

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

**Místní příspěvek ke klimatické změně
v podmínkách České republiky**

Bc. Michal Volf

Diplomová práce
2010

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav veřejné správy a práva
Akademický rok: 2009/2010

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

Jméno a příjmení: **Michal VOLF**
Studijní program: **N6202 Hospodářská politika a správa**
Studijní obor: **Regionální rozvoj**

Název tématu: **Místní příspěvek ke klimatické změně v podmínkách České republiky**

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

Změna klimatu - základní fakta
Možné důsledky změny klimatu
Názory na řešení změny klimatu
Vývoj emisí skleníkových plynů v ČR
Návrh řešení na snížení příspěvků ke klimatické změně na úrovni municipalit

Rozsah grafických prací: —
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] BARROS, Vincente. Globální změna klimatu. Praha: Mladá fronta 2006. ISBN: 80-204-1536-1.
- [2] GORE, Al. Nepříjemná pravda. Praha: ARGO 2007. ISBN 978-80-7203-868-8.
- [3] SMRŽ, Milan. Cesta k energetické svobodě. Brno: WISE 2007.
- [4] STAUD, T., REIMER, N. Zachraňme klima. Knižní klub 2008. ISBN: 978-80-242-2119-9.
- [5] Národní program na zmírnění dopadu změny klimatu v České republice. Praha: Ministerstvo životního prostředí 2004.
- [6] Indikátory ECI [online]. c2006-2008. Dostupné z WWW: <<http://www.timur.cz/>>

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. arch. Vladimíra Šilhánková, Ph.D.
Ústav veřejné správy a práva

Datum zadání diplomové práce: 23. června 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2010

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.

Ing. Robert Baťa, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 4. srpna 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 27. 4. 2010

Michal Volf

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval doc. Ing. arch. Vladimíře Šilhánkové Ph.D. a Mgr. Michaelu Pondělíčkoví za jejich čas věnovaný vedení mé diplomové práce a za jejich cenné rady a připomínky, kterými přispěli k jejímu vzniku.

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá problematikou globální změny klimatu. Je zde možné získat informace o klimatickém systému a o faktorech, které ho ovlivňují. Popsány jsou zde také možné důsledky klimatických změn. Práce je zaměřena na charakteristiku zahraničních zkušeností z oblasti ochrany klimatu.

Cílem práce je navrhnout soubor opatření na snížení emisí skleníkových plynů pro město Poděbrady a ověřit možnost aplikovat tato opatření v praxi.

Klíčová slova

Globální změna klimatu, skleníkový efekt, opatření na ochranu klimatu, úspora energií, alternativní zdroje energií

Title

Local contribution to climate change in the Czech Republic

Annotation

This thesis deals with global climate change. It is possible to obtain information about the climate system and factors that affect it. It describes the possible consequences of climate change as well. The thesis is focused on foreign experience in the field of climate protection.

The goal is to propose a package of measures to reduce greenhouse gas emissions for the town Poděbrady and to verify the possibility to apply these measures in practice.

Keywords

Global climate change, greenhouse effect, measures for climate protection, energy conservation, alternative energy sources

Obsah

ÚVOD	10
1 ZMĚNA KLIMATU – ZÁKLADNÍ POJMY	11
1.1 KLIMATICKÝ SYSTÉM	11
1.1.1 Části klimatického systému.....	11
1.2 PŘÍČINY ZMĚN KLIMATU	13
1.2.1 Přírodní vlivy.....	13
1.2.2 Vliv člověka.....	15
1.3 HISTORIE SLEDOVÁNÍ ZMĚNY KLIMATU	15
1.4 SKLENÍKOVÝ EFEKT.....	17
1.5 SKLENÍKOVÉ PLYNY	18
1.5.1 Oxid uhličitý	19
1.5.2 Metan.....	20
1.5.3 Oxid dusný.....	20
1.6 ODLIŠNÉ NÁZOROVÉ PROUDY NA ZMĚNU KLIMATU	20
1.6.1 Klima alarmismus.....	21
1.6.2 Klima skepticismus	22
2 MOŽNÉ DŮSLEDKY ZMĚNY KLIMATU	23
2.1 SCÉNÁŘE BUDOUCÍHO VÝVOJE KLIMATU	23
2.2 MOŽNÉ OBLASTI DOPADU KLIMATICKÉ ZMĚNY	24
2.2.1 Vodstvo	24
2.2.2 Ekologie.....	28
2.2.3 Civilizace	29
3 SNAHA O ZMÍRNĚNÍ PROCESU ZMĚNY GLOBÁLNÍHO KLIMATU NA ÚROVNI STÁTŮ.....	31
3.1 KJÓTSKÝ PROTOKOL.....	31
3.1.1 Nástroje na snižování emisí CO ₂	32
3.1.2 Kritika Kjótského protokolu	35

3.1.3	<i>Hledání nástupce Kjótského protokolu</i>	36
3.2	ŠVÉDSKÁ STRATEGIE OCHRANY KLIMATU	37
3.2.1	<i>Nástroje uplatňované ve Švédsku</i>	38
3.3	OCHRANA KLIMATU V ČR	43
3.3.1	<i>Vývoj emisí skleníkových plynů v ČR</i>	43
3.3.2	<i>Ochrana klimatu v ČR</i>	45
4	AKTIVITY UPLATŇOVANÉ PRO SNÍŽENÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ NA LOKÁLNÍ ÚROVNI	50
4.1	MEZINÁRODNÍ INICIATIVY MĚST A OBCÍ PŘI OCHRANĚ KLIMATU	50
4.1.1	<i>Klimatická aliance</i>	50
4.1.2	<i>Úmluva starostů a primátorů</i>	51
4.1.3	<i>Evropské zelené město</i>	51
4.2	PŘEHLED LOKÁLNÍCH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ EMISÍ CO ₂ VE VYBRANÝCH MĚSTECH	53
4.2.1	<i>Stockholm</i>	53
4.2.2	<i>Hamburk</i>	60
4.2.3	<i>Kodaň</i>	64
4.3	NÁRODNÍ SÍŤ ZDRAVÝCH MĚST ČR A OCHRANA KLIMATU	67
4.3.1	<i>NSZM ČR obecná charakteristika</i>	67
4.3.2	<i>NSZM ČR a její příspěvek k ochraně klimatu</i>	69
5	NÁVRH SYSTÉMU OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ PRO MĚSTO PODĚBRADY	74
5.1	MĚSTO PODĚBRADY	74
5.2	OPATŘENÍ V OBLASTI DOPRAVY	76
5.2.1	<i>Výstavba cyklostezek</i>	76
5.2.2	<i>Půjčování kol</i>	78
5.2.3	<i>Zvyšování plynulosti dopravy</i>	79
5.2.4	<i>Parkování</i>	80
5.2.5	<i>Podpora ekologických vozidel</i>	82
5.3	OPATŘENÍ V OBLASTI ENERGIÍ	83
5.3.1	<i>Zavedení energetického managementu města</i>	83

5.3.2	<i>Úspory energií u veřejných budov.....</i>	85
5.3.3	<i>Využití obnovitelných zdrojů energie</i>	86
5.3.4	<i>Poskytování dotací na využívání obnovitelných zdrojů energie v domácnostech</i>	88
5.3.5	<i>Výměna veřejného osvětlení</i>	89
5.4	OSTATNÍ OPATŘENÍ.....	90
5.4.1	<i>Využití dešťové vody ve veřejných budovách.....</i>	90
5.5	ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ.....	91
	ZÁVĚR.....	93
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	95
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	102
	SEZNAM TABULEK	103
	SEZNAM GRAFŮ.....	104

Úvod

Žijeme v době, kdy demografický přírůstek a spotřeba lidstva neustále roste. Lidé si zvykli poměřovat úspěch svého života hlavně množstvím spotřeby. Čím více produkuje a spotřebováváme, tím jsme na tom lépe než v minulosti. Růst produkce je tak hlavním sledovaným cílem, přičemž dopady na životní prostředí jsou většinou upozaďovány. Jedním z nejvíce diskutovaných témat z oblasti životního prostředí je v současnosti globální změna klimatu. Tento jev spočívá v narůstání globální teploty na Zemi, což s sebou přináší změny přírodních podmínek, např. změnu koloběhu vody.

Jednou z příčin globální změny klimatu je rostoucí koncentrace tzv. skleníkových plynů v atmosféře, způsobená činností lidstva. Tyto plyny vznikají zejména spalováním fosilních paliv v oblastech energetiky, průmyslu a dopravy. Od 90. let 20. stol. začínají ve světě vznikat iniciativy na snižování emisí těchto skleníkových plynů. Ve vyvíjení úsilí na jejich redukcii je aktivní EU, zejména pak tradiční environmentálně orientované státy jako je Německo, Rakousko a skandinávské státy.

Úvodní část této práce bude věnována teorii z oblasti klimatických změn. Zaměří se na informace o příčinách klimatických změn, jejich důsledcích a principu fungování skleníkového efektu.

Praktická část práce bude vycházet z analýzy dokumentů zabývajících se ochranou klimatu, na jejichž základě budou charakterizována jednotlivá opatření k redukcii emisí skleníkových plynů. Tato tematika bude rozdělena do dvou kapitol tak, aby mohla být rozlišena místní a státní úroveň.

Úkolem této práce je navržení systému opatření podporujících ochranu klimatu pro město Poděbrady. Výchozími podklady jsou poznatky získané z politik ochrany klimatu uplatňovaných ve městech Stockholm, Hamburk a Kodaň. **Cílem je pak ověřit možnost zavedení této zahraniční praxe v podmínkách měst ČR.**

1 Změna klimatu - základní pojmy

Změna klimatu se stala v posledním desetiletím hojně diskutovaným a také publikovaným tématem. Média nás zaplavují spoustou pojmů z této oblasti a laik se v nich vždy nemusí přesně orientovat. V této kapitole budou představeny základní pojmy z oblasti klimatu Země a jeho změny, důležité pro tuto diplomovou práci.

1.1 Klimatický systém

K definování klimatického systému je nejprve vhodné objasnit rozdíl mezi počasím a klimatem (podnebím). Počasí, které je v daném regionu charakterizováno proměnnými jako teplota, srážky nebo povětrnostní podmínky, se den ode dne neustále mění. Zatímco klima bývá chápáno jako stabilní vlastnost výše uvedených proměnných. Lze tedy říci, že klima je jakési „průměrné počasí“ – souhrn všech stavů počasí vyskytujících se po určitou dobu, v určité oblasti nebo na planetě jako celku. Klimatické statistiky jsou tak oproti meteorologickým předpovědím vypočítávány pro velmi dlouhá časová období a jsou tudíž mnohem stabilnější, i když také vykazují určitou variabilitu. Za klimatický systém se pak označuje část Země, ve které dochází k fyzikálním jevům, které podmiňují klima povrchu. [1,3]

1.1.1 Části klimatického systému

Klimatický systém je tvořen z těchto částí: atmosféra, kapalná hydrosféra, kryosféra, pedosféra a biosféra.

❖ Atmosféra

Atmosféra se skládá ze čtyř různých vrstev, které se liší teplotou a směrem teplotního růstu. Nejnižší vrstvou atmosféry je *troposféra*, ta se rozkládá až do výšky 12 kilometrů od zemského povrchu a obsahuje 80% veškerých atmosférických plynů. Její spodní třetina je jedinou dýchatelnou částí celé atmosféry. Teplota troposféry je podmiňována teplotou hladiny oceánu. To je způsobeno její malou tepelnou kapacitou, která je dána její nízkou hustotou. Naopak oceány,

jejichž hmota je nesrovnatelně větší, reagují na změnu teploty pozvolněji. Proto se vzduch, který je v kontaktu s hladinou oceánu přizpůsobuje jejich teplotě.

Další vrstvou atmosféry je *stratosféra*, která je na rozdíl od troposféry směrem vzhůru stále teplejší. Příčinou je, že horní část stratosféry je bohatá na ozon, který zachytává energii ultrafialového záření a znovu ji vyzařuje ve formě tepla.

Mezosféra je třetí vrstvou atmosféry a začíná ve výšce zhruba 50 kilometrů nad zemským povrchem. S teplotou $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ se jedná o nejtudenější část celé atmosféry.

Poslední vrstva atmosféry je pak nazývána *termosféra*, která je tvořena trochou řídkého plynu a sahá až daleko do vesmíru. Teploty zde mohou dosahovat až $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$. [3]

❖ Hydrosféra

Na zemské klima působí velkou měrou také oceány ve společné reakci s atmosférou. Tepelná kapacita prvních sta metrů horní vrstvy oceánů má zhruba pětaticetkrát vyšší tepelnou kapacitu než celá atmosféra. Z toho plyne, že teplotní odezva horní vrstvy oceánů je tak pomalá, že její současná teplota je důsledkem energetických změn na hladině oceánů za poslední desetiletí.

❖ Kryosféra

Zahrnuje ledovou vrstvu pokrývající Antarktidu a Grónsko, silnou až tisíce metrů, horské ledovce, různé formy mořského ledu, sněhovou pokrývku na pevnině a permafrost. Každá z těchto složek má na rovnováhu klimatu různý vliv. Nejdůležitější úlohu mají led a sníh, protože odrážejí největší část slunečního světla. Povrchy pokryté ledem a sněhem ochlazují své okolí, a snižují tak jeho teplotu, to má za následek rozšiřování jejich plochy. Zasněžená plocha zaujímá během zimy velkou část povrchu severní polokoule, což sehrává roli v meziročních změnách teplot. Další důležitou vlastností je, že ledové vrstvy v sobě vážou značné množství vody, jejíž roztátí by vyvolalo značné zvýšení mořské hladiny. V případě roztátí ledové pokrývky Grónska by se hladina moře zvedla až o 8 metrů. [1]

❖ Biosféra

Na klimatickou rovnováhu působí v několika ohledech. Druh a hustota vegetace ovlivňuje odražení světla na zemském povrchu. Dále má biosféra vliv na vodní cyklus, tím že zvyšuje odpařování vody z kontinentálních povrchů. Oba uvedené procesy mají účinek na teplotu půdy pokryté vegetací, která tak vykazuje menší teplotní výkyvy než půda bez vegetace. Biosféra se navíc podílí i na geochemických procesech, když při fotosyntéze a dýchání ovlivňuje množství oxidu uhličitého v ovzduší. [1]

1.2 Příčiny změn klimatu

Na zemské klima působí celá řada faktorů, které ovlivňují globální teplotu na Zemi. Tyto faktory se dělí na přírodní vlivy a vlivy způsobené činností člověka. Toto rozdělení je dále důležité pro názorové směry na současné globální oteplování.

1.2.1 Přírodní vlivy

❖ Kolísání slunečního záření

Klima na Zemi ovlivňuje *kolísání slunečního záření*, to je způsobeno procesy na Slunci, nebo změnami v oběžné dráze Země. Na výkyvy sluneční činnosti poukazují sluneční skvrny, které se projevují v cyklech 11 až 22 let, v nichž dochází k výrazným změnám v intenzitě záření. Příkladem z historie je 17. století, kdy bylo zaznamenáno jen minimum slunečních skvrn, což odpovídá faktu, že toto století představovalo za posledních 1000 let nechladnější období v Evropě. [5]

❖ Milankovičovy cykly

Podle Milankovičovy teorie jsou velké klimatické změny způsobeny změnou intenzity slunečního záření. Ke změnám dochází v důsledku tří změn parametrů oběžné dráhy Země okolo Slunce, tyto změny se periodicky opakují.

Prvním ovlivněným parametrem je **změna výstřednosti oběžné dráhy Země**. Jedná se o změnu tvaru oběžné dráhy Země kolem Slunce, způsobenou vlivem gravitačního pole Jupiteru a Saturnu. Oběžná dráha se tak mění z téměř kruhové na zřetelnou eliptickou.

Druhým parametrem je **změna sklonu osy otáčení Země** vůči oběžné rovině Země. Vychází z předpokladu, že když se zvýší šikmost osy zvětší se i rozdíl sezónních teplot. Obecně lze tedy říci, že při zvýšení šikmosti osy otáčení Země globální teploty na Zemi rostou a při zmenšení šikmosti naopak klesají.

Třetí změnou parametru je pak tzv. **precese**. Jedná se o změnu směru osy zemské rotace vůči vzdáleným hvězdám vlivem slapových sil Slunce a Měsíce. Vliv na klima je podobný jako u změny sklonu osy otáčení Země. [5]

❖ **Změny chemického složení atmosféry**

Změny v chemickém složení atmosféry (a tím i změnu její teploty) může způsobit **sopečná činnost**. Klima jako takové mohou ovlivnit pouze velké erupce, které dopraví emitovaný oxid siřičitý až do stratosféry. Sloučeniny oxidu siřičitého a vody, které do stratosféry vniknou, zde přetrvávají až několik let a zvyšují odrazivost slunečního světla. To má za následek ochlazování planety. [1]

❖ **Geologické procesy**

Klimatické změny způsobují také geologické procesy, kam patří např. změny v rozložení moře a pevniny zapříčiněné tektonickými pohyby a posuvem kontinentálních desek. Jedná se o posuny desek, na nichž leží jak kontinenty, tak mořská dna. Rychlost těchto posunů je několik centimetrů za rok. Jedná se o obrovský dynamický proces, který ovlivňuje geologii, tvar zemského povrchu, ale také teploty na kontinentech. Důsledkem tohoto přemísťování, spojování pevnin a jejich rozpadu je také změna mořských proudů a převládajícího směru a síly větrů. Tím vším byly a jsou ovlivňovány klimatické změny na Zemi. [6]

1.2.2 Vliv člověka

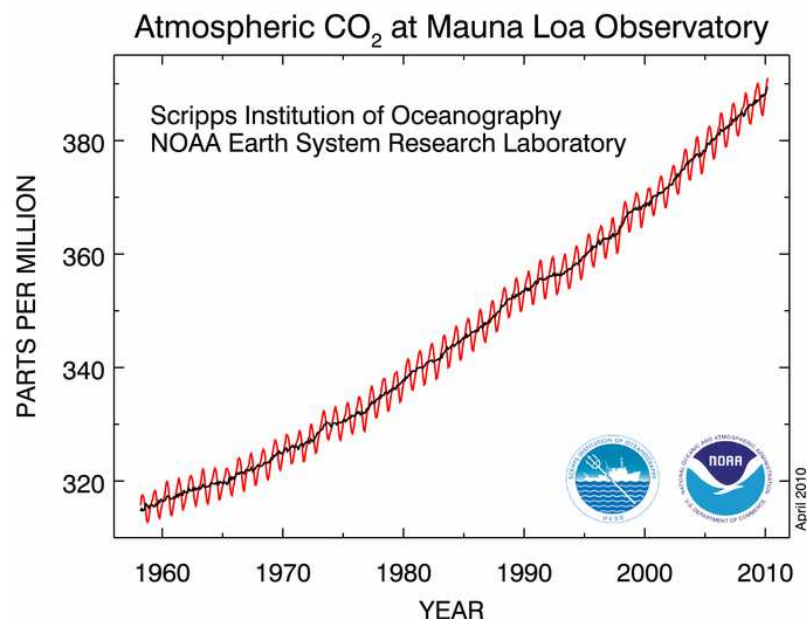
Lidstvo svojí činností působí na změnu klimatu. O tom v jaké míře může lidská činnost ovlivnit a zda je hlavním faktorem změny zemského klima se vedou stále debaty. Lidstvo ovlivňuje klima zejména *změnou v chemickém složení atmosféry*, způsobenou emisemi umělých plynů (tzv. skleníkových plynů), které způsobují skleníkový efekt, ten bude vysvětlen také v této kapitole. Dalším nepříznivým zásahem člověka je *přeměna zemského povrchu*. Výstavba měst, vodních přehrad, odlesňování a zásahy do vegetace mění odraz slunečního světla a také ovlivňuje vodní rovnováhu. [1]

1.3 Historie sledování změny klimatu

Skleníkový efekt, který je jedním z faktorů působící na oteplování klimatu Země, byl rozpoznán v roce 1827 francouzským vědcem **Jean-Baptistem Fouriérem**. Ten jako první poukázal na podobnost procesů probíhajících v obyčejném skleníku a v atmosféře Země. K poznatkům o skleníkovém efektu dále přispěl britský vědec **John Tyndal**, který zkoumal, jak oxid uhličitý a vodní pára pohlcují infračervené záření. Na základě svých měření dospěl k názoru, že jednou z příčin ledových dob mohl být úbytek oxidu uhličitého v ovzduší.

Problematika klimatické změny, jak ji známe dnes, byla poprvé formulována v roce 1896 švédským vědcem **Svante Arheniusem**. Ten analyzoval účinek zvýšené koncentrace skleníkových plynů v ovzduší a odhadl, že zdvojnásobení koncentrace oxidu uhličitého v ovzduší by zvýšilo průměrnou globální teplotu o 5 až 6 °C. [5]

Velký přínos ve zkoumání závislosti množství CO₂ v atmosféře a její teplotou má americký vědec **Roger Revelle**. Jako první totiž začal s měřením koncentrací CO₂ v atmosféře. Křivka zobrazující vývoj množství CO₂ v atmosféře (měřeno v Mauna Luova, Havai) je vidět na obrázku 1.



Obrázek 1 - Vývoj množství CO₂ v atmosféře (Havai) [50]

Revelle v padesátých letech 20. století vyslovil hypotézu, že celosvětový hospodářský růst po druhé světové válce, podporovaný prudkým zvyšováním počtu obyvatel a využívání uhlí a ropy, pravděpodobně povede k velkému a nebezpečnému zvýšení množství CO₂ v zemské atmosféře. Aby tuto hypotézu ověřil, vybudoval výzkumnou základnu na Havaji a společně se svými spolupracovníky začal odebírat vzorky koncentrací CO₂ v atmosféře. Data získávaná dodnes tímto výzkumem svědčí o značném narůstání koncentrace CO₂ v atmosféře. [4]

Základní pomůckou pro předpověď klimatických změn jsou počítačové modely zemského povrchu a procesů, které se na něm odehrávají. První takovýto počítačový model byl vytvořen v roce 1975 Meteorologickým ústavem USA a zkoumal následky dvojnásobné koncentrace CO₂ v atmosféře. Výsledkem modelování byla předpověď nárůstu globální teploty zemského povrchu o 2,4 °C. Zajímavostí je, že od tohoto prvního modelu předpovídané výsledky současných modelů příliš neliší, když dnes se odhaduje oteplení zhruba o 3 °C.

K tomu, aby mohly být předpovědi těchto počítačových modelů považovány za věrohodné, musejí procházet různými testy. Jako jsou např. ověření zda model funguje v souladu s fyzikálními zákony, zda model dokáže simulovat současnou podobu klimatu apod. Modely jsou

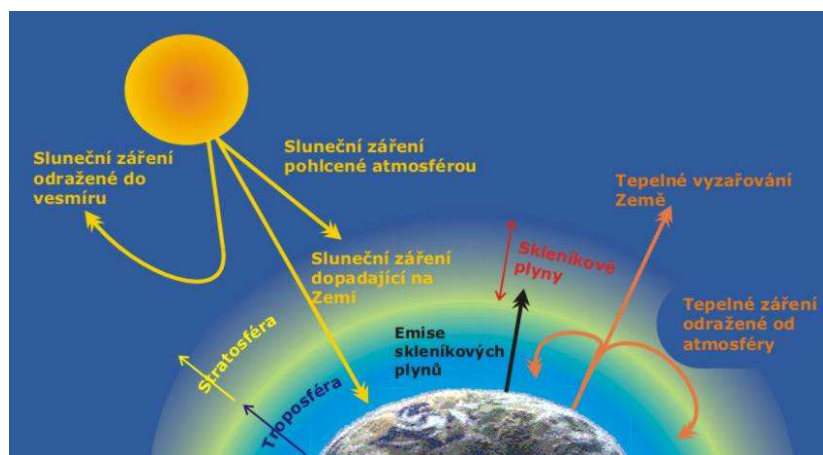
dále aktualizovány podle nových poznatků, důkazem z poslední doby je zahrnutí zjištění o vlivu zvyšování koncentrací CO₂ na růst tlaku u hladiny moře. Tento poznatek umožňuje nově předpovídat zvýšení výskytu bouřek v některých částech světa. [3]

Největší slabinou těchto modelů je samotný klimatický systém Země, protože ten je sám o sobě velice složitý. Ovlivňuje ho velké množství faktorů a ne všechny musí být známy nebo správně vysvětleny. Proto ve výsledku reálný vývoj klimatu nemusí odpovídat výsledkům modelování.

1.4 Skleníkový efekt

Část slunečního záření (krátkých vlnových délek) prochází atmosférou k zemskému povrchu, kde se částečně odrazí zpět do vesmíru v závislosti na specifické odrazivosti jednotlivých druhů povrchů a zbytek je pohlcován povrchem Země. Další část slunečního záření se k zemskému povrchu vůbec nedostane, protože je odraženo od oblaků zpět do kosmického prostoru. Zemský povrch ohřátý od slunečních paprsků následně také vyzařuje tepelnou energii do prostoru. Jelikož má povrch Země podstatně nižší teplotu, než je teplota Slunce, má toto záření delší vlnové délky. Existují ovšem plyny, které jsou obsaženy v atmosféře, které za určitých podmínek takového záření nepropouštějí. Takovéto plyny jsou podle popisovaného skleníkového efektu nazývány skleníkové.

Tepelné záření, emitované zemským povrchem a zachycené skleníkovými plyny v horních vrstvách atmosféry (výška 5 až 10 km), není všechno vysíláno do kosmického prostoru, naopak většina tohoto záření je odražena zpět k zemskému povrchu. Tento jev je způsobem nízkými teplotami těchto plynů, které zde mají podobnou funkci jako sklo u obvyklého skleníku, odtud vzniklo pojmenování skleníkový efekt. Princip fungování výše popisovaného skleníkového efektu je znázorněn na obrázku 2. [5]



Obrázek 2 - Princip fungování skleníkového efektu [51]

Zachycování určité části tepelného záření způsobuje oteplování zemského povrchu. Skleníkový efekt probíhal v atmosféře Země vždy, bez něj by byla globální teplota zemského povrchu o 30 až 40 °C nižší. Intenzita skleníkového efektu však byla v minulosti v jednotlivých vývojových obdobích Země dosti rozdílná, v závislosti na okamžitých koncentracích skleníkových plynů, zejména oxidu uhličitého a vodní páry. Obsah skleníkových plynů byl pak rozhodující pro změny teploty na Zemi. V obdobích, kdy byla koncentrace skleníkových plynů v ovzduší malá, byla teplota na povrchu Země nízká a tato období se nazývají dobami ledovými.

Od počátků průmyslové revoluce však dochází k nárůstu koncentrace skleníkových plynů v atmosféře (hlavně koncentrace CO₂), tím dochází k pozvolnému oteplování zemské atmosféry i oceánů. Tento proces by mohl podle řady vědců v budoucnu narušit celý klimatický systém Země.[5]

1.5 Skleníkové plyny

Skleníkové plyny, které způsobují výše popsany skleníkový efekt, mají tu vlastnost, že dovolují slunečnímu světlu proniknout do atmosféry, ale část odcházejícího infračerveného záření na cestě do vesmíru zachycují, čímž se vzduch ohřívá. Proto je jisté množství skleníkových plynů v atmosféře blahodárné. Tyto plyny tak napomáhají udržovat na zemském povrchu příznivou průměrnou teplotu cca 15 °C. To vše platilo, až do té doby než člověk svojí činností začal množství těchto plynů neúměrně zvyšovat.

Existuje zhruba 30 druhů plynů, které lze považovat za skleníkové. Nejvýznamnějším je **oxid uhličitý** (CO_2), který se podílí na celkovém skleníkovém efektu zhruba z 82%. Dalším významným plynem je **metan** (CH_4), který přispívá ke skleníkovému efektu asi z 12%. Následuje **oxid dusný** (N_2O) s podílem 4% a na ostatní skleníkové plyny připadají zbylé 2%. U těchto plynů je pak zejména důležité sledovat původ jejich vzniku. Tedy jestli je původcem chemických procesů příroda nebo činnost člověka (tzv. antropogenní zdroje). U druhého typu je dobré tyto zdroje analyzovat a přijímat přiměřená opatření na jejich omezení. [5]

1.5.1 Oxid uhličitý

Oxid uhličitý vzniká spálením, oxidací uhlíku s kyslíkem. Jeho životnost v atmosféře je zhruba 100 let. Nejvíce tohoto plynu vzniká při spalování fosilních paliv (uhlí, ropných derivátů a zemního plynu). Používání fosilních paliv pokrývá v současnosti 80% energetické spotřeby celého lidstva a vytváří zhruba 80% emisí oxidu uhličitého. Fosilní paliva se využívají zejména o oblasti dopravy a produkce elektřiny a tepla. K produkci CO_2 přispívá také značnou měrou odlesňování půdy, dnes zejména v oblastech tropického pásma.

V roce 2002 se například spalováním fosilních paliv uvolnilo do atmosféry 21 miliard tun CO_2 . Jednotlivé druhy fosilních paliv obsahují rozdílné množství uhlíku a tím se i liší ve vyprodukovaném množství oxidu uhličitého. Největší emise má černé uhlí, které je na uhlík bohaté. Proto při spálení tuny černého uhlí, vytvoříme 3,7 tun CO_2 . [1]

Vzniklý oxid uhličitý se šíří atmosférou a různými chemickými reakcemi se usazuje. Z pohledu účinnosti skleníkového efektu je nejdůležitější jeho množství v atmosféře. Zhruba polovina vzniklého oxidu uhličitého zůstává v atmosféře, část je zachycována biosférou a půdou a část je pohlcována v oceánech. Světové oceány se však ve své schopnosti absorbovat CO_2 liší. Severní Atlantik obsahuje skoro čtvrtinu veškerého oxidu uhličitého, který lidé vyprodukovali od 19. století. Tím tedy oceány fungují jako velké úložiště CO_2 a brzdí účinnost skleníkového efektu. Výzkum oceánů na začátku 21. století prokázal, že některé části oceánů (např. kolem Antarktidy) ztrácejí schopnost absorbovat oxid uhličitý. Zjednodušeně lze říci, že oceány se začínají oxidem uhličitým plnit a proto lze očekávat, že se ho bude stále více ukládat v atmosféře. [1,3]

1.5.2 Metan

Metan je druhým nejvíce obsáhlým skleníkovým plynem v atmosféře. Doba pobytu metanu v atmosféře je podstatně kratší než doba pobytu oxidu uhličitého, zhruba několik desítek let. Oproti CO₂ je ovšem 20 krát účinnější při zadržování tepelné energie.

Hlavním přírodním zdrojem metanu jsou mokřady, podstatně menší produkce pochází z termištů a část metanu pochází od volně žijících zvířat. Z přírodních zdrojů pochází asi 37% metanu. Největším antropogenním zdrojem metanu je zemědělská výroba. Když skot, živočišné odpady a rýžová pole vytvářejí o 60% více metanu než rozsáhlé světové mokřady. Dalšími významnými zdroji metanu jsou průmysl fosilních paliv, těžba ropy a úniky z plynovodů. [1,5]

1.5.3 Oxid dusný

Doba pobytu oxidu dusného v ovzduší je velká, pohybuje se okolo 120 let. Ještě závažnější vlastností je, že při zadržování tepla je asi 300 krát účinnější než CO₂. Od počátku průmyslové revoluce stoupla jeho koncentrace přibližně o 17%. Na začátku 21. století pak stoupá tato koncentrace zhruba o 0,6 % každý rok.

Přírodními zdroji tohoto plynu jsou požáry a interakce atmosféry s půdou. Zdroje oxidu dusného spojené s lidskou činností pocházejí zejména z oblasti zemědělství, konkrétně z používání dusíkatých hnojiv. Oxid dusný také vniká ve spalovacích motorech. [1,5]

1.6 Odlišné názorové proudy na změnu klimatu

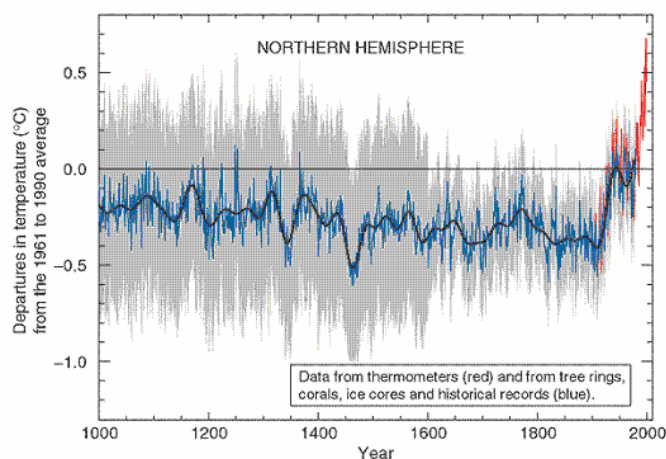
Na problematiku globální změny klimatu existují dva názorové proudy. Nejdříve vzniknul tzv. klima alarmismus, který šíří myšlenku o zásadním vlivu růstu emisí CO₂ na globální oteplování. V reakci na tento směr vznikl tzv. klima skepticismus, který se snaží o falzifikaci této zásadní myšlenky klima alarmistů.

1.6.1 Klima alarmismus

Klimatičtí alarmisté zastávají hypotézu, že klimatická změna je způsobena činností člověka a že současné oteplování nemá v lidských dějinách obdobu a navíc se stále zrychluje. Významnou úlohu při šíření této myšlenky sehrál Mezivládní panel OSN pro klimatickou změnu IPCC. Tento panel sepsal již čtyři zprávy zaměřené na změnu klimatu. V poslední z těchto zpráv, která byla vydána v roce 2007 se např. uvádí, že lidské aktivity jsou s 90 procentní jistotou hlavní příčinou globálního oteplování. Tyto zprávy jsou na jedné straně brány jako vědecký fakt, ale na druhé straně se proti nim našla celá řada kritiků, kteří závěry z těchto zpráv vyvracejí.

Významným propagátorem klima alarmismu je bývalý viceprezident Spojených států amerických Al Gore. Ten pořádá celosvětové konference a vydává publikace, tak aby přesvědčil veřejnost a politiky o nutnosti snižování emisí skleníkových plynů.

Klima alarmisté vycházejí při obhajobě svých myšlenek např. z tzv. hokejkového grafu vypracovaného v roce 1998 americkým klimatologem Michaellem Mannem, podle něhož se ve 20. století oteplilo víc, než kdykoli za posledních tisíc let. Tento graf považují za jeden z důkazů o antropogenní příčině oteplování. Jedná se o křivku, která ukazuje tendenci vývoje průměrné teploty zemského povrchu severní polokoule od roku 1000 až do roku 2000. Šedá oblast grafu vyjadřuje míru nejistoty, která se snižuje kolem roku 1850, kdy byla vybudována síť teploměrů. Hokejkovou křivku zobrazuje obrázek 3. [5]



Obrázek 3 - Vývoj globální teploty na severní polokouli [52]

1.6.2 Klima skepticismus

Tento názorový proud je reakcí na tzv. skleníkovou hypotézu, kterou popírá. Skleníková hypotéza spočívá v tvrzení, že zvyšování skleníkových plynů (zejména emisí CO₂) a s tím spojený skleníkový efekt, výhradně způsobují nebo jsou hlavní příčinou globálního oteplování. S tímto klima skeptici nesouhlasí, i když uznávají skleníkový efekt jako vědecký poznatek. Problém mají ovšem s názorem, že právě emise skleníkových plynů, jsou tou hybnou silou, která by měla změnit globální klima na Zemi.

Do skupiny vědců s takovýmto názorem patří např. S.B.Idso, W.E. Reifsnyder, Dennis T. Avery nebo Bjorn Lomborg.

Na zvýšení globální teploty zemské atmosféry pohlížejí klima skeptici jako na proces způsobený převážně přírodními příčinami klimatických výkyvů (viz podkapitola 1.2). Tudiž zastávají názor, že na globální oteplování má vliv řada jiných faktorů a to významnějším způsobem, než činnost lidstva. Podle klimaskeptiků může být toto přirozené zvyšování teploty způsobeno Sluncem. Naznačuje to už fakt, že oteplování probíhá i na Marsu, což potvrzují sondy NASA.

Klima skeptici zaměřují své práce zejména na falzifikaci skleníkové hypotézy. Vycházejí zejména z poznatků o tom, jak se měnilo klima v minulosti. Jako příklad vyvrácení tvrzení, že dnes žijeme v nejteplejším období v historii lidstva lze uvést práci historického klimatologa Jiřího Svobody, který analyzoval asi 1200 historických pramenů včetně 700 kronik. Zjistil, že v Česku bylo ve středověku asi o 2 °C tepleji než dnes. [6]

Další věc, kterou klima skeptici kritizují jsou náklady na snižování emisí CO₂, když tvrdí, že takto vynaložené peníze by šly pro lidstvo využít lepším způsobem. B. Lomborg např. uvádí, že náklady vynaložené na dodržování Kjótského protokolu (podle něhož se státy zavazují ke snižování emisí CO₂), budou ročně činit zhruba 150 miliard dolarů a že způsobí zpoždění účinků globálního oteplení pouze o 6 let. Proto navrhuje vynaložit tyto peníze na oblast nemocí, podvýživy a pitné vody. [7]

2 Možné důsledky změny klimatu

V tématice globální změny klimatu, nejvíce lidstvo zajímá, jaké dopady může tento jev vyvolat. Diskutují se zejména oblasti hydrologie, ekologie, zdravotnictví apod. Existují však velmi ztížené podmínky pro relevantní předpovědi budoucího vývoje klimatu, spojené se složitostí klimatického systému.

Následující kapitola se zabývá vznikem scénářů vývoje budoucího klimatu a dále charakteristikou již sledovaných nebo pravděpodobných důsledků jeho změny.

2.1 Scénáře budoucího vývoje klimatu

Prognózování vývoje klimatu má svoji zavedenou terminologii, kde mezi důležité pojmy patří scénář klimatu a projekce klimatu. Tyto pojmy jsou od sebe odlišné a jsou v literatuře definovány např. tímto způsobem:

„Klimatický scénář – přijatelná reprezentace budoucího klimatu vytvořená pro přímé použití ve výzkumu potenciálních následků antropogenní změny klimatu.“ [2]

„Projekce klimatu – je odezva klimatického systému na určitý scénář emisí skleníkových plynů a aerosolů, počítaná klimatickými modely.“ [2]

Dále je potřeba zdůraznit, že klimatické scénáře nejsou předpovědi budoucích klimatických podmínek, nýbrž jsou popisem alternativních stavů klimatu v budoucnosti, které mohou za předpokládaných okolností nastat. Účelem těchto scénářů je pomoci najít co nejužší meze budoucího vývoje. [2]

Vstupními zdroji informací pro scénáře změny klimatu jsou **globální klimatické modely**. Tyto modely matematicky simulují fyzikální procesy, které se odehrávají v hydrosféře, atmosféře, pedosféře, kryosféře a biosféře. Jedná se o velmi složité matematické operace, které jsou řešeny pomocí výpočetní techniky. Obecně platí, že tyto modely nám umožňují předpovídat budoucí vývoj přírodních procesů na Zemi a jejich důsledků.

Otázkou ovšem zůstává jak velká míra neurčitosti vstupuje do procesu modelování změny klimatu. Tato nejistota vyplývá např. z toho, že nejsou známy všechny procesy, které v klimatickém systému Země probíhají. Dále se také velmi těžce stanovují budoucí hodnoty přírodních vlivů jako jsou astronomické faktory, sluneční záření, sopečná činnost apod. Také budoucí emise skleníkových plynů se popisují složitě, s ohledem na vývoj hospodářského růstu, demografického přírůstku a technologických změn.

V současné době se při modelování globálního klimatu zkoumají zejména dopady činnosti člověka na změnu klimatu. Budoucí klimatické scénáře se pak liší zejména na základě rozdílných vstupních socioekonomických scénářů. Tyto scénáře jsou založené na různé kombinaci dvou faktorů. Prvním faktorem jsou politické zásahy v oblasti životního prostředí (možným scénářem je např. že lidstvo bude klást důraz především na rozvoj ekonomiky a nebude řešit problémy životního prostředí). Druhým faktorem je hledisko, zda se vývoj bude ubírat směrem k více stejnorodému světu, nebo zda budou realizována politická rozhodnutí na úrovni regionů (např. jedni budou omezovat emise skleníkových plynů, zatímco druzí je budou navyšovat). [1]

2.2 Možné oblasti dopadu klimatické změny

Z výše uvedených poznatků o modelování změny klimatu vyplývá, že lze těžko určit přesné změny klimatického systému v budoucnosti. Podle trendu vývoje globální teploty na Zemi je ovšem možné označit oblasti, kterých se zvyšování globální teploty dotkne. Těmto oblastem je pak dobré věnovat pozornost jak z hlediska prevence, tak z hlediska přijímání opatření, která by mohla zmírnit či zvrátit negativní jevy způsobené změnou klimatu.

2.2.1 Vodstvo

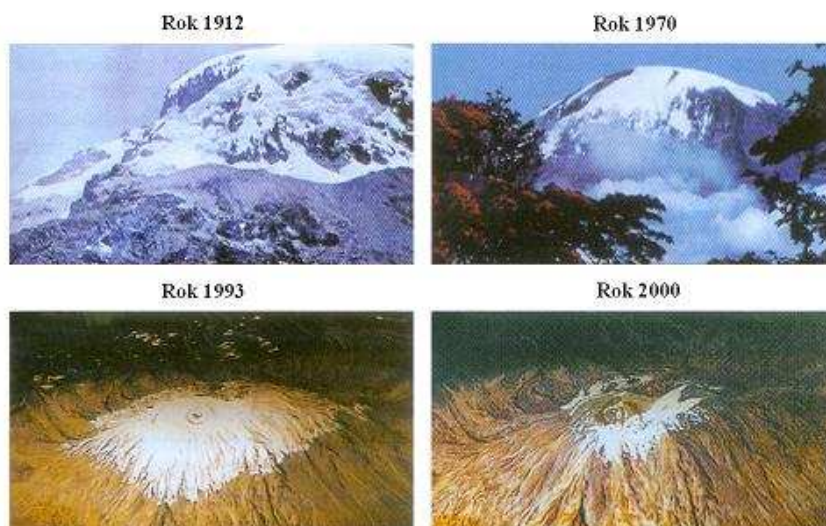
❖ Tání ledovců

Ledovce vznikají nahromaděním vrstev sněhu, který se časem působením vlastní váhy, táním a opětovným mrznutím přeměňuje na led. Ledovce tedy nejsou statické objekty, ale naopak se v čase vyvíjejí. Současným trendem je, že se ledovce zmenšují. K tomu dochází tak, že množství

sněhu, napadaného v chladném období a přeměněného v led, je menší než množství ledu, které roztaje v teplejším období.

Tání ledovců probíhá rozdílně v závislosti na jejich rozsahu, tvaru, tloušťce apod. Kontinentální ledovce pokrývají zcela krajinu a jejich tloušťka dosahuje až několika kilometrů. Albeldo (schopnost odrazet sluneční záření) je u těchto ledovců vysoká, proto si ponechávají svou pevnou fázi i při vyšších teplotách vzduchu. Oproti tomu ledovce ve velehorách, které jsou obklopeny zemským povrchem bez ledového pokrytí tají rychleji, protože mají malé albeldo, způsobené větším pohlcováním slunečního záření okolím ledovce. Proto jako první byly pozorovány důsledky zvyšování globální teploty u vysokohorských ledovců, jejichž plocha se neustále zmenšuje.

Klasickým příkladem tání vysokohorského ledovce je hora Kilimandžáro v Africe. Jedná se o horu vysokou 5895 m u které dochází od 70. let 20. století k prudkému úbytku rozlohy sněhu a ledu, když v roce 2000 zbývalo už jen 20% původní rozlohy sněhu a ledu na samém vrcholu této hory, jak znázorňuje obrázek 4. Další příklady lze najít na každém kontinentě, patří mezi ně oblasti Alp, And, Himalájí a dalších. Tím, že tyto ledovce roztají dojde ke ztrátě původního rázu krajiny, změní se životní prostředí pro místní živočichy a také hrozí riziko sesuvů půdy do údolí. [5]



Obrázek 4 - Ubývání sněhové pokrývky na hoře Kilimandžáro [5]

Největší nebezpečí ovšem spočívá v tání rozsáhlých ledových oblastí Arktidy, Antarktidy a Grónska. Ty disponují obrovským množstvím zmrzlé vody, která se při jejich tání dostává do oceánů a tím se zvyšuje jejich hladina. Podle statistik se hladina světového oceánu zvýšila ve 20. století zhruba o 18 cm. Tento trend se v posledních letech navíc zrychluje, do roku 2100 se pak očekává zvýšení hladiny moří v rozmezí 15 až 95 cm (v závislosti na vstupních údajích klimatických modelů).

Takovéto zvýšení hladiny moří by pak znamenalo zánik některých ostrovů v Karibském moři a Polynésii. Zvětšily by se záplavy v Bangladéši, pod hladinou moře by se ocitla velká část Nizozemska, pobřežní části USA apod. Kromě záplavy území by takováto situace vyvolala i velké migrační procesy obyvatel. [1]

Úbytek ledových ploch po celé zeměkouli je velice zřetelný. Jedná se o jeden z nejvýznamnějších a také nejvíce se projevujících důsledků změny klimatu v současné době. Kromě otázky přijímání opatření na snižování emisí skleníkových plynů je nutné také vy zdvihnout nutnost řešit situaci se stoupajícími hladinami oceánů.

❖ **Změny meteorologických dějů**

Obecně platí, že při růstu teploty atmosféry se zvyšuje schopnost vzduchu pohlcovat vodní páru. Tímto se následně zvyšuje intenzita koloběhu vody v přírodě. Ten to jev se projevuje intenzivnějšími srážkami, větším odparem na pevninách a zvýšeným výskytem extrémních meteorologických jevů (bouřek, tornád a cyklónů).

Podle výsledků experimentů s klimatickými modely lze pravděpodobně očekávat, že ve vyšších zeměpisných šířkách dojde ke zvýšení zimních i letních úhrnů srážek. Zatímco v subtropických oblastech na pevnině (např. jižní Evropa) se pak předpokládá snížení sezónních srážek. [2]

Větší intenzita koloběhu vody platí v měřítku celé Země, ovšem některá místa dopadu srážek se v souvislosti se změnou klimatického systému posouvají. Tento jev nastává se změnou proměnlivosti tlaku vzduchu, který ovlivňuje jeho proudění a vytváří místní podmínky pro

dešťové srážky. Obecně pak lze tento důsledek shrnout tak, že v budoucnu mohou vznikat nové oblasti s nedostatkem srážek, zejména pak v centrálních částech kontinentů.

Snižování množství srážek v určitých regionech bude mít negativní vliv na zásoby pitné vody, zemědělství, zvyšování požárů a ekologii.

Změna klimatického systému bude při vyšších průměrných teplotách působit na teplotu vody v oceánech. Teplejší voda v oceánech má pak vliv na tvorbu cyklónů, které vznikají nad vodami, jejichž povrchová teplota přesahuje 27 °C a tudíž lze předpokládat zvětšení počtu těchto extrémních jevů.

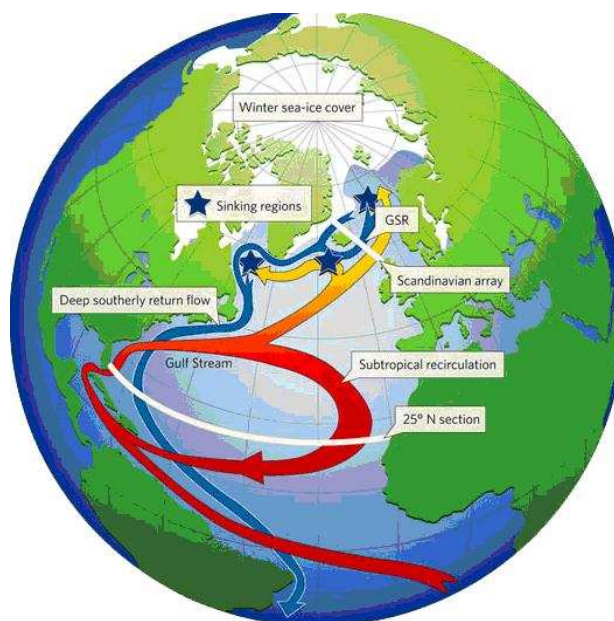
Ze statistik o úhrnu srážek je možné vypočítat i vzrůstající trend intenzity srážek. Např. na území České republiky se vyskytlo v období od roku 1879 do roku 2003 celkem 39 mimořádně intenzivních srážek. Z tohoto počtu jich pak bylo 14 v období mezi roky 1997 až 2002 (38% z celkového množství). Tyto intenzivní srážky jsou pak příčinou povodní a záplav, v zimě pak způsobují kalamitní situace v dopravě či škody na majetku. [5]

❖ **Změny oceánského proudění**

Oceány hrají důležitou úlohu v klimatickém systému Země, disponují totiž akumulací schopností tepla a také skleníkových plynů. Tímto např. vyrovnávají kolísání teplot na Zemi. Cirkulující oceánská voda transportuje velké množství tepla do chladnějších oblastí a naopak, tímto pak dochází k vyrovnávání teplotních rozdílů na Zemi. To je také jeden z důvodů, proč je většina planety obyvatelná. Oceány absorbují také skleníkové plyny a tím jich velkou část odebírají z atmosféry. Jelikož klimatický systém a oceány na sebe přímo působí, může vyvolat změna klimatu podstatnou změnu v oceánských proudech.

Zvyšování globální teploty také ovlivňuje mořské proudy nepřímo prostřednictvím tání ledovců. Tím, že ledovce tají se uvolňuje sladká voda do oceánů a snižuje jejich salinitu. Změna lokální salinity pak může způsobit nestabilitu oceánského proudění. Největší pozornost je v tomto směru věnována Golskému proudu, který vzniká v oblasti Karibských ostrovů a významný je zejména tím, že otepluje podnebí v severozápadní Evropě. Proudění Golského proudu ukazuje obrázek 5. Golský proud zasahuje i do oblasti Arktického ledového oceánu

a zde právě dochází k tání ledovců. Pokud by se tímto uvolňováním sladké vody do oceánu významně změnila salinita mořské vody, mohlo by to znamenat zmenšení hnací síly Golfského proudu, či jeho úplný kolaps. Tyto scénáře jsou však až příliš katastrofické, protože snížení hnací síly Golfského proudu, by vyvolalo i menší přínos tepla do Arktické oblasti a tím by se pravděpodobně zastavilo i tání ledovců. [5]



Obrázek 5 - Směry proudění Golfského proudu [53]

2.2.2 Ekologie

Změna klimatu působí na živočichy a rostliny přímo tím, že se mění průměrná teplota v jejich přirozeném prostředí a má vliv na fotosyntézu u rostlin. Změna přírodních podmínek probíhá na Zemi prakticky neustále a proto některé druhy či ekosystémy vyhynuly. Většina z nich ovšem přežívá tím, že se přizpůsobuje změnám či migruje za příznivějšími podmínkami. Nebezpečí stávající změny klimatu však spočívá v rychlosti změn a dopadů lidských zásahů do krajiny.

Migrace rostlin i živočichů se snižuje již uvedenými zásahy člověka do krajiny, zejména tím, že dochází k rozparcelování rozsáhlých ekosystémů na malé ostrůvky. Např. tím, že se mění funkce území, rozrůstá se plocha měst a staví se silnice, přehrady apod. Tímto je pak ještě více oslabena jejich schopnost vyrovnat se s měnícím klimatem. [1]

Fotosyntéza je jedním z nejdůležitějších procesů, které snižují množství CO₂ z ovzduší a oceánů. Nejintenzivnější fotosyntéza na Zemi probíhá v tropických deštných pralesích, které podstatně přispívají ke snižování množství CO₂ v atmosféře a také k produkci kyslíku. Dlouhodobým trendem v tropických oblastech je mýcení lesů a rozsáhlá těžba dřeva. Tato činnost má tudíž negativní vliv nejen pro danou oblast, ale i pro světové klima. Příčinou je hlavně to, že bohatá vegetace těchto deštných pralesů nevychází z úrodné půdy, když živin v půdě je zde naopak málo. Vegetace čerpá živiny hlavně z velkého množství tlejícího listí a odumřelých keřů a stromů. Půda získaná vypalováním deštných lesů je pak nekvalitní a stává se prakticky pustou krajinou. Úbytek deštných pralesů má také za následek snižování množství odpařené vody a z toho pak vyplývá i snižování množství srážek v této oblasti. Tím se pak dále zhoršují podmínky pro fotosyntézu a bujný život rostlinstva.

Tím, že ne všechny živočišné a rostlinné druhy reagují na změnu klimatu stejně, může docházet ke změnám v potravinovém řetězci. Příkladem může být posun doby líhnutí čolků v evropských jezerech oproti líhnutí žabích mláďat. Čolci jsou pak větší a živí se právě vylíhnutými žábami, tímto pak dochází ke vzrůstu populace čolků na úkor žabí populace. Jiným příkladem může být posun horských rostlin do pásma horských vrcholů, kde vytlačují původní vegetaci. I touto formou pak dochází ke snižování biodiverzity.

Teplejší podnebí prospívá také některým škůdcům, jako jsou např. klíšťata nebo kůrovec. Zvyšováním průměrné teploty pak dochází k jejich rozšíření i do oblastí, kde se dříve nevyskytovaly nebo se zvyšuje jejich počet. Tím pak dochází jak ke škodám v lesnictví v případě kůrovce, tak i k šíření nemocí (zánět mozku, klíšťová encefalitida apod.) v případě klíšťat. [5]

2.2.3 Civilizace

❖ Zemědělství

Během 21. století se neočekávají žádné významnější problémy co se týče globální úrovně. Lze ovšem předpokládat, že regionálně se podmínky pro zemědělství měnit budou. Hlavní příčinou pak bude změna průměrných srážek v území. Některé oblasti, jako jsou centrální části kontinentů, se pak mohou potýkat s nedostatkem srážek a ztrátou produktivity.

Větší produkce lze například očekávat u plodin, kterým prospívá větší množství CO₂ v ovzduší jako je pšenice nebo sója. [1]

❖ Zdravotnictví

Zvýšení globální teploty o několik stupňů by člověku výrazné zdravotní potíže nepřineslo, což dokládá jeho schopnost adaptovat se na změny počasí např. při střídání ročních období apod.

V oblasti zdravotnictví se však odhaduje, že se zvyšujícími se teplotami dojde k šíření některých tropických nemocí (malárie, žlutá zimnice apod.) i do oblastí středních zeměpisných šířek. V oblastech které jsou zaostalé a jsou zaměřeny na zemědělství hrozí při změně místních přírodních podmínek rozšíření podvýživy. [5]

❖ Migrace obyvatelstva

Podle prognóz Evropské komise panují do budoucna obavy z velkých přesunů obyvatelstva v Evropě v důsledku měnícího se klimatického systému Země. Hlavně sucho a nedostatek vody bude hlavním motivem pro přesun směrem z jihu na sever. Dále se také musí počítat z rostoucí mořskou hladinou a zaplavováním nízko položených území.

Dopad změny klimatu se předpokládá výraznější v oblastech rozvojových států hlavně v Africe. Ekonomika je zde stále velmi závislá na zemědělství a nedostatek vodních zdrojů je v některých oblastech již dnes. Proto jakékoliv další zhoršení situace může vyvolat silné migrační toky, zejména do Evropy. V souvislosti s rostoucí tendencí světové populace a se zmenšujícím se prostorem pro život pak hrozí riziko ozbrojených konfliktů a válek. [1, 5]

3 Snaha o zmírnění procesu změny globálního klimatu na úrovni států

3.1 Kjótský protokol

První mezinárodní dohoda o opatřeních ke snížení emisí skleníkových plynů byla přijata v roce 1997 na konferenci v Kjótu. Podle místa konání konference tak nese název Kjótský protokol. Na něm se původně shodli zástupci 159 zemí světa, kteří se zavázali splnit 2 úkoly. Prvním bylo postupné snižování emisí skleníkových plynů a druhým pak vytvoření trhu s emisními povolenkami.

Závazky na snížení skleníkových plynů jsou pro řadu států rozdílné. Vycházely z jejich ekonomické situace, z množství emisí které produkují, ale také z jejich vyjednávací pozice. Evropská unie (tehdy s 15 členy) a středoevropské státy se zavázaly snížit emise skleníkových plynů o 8%, USA o 7%, Kanada a Japonsko o 6% a Rusko se zavázalo stabilizovat emise na hodnotách z roku 1990. Existovaly ovšem i státy, které si vyjednaly možnost navýšení emisí, jako Austrálie o 8% nebo Island o 10%. Austrálie např. argumentovala nutnost navýšení emisí z důvodu specifických podmínek v zemi, jako jsou: velká závislost na fosilních palivech, mimořádné nároky na dopravu (řídce osídlený kontinent) a vývoz zboží s vysokým podílem energie. Snížení emisí by pro ní tudíž znamenalo velké hospodářské důsledky a ztrátu konkurenceschopnosti. Samostatnou skupinu tvoří rozvojové státy, které se k protokolu také připojily, ale neplatí pro ně žádné závazky (mezi tyto státy patří i Čína a Indie, jedni z největších znečišťovatelů ovzduší). Pokud by všechny státy dodržely stanovené podmínky pro snižování emisí skleníkových plynů došlo by do roku 2012 ke globálnímu snížení emisí o zhruba 5,2% oproti roku 1990. [3]

Podmínkou platnosti Kjótského protokolu byla ratifikace nejméně 55 státy, které zároveň produkují nejméně 55% světového množství CO₂ (ze skleníkových plynů byla pozornost věnována hlavně tomuto plynu). Hlavně druhá část podmínky způsobila několikaleté zpoždění při uvedení tohoto dokumentu v platnost. Problémy nastaly tehdy, když USA odmítly ratifikovat

Kjótský protokol z důvodu obav ze ztráty konkurenceschopnosti (výhodná pozice Číny, která nemusela snižovat emise) a také z důvodu pochybností o účelu takovéto dohody. Situace se vyřešila, když protokol ratifikovalo v roce 2004 Rusko, tehdy byla naplněna podmínka o produkci 55% světového množství CO₂ a Kjótský protokol nabyl platnosti v roce 2005. [5]

Českou republikou byl Kjótský protokol podepsán 23. 11. 1998 na základě usnesení vlády č.669/1998 a ratifikován 15. 11. 2001 (č. 81/2005 Sb. m. s.). Do roku 2010 ratifikovalo tento dokument 190 států. [23]

3.1.1 Nástroje na snižování emisí CO₂

V České republice v současnosti fungují dva navzájem propojené systémy – Evropský systém emisního obchodování a mechanismy Kjótského protokolu (Mechanismus čistého rozvoje, Projekty společné realizace a Mezinárodní emisní obchodování). Následující text uvede stručnou charakteristiku těchto systémů.

❖ Flexibilní mechanismy Kjótského protokolu [22]

Součástí Kjótského protokolu jsou tzv. flexibilní mechanismy, které umožňují průmyslovým státům, aby snížily emise na území jiného státu nebo odkoupily od jiného státu právo vypouštět skleníkové plyny. Jsou jimi:

Obchodování s emisemi (Emission Trading)

Vychází z myšlenky, že volný trh s emisními povolenkami (permity) je možným nástrojem ke snížení celkových světových nákladů k dosažení emisních cílů. Umožňuje jednotlivým národům splnit své závazky pomocí nákupu potřebných povolenek od jiných subjektů, které jsou při procesu redukce efektivnější. V rámci tohoto mechanismu je každý účastnický stát zavázán k dodržování emisních cílů stanovených Kjótským protokolem. Na povolené množství emisí v cílovém období 2008 – 2012 obdrží povolenky, jež vlády jednotlivých států rozdělí mezi domácí subjekty na základě vlastních vzorců. Pokud tyto domácí subjekty nevyužijí přidělené povolenky k vypouštění emisí, mohou je následně prodat na trhu dalším zájemcům, kteří je potřebují k pokrytí svých vlastních emisí.

Společně zaváděná opatření (Joint Implementation)

Kjótský protokol specifikuje emisní cíle pro 38 industrializovaných zemí uvedených v tvz. Dodatku B, mezi něž patří i 11 zemí střední a východní Evropy. Mechanismus „Point Implementation“ umožňuje dosáhnout těchto emisní cílů vzájemnou spoluprací mezi těmito zeměmi. Z důvodu rozdílných nákladových podmínek mezi vyspělými státy je díky tomuto mechanismu umožněno jednotlivým zemím získávat za emisně-redukční investice v jiné zemi kredity, které odpovídajícím způsobem snižují vlastní emisní limit investujícího státu. Například Japonsko může vládními nebo soukromými emisně-redukčními investicemi v ČR snížit svůj vlastní původně stanovený cíl. Projekty podléhající tomuto režimu mohou být implementovány pouze mezi vyspělými státy s vlastními emisními závazky (tzn. mezi státy uvedenými v Dodatku B Kjótského protokolu).

Mechanismus čistého rozvoje (Clean Development Mechanism)

Mechanismus čistého rozvoje se na rozdíl od mechanismu společně zaváděných opatření zabývá principy emisně-redukčních investic z vyspělých zemí do rozvojových zemí. Tento mechanismus jednak umožní vyspělým zemím dosáhnout větší ekonomické efektivity a jednak, což je velmi důležitým důvodem, zapojí do celého procesu rozvojové země.

Tento mechanismus tedy umožní veřejným a privátním subjektům získávat díky projektům uskutečněným v rozvojových zemích kredity, které budou použity k ekvivalentnímu snížení původních emisních cílů.

❖ Evropský systém emisního obchodování (EU ETS) [8]

Evropský systém emisního obchodování (EU ETS) je v současnosti celosvětově největší fungující systém obchodovatelných povolení. Do EU ETS je zahrnuto téměř 12 000 zařízení ze sektorů energetiky, výroby oceli a železa, cementu a vápna, celulózy a papíru, sklo-keramického a rafinérií. Systém pokrývá více než 2 miliardy tun emisí CO₂.

Jedná se o tzv. **cap-and-trade systém** obchodování s emisními povolenkami. Prvním nezbytným krokem pro zavedení takového systému je stanovení horní hranice množství emisí, které jsou provozovatelé zařízení oprávněni vypustit do ovzduší za jeden rok. Na toto množství jsou poté vydány povolenky.

Určování limitů emisí CO₂ probíhá ve dvou rovinách, nejprve se přidělí celkové množství povolenek pro jednotlivý stát a v rámci tohoto státu se pak povolenky rozdělí mezi jednotlivé emitenty.

Jelikož systém EU ETS platí pro všechny členské státy, stanovuje se sice omezení pro každý státě jednotlivě podle individuálních redukčních cílů, ale zároveň tak, aby bylo dosaženo požadovaného poklesu emisí na úrovni celé EU. Obecně lze říci, že je brán zřetel na ekonomickou výkonnost jednotlivých zemí a na její možnosti omezovat emise CO₂ tak, aby nebyla narušena jejich mezinárodní konkurenceschopnost. Celkové množství vydaných povolenek v jednotlivých zemích pak závisí na každém státu. Schválené limity emisí nemusí být využity zcela. Platí, že čím méně vydá stát povolenek, tím intenzivněji bude redukovat emise a zlepšovat životní prostředí. Na druhou stranu, méně povolenek může znamenat ztížené podmínky pro rozvoj průmyslu. V současné době tedy převažuje stav, kdy státy žádají méně přísné národní limity.

Po nastavení tzv. základní alokace (na úrovni EU) následuje alokace individuální (na úrovni jednotlivých států). V této fázi rozdělují pověřené orgány v členských zemích celkový balík povolenek dané země mezi jednotlivé provozovatele zařízení emitující skleníkové plyny, která spadají do průmyslových odvětví povinně zařazených do systému EU ETS.

Po ukončení této etapy jsou přiznané povolenky přiděleny na elektronické účty určené pro EU ETS, které vede správce národního registru povolenek. Prostřednictvím národního registru povolenek se pak uskutečňují veškeré transakce s povolenkami. Obchodování (fáze trade) v tomto systému je založeno na volném pohybu povolenek mezi subjekty v rámci EU, jejich cena se vytváří na trhu na základě nabídky a poptávky.

3.1.2 Kritika Kjótského protokolu

Kritiků takto nastavené smlouvy o snižování emisí skleníkových plynů existuje řada. V následujícím textu budou uvedeny slabé stránky Kjótského protokolu, na základě kterých se tento dokument jeví jako neúčinný politický kompromis.

Jednou z nejvíce diskutovaných oblastí protokolu je praktický účinek přijatých opatření. Např. dánský statistik B. Lomborg uvádí, že dodržení Kjótského protokolu přinese snížení globální průměrné teploty o 0,18 °C za 100 let. V tomto horizontu počítají vědci z panelu IPCC zvýšení globální teploty v intervalu 2-3 °C. Vzato z časového hlediska, dodržením Kjótského protokolu bychom teploty, která by jinak nastala v roce 2095, dosáhli v roce 2100. V praxi by to tedy znamenalo odklad globálního oteplení zhruba o pět let. Z tohoto pak vyplývá tvrzení o minimálním účinku Kjótského protokolu. Tuto kritiku dále umocňuje fakt, že některé státy zatím nedodržují ani stanovené cíle na snižování emisí, což dále zmenšuje účinek těchto opatření. [7]

Výrazným problémem se dále projevuje v nastavení rozdílných podmínek při obchodování s emisními povolenkami. Důležitým faktorem je zde zvolení výchozího roku 1990 s kterým je snižování emisí porovnáváno. Tím, že se rozpadl Sovětský svaz a v řadě dalších zemí střední a východní Evropy se změnil politický systém, došlo také v těchto zemích k restrukturalizaci průmyslu. Tím se v postkomunistických zemích v 90. letech výrazně snížily emise CO₂ a tyto země tak mají přebytky emisních povolenek. Tento přebytek kvót je někdy nazývaný tzv. „horkým vzduchem“, který mohou země prodávat nebo díky němu mohou zvyšovat emise skleníkových plynů. Tato skutečnost se nelíbí zejména rozvinutým průmyslovým zemím, které měly již před rokem 1990 ekologičtější průmysl a dnes musí snižovat limity nebo kupovat povolenky.

Třetí kritickou oblast tvoří nulové závazky rozvojových států, které sice ke k Kjótskému protokolu přistoupily, ale nepřijaly žádné cíle na snižování emisí. Tudíž zde vzniká paradox, že jedni emise snižují, zároveň však jiní zvyšují průměr svými emisemi. Existuje např. předpoklad, že při současném růstu čínské ekonomiky vzrostou její emise na dvojnásobek do roku 2030. [7]

V rozvojových zemích jako jsou Čína nebo Indie jsou stále existenční problémy pro velké množství lidí, tudíž lze předpokládat, že budou tyto země i nadále upřednostňovat ekonomický růst před snižováním emisí CO₂.

3.1.3 Hledání nástupce Kjótského protokolu

Kjótský protokol byl cílen na období 2008 -2012, koncem roku 2012 tak přestanou platit závazky na omezování emisí skleníkových plynů pro státy pod ním podepsané. Z výše uvedených kritik vyplývá, že pokud budou chtít politici uzavřít účinnější dokument budou muset zaprvé přijmout mnohem tvrdší omezení emisí a za druhé budou muset omezení přijmout i rozvojové státy.

❖ Kodaňský summit

Za účelem dosažení nových dohod o snižování emisí skleníkových plynů se v prosinci roku 2009 konala v Kodani světová konference OSN o klimatických změnách. Kodaňský summit navštívilo 15 000 delegátů ze 192 členských zemí OSN. Toto setkání mělo velkou mediální pozornost a panovaly zde až přehnané naděje, že dojde k nějakému převratnému rozhodnutí.

Hlavní bodem jednání bylo docílit, aby se k závazkům na snižování emisí skleníkových plynů připojily i rozvojové ekonomiky, zejména pak Čína a Indie. Protože opatření na snižování emisí jsou velmi nákladná, nepředpokládalo se, že by rozvíjící se ekonomiky mohly – chtěly takováto opatření financovat. Proto bylo úkolem politiků najít systém, pomocí něhož pomohou bohaté státy spolufinancovat nezbytná opatření v chudých zemích. [24]

Celý summit se prakticky řešila jediná otázka a to jaké podmínky by byly ochotny přijmout právě rozvojové ekonomiky. Jejich důležitost spočívá hlavně v tom, že Čína a Indie patří dnes mezi největší znečišťovatele ovzduší a bez jejich zapojení nelze prakticky dosáhnout žádných pozitivních efektů.

Nejvíce aktivní v jednáních byla EU která nabídla okamžitě uvolnit 7 miliard eur, díky nimž by rozvojové země mohly přijmout ekologická opatření v následujících třech letech. K dohodě byly nakloněné i USA, které dříve vůbec neratifikovaly Kjótský protokol. Americký prezident

Obama představil jejich závazek na snížení exhalací skleníkových plynů do roku 2020 o 17 procent proti roku 2005. [25]

Politická jednání byla však velmi obtížná, střetávaly se zde protichůdné zájmy jednotlivých účastníků a proto jsou výsledky tohoto summitu: nezávazná vize na snížení emisí skleníkových plynů (tak aby globální teplota nevzrostla o více jak 2 °C oproti době před průmyslovou revolucí) a rozvinuté země se dále zavázaly poskytnout 30 miliard dolarů na podporu opatření v rozvojových zemích. [26]

Výsledek Kodaňského summitu lze shrnout jako neúspěch těch, kteří požadovali celosvětovou dohodu o ochraně klimatu. Výstupem je totiž jen právně nezávazný dokument, kde si rozvojové státy nestanovily žádné cíle na snižování emisí a nebyla ani podpořena mezinárodní kontrola množství emitovaných skleníkových plynů ve všech státech. Další možnost na přijetí efektivnějšího dohody budou mít politici na konci roku 2010 na konferenci o klimatu v Mexiku.

3.2 Švédská strategie ochrany klimatu

V rámci koncepce udržitelného rozvoje Švédska, vytváří švédská vláda strategické dokumenty pro oblast ochrany klimatu. Švédsko je jedním z průkopníků klimatické politiky, první klimatická strategie zde byla formulována v roce 1991 a dále byla uplatňována v energetické a klimatické politice státu.

Strategie ochrany klimatu stanovuje vize, plány, cíle a nástroje pro ochranu klimatu na území Švédska. Z této strategie se dále vychází při tvorbě legislativy, zavádění nových operačních programů v oblasti životního prostředí apod.

Dokumenty tohoto typu jsou kromě politiků zajímavé i pro veřejnost. Ta se zde může dozvědět obecné informace o globálních změnách klimatu, informace o stavu ovzduší ve Švédsku apod. Největší význam přináší popis a hodnocení již zavedených, nebo plánovaných politických nástrojů, uplatňovaných pro snížení emisí skleníkových plynů. Z tohoto důvodu může být tato strategie inspirativní i pro jiné státy, které plánují uplatňovat politiku ochrany klimatu.

Nejdůležitější nástroje Švédské strategie ochrany klimatu budou dále rozebrány v následujícím textu.

Co se týče cílů, švédská vláda vytyčila v této strategii cíl na snížení celkových emisí skleníkových plynů za období 2008 až 2012 o 4% oproti stavu z roku 1990. Dlouhodobou vizí je pak snížení průměrných emisí CO₂ na 4,5 t na jednoho obyvatele do roku 2050. Přitom Švédové patří již dnes mezi Evropany, kteří uvolňují do ovzduší nejméně CO₂ (6,7 tun na obyvatele oproti průměru v EU, který činí 9,3 tun). Do roku 2020 je stanoven plán na 50% spotřeby energie z obnovitelných zdrojů. [27]

3.2.1 Nástroje uplatňované ve Švédsku

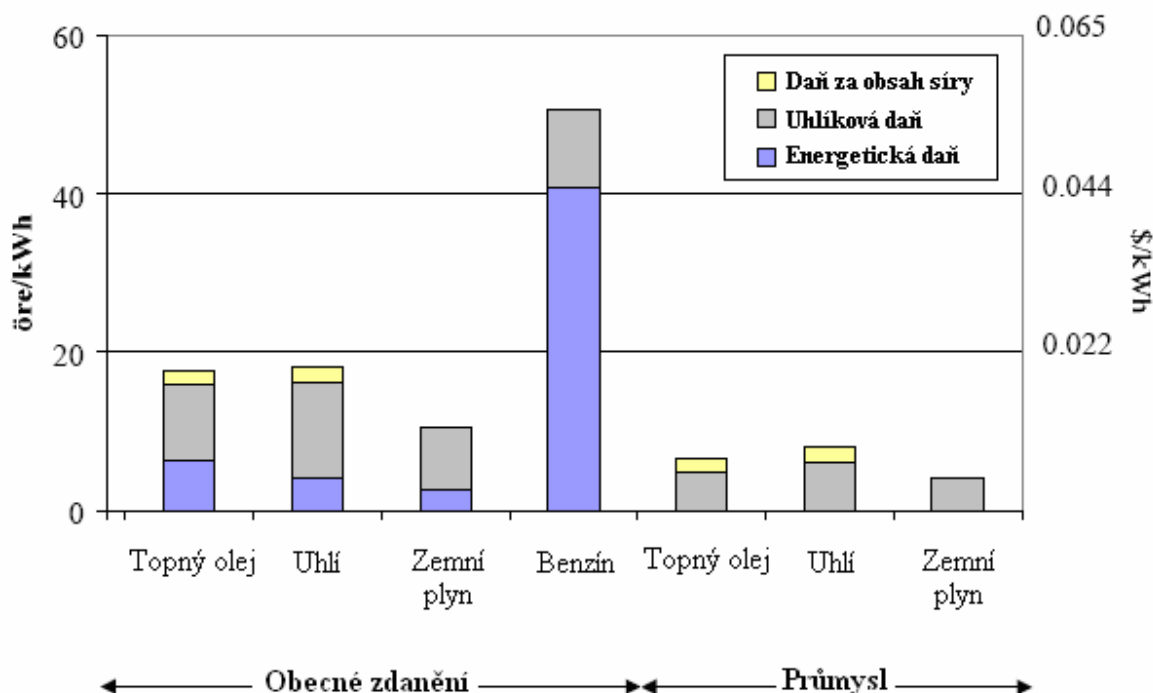
❖ Ekologické daně

Daňový systém Švédska byl reformován již v 90. letech 20. stol. podle myšlenky na snížení daní z mezd a naopak navýšení nebo zavedení nových ekologických daní. Úpravy sazeb daní probíhají průběžně dodnes a to na základě revize jejich účinnosti. Výnosy z těchto daní jsou využity zejména na restrukturalizaci energetického systému a snižování emisí skleníkových plynů obecně.

Spolu s Norskem bylo Švédsko v roce 1991 jednou z prvních zemí, kde došlo k zavedení tzv. **uhlíkové daně**. Tento krok byl součástí reformy energetických daní ve Švédsku, jejímž cílem bylo postupně snižovat emise skleníkových plynů.

Při reformě byla obecná energetická daň snížena o 50% a zároveň zavedena nová uhlíková daň. Výše této daně byla stanovena na 150 \$ za vyprodukovaní 1 tuny CO₂. Pro platbu uhlíkové daně platí určité výjimky a to, že průmysloví spotřebitelé neplatí daň z energií a mají o polovinu sníženou uhlíkovou daň a výroba elektřiny je od uhlíkové daně osvobozena úplně. Tyto zvýhodnění jsou oblastem průmyslu a výroby elektřiny poskytovány zejména z důvodu kompenzace jejich zapojení do trhu s emisními povolenkami. [28]

Složení systému energetických daní ve Švédsku složený z daně za obsah síry, uhlíkové a energetické daně vystihuje graf 1.



Graf 1 - Struktura ekologických daní ve Švédsku podle vybraných komodit [29], vlastní zpracování

Nejviditelnějším efektem uhlíkové daně je větší využívání biomasy ve švédském systému dálkového vytápění. Využití biopaliv k výrobě tepla představuje zhruba 50% ze všech zdrojů využívaných v dálkovém vytápění. [29]

Ve strategii ochrany klimatu se do budoucna počítá s postupným navyšováním uhlíkové daně, se zvýšením energetické daně z motorové nafty a se spojením výše silniční daně s tím, kolik CO₂ vozidla vypouštějí.

Od roku 2000 byla zavedena daň z odpadu. Jejím cílem bylo snížení množství odpadu ukládaného na skládkách a tím i produkce metanu. Po zavedení činila její výše 250 SEK za tunu odpadu.

Od roku 2005 platí zákaz ukládání organického odpadu na skládky, což by mělo vést také ke snižování produkce metanu. [27]

❖ Klimatické investiční programy

Tyto programy jsou vytvořeny pro obce a ostatní místní organizace, které z nich mohou získávat finanční prostředky na snižování emisí skleníkových plynů a k naplňování dalších environmentálních cílů. Zdrojem jednotlivých programů je státní rozpočet Švédska. Granty udílí Švédská agentura životního prostředí. Rozhodování o přidělení grantu je založeno na porovnání nákladu jednotlivých projektů a jejich příspěvků ke snižování emisí skleníkových plynů.

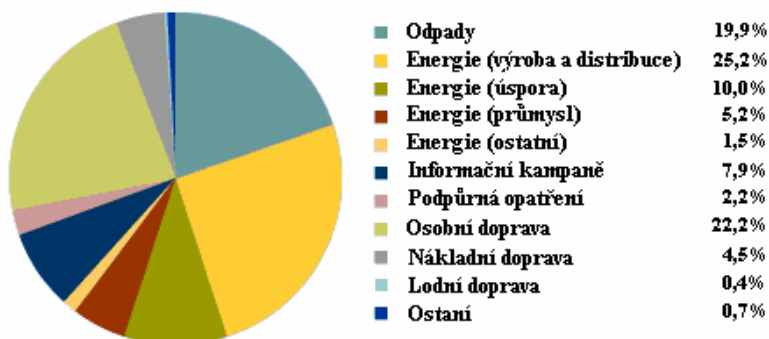
Klimatické investiční programy by měly vést k naplnění následujících 3 cílů:

- Snižování emisí skleníkových plynů.
- Posílení spolupráce mezi obcemi, podnikatelským sektorem a ostatními místními organizacemi.
- Shromažďování a šíření znalostí a zkušeností s realizovanými projekty na snížení emisí skleníkových plynů.

Celkové prostředky poskytnuté ze státního rozpočtu do těchto programů za období 2003-2008 dosáhly výše přes 1,8 mld. SEK. Celkový investiční objem realizovaných projektů pak činil zhruba 8 mld. SEK, které představovaly cca 900 přijatých opatření ke zlepšení stavu klimatu ve Švédsku. Do těchto investičních programů bylo celkem zapojeno 67 obcí, 7 sdružení obcí, 5 krajů a 4 soukromé společnosti. [30]

Procentuální podíl jednotlivých sektorů na celkové výši udělených prostředků uvádí graf 2.

Prostředky rozdělené v Klimp v letech 2003-2008



Graf 2 - Procentuální podíl prostředků přidělených z Klimatických investičních programů do jednotlivých sektorů [30], vlastní zpracování

Odhaduje se že, opatření na které byly poskytnuty tyto prostředky vedly ke snížení emisí skleníkových plynů o 1,1 milionů tun CO₂ za rok. To odpovídá asi třetině švédského cíle, kterým je snížit množství emisí skleníkových plynů o čtyři procenta (pro období 2008-2012) ve srovnání s úrovní roku 1990. Opatření by měly přinést úsporu energie ve výši 1,2 TWh ročně. Největší snížení energetických nároků jsou v oblastech energetiky a dopravy. [30]

Mezi nejběžnější projekty financované z těchto programů patří např. rozšiřování sítě dálkového vytápění, přechod na biopaliva, opatření na podporu energetické účinnosti apod.

Konkrétním příkladem projektu spolufinancovaného z klimatického investičního programu je vytvoření dálkového chladicího systému ve Stockholmu. Systém je založen na chlazení mořské vody ve skalní dutině. Při projektu byl vybudován chladicí systém a potrubní síť pro účely dálkového chlazení. Celkové náklady na realizaci projektu činily 115 mil SEK z toho bylo z klimatického investičního programu 19,6 mil. SEK. [31]

❖ Energetická politika

Zaměřuje se hlavně na úsporu energií a nahrazování fosilních paliv obnovitelnými zdroji energie. Největší význam je ve Švédsku přisuzován zejména tzv. bioenergii.

Ve Švédsku se bioenergie hojně využívá již od 90. let 20. století. Množství vyrobené energie z přírodních zdrojů neustále roste, v roce 1999 se např. vyrobilo 94 TWh za rok. Biopaliva se využívají zejména v dálkovém vytápění, kde nahrazují fosilní paliva. Toto má dvojí pozitivní efekt při snižování emisí CO₂, jelikož jsou biopaliva využívána v elektrárnách a také se neustále zvyšuje počet přípojek na dálkové vytápění, čímž jsou nahrazovány kotle na fosilní paliva. Jelikož Švédsko disponuje rozsáhlými zalesněnými plochami, existuje zde předpoklad pro využívání biopaliv i v jiných oblastech, např. pro výrobu ethanolu ze surového dřeva.

Pozornost je také věnována podpoře rozvoje větrných elektráren, pro které jsou ve Švédsku dobré větrné podmínky. Sluneční energie je využívána hlavně pro individuální ohřev vody a tepla. [27]

❖ Dopravní politika

Doprava produkuje ve Švédsku zhruba 40% veškerých emisí CO₂, z toho 2/3 vyplývají z osobní dopravy. Pozornost je v dopravní politice směřována hlavně na tuto oblast dopravy. Předpokládá se, že do roku 2020 vroste spotřeba biopaliv na 10% celkové spotřeby v tomto odvětví. Do roku 2030 by pak ve Švédsku chtěli mít vozový park nezávislý na fosilních palivech. Těchto cílů má být dosaženo nahrazením spotřeby fosilních paliv využíváním alternativních paliv a rozšířením dopravních prostředků využívajících elektrickou energii.

Švédská vláda má v úmyslu vytvářet přísnější standardy pohonných hmot, navrhuje velkým městům možnost zavést zpoplatnění vjezdu do centrální části města a podporuje preferování železniční a lodní nákladní dopravy.

Ve strategii se počítá s podporou alternativních paliv např. formou daňového zvýhodnění pro ekologicky uzpůsobené automobily. [27]

❖ Územní plánování

Prioritou je podpora výstavby a rozvoje sítí dálkového vytápění, tepelných čerpadel a zateplování plášťů budov realizovaná formou dotací a poradenské činnosti. Dále byly přijaty přísné normy energetické náročnosti pro nově postavené budovy.

V novele stavebního zákona bude počítáno s omezením výstavby nákupních center na okrajích měst, které zvyšují nároky na dopravu. Novým trendem je směřovat objekty s funkcí komerční a pracovní blíže k oblastem s funkcí bydlení.

Při zadávání veřejných zakázek je stanoveno posuzovat kritérium vlivu na životní prostředí a energetické náročnosti jednotlivých variant.

Počítá se také s podporou švédského dřevozpracujícího průmyslu tak, aby se zvýšila nabídka dřeva jako stavebního materiálu, který je šetrný k životnímu prostředí a má dobré izolační vlastnosti. [27]

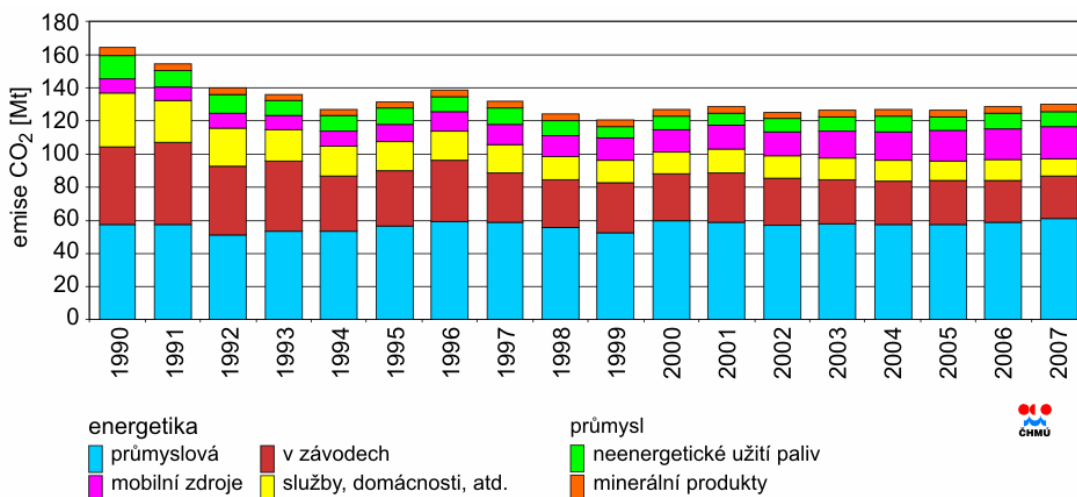
3.3 Ochrana klimatu v ČR

Tato část textu se zabývá stavem ovzduší v ČR, zejména pak vývojem emisí CO₂. Pozornost je následně věnována opatření na podporu ochrany klimatu probíhající na úrovni celého státu. V ČR se tak děje hlavně prostřednictvím dotačních programů, které jsou zde představeny.

3.3.1 Vývoj emisí skleníkových plynů v ČR

Měření emisí skleníkových plynů a jejich vyhodnocování se v ČR zabývá Český hydrometeorologický ústav. Povinnost inventarizace emisí skleníkových plynů vychází z přistoupení ke Kjótskému protokolu, který tuto činnost vyžaduje.

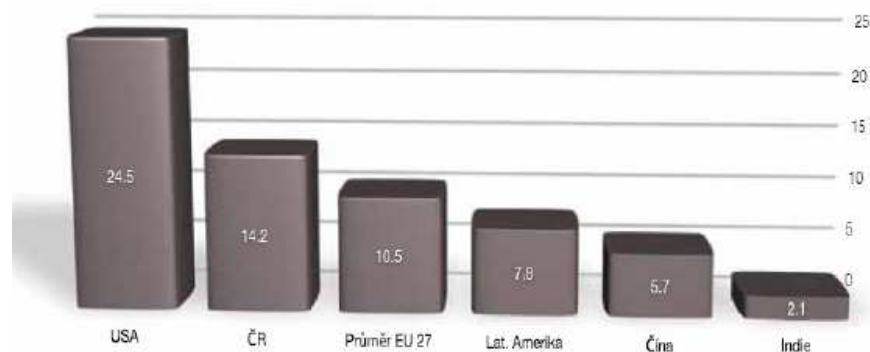
Statistiky vedené ČHMÚ jsou pak významným pokladem při zpracovávání analýz o vývoji emisí skleníkových plynů na území ČR. Sledován je zejména vývoj nejvýznamnějšího antropogenního skleníkového plynu CO₂, v ČR vzniká zejména spalováním tuhých paliv a v menší míře pak kapalných a plyných paliv. Vývoj množství emisí skleníkových plynů v ČR podle jednotlivých aktivit nabízí graf 3.



Graf 3 - Vývoj emisí skleníkových plynů v ČR [32]

Jak je vidět na grafu mezi roky 1990 a 2007 došlo k poklesu emisí CO₂. Rozdíl celkových emisí mezi roky 1990 a 2007 tak činí 19,8 %. Na poklesu se podílely zejména sektory energetiky, zpracovatelského průmyslu, služeb a domácností. Významné snížení emisí na počátku 90. let je dáno zejména restrukturalizací některých odvětví průmyslu. Od začátku 21. století pak dochází k ustálení množství emisí, snižování emisí je v této době realizováno zejména zaváděním nových technologií, zvyšováním energetické účinnosti a zateplováním budov. Pozitivní vliv na vývoj emisí CO₂ má klesající podíl tuhých paliv, nárůst podílu zemního plynu a využívání biomasy. Protichůdná situace je ovšem v sektoru dopravy, kde došlo od roku 1990 k více než dvojnásobnému nárůstu emisí. Tento trend je dán zejména rozvojem individuální silniční dopravy a silniční nákladní dopravy. [32]

V roce 2005 činily celkové emise skleníkových plynů v ČR 146 milionů tun. Toto množství je v mezinárodním srovnání skoro zanedbatelné, hlavně z důvodu malé rozlohy naší země. V přepočtu na jednoho obyvatele patří ovšem ČR k největším znečišťovatelům ovzduší s množstvím 14,2 t CO₂ na jednoho obyvatele za rok. Srovnání této statistiky v mezinárodním měřítku zobrazuje graf 4.



Graf 4 - Emise CO₂ přepočtené na jednoho obyvatele ve vybraných státech [33]

Tento graf ukazuje na velké rezervy ČR v oblasti ochrany klimatu hlavně ve srovnání s průměrem EU. Jelikož je ochrana klimatu jednou s priorit EU, lze očekávat, že přijímaná legislativa a dotační pobídky budou mít pozitivní vliv na snižování emisí v ČR. Statistiky Číny a Indie jsou samozřejmě ovlivněny velikostí populace těchto zemí. [33]

3.3.2 Ochrana klimatu v ČR

Ochranou klimatu se v ČR v rámci státních institucí zabývá zejména Ministerstvo životního prostředí. Mezi jeho nejdůležitější činnosti patří příprava legislativy, vypracování strategií ochrany klimatu, příprava dotačních programů a mezinárodní vyjednávání. Posledním dokumentem vydaným tímto ministerstvem je Politika ochrany klimatu ČR z roku 2009.

Za nejvýznamnější nástroj sloužící k ochraně klimatu, zejména prostřednictvím snižování energetické náročnosti a zavádění obnovitelných zdrojů energie, lze označit dotační programy. Nejvýznamnější dotační programy v ČR budou představeny v následujícím textu.

❖ Program Zelená úsporám

Jedná se o program Ministerstva životního prostředí, který spravuje Státní fond životního prostředí ČR. Program je zaměřený na podporu investic do energetických úspor při rekonstrukcích i novostavbách a na instalaci zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie. Konkrétně jsou prostředky určeny na zateplování rodinných a bytových domů, výměnu neekologického vytápění za nízkoemisní zdroje (využívající biomasu a tepelná čerpadla) a také výstavbu v pasivním energetickém standardu.

Na program Zelená úsporám je celkově k dispozici 25 mld. Kč. Česká republika získala na tento program prostředky prodejem emisních kreditů v rámci systému, který funguje na základě Kjótského protokolu. Žádosti na dotace budou přijímány až do konce roku 2012 případně do vyčerpání vymezených finančních prostředků. O finanční podporu mohou žádat fyzické osoby, společenství vlastníků bytových jednotek, bytová družstva, města a obce, podnikatelské subjekty a další právnické osoby. Podpora není poskytována na objekty určené k individuální rekreaci a průmyslové objekty.[34]

Při realizaci podporovaných projektů je požadováno využití takových materiálů, výrobků a zařízení a služeb, které zajistí dosažení cílů tohoto programu, environmentálních přínosů pro společnost a zároveň budou zárukou kvality pro realizátory projektů. Proto je možné podpořit pouze výrobky, zařízení a technologie uvedené na speciálním seznamu vytvořeného pro účely tohoto programu. Služby pak mohou poskytovat pouze firmy uvedené v Seznamu odborných

dodavatelů. Oba seznamy jsou otevřené pro všechny dodavatele a výrobky, které splní předem stanovené podmínky programu Zelená úsporám.

Jednotlivá opatření v rámci tohoto programu jsou podporována v rozdílné výši. Pro příklad na celkové zateplení pláště obytného domu lze získat až 2200 Kč/m² podlahové plochy nebo při výměně neekologického zdroje vytápění za nízkoemisní zdroj vytápění na biomasu až 95 000 Kč. [34]

Na počátku roku 2010 bylo v rámci programu Zelená úsporám registrováno 6 137 žádostí v celkové výši státní podpory přesahující jednu miliardu korun. Celkové investice na realizované projekty již přesáhly dvě miliardy korun. Současné statistiky programu Zelená úsporám jsou uvedeny v tabulce 1. [35]

Tabulka 1 - Statistiky programu Zelená úsporám [35]

	rodinné domy	panelové BD	nepanelové BD
počet projektů	5 927	64	146
výše dotace	676 448 003 Kč	214 271 592 Kč	137 742 955 Kč
celková investice	1 582 015 531 Kč	488 234 899 Kč	266 018 463 Kč
průměrná podpora	42,8 %	43,9 %	51,8 %
největší projekty	770 000 Kč	28,9 mil. Kč	5,8 mil. Kč

❖ Program EFEKT [36]

Program EFEKT vyhlašuje Ministerstvo průmyslu a obchodu na podporu úspory energií, využití obnovitelných zdrojů energie v ČR a jako doplněk energetických programů podporovaných ze strukturálních fondů Evropské unie. Pro rok 2010 je na tento program vyčleněno ze státního rozpočtu 40 mil. Kč. Dotace jsou z tohoto programu poskytovány na osvětovou činnost, energetické plánování, menší investiční akce a na pilotní projekty. Podporované aktivity jsou uvedené v tabulce 2.

Tabulka 2 - Podporované aktivity v rámci programu Efekt [36]

Oblast podpory	Aktivita	Typ žadatele	Maximální výše podpory		Uzávěrka podání žádosti
			tis. Kč	%	
Výroba energie z OZE	A.1 Kogenerační jednotky na skládkový plyn a plyn z biologicky rozložitelných komunálních odpadů	Podnikatelé	3000	40	31.1.2010
		Obce, MČ			
Úspory energie	B.1 Zařízení k využití tepelné nebo tlakové odpadní energie	Podnikatelé	2000	40	31.1.2010
	Obce, MČ				
	B.2 Úspory energie ve výrobních průmyslových procesech	Podnikatelé	2000	40	31.1.2010
	B.3 Rekonstrukce otopné soustavy a zdroje tepla v budově	Kraje	1000	40	31.1.2010
Obce, MČ					
Podnikatelé Soc. a zdrav. zařiz.					
Energetické poradenství	C.1 Energetická konzultační a informační střediska (EKIS)	Podnikatelé	300	100	31.12.2009
		Obce, MČ			
		Zájmová sdružení			
	C.2 Internetové energetická poradenská centrála	Podnikatelé	500	100	31.12.2009
		Zájmová sdružení			
Propagace	D.1 Výstava, kurz, seminář, konference v oblasti energetiky	Podnikatelé	150/den	80	28.2.2010
		Obce, MČ			
		Zájmová sdružení			
	D.2 Publikace, příručky a informační materiály v oblasti úspor energie	Podnikatelé	300	100	28.2.2010
Obce, MČ					
Zájmová sdružení					
Mezinárodní spolupráce	E.1 Účast v mezinárodních projektech	Podnikatelé	3000	50	28.2.2010
		Školy			
		Výzkumné org.			
Specifické a pilotní projekty	F.1 Projekty v oblasti úspor energie a OZE	Podle znění výzvy	5000	100	Vyhlášení dle potřeb MPO
	F.2 Projekty vzdělávání a studie	Podle znění výzvy	5000		
	F.3 Projekty v oblasti propagace úspor energie	Podle znění výzvy	5000		

Dotace z programu může být přidělena podnikatelským subjektům, neziskovým organizacím, vysokým školám, městům, obcím, krajům a jimi zřízeným organizacím, sociálním a zdravotnickým zařízením, zájmovým sdružením, veřejnoprávními organizacím a sdružením právnických osob, vykonávajícím činnost na území ČR.

❖ **Operační program Životní prostředí [37]**

Cílem tohoto operačního programu je ochrana a zlepšování kvality životního prostředí jako základního principu trvale udržitelného rozvoje. Pro Operační program Životní prostředí jsou vyčleněny z evropských fondů na roky 2007-2013 finanční prostředky ve výši 5 mld. EUR. Jedná se o druhý největší operační program v ČR.

Program má vymezeno 7 prioritních os, ze kterých dvě osy přímo souvisejí s podporou ochrany klimatu. Jedná se o tyto prioritní osy:

Prioritní osa 2 - Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí

„Podporuje projekty, které jsou zaměřeny na zlepšení nebo udržení kvality ovzduší a omezení emisí základních znečišťujících látek do ovzduší s důrazem na využití nových, šetrných způsobů výroby energie včetně obnovitelných zdrojů energie a energetických úspor.“ [37]

Mezi podporované projekty v rámci této osy patří nově budované rozvody tepla včetně centrálního zdroje, výsadba a regenerace izolační zeleně nebo pořizování nízkoemisních kotlů.

Prioritní osa 3 - Udržitelné využívání zdrojů energie

„Podporuje projekty zaměřené na udržitelné využívání zdrojů energie, zejména obnovitelných zdrojů energie, a prosazování úspor energie. Dlouhodobým cílem programu je zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie při výrobě elektřiny a tepla a efektivnější využití odpadního tepla.“ [37]

Mezi podporované projekty v rámci této osy patří výstavba a rekonstrukce lokálních i centrálních zdrojů tepla, využívajících obnovitelné zdroje energie, instalace kogenerační zařízení, výstavba elektráren využívajících obnovitelné zdroje energie a další.

Na tyto dvě prioritní osy je vyčleněno přes 26% ze všech finančních prostředků Operačního programu Životní prostředí. Žadatelem o dotaci mohou být zejména obce, města, kraje a jejich příspěvkové organizace, státní organizace, neziskové organizace, vysoké školy a podnikatelské

subjekty. Výše přidělené dotace může dosahovat až 90% z celkových způsobilých výdajů na projekt. U všech projektů je podmínkou veřejné spolufinancování.

Výše uvedené programy představují možnost získání významné finanční podpory, která umožňuje realizovat projekty na zlepšení stavu ovzduší a snižování nákladů za energie. Investované finanční prostředky také slouží jako stimul české ekonomiky.

Tato kapitola se zabývala redukcí emisí skleníkových plynů na úrovni mezinárodní případně státní. Mezinárodní snaha o snižování množství zejména CO₂ se v současnosti jeví jako velmi neefektivní. Roli zde hrají zejména rozdílné zájmy jednotlivých států a jejich obava o ztrátu jejich ekonomického růstu.

Na úrovni jednotlivých států byly představeny opatření používané ve Švédsku (tradiční environmentálně zaměřené zemi) a v ČR. Švédský systém je založený zejména na kombinaci restrikcí (v podobě ekologických daní) a finanční podpory lokálních projektů. V České republice pak snaha o snižování emisí skleníkových plynů vyplývá zejména z členství v EU. V ČR je zatím uplatňována zejména cesta finanční podpory na zateplování budov a využívání alternativních zdrojů energie.

4 Aktivity uplatňované pro snížení emisí skleníkových plynů na lokální úrovni

Zatímco na úrovni států lze zatím snahy o řešení změny globálního klimatu považovat za spíše neúspěšné, na lokální úrovni je tato činnost účinnější. Města ovlivňují každodenní činnosti svých obyvatel a proto mají větší předpoklady pro působení na jejich chování, návyky a spotřebu. Lokální opatření, která vedou ke zlepšení kvality ovzduší, snížení hluku nebo ke snížení nákladů za energie pak lidem nejlépe ukazují, že snižovat emise CO₂ má smysl.

V této kapitole budou v první části představeny mezinárodní iniciativy měst v oblasti ochrany klimatu a v druhé části pak budou uvedeny a popsány opatření ke snížení emisí skleníkových plynů, uplatňovaná ve vybraných městech.

4.1 Mezinárodní iniciativy měst a obcí při ochraně klimatu

4.1.1 Klimatická aliance

Klimatická aliance je síť evropských měst a obcí s cílem zachovat příznivé globální klima. Usiluje o komplexní přístup k politice klimatických změn. Do této aliance přistoupilo zhruba 1500 měst ze 17 evropských států. Zastoupeny jsou zejména města z Rakouska, Německa a Skandinávie, zajímavostí je účast jediné české obce Bušovice.

Členové této aliance se zavázali ke snižování emisí CO₂ o 10% každých 5 let. V dlouhodobém horizontu je cílem snížit emise na 2,5 t na jednoho obyvatele za rok. Města a obce se snaží přijímat energeticky úsporná opatření a využívat obnovitelných zdrojů energie.

Základní snahou tohoto uskupení je strategický přístup vycházející ze zmírnění klimatických změn, propagace obnovitelných zdrojů, úspory energií a ochrany lesů. Velký přínos spočívá hlavně ve vzájemné výměně zkušeností. Dále byla vytvořena jednotná metodika pro sledování místních emisí skleníkových plynů a jsou vypracovávány hodnotící zprávy. Na tomto základě pak lze porovnávat situaci v jednotlivých městech a obcích. [10]

Klimatická aliance také vyhlašuje cenu **Climate star** a to za významné počiny v oblasti ochrany klimatu na lokální úrovni. V roce 2009 tuto cenu obdržela např. Vídeň za svůj propracovaný program na ochranu klimatu.

4.1.2 Úmluva starostů a primátorů

Jedná se o iniciativu Evropské komise spojující primátory evropských měst do stálé sítě, tak aby uplatňovali dobrou praxi a vzájemně si vyměňovali poznatky. Cílem je výrazně zvýšit účinnost využívání energie v městském prostředí.

Členská města přistoupila na formální smlouvu o snížení emisí CO₂ o více než 20% do roku 2020 (chtějí překročit cíl EU). Na tomto projektu se účastní 91 měst, které se dále zavázaly vypracovat akční plán na snížení emisí CO₂, jednou za dva roky předkládat zprávu o plnění akčního plánu, organizovat tzv. Dny energie a aktivizovat občanskou společnost.

Úmluva starostů a primátorů je otevřena evropským městům všech velikostí. Města, která vzhledem ke své velikosti nemají prostředky na vypracování hodnotící zprávy nebo akčního plánu, by měla být podpořena samosprávami, které tyto možnosti mají. Tyto podpůrné struktury mohou být regiony, okresy, provincie, aglomerace, regiony NUTS III nebo města, která vykonávají poradní funkci. [11]

4.1.3 Evropské zelené město

Jedná se o mezinárodní cenu udělovanou každoročně jednomu evropskému městu, které pravidelně splňuje vysoké ekologické normy, přijímá nové náročné úkoly, neustále zlepšuje životní prostředí a stará se o udržitelný rozvoj. Toto ocenění je výsledkem iniciativy měst s ekologickou vizí. Návrh na vytvoření této soutěže se zrodil dne 15. května 2006 na zasedání v Tallinu z podnětu bývalého tallinského primátora Jüri Ratase. Na tomto zasedání podepsalo 15 evropských měst spolu s Asociací estonských měst memorandum o udělování této ceny. V současnosti tuto cenu podporuje více než 40 měst, včetně 21 hlavních měst. Cílem je podpořit

a ocenit úsilí měst, pobídnout je k další činnosti a zároveň předvést nejlepší postupy a posílit vzájemnou výměnu zkušeností. [9]

Do soutěže se může přihlásit jakékoliv evropské město s více než 200 000 obyvateli. Porotu tvoří zástupci Evropské komise, Evropské agentury pro životní prostředí, Mezinárodní rady pro místní environmentální iniciativy, Evropské federace pro dopravu a životní prostředí, Svazu hlavních měst Evropské unie a Výboru regionů.

Cena je udělována na základě těchto tematických okruhů:

- **Lokální příspěvek ke globálním změnám klimatu**
- **Místní doprava**
- **Dostupnost ploch veřejné zeleně**
- **Kvalita venkovního ovzduší**
- **Zatížení hlukem**
- **Produkce odpadů a odpadového hospodářství**
- **Spotřeba vody**
- **Čištění odpadních vod**
- **System environmentálního řízení ve městě**
- **Udržitelné využívání území**

Pro každou tematickou oblast jsou uváděny kromě výše uvedených hodnot indikátorů ještě Slovní hodnocení stavu na základě stanovených indikátorů (5-10 let), Realizovaná opatření, vč. nákladů (5-10 let), Plánovaná opatření, krátkodobá a dlouhodobá vč. Rozpočtu a v případě postupu města do užšího výběru – finále je požadována také Dokumentace pro dokladování informací. [9]

Soutěž byla poprvé vyhlášena v roce 2008 a přihlásilo se do ní 35 evropských měst. Z nich pak porota vybrala do finálového kola 8 měst. Na základě přiložené dokumentace a výše uvedených ekologických ukazatelů byla pro rok 2010 udělena cena švédskému Stockholmu a pro rok 2011 bude nést ocenění Evropské zelené město německý Hamburk.

4.2 Přehled lokálních opatření ke snížení emisí CO₂ ve vybraných městech

Praxe měst, která se již ochranou klimatu zabývají delší dobu, ukazuje, jaký vliv má právě tato aktivita na zlepšování kvality života. Je tedy dobré poučit se z opatření, která tyto města zavádějí. V následujícím textu jsou uvedeny nástroje, které vybraná města (která jsou oceňována za přínos v ochraně klimatu) používají.

4.2.1 Stockholm [12]

Stockholm, hlavní město Švédska, je rychle se rozvíjející město s 800 000 obyvateli. Toto město je charakteristické svým pozitivním přístupem k ochraně a vytváření příznivého životního prostředí.

Hlavní prioritou v oblasti životního prostředí je snaha o snižování emisí CO₂. Stockholm se může pochlubit tím, že od roku 1990 se o 25 procent snížilo množství emisí CO₂ na obyvatele, čímž se emise dostaly přibližně na polovinu průměru celého Švédska. Město si navíc stanovilo ambiciózní cíl stát se do roku 2050 městem bez fosilních paliv.

Za tímto účelem uskutečňuje město Stockholm desítky opatření hlavně v oblastech dopravy a energií. Za svoji snahu bylo pro rok 2010 zvoleno Zeleným evropským městem. Toto ocenění získalo za propracovaný program na snížení emisí CO₂, unikátní potrubní systém pro sběr odpadů a opatření přijímané hlavně v oblastech dopravy.

❖ Doprava

Doprava představuje největší zdroj znečištění ovzduší a zvyšování hluku ve městě, proto je této oblasti věnována ve městě Stockholmu velká pozornost. Koncepce dopravy je zaměřena především na snižování počtu individuálních jízd, zvyšování podílu městské dopravy na celkové přepravě a využívání nových ekologičtějších dopravních prostředků.

Přiměšování benzínu

Od roku 2005 byla u čerpacích stanic na území Stockholmu zavedena povinnost prodávat benzín s 5% příměsí ethanolu, toto opatření se následně uplatnilo pro celé Švédsko. Využívání takového benzínu s označením E5, snížilo podle výzkumů emise skleníkových plynů zhruba o 4,6% oproti spalování běžného typu benzínu.

Obměna vozového parku

Ke snížení emisí a hluku byl zahájen projekt „Čistá vozidla ve Stockholmu“, cílem je dosáhnout průlomu na trhu s vozidly. Tento projekt běží již zhruba 15 let a přináší značné výsledky, zhruba 70 000 vozidel (představuje 9% z celkového počtu vozidel) ve Stockholmu lze zařadit do kategorie využívajících ethanol, bioplyn nebo které mají hybridní pohon.

Město Stockholm šlo v tomto směru samo příkladem a postupně realizuje výměnu všech autobusů městské hromadné dopravy za ty, které jezdí na ethanol a bioplyn a začíná také zavádět autobusy na elektrický pohon.

Důležitým faktorem pro zvýšení poptávky po takovýchto ekologičtějším vozidlech u veřejnosti, byla dostupnost čerpacích stanic nabízejících ethanol a bioplyn. V dnešní době splňuje tuto podmínku 75% z celkového počtu čerpacích stanic na území města Stockholm.

Město se také snaží motivovat k nákupu ekologických vozů i podnikatele, když např. na stockholmském letišti mají přednost tzv. „zelené taxíky“.

Daň z dopravní zácpy

Byla zavedena v roce 2006 pro vozidla, která vjíždějí nebo naopak opouštějí centrum města od 6.30 h do 18.29 h. Platba a kontrola probíhá pomocí elektronického systému, který se skládá z 18 kontrolních bodů, umístěných na vstupech a výstupech do zpoplatněné zóny. Vozidla jsou registrována automaticky kamerami, které fotografují poznávací značky. Bezhotovostní platby jsou uskutečňovány pomocí palubních jednotek, umístěných v autech. Výše poplatku činí 10, 15 nebo 20 SEK v závislosti na časovém pásmu, nejvyšší sazba je stanovena pro dobu dopravní špičky 7.30 – 8.29 h a 16.00 – 17.29 h. Maximální částka placená jedním vozidlem za den je stanovena na 60 SEK (odpovídá zhruba 150 Kč).

Od toho to poplatku je osvobozena doba víkendů, svátků a neplatí se také den před státním svátkem. Další výjimky jsou uděleny pro vozidla taxi, autobusy a vozy na alternativní pohon.

Efektem této daně je úspora 30 000 tun emisí CO₂ za rok 2006. Jako každá daň, byla i tato veřejností zprvu vnímána negativně. Zlepšení dopravní situace v centru města a zkvalitnění ovzduší však veřejnost přesvědčilo o jejím smyslu. Důkazem je referendum z druhé poloviny roku 2006, kdy se většina občanů Stockholmu vyslovila pro pokračování takto zavedené daně.

Distribuce zboží

Stockholm má pozitivní zkušenost s používáním logistických center, díky nimž dochází ke značné redukci cest souvisejících se zásobováním. Příkladem může být logistické centrum ve čtvrti Hammerby Sjöstad, které snižuje počet jízd za účelem zásobování staveb materiálem. Podle nařízení města, musejí všechny dodávky menší nebo rovny 4 naloženým paletám projít logistickým centrem. Speciální nákladní automobily, šetrné k životnímu prostředí, pak rozvázejí materiál místně. Podobné logistické centrum funguje i pro zásobování restaurací v centru města.

Sdílená doprava osobními auty

Jako podpora společného cestování více osob jedním autem bylo zavedeno v městské části Ekerö opatření, které spočívá v tom, že automobily v kterých jede 3 až 5 osob smějí využívat při cestě do města pruhy vyhrazené pro autobusy. Výhodou pro motoristy je menší časová náročnost cesty a společné sdílení nákladů na cestu. Toto opatření má naučit obyvatele efektivněji využívat osobní automobilové dopravy.

Snížení maximální povolené rychlosti v centru města

Opatření, které spočívá ve snížení povolené rychlosti na 30km/h v celé centrální části města. Vychází z myšlenky, že pomalejší jízda by v centru města plném křižovatek, docílila plynulejšího rytmu dopravy a tím i snížení spotřeby paliva. Předpokladem je platnost tohoto opatření pro celé centrum Stockholmu, tak aby v některých městských částech nedocházelo k dopravním zácpám.

Zlepšení podmínek pro cyklistiku

Při řešení podmínek dopravy na kolech vycházejí ve Stockholmu ze zásady, že cyklistika musí být tak jednoduchá, pohodlná a bezpečná jako ostatní druhy dopravy. Základem pro popularizaci tohoto druhu dopravy bylo vybudování sítě cyklostezek a cyklotras, kterých je v současné době ve Stockholmu 760 km.

Cyklistům jsou zde také poskytovány služby, které zvyšují komfort jízdy. V okolí významných cyklostezek jsou umístěny 24h servisní služby, jsou volně poskytovány cyklistické mapy, vydávány průvodce na atraktivní výlety na kolech apod. Město dále poskytuje půjčovny kol, kde si za malý poplatek může kdokoli půjčit kolo a vrátit ho do jakékoliv z dalších půjčoven.

Environmentální zóny

Stockholm se také zaměřuje na regulaci nákladních vozidel v centrální části města, protože ta představují největší zdroj emisí a hluku. Je tak omezen vjezd starších nákladních vozidel nebo vozidel, které nesplňují určité emisní parametry. Toto opatření zde platí od roku 1996.

Zvýšení zájmu o využívání hromadné dopravy

Kromě represivních opatření, které byly zmíněny výše, jež mají odradit občany od využívání osobní dopravy, využívá město Stockholm ve spolupráci s dopravním podnikem i celou řadu doplňkových služeb, které by měly zatraktivnit veřejnou dopravu.

Funguje zde např. informační systém, který zobrazuje informace o všech druzích veřejné dopravy na jednom panelu. Na webu jsou poskytovány informace o aktuální dopravní situaci. Dále byla zavedena takzvaná „cestovní záruka“, která znamená, že v případě zpoždění dopravního spoje o 20 min a více, si může cestující vzít taxi a dopravní podnik mu tyto náklady kompenzuje. Cestující mohou také využívat jednoho typu lístku pro všechny druhy veřejné dopravy. Samozřejmostí je také zavádění nových technologií při prodeji lístků (např. sms-jízdenky) apod.

❖ Energie

Poradenská činnost

V roce 2006 založilo město Energetické centrum, které poskytuje poradenskou činnost a podporuje projekty zaměřené na úsporu energií. Centrum se zaměřuje hlavně na objekty ve vlastnictví města, např. na měření jejich spotřeby energií, získávání dotací apod. Své služby poskytuje také občanům i podnikům.

Úspory u osvětlení

Všechny semaforey ve Stockholmu byly opatřeny světly s technologií LED. Toto opatření přineslo 95% úsporu spotřebované energie.

V roce 2008 rozhodla rada města Stockholm o výměně 10 000 pouličních světel za nové a úspornější. Toto opatření je v současné době realizováno a předpokládané náklady činí 63 MSEK (cca 158 mil. Kč).

Snížení energetické náročnosti městských budov

Městská rada společně s Energetickým centrem vypracovali plán na snížení energetické náročnosti budov ve vlastnictví města Stockholm. Za tímto účelem bude město investovat zejména do těchto opatření: optimalizace využívání klimatizace a topení, instalace energeticky účinných světel, izolace zdí, výměna oken apod.

Zvyšování podílu dálkového vytápění

Investice města do rozšiřování sítě dálkového vytápění. Pořádání kampaní na podporu dálkového vytápění, tak aby tento způsob vytápění využíval co největší počet domácností. Zároveň snaha o navýšení využívání biopaliv a tepelných čerpadel při výrobě tepla. V současné době činí podíl dálkového vytápění 72% při zvýšení na 75% by došlo k úspoře 80 000 t emisí skleníkových plynů.

Nákup ekologických energií

Město upřednostňuje při uzavírání smluv na dodávky energií ty, které vznikají šetrným způsobem k životnímu prostředí (např. zelená elektrina).

❖ **Odpadové hospodářství**

Automatický sběr tříděného odpadu

Tento způsob sběru odpadu využívá velká část Stockholmu. Systém funguje jako obří vysavač. Podzemní trubky spojují budovy se sběrnou stanicí. Pytel s odpadem lidé vyhodí do nádoby. Vzduch ho odsaje a rychlostí 70 km v hodině ho dopraví do kontejneru, který se vyváží jednou týdně. Tímto se redukuje délka tras pro svoz odpadu.

Využívání odpadu pro výrobu energií

Prakticky žádný odpad který vyprodukují domácnosti se neukládá na skládky, ale je spalován při výrobě tepla nebo elektřiny. Na skládky se ukládá pouze popel z tohoto spalování, což činí zhruba 2,5% celkového objemu odpadů. Tento způsob likvidace odpadu je přínosný tím, že nahrazuje spalování fosilních paliv.

Další oblastí využití je biologický odpad, který je sbírán samostatně a následně využíván pro výrobu bioplynu nebo pohonných hmot do automobilů. Stejným způsobem se též využívá usazený kal v čističkách odpadních vod.

❖ **Územní plánování**

Využití brownfields

Město připravuje nevyužitá a již dříve urbanizovaná plocha pro nové investory. Výhodné je, že jsou tyto plochy již napojené na silniční síť, mají výhodnou polohu (nezvyšují se nároky na dopravní obslužnost) a že nedochází k zabírání další půdy.

Podpora výstavby eko-čtvrtí

Modelovým příkladem je vznikající čtvrť Hammarby Sjöstad, při jejímž plánování město ukládá co nejpřísnější ekologické požadavky na stavby, technické zařízení a dopravu. Výstavba nových domů podléhá přísným nárokům na energetickou náročnost. Jsou podporovány nové technologie pro výrobu energií jako jsou solární panely, tepelná čerpadla apod. Při plánování se omezuje počet parkovacích ploch, tak aby obyvatelé co nejvíce využívali městské hromadné

dopravy. Cílem územního plánování je umístit do každé čtvrti funkce bydlení, komerce i volnočasových aktivit tak, aby se co nejvíce snížily nároky na dopravu.

❖ **Vzdělávání a informovanost**

Projekt na snížení spotřeby domácností

Energetické centrum navrhovalo komplexní řešení úspor při všech činnostech, které domácnosti běžně vykonávají. Do tohoto projektu se mohla přihlásit jakákoliv domácnost ve Stockholmu, následně byl vybrán v každé části města určitý vzorek domácností a pro každou z nich bylo navrženo specifické řešení. Tyto řešení byly dále poskytnuty pro veřejnost. U zúčastněných domácností došlo ke snížení jejich dopadů na klima v průměru o 20%.

Program První pomoc klimatu

Tento program je zaměřen na vzdělávání dětí v oblasti ochrany klimatu. Pomocí něj jsou financovány vzdělávací kurzy učitelů, pořádány soutěže škol nebo školní výlety.

Kampaň na snížení tlaku v pneumatikách

Kampaň byla zorganizována ve spolupráci města a nevládních organizací, za účelem informovat motoristy o vlivu tlaku v pneumatikách na spotřebu paliva. Probíhala na 20 čerpacích stanicích ve Stockholmu. Informace předávali motoristům dobrovolníci osobně nebo prostřednictvím letáků. Z následného průzkumu vyplynulo, že má povědomí o této kampani zhruba 25% obyvatel Stockholmu.

Projekt úsporná jízda

Zaměřen na poskytování informací pro firmy a motoristy, jakým způsobem se dá vhodným stylem jízdy snížit spotřeba. Dále také probíhá speciální výukový program úsporné jízdy v autoškolách.

4.2.2 Hamburk [13]

Hamburk je s 1,8 miliony obyvatel druhé největší město v Německu. Díky své důmyslné strategii ve snižování emisí CO₂ je ve městě velmi kvalitní ovzduší již v současné době. Město plánuje v této strategii postupovat i nadále a pomocí dotací směřovaných domácnostem a soukromým subjektům, zejména snižovat spotřebu energií.

Hamburk dosáhl od roku 1990 snížení emisí CO₂ o 15%. Město si dále vytyčilo cíl snížit své emise CO₂ o 40 procent do roku 2020 a o 80 procent do roku 2050. K plnění těchto cílů může značně napomáhat zvyšující se podíl ve využívání městské hromadné dopravy. Podmínky jsou pro to vytvořeny již dnes, kdy téměř 100% občanů Hamburku má dostupnou zastávku městské hromadné dopravy do 300m od svého bydliště.

Ocenění Zelené evropské město obdržel Hamburk pro rok 2011. Porotci zejména ocenili rozsáhlou síť veřejné dopravy, úsporná opatření u veřejných budov a komunikační strategii města na prezentování zaváděných opatření. Součástí komunikační strategie je i návrh na tzv. „vlak myšlenek“, který by jezdil po Evropě a v každém vagonu by mohla úspěšná města prezentovat svá opatření na ochranu klimatu.

❖ Doprava

Cyklistika

V Hamburku existuje podobná situace jako ve Stockholmu, je zde vytvořena rozsáhlá síť cyklotras a cyklostezek, jsou vydávány jejich mapy, provozovány půjčovny kol apod. Cílem do roku 2015 je mít 280km vybudovaných cyklistických stezek a tras.

Ve městě existuje asi 130 míst, kde si je možné za menší poplatek kola vypůjčit.

Dále zde existuje a je rozvíjen tzv. systém Bike and Ride, který umožňuje kombinovat veřejnou dopravu s používáním jízdního kola. Kdy je možné se svým kolem přepravovat vlaky (mimo dopravní špičku) a trajekty, v některých méně frekventovaných městských částech i v autobusech.

Zlepšení pěší infrastruktury

Na rok 2009/2010 je vyčleněno 1,1 mil Eur na investice do osvětlení chodníků, zlepšení jejich povrchu, vytváření nových přechodů a bezbariérových přístupů.

Snižování individuální dopravy

Hustá síť S-Bahn , systém metra a regionální železniční spoje dávají předpoklady ke snižování automobilové dopravy. Neustále se rozšiřuje počet autobusových zastávek a prodlužuje dráha tratí. Výhodou hromadné městské dopravy v Hamburku je především její provázanost a vysoká frekvence spojů.

Dopravní podnik ve spolupráci s městem také pořádá propagační akce jako je např. Neděle bez aut (4x za rok vybrána neděle), kdy budou mít cestující dopravu prostřednictvím hromadné městské dopravy zdarma.

V centru města, v jeho blízkém okolí a při významných nádražích a stadionech jsou postaveny vícepatrová parkoviště s tisíci parkovacími místy. Tak aby řidiči co nejméně dopravu zatěžovali hledáním parkoviště.

Využívání tzv. inteligentních semaforů, které umějí reagovat na četnost dopravy a umožňují prostřednictvím změny doby čekání, předcházet či zmenšovat dopravní zácpy.

Environmentální zóny

Jejich zavedení se v některých centrálních částech města zvažuje.

Snížení rychlosti v centru

Snížení rychlosti v centru na 30 Km/h, zvyšuje to bezpečnost chodců a cyklistů a také přispívá k plynulejšímu provozu.

❖ Energie

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla

Energetická strategie Hamburku je založena na kombinované výrobě tepla a elektřiny. Tak aby se teplo, které vzniká při výrobě elektřiny využívalo pro vytápění domů, bytů nebo průmyslových objektů. Teplo a elektřina vzniká spalováním odpadu, biomasy a dřevního odpadu.

Alternativní zdroje energií

Město Hamburk vytipovává a nabízí soukromým subjektům vhodné lokality pro vybudování větrných parků. Dále investuje do budování systému solárních panelů na střechách veřejných budov.

Odpadní vody jsou v čistírnách využívány k výrobě bioplynu. K výrobě elektřiny a tepla se též využívá odpadu vzniklého při údržbě městské zeleně.

❖ Management města

Dotace

Město poskytuje dotace na zateplování budov, na zefektivnění systému vytápění a větrání. Do dnešního dne prošlo modernizací přes 100 000 stávajících bytů. Dotace na výstavbu nových objektů jsou vázány plněním požadavků na nízkou energetickou náročnost.

Za finanční pomoci státu jsou domácnostem udíleny dotace na pořízení solárních panelů.

Dotace na vodík a palivové články např. na pořizování a testování hybridních autobusů veřejné dopravy. Jejich pravidelné využívání je plánováno na rok 2015.

Eko-partnerství

Jedná se o spolupráci města a podniků za účelem zvýšení jejich energetické efektivity. Město v rámci tohoto programu hradí 1/3 nákladů na vypracování analýz a navržení opatření, které by firmám přinesly úspory energií. Analyzují se např. úniky tepla z budov, spotřeba při svícení apod. Tohoto programu se zatím účastní zhruba 1500 firem, včetně největších producentů CO₂ v Hamburku.

Předpisy a normy

Město Hamburk přijalo místní zákon o ochraně klimatu. Tento zákon je základem pro stanovování předpisů, které se týkají územního plánování. Týká se např. stanovování standardů pasivních domů, povinného využívání obnovitelných zdrojů v území apod.

V souvislosti s tímto zákonem je zakázáno instalovat nové elektrické systémy vytápění. V letech 2000 až 2006 navíc pokleslo využívání těchto systémů v Hamburku zhruba o 25%.

Vyhláška o třídění biologického odpadu

Vyhláškou města je nařízeno odděleně sbírat biologický odpad. K tomu byly zavedeny speciální kontejnery. Takovýto odpad je pak dále kompostován nebo využíván pro výrobu bioplynu.

Oddělení pro energie

Magistrát města zřídil zvláštní oddělení pro oblast energií. Toto oddělení určuje energetické normy a technické předpisy, definuje typ dodávek energií a sleduje spotřebu veřejných budov. Na účely zvyšování efektivity při nakládání s energiemi a na pořizování nových technologií, vyčleňuje Hamburk ročně 3 mil. Eur.

Nákupy realizované městem

Při nákupu nového vybavení a zařízení upřednostňuje vždy město ty které mají menší spotřebu a jsou ekologicky méně náročné. Při nákupu služebních vozidel jsou upřednostňovány ty, které mají nižší spotřebu a roli hraje také typ paliva. Řidiči se účastní kurzů zaměřených na úspornou jízdu.

❖ **Územní plánování**

Obytné čtvrti bez aut

V územním plánování je počítáno s tímto novým trendem v bydlení. Některé městské části jsou projektované pro život bez aut. Místo parkovacích ploch je možné vysázet více zeleně, ušetřit náklady apod.

4.2.3 Kodaň

Kodaň je hlavním městem Dánska, žije zde zhruba 503 000 obyvatel. Dánská metropole je celosvětově považována za jedno z nejvíce ekologicky založených měst, protože investuje značné prostředky do budování větrných parků a vytváření možná nejlepší světové sítě cyklostezek a cyklotras.

Od roku 1990 se podařilo ve městě snížit emise CO₂ o 20%. Město však plánuje mnohem ambicióznější cíl a to stát se do roku 2025 první uhlíkově neutrální světovou metropolí.

Velká očekávání jsou zde hlavně v oblasti energetiky, která jsou spojená zejména s větrnou a solární energií a s využitím biomasy. V dopravě se počítá se zavedením vozidel na elektrický pohon a s hojným využíváním cyklistiky jako způsobu dopravy. [15]

❖ Doprava [14]

Cyklistika

Kodaň má vybudovaných 349 km cyklostezek a cyklotras. Z toho většina je cyklostezek, které jsou oddělené od vozovky obrubníkem. Zhruba 40 km připadá na cyklotrasy, které mají vyhrazený jeden pruh na vozovce. Cyklostezek, které vedou úplně mimo trasy silnic je možné najít v Kodani zhruba 39 km. V Kodani se také počítá s kombinovaným využíváním jízdních kol a městské hromadné dopravy, pro to jsou vytvářena parkovací místa pro kola v blízkosti významných zastávek městské hromadné dopravy.

V současné době využívá cestu na kole při cestě do práce nebo studiu 36% obyvatel města Kodaň. Do budoucna se počítá s nárůstem tohoto typu dopravy až na 50%.

Veřejná doprava

Město Kodaň usiluje o nárůst počtu uživatelů městské hromadné dopravy, proto vybudovalo 20 km metra a využívá různých opatření ke snížení individuální dopravy. 98% obyvatel Kodaně žije ve vzdálenosti 300 m od zastávky veřejné dopravy, s frekvencí dopravních linek 1 hod. nebo méně.

Dopravní omezení

Město zavedlo zpoplatnění u většího počtu parkovišť a zvýšilo cenu parkovného. Omezení počtu parkovacích míst v centrální části města. Dále také usiluje o zpoplatnění vjezdu do centrální části města, tak jako např. funguje ve Stockholmu.

Dochází k vytváření environmentálních zón v centru města, kam mohou jezdit pouze vozidla, která splňují určité ekologické normy.

Služby pro řidiče

Byl zde zaveden speciální systém GPS, který umožňuje řidičům pomocí GPS navigace vyhledávat parkoviště s volnými místy ke stání.

Jsou vyčleněna lepší místa pro stání pro vozy taxi, které mají nízké emise CO₂ nebo využívají alternativní paliva.

Podpora vozidel na elektrický pohon

V roce 2009 bylo zařazeno do provozu 11 elektrických autobusů, které jezdí na linkách v centru města. Vytváří se síť míst pro nabíjení vozidel s elektrickým pohonem a motivace lidí k pořizování těchto dopravních prostředků, např. prostřednictvím poskytování parkovacích míst zdarma.

❖ Energie [15]

Zdroje energie

Probíhá modernizace sítě dálkového vytápění za účelem snížení tepelných ztrát a další rozšiřování této sítě.

Město podporuje (dotace, výhodný prodej pozemků) rozvoj větrných parků, solárních elektráren a využívání geotermální energie. V uhelných elektrárnách je prioritou alespoň z části nahrazovat uhlí dřevní štěpkou.

Úspora energií

Výměna pouličního osvětlení a zavedení systému tzv. inteligentního osvětlení, které dokáže přizpůsobovat množství světla intenzitě provozu na ulici nebo povětrnostním podmínkám. V případě, že čidla zaznamenají dostatek světla z reflektorů aut při hustém provozu nebo v případě, že je ulice pokrytá sněhem a dochází k většímu odrazu světla, systém sníží intenzitu osvětlení u pouličních lamp.

Hlavní pozornost je soustředěna na rekonstrukce veřejných budov, jako jsou úřady, školy, sportoviště, čímž se nejenom zvýší jejich kvalita, ale hlavně dojde k úsporám za energie. Město počítá s tím, že po realizaci takového projektu ušetří ročně na účtech za energii zhruba 2 mil. Eur. Všechny nově stavěné objekty patřící městu podléhají nízkoeenergetickým nárokům.

❖ **Management města**

Normy a předpisy

Od roku 2011 budou všechny nově nakupované automobily pro veřejnou správu v Kodani mít elektrický nebo vodíkový pohon. Při zadávání veřejných zakázek je jedním z hledisek příspěvek ke změnám globálního klimatu.

Společnosti provozující hromadnou dopravu musí snížit emise CO₂ u autobusů o 25% do roku 2015. [15]

❖ **Územní plánování [15]**

Eko-čtvrťi

Carlsberg je nově vznikající čtvrť, kde jsou uplatňovány nejpřísnější normy v oblasti životního prostředí, s cílem vybudovat CO₂ neutrální čtvrť. Pomocí těchto pilotních projektů se má do budoucna zlepšovat územní plánování a projektování dalších čtvrtí.

Stavební normy

Při všech nových developerských projektech jsou kladeny požadavky na nízkou energetickou náročnost budov.

Umísťování nových administrativních center je podmíněno dobrou dostupností zastávek městské hromadné dopravy a je omezován počet parkovacích míst u těchto center.

❖ **Vzdělávání a informovanost**

Město vytvořilo a spravuje internetové stránky (<http://www.kk.dk/klima.aspx>) zaměřené na problematiku změny klimatu, kde zveřejňuje např. úspěšné projekty, rady apod.

Každoroční pořádání Klimatického festivalu, ten probíhá formou výstavy, kde se představují úspěšné projekty, je zde prezentován zdravý životní styl a poskytovány informace ohledně úspor energií a využití nových technologií. [15]

4.3 Národní síť Zdravých měst ČR a ochrana klimatu

Asociace Národní síť Zdravých měst ČR soustřeďuje svoji pozornost na ty oblasti života, které mají vliv na zdraví a pohodu obyvatel. Zaměřuje se hlavně na spoluutváření životního stylu lidí v oblasti sociální, zdravotní, životního prostředí, kultury, sportu, vzdělávání, prosperity apod. Na počátku 21. století se do popředí zájmu podobných organizací v zahraničí začíná dostávat tématika globální změny klimatu, kterou postupně zařazuje do svého programu i NSZM ČR. [16]

V následující části textu bude nejprve uvedena stručná charakteristika této asociace měst, obcí a regionů a větší část pak bude věnována představení aktivit, které členové NSZM ČR vykonávají ve snaze o ochranu klimatu.

4.3.1 NSZM ČR obecná charakteristika [16]

NSZM ČR byla založena v ČR v roce 1994, v návaznosti na mezinárodní projekt Zdravé město, realizovaný Světovou zdravotní organizací při OSN. Členové této asociace se zapojují do postupu strategického rozvoje v souladu s udržitelným rozvojem a aktivním zapojením

veřejnosti. Obecně lze jejich činnost označit za snahu o utváření daného města, obce nebo regionu v kvalitní a příjemné místo pro život na základě dohody s obyvateli.

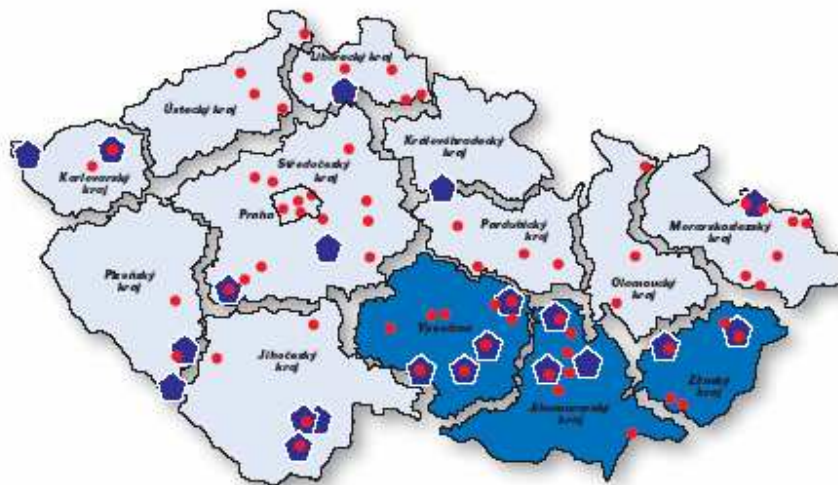
Členové NSZM ČR si kladou za cíl systematicky podporovat kvalitu veřejné správy, kvalitu strategického plánování a řízení s ohledem na udržitelný rozvoj a podporu zdraví. Základní oblastí jejich zájmu představuje **Vize zdravého města, obce a regionu**. V této vizi jsou definovány tyto body:

- **Udržitelné město** – město se hodlá řídit principy udržitelného rozvoje;
- **Město pro děti** – zapojování dětí do dění ve svém městě, tak aby se do budoucna podílely na jeho rozvoji;
- **Zdravý život jako móda, hobby** – město má přispívat k vytváření podmínek pro zdraví životní styl obyvatel;
- **Město jako domov** – vytváření vztahu obyvatel k místu ve kterém žijí;
- **Město informací a technologií** – zavádění nových technologií šetrných k životnímu prostředí a přispívajících ke kvalitě života;
- **Prosperující město** – cílem je ekonomicky prosperující město s ohledem na životní prostředí, zdraví obyvatel a efektivní využívání zdrojů;
- **Naše město stojí za to vidět** – vytvořit město atraktivní pro cestovní ruch.

Z členství v této asociaci vyplývají určité výhody, které motivují města, aby do tohoto uskupení vstoupily. V rámci NSZM ČR dochází k vzájemné výměně zkušeností, ať v rámci ČR, tak i mezinárodně. Funguje zde veřejná databáze Dobrá praxe, pro prezentaci přínosných projektů všem zájemcům, pomocí níž mohou města zviditelnit svoji činnost. V rámci členství je také poskytována pomoc při zpracování strategie rozvoje, jsou k dispozici informace a služby

k finančním zdrojům (dotace, fondy EU), je podporováno zavádění principů a doporučení EU do praxe a je vytvářena síť kontaktů odborných partnerů.

Tato asociace v roce 2009 čítala 91 členů, jedná se o některé kraje, mikroregiony a řadu měst a obcí. Rozložení členů Národní sítě Zdravých měst v rámci ČR zobrazuje obrázek 6.



Obrázek 6 - Rozložení členů Národní sítě Zdravých měst v ČR [16]

4.3.2 NSZM ČR a její příspěvek k ochraně klimatu

❖ Kampaně

Den Země

Myšlenka na tzv. Den Země vznikla na počátku 70. let 20. století v USA. Cílem bylo pravidelně pořádat informační kampaň, která by zapojila téma ochrany životního prostředí do veřejné diskuse. Tímto chtěli organizátoři zejména upozorňovat na zhoršující se stav životního prostředí a nabízet občanům alternativní řešení.

Členové Národní sítě Zdravých měst se do kampaně zapojují od roku 1998. V roce 2008 pořádalo Den Země 27 členských regionů, měst a obcí. Hlavním tématem měla být pro tento rok ochrana klimatu a s ní související opatření. Z dostupných zdrojů (Tisková zpráva o průběhu Dne Země v roce 2008) lze tuto tematiku najít v programech jen několika z celkového počtu 27 měst.

V Chrudimi probíhala např. výtvarná soutěž na téma úspora energií a využívání obnovitelných zdrojů. V Brně se konal den otevřených dveří v pasivním domě s projekcí filmu o těchto stavbách a v Jihlavě byl uspořádán seminář na téma Pasivní domy – bydlení současnosti. [17]

Evropský týden mobility

První formou takovéto kampaně byl Evropský den bez aut, který iniciovala Evropská komise v roce 2000. Akce se od té doby koná každoročně 22. září. Hlavním záměrem kampaně je upozornit na neudržitelný nárůst individuální automobilové dopravy ve městech a na různé způsoby jeho řešení. Důraz je kladen na podporu veřejné dopravy silniční i železniční, budování cyklostezek, zkvalitňování prostranství pro pěší apod.

V roce 2002 byl jednodenní Evropský den bez aut rozšířen na celotýdenní kampaň s názvem Evropský týden mobility probíhající od 16. do 22. září. Zaměření každého ročníku kampaně je rozdílné a souvisí vždy s hlavním mottem.

V ČR jsou obě kampaně realizovány od roku 2002 a jsou koordinovány Ministerstvem životního prostředí ČR. Účast na pořádání kampaní je otevřena všem městům, obcím a regionům ČR, které mají o problematiku udržitelné dopravy zájem. Podmínkou je, aby město schválilo tzv. Chartu, která stanovuje pravidla a rámec akcí. Další podmínkou je, že by město mělo přijmout alespoň jedno opatření (projekt) na zklidnění dopravy, či na zvýšení bezpečnosti chodců. Převážnou část aktivně zapojených měst a obcí tvoří právě členové NSZM ČR.

Pro rok 2009 se Evropský týden mobility stává jednou z klíčových osvětových kampaní v tématice klimatických změn. Pro rok 2009 bylo zvoleno hlavním mottem v ČR: “Naše město – naše klima!“. Města se tak měla zaměřit v této kampani na zlepšení kvality ovzduší, propagaci ekologičtějších forem dopravy apod. Města měla klást důraz především na trvalá opatření, zaměřená na ochranu klimatu. [18]

Obecně lze charakterizovat ETM v ČR tak, že se města zaměřila především na oblast cyklistiky a pěších. Ve většině pořádajících měst probíhaly výlety na kolech, školení dětí o pravidlech silničního provozu, byly předávány informace o důležitosti přileb pro cyklisty apod.

Z dlouhodobých opatření byly např. otevřené nové cyklostezky, osvětleny přechody pro chodce, přidány nové dopravní značky, opraveny chodníky apod.

Tématiku změny klimatu lze ovšem najít v programech zhruba 1/3 zúčastněných měst, ve kterých probíhaly např. akce typu „Nechte doma auto“. Smyslem bylo motivovat veřejnost k využívání ekologičtější dopravy, např. formou městské dopravy zdarma pro určitý den nebo různých kulturních akcí spojených s cyklistikou apod. Z dlouhodobých opatření lze ocenit zavádění autobusů na plynový pohon v Třebíči a vytváření sítě míst pro parkování kol v Ústí nad Labem. [19]

❖ Projekty

Kromě pořádání kampaní, přispívají členové NSZM ČR k ochraně klimatu zejména realizací projektů v oblasti energetiky a dopravy. Tato činnost však není nijak koordinována a záleží na individuálním přístupu každého města, obce a regionu k problematice klimatických změn. Asociace NSZM ČR vydává publikace o inovačních projektech svých členů, tak aby jejich zkušenosti a praxi mohla využívat další města.

Oproti zahraničním opatřením na snižování emisí skleníkových plynů, lze v českých městech najít jen zlomek projektů, které se touto problematikou zabývají. Chybí zde ucelený soubor opatření a tak se jedná spíše o individuální pokusy, z nichž ty přínosnější charakterizuje následující text.

Energetika [20]

Dotace na obnovitelné zdroje

Město Litoměřice podporuje soukromé investory solárních zařízení, především domácností, vyplácením finanční podpory na jednotlivé instalace. Podporovány jsou solární kolektory pro ohřev vody nebo tepelná čerpadla. Maximální výše takovéto individuální podpory činí 40 tis. Kč. Město na tuto podporu každoročně již od roku 2001 vyčleňuje 520 tis. Kč ze svého rozpočtu. Díky městským dotacím bylo v Litoměřicích instalováno již 300 m² solárních panelů

Obnovitelné zdroje energie jsou využívány také pro budovy ve vlastnictví města jako jsou školy, azylový dům, městský úřad, bazén apod. Od roku 2005 fungují ve městě také parkovací automaty, které využívají elektřinu vyráběnou solárními fotovoltaickými panely, umístěnými přímo na těchto automatech.

Výtopna na dřevěnou štěpku

Ve městě Zlaté Hory byla v roce 2003 uvedena do provozu nová městská výtopna na spalování dřevní štěpky. Její výhodou je, že jsou v ní využívány místní obnovitelné zdroje, dochází ke značným úsporám energie a zmenšily se emise škodlivých látek.

Dřevní štěpka je dodávána jako surovina z místních pil, takže dopravní vzdálenost paliva není vyšší než 65 kilometrů a tímto krokem jsou podporovány regionální firmy. Součástí technologie je také turbína na výrobu elektřiny. Vyrobená elektřina se využívá pro provoz výtopny a přebytek se prodává dodavateli elektrické energie. Kotelna zásobuje teplem 505 bytů sídliště, základní školu a dům s pečovatelskou službou.

Energetický audit

V Hlinsku si v rámci přístupu k úsporám energie nejprve nechali zpracovat energetický audit všech budov ve vlastnictví města a poté začali s úpravami, které mají za cíl výrazně snížit spotřebu energie a tím také provozní náklady. Energetický audit se tak ukázal jako vhodný nástroj pro odhalení nejvíce energeticky ztrátových objektů a jako první krok při jejich rekonstrukci.

Doprava [21]

Omezení vjezdu těžkých vozidel

Město České Budějovice se rozhodlo zakročit proti znečištění ovzduší a nadměrné hlukové zátěži způsobené těžkými nákladními automobily. Proto realizovalo projekt, jehož záměrem bylo omezit vjezd těžkých vozidel do vyznačeného území města, které bezprostředně obklopuje jeho historické jádro. Cílem tohoto opatření je zklidnit části města s obytnou výstavbou.

Tonážní omezení bylo přijato pro vozidla nad 6 t, jimž byl zakázán vjezd do vyznačené zóny. Výjimky z tohoto nařízení jsou udělovány zřídka prakticky jen pro případ specifického zásobování (materiál na stavby apod.). Toto omezení si vyžádalo úpravu dopravního značení a jeho doplnění. Celkové náklady z rozpočtu města činily 1,8 mil. Kč.

Cyklostezka vedoucí do průmyslové zóny

V ČR bylo vybudováno mnoho cyklostezek vedoucí mimo město do přírody, které mají nabídnout cyklistům příjemné prostředí pro relaxaci. Ve městě Vsetín vyšli při výstavbě nové cyklostezky z jiné myšlenky a to nabídnout lidem bezpečnou cestu za prací s využitím kola. Proto byla nová cyklostezka vedena směrem ke vznikající průmyslové zóně, kde je předpoklad velkého počtu lidí, kteří denně budou muset jezdit tímto směrem. Využití jízdním kol by mělo snížit náklady obyvatel na dopravu, tak i počet individuálních jízd automobily.

Tato kapitola nabízí charakteristiku opatření, která jsou zaváděna ve vybraných evropských městech. Na základě analýzy jimi vydávaných dokumentů pro oblast ochrany klimatu lze vidět, že se jedná o velmi propracovaný systém opatření, která se již používají a jsou dále doplňována. Z dokládáných statistik pak lze učinit závěr, že jsou tato opatření přínosná pro zlepšení stavu ovzduší v daných lokalitách.

V ČR je tematika ochrany klimatu na úrovni měst v počátcích. Zatím se jedná zejména o osvětovou činnost, která je cílena na upozornění o klimatických změnách a vyplývá spíše z vykazování činnosti v rámci NSZM ČR. Opatření zaváděná v praxi lze najít u velmi malého počtu českých měst.

Informace o praktických příkladech realizovaných ve vybraných městech Evropy mohou posloužit jako vzor pro zavádění opatření na snížení emisí skleníkových plynů v ČR.

5 Návrh systému opatření ke snížení emisí skleníkových plynů pro město Poděbrady

Hlavním cílem této diplomové práce je navrhnout opatření, která by mohla být potenciálně zavedena ve vybraném městě na podporu ochrany klimatu. Charakteristiku současného stavu sledovaných oblastí, popis navrhovaných opatření, možný postup při jejich zavádění a předpoklad jejich aplikace v praxi, představí tato kapitola.

Pro tyto účely bude využito poznatků získaných z analýzy politik ochrany klimatu uplatňovaných ve městech Stockholm, Hamburk a Kodaň viz. předchozí kapitola. Zkoumání možnosti snižování emisí skleníkových plynů na úrovni měst vychází z myšlenky, že lokální opatření by mohla do budoucna přispět ke snižování těchto emisí. Význam spočívá hlavně ve snižování nákladů za energie, zlepšení situace v dopravě, zlepšení ovzduší ve městě apod. Tyto efekty by měly přesvědčit veřejnost o pozitivním vlivu zaváděných opatření a motivovat další města, aby se touto problematikou také zabývala.

Jako modelové město byly pro tuto diplomovou práci zvoleny Poděbrady. Jedná se o malé město s 13 000 obyvateli, které statisticky spadá do kategorie měst nad 10 000 obyvatel. Podle šetření Českého statistického úřadu žije v obcích s více než 10 000 v ČR více jak 5,5 mil. obyvatel. Tudíž zde existuje velký potenciál na snižování emisí skleníkových plynů prostřednictvím opatření zaváděných radnicemi těchto měst. Dalším důvodem pro výběr Poděbrad byla jejich výhodná zeměpisná poloha, které lze využít pro zavádění alternativních zdrojů energie. Zavádění opatření na snižování emisí skleníkových plynů nahrává i současná situace v Poděbradech, kdy je zde potřeba řešit problémy zejména v oblasti dopravy. V neposlední řadě je potřeba vzít v potaz i význam lázeňství ve městě a možnost zvýšení návštěvnosti města v případě dosažení pozitivních efektů v oblasti životního prostředí ve městě.

5.1 Město Poděbrady [38]

Město Poděbrady leží v Polabské nížině na březích řeky Labe zhruba 50 km východně od hlavního města Prahy ve Středočeském kraji. Ve městě žije zhruba 13400 obyvatel, přičemž stejné množství turistů navštíví toto město během roku. Poděbrady jsou známé především jako

lázeňské město, což je také nejčastější důvod cesty turistů do tohoto města. Nízká nadmořská výška Poděbrad 190 m n. m. ovlivňuje místní klima, které je teplotně nadprůměrně a patří mezi nejstabilnější v ČR.

Území Poděbrad patří do oblasti Středolabské tabule. Pro toto území jsou charakteristické říční terasy s širokými nivami a pokryvy. Pro říční systém je určující řeka Labe, která protéká městem. Těsně před Poděbrady se do Labe vlévá řeka Cidlina. Na území města se nacházejí zdroje podzemní vody pro město, pro která jsou vyhlášena ochranná pásma. Nejvýznamnějšími plochami veřejné zeleně v zastavěném území Poděbrad jsou plochy parků. Na městskou parkovou zeleň bezprostředně pak navazují Lužní lesy.

Poděbrady disponují výhodnou polohou ve středním Polabí, kdy důležitá je zejména blízká vzdálenost Prahy a dobré napojení na dopravní síť. V blízkosti města vede dálnice D11 mezi Prahou a Hradcem Králové, městem pak železnice z Kolína do Nymburka a Prahy. Existují zde i předpoklady pro lodní dopravu po Labi.

Důležitým faktorem, který ovlivňuje život občanů, je lázeňská funkce města a s ní spojené nezaměnitelné lázeňské prostředí. Od roku 1905 zde byly budovány lázně. Lázeňská zóna vznikala od roku 1912 a v rámci ní byly postaveny Letní lázně, kolonáda, koncertní pavilon a kavárna. Tato zóna dává dnes městu jeho jedinečný vzhled. V Lázních Poděbrady se léčí choroby srdce, oběhového systému a cév. Tradičním léčivým zdrojem je zde přírodní minerální uhličitá voda.

Školství v Poděbradech pokrývá potřeby samotného města a okolí v oblasti vzdělávání od mateřských škol až po vyšší odborné studium. Zdravotní péče poskytují státní a soukromé zdravotnické subjekty a zařízení. Privátních je většina praktických lékařů, stomatologů a odborných lékařů pro děti a dospělé. V Poděbradech je divadlo, kino, galerie, konají se zde koncerty, festivaly, výstavy, soutěže, kongresy, přednášky, plesy a další kulturní akce. Město disponuje širokou nabídkou zařízení pro sport a volnočasové aktivity např. sportovní haly, tělocvičny, tenisová centra, zimní stadion, fotbalová hřiště. Působí zde mnoho sportovních klubů a organizací.

Oblast Poděbrad je zemědělskou oblastí, přímo ve městě pak můžeme najít zpracovatelský průmysl (mlékárna), sklářský průmysl a výrobu minerální vody Poděbradka. Oblast služeb je zaměřena hlavně na oblast lázeňství.

Město Poděbrady je pověřenou obcí s rozšířenou působností a vykonává státní správu v přenesené působnosti pro obce ve svém spádovém území, kterých je včetně Poděbrad celkem 35. Městský úřad provádí výkon státní správy a samosprávy.

5.2 Opatření v oblasti dopravy

Navrhovaná opatření pro oblast dopravy vycházejí zejména ze dvou faktorů, prvním je snížení emisí skleníkových plynů (zejména CO₂) a druhým pak řešení současných problémů dopravy ve městě. Cílem je navrhnout taková opatření, která by skloubila oba tyto faktory.

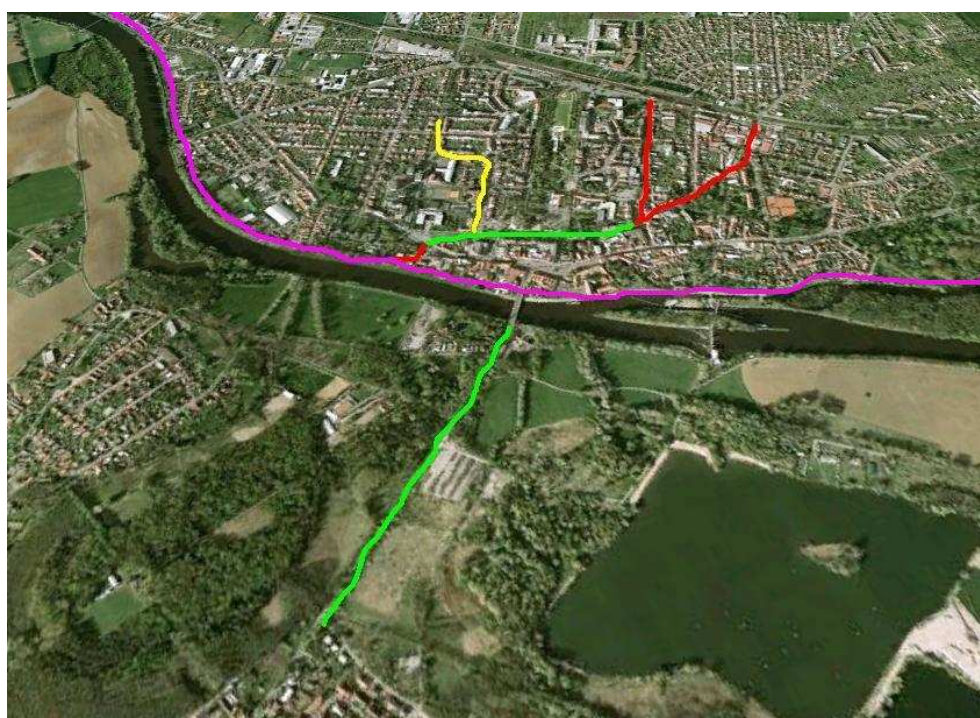
Současná situace v oblasti dopravy v Poděbradech je charakteristická zejména narůstajícím počtem individuální automobilové a nákladní dopravy, zejména pak směrem přes centrální část města. Další problematickou oblastí je pak nedostatek parkovacích míst ve městě.

5.2.1 Výstavba cyklostezek

Město Poděbrady leží v rovinaté oblasti a rozloha města není příliš velká, tyto předpoklady zde podporují myšlenku na budování cyklostezek. Výstavba vnitroměstských cyklostezek je také první viditelnou aktivitou, kterou město může do budoucna ovlivnit množství emisí skleníkových plynů. Pokud by se podařilo vytvořit propojenou síť vnitroměstských cyklostezek vedoucích nejvíce frekventovanými směry, je zde velký předpoklad, že by veřejnost ve velké míře využívala cyklistiku jako způsob dopravy po městě.

Pro město Poděbrady je výstavba cyklostezek jednou z priorit v oblasti dopravy. Má totiž větší potenciál využití, než-li případné zavedení městské hromadné dopravy. Jelikož jsou ve městě malé vzdálenosti, obyvatelé chodí pěšky nebo využívají kola. Proto se vedení města rozhodlo, že bude podporovat rozvoj cyklistiky výstavbou cyklostezek.

Z důvodu vysokých investičních nákladů byla výstavba cyklostezek rozdělena do tří etap, tak aby na každou z nich mohly být čerpány finanční prostředky z evropských fondů. První etapa je již ve fázi realizace a měla by být dokončena na jaře roku 2010. Jejím předmětem je výstavba cyklostezek a cyklopruhů v délce 2,2 km v nejméně frekventovaných částech města. Realizace probíhá v ulicích Fügnerova, Jiráskova a Říční. Celkové náklady na tento projekt se pohybují okolo částky 30 mil. Kč. Z této sumy je 92,5% hrazeno z prostředků regionálního operačního programu a zbývající částka zhruba 2,5 mil. Kč je hrazena z vlastních zdrojů města. Budoucí síť cyklostezek v Poděbradech včetně rozlišení jednotlivých etap realizace zachycuje obrázek 7. [39]



Obrázek 7 – Zobrazení budoucí sítě cyklostezek na území Poděbrad [54], vlastní zpracování

Červenou barvou je na letecké fotografii Poděbrad vyznačena trasa 2,2 km nově budované cyklostezky v rámci 1. etapy. Zeleně je vyznačena 2. etapa výstavby cyklostezek v ulicích Bílkova a Na Valech. Ve 3. etapě bude vystavěna cyklostezka v ulici Studentská, v mapě je vyznačeno žlutou barvou. Tímto vznikne síť vnitroměstských cyklostezek vedoucích směrem ke školám, vlakovému nádraží a centru města. Síť těchto cyklostezek se pak dále napojí na již existující cyklostezku č. 24 vedoucí směrem od Nymburka na Libice nad Cidlinou (na obrázku vyznačena fialově).

5.2.2 Půjčování kol

Poděbrady jako lázeňské město navštěvuje během roku velké množství turistů. Město je tak do značné míry závislé na cestovním ruchu a proto by se mělo snažit rozšiřovat nabídku rekreačních aktivit hostů. Lázeňští hosté, kteří do Poděbrad přijedou, obvykle navštěvují pouze centrum města a kolonádu, kam dojdou pěšky. Pro rozvoj cestovního ruchu i pro podporu ekologické formy dopravy, by bylo zajímavé v Poděbradech vybudovat systém půjčování veřejných kol. Jednalo by se tak o další možnost jak podporovat cyklistiku ve městě.

Důležité je vytvořit takový systém půjčovny veřejných kol, který by byl dostupný široké veřejnosti a ve kterém by byla eliminována možnost zcizení kol.

Půjčovna veřejných kol by spočívala v instalaci uzamykatelných stojanů na kola a automatického systému, který by odemykal kola po přiložení čipové karty. Stojany by bylo vhodné umístit na dvě odlišná stanoviště, v případě Poděbrad například k vlakovému nádraží (v blízkosti je i objekt lázní) a dále pak na Jiřího náměstí. Tímto by bylo umožněno si na jednom místě kolo půjčit a na druhém kolo vrátit a dalším přínosem by byl větší výběr lokalit, odkud je možné kolo využít. Na obě stanoviště by pro začátek mohlo být umístěno 10 kol. Systém s čipovými kartami by bylo vhodné zavést z důvodu eliminace krádeží, což by umožnilo půjčovat i dražší a kvalitnější kola. Tím by se tato půjčovna lišila od mnohých již zavedených půjčoven. V nich se obvykle půjčují stará nekvalitní kola, nebo se musí platit velké zálohy. Počáteční registraci do systému a přidělování čipových karet by provádělo informační centrum pro turisty.

Celý proces vypůjčení kola by pak mohl vypadat následujícím způsobem: Zájemce o vypůjčení kola navštíví Kulturní a informační centrum Poděbrady a vyplní osobní údaje pro jeho identifikaci. Dále zaplatí zálohu za čipovou kartu a předplatí si kredit na kartě. Bylo by možné zavést např. 3 tarify. První by platil na dobu 30 min a byl by zdarma, tento by využívali zejména místní občané ke krátkým dojížděnkám, druhý hodinový by byl zpoplatněn částkou 20 Kč (srovnatelné ze zahraničím, kde se většinou platí 1 EURO) a třetí tarif by byl celodenní ve výši 100 Kč za výpůjčku. Případné nedoplatky za nedodržení výpůjční doby by byly řešeny při vrácení čipové karty či dalším dobíjením. Výpůjčky by bylo možné provádět v hodinách provozu informačního centra tak, aby bylo možné na konci dne zjistit počet vrácených kol.

Takovýto systém veřejné půjčovny kol by provozovalo město samo, jak již bylo nastíněno výše. Existuje také možnost tuto službu outsourcovat. Jelikož u takovéto služby nelze předpokládat její ziskovost, muselo by město dotovat tuto činnost nebo nabídnout soukromému subjektu jinou výhodu (např. reklamních plochy zdarma apod.). Zůstaneme-li u varianty, že bude město půjčovnu provozovat samo, je možné získat prostředky na údržbu kol prostřednictvím sponzora. Ten by za to, že bude hradit opravy, měl umístěnou reklamu na všech kolech v půjčovně. Tímto by se docílilo i jednotného vzhledu kol a jejich případné snazší dohledání.

5.2.3 Zvyšování plynulosti dopravy

Dopravní zácpy, které vznikají v ranních a odpoledních hodinách, kdy lidé jezdí přes město do zaměstnání a zpět, způsobují znečištění ovzduší, nadměrný hluk a prašnost. V Poděbradech je dopravou nejvíce zatíženo centrum města, kam směřuje cesta od jediného mostu přes řeku Labe v okolí. Jelikož nemají Poděbrady vybudovaný obchvat města, nelze ani zavést dopravní omezení na vjezd do města. Proto je třeba hledat alespoň taková opatření, která by zvýšila plynulost dopravy.

K tomu, aby byl efektivněji využíván systém řízení dopravy existují dnes tzv. **inteligentní semaforey**. Ty fungují na několika principech. Jedním z nich je například tzv. odpočítávání červené, kde řidič přímo vidí kolik času zbývá do konce červené a může tomu přizpůsobit rychlost jízdy a omezit případné brzdění a opětovné rozjíždění. Takovýto typ semaforu je zobrazen na obrázku 8. [40]



Obrázek 8 - Semafor s odpočítáváním doby červené [40]

Druhým příkladem je pak instalace speciálních čidel k semaforům. Na základě jimi získaných informací umí systém, který řídí semaforey měnit dobu čekání na červené. Tím je pak možné docílit rozptýlení kolony pomocí delší doby „na zelenou“. Doba čekání na semaforu pak není u takovýchto systémů založena na statistických výpočtech, ale umí pružně reagovat na stávající dopravní situaci. Takovýto systém je zaváděn např. ve městě Vyškov a předpokládané náklady činí 14 mil. Kč. [41]

5.2.4 Parkování

Systém parkování a sazby za parkovné do určité míry také ovlivňují intenzitu dopravy. Nízké sazby za parkování, nebo nezaplatněná místa, přímo vybízejí k individuální automobilové dopravě. Lidé jsou v této otázce pohodlní a pokud mohou volí vždy tu nejméně namáhavou variantu. Místo toho, aby došli do centra pěšky nebo jeli na kole, raději zvolí cestu autem.

Tím, že v centru Poděbrad není dostatečná kapacita parkovacích míst, tak zde existují problémy s parkováním a tím i s nadměrnou dopravou. Např. když řidiči projíždějí městem jen z důvodu, aby vůbec našli místo na parkování.

Vedení města hodlá tuto problematiku řešit výstavbou nových parkovacích ploch. Existuje zde tedy příležitost přijmout taková opatření, která by nejen vyřešila situaci s parkováním, ale i přispěla k lepší kvalitě ovzduší ve městě. Možné řešení, které by přispělo ke snížení automobilové dopravy ve městě spočívá obecně ve zdražení parkovacích tarifů (zejména v centru města) a vybudování nového záchytného parkoviště na okraji města.

Záchytné parkoviště na okraji města má smysl zejména z toho důvodu, že řidiči nebudou projíždět městem a odstaví svoje vozidlo na okraji. Tím se pak sníží intenzita dopravy po městě a také emise CO₂. Výstavba záchytného parkoviště je prvním krokem, po kterém by následovalo zdražení parkovného. Byly by tak nastaveny podmínky proto, aby si řidič mohl vybrat zda zaplatí vysoké parkovné v centru nebo ponechá auto na okraji města za malý poplatek. V případě, že bude veřejnosti nabídnuto levné a hlídané parkoviště na okraji, bude mít zpoplatnění parkovišť v centrální části města méně negativních ohlasů. S tímto souvisí zavedení zpoplatnění u všech veřejných parkovišť ve městě, což vyvolá tlak na řidiče, aby těchto parkovišť využívali méně. Příjmy z parkovného mohou být dále využívány na rozvoj parkovacích ploch na území města.

Důležitou roli také hraje místo, na kterém bude záchytné parkoviště stát. Předpokladem je dobrá dostupnost z tohoto místa k veřejné dopravě (autobusová, vlaková) nebo blízká vzdálenost centra. Město Poděbrady má pro budování nových parkovišť vytipováno několik ploch, která jsou zobrazeny na obrázku 9.



Obrázek 9 - Umístění potenciálních parkovacích ploch na území města Poděbrady [55], vlastní zpracování

Plocha číslo 1 vyznačuje oblast vhodnou pro vybudování záchytného parkoviště v blízkosti centrální části města (Jiřího náměstí). Tato plocha ovšem není celá ve vlastnictví města a proto se od jejího využití ustoupilo. Plocha č. 2 vyznačuje dnešní parkoviště v ulici Husova na jehož místě je plánována výstavba parkovacího domu, čímž by se vyřešily problémy s parkováním v centru. Plocha č. 3 označuje místo s kterým se počítá v územním plánu města s výstavbou záchytného parkoviště, jedná se o lokalitu v blízkosti vlakového nádraží.

5.2.5 Podpora ekologických vozidel

Snižování emisí CO₂ je možné také podporou nákupu vozidel, které mají nízké emise nebo využívají alternativní paliva. Město může motivovat občany k nákupu těchto vozidel např. formou **zlevnění poplatku za trvalé parkovací místo na veřejných prostranstvích**. Výše tohoto poplatku je dnes závislá pouze na pásmu v kterém se dané parkovací místo nachází. Město je tak rozděleno na 3. pásma. Například v pásmu I. platí držitel parkovacího místa poplatek ve výši 5000 Kč za rok. Při zavedení podpory ekologických vozidel by mu mohl být tento poplatek snížen např. na 2500 Kč za rok. [42]

Město má také v pravomoci udělovat **místa ke stání pro vozidla taxi služby**. Proto se jako jedna z dalších možností jeví udělovat výhodná místa ke stání (u vlakového nádraží, v centru města) těm provozovatelům taxislužby, kteří využívají vozidla, která mají nízké emise CO₂.

Z důvodu malé rozlohy města a nízké vytíženosti v minulosti, není v Poděbradech provozována městská hromadná doprava. V úvahu připadá zřízení jedné autobusové linky, která by byla bezbariérová a sloužila by zejména osobám, které mají sníženou pohyblivost a seniorům. Podle potřeb uživatelů by byla linka směřována k budovám úřadů, nemocnice, nádraží apod. Pro tyto účely by mohl být pořízen **autobus na elektrický pohon**, jelikož by nebyl nutný tolik frekventovaný časový intervalech. Tento typ autobusu by mohl být též využíván pro výlety návštěvníků lázní do bližšího okolí města. Vysoké pořizovací náklady takového autobusu by byly kompenzovány službou pro občany, sníženými náklady na provoz, snížením emisí CO₂ a vytvořením nových pracovních míst. Předpokladem je, že by takovouto linku nejspíše provozovalo samo město.

Příkladem může být pro Poděbrady zavedení elektrobuse v Praze 1. Tento autobus na elektrický pohon ujede na jedno dobítí až 120 km, v kopcovitém terénu je ujetá vzdálenost kratší, cca 80 km.. Náklady na pořízení jednoho elektrobuse se pohybují ve výši 6,5 mil. Kč. [49]

Další možností využití ekologických vozidel, je **obměna vozového parku města**. Například při nákupu nových služebních automobilů, technických vozidel a dalších. Jelikož o těchto investicích rozhoduje vedení města, má tedy možnost upřednostňovat nákup vozidel s nízkými

emisemi CO₂ nebo vozidla na alternativní pohon. Nevýhodou je vysoká pořizovací cena těchto vozidel a také nutnost instalace nových stojanů na pohonné látky či na dobíjení baterie.

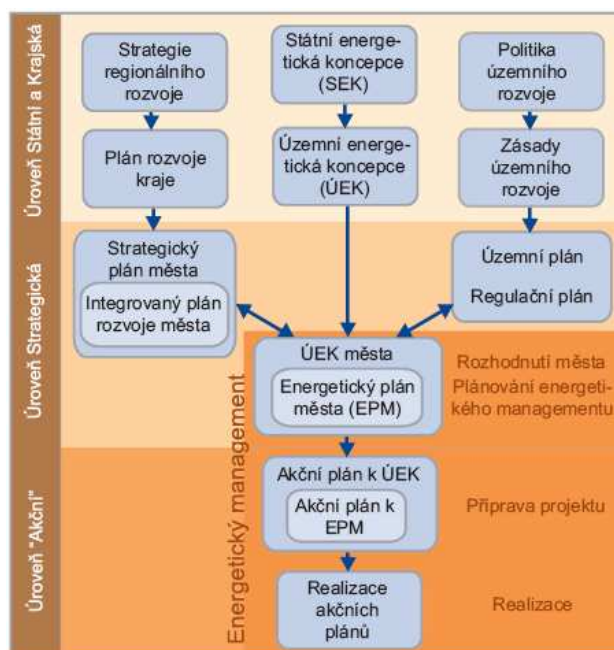
5.3 Opatření v oblasti energií

V Poděbradech existuje systém centrálního zásobování teplem a město je z převážné části plynofikováno. Tímto bylo dosaženo výrazného snížení individuálních topenišť, které využívají jako zdroj uhlí. Nicméně zde existují další problémy, které souvisejí s energetikou a do budoucna je nutné je řešit. Příkladem může být úspora energií u městských objektů, podpora využívání obnovitelných zdrojů energie apod. Úspory energií by přinesly zejména ekonomický přínos z nižších provozních nákladů a podpora obnovitelných zdrojů energie by omezila případný návrat domácností k využívání uhlí při růstu cen zemního plynu. Následující část textu navrhuje opatření, která by mohla být realizována vedením města Poděbrady v oblasti energií.

5.3.1 Zavedení energetického managementu města

V současné době není spotřeba energií na úrovni města nijak koncepčně řešena. Městský úřad neprovádí měření ani plánování spotřeby energií. Takováto situace je stejná ve většině českých měst a obcích. Obecně totiž převládá myšlenka, že snižování energetické náročnosti spočívá pouze v činnostech jako je např. zateplování budov a ty jsou příliš nákladné. Smyslem zavedení energetického managementu je řešit komplexně problematiku energií ve městě, zejména pak objektů ve vlastnictví města.

Postup by spočíval ve vytvoření nového odboru energetického managementu v rámci Městského úřadu v Poděbradech. Zde by pracovali alespoň dva úředníci, jeden s technickým zaměřením a druhý se zaměřením na ekonomii a strukturální fondy. Tímto by byla zajištěna kombinace technického řešení, finanční analýzy a získávání finančních prostředků např. formou dotací. Úkolem tohoto odboru by bylo vytvoření územní energetické koncepce města, akčního plánu k této koncepci a následné řízení a kontrola realizace projektů z akčního plánu. Vytyčení těchto úkolů napovídá o tom, že se jedná o dlouhodobou činnost spojenou s trvalým působením tohoto odboru (nehrozilo by, že dokončí úkol a zanikne). Souvislost mezi energetickým managementem, strategickým a územním plánováním ve městě znázorňuje obrázek 10.



Obrázek 10 - Vymezení energetického managementu v rámci plánování ve městě [43]

Vytvoření územní energetické koncepce není pro město Poděbrady povinné, podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií je musejí pro svůj obvod vypracovávat krajské úřady, Magistrát hlavního města Prahy a magistráty statutárních měst. Nicméně pokud by se město Poděbrady chtělo široce věnovat oblasti energií, je tento dokument významným zdrojem informací pro všechny další činnosti v této oblasti. Součástí tohoto dokumentu je rozbor trendů vývoje poptávky po energiích, analýza dostupnosti paliv a energie, analýza možnosti využití obnovitelných zdrojů, hodnocení dosažitelných úspor atd. Hlavním výsledkem by pak měl být návrh opatření, které město bude přijímat v hospodaření s energiemi. Tento návrh by měl být variantní, tak aby si mohla politická reprezentace města vybrat jakým směrem se bude dále postupovat. Územně energetická koncepce se po jejím schválení stává podkladem pro územní plánování ve městě. [43]

Součástí této koncepce je energetický plán města, který je vztažen pouze na obecní majetek (např. budovy městského úřadu, nemocnice, školy, veřejné osvětlení apod.). Tento plán umožňuje městu přímo řídit hospodaření s energiemi, čímž následně může jít dobrým příkladem i pro obyvatele města ve využívání energií. Energetický plán města může být zpracován individuálně bez nutnosti existence územní energetické koncepce.

Následným krokem po vytvoření těchto strategických dokumentů je vypracování akčního plánu. Akční plány se vypracovávají zejména pro energetický plán města (pro majetek města) a jsou v nich rozpracovány konkrétní cíle. [43]

Konkrétním příkladem pro Poděbrady by mohl být návrh na snížení energetické náročnosti veřejných budov v energetickém plánu města. V akčním plánu by pak byly podrobně rozpracovány konkrétní cíle jako jsou provedení energetického auditu, instalace termostatů a logistiky zásobování obecních budov teplem a energií, zateplení pláště budov, instalace tepelných čerpadel, instalace přídatných panelů pro solární ohřev vody, rekuperace tepla z provozů apod.

Vypracování strategie v oblasti energií je základním krokem při řešení úspor a zavádění obnovitelných zdrojů energie. Provedené analýzy umožní odhalit energetické ztráty, najít vhodný typ obnovitelného zdroje energie pro danou oblast a nabídnou cenné informace pro občany. Vytváření energetické koncepce města by mělo probíhat formou komunitního plánování, tak aby se na tomto procesu mohla podílet i veřejnost. Tím, že se občané do této aktivity zapojí, budou následná opatření veřejností lépe vnímána. Lidé také získají větší povědomí o využití obnovitelných zdrojů energie a na základě jejich zájmu může být např. vytvořen dotační program na zavádění těchto zdrojů energie v domácnostech.

Kromě vytváření výše popsaných dokumentů se bude energetický management dále zabývat stanovováním pravidel pro využívání energií ve veřejných objektech (teplota v místnostech, délka topného období apod.), realizací projektů z akčního plánu, vyhledáváním možností financování daných opatření, pořádáním informačních kampaní a poradenskou činností pro občany.

5.3.2 Úspory energií u veřejných budov

Největší potenciál ke snižování spotřeby energií je zejména v oblasti vytápění. Ve vlastnictví města Poděbrady jsou převážně starší budovy, které nejsou zateplené, nemají utěsněná okna, jsou zde staré rozvody apod. Město dosud nerealizovalo žádnou rekonstrukci, která by byla zaměřena na snížení energetických ztrát. V současnosti je podána žádost na přidělení dotace z programu Zelená úsporám na zateplení jednoho objektu mateřské školy. V případě přidělení dotace hodlá

město realizovat tuto rekonstrukci ještě během tohoto roku. Město spravuje 6 dalších objektů mateřských škol, 3 objekty základních škol, domov seniorů, městskou knihovnu a budovu radnice. Jak je vidět existuje zde možnost dalších úspor energií v případě zateplení pláštěů, výměny oken a využití obnovitelných zdrojů energie u těchto budov. Jedná se však o finančně velmi náročnou investici, na kterou město v současnosti nemá dostatek finančních prostředků, aby ji mohlo kompletně realizovat.

Část prostředků je možné získat formou dotací např. z již zmiňovaného programu Zelená úsporám, či z některého z evropských dotačních programů. Existuje ovšem i možnost realizovat tato opatření pomocí takzvaných energetických služeb se zárukou.

Princip **energetických služeb se zárukou** by spočíval v tom, že by město uzavřelo smlouvu s poskytovatelem této služby. Ten by se zavázal realizovat a financovat opatření na snížení energetické náročnosti u vybraných budov města (např. zateplení budov, výměna rozvodů, instalace tepelných čerpadel apod.). Tato opatření vždy vycházejí z energetického auditu, který firma realizující tento projekt provede. Na jeho základě se pak stanoví výše možných úspor, která je zákazníkovi garantována. V případě, že by nedošlo k úsporám energií, nese toto riziko poskytovatel služby, který má na úsporách závislé své příjmy. Výhodou takovéto formy projektu je, že město provede rekonstrukci svého systému energií, aniž by k tomu potřebovalo zapojení vlastního kapitálu. Investici provádí specializovaná firma, která je poskytovatelem energetické služby. Splácení projektu městem se děje na základě splátek, které jsou výhradně závislé na výši dosažených úspor energie. Doba splatnosti se pohybuje v rozmezí 10-15 let v závislosti na velikosti projektu. [44]

5.3.3 Využití obnovitelných zdrojů energie

V Poděbradech zatím nejsou na objektech ve vlastnictví města instalovány žádné zařízení využívající obnovitelné zdroje energie. Zdrojem tepla je v nich zemní plyn a ohřev vody zajišťují elektrické bojler. Proto by dalším opatřením, které by mohlo přispět ke snížení nákladů za plyn a elektřinu mohlo být využívání obnovitelných zdrojů energie. Tímto by došlo také ke snížení emisí CO₂, které jsou provozem městských objektů produkovány.

Výběr obnovitelného zdroje energie závisí na přírodních podmínkách, které na území města a v oblasti Polabí panují. Využití geotermální energie je limitováno tím, že se jedná o lázeňskou oblast a mohlo by hrozit narušení místních pramenů. Pro využití větrné energie, kromě horských oblastí, nejsou obecně v ČR příznivé podmínky. Z tohoto důvodu připadají v úvahu zařízení, která využívají sluneční energii nebo teplo ze vzduchu.

Na střechy městských budov by tak mohly být instalovány sluneční kolektory na ohřev vody. Vhodné se jeví zejména budovy škol, knihovny a městského úřadu, kde není tolik velká spotřeba teplé vody. Nebyla by tak požadována velká plocha slunečních kolektorů a tím by byly nižší i náklady oproti objektům s velkou spotřebou teplé vody (např. domov seniorů). Tepelná čerpadla představují vyšší investici v řádu 200 – 300 tis. Kč za jeden kus. V Poděbradech by jejich provoz mohl být vyzkoušen např. na objektu jedné z mateřských školek. Jedná se o menší objekty, tudíž by mohlo stačit jedno tepelné čerpadlo. Využit by byl tzv. typ vzduch-voda. Ten je založený na odebrání tepla z venkovního vzduchu a ohřívání topné vody pomocí tepelného čerpadla. Nevýhodou těchto čerpadel je pokles výkonu při nízkých venkovních teplotách. Vhodný je tedy zejména k přitápění v méně chladných částech roku.

Instalace zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie je navržena v menším měřítku z důvodu, aby si bylo možné ověřit fungování těchto zařízení. Na základě dosažených výsledků je pak možné uvažovat o další instalaci těchto zařízení na ostatních objektech města. Přínosy instalace zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie lze najít zejména ve snížení nákladů za energii a také jako vzorový příklad pro občany.

Před instalací těchto zařízení je např. možné kontaktovat místní instalatérské a plynářské firmy, aby se zúčastnily zapojení těchto zařízení a získaly s touto problematikou nové zkušenosti. Tím, že budou tato zařízení umístěná ve veřejných budovách, měli by mít také občané možnost vidět jejich fungování v praxi.

5.3.4 Poskytování dotací na využívání obnovitelných zdrojů energie v domácnostech

Všechny ulice města Poděbrady jsou plynofikovány a většina domácností využívá zemní plyn k topení. Mohlo by se tak zdát, že není potřeba podpora města na zavádění obnovitelných zdrojů v domácnostech. Jenomže od roku 2000 rostou poměrně výrazně ceny plynu a některé domácnosti se začínají vracet ke spalování tuhých paliv. Aby se do budoucna předcházelo zvyšování počtu topenišť na uhlí je třeba podporovat využívání obnovitelných zdrojů energií v domácnostech. Tato podpora bude mít také efekt při snižování emisí CO₂ např. tím že se bude spotřebovávat méně elektřiny na ohřev vody apod.

Při výběru jaká zařízení budou finančně dotována musí být vzaty v úvahu místní přírodní podmínky a finanční náročnost takového projektu. Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C se pohybuje v Poděbradech v rozmezí 160 až 170 dnů, počet jasných dnů pak 40 až 50 dnů. V Polabské nížině panuje obecně teplejší a stálější klima, než na většině území ČR, proto jsou zde dobré podmínky pro využívání sluneční energie. Co se týče finanční stránky, je méně nákladné podporovat instalaci solárních panelů než-li např. zateplování budov. Z těchto důvodů by bylo vhodné vytvořit dotační program na podporu instalací solárních panelů v domácnostech. [38]

Spuštění dotačního programu by předcházela informační kampaň, která by občany seznámila s fungováním solárních panelů, s jejich cenami a s odhadovanou výší úspor. Ideální variantou je pozvat výrobce těchto zařízení přímo do města a provést předváděcí akci nebo využít již instalovaných zařízení na objektech města a prezentovat je občanům. Tím, že si budou lidé moci tyto zařízení tzv. „osahat“ by zde měl vzniknout prvotní zájem o jejich pořízení a pak by mělo smysl zavést jejich dotování. Takovéto zkušenosti mají např. v Litoměřicích, které jako jedno z mála českých měst finančně podporuje zavádění obnovitelných zdrojů energie.

Výše dotace by závisela na celkové částce, kterou by bylo zastupitelstvo ochotno na takovýto projekt vyčlenit. Pro představu je v již zmíněných Litoměřicích poskytována finanční podpora 40 000 Kč na jednu domácnost, která si pořídí solární panely na ohřev vody. Litoměřice na tuto činnost ročně vyčleňují 520 000 Kč. [45]

Aby bylo prostřednictvím takto vynaložených prostředků dosaženo sledovaných efektů, bylo by po občanech požadováno dodržení některých závazků. Pro poskytnutí dotace by musel žadatel instalovat dostatečné množství (plochu) panelů, zavázat se že upustí od využívání tuhých paliv k topení a mít stavební povolení na umístění těchto solárních panelů na dům.

5.3.5 Výměna veřejného osvětlení

Veřejné osvětlení přispívá velkou měrou k celkové spotřebě elektrické energie na úrovni města. Zahrnuje osvětlení komunikací, veřejných prostranství a také budov a památek. S vývojem nových technologií využívaných pro veřejné osvětlení se snížila jejich spotřeba, tímto se tak nabízí možnost úspory elektrické energie. V případě Poděbrad činily náklady na provoz veřejného osvětlení 5 mil. Kč v roce 2008, přičemž ve městě je umístěno zhruba 2000 světel. Jak je vidět jedná se o relativně velkou položku vydávanou z městského rozpočtu a stálo by za úvahu o výměně světel uvažovat i s přihlédnutím k možnosti pozitivního přínosu pro životní prostředí. [46]

Vedení města uvažuje o postupné obměně veřejného osvětlení. Prvním projektem, u kterého budou využita tzv. LED světla, je výstavba městských cyklostezek. Největší výhodou těchto světel, založených na principu LED technologie, je úspora energie ve výši až 70% oproti klasickým výbojkám. Proto je možné předpokládat, že bude tento typ světelného zdroje využíván i při dalších nových instalacích. Limitující je zatím cena těchto světel, kdy nejlevnější LED světlo stojí zhruba 10 000 Kč. [47]

Komplikovanější situace je se světly, které jsou již nainstalovány. Náklady na jejich výměnu za LED světla by se pohybovaly v řádu desítek milionů. Proto by bylo dobré přijmout strategii, která by vedla k postupné výměně stávajících světel v systému veřejného osvětlení za úspornější. Mohl by být zvolen postup, kdy každé světlo nefunkční nebo s vypršelou životností, bude nahrazeno světlem úsporným. Přednostně by měly být vyměněny světla s vysokou ztrátou energie např. z důvodu jejich nevhodného tvaru. Typická oblast s nevhodným osvětlením je v Poděbradech např. na Jiřího náměstí (viz. obrázek 11).



Obrázek 11 - Příklad nevhodného veřejného osvětlení v Poděbradech [56]

Zde jsou umístěna svítidla tvaru koule, jejichž účinnost je z poloviny nevyužitá, když vydávané světlo směřuje i vzhůru k obloze. Tento typ světel najdeme ve většině českých měst, kde převládá vzhled světel nad jejich praktičností. Kromě nehospodárnosti těchto světel, zde existuje i problém s tzv. světelným smogem, který má negativní vliv na některé živočichy a může vadit i občanům žijícím v blízkosti takovýchto osvětlení.

Přínos výměny stávajícího osvětlení za světla LED lze spatřovat zejména ve výrazném snížení nákladů na energie a také ve snížení světelného smogu. Vysoké pořizovací náklady zatím omezují možnost kompletní výměny světel ve městě.

5.4 Ostatní opatření

V rámci navrhovaných opatření na snížení příspěvků ke změně globálního klimatu je dobré zmínit i nutnost se s těmito změnami vypořádávat. Zatím nejpatrnější důsledek klimatických změn, který se již začíná na některých místech projevovat, je ubývání zásob pitné vody. Do budoucna lze předpokládat, že se bude jednat o nedostatkovou a čím dál více dražší komoditu.

5.4.1 Využití dešťové vody ve veřejných budovách

V hospodaření s pitnou vodou se tak budou muset přijímat opatření na snížení její spotřeby. Potenciál k úsporám představuje zejména využití dešťové vody např. pro splachování WC, zavlažování, mytí apod. Podle statistik je např. průměrná spotřeba vody ke splachování WC 40 l

na osobu/den. Z těchto důvodů by mělo vedení města do budoucna přemýšlet o pořízení systému na využívání dešťové vody ve veřejných budovách.

Zavedení systému využívání dešťových vod v budovách by vyžadovalo umístění akumulční nádrže např. volně v okolí budovy nebo do podzemí. Nádrž slouží k zachytávání dešťové vody, její součástí jsou filtry, které tuto vodu čistí. Tento systém dále vyžaduje napojení okapů na akumulční nádrž pomocí tzv. přiváděcího potrubí. V budově je dále nutné instalovat odběrné potrubí, kterým je voda z akumulční nádrže rozváděna k WC nebo umyvadlu. Voda je v potrubí tlačena čerpacím zařízením.

Celé zařízení pak funguje tak, že voda stékající ze střechy okapovými svody se přivádí sběrným potrubím do filtru. Nečistoty oddělené filtrem se odvádějí do kanalizace. Vyčištěná voda se dále skladuje v akumulční nádrži. V případě potřeby vody (např. při splachování) sepne čerpadlo a vodu vytlačí. V případě nedostatku vody v nádrži přepne hladinový spínač odebrání vody z vodovodu. Podle stavebních norem nesmějí být přímo propojené rozvody užitkové dešťové vody a pitné vody. [48]

Výše popsaný systém přináší výhody v podobě úspory pitné vody a snížení nákladů na vodné a stočné. Do budoucna se pak jeví jako možnost, jak se vyrovnávat s úbytkem pitné vody v důsledku klimatických změn. V Poděbradech by bylo možné jej zavést v budovách městského úřadu, základních a mateřských škol nebo v domově seniorů.

5.5 Zhodnocení navržených opatření

V současné době neexistuje v Poděbradech komplexní přístup k problematice globální změny klimatu. Nicméně je možné najít některé činnosti města, jejichž výsledky přispívají k lepšímu stavu ovzduší v Poděbradech. Příkladem je budování vnitroměstských cyklostezek, jejichž přínosem by měl být zvýšený počet obyvatel, využívajících jízdní kola na místo automobilů. Vedení města také plánuje výstavbu záchytného parkoviště na okraji města, které by částečně ulevilo dopravě v centru. V oblasti úspory energií by mělo dojít v tomto roce k zateplení budovy jedné z mateřských škol. V rámci projektu výstavby cyklostezek se také počítá s vyzkoušením LED světel u veřejného osvětlení.

Uvedený výčet činností města, které podporují ochranu klimatu, není nijak rozsáhlý a navíc se spíše jedná o zkušební projekty. Snahou této kapitoly tak bylo navrhnout ucelený soubor opatření, jejichž prostřednictvím by došlo k redukci emisí skleníkových plynů na území města Poděbrady.

Největší rezervy lze najít zejména v oblasti energií. Město by mělo vypracovat energetickou koncepci, na jejímž základě by mělo řešit úsporu a využití alternativní zdrojů energií. Vhodné by bylo zateplovat veřejné budovy, využívat ekologické formy vytápění a instalovat zařízení na alternativní zdroje energie. V oblasti dopravy jsou nejvíce problematické dopravní zácpy v centru města. V současných podmínkách není moc nástrojů, jak množství vozidel v centru města redukovat. Poděbrady totiž nemají vybudovaný silniční obchvat a jediná cesta směrem od dálnice D11 přes řeku Labe směřuje právě do centra města. Z tohoto důvodu nelze uvažovat o zavedení dopravních omezení. Jedinou možností je vybudovat záchytné parkoviště na okraji města a zdrazit ceny parkovného v centru a tím alespoň v určité míře ovlivnit množství vozidel ve městě. Vedení města by také mělo přemýšlet o využití vozidel s nízkými emisemi CO₂ nebo o vozidlech využívajících alternativní pohon. Lze např. zavést autobus na elektrický pohon, který by sloužil občanům nebo i turistům. V neposlední řadě by měly být brány v potaz i možné dopady klimatické změny. Pozornost by tak měla být soustředěna hlavně na oblast hospodaření s pitnou vodou, které může být v budoucnu nedostatek. Řešením na snižování její spotřeby může být využívání dešťové vody pro některé činnosti, které nevyžadují vodu pitnou.

Největším limitem pro zavádění takto navržených opatření je zejména jejich finanční náročnost. Náklady na jednotlivé projekty se totiž pohybují v řádech desítek milionů korun. Z tohoto důvodu vedení města Poděbrady nevidí reálné jejich zavádění ve větší míře. Existují ovšem i jiné možnosti, jak tyto projekty financovat z jiných prostředků, než je rozpočet města. K dispozici je např. jejich spolufinancování z evropských fondů (Operační program Životní prostředí, Operační program Rozvoj venkova) nebo i z českých dotačních programů (např. Zelená úsporám). Je třeba také uvést možnost využití tzv. energetických služeb s garancí, kdy by město nepotřebovalo počáteční prostředky na realizaci úspory energií. Přínosem opatření na ochranu klimatu není jenom zlepšení stavu životního prostředí, ale i úspora nákladů, podpora zaměstnanosti a také zdravější životní styl obyvatel. I na to je potřeba při rozhodování o těchto opatřeních brát zřetel.

Závěr

Na základě rozboru základních pojmů z oblasti klimatických změn, jsou v práci uvedeny hlavní názorové směry na nejvýznamnější příčinu klimatických změn.. Praktická část práce je soustředěna na možnosti snížení antropogenních příspěvků ke globální klimatické změně na úrovni států a zejména na úrovni municipalit. Úkolem této práce bylo navrhnout soubor opatření podporujících ochranu klimatu pro město Poděbrady. Cílem pak bylo využít při tomto návrhu praktických zkušeností ze zahraničních měst a ověřit možnost aplikace takovýchto opatření v podmínkách ČR.

Jednou z nejčastěji zmiňovaných příčin globální změny klimatu je rostoucí koncentrace skleníkových plynů v atmosféře, způsobená činností člověka. Skleníkové plyny vznikají zejména spalováním fosilních paliv. Největší emise těchto plynů produkují odvětví energetiky, průmyslu a dopravy. Růst globální zemské teploty vyvolává celou řadu problematických oblastí jako je zvyšování hladiny světových oceánů, změny meteorologických jevů, změny v oceánském proudění a další. Tyto změny přírodních podmínek s sebou přinášejí negativní dopady na život na Zemi. Hrozí záplavy, častější výskyt přírodních katastrof nebo např. nedostatek pitné vody. Z těchto důvodů má smysl se otázkou změny klimatu zabývat a hledat možná řešení, jak snižovat příspěvek lidstva ke klimatickým změnám.

Jak je popsáno v této práci mezinárodní dohody na redukcí emisí skleníkových plynů nepřinášejí valné výsledky. Roli zde hrají rozdílné zájmy jednotlivých států a zejména pak jejich obava ze ztráty ekonomické výkonnosti. Existují ovšem i státy, které se seriózně ochranou klimatu zabývají a vypracovávají pro tuto oblast strategie, na jejichž základě jsou přijímány opatření na zlepšení kvality ovzduší. Z využívaných nástrojů na úrovni státu se osvědčují hlavně ekologické daně a dotační programy podporující úspory energií a využívání alternativních zdrojů energie. Zajímavější se ovšem jeví úroveň měst, kde lze nejlépe působit na občany a přesvědčit je o nutnosti řešit problematiku znečištění ovzduší. Na lokální úrovni jsou totiž nejlépe vidět pozitivní efekty přijatých opatření. Příkladem může být systém zpoplatnění vjezdu do centrální části ve městě Stockholm, kdy místní občané nejprve s tímto opatřením nesouhlasili. Ve zkušební době fungování tohoto systému ovšem ubyly ve městě dopravní zácpy, snížila se hlučnost

a zlepšila se kvalita ovzduší. Na základě těchto důvodů se pak obyvatelé města v místním referendu vyslovili pro trvalé zavedení tohoto opatření.

Návrh souboru opatření podporujících ochranu klimatu pro město Poděbrady, byl vypracován na základě získaných znalostí z klimatických strategií ve městech Stockholm, Hamburk a Kodaň. Výběr těchto měst byl záměrný, protože právě tato města jsou mezinárodně oceňována za přínos v oblasti ochrany klimatu. Rozdílné výchozí podmínky jako velikost, přírodní podmínky, kvalita a vybavenost infrastrukturou a ekonomické možnosti vzorových měst a Poděbrad vyvolaly nutnost zahraniční opatření modifikovat. Tímto způsobem vznikl návrh na to, jakým způsobem může vedení města Poděbrady ovlivňovat kvalitu místního ovzduší.

Při konfrontaci tohoto souboru opatření s praxí, bylo zjištěno, že nejvíce limitujícím faktorem pro jeho zavádění, je nedostatek finančních prostředků. Při realizaci všech navržených opatření by se náklady vyšplhaly do řádu sta milionů Kč. Z toho vyplývá, že takovýto návrh opatření nelze v Poděbradech v plné míře realizovat. Existuje ovšem finanční potenciál v podobě evropských fondů, dotačních programů v rámci ČR nebo i formy spolupráce veřejného a soukromého sektoru, který lze využít pro financování ochrany klimatu.

V současných ekonomických možnostech českých měst není možné realizovat navržený ucelený soubor opatření na ochranu klimatu. Možné je ovšem postupně realizovat jednotlivé projekty, které sice budou mít menší efekt pro zlepšení stavu klimatu, nicméně mohou přinést určité benefity v podobě lepší kvality místního ovzduší, úspory energií, zlepšení dopravní situace ve městě, podpoře zdravého životního stylu obyvatel nebo zvýšení zaměstnanosti.

Seznam použitých informačních zdrojů

Literatura:

- [1] BARROS, Vicente. *Globální změna klimatu*. 1.vyd. Praha: Mladá fronta 2006. ISBN 80-204-1356-1.
- [2] BRANIŠ, Martin, HŮNOVÁ, Iva. *Atmosféra a klima – aktuální otázky ochrany ovzduší*. 1.vyd. Praha: Nakladatelství Karolinum 2009. ISBN 978-80-246-1598-1.
- [3] FLANNERY, Tim. *Měníme podnebí-Minulost a budoucnost klimatických změn*. 1.vyd. Praha: Dokořán 2007. ISBN 978-80-7363-121-5.
- [4] GORE, Al. *Nepříjemná pravda*. 1.vyd. Praha: Argo 2007. ISBN 978-80-7203-8668-8.
- [5] KADRNOŽKA, Jaroslav. *Globální oteplování Země. Příčiny, průběh, důsledky, řešení*. 1.vyd. Brno: VUTIUM 2008. ISBN 978-80-214-3498-1.
- [6] KUTÍLEK, Miroslav. *Racionálně o globálním oteplování*. 1.vyd. Praha: Dokořán 2008. ISBN 978-80-7363-183-3.
- [7] LOMBORG, Bjorn. *Zchlad'te hlavy! Skeptický ekolog o globálním oteplování*. 1.vyd. Praha: Dokořán 2008. ISBN 978-80-7363-188-8.
- [8] PROCHÁZKA, Pavel. *Evropský systém obchodování s emisními povolenkami a jeho dopady na jednání relevantních subjektů v ČR*. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně.

Internet:

- [9] European commission. *European green capital* [online]. [cit 2010-01-29]. Dostupné na WWW: <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/index_en.htm/>
- [10] Climate alianace. *Our profil* [online]. c2007 [cit 2010-01-29]. Dostupné na WWW: <<http://www.klimabuendnis.org/home.html?&L=1%23c805%2Fkampagne05.html>>

[11] European commission. *Covenant of mayors* [online]. [cit 2010-01-29]. Dostupné na WWW: <<http://www.eumayors.eu/>>

[12] City of Stockholm. *Stockholm – Application for European green capital award* [online]. [cit 2010-02-02]. Dostupné na WWW: <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/docs/cities/2010-2011/stockholm_application.pdf>

[13] City of Hamburg. *Hamburg – Application for European green capital award* [online]. [cit 2010-02-04]. Dostupné na WWW: <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/docs/cities/2010-2011/hamburg_application_collect.pdf>

[14] City of Copenhagen. *Application for European Green Capital from Copenhagen* [online]. [cit. 2010-02-06]. Dostupné na WWW:<http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/docs/cities/2010-2011/copenhagen_application.pdf>

[15] City of Copenhagen. *Copenhagen climate plan* [online]. [cit 2010-02-06]. Dostupné na WWW: <<http://www.c40cities.org/docs/ccap-copenhagen-030709.pdf>>

[16] Národní síť Zdravých měst ČR. *Základní informace* [online]. c2009 [cit. 2010-02-26]. Dostupné na WWW: <<http://www.nszm.cz/index.shtml?apc=r2082129t>>

[17] Národní síť Zdravých měst ČR. *Tisková zpráva – Den Země nabízí ve Zdravých městech, obcích a regionech stovky akcí* [online]. [cit. 2010-02-26]. Dostupné na WWW: <http://www.nszm.cz/cb21/archiv/akce/dze/dze08/DZE_08_uvod_TZ_final.pdf>

[18] Ministerstvo životního prostředí ČR. *Evropský týden mobility a Evropský den bez aut 2009* [online]. [cit. 2010-02-26]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/news_etm_ETM_EDBA_2009>

[19] Ministerstvo životního prostředí ČR. *ETM – programy českých měst v roce 2009* [online]. [cit. 2010-02-26]. Dostupné na WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_etm_ETM_EDBA_2009/\\$FILE/ProgramETM-final-S-Z.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_etm_ETM_EDBA_2009/$FILE/ProgramETM-final-S-Z.pdf)>

- [20] Národní síť Zdravých měst ČR. *Udržitelná energetika – zdroje, úspory – kam pro inspiraci?* [online]. [cit. 2010-02-27]. Dostupné na WWW:
<http://dataplan.info/img_upload/2fee7fa2e72b4bdcd8f9ba761433e67a/nszm_pdp_energetika_08.pdf>
- [21] Národní síť Zdravých měst ČR. *Udržitelná doprava a bezpečná doprava – kam pro inspiraci?* [online]. [cit. 2010-02-27]. Dostupné na WWW:
<http://www.nszm.cz/cb21/material/Publikace_doprava.pdf>
- [22] TOFAN, Lukáš. *Mezinárodní jednání o změně klimatu* [online]. c2002 [cit. 2010-03-04]. Dostupné na WWW: < http://climate.sweb.cz/dokumenty/Mez_jednani.pdf >
- [23] Ministerstvo životního prostředí České republiky. *Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu* [online]. [cit. 2010-03-04]. Dostupné na WWW:
<http://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol>
- [24] České noviny.cz. *Kodaňský summit má jednat o následníkovi Kjótského protokolu* [online]. [cit. 2010-03-10]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskenoviny.cz/zpravy/v-kodani-zacala-historicka-konference-osn-o-klimatu/410949>>
- [25] Česká televize. *Kodaňský summit má velké ambice* [online]. [cit. 2010-03-10]. Dostupné na WWW: <<http://www.ct24.cz/ekonomika/74676-kodansky-summit-ma-velke-ambice/>>
- [26] iDNES.cz. *Summit o klimatu se těsně vyhnul úplné blamáži. Dohodu „vzal na vědomí“* [online]. [cit. 2010-03-10]. Dostupné na WWW: <http://zpravy.idnes.cz/summit-o-klimatu-se-tesne-vyhnul-uplne-blamazi-dohodu-vzal-na-vedomi-1i2/zahranicni.asp?c=A091219_153305_zahranicni_stf>
- [27] Government Office of Sweden. *The Swedish Climate Strategy, a summary* [online]. [cit. 2010-03-11]. Dostupné na WWW:
<<http://www.sweden.gov.se/content/1/c6/02/05/22/bb5baf61.pdf>>

- [28] EurActiv.cz. *Švédové: chceme uhlíkovou daň* [online]. [cit. 2010-03-12]. Dostupné na WWW: <<http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/svedove-chceme-uhlikovou-dan-005985>>
- [29] Swedish Environmental Protection Agency. *Economic Instruments in Practice 1: Carbon Tax in Sweden* [online]. [cit. 2010-03-13]. Dostupné na WWW: <<http://www.oecd.org/dataoecd/25/0/2108273.pdf>>
- [30] Swedish Environmental Protection Agency. *Climate Investment Programmes (Klimp)* [online]. [cit. 2010-03-13]. Dostupné na WWW: <<https://www.naturvardsverket.se:4545/en/In-English/Menu/Legislation-and-other-policy-instruments/Economic-instruments/Investment-Programmes/Climate-Investment-Programmes-Klimp/>>
- [31] Swedish Environmental Protection Agency. *Climate investment programmes - An important step towards achieving Sweden's climate targets* [online]. [cit. 2010-03-13]. Dostupné na WWW: <<https://www.naturvardsverket.se:4545/Documents/publikationer/978-91-620-8468-4.pdf>>
- [32] Český hydrometeorologický ústav - Úsek ochrany čistoty ovzduší. *Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2008* [online]. [cit. 2010-03-15]. Dostupné na WWW: <<http://www.chmi.cz/uoco/isko/groc/gr08cz/kap12.html>>
- [33] Ministerstvo životního prostředí ČR. *Politika ochrany klimatu v České republice – návrh MŽP* [online]. [cit. 2010-03-15]. Dostupné na WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_tz091022pok/\\$FILE/POK_pro_mezirezort_web.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_tz091022pok/$FILE/POK_pro_mezirezort_web.pdf)>
- [34] Státní fond životního prostředí ČR. *Popis programu* [online]. [cit. 2010-03-17] Dostupné na WWW: <<http://www.zelenausporam.cz/sekce/470/popis-programu/>>
- [35] Státní fond životního prostředí ČR. *Program Zelená úsporám rozdělil první miliardu korun, tempo přijímání žádostí se výrazně zrychlilo* [online]. [cit. 2010-03-17]. Dostupné na WWW: <<http://www.sfzp.cz/clanek/192/1232/program-zelena-usporam-rozdelil-prvni-miliardu-korun-tempo-prijimani-zadosti-se-vyrazne-zrychlilo/>>

- [36] Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. *Program Efekt 2010* [online]. [cit. 2010-03-16]. Dostupné na WWW: <http://www.mpoefekt.cz/upload/62d0d69c2bcb052223969e1a31d35403/TEXT_MPO_EFEKT_2010_3.pdf>
- [37] CREATIVE COMMONS. *Stručně o OP Životní prostředí* [online]. [cit. 2010-03-18]. Dostupné na WWW: <<http://www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/>>
- [38] Město Poděbrady. *Strategický plán rozvoje města Poděbrady do roku 2025* [online]. [cit. 2010-03-24]. Dostupné na WWW: <<http://www.strplan.mesto-podebrady.cz/clanek.php?ID=106>>
- [39] Město Poděbrady. *Za každodenními cíli v Poděbradech bezpečně vnitroměstskou cyklostezkou* [online]. [cit. 2010-03-27]. Dostupné na WWW: <http://www.mesto-podebrady.cz/rozvoj_mesta/vnitromestske_cyklostezky.htm#popis>
- [40] LITZMAN, Marek. *Inteligentní semafore dokáží odpočítávat čas do zelené* [online]. [cit. 2010-03-27]. Dostupné na WWW: <<http://news.autoroad.cz/zajimavosti/32627-inteligentni-semafore-dokazi-odpocitavat-cas-do-zelene>>
- [41] Česká televize. *Ve Vyškově budou mít inteligentní semafore* [online]. [cit. 2010-03-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.ct24.cz/doprava/auto-moto/47954-ve-vyskove-budou-mit-inteligentni-semafore/>>
- [42] Město Poděbrady. *Obecně závazná vyhláška města Poděbrady č. 3/2003 o místních poplatcích* [online]. [cit. 2010-03-28]. Dostupné na WWW: <http://www.mesto-podebrady.cz/meu/vyhlasky_mesta/vyhl_c3_2003.htm>
- [43] *Energetická koncepce města – příručka pro energetické manažery měst a obcí* [online]. [cit. 2010-03-31]. Dostupné na WWW: <http://www.porsennaops.cz/data/Image/ops/komunalni_energetika/FINAL%20%20Energetick%C3%A1%20koncepce%20m%C4%9Bsta.pdf>

[44] SEVEN, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s. *Energetické služby se zaručenou úsporou* [online]. [cit. 2010-04-01]. Dostupné na WWW:

<<http://www.epc-ec.cz/obecne-informace-o-epc-ec-neboli-energetickych-sluzbach-se-zarukou>

[45] Národní síť Zdravých měst ČR. *Udržitelná energetika – zdroje, úspory – kam pro inspiraci?* [online]. [cit. 2010-02-27]. Dostupné na WWW:

<http://dataplan.info/img_upload/2fee7fa2e72b4bdcd8f9ba761433e67a/nszm_pdp_energetika_08.pdf>

[46] Město Poděbrady. *Výroční zpráva 2008*. Nymburk: F-print 2008.

[47] MK-MONT ILLUMINATIONS s.r.o. *LED veřejné osvětlení* [online]. [cit. 2010-04-01].

Dostupné na WWW: <<http://mkmont.cz/category/led-verejne-osvetleni>>

[48] DVOŘÁKOVÁ, Denisa. *Využívání dešťové vody - možnosti použití dešťové vody* [online].

[cit. 2010-04-02]. Dostupné na WWW: <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=3962&h=233&pl=37>

[49] Česká televize. *Do pražských ulic vyjede elektrobús* [online]. [cit. 2010-04-11]. Dostupné na

WWW: <<http://www.ct24.cz/doprava/77690-do-prazskych-ulic-vyjede-elektrobús/video/1/>>

[50] NOAA, Earth system research laboratory . *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide* [online].

[cit. 2010-03-02]. Dostupné na WWW: <<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>>

[51] ROZŠLAPIL, L. *Pohlcování záření, Skleníkový efekt, Koloběh uhlíku v přírodě* [online].

[cit. 2010-03-03]. Dostupné na WWW: <http://www.pbhz.cz/PRAXE/MET_CON/SKLEN_EFEKT.HTM>

[52] World climate report. *Ironies Abound in Hockey Stick Debacle* [online]. [cit. 2010-03-03].

Dostupné na WWW: <<http://www.worldclimaterreport.com/index.php/2004/10/01/ironies-abound-in-hockey-stick-debacle/>>

[53] ANTHONARES. *Atlantic Gulf Stream Current Slows by 30% in 50 Years* [online]. [cit. 2010-03-11]. Dostupné na WWW: <<http://www.anthonares.net/2005/11/atlantic-gulf-stream-current-slows-by.html>>

[54] GEODIS BRNO, s.r.o. *Fotomapa - Poděbrady* [online].c2009 [cit. 2010-03-27]. Dostupné na WWW: <<http://www.mapy.cz/>>

[55] NAVTEQ. *Základní mapa – Poděbrady* [online].c2009 [cit. 2010-03-28]. Dostupné na WWW: <<http://www.mapy.cz/>>

[56] Panoramas, s.r.o. *Poděbrady - náměstí večer* [online]. c2010 [cit. 2010-04-01]. Dostupné na WWW: <<http://www.virtualtravel.cz/podebrady/namesti-vecer-ii.html>>

Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 - VÝVOJ MNOŽSTVÍ CO ₂ V ATMOSFÉŘE (HAVAI)	16
OBRÁZEK 2 - PRINCIP FUNGOVÁNÍ SKLENÍKOVÉHO EFEKTU	18
OBRÁZEK 3 - VÝVOJ GLOBÁLNÍ TEPLoty NA SEVERNÍ POLOKOULI.....	21
OBRÁZEK 4 - UBÝVÁNÍ SNĚHOVÉ POKRÝVKY NA HOŘE KILIMANDŽÁRO	25
OBRÁZEK 6 - ROZLOŽENÍ ČLENŮ NÁRODNÍ SÍTĚ ZDRAVÝCH MĚST V ČR	69
OBRÁZEK 7 – ZOBRAZENÍ BUDOUCÍ SÍTĚ CYKLOSTEZEK NA ÚZEMÍ PODĚBRAD	77
OBRÁZEK 8 - SEMAFOR S ODPOČÍTÁVÁNÍM DOBY ČERVENÉ	79
OBRÁZEK 9 - UMÍSTĚNÍ POTENCIÁLNÍCH PARKOVACÍCH PLOCH NA ÚZEMÍ MĚSTA PODĚBRADY	81
OBRÁZEK 10 - VYMEZENÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU V RÁMCI PLÁNOVÁNÍ VE MĚSTĚ	84
OBRÁZEK 11 - PŘÍKLAD NEVHODNÉHO VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ V PODĚBRADECH.....	90

Seznam tabulek

TABULKA 1 - STATISTIKY PROGRAMU ZELENÁ ÚSPORÁM.....	46
TABULKA 2 - PODPOROVANÉ AKTIVITY V RÁMCI PROGRAMU EFEK.....	47

Seznam grafů

GRAF 1 - STRUKTURA EKOLOGICKÝCH DANÍ VE ŠVÉDSKU PODLE VYBRANÝCH KOMODIT	39
GRAF 2 - PROCENTUÁLNÍ PODÍL PROSTŘEDKŮ PŘIDĚLENÝCH Z KLIMATICKÝCH INVESTIČNÍCH PROGRAMŮ DO JEDNOTLIVÝCH SEKTORŮ	40
GRAF 3 - VÝVOJ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR.....	43
GRAF 4 - EMISE CO ₂ PŘEPOČTENÉ NA JEDNOHO OBYVATELE VE VYBRANÝCH STÁTECH	44