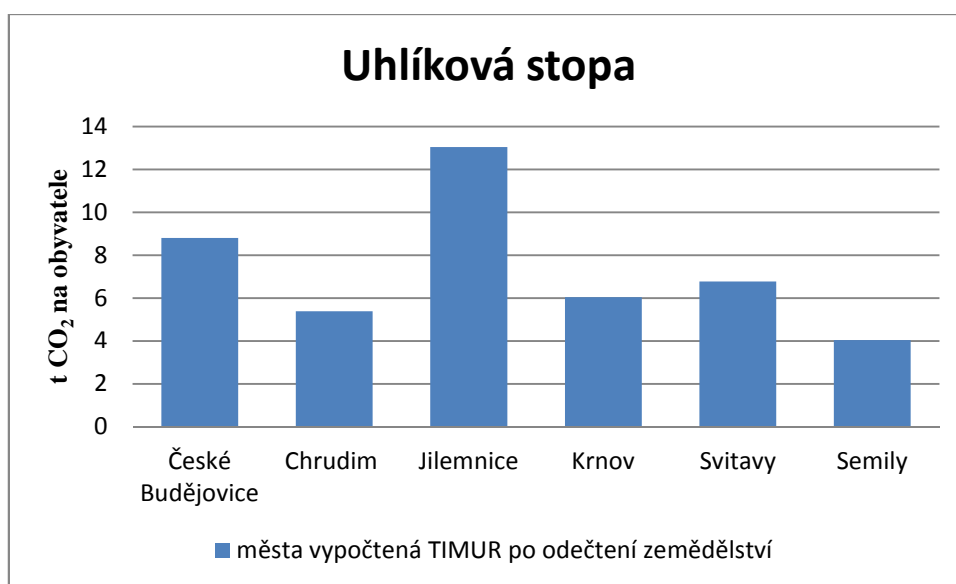
Uhlíková stopa města Krnov je 6,060 t CO<sub>2</sub> na obyvatele viz Případová studie města Krnov (Novák, Lupač a Třebický, 2012b). Její hodnota po odečtení zemědělství je 6,048 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Je tedy o 2,752 t CO<sub>2</sub> na obyvatele nižší než uhlíková stopa Českých Budějovic. Složka energie v Krnově emituje jen 4,945 t CO<sub>2</sub> na obyvatele, zatímco České Budějovice emitují v této složce 6,933 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Emise z dopravy jsou v Krnově nižší o 0,759 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Odpady v obou městech produkují téměř stejné množství emisí CO<sub>2</sub>. Produkce emisí CO<sub>2</sub> z LAND-USE je dvakrát vyšší než v Českých Budějovicích.

Dle případové studie města Semily (Třebický, Lupač a Novák, 2012a) je uhlíková stopa tohoto města 4,074 t CO<sub>2</sub> na obyvatele (po odečtu zemědělství má hodnotu 4,040 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). Je tedy nižší než uhlíková stopa Českých Budějovic. Složka energie emituje v Semilech o polovinu méně emisí CO<sub>2</sub> než tato složka v Českých Budějovicích. Doprava v Semilech vyprodukuje 0,797 t CO<sub>2</sub> na obyvatele zatímco v Českých budějovicích 1,613 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. LAND-USE vyprodukuje v Semilech o 0,044 t CO<sub>2</sub> na obyvatele více než v Českých Budějovicích.

Jak uvádí Případová studie města Svitavy (Třebický, Lupač a Novák, 2012b) uhlíková stopa tohoto města má hodnotu 6,806 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Po odečtu zemědělství má hodnotu 6,771 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Je tedy menší než uhlíková stopa Českých Budějovic. V Českých Budějovicích mají složky energie, doprava a odpady vyšší hodnotu než ve Svitavách. Složka LAND-USE má v Českých Budějovicích nižší hodnotu než ve Svitavách.

Z výše uvedeného vyplývá, že všechna porovnávaná města až na město Jilemnice mají nižší uhlíkovou stopu než město České Budějovice. Nejnižší uhlíkovou stopu mají Semily (4,040 t CO<sub>2</sub> na obyvatele) naopak nejvyšší má Jilemnice (13,047 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). Důvodem vysoké uhlíkové stopy města Jilemnice je velký průmyslový odběratel energií, zatímco v Semilech se žádná průmyslová zóna nenachází. Uhlíkovou stopu jednotlivých měst ukazuje Graf 5.

Graf 5: Uhlíková stopa Českých Budějovic a porovnávaných měst



Zdroj: vlastní výpočet uhlíkové stopy Českých Budějovic a Případové studie měst Chrudim, Jilemnice, Krnov, Svitavy a Semily vytvořené TIMUR

Ve všech sledovaných městech má nejvyšší podíl na uhlíkové stopě složka spotřeby energie. České Budějovice v této složce vykazují druhou nejvyšší hodnotu (6,933 t CO<sub>2</sub> na obyvatele), vyšší má jen Jilemnice (11,730 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). Výsledná hodnota zde závisí na způsobu využití energií, zda se ve městě nachází průmysl, který spotřebuje

velké množství energie. Také je důležité, jaký podíl na výrobě energie mají obnovitelné zdroje nebo kombinovaná výroba elektřiny.

Nejmenší podíl na uhlíkové stopě u všech sledovaných měst má LAND-USE. Zde je produkce emise CO<sub>2</sub> na obyvatele ve srovnání s ostatními složkami uhlíkové stopy zanedbatelná. Nejméně emisí CO<sub>2</sub> z využití území vyprodukovaly České Budějovice (17 t CO<sub>2</sub> za rok). Nejvíce emisí v této složce vyprodukovalo město Semily 382,8 t CO<sub>2</sub> za rok. Hodnota této složky závisí na tom, v jak velké míře zde vzniká zástavba, která hodnotu zvyšuje, ale také zda zde probíhá zalesnění nebo zatravnění pozemků, které hodnotu snižuje. V Semilech došlo k zastavění zemědělské a lesní půdy. Nedošlo však k žádnému zalesnění nebo zatravnění ploch.

Druhou složkou, která se významněji podílí na uhlíkové stopě je doprava. České Budějovice vyprodukovaly nejvíce emisí z dopravy mezi porovnávanými městy (1,613 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). Nejméně CO<sub>2</sub> vyprodukovalo město Semily (0,797 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). České Budějovice mají dlouhodobě problém s dopravou. Vyšší hodnota CO<sub>2</sub> může být způsobena také tím, že České Budějovice mají větší rozlohu než ostatní sledovaná města. Cesta automobilem z jedné části města na druhou tak trvá déle a spotřebuje se více paliva.

Další sledovanou složkou jsou odpady. Nejméně CO<sub>2</sub> z odpadů emituje město Semily (0,148 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). Největší emitentem je Krnov (0,247 t CO<sub>2</sub> na obyvatele). České Budějovice a Jilemnice vyprodukovaly v odpadech shodně 0,220 t CO<sub>2</sub> na obyvatele. Zajímavé je rozložení poměru složek komunálního odpadu. Energeticky využitelný odpad (0,3%) je pouze ve Svitavách, kde je splašková odpadní voda. Ostatní sledovaná města žádný podíl energeticky využitelného odpadu nemají. Odpad se třídí ve všech městech. Největší podíl tříděného odpadu na celkovém komunálním odpadu má Krnov (49,9%). Nejméně se třídí v Českých Budějovicích (13,5%). Množství vytríděného odpadu záleží na ochotě občanů odpad třídít. Důvodem, proč občané Českých Budějovic málo třídí odpad, může být malé množství popelnic na tříděný odpad. Dle údajů Magistrátu města České Budějovice je ve městě pouze 144 popelnic na papír, 142 popelnic na plast a 143 popelnic na sklo. (Nádoby na tříděný odpad, 2013). Ve všech městech má největší podíl na celkovém komunálním odpadu skládkovaný odpad. V Českých Budějovicích je to 71,8%, což je druhá nejvyšší hodnota. Více na skládku vyveze jen město Jilemnice (79%). Výjimkou v tomto trendu

tvoří město Svitavy. Zde se skládá pouze 44% odpadu, tříděný odpad představuje 54,6% a energeticky využitelný odpad 0,3%. Tři města odpad kompostují. České Budějovice mají největší podíl kompostovaného odpadu (14,7%). Bio odpad vzniká při údržbě městské zeleně a městských zatravněných ploch. Občané Českých Budějovic mohou bio odpad ze svých zahrad odevzdat na Sběrných dvorech v Dolní ulici, Švábově Hrádku a Plynárenské provozovaných firmou .A.S.A. České Budějovice, s.r.o. Dle vyjádření Ing. Marouška, který je ve firmě .A.S.A. České Budějovice, s.r.o. zodpovědný za zpracování bio odpadu, je bio odpad dále zpracováván firmou OK Projekt s.r.o. Firma OK projekt s.r.o. sídlí na Okružní 665, České Budějovice. Zabývá se zpracováním odpadů a provozuje kompostárnu. Vzniklý kompost je prodáván pod názvem AGROSOL. (OK Projekt, 2013) V Semilech je podíl kompostovaného odpadu 2,8% a v Krnově 0,1%. Ostatní sledovaná města odpad nekompostují. Podíl jednotlivých složek uhlíkových stop měst ukazuje Graf 6.

Graf 6: Uhlíková stopa měst dle jednotlivých složek



Zdroj: vlastní výpočet uhlíkové stopy Českých Budějovic a Případové studie měst Chrudim, Jilemnice, Krnov, Svitavy a Semily vytvořené TIMUR

## Návrhy na snížení uhlíkové stopy Českých Budějovic

Nejvyšší hodnotu při výpočtu uhlíkové stopy má složka energie (649 114 t CO<sub>2</sub> za rok). Snížení hodnoty složky energií by přispělo vyšší používání obnovitelných zdrojů. Město České Budějovice by mohlo využít k získání energie fotovoltaických panelů postavených na střechy budov ve vlastnictví města. Toto řešení nezabírá půdu, jako stavba fotovoltaických elektráren a nepřetěžuje distribuční síť. Protože část vyrobené energie spotřebuje provoz budov na kterých jsou panely umístěny. Dalším způsobem jak snížit emise CO<sub>2</sub> vyprodukované při výrobě elektřiny je náhrada spalování uhlí za biomasu v Teplárně České Budějovice, a.s. nebo vyšší využití plynu a tím snížení spotřeby uhlí v tomto podniku. Město by také mohlo podporovat výměnu starých kotlů na tuhá paliva za nové kotle na dřevo nebo plyn v domácnostech. Změnám energetické spotřeby by mohla přecházet informační kampaň na podporu projektu a propagaci tohoto způsobu vytápění u obyvatel města. Pro podporu snížení energetické náročnosti průmyslových podniků by město mohlo vytvořit dotační programy. Tyto programy by podporovaly například zateplování průmyslových objektů, nákup technologií s nízkou spotřebou energie nebo projekty na využití odpadního tepla, které vzniká při výrobě. Prostředky investované do snížení energetické náročnosti by se podnikům vrátily v nižších výdajích za energie.

Složka doprava vyprodukuje celkem 151 009 t CO<sub>2</sub> za rok. Možností snížení emisí CO<sub>2</sub> z dopravy je dobudování obchvatu Českých Budějovic, který by odvedl část automobilů mimo město. Další možností jak snížit emise je nepovolení staveb dalších obchodních domů. Tyto stavby vyžadují budování příjezdových cest k nim a vytvoření křižovatek se semaforem. To posléze zpomaluje dopravu a vede ke spálení většího množství pohonných hmot. Při obměně vozového parku města by mohly být nakoupeny automobily, které jezdí na LPG nebo CNG (stlačený zemní plyn). Emise CO<sub>2</sub> by se také snížily, pokud by více občanů využívalo městskou hromadnou dopravu místo automobilů. Toto může město ovlivnit svou koncepcí dopravy, například snížením jízdného, urychlením dopravy pomocí pruhů pro autobusy a zavedením častějších spojů na nejvíce frekventovaná místa jako jsou sídliště.

Odpady emitují 20 598 t CO<sub>2</sub> za rok. Směsný komunální odpad je nejčastěji likvidován skládkováním (71,8%). Část skládkovaného odpadu by se mohla využít na kompostování. Přínosem by bylo rozšíření tříděného odpadu o biologický odpad.



V Českých Budějovicích se třídí papír a lepenka, sklo a plast. Podíl tohoto tříděného odpadu na celkovém směsném komunálním odpadu je jen 13,5%. České Budějovice mají nejmenší podíl vytríděného odpadu v porovnání s dalšími sledovanými městy. Město by mělo zvýšit množství kontejnerů na tříděný odpad. Čím blíže tyto kontejnery občané mají, tím více se vytrídí odpadu. Pomoci by také mohla větší kampaň na třídění odpadů. Povědomí o třídění odpadů by město mohlo zvýšit například výukovými programy pro školy.

Nejmenší podíl na uhlíkové stopě má složka LAND-USE (17 t CO<sub>2</sub> za rok). Na území města se staví nové budovy, ale také dochází k zalesňování a zatravňování pozemků. Ve většině případů je výstavba, zalesňování a zatravňování prováděno na orné půdě. Jediným způsobem jakým může město toto ovlivnit je stanovení Územního plánu. Výstavba by měla být přednostně prováděna na místech, kde již dříve byla a dnes chátrá, nebo na neplodných půdách. Ke snížení emisí CO<sub>2</sub> přispěje i rozšíření městské zeleně.

## Závěr

Tématu klimatické změny se v současnosti věnuje velká pozornost. Jde o složitý problém. Vědci se přiklánějí k názoru, že klimatická změna je způsobena skleníkovými plyny, hlavně oxidem uhličitým. Ke klimatické změně dochází také v důsledku lidské činnosti, která emituje oxid uhličitý. Existují zastánci i odpůrci této teorie. Proto jsem v první části této diplomové práce nastínila tuto problematiku.

Hlavním tématem této práce je uhlíková stopa města, což je indikátor trvale udržitelného rozvoje. Uhlíková stopa se zaměřuje na množství skleníkových plynů, které lidé vyprodukují svým stylem života. Je měřítkem dopadu lidské činnosti na životní prostředí a klimatickou změnu. Vyjadřuje se v ekvivalentech oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) v kilogramech nebo tunách.

V diplomové práci se zabývám uhlíkovou stopou města České Budějovice. V diskusi navrhuji postupy, které by mohly vést ke snížení uhlíkové stopy tohoto města. Podle mého názoru je potřeba řešit globální klimatickou změnu již na regionální úrovni. Kdyby se většina měst pokusila snížit emise skleníkových plynů, bylo by snazší prosazovat tuto činnost i na úrovni států.

Cílem této práce je potvrzení nebo vyvrácení platnosti hypotézy: Uhlíková stopa města České Budějovice je ovlivněna především spotřebou energie v průmyslu. Vzhledem k nízkému zastoupení průmyslu v ČB bude uhlíková stopa města nižší, než je průměrná uhlíková stopa České republiky. Výsledky výpočtu, který jsem provedla pomocí Kalkulačky uhlíkové stopy, tuto hypotézu potvrzují.

## Summary

The climate change theme is very important actually. It's a complicated problem. Scientists think that greenhouse gasses especially CO<sub>2</sub> cause the climate change. All human activities that produce CO<sub>2</sub> cause the climate change too. There are both, the defenders and opponents of this theory. These problems are outlined in the first part of my dissertation as overview of the facts.

Main topic of the study is the carbon footprint, which is the indicator of the sustainable development. The carbon footprint focuses on amount of greenhouse gases that are produced by human activities through the common lifestyle. It's the impact of human activities` scale on environment and climate change. It`s express in CO<sub>2</sub> equivalent measured in kilograms or tones.

In my dissertation I deal with carbon footprint of the town České Budějovice. I suggest procedures that could reduce carbon footprint of this town. In my point of view is necessary to start deal with the global climate change on the local level. If the most cities would try to reduce emission of the greenhouse gases, there would be more effective enforce the reduction on the global level.

The aim of this work is to confirm or to disprove the hypothesis that the České Budějovice carbon footprint is caused especially by industrial energy consumption. Because there is no heavy industry in České Budějovice, the carbon footprint would be lower than the average carbon footprint of whole Czech Republic. I enumerated the carbon footprint using the Calculator of carbon footprint and the results confirm the original presupposition.

Keywords: climate change, sustainable development, carbon footprint, carbon footprint of a town

# Seznam zdrojů

## Literární zdroje

- CUDLÍNOVÁ, Eva, 2006. *Ekologická ekonomie a životní prostředí*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 81 s. ISBN 80-704-0862-6.
- ČÁSLAVKA, Jiří, Tomáš HÁK a Viktor TŘEBICKÝ, 2010. *Indikátory blahobytu: všechno, co jste kdy chtěli vědět o štěstí (ale báli jste se zeptat)*. Praha. APEL, 55 s. ISBN 978-80-87417-02-7.
- FLANNERY, Tim, 2007. *Měníme podnebí: minulost a budoucnost klimatických změn*. Překlad Martin Seethaler. Praha: Dokořán, 270 s. ISBN 978-80-7363-121-5.
- GANGULY, Prabir, 1997. *Trvale udržitelný rozvoj*. Ostrava: Vysoká škola báňská. Technická univerzita, 107 s. ISBN 80-707-8473-3.
- GORE, Al, 2007. *Nepříjemná pravda: naše planeta v ohrožení - globální oteplování a co s ním můžeme udělat*. 1. vyd. Praha: Argo, 325 s. ISBN 978-80-7203-868-8.
- HOUGHTON, John, 1997. *Global warming: the complete briefing*. New York: Cambridge University Press, 251 s. ISBN 05-216-2932-2.
- JERMÁŘ, Milan, 2011. *Globální změna: cesta ze světového chaosu do budoucnosti*. Vyd. 2., aktualiz. V Praze: Aula, 432 s. ISBN 978-808-6751-092.
- KADRNOŽKA, Jaroslav, 2006. *Energie a globální oteplování: Země v proměnách při opatřování energie*. Vyd. 1. Brno: VUTIUM, 189 s. ISBN 80-214-2919-4.
- KADRNOŽKA, Jaroslav, 2008. *Globální oteplování Země: příčiny, průběh, důsledky, řešení*. Vyd. 1. Brno: VUTIUM, 467 s. ISBN 978-80-214-3498-1.
- KALACĚ, Pavel, 2010. *Chemie životního prostředí*. 2., dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 171 s. ISBN 978-80-7394-232-8.
- KALVOVÁ, Jaroslava a Bedřich MOLDAN, 1996. *Klima a jeho změna v důsledku emisí skleníkových plynů*. Praha: Univerzita Karlova, 159 s. ISBN 80-7184-315-6.
- KUTÍLEK, Miroslav, 2008. *Racionálně o globálním oteplování*. 1. vyd. Praha: Dokořán, 185 s. ISBN 978-80-7363-183-3.
- KUTÍLEK, Miroslav, 2012. *Klima v holocénu proti skleníkové hypotéze*. *Vesmír*. roč. 2012, č. 5, s. 298-300. ISSN 1214-4029.
- LAWSON, Nigel, 2009. *Vraťme se k rozumu: o globálním oteplování strážlivě a bez emocí*. Překlad Petr Holčák. Praha: Dokořán, 190 s. PNK. ISBN 978-80-7363-242-7.

- LOMBORG, Bjørn, 2006. *Skeptický ekolog: jaký je skutečný stav světa?*. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Liberální institut, 587 s. ISBN 80-736-3059-1.
- LOMBORG, Bjørn, 2008. *Zchlad'te hlavy!: skeptický ekolog o globálním oteplování*. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 358 s. ISBN 978-807-3631-888.
- LUPAČ, Mirek, Josef NOVÁK a Viktor TŘEBICKÝ, 2012. *Uhlíková stopa města: Metodika pro stanovení místního příspěvku ke klimatické změně*. Praha, 38 s. ISBN 978-80-87549-05-6.
- MAREK, Michal V et al, 2011. *Uhlík v ekosystémech České republiky v měnícím se klimatu*. Vyd. 1. Praha: Academia. ISBN 80-200-1876-X.
- MCKIBBEN, Bill, 2013. *Zeemě: jak přežít na naší nové nehostinné planetě*. Vyd. 1. Litomyšl: Paseka, 256 s. ISBN 978-80-7432-251-8.
- MEZŘICKÝ, Václav, 2005. *Environmentální politika a udržitelný rozvoj*. Vyd. 1. Praha: Portál, 207 s. ISBN 80-736-7003-8.
- MOLDAN, Bedřich, 1996. *Indikátory trvale udržitelného rozvoje*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 87 s. ISBN 80-7078-380-X.
- MOLDAN, Bedřich, 2009. *Podmaněná planeta*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 419 s. ISBN 978-80-246-1580-6.
- NÁTR, Lubomír, 2005. *Rozvoj trvale neudržitelný*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 102 s. ISBN 80-246-0987-8.
- NÁTR, Lubomír, 2006. *Země jako skleník: proč se bát CO<sub>2</sub>?*. Vyd. 1. Praha: Academia, 142 s. ISBN 978-802-0013-620.
- NÁTR, Lubomír, 2011. *Příroda, nebo člověk?: služby ekosystémů*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 349 s. ISBN 978-802-4618-883.
- PRIMACK, Richard B, Pavel KINDLMANN a Jana JERSÁKOVÁ, 2011. *Úvod do biologie ochrany přírody*. Vyd. 1. Praha: Portál, 466 s. ISBN 978-807-3675-950.
- RYDING, Sven-Olof, 1994. *Environmental management handbook: The holistic approach - from problems to strategies*. Amsterdam: IOS Press. ISBN 90-519-9171-1.
- *Situační zpráva ke Strategickému rámci udržitelného rozvoje ČR*, 2012. 1. vyd. Editor Jan Kovanda, Tomáš Háek. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 164 s. ISBN 978-80-7212-573-9.
- *Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky*, 2010. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 105 s. ISBN 80-721-2536-2.

- TEPLÁRNA ČESKÉ BUDĚJOVICE, a.s., 2012. *Výroční zpráva 2011*.

### Elektronické zdroje

- Abeceda uhlíkové stopy, 2011. *Uhlíková stopa* [online]. [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://www.uhlikovastopa.cz/media/abeceda\\_us.pdf](http://www.uhlikovastopa.cz/media/abeceda_us.pdf)
- ANON, 2011. Výsledky klimatické konference?: Podle politiků průlom, aktivisté chtěli víc. *Ekolist.cz (Praha)* [online]. [cit. 2013-04-04]. ISSN 1802-9019. Dostupné z: <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/jak-dopadla-klimaticka-konference-v-durbanu-podle-politiku-prulom-aktiviste-chteli-vic>
- ANON, 2012. RIO+20 - světový summit o udržitelném rozvoji. *Ministerstvo zahraničních věcí České republiky* [online]. [cit. 2013-02-14]. Dostupné z: [http://www.mzv.cz/jnp/cz/zahranicni\\_vztahy/multilateralni\\_spoluprace/osn/rio\\_20\\_svetovy\\_summit\\_o\\_udrzitelnem.html#ecosoc](http://www.mzv.cz/jnp/cz/zahranicni_vztahy/multilateralni_spoluprace/osn/rio_20_svetovy_summit_o_udrzitelnem.html#ecosoc)
- BALEK, Jaroslav, 2006. HYDROLOGICAL CONSEQUENCES OF THE CLIMATIC CHANGES. *Journal of Hydrology and Hydromechanics* [online]. No. 4, s. 357-370. [cit. 2013-03-04]. ISSN 0042-790X. Dostupné z: [http://dlib.lib.cas.cz:8080/1730/1/2006\\_54\\_4\\_balek\\_357.pdf](http://dlib.lib.cas.cz:8080/1730/1/2006_54_4_balek_357.pdf)
- BRUNDTLAND, Gro Harlem, 1987. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future* [online]. [cit. 2013-03-17]. Dostupné z: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- BUDWEB, 2010. *České Budějovice - Části města, katastrální území, PSČ* [online]. [cit. 2013-04-17]. Dostupné z: <http://www.budweb.cz/cesky/budejovice/casti.htm>
- Carbon dioxide emissions (CO2), metric tons of CO2 per capita (CDIAC), 2013. *Millenium Development Goals Indicators: The official United Nations site for the MGD Indicators* [online]. [cit. 2013-03-17]. Dostupné z: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=751>
- *CzechGlobe - Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i*, 2013 [online]. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: <http://www.czechglobe.cz/cs/home.html>
- CZESANÝ, Slavoj, 2008. Koncepty a měření udržitelného rozvoje. *Statistika* [online]. Praha: Český statistický úřad, č. 3 [cit. 2013-03-04]. ISSN 0322-788x. Dostupné z: <http://panda.hyperlink.cz/cestapdf/pdf08c3/czesany.pdf>
- Česká republika, 1992. Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. [cit. 2013-03-10]. Dostupné z:

<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/5b17dd457274213ec12572f3002827de?OpenDocument>

- Český hydrometeorologický ústav, 2013. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <http://www.chmi.cz>
- Ekologická stopa České republiky, 2012. CENTRUM PRO OTÁZKY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ UNIVERZITY KARLOVY. *Ekologická stopa.cz* [online]. [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: [http://www.ekologickastopa.cz/ekologicka-stop-a-ceske-republiky.htm](http://www.ekologickastopa.cz/ekologicka-stopa/208-326-ekologicka-stop-a-ceske-republiky.htm)
- EVROPSKÁ KOMISE, 2013. *Evropa 2020* [online]. [cit. 2013-04-06]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_cs.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_cs.htm)
- Globální cyklus uhlíku, 2013. *The globe program: Projekt Koloběh uhlíku* [online]. [cit. 2013-03-24]. Dostupné z: <http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/others-CZ.htm>
- Indikátory ECI historie: Jak vznikly, 2013. *TIMUR Týmová iniciativa pro místní rozvoj* [online]. [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.timur.cz/indikatory/indikatory-eci-historie-30.html>
- Indikátory ECI/TIMUR, 2013. *TIMUR Týmová iniciativa pro místní udržitelný rozvoj* [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: <http://www.timur.cz/indikatory/indikatory-eci-timur-29.html>
- Indikátory udržitelného rozvoje, 2013. *TIMUR Týmová iniciativa pro místní udržitelný rozvoj* [online]. [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <http://www.timur.cz/indikatory/indikatory-udrzitelneho-rozvoje-15.html>
- KITZES, Justin, et al, 2007. Current Methods for Calculating National Ecological Footprint Accounts. *Science for Environment & Sustainable Society* [online]. Vol. 4, no. 1, s. 1-9 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.umweltbildung.at/cms/download/976.pdf>
- Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu, © 2008 - 2012. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/kjotsky\\_protokol](http://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol)
- LUPAČ, Mirek, Josef NOVÁK a Viktor TŘEBICKÝ, 2012. *Případová studie města Chrudim: města a klimatická změna – uhlíková stopa měst jako nástroj politiky ochrany klimatu na místní úrovni ČR* [online]. Praha, [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: [http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS\\_chrudim\\_merged.pdf](http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS_chrudim_merged.pdf)

- MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2009. *Politika ochrany klimatu v České republice: Návrh Ministerstva životního prostředí ČR* [online]. [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news\\_tz090507pok/\\$FILE/POK\\_final.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_tz090507pok/$FILE/POK_final.pdf)
- MOLDAN, Bedřich. Rio+20 – a co dál?, 2012. In: *Hledání souladu mezi ochranou přírody a společenským rozvojem* [online]. [cit. 2013-02-23]. Dostupné z: <http://www.moldan.cz/index.php/component/content/article/83-aktuality/193-rio-20-a-co-dal>
- Nádoby na tříděný odpad, 2013. *Statutární město České Budějovice: Magistrát* [online]. [cit. 2013-04-17]. Dostupné z: <http://www.c-budejovice.cz/cz/magistrat/odbory/osvs/stranky/nadoby-na-trideny-odpad.aspx>
- Národní inventarizační systém, 2010. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: [http://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/nis/nis\\_uv\\_cz.html](http://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/nis/nis_uv_cz.html)
- *Národní klimatický program České republiky* [online], 2013. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: <http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/nkp/nkp.html>
- Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR, © 2008 - 2012. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/narodni\\_program\\_zmirnovani\\_dopadu\\_zmeny\\_klimatu](http://www.mzp.cz/cz/narodni_program_zmirnovani_dopadu_zmeny_klimatu)
- NASA, 2013a. *EARTH OBSERVATORY: John Tyndall* [online]. [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Tyndall/>
- NASA, 2013b. *EARTH OBSERVATORY: Svante Arrhenius* [online]. [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Arrhenius/>
- NOVÁK, Josef, Mirek LUPAČ a Viktor TŘEBICKÝ, 2012a. *Případová studie města Jilemnice: města a klimatická změna - uhlíková stopa měst jako nástroj politiky ochrany klimatu na místní úrovni ČR* [online]. Praha, [cit. 2013-03-23]. Dostupné z: [http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS\\_jilemnice\\_merged.pdf](http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS_jilemnice_merged.pdf)
- NOVÁK, Josef, Mirek LUPAČ a Viktor TŘEBICKÝ, 2012b. *Případová studie města Krnov: města a klimatická změna - uhlíková stopa měst jako nástroj politiky ochrany klimatu na místní úrovni ČR* [online]. Praha, [cit. 2013-03-23]. Dostupné z: [http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS\\_krnov\\_merged.pdf](http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS_krnov_merged.pdf)
- OK PROJEKT S.R.O, 2013. *Zpracování odpadů* [online]. [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://www.okprojekt.eu/>



- Organization, 2013. *IPCC: Intergovernmental panel on climate change* [online]. [cit. 2013-03-09]. Dostupné z: <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#.UTtEQFcf5nU>
- PACALA, S. a Robert SOCOLOW, 2004. Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies. *Science*. Roč. 305, č. 5686, s. 968-972. ISSN 0036-8075. DOI: 10.1126/science.1100103. Dostupné z: <http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1100103>
- Pakt starostů a primátorů, 2013. *Pakt starostů a primátorů: pro místní udržitelnou energii* [online]. [cit. 2013-03-19]. Dostupné z: [http://www.eumayors.eu/about/covenant-of-mayors\\_cs.html](http://www.eumayors.eu/about/covenant-of-mayors_cs.html)
- Sčítání lidu, domů a bytů 2011: Obydlené byty podle způsobu vytápění v obci, © 2009-2011. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2013-02-23]. Dostupné z: <http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30628&th=&v=&vo=null&vseuzemi=null&void=>
- Roční zpráva o dodávkách a spotřebách plynu v plynárenské soustavě ČR za rok 2011, 2013. *Energetický regulační úřad: Plyn* [online]. [cit. 2013-02-24]. Dostupné z: [http://www.eru.cz/dias-browse\\_articles.php?parentId=361&deep=off&type=](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=361&deep=off&type=)
- Ročenky dopravy, 2011. *Ministerstvo dopravy: Statistika dopravy* [online]. [cit. 2013-02-24]. Dostupné z: <https://www.sydos.cz/cs/rocenky.htm>
- Spotřeba elektřiny brutto v sektorech národního hospodářství po krajích ČR v aktuálním roce, 2013. *Energetický regulační úřad: Elektřina* [online]. [cit. 2013-02-24]. Dostupné z: [http://www.eru.cz/user\\_data/files/statistika\\_elektro/mesicni\\_zpravy/2011/prosinec/page54.htm](http://www.eru.cz/user_data/files/statistika_elektro/mesicni_zpravy/2011/prosinec/page54.htm)
- STERN, Nicholas, 2007. *The economics of climate change: the Stern review* [online]. New York: Cambridge University Press, 22 s. [cit. 2013-03-06]. ISBN 05-217-0080-9. Dostupné z: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/media/3/6/Chapter\\_1\\_The\\_Science\\_of\\_Climate\\_Change.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/media/3/6/Chapter_1_The_Science_of_Climate_Change.pdf)
- ŠTROS, Martin, © 2007-2013. Jak vypadá koloběh uhlíku na Zemi. *Meteocentrum.cz* [online]. [cit. 2013-03-06]. Dostupné z: <http://www.meteocentrum.cz/zmeny-klimatu/sklenikovy-efekt-kolobeh-uhliku.php>

- TÝMOVÁ INICIATIVA PRO MÍSTNÍ UDRŽITELNÝ ROZVOJ, o.s, 2010 - 2012. *Uhlíková stopa* [online]. [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://www.uhlikovastopa.cz/>
- TŘEBICKÝ, Viktor, Mirek LUPAČ a Josef NOVÁK, 2012a. *Případová studie města Semily: města a klimatická změna – uhlíková stopa měst jako nástroj politiky ochrany klimatu na místní úrovni ČR* [online]. Praha, [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: [http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS\\_semily\\_merged.pdf](http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS_semily_merged.pdf)
- TŘEBICKÝ, Viktor, Mirek LUPAČ a Josef NOVÁK, 2012b. *Případová studie města Svitavy: města a klimatická změna – uhlíková stopa měst jako nástroj politiky ochrany klimatu na místní úrovni ČR* [online]. Praha, [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: [http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS\\_svitavy\\_merged.pdf](http://www.uhlikovastopa.cz/media/PS_svitavy_merged.pdf)
- Udržitelný rozvoj, 2013. CENIA, česká informační agentura životního prostředí. *Resort životního prostředí* [online]. [cit. 2013-02-28]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHV0HSB](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHV0HSB)
- Uhlíková stopa, 2013. CENTRUM PRO OTÁZKY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ UNIVERZITY KARLOVY. *Ekologická stopa.cz* [online]. [cit. 2013-02-27]. Dostupné z: <http://www.ekologickastopa.cz/uhlikova-stop/>
- UNITED NATIONS, 1997. *KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE* [online]. [cit. 2013-02-21]. Dostupné z: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
- UNITED NATIONS, 2013. *The Cancun agreements* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://cancun.unfccc.int>
- Urban Environment: European Common Indicators, 2012. *European Commission: Environment* [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/environment/urban/common\\_indicators.htm](http://ec.europa.eu/environment/urban/common_indicators.htm)
- WINKLER, Jaroslav, 2013. Internetová poradna I-EKIS. *MPO Efekt: Informační portál Ministerstva průmyslu a obchodu* [online]. [cit. 2013-01-30]. Dostupné z: <http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/38042>
- Zelená ekonomika: cesta k udržitelnosti?, 2011. CENTRUM PRO OTÁZKY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ UNIVERZITY KARLOVY. *Ekologická stopa.cz* [online]. [cit. 2013-02-25]. Dostupné z: <http://www.ekologickastopa.cz/ekosystemove-sluzby/zelena-ekonomika-cesta-k-udrzitelnosti.htm>
- ZUKAL, Jiří, 2010. Kodaňská konference: Klimatické změny zůstávají středem pozornosti i nadále. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [cit. 2013-03-13].

Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/kodanska-konference-klimaticke-zmeny-zustavaji-stredem-pozornosti-i-nadale.aspx>

## Seznam obrázků, tabulek a grafů

- Obrázek 1: Globální cyklus uhlíku.....14
- Tabulka 1: Emise CO<sub>2</sub> na obyvatele dle států 2008.....36
- Tabulka 2: Základní údaje o městě.....40
- Tabulka 3: Spotřeba energie.....41
- Tabulka 4: Výpočet spotřeby elektřiny.....42
- Tabulka 5: Výpočet spotřeby elektřiny.....43
- Tabulka 6: Výpočet spotřeby uhlí.....43
- Tabulka 7: Doprava.....44
- Tabulka 8: Výpočet emisí z dopravy.....44
- Tabulka 9: Odpady.....45
- Tabulka 10: Výpočet podílu složek směsného odpadu.....46
- Tabulka 11: LAND-USE .....46
- Tabulka 12: Podklady pro výpočet LAND-USE.....47
- Tabulka 13: Meziroční změna jednotlivých typů ploch v m<sup>2</sup> dle katastrálních území.....49
- Graf 1: Složky produkce CO<sub>2</sub> města České Budějovice.....51
- Graf 2: Uhlíková stopa Českých Budějovic, České republiky a Evropy..52
- Graf 3: Uhlíková stopa měst vypočítaná TIMUR.....53
- Graf 4: Uhlíková stopa měst po odečtu zemědělství.....54
- Graf 5: Uhlíková stopa Českých Budějovic a porovnávaných měst.....56

## Seznam příloh

- Příloha 1: Katastrální mapa Českých Budějovic
- Příloha 2: Vyjádření Magistrátu města Českých Budějovic
- Příloha 3: Údaje katastru nemovitostí – Úhrnné hodnoty druhů pozemků za rok 2010 a 2011



## Příloha 2: Vyjádření Magistrátu města Českých Budějovic

---

### Magistrát města České Budějovice

Kateřina Bohůnková  
odbor kancelář primátora  
nám. Přemysla Otakara II., č.1, 2  
370 92 České Budějovice

Bc. Michaela Fišerová  
U Parku 1158  
373 41 Hluboká nad Vltavou

Internet: <http://www.c-budejovice.cz>

e-mail: [misa.fiserova1@seznam.cz](mailto:misa.fiserova1@seznam.cz)

Značka:

KP-PO/403/2012/EZI/91

Vyřizuje:

Mgr. Bohůnková

Tel.:

38680 2924

E-mail:

bohunkovak@c-budejovice.cz

Datum:

2012-10-24

Věc: Poskytnutí informace dle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, v platném znění.

Statutární město České Budějovice, Magistrát města České Budějovice, jako povinný subjekt ve smyslu ustanovení § 2 odst. 1 zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, v platném znění (dále jen „povinný subjekt“ a „InfZ“), obdrželo dne 09.10.2012 Vaši žádost o poskytnutí informací dle InfZ. Vaše žádost obsahuje následující citované dotazy:

*V souladu se zákonem o svobodném přístupu k informacím žádám o poskytnutí těchto informací:*

- 1) *Vyčíslení množství odpadů za město České Budějovice k 31.12.2011:*
  - *Celková produkce směsného odpadu v t*
  - *Složky směsného odpadu: - energeticky využívaný komunální odpad v t, tříděný odpad v t, sládkovaný komunální odpad v t, kompostovaný odpad v t*
  - *Nebezpečný odpad v t*
- 2) *Spotřeba energie města České Budějovice k 31.12.2011:*
  - *Elektřina v MWh*
  - *Teplo (bez kogenerace) v MWh*
  - *Fosilní paliva: - zemní plyn v MWh, propan butan v MWh, topný olej v MWh, uhlí v MWh, jiná fosilní paliva v MWh*
  - *Obnovitelná energie – biomasa (místní a regionální) v MWh, biomasa dovezená v MWh, tepelná sluneční energie v MWh, bioplyn v MWh, geotermální energie v MWh*
  - *Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET): - spotřeba energie v MWh, vyrobená energie v MWh, teplo spotřebované v místě v MWh*

K citovaným dotazům shora uvedeným sděluje povinný subjekt následující.

*K bodu 1)*

- celková produkce směsného odpadu - 32 543,6 t
- energeticky využívaný komunální odpad – 0 t (statutární město České Budějovice nedisponuje se zařízením na energetické využívání odpadů)
- tříděný odpad:
  - papír a lepenka – 1691,2 t
  - sklo – 849 t
  - plast – 838,3 t
- skládkovaný komunální odpad – 17 965,3 t
- kompostovaný odpad – 1260,3 t (odevzdáno občany na sběrné dvory) a 2420 t (odpad z údržby veřejné zeleně)
- nebezpečný odpad – 407,7 t

*K bodu 2)*

- elektrická energie – 841 MWh
- teplo – 1271 MWh

Co se týká požadavků na poskytnutí údajů u dalších zdrojů energie, k těmto povinný subjekt sděluje, že u těchto zdrojů není žádná spotřeba ani výroba.

Mgr. Kateřina Bohůnková  
právní oddělení  
odbor kancelář primátora

elektronicky podepsáno



Příloha 3: Údaje katastru nemovitostí – Úhrnné hodnoty druhů pozemků za rok 2010 a 2011

- Katastrální území České Budějovice 1
- Katastrální území České Budějovice 2
- Katastrální území České Budějovice 3
- Katastrální území České Budějovice 4
- Katastrální území České Budějovice 5
- Katastrální území České Budějovice 6
- Katastrální území České Budějovice 7
- Katastrální území České Vrbné
- Katastrální území Haklovy Dvory
- Katastrální území Kaliště
- Katastrální území Třebotovice

Tiskový výstup informativního charakteru  
 Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj

Okres CZ0311 České Budějovice

Obec 544256 České Budějovice

Katastrální území 621919 České Budějovice 1

Výrobní podoba B1 Bramborářská 1

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitostí	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
zahrada	7969	24	0	-	7969	24	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>7969</b>	<b>24</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	15139	4	0	tok umělý nádrž přírodní	2609 12530	3 1	0 0
zast. pl.	174861	584	0	společný dvůr zbojeniště	2324 153	14 2	0 0
ostat.pl.	148289	103	0	- ostat.komunikace zeleň sport.a rekr.pl. kult.a osvět.pl. manipulační pl. jiná plocha	172384 82082 22209 35996 296 743 6963	568 62 6 5 1 6 23	0 0 0 0 0 0 0
<b>Celkem:</b>	<b>346258</b>	<b>715</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	715	346258
budova s číslem popisným	461	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	97	
rozestavěná budova	2	
vlastníci a jiní oprávnění	551	
listy vlastnictví	416	

Tiskový výstup informativního charakteru  
 Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj

Okres CZ0311 České Budějovice

Obec 544256 České Budějovice

Katastrální území 621943 České Budějovice 2

Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitostí	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1571074	421	0	-	1571074	421	0
zahrada	520709	1112	0	-	520709	1112	0
ovoc. sad	9613	8	0	-	9613	8	0
travní p.	376540	142	0	-	376540	142	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2477936</b>	<b>1683</b>	<b>0</b>				
lesní poz	100387	9	0	-	100387	9	0
vodní pl.	856347	128	0	rybník	204202	11	0
				tok přirozený	607791	65	0
				tok umělý	19342	31	0
				nádrž umělá	3737	1	0
				zamokřená pl.	21275	20	0
zast. pl.	860285	2893	0	společný dvůr	3357	15	0
				zboženiště	5553	19	0
				-	851375	2859	0
ostat.pl.	5050189	2144	0	plantáž dřevin	834	5	0
				dráha	76	1	0
				silnice	93954	48	0
				ostat.komunikace	1018409	515	0
				ost.dopravní pl.	3771	4	0
				zeleň	1510709	516	0
				sport.a rekr.pl.	244881	61	0
				manipulační pl.	796359	174	0
				skládky	107535	1	0
				jiná plocha	1273661	819	0
<b>Celkem:</b>	<b>9345144</b>	<b>6857</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	6857	9345144
budova s číslem popisným	1525	
budova s číslem evidenčním	6	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1193	
rozestavěná budova	55	
počet částí budov	103	
vlastníci a jiní oprávnění	9110	
listy vlastnictví	9318	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj

Okres CZ0311 České Budějovice

Obec 544256 České Budějovice

Katastrální území 622052 České Budějovice 3

Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využiti nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1321050	217	0	-	1321050	217	0
zahrada	695588	1678	0	skleník-pařeniš.	18234	6	0
				-	677354	1672	0
travní p.	315107	224	0	-	315107	224	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2331745</b>	<b>2119</b>	<b>0</b>				
lesní poz	23357	19	0	-	23357	19	0
vodní pl.	392918	155	0	rybník	252621	5	0
				tok přirozený	99663	44	0
				tok umělý	30944	89	0
				nádrž umělá	3258	11	0
				zamokřená pl.	6432	6	0
zast. pl.	1456351	5135	0	společný dvůr	16235	42	0
				zbořeniště	7674	39	0
				-	1432442	5054	0
ostat.pl.	3142627	2154	0	dráha	129324	41	0
				silnice	109762	12	0
				ostat.komunikace	1122865	642	0
				ost.dopravní pl.	1427	3	0
				zeleň	342450	191	0
				sport.a rekr.pl.	87213	25	0
				hřbitov-urn.háj	88455	3	0
				manipulační pl.	360315	277	0
				jiná plocha	891256	952	0
				neplodná půda	9560	8	0
<b>Celkem:</b>	<b>7346998</b>	<b>9582</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	9582	7346998
budova s číslem popisným	2418	
budova s číslem evidenčním	1	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	2431	
rozestavěná budova	63	
počet částí budov	292	
vlastníci a jiní oprávnění	10020	
listy vlastnictví	10109	

**Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoba B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 622222 České Budějovice 4

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1391689	321	0	skleník-pařeniš.	156	1	0
				-	1391533	320	0
zahrada	470532	863	0	-	470532	863	0
travní p.	477762	208	0	-	477762	208	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2339983</b>	<b>1392</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	331805	227	0	rybník	213894	12	0
				tok přirozený	34860	92	0
				tok umělý	38778	112	0
				nádrž umělá	3507	4	0
				zamokřená pl.	40766	7	0
zast. pl.	933559	1969	0	společný dvůr	89364	35	0
				zbořeniště	3920	17	0
				-	840275	1917	0
ostat.pl.	2647482	1121	0	dráha	3484	2	0
				silnice	69908	9	0
				ostat.komunikace	286634	188	0
				zeleň	60292	14	0
				sport.a rekr.pl.	8926	2	0
				hřbitov-urn.háj	6489	1	0
				manipulační pl.	1040539	349	0
				jiná plocha	1169031	554	0
				neplodná půda	2179	2	0
<b>Celkem:</b>	<b>6252829</b>	<b>4709</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	4709	6252829
budova s číslem popisným	624	
budova s číslem evidenčním	2	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1229	
rozestavěná budova	43	
vlastníci a jiní oprávnění	1820	
listy vlastnictví	1504	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 622281 České Budějovice 5

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	521824	238	0	-	521824	238	0
zahrada	655850	1681	0	skleník-pařeniš.	223	2	0
				-	655627	1679	0
travní p.	147816	183	0	-	147816	183	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1325490</b>	<b>2102</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	23800	13	0	tok přirozený	8002	2	0
				tok umělý	9653	2	0
				nádrž přírodní	3796	5	0
				zamokřená pl.	2349	4	0
zast. pl.	621366	3164	0	společný dvůr	56099	35	0
				zbojeniště	1782	11	0
				-	563485	3118	0
ostat.pl.	1258179	714	0	dráha	7019	6	0
				silnice	629	5	0
				ostat.komunikace	427198	277	0
				zeleň	47067	31	0
				sport.a rekr.pl.	135986	12	0
				manipulační pl.	177946	89	0
				dobývací prost.	117506	34	0
				jiná plocha	329704	246	0
				neplodná půda	15124	14	0
<b>Celkem:</b>	<b>3228835</b>	<b>5993</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	5993	3228835
budova s číslem popisným	1754	
budova s číslem evidenčním	1	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1256	
rozestavěná budova	65	
počet částí budov	66	
vlastníci a jiní oprávnění	3841	
listy vlastnictví	3496	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 622346 České Budějovice 6

Druh pozemku	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	981430	359	0	-	981430	359	0
zahrada	730358	1454	0	-	730358	1454	0
travní p.	110168	118	0	-	110168	118	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1821956</b>	<b>1931</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	131067	107	0	tok přirozený	46855	60	0
				tok umělý	17028	28	0
				nádrž přírodní	2241	1	0
				nádrž umělá	61829	11	0
				zamokřená pl.	3114	7	0
zast. pl.	800390	3450	0	společný dvůr	13230	45	0
				zbořeniště	7843	26	0
				-	779317	3379	0
ostat.pl.	1850609	1163	0	dráha	446795	17	0
				silnice	44003	16	0
				ostat.komunikace	540758	334	0
				zeleň	37059	32	0
				sport.a rekr.pl.	86417	31	0
				hřbitov-urn.háj	38813	2	0
				manipulační pl.	400495	245	0
				jiná plocha	219142	466	0
				neplodná půda	37127	20	0
<b>Celkem:</b>	<b>4604022</b>	<b>6651</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m <sup>2</sup> ]
parcely KN	6651	4604022
budova s číslem popisným	1699	
budova s číslem evidenčním	19	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1543	
rozestavěná budova	73	
počet částí budov	49	
vlastníci a jiní oprávnění	4183	
listy vlastnictví	3950	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 622486 České Budějovice 7

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1200127	456	0	-	1200127	456	0
zahrada	686371	1738	0	-	686371	1738	0
travní p.	81240	82	0	-	81240	82	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1967738</b>	<b>2276</b>	<b>0</b>				
lesní poz	6722	1	0	-	6722	1	0
vodní pl.	295288	11	0	tok přirozený	286253	5	0
				tok umělý	3508	2	0
				nádrž umělá	2650	3	0
				zamokřená pl.	2877	1	0
zast. pl.	827439	3824	0	společný dvůr	43875	17	0
				zbořeniště	1908	15	0
				-	781656	3792	0
ostat.pl.	1449121	1040	0	dráha	80477	8	0
				silnice	21306	1	0
				ostat.komunikace	621497	325	0
				zeleň	195320	71	0
				sport.a rekr.pl.	74632	30	0
				manipulační pl.	302954	184	0
				dobývací prost.	6265	1	0
				jiná plocha	127952	398	0
				neplodná půda	18718	22	0
<b>Celkem:</b>	<b>4546308</b>	<b>7152</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	7152	4546308
budova s číslem popisným	2044	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1595	
rozestavěná budova	101	
počet částí budov	142	
vlastníci a jiní oprávnění	5810	
listy vlastnictví	5685	



Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
 Obec 544256 České Budějovice  
 Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
 Katastrální území 622729 České Vrbné

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	857366	216	0	-	857366	216	0
zahrada	77658	141	0	skleník-pařeniš.	41	1	0
				-	77617	140	0
travní p.	1016572	224	0	skleník-pařeniš.	226	6	0
				-	1016346	218	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1951596</b>	<b>581</b>	<b>0</b>				
lesní poz	966344	42	0	-	966344	42	0
vodní pl.	1511404	127	0	rybník	1178818	9	0
				tok přirozený	215904	102	0
				tok umělý	22729	5	0
				nádrž umělá	1182	3	0
				zamokřená pl.	92771	8	0
zast. pl.	124508	350	0	společný dvůr	1207	19	0
				zbořeniště	235	7	0
				-	123066	324	0
ostat. pl.	970635	576	0	silnice	104739	11	0
				ostat.komunikace	116425	112	0
				zeleň	17272	20	0
				sport.a rekr.pl.	151846	56	0
				manipulační pl.	87245	68	0
				jíná plocha	400893	262	0
				neplošná půda	92215	47	0
<b>Celkem:</b>	<b>5524487</b>	<b>1676</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	1676	5524487
budova s číslem popisným	182	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	126	
rozestavěná budova	9	
vlastníci a jiní oprávnění	469	
listy vlastnictví	385	

Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
 Obec 544256 České Budějovice  
 Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
 Katastrální území 636797 Haklovy Dvory

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	2738978	514	0	-	2738978	514	0
zahrada	95458	209	0	-	95458	209	0
ovoc. sad	23807	1	0	-	23807	1	0
travní p.	1075223	204	0	-	1075223	204	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>3933466</b>	<b>928</b>	<b>0</b>				
lesní poz	85324	33	0	-	85324	33	0
vodní pl.	1578992	179	0	rybník	1271098	17	0
				tok přirozený	18035	16	0
				tok umělý	30071	52	0
				nádrž přírodní	14112	9	0
				nádrž umělá	6827	1	0
				zamokřená pl.	238849	84	0
zast. pl.	100137	709	0	společný dvůr	312	9	0
				zbořeníště	2319	6	0
				-	97506	694	0
ostat. pl.	331542	425	0	silnice	64298	6	0
				ostat.komunikace	53641	43	0
				zeleň	67814	68	0
				sport.a rekr.pl.	3877	6	0
				manipulační pl.	15925	19	0
				jiná plocha	125987	283	0
<b>Celkem:</b>	<b>6029461</b>	<b>2274</b>	<b>0</b>				

Počet objektů parcely KN	Počet	Výměra[m2]
budova s číslem popisným	2274	6029461
budova s číslem evidenčním	372	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1	
rozestavěná budova	277	
vlastníci a jiní oprávnění	30	
listy vlastnictví	701	
	607	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 662208 Kaliště u Českých Budějovic

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1807667	259	0	-	1807667	259	0
zahrada	35717	42	0	-	35717	42	0
travní p.	439574	189	0	-	439574	189	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2282958</b>	<b>490</b>	<b>0</b>				
lesní poz	575963	104	0	-	575963	104	0
vodní pl.	102571	70	0	rybník	43215	10	0
				tok umělý	11420	19	0
				nádrž umělá	5204	13	0
				zamokřená pl.	42732	28	0
zast. pl.	32203	79	0	společný dvůr	542	4	0
				zboženistě	286	8	0
				-	31375	67	0
ostat.pl.	135039	188	0	silnice	21873	2	0
				ostat.komunikace	51508	116	0
				manipulační pl.	21477	14	0
				jiná plocha	40181	56	0
<b>Celkem:</b>	<b>3128734</b>	<b>931</b>	<b>0</b>				
Počet objektů				Počet	Výměra[m2]		
parcely KN				931	3128734		
budova s číslem popisným				31			
budova bez čísla popisného nebo evidenčního				31			
rozestavěná budova				1			
vlastníci a jiní oprávnění				155			
listy vlastnictví				115			

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2010 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 662216 Třebotovice

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitostí	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	2402965	602	0	-	2402965	602	0
zahrada	137442	161	0	-	137442	161	0
ovoc. sad	19833	14	0	-	19833	14	0
travní p.	931122	427	0	-	931122	427	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>3491362</b>	<b>1204</b>	<b>0</b>				
lesní poz	1206469	524	0	-	1206469	524	0
vodní pl.	97801	268	0	rybník	34198	36	0
				tok přirozený	9461	81	0
				tok umělý	22111	95	0
				zamokřená pl.	32031	56	0
zast. pl.	62665	194	0	společný dvůr	663	1	0
				zbojeniště	3038	3	0
				-	58964	190	0
ostat.pl.	393283	622	0	silnice	56166	6	0
				ostat.komunikace	119390	408	0
				zeleň	2302	2	0
				sport.a rekr.pl.	9044	14	0
				hřbitov-urn.háj	2785	1	0
				manipulační pl.	47350	19	0
				dobývací prost.	6613	9	0
				jiná plocha	138541	157	0
				neplodná půda	11092	6	0
<b>Celkem:</b>	<b>5251580</b>	<b>2812</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	2812	5251580
budova s číslem popisným	104	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	63	
rozestavěná budova	9	
vlastníci a jiní oprávnění	336	
lísty vlastnictví	284	

Tiskový výstup informativního charakteru  
 Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj Okres CZ0311 České Budějovice  
 Obec 544256 České Budějovice Katastrální území 621919 České Budějovice 1  
 Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
zahrada	7969	24	0	-	7969	24	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>7969</b>	<b>24</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	15139	4	0	tok umělý	2609	3	0
				nádrž přírodní	12530	1	0
zast. pl.	174861	583	0	společný dvůr	2324	14	0
				zbořeníště	153	2	0
				-	172384	567	0
ostat.pl.	148289	103	0	ostat.komunikace	82082	62	0
				zeleň	22209	6	0
				sport.a rekr.pl.	35996	5	0
				kuřt.a osvět.pl.	296	1	0
				manipulační pl.	743	6	0
				jiná plocha	6963	23	0
<b>Celkem:</b>	<b>346258</b>	<b>714</b>	<b>0</b>				
Počet objektů				Počet	Výměra[m2]		
parcely KN				714	346258		
budova s číslem popisným				462			
budova bez čísla popisného nebo evidenčního				95			
rozestavěná budova				2			
vlastníci a jiní oprávnění				545			
listy vlastnictví				414			

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitosti

Platnost k: 31.12.2011 09:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 621943 České Budějovice 2

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1545671	415	0	-	1545671	415	0
zahrada	521302	1116	0	-	521302	1116	0
ovoc. sad	9613	8	0	-	9613	8	0
travní p.	376390	142	0	-	376390	142	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2452976</b>	<b>1681</b>	<b>0</b>				
lesní poz	129380	10	0	-	129380	10	0
vodní pl.	856347	128	0	rybník	204202	11	0
				tok přirozený	607791	65	0
				tok umělý	19342	31	0
				nádrž umělá	3737	1	0
				zamokřená pl.	21275	20	0
zast. pl.	863423	2896	0	společný dvůr	3392	16	0
				zbořeniště	5389	18	0
				-	854642	2862	0
ostat.pl.	5043015	2167	0	plantáž dřevin	834	5	0
				dráha	76	1	0
				silnice	93954	48	0
				ostat.komunikace	1040291	521	0
				ost.dopravní pl.	3771	4	0
				zeleň	1477680	514	0
				sport.a rekr.pl.	244881	61	0
				manipulační pl.	796160	174	0
				skládky	107535	1	0
				jiná plocha	1277833	838	0
<b>Celkem:</b>	<b>9345141</b>	<b>6882</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	6882	9345141
budova s číslem popisným	1546	
budova s číslem evidenčním	12	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1163	
rozestavěná budova	51	
počet částí budov	108	
vlastníci a jiní oprávnění	9427	
listy vlastnictví	9668	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj

Okres CZ0311 České Budějovice

Obec 544256 České Budějovice

Katastrální území 622052 České Budějovice 3

Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1320885	219	0	-	1320885	219	0
zahrada	694605	1681	0	skleník-pařeniš.	18234	6	0
				-	676371	1675	0
travní p.	314968	224	0	-	314968	224	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2330458</b>	<b>2124</b>	<b>0</b>				
lesní poz	23357	19	0	-	23357	19	0
vodní pl.	392918	155	0	rybník	252621	5	0
				tok přirozený	99663	44	0
				tok umělý	30944	89	0
				nádrž umělá	3258	11	0
				zamokřená pl.	6432	6	0
zast. pl.	1450658	5143	0	společný dvůr	15935	41	0
				zbořeniště	7997	39	0
				-	1426726	5063	0
ostat.pl.	3149609	2196	0	dráha	129324	41	0
				silnice	109762	14	0
				ostat.komunikace	1122865	642	0
				ost.dopravní pl.	1427	3	0
				zeleň	342289	191	0
				sport.a rekr.pl.	87213	25	0
				hřbitov-urn.háj	88455	3	0
				manipulační pl.	359867	277	0
				jíná plocha	898847	992	0
				neplodná půda	9560	8	0
<b>Celkem:</b>	<b>7347000</b>	<b>9637</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	9637	7347000
budova s číslem popisným	2426	
budova s číslem evidenčním	2	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	2430	
rozestavěná budova	61	
počet částí budov	298	
vlastníci a jiní oprávnění	10212	
listy vlastnictví	10363	

Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj

Okres CZ0311 České Budějovice

Obec 544256 České Budějovice

Katastrální území 622222 České Budějovice 4

Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitostí	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1390278	320	0	skleník-pařeniš.	156	1	0
				-	1390122	319	0
zahrada	469284	865	0	-	469284	865	0
travní p.	477762	211	0	-	477762	211	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2337324</b>	<b>1396</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	331805	227	0	rybník	213894	12	0
				tok přirozený	34860	92	0
				tok umělý	38778	112	0
				nádrž umělá	3507	4	0
				zamokřená pl.	40766	7	0
zast. pl.	939835	1971	0	společný dvůr	89364	35	0
				zbořeniště	3920	17	0
				-	846551	1919	0
ostat.pl.	2643867	1141	0	dráha	3484	2	0
				silnice	69908	9	0
				ostat.komunikace	286842	192	0
				zeleň	60292	14	0
				sport.a rekr.pl.	8926	2	0
				hřbitov-urn.háj	6489	1	0
				manipulační pl.	1033257	354	0
				jiná plocha	1172647	565	0
				neplodná půda	2022	2	0
<b>Celkem:</b>	<b>6252831</b>	<b>4735</b>	<b>0</b>				

Počet objektů parcely KN	Počet	Výměra[m2]
budova s číslem popisným	631	6252831
budova s číslem evidenčním	2	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1227	
rozestavěná budova	40	
vlastníci a jiní oprávnění	1797	
listy vlastnictví	1487	



Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj **35 Jihočeský kraj**  
 Obec **544256 České Budějovice**  
 Výrobní podoblast **B1 Bramborářská 1**

Okres **CZ0311 České Budějovice**  
 Katastrální území **622281 České Budějovice 5**

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	521824	239	0	-	521824	239	0
zahrada	654681	1701	0	skleník-pařeniš.	223	2	0
				-	654458	1699	0
travní p.	147017	182	0	-	147017	182	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1323522</b>	<b>2122</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	23800	13	0	tok přirozený	8002	2	0
				tok umělý	9653	2	0
				nádrž přirodní	3796	5	0
				zamokřená pl.	2349	4	0
zast. pl.	621685	3179	0	společný dvůr	56091	35	0
				zbořená stě	1782	11	0
				-	563812	3133	0
ostat.pl.	1259821	748	0	dráha	7019	6	0
				slánice	629	5	0
				ostat.komunikace	427683	281	0
				zeleň	47067	31	0
				sport.a rekr.pl.	135898	12	0
				manipulační pl.	178106	92	0
				dobývací prost.	117506	36	0
				jiná plocha	330789	270	0
				neplodná půda	15124	15	0
<b>Celkem:</b>	<b>3228828</b>	<b>6062</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	6062	3228828
budova s číslem popisným	1766	
budova s číslem evidenčním	1	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1266	
rozestavěná budova	57	
část budov	66	
vlastníci a jiní oprávnění	3935	
listy vlastnictví	3598	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 622346 České Budějovice 6

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	982238	399	0	-	982238	399	0
zahrada	727010	1457	0	-	727010	1457	0
travní p.	109717	118	0	-	109717	118	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1818965</b>	<b>1974</b>	<b>0</b>				
vodní pl.	131067	107	0	tok přirozený	46855	60	0
				tok umělý	17028	28	0
				nádrž přírodní	2241	1	0
				nádrž umělá	61829	11	0
				zamokřená pl.	3114	7	0
zast. pl.	803140	3462	0	společný dvůr	13230	45	0
				zbořeniště	7820	25	0
				-	782090	3392	0
ostat. pl.	1850852	1182	0	dráha	446699	17	0
				silnice	44003	16	0
				ostat. komunikace	540893	337	0
				zeleň	37464	35	0
				sport. a rekr. pl.	86417	31	0
				hřbitov-urn. háj	38813	2	0
				manipulační pl.	399900	246	0
				jiná plocha	220377	478	0
				neplodná půda	36286	20	0
<b>Celkem:</b>	<b>4604024</b>	<b>6725</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	6725	4604024
budova s číslem popisným	1714	
budova s číslem evidenčním	23	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1545	
rozestavěná budova	66	
počet částí budov	49	
vlastníci a jiní oprávnění	4233	
listy vlastnictví	4003	

Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
 Obec 544256 České Budějovice  
 Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
 Katastrální území 622486 České Budějovice 7

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitostí	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1195218	456	0	-	1195218	456	0
zahrada	685641	1739	0	-	685641	1739	0
travní p.	81239	83	0	-	81239	83	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1962098</b>	<b>2278</b>	<b>0</b>				
lesní poz	6722	1	0	-	6722	1	0
vodní pl.	293986	10	0	tok přirozený	286253	5	0
				tok umělý	3508	2	0
				nádrž umělá	1348	2	0
				zamokřená pl.	2877	1	0
zast. pl.	828294	3824	0	společný dvůr	43875	17	0
				zbořeníště	1856	14	0
				-	782563	3793	0
ostat. pl.	1455203	1055	0	dráha	80477	8	0
				silnice	21306	1	0
				ostat. komunikace	622839	328	0
				zeleň	192877	73	0
				sport. a rekr. pl.	74632	30	0
				manipulační pl.	308747	185	0
				dobývací prost.	6265	1	0
				jiná plocha	129342	407	0
				neplodná půda	18718	22	0
<b>Celkem:</b>	<b>4546303</b>	<b>7168</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra [m2]
parcely KN	7168	4546303
budova s číslem popisným	2044	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	1606	
rozestavěná budova	90	
počet částí budov	160	
vlastníci a jiní oprávnění	5903	
listy vlastnictví	5823	

Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj **35 Jihočeský kraj**

Okres **CZ0311 České Budějovice**

Obec **544256 České Budějovice**

Katastrální území **622729 České Vrbné**

Výrobní podoba **B1 Bramborářská 1**

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	786129	215	0	-	786129	215	0
zahrada	77554	141	0	skleník-pařeniš.	41	1	0
				-	77513	140	0
travní p.	1075262	318	0	skleník-pařeniš.	226	6	0
				-	1075036	312	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>1938945</b>	<b>674</b>	<b>0</b>				
lesní poz	966344	42	0	-	966344	42	0
vodní pl.	1511381	127	0	rybník	1178818	9	0
				tok přirozený	215904	102	0
				tok umělý	22706	5	0
				nádrž umělá	1182	3	0
				zamokřená pl.	92771	8	0
zast. pl.	125211	355	0	společný dvůr	1207	19	0
				zbořeniště	235	7	0
				-	123769	329	0
ostat.pl.	982608	603	0	silnice	104739	11	0
				ostat.komunikace	127889	133	0
				zeleň	19157	28	0
				sport.a rekr.pl.	151846	56	0
				manipulační pl.	82825	59	0
				jiná plocha	403937	269	0
				neplodná půda	92215	47	0
<b>Celkem:</b>	<b>5524489</b>	<b>1801</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	1801	5524489
budova s číslem popisným	184	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	128	
rozestavěná budova	9	
vlastníci a jiní oprávnění	474	
listy vlastnictví	387	

Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitosti

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj **35 Jihočeský kraj** Okres **CZ0311 České Budějovice**  
 Obec **544256 České Budějovice** Katastrální území **636797 Haklovy Dvory**  
 Výrobní podoblast **B1 Bramborářská 1**

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	2726909	513	0	-	2726909	513	0
zahrada	98101	212	0	-	98101	212	0
ovoc. sad	23807	1	0	-	23807	1	0
travní p.	1074982	205	0	-	1074982	205	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>3923799</b>	<b>931</b>	<b>0</b>				
lesní poz	85324	33	0	-	85324	33	0
vodní pl.	1578992	179	0	rybník	1271098	17	0
				tok přirozený	18035	16	0
				tok umělý	30071	52	0
				nádrž přírodní	14112	9	0
				nádrž umělá	6827	1	0
				zamokřená pl.	238849	84	0
zast. pl.	103651	735	0	společný dvůr	312	9	0
				zbořeniště	2319	6	0
				-	101020	720	0
ostat.pl.	337695	428	0	silnice	64298	6	0
				ostat.komunikace	53641	43	0
				zeleň	67548	68	0
				sport.a rekr.pl.	3877	6	0
				manipulační pl.	15925	19	0
				jiná plocha	132406	286	0
<b>Celkem:</b>	<b>6029461</b>	<b>2306</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	2306	6029461
budova s číslem popisným	382	
budova s číslem evidenčním	2	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	278	
rozestavěná budova	44	
vlastníci a jiní oprávnění	728	
listy vlastnictví	629	

Tiskový výstup informativního charakteru  
**Úhrnné hodnoty druhů pozemků**

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj **35 Jihočeský kraj**  
 Obec **544256 České Budějovice**  
 Výrobní podoblast **B1 Bramborářská 1**

Okres **CZ0311 České Budějovice**  
 Katastrální území **662208 Kaliště u Českých Budějovic**

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitostí	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	1807667	259	0	-	1807667	259	0
zahrada	35717	42	0	-	35717	42	0
travní p.	439574	189	0	-	439574	189	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>2282958</b>	<b>490</b>	<b>0</b>				
lesní poz	575963	104	0	-	575963	104	0
vodní pl.	102571	70	0	rybník	43215	10	0
				tok umělý	11420	19	0
				nádrž umělá	5204	13	0
				zamokřená pl.	42732	28	0
zast. pl.	32203	79	0	společný dvůr	542	4	0
				zbožíniště	286	8	0
				-	31375	67	0
ostat. pl.	135039	188	0	silnice	21873	2	0
				ostat. komunikace	51508	116	0
				manipulační pl.	21477	14	0
				jiná plocha	40181	56	0
<b>Celkem:</b>	<b>3128734</b>	<b>931</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	931	3128734
budova s číslem popisným	31	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	31	
rozestavěná budova	1	
vlastníci a jiní oprávnění	159	
listy vlastnictví	118	

Tiskový výstup informativního charakteru  
Úhrnné hodnoty druhů pozemků

Údaje katastru nemovitostí

Platnost k: 31.12.2011 00:00

Kraj 35 Jihočeský kraj  
Obec 544256 České Budějovice  
Výrobní podoblast B1 Bramborářská 1

Okres CZ0311 České Budějovice  
Katastrální území 662216 Třebotovice

Druh pozemku	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů	z toho využití nemovitosti	Výměra [m2]	Počet parcel	Počet dílů
orná půda	2402965	604	0	-	2402965	604	0
zahrada	137442	161	0	-	137442	161	0
ovoc. sad	19833	14	0	-	19833	14	0
travní p.	933978	430	0	-	933978	430	0
<b>Zemědělské pozemky</b>	<b>3494218</b>	<b>1209</b>	<b>0</b>				
lesní poz	1206469	525	0	-	1206469	525	0
vodní pl.	97185	263	0	rybník	33680	32	0
				tok přirozený	9363	80	0
				tok umělý	22111	95	0
				zamokřená pl.	32031	56	0
zast. pl.	63958	197	0	společný dvůr	663	1	0
				zbořeniště	3038	3	0
				-	60257	193	0
ostat.pl.	389750	618	0	sílnice	56166	6	0
				ostat.komunikace	119390	409	0
				zeleň	2302	2	0
				sport.a rekr.pl.	9044	14	0
				hřbitov-urn.háj	2785	1	0
				manipulační pl.	47350	19	0
				dobývací prost.	6613	9	0
				jiná plocha	135008	152	0
				neplodná půda	11092	6	0
<b>Celkem:</b>	<b>5251580</b>	<b>2812</b>	<b>0</b>				

Počet objektů	Počet	Výměra[m2]
parcely KN	2812	5251580
budova s číslem popisným	107	
budova bez čísla popisného nebo evidenčního	64	
rozestavěná budova	6	
vodní dílo	2	
vlastníci a jiní oprávnění	334	
listy vlastnictví	286	