

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

NÁRODNÍ PROGRAM NA ZMÍRNĚNÍ DOPADŮ ZMĚNY KLIMATU V ČESKÉ REPUBLICE

OBSAH:

NÁRODNÍ PROGRAM NA ZMÍRNĚNÍ DOPADŮ ZMĚNY KLIMATU V ČR - SHRUTÍ	7
1. ÚVOD.....	10
2. ZMĚNA KLIMATU A JEJÍ GLOBÁLNÍ DOPADY.....	12
2.1. SKLENÍKOVÝ EFEKT	12
2.2. POZOROVANÁ ZMĚNA KLIMATU A PŘEDPOKLÁDANÝ VÝVOJ	14
2.3. OPATŘENÍ NA ZMÍRNĚNÍ DOPADŮ ZMĚNY KLIMATU	15
3. PŘÍSTUP K PROBLEMATICE ZMĚNY KLIMATU Z MEZINÁRODNÍHO HLEDISKA	18
3.1. STRUČNÝ PŘEHLED VÝVOJE	18
3.1.1. <i>Rámcová úmluva OSN o změně klimatu</i>	18
3.1.2. <i>Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu</i>	19
3.1.3. <i>Flexibilní mechanismy Protokolu</i>	20
3.1.3.1 Projekty společné implementace	21
3.1.3.2 Mezinárodní emisní obchodování	22
3.1.3.3 Mechanismus čistého rozvoje	23
3.2. POSTOJ EVROPSKÉ UNIE KE ZMĚNĚ KLIMATU	23
4. ZMĚNA KLIMATU A JEJÍ DOPADY V ČESKÉ REPUBLICE.....	28
4.1. HYDROLOGIE A VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ	30
4.2. ZEMĚDĚLSTVÍ	30
4.3. LESNICTVÍ.....	31
4.4. ZDRAVOTNICTVÍ	31
5. EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR V LETECH 1990 AŽ 2001.....	33
5.1. ZÁKLADNÍ RYSY METODIKY IPCC A KLÍČOVÉ ZDROJE.....	33
5.1.1. <i>Klíčové zdroje</i>	35
5.2. INVENTURA EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ A JEJÍ TRENDY	36
5.2.1. <i>Emise skleníkových plynů ve vybraných sektorech</i>	37
5.3. TRENDOVÉ TABULKY EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V OBDOBÍ 1990-2001 '	38
5.4. POROVNÁNÍ VYBRANÝCH UKAZATELŮ	43
6. VÝHLED EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR DO ROKU 2020.....	48
6.1. KONSTRUKCE PROJEKČNÍCH SCÉNÁŘŮ A VARIANT.....	48
6.2. PROJEKCE EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ DO ROKU 2020	51
6.3. PROJEKCE EMISÍ JEDNOTLIVÝCH PLYNŮ A V RÁMCI SEKTORŮ	54
6.3.1. <i>Projekce emisí jednotlivých skleníkových plynů</i>	54
6.3.2. <i>Projekce emisí skleníkových plynů v jednotlivých sektorech</i>	54
6.4. POROVNÁNÍ OČEKÁVANÉHO VÝVOJE EMISÍ S ROKEM 2000	55
6.5. DOPAD JADERNÉHO SCÉNÁŘE NA DALŠÍ VÝVOJ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ	56
6.6. TABULKOVÝ PŘEHLED PROJEKČÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ DO ROKU 2020 '	57
7. OPATŘENÍ KE SNIŽOVÁNÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ	68
7.1. LEGISLATIVNÍ OPATŘENÍ.....	68
7.1.1. <i>Zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb.</i>	68
7.1.2. <i>Energetický zákon č. 458/2000 Sb. a zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb.</i>	68
7.1.3. <i>Zákon o integrované prevenci č. 76/2002 Sb.</i>	69
7.1.4. <i>Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb. a zákon o obalech č. 477/2001 Sb.</i>	69
7.2. PROGRAMOVÁ OPATŘENÍ	70
7.2.1. <i>Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie</i>	70
7.2.2. <i>Programy Státního fondu životního prostředí</i>	70
7.2.3. <i>Národní programy snižování emisí</i>	71
7.2.3.1 Integrovaný národní program snižování emisí	71
7.2.3.2 Národní program snížení emisí tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého a oxidu dusíku	71
7.2.4. <i>Iniciativa pro úsporné osvětlení</i>	72

7.2.5.	Program podpory rekonstrukce a revitalizace panelových domů.....	72
7.2.6.	Opatření v sektoru dopravy	72
7.2.7.	Podpora zalesňování hospodářsky nevyužívaných zemědělských ploch.....	73
7.2.8.	Podpora produkce alternativních motorových paliv	73
7.2.9.	Využívání skládkového plynu a bioplynu z čistíren odpadních vod.....	73
7.3.	PŘIPRAVOVANÁ OPATŘENÍ.....	73
7.3.1.	Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů	73
7.3.2.	Ekologická daňová reforma.....	74
7.3.3.	Zvýhodněné výkupní tarify elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie.....	75
8.	ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ	80
8.1.	VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ.....	80
8.2.	ZEMĚDĚLSTVÍ	81
8.3.	LESNICTVÍ.....	81
8.4.	ZDRAVOTNICTVÍ	81
9.	NÁKLADY NA SNIŽOVÁNÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ.....	82
9.1.	NÁKLADOVÉ KŘIVKY NA SNIŽENÍ EMISÍ CO ₂	82
9.2.	ODHAD CELKOVÝCH NÁKLADŮ NA SNIŽENÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ.....	84
10.	CÍLE A PRIORITY ČESKÉ REPUBLIKY V OBLASTI ZMĚNY KLIMATU	85
10.1.	IMPLEMENTACE ÚMLUVY A PROTOKOLU V ČESKÉ REPUBLICE	87
10.1.1.	Přehled aktivit.....	87
10.1.2.	Flexibilní mechanismy Protokolu v podmínkách České republiky.....	88
10.1.2.1	Projekty společné implementace podle čl. 6 Protokolu	89
10.1.2.2	Obchodování s emisemi skleníkových plynů podle čl. 17 Protokolu	95
10.2.	SPOLUPRÁCE S EVROPSKOU UNIÍ V PODMÍNKÁCH ČESKÉ REPUBLIKY	95
10.2.1.	Směrnice 2003/87/EC o obchodování s emisemi skleníkových plynů na úrovni podniků.....	96
10.2.2.	Propojení systému obchodování s emisemi skleníkových plynů s projektovými mechanismy Protokolu	98
10.3.	NÁVRH CÍLŮ A OPATŘENÍ V OBLASTI ZMĚNY KLIMATU PRO ČESKOU REPUBLIKU	99
10.3.1.	Redukční cíle.....	99
10.3.2.	Redukční a adaptační opatření	100

Obr. 2.1	Nárůst koncentrací CO ₂	13
Obr. 2.2	Radiační účinnost skleníkových plynů	13
Obr. 2.3	Průběh pozorované změny teploty	14
Obr. 2.4	Projekce změny teploty do konce 21.století	15
Obr. 2.5	Rychlosti odezvy klimatického systému na snižování emisí.....	16
Obr. 4.1	Změny desetiletých průměrů teplot za teplý a chladný půlrok v ČR ve 20. století (Praha-Klementinum)	28
Obr. 4.2	Změny desetiletých průměrů srážek za teplý a chladný půlrok v ČR ve 20. století (Praha-Klementinum)	29
Obr. 5.1	Časový trend emisí skleníkových plynů v období 1990 až 2001	36
Obr. 5.2	Velikost HDP na osobu v roce 2000	43
Obr. 5.3	Emisní faktory	44
Obr. 5.4	Využívání primárních energetických zdrojů v roce 2000	44
Obr. 5.5	Spotřeba primárních energetických zdrojů na obyvatele v roce 2000.....	45
Obr. 5.6	Změna spotřeby primárních energetických zdrojů na obyvatele v období 1990 - 2000	45
Obr. 5.7	Spotřeba primárních energetických zdrojů na jednotku HDP	46
Obr. 5.8	Množství celkových emisí skleníkových plynů v přepočtu na obyvatele v roce 2000	46
Obr. 5.9	Emise skleníkových plynů [kg CO ₂ ekv / 1995 USD ppp]	47
Obr. 6.1	Projekce emisí skleníkových plynů do roku 2020 (vysoký scénář)	51
Obr. 6.2	Projekce emisí skleníkových plynů do roku 2020 (referenční scénář).....	51
Obr. 6.3	Projekce emisí skleníkových plynů do roku 2020 (nízký scénář)	52
Obr. 6.4	Očekávaný vývoj emisí skleníkových plynů do roku 2020.....	53
Obr. 6.5	Rozdíly v projekcích emisí skleníkových plynů zpracovaných v letech 1994 až 2003	53
Obr. 9.1	Marginální náklady na snižování emisí CO ₂ pro referenční scénář s opatřeními	82

Tab. 5.1	Výběr klíčových zdrojů dle celkové úrovně emisí pro rok 2000	35
Tab. 5.2	Výběr klíčových zdrojů dle trendové analýzy pro rok 2000	36
Tab. 5.3	Inventarizace emisí skleníkových plynů za období 1990 až 2001	37
Tab. 5.4	Podíly sektorů na celkové bilanci emisí skleníkových plynů v letech 1990 a 2001	37
Tab. 5.5	Trend emisí CO ₂	38
Tab. 5.6	Trend emisí CH ₄	39
Tab. 5.7	Trend emisí N ₂ O	40
Tab. 5.8	Trend emisí HFCs, PFCs and SF ₆	41
Tab. 5.9	Trend agregovaných emisí skleníkových plynů	42
Tab. 5.10	Porovnání hodnot základních ukazatelů v ČR a EU v letech 1990 a 2000	46
Tab. 6.1	Průměrné meziroční tempo růstu HDP (%) v jednotlivých makroekonomických scénářích	49
Tab. 6.2	Struktura HDP podle jednotlivých makroekonomických scénářů v roce 2030 (v %)	49
Tab. 6.3	Očekávaný vývoj emisí skleníkových plynů do roku 2020, nebudou-li realizována dodatečná opatření	52
Tab. 6.4	Očekávaný vývoj emisí skleníkových plynů do roku 2020, budou-li realizována dodatečná opatření	52
Tab. 6.5	Očekávané změny emisí skleníkových plynů do roku 2020 vzhledem k základnímu roku Protokolu (1990)	54
Tab. 6.6	Očekávaný vývoj podílu jednotlivých skleníkových plynů na celkové bilanci ...	54
Tab. 6.7	Trend vývoje celkových emisí skleníkových plynů do roku 2020 (změna v % v porovnání s rokem 1990)	55
Tab. 6.8	Očekávané změny emisí skleníkových plynů do roku 2020 vzhledem k roku 2000	55
Tab. 6.9	Porovnání vlivu jaderného a nejaderného scénáře na odhad očekávaného vývoje emisí skleníkových plynů do roku 2030, budou-li realizována dodatečná opatření (v mil. t CO ₂ ekv)	56
Tab. 6.10	Projekce emisí CO ₂ – vysoký scénář	57
Tab. 6.11	Projekce emisí CO ₂ – referenční scénář	58
Tab. 6.12	Projekce emisí CO ₂ – nízký scénář	59
Tab. 6.13	Projekce emisí CH ₄ – vysoký scénář	60
Tab. 6.14	Projekce emisí CH ₄ – referenční scénář	61
Tab. 6.15	Projekce emisí CH ₄ – nízký scénář	62
Tab. 6.16	Projekce emisí N ₂ O – vysoký scénář	63
Tab. 6.17	Projekce emisí N ₂ O – referenční scénář	64

Tab. 6.18	Projekce emisí N ₂ O – nízký scénář	65
Tab. 6.19	Projekce emisí HFCs, PFCs, SF ₆ – vysoký scénář	66
Tab. 6.20	Projekce emisí HFCs, PFCs, SF ₆ – referenční scénář	66
Tab. 6.21	Projekce emisí HFCs, PFCs, SF ₆ – nízký scénář	66
Tab. 6.22	Projekce emisí skleníkových plynů – vysoký scénář	66
Tab. 6.23	Projekce emisí skleníkových plynů – referenční scénář	67
Tab. 6.24	Projekce emisí skleníkových plynů – nízký scénář	67
Tab. 7.1	Odhad maximálního snížení emisí CO ₂ na základě realizace Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie k roku 2005 (tis. t)	73
Tab. 7.2	Čistý efekt Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie (tis. t)	74
Tab. 7.3	Předpokládaný náběh ekologické daně	74
Tab. 7.4	Předpokládaná tempa náběhu ekologické daně, v %	75
Tab. 7.5	Předpokládané výkupní tarify elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie (Kč/kWh)	75
Tab. 7.6	Roční úspora emisí CO ₂ v referenčním scénáři (mil. t)	76
Tab. 7.7	Roční úspora emisí CO ₂ při současné realizaci ekologické daňové reformy a zvýšení výkupních tarifů za elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů energie (tis. t)	76
Tab. 7.8	Podíl obnovitelných zdrojů na tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů (%)	76
Tab. 7.9	Přehled opatření v jednotlivých sektorech	78
Tab. 9.1	Zadaná náběhová křivka snižování emisí CO ₂	82
Tab. 9.2	Odhad celkových nákladů na snižování emisí skleníkových plynů pro období 2000-2020	84

Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR - shrnutí

Změna klimatu představuje jedno z klíčových témat současné světové environmentální politiky. Vědecké poznatky naznačují, že příspěvek člověka ke zvyšování koncentrací skleníkových plynů přispívá k ovlivňování klimatického systému Země. To následně vede k řadě negativních dopadů na fungování ekosystémů v celosvětovém, regionálním i národním měřítku, které se na národní úrovni projevují zejména ve změněném vodním režimu a jeho kvalitě, v zemědělství a lesním hospodářství. Extrémní projevy počasí, jakými jsou například povodně či sucha, představují rovněž jeden z možných důsledků takových změn. ČR patří mezi státy, které tento globální problém pozorně vnímají a které se ukončením ratifikačního procesu Kjótského protokolu (dále jen „Protokol“) zavázaly na sebe převzít část odpovědnosti za současnou situaci a aktivně přispět k jejímu řešení.

Za účelem definování politiky v oblasti změny klimatu na národní úrovni byl usnesením vlády č. 480/1999 přijat dokument „Strategie ochrany klimatického systému Země v České republice“, který tuto problematiku zařadil mezi prioritní otázky životního prostředí a zároveň vytyčil pro dotčené resorty hlavní úkoly. Od jeho přijetí však uplynulo několik let, během nichž se objevila celá řada nových odborných poznatků, došlo k významným posunům v mezinárodních jednáních a v neposlední řadě nové požadavky ovlivňuje i vstup ČR do EU. Předkládaný Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR (dále jen „Národní program“) tak představuje aktualizovaný dokument, který na změněnou situaci reaguje. Jeho příprava vyplývá ze zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, z požadavků daných Rozhodnutím Rady 99/296/EC a z Evropského programu ke změně klimatu (ECCP), který se rozhodla Evropská komise založit v roce 2000 v rámci identifikace hlavních společných politik na úrovni EU i jednotlivých členských států tak, aby bylo zajištěno společné i individuální splnění redukčního cíle Protokolu.

Návrh předkládaného Národního programu je zaměřen na definování základních cílů a opatření v oblasti změny klimatu na národní úrovni tak, aby v maximální možné míře zajišťoval splnění redukčních emisních cílů v duchu mezinárodních dohod, reflektoval současnou i výhledovou sociálně-ekonomickou situaci ČR a přispěl k podpoře udržitelného rozvoje. Základem pro jeho přípravu byla podrobná analýza národního trendu emisí skleníkových plynů v období let 1990 až 2001, analýza tzv. klíčových zdrojů emisí, tj. skupin zdrojů, které se v maximální míře podílejí na celkové národní bilanci, aktualizované projekce emisního vývoje v časovém horizontu do roku 2020, založené na odhadech energetických potřeb a předpokládaném vývoji makroekonomiky, na odhadech pravděpodobného vývoje dalších mezinárodních jednání k Protokolu v nejbližších letech, na zohlednění vlivu původní Strategie na snížení emisí a na předběžných analýzách adaptačních potřeb na národní úrovni v souvislosti se zvýšenou četností výskytu extrémních povětrnostních jevů na území ČR v posledních letech.

V roce 1990 bylo na území ČR emitováno 190,5 mil. CO₂ ekv. (tj. včetně započtení CH₄, N₂O, HFC, PFC a SF₆). Zejména v důsledku ekonomické transformace poklesly během následujících čtyř let celkové emise skleníkových plynů přibližně o jednu čtvrtinu. Přes pokračující ekonomický růst se s mírným meziročním kolísáním emise skleníkových plynů udržují stále na této hodnotě; v roce 2001 činil celkový pokles v porovnání s rokem 1990 24,3 %. Na výsledné hodnotě emisí se nyní podílí 86,1 % CO₂, 7,2 % CH₄, 5,8 % N₂O a skupina

látek HFC, PFC a SF₆ jako celek 0,9 %. Z jednotlivých sektorů činnosti definovaných závaznou mezinárodní metodikou se na národní bilanci podílí výroba energie a transformační procesy 41,9 %, zpracovatelský průmysl 24,5 %, obchod a služby 10,3 %, doprava 8,8 %, atd.

Aktualizované projekce vývoje emisí skleníkových plynů byly v souladu s doporučenou mezinárodní metodikou zpracovány pro tři koncepčně odlišné scénáře očekávaného ekonomického a technologického vývoje a ve variantách „bez vlivu opatření“ (bez vlivu legislativy na ochranu ovzduší a bez intenzivní plošné plynofikace v letech 1995-1999), „s opatřeními“ (zahrnutí vlivu opatření a programů za vedených po roce 1995) a „s dodatečnými opatřeními“ (nově navrhovaná opatření, která by měla v blízké budoucnosti nejvíce přispět ke snižování emisí skleníkových plynů). Variantní řešení dává uživateli lepší možnost orientace v prostoru, který odhad makroekonomického vývoje vymezuje. Nízký scénář ekonomického vývoje udává pro období 2005 – 2020 hodnoty celkových emisí o 2 až 5 % nižší a vysoký scénář o 3,5 až 6 % vyšší než referenční scénář. Jelikož přibližování hospodářské úrovně států EU tempem zajišťují jen vysoký a referenční scénáře, Národní program při odhadech dalšího vývoje pracuje pouze s referenčním scénářem a projektovaný emisní vývoj je nazýván „očekávaným vývojem emisí skleníkových plynů“. Pokud nebudou realizována navrhovaná dodatečná opatření, lze v období 2010 – 2020 předpokládat celkovou emisní hodnotu na úrovni o 31 až 35 % nižší než v roce 1990, pokud budou taková opatření realizována, potom lze ve stejném období očekávat pokles v rozpětí 37 až 47 % oproti roku 1990. Dodatečnými opatřeními jsou v duchu předkládaného Národního programu chápána opatření připravovaná, tj. implementace Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie, jako úplné naplnění zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, připravovaná ekologická daňová reforma a zvýhodněné výkupní tarify elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů.

V současnosti stále přetrvává v ČR relativně vysoká energetická náročnost tvorby HDP a vysoký objem emisí skleníkových plynů v přepočtu na obyvatele. Jelikož při jednáních o další implementaci Protokolu po roce 2012 mohou být zohledňovány i tyto ukazatele, musí být snahou ČR, aby se jejich hodnoty výhledově přiblížily hodnotám států EU. To je hlavním důvodem pro stanovení dalších opatření na snižování emisí skleníkových plynů, která by ve výsledku vedla ke snížení měrných emisí CO₂ na obyvatele po ukončení prvního kontrolního období Protokolu (2008 – 2012) do roku 2020 o 30 %, ke snížení celkové agregované emise CO₂ po ukončení prvního kontrolního období Protokolu do roku 2020 o 25 % v porovnání s rokem 2000 a k zajištění v pokračování v nastoupeném trendu do roku 2030. Národní program rovněž deklaruje zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na spotřebě primárních energetických zdrojů na 6 % k roku 2010 a na 20 % k roku 2030, snížení energetické náročnosti výroby, distribuce a konečné spotřeby energie na úroveň 60 - 70 % současné spotřeby v roce 2030 a zvýšení podílu používání biopaliv na 5,75 % v roce 2010 a dosažení podílu 20 % používání všech alternativních paliv v dopravě v roce 2020.

Národní program též vymezuje podmínky pro účast ČR na tzv. flexibilních mechanismech Protokolu, tj. projekty společné implementace a mezinárodní emisní obchodování. V souvislosti se vstupem ČR do EU bude v ČR od roku 2005 rovněž implementována Směrnice o obchodování s emisemi skleníkových plynů na úrovni podniků a zajištěno propojení systému obchodování s projektovými mechanismy Protokolu.

Ke zmírňování dopadů změny klimatu lze přispět i rozpracováním konkrétních sektorových adaptačních opatření a jejich podrobným ekonomickým vyhodnocením. Zahraniční zkušenosti ukazují, že formulace vhodných adaptačních opatření je v řadě případů ekonomicky velmi přijatelná, zvláště v delším časovém horizontu. Do této oblasti patří i podpora vědeckého

poznání o dopadech změny klimatu, zkvalitnění systematického pozorování a zlepšení prognózních a integrovaných varovných systémů v národním měřítku.

ČR, jako budoucí členský stát EU, musí paralelně vycházet i ze souboru opatření, zahrnutých do Programu ECCP. Předkládaný Národní program proto stanovuje priority pro formulaci dalších opatření na snižování emisí skleníkových plynů, které je třeba v konkrétní formě promítnout do koncepčních materiálů všech resortů, které mohou jakýmkoliv způsobem ke snížení rizika narušení klimatického systému Země přispět, příp. mohou být takovým rizikem ovlivněny.

Vzhledem k odmítnutí Protokolu USA a Austrálií a ke stále přetrvávajícím nejistotám souvisejícím s ratifikací Protokolu Ruskem, lze v nejbližší době očekávat významné posuny v mezinárodních jednáních k této problematice. Z tohoto důvodu je třeba považovat Národní program za dokument otevřený, který bude možno v duchu aktuálních požadavků podle potřeby aktualizovat.

1. Úvod

Změna klimatu, její dopady a potřeba reakce na tyto nové výzvy představují bezesporu jedno z klíčových témat současné environmentální politiky. Vědecké poznatky posledních let ukazují, že zvyšování koncentrací skleníkových plynů v důsledku lidské činnosti ovlivňuje klimatický systém Země, který se změně koncentrací přizpůsobuje formou globálního oteplování a následných změn celého systému. Přes existující nejasnosti v oblasti vzájemné interakce emisí skleníkových plynů a klimatického systému je na základě modelů zabývajících se projekcí vývoje změny klimatu predikován možný nárůst globální teploty o 1,4 – 5,8 °C v horizontu konce 21. století. Jednalo by se tak o nejvýznamnější nárůst za posledních 10 000 let. Globální oteplování v takovéto míře s sebou samozřejmě přináší řadu negativních projevů v oblasti životního prostředí a fungování ekosystémů, včetně dopadů na oblasti jako je vodní režim a jeho kvalita, zemědělství, lesní hospodářství a zvyšování hladin moří a oceánů. Všechny tyto dopady ve svých důsledcích představují značné náklady, a mají tedy i nezanedbatelný ekonomický efekt. Extrémní projevy počasí, jakými jsou například povodně či naopak extrémní sucha, a které představují jeden z možných důsledků globálních klimatických změn, zároveň vedou v posledních letech ke zvýšenému zájmu širší veřejnosti o tuto problematiku.

Přestože se konkrétní dopady globální změny klimatu budou v různých částech světa projevovat odlišně a s různou intenzitou, představuje změna klimatu skutečně globální problém, který je třeba řešit formou spolupráce na mezinárodní úrovni. Česká republika patří mezi země, které tento problém vnímají jako důležitý, a zařadila se tak mezi další vyspělé státy světa, které se zavázaly převzít na sebe část odpovědnosti za současnou situaci a aktivně přispět k jejímu řešení. Jak již bylo zmíněno, změnami klimatu nebudou všechny regiony postiženy stejně a totéž platí o schopnosti regionů na tyto nové podněty reagovat, a to ať už v podobě předběžných opatření, či odstraňování případných následků. Skutečností je, že regiony nejvíce postižené globálními změnami klimatu jsou již v současné době exponovanými oblastmi, a to z hlediska významného růstu populace v předchozích letech, dále z ekonomického hlediska (chybějící infrastruktura, finanční prostředky, špatně fungující státní správa), a rovněž z hlediska jejich polohy (sociálně a ekonomicky slabé státy, vystavené působení sucha nebo naopak záplav, pobřežní oblasti, ostrovní státy, atp.). Důležitým elementem mezinárodní spolupráce v této oblasti je tak solidarita mezi státy méně zasaženými změnami klimatu se státy, které budou postiženy více a solidarita mezi státy bohatšími se státy méně ekonomicky vyspělými. Změna klimatu zároveň představuje komplexní problém, neboť souvisí v podstatě se všemi sektory ekonomiky, a to jak z hlediska emisí skleníkových plynů, tak i z pohledu dopadů změn klimatu, resp. adaptačních opatření. Proto je třeba postup států v této oblasti koncipovat strategicky a zároveň s dostatečným dlouhodobým výhledem, protože jak změna klimatu, tak i opatření k zabránění či zmírnění jejích dopadů mají v řadě případů dlouhodobý charakter.

Za účelem definování politiky v oblasti změny klimatu na úrovni ČR byl připraven a následně usnesením vlády č. 480/1999 schválen dokument „Strategie ochrany klimatického systému Země v České republice“, který ochranu klimatu zařazuje mezi prioritní problémy životního prostředí v ČR a zároveň vytyčuje hlavní úkoly pro příslušné dotčené resorty. Obsahuje klíčové prvky strategických směrů snižování emisí skleníkových plynů, které musí být vyvážené, vzájemně provázané a musí respektovat jak ekonomické potřeby a možnosti státu, tak i obyvatelstva. Hlavní potenciál lze spatřovat v širokém spektru opatření souvisejících

s úsporami energie a ve zvýšeném podílu využívání obnovitelných energetických zdrojů, které jsou v souladu se Státní politikou životního prostředí, Státním programem úspor energie a obnovitelných zdrojů, s obsahem Státní energetické politiky a s programy České energetické agentury. Jelikož v době přijímání tohoto dokumentu byla řada otázek z mezinárodního hlediska stále ještě nedořešená, byl tento dokument považován za otevřený a orientovaný na průběžnou činnost jednotlivých resortů, a nikoliv za předmět jednorázové kampaně.

Od přípravy a následného přijetí této Strategie však uplynulo několik let. Během nich se objevila celá řada nových odborných poznatků a rovněž v mezinárodních jednáních došlo k významným posunům. Důležitým faktorem je i vstup ČR do Evropské unie, který s sebou přirozeně nese i řadu závazků či povinností v oblasti změny klimatu, jejichž naplnění musí být patřičným způsobem strategicky pojato. Je tedy zřejmé, že stávající Strategie již dnešním požadavkům na tento dokument nevyhovuje. S ohledem na vývoj situace nebylo přistoupeno k její revizi či aktualizaci, ale k přípravě dokumentu zcela nového.

Strategie byla v uplynulých letech v součinnosti s Meziresortní komisí k problematice změny klimatu průběžně vyhodnocována. V implicitní formě lze kvantitativní dopady aktivit souvisejících s plněním vládního usnesení č. 480/1999 vysledovat z kapitoly 7, z Třetího národního sdělení ČR (viz kap.10.2.1) a zejména z rozdílů v projekcích ve variantách „s opatřeními“ a „bez opatření“ v hodnotách k roku 2001 (viz kap. 6). Vliv realizovaných opatření v duchu Strategie se promítl v celkovém snížení emisí skleníkových plynů v ČR na úrovni přibližně 7 mil. tun CO₂ ekv.

Předkládaný Národní program tak představuje dokument nahrazující stávající Strategii, jehož účelem je v souvislosti s novými poznatky a vývojem mezinárodní situace nově definovat politiku ČR v oblasti změny klimatu. Jeho struktura se odvíjí od požadavků daných Rozhodnutím Rady 99/296/EC a obsahuje zejména:

- stručnou informaci o vývoji klimatu ve světě a vědecky podložených výhledech do konce 21.století,
- reakci mezinárodního společenství na globální změny klimatu a vývoj mezinárodních jednání,
- informaci o změně klimatu v ČR,
- údaje o emisích skleníkových plynů v ČR,
- seznam nejvýznamnějších opatření na snižování emisí a zvyšování úrovně propadů skleníkových plynů a odhad jejich účinnosti,
- projekce vývoje emisí a propadů skleníkových plynů pro roky 2005, 2010, 2015 a 2020,
- konkretizace cílů a opatření v oblasti změny klimatu v ČR včetně stanovení základních priorit v této oblasti.

Příprava Národního programu rovněž vyplývá ze zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, kde se v Hlavě IV (Ochrana klimatického systému Země), § 34, odst. 1 hovoří, že „...redukční cíle pro látky ovlivňující klimatický systém Země a lhůty k jejich dosažení stanoví Národní program ke zmírnění změny klimatu Země schvalovaný vládou“. V Příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší, která popisuje obsah národního, krajského a místního programu snižování emisí je v části 1, písm. e) uvedeno, že „...Národní program ke snížení emisí obsahuje vztah k Národnímu programu ke zmírnění změny klimatu Země...“.

2. Změna klimatu a její globální dopady

V posledních 400 tisících letech nebylo zemské klima nikdy příliš stabilní a teplá období se střídala s ledovými dobami v cyklech s periodou kolem 100 až 130 tisíc let. Podle paleoklimatologických měření se v teplých obdobích vždy současně vyskytovaly i nadprůměrné koncentrace oxidu uhličitého. Ostatně za přítomnost přirozeného množství těchto plynů v atmosféře člověk vlastně může vděčit tomu, že je průměrná teplota Země přibližně o 33 °C vyšší, než by byla, kdyby žádné skleníkové plyny neexistovaly. Současná epocha spadá spíše do teplejší periody uvedených fluktuací. Nicméně i v těch historicky nejteplejších obdobích se koncentrace oxidu uhličitého pohybovaly na úrovni kolem 280 ppbv. Jeho koncentrace však v posledních desetiletích extrémním způsobem narůstají a na počátku 21. století již dosahují hodnot nad 360 ppm¹; výrazně vzrostly i koncentrace metanu a vyskytují se i nové plyny, které v minulosti vůbec neexistovaly.

Současné vědecké poznatky dokazují, že antropogenní (v důsledku lidské činnosti) produkce skleníkových plynů klimatický systém Země ovlivňuje. Vzhledem ke složitosti celého systému, včetně všech složitých vzájemných vazeb, je však zatím nesmírně obtížné podíl člověka na celkové změně klimatu exaktně kvantifikovat. Další nárůst teploty však bude klimatický systém ještě více destabilizovat, což se bude v různých částech planety projevovat odlišně a jednotlivé složky přírodního prostředí na ni budou reagovat rozdílně.

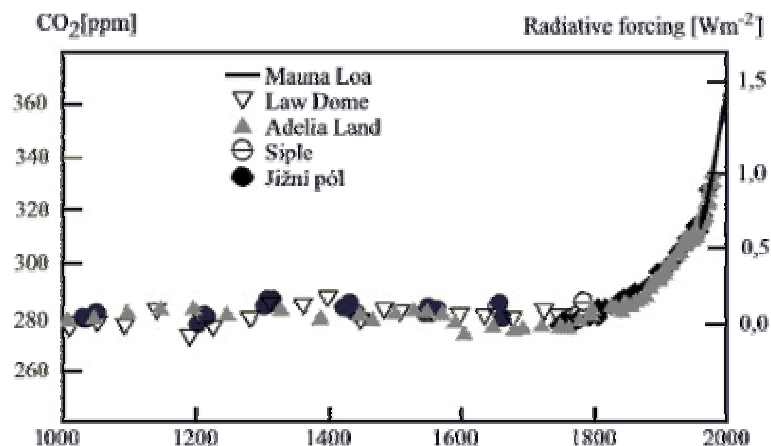
Při posuzování globálních dopadů nárůstu antropogenních emisí skleníkových plynů je třeba si uvědomit, že snaha snížit koncentrace skleníkových plynů na předindustriální úroveň kolem 280 ppm by znamenala snížení stávajících emisí o více než 50 %. To ale, jak ukazuje dosavadní vývoj jednání kolem Protokolu (snížení emisí v průměru o 5,2 %), není zatím příliš realistické.

2.1. Skleníkový efekt

Teplota naší planety je určována rovnováhou mezi energií přicházející od Slunce ve formě krátkovlnného záření a energií vyzařovanou Zemí do okolního vesmíru. Krátkovlnné sluneční záření prochází zemskou atmosférou a ohřívá zemský povrch. Dlouhovlnné záření zemského povrchu je z části atmosférou pohlcováno a opětovně vyzařováno. Část energie se tak vrací zpět k zemskému povrchu, který se společně s nejspodnějšími částmi atmosféry ohřívá. Tento jev je často přirovnáván k funkci skleníku a proto se označuje jako skleníkový efekt a plyny, které jej způsobují jsou nazývány skleníkovými plyny. Pokud by skleníkový efekt neexistoval, teplota zemského povrchu by byla oproti současnému stavu asi o 33°C nižší a planeta Země by se tak stala pro život, alespoň ve dnešní podobě, zcela nepříjemnou. Koncentrace skleníkových plynů jsou však v současnosti vysoko nad předindustriální úrovní (kolem roku 1750) a stále narůstají. Klima je též ovlivňováno aerosolovými částicemi antropogenního původu, které sluneční energii rozptylují, odrážejí ji zpět do vesmíru a přispívají naopak k ochlazení atmosféry.

¹ ppm (parts per million) vyjadřuje koncentraci plynů ve vzduchu; je to koncentrace v objemových částech v milionu; 1 ppm je jedna částice v milionu částic částic vzduchu neboli desetitisícina objemového procenta

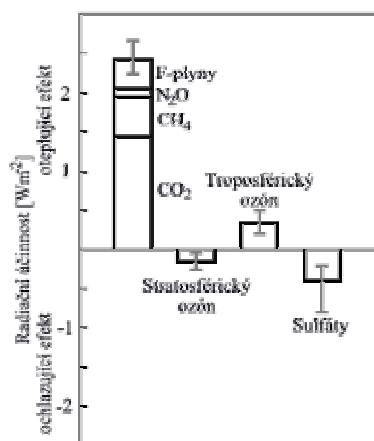
Obr. 2.1 Nárůst koncentrací CO₂



Zdroj:IPCC, ČHMÚ

Hlavními antropogenními skleníkovými plyny spadajícími pod mezinárodní kontrolu v rámci Protokolu jsou oxid uhličitý, metan, oxid dusný, částečně a zcela fluorované uhlovodíky a fluorid sírový. Koncentrace oxidu uhličitého vzrostla od roku 1750 o 31% na hodnotu 367 ppm v roce 1999 a jde tak pravděpodobně o nejvyšší hodnotu, které bylo za uplynulých 400 tisíc let dosaženo. Koncentrace metanu vzrostly za stejné období o 151%, koncentrace oxidu dusného o 17 % a koncentrace troposférického ozónu o 35%. Fluorované uhlovodíky a fluorid sírový jsou látkami novými, které se kolem roku 1750 vůbec nevyskytovaly.

Obr. 2.2 Radiační účinnost skleníkových plynů



Zdroj:IPCC, ČHMÚ

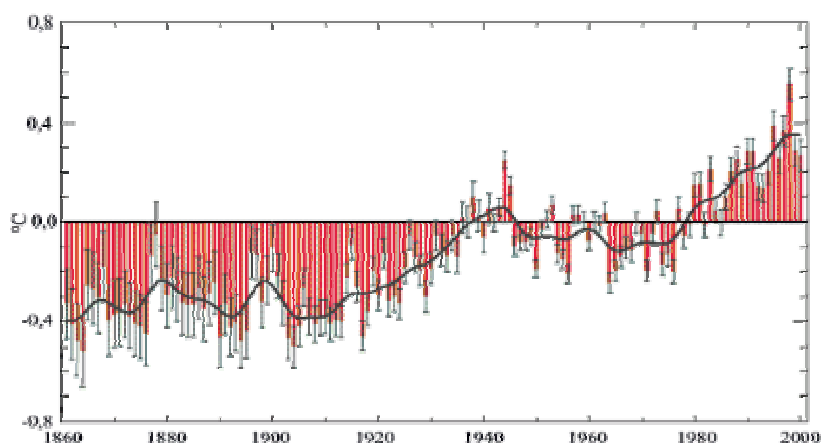
Každý z těchto plynů má jinou schopnost klima ovlivňovat a závisí na radiačních vlastnostech, molekulové hmotnosti, obsahu a době setrvání daného plynu v atmosféře. Je vyjadřován tzv. potenciálem globálního ohřevu, definovaným jako radiační účinek daného plynu za určité časové období². V globálním měřítku je z hlediska antropogenních látek oxid uhličitý odpovědný přibližně za 60 % celkového ohřevu planety, metan za 20 %, oxid dusný za 6 % a halogenované uhlovodíky za 14 %.

² nejčastěji je používán časový horizont 100 let

2.2. Pozorovaná změna klimatu a předpokládaný vývoj

Podle měření a pozorování Mezivládního panelu pro změnu klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) vzrostla průměrná globální teplota v posledním století o 0,6 °C; za posledních 140 let bylo sedm z deseti nejteplejších roků zaznamenáno v poslední dekádě 20. století. Ve 20. století byl rovněž pozorován pokles rozsahu téměř všech pevninských ledovců, ve druhé polovině minulého století se i snížil rozsah oceánských ledovců o 10 až 15% a stále se zvyšuje hladina oceánů o 1,5 mm ročně, což v průběhu 20. století vedlo k vzestupu hladiny oceánů o 10 až 20 cm. Srážkové úhrny ve středních a vyšších zeměpisných šířkách na kontinentech severní polokoule se zvýšily, nárůst byl zaznamenán rovněž na kontinentech v tropických oblastech; k poklesu srážek došlo v subtropických oblastech severní polokoule. Ve středních a vyšších zeměpisných šířkách se ve druhé polovině 20. století zvýšila četnost výskytu extrémních srážkových situací.

Obr. 2.3 Průběh pozorované změny teploty



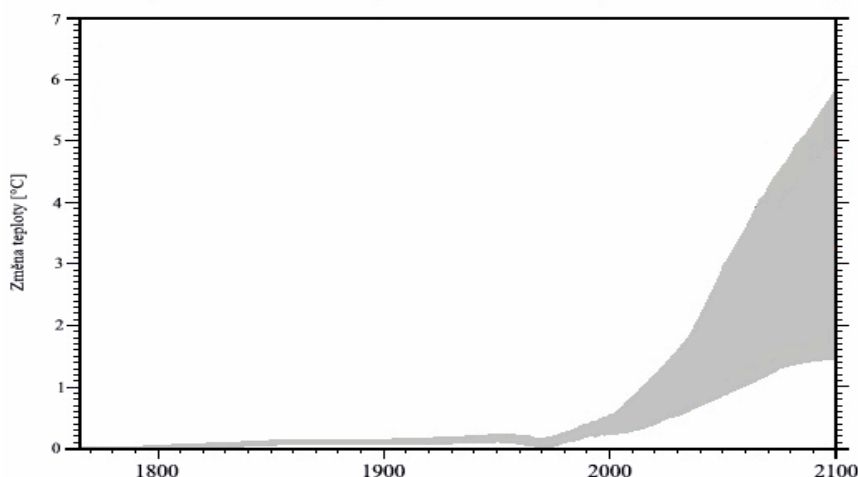
Zdroj: IPCC, ČHMÚ

Modelová simulace dalšího vývoje naznačuje nárůst průměrné teploty ke konci 21. století o dalších 1,4 až 5,8 °C. V tomto rozpětí je zahrnuto jak široké spektrum představ o vývoji emisí skleníkových plynů v budoucnu, tak i různá citlivost klimatických modelů. Lze předpokládat, že i nadále bude pokračovat redukce pevninských a oceánských ledovců a hladina oceánů se zvýší o dalších 10 až 90 cm. Slábnutí oceánické cirkulace v severním Atlantiku povede k zeslabení přenosu tepla do vysokých zeměpisných šířek severní polokoule. Ve vyšších zeměpisných šířkách bude pokračovat nárůst koncentrace vodní páry v atmosféře a objemu atmosférických srážek, který bude kompenzován poklesem srážek v subtropických a rovníkových oblastech.

Dopady změny klimatu nejvíce projeví v příbřežních oblastech a v malých ostrovních státech a zejména v sektorech zemědělství a vodního hospodářství, na přírodních ekosystémech a v ohrožení lidského zdraví. Příbřežní oblasti a malé ostrovní státy budou významně ohroženy zatopením po předpokládaném vzestupu hladin moří a oceánů. Nižší srážkové úhrny a vzestup teploty povede ke snižování rozlohy tropických pralesů, které jsou zároveň dramaticky

mýceny v důsledku nárůstu populace, a následně k rychlejšímu nárůstu koncentrací oxidu uhličitého³. Výrazné poklesy průměrných zemědělských výnosů lze očekávat zejména v Africe, na Středním východě a v Indii. Pro asi 3 miliardy lidí ze severní Afriky a Středního Východu nebude dostatek vodních zdrojů. Malárie v Číně a centrální Asii může ohrožovat až o 300 milionů lidí více než doposud. Je třeba též počítat se zvýšenou „ekologickou“ migrací obyvatelstva z důvodů zvýšeného ohrožení některých regionů.

Obr. 2.4 Projekce změny teploty do konce 21.století



Zdroj: IPCC

2.3. Opatření na zmírnění dopadů změny klimatu

Rozsah následků změny klimatu závisí na schopnostech a možnostech využití veškerých dostupných opatření na zmírnění dopadů změny klimatu, tj. jak přímým snižováním emisí skleníkových plynů, tak i volbou vhodných adaptačních opatření. Bohužel však ani okamžitý a výrazný pokles celkových emisí skleníkových plynů by nedokázal ihned zastavit dopady změny klimatu. Klimatický systém reaguje na změny koncentrací skleníkových plynů s určitým zpožděním, především díky efektu setrvačnosti u moří a oceánů, ale i tím, že skleníkové plyny setrvávají a působí v atmosféře po desítky až stovky let. Emise skleníkových plynů vyprodukované v minulosti i současnosti budou tedy přispívat ke změnám klimatu, ke kterým dojde v průběhu 21. století. Přírodní systémy i lidská společnost je přirozeně na rozsah a míru této změny citlivá. Ačkoli je tedy snaha o redukci emisí důležitá, je třeba ji kombinovat s minimalizací dopadů změny klimatu a adaptačními opatřeními.

Adaptační opatření mají za úkol připravit přírodní a antropogenní systémy na postupně se měnící klimatické podmínky, avšak na rozdíl od snižování emisí nepůsobí proti zesilujícímu vlivu skleníkového efektu. Je třeba je využívat pro snižování negativních a zvyšování pozitivních dopadů změny klimatu, ale nelze je použít jako prevenci všech dopadů. Schopnost adaptace v jednotlivých státech závisí na dostupnosti finančních zdrojů, technologií, úrovni vzdělání, dostupných informacích, vhodném plánování a celkové infrastruktuře. Obecně platí,

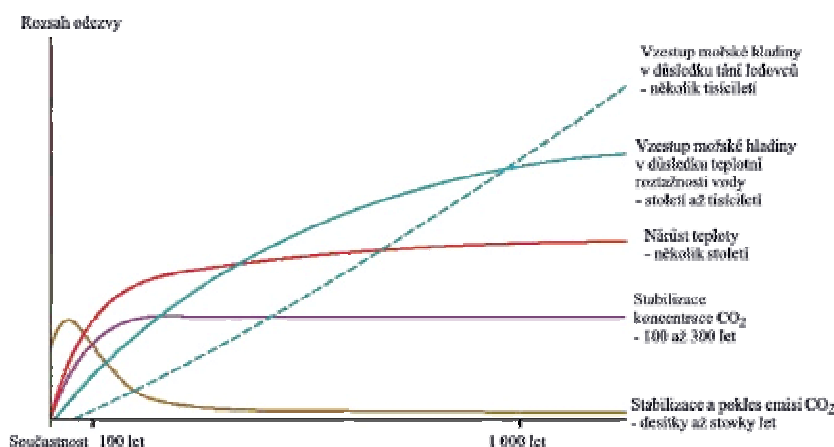
³ V současnosti např. tropické pralesy ročně pohlcují přibližně 2 až 6 Gt uhlíku; lze předpokládat, že ve druhé polovině 21. století se tropické pralesy stanou naopak producenty emisí ve výši asi 2 Gt uhlíku ročně.

že ekonomicky a společensky vyspělejší státy mají v porovnání se státy rozvojovými nepoměrně širší možnosti adaptace. Regionální rozdíly technologického pokroku, přírodních podmínek a finančních zdrojů určují možnosti aplikace adaptačních opatření.

Odhad celkového ročního potenciálu pro snížení emisí skleníkových plynů se v horizontu roku 2020 pohybuje v rozmezí 3600 až 5000 MtC, přičemž odhad celosvětových emisí pro rok 2020 dle scénářů IPCC SRES⁴ činí 12 000 až 16 000 MtC. Ekonomicky vyspělé státy světa by proto měly více preferovat snahy o minimalizaci vlastních emisí skleníkových plynů.

V oblastech s nedostatkem vodních zdrojů lze adaptační opatření zaměřit zejména na zvyšování efektivnosti jejich využití, zvyšování zásobních kapacit a zdokonalením plánování v oblasti vodního hospodářství. V oblastech postihovaných povodněmi je nutno dále zdokonalit protipovodňová opatření zvýšením bezpečnosti vodních děl proti přelití, změnou ovladatelného retenčního prostoru, ale především také zlepšením vodního režimu v krajíně revitalizací říčních systémů a krajiny. Je důležité změnšovat znečišťování vody a tím bránit jejímu znehodnocování. Rozšiřuje se tak možnost recyklace vody.

Obr. 2.5 Rychlosti odezvy klimatického systému na snižování emisí



Zdroj: IPCC

Adaptační opatření v sektoru zemědělství mohou být soustředěna na změny pěstebních postupů za účelem snížení ztrát půdní vláh, využití nových plodin, vyšlechtění rostlin s nižšími nároky na vodu a vyšší odolností k vodnímu a tepelnému stresu a na zlepšení využití závlahových systémů. Možnosti aplikace adaptačních opatření v tomto sektoru se regionálně výrazně liší a závisí zejména na finančních zdrojích. Z tohoto důvodu lze za nejohroženější region považovat Afriku.

Změna klimatu bude vážnou hrozbou zejména pro ty přírodní ekosystémy, které jsou již dnes oslabeny civilizačními tlaky a mají obecně nízký adaptační potenciál. Hlavními adaptačními opatřeními jsou účinná ochrana přírodně hodnotných území a aktivní pomoc ohroženým druhům (přemístění, umělý odchov). V příbřežních oblastech budou adaptace zahrnovat celý soubor opatření nejen technického charakteru, byt' některé části světa, zejména ty, kde lze předpokládat ohrožení vzestupem hladiny oceánů, mají možnosti adaptace značně omezené.

⁴ *Special Report on Emissions Scenarios*, IPCC, 2000 – ve zprávě IPCC jsou uvedeny a definovány scénáře dalšího vývoje emisí skleníkových plynů; podle názvu zprávy se používá termín „scénáře SRES“

Přírodní ekosystémy fungují jako zásobárny uhlíku a proto je nutná jejich ochrana a podpora jejich adaptačního potenciálu. Nejvýznamnějším biologickým opatřením na zmírňování dopadů je zvyšování propadů CO₂ rozšiřováním lesních ekosystémů a uvážené využívání biomasy jako zdroje energie.

Antropogenní systémy budou přímo postiženy důsledky čtenějšího výskytu extrémních povětrnostních jevů. Mezi hlavní adaptační opatření patří vhodné územní plánování a stavební technologie, realizace technických opatření ve všech oborech lidské činnosti, zejména v sektorech průmyslu a výroby energie. Snižování dopadů lze docílit i zkvalitněním předpovědi a zavedením či zlepšením funkce varovných systémů, které na výskyt těchto jevů s dostatečným předstihem upozorňují. Významný vliv má i zkvalitnění mezinárodní spolupráce při předpovědi jejich výskytu a vývoje a při likvidaci následků. Proto je žádoucí i realizace adaptační opatření v sektorech pojišťovnictví, ve finančních a bankovních službách, v oblasti turistického ruchu, atd a rovněž věnovat pozornost vzdělávacímu systému.

Přímý dopad změny klimatu se projeví i na lidském zdraví, byť jejich míra bude regionálně diferencovaná. Adaptačními opatřeními jsou v tomto případě působení na změny lidského chování, sociální, institucionální a technologická opatření. Hlavními a vysoce efektivními nástroji v tomto sektoru jsou zpřístupnění zdravotní péče široké veřejnosti a realizace preventivních opatření.

3. Přístup k problematice změny klimatu z mezinárodního hlediska

3.1. Stručný přehled vývoje

Problematika změny klimatu se v širším měřítku poprvé dostala na mezinárodní scénu v roce 1979 během První Světové klimatické konference pořádané Světovou meteorologickou organizací (WMO) v Ženevě. Významného pokroku v otázce poznání a pravidelného sledování změny klimatu a jejích dopadů bylo dosaženo v roce 1988, kdy WMO a Program životního prostředí OSN (UNEP) založily Mezivládní panel změny klimatu (IPCC) jako nezávislý vědecký a technický orgán, který má za úkol sumarizovat dosavadní vědecké výsledky a vytvořit odborný základ pro následná politická jednání. V roce 1990 publikoval První hodnotící zprávu, která byla aktualizována v roce 1992. V roce 1995 byla vydána Druhá, v roce 2001 Třetí a do roku 2007 bude připravena Čtvrtá hodnotící zpráva. Dosavadní zprávy přinesly zevrubnou aktualizaci mezinárodně akceptovaných vědeckých výsledků o změně klimatu, orientovanou na vědeckou podstatu problému, dopady a možnosti snižování emisí.

3.1.1. Rámcová úmluva OSN o změně klimatu

Z podnětu Valného shromáždění OSN byla v roce 1990 zahájena přípravná jednání, která v roce 1992 vyústila v přijetí Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (dále jen „Úmluva“), která vstoupila v platnost v 21.3.1994 a k říjnu 2003 se k ní přihlásilo 188 států. Jejím cílem bylo vytvořit předpoklady pro urychlenou stabilizaci koncentrací skleníkových plynů v atmosféře na takové úrovni, která by zabránila nebezpečné interferenci antropogenních vlivů s klimatickým systémem.

Úmluva je založena na pěti hlavních principech:

1. Princip mezigenerační spravedlnosti a diferencované odpovědnosti, jehož podstatou je snaha chránit klimatický systém Země ve prospěch nejen současné, ale i příštích generací a reaguje na skutečnost, že na rozdíl od problematiky lokálního znečištění nebo přenosu znečištění přes hranice států, nelze tento problém vyřešit pouhým uplatněním zákonných norem v měřítcích jednoho státu nebo menších regionů. Řešení problému klimatické změny vyžaduje globální přístupy. Státy, které k Úmluvě přistoupí, musí proti ohrožení atmosféry bojovat společně, přičemž jejich snahu je třeba diferencovat podle míry jejich příspěvků k zapříčinění současného stavu. Zvláštní odpovědnost musí nést ekonomicky vyspělé státy.
2. Zvláštní potřeba rozvojových států. Důraz je kladen na zvýšené potřeby rozvojových států a zvláště těch, které jsou výrazněji citlivé k důsledkům projevů změny klimatu a nesly by nepřiměřeně vysoké náklady na jejich odstraňování (zejména státy africké a státy, ležící v oblasti jižní a jihovýchodní Asie a malé ostrovní státy v Pacifiku).
3. Princip předběžné opatrnosti. Je třeba, aby odpovídající opatření byla přijímána s dostatečným předstihem, neboť to, že doposud neexistuje dostatek silných a vědecky zcela podložených argumentů nemůže být důvodem k odkladu řešení následných problémů. Ačkoliv příčiny některých dlouhodobých projevů počasí nejsou doposud zcela prokázány, z fyzikálního hlediska je vazba mezi nárůstem koncentrací emisí

skleníkových plynů do atmosféry a změnami globálního klimatického systému zcela podložena. Odkládání řešení do budoucnosti a vyčkávání na "dostatek prokazatelných důkazů" by mohlo vést k tomu, že by se ekosystémy Země mohly dostat již do zcela nevratného stavu.

4. Právo všech zemí na podporu a hájení zájmů udržitelného rozvoje společnosti. Přístupy a opatření, které jsou na ochranu klimatického systému přijímány musí odpovídat specifickým podmínkám jednotlivých států a musí být v souladu s programy jejich ekonomického a sociálního rozvoje.
5. Nutnost smluvních států vzájemně spolupracovat a zajišťovat takové vztahy, které by nebránily k naplňování Úmluvy a v jejím duchu podporovaly další rozvoj států třetího světa.

Bohužel, Úmluva z roku 1992 nestanovila jednotlivým státům žádné konkrétní úkoly a emisní cíle. Ty měly být dojednány na dalších jednáních pravidelných konferencí smluvních stran.

3.1.2. Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu

Jistým průlomem v jednáních se stala Třetí konference smluvních stran (Kjóto, 1997), neboť na ní byl přijat text Protokolu k Úmluvě. Přestože vznikl po velmi složitých jednáních, neřešil otázky spojené s jeho realizací a stanovil pouze pro ekonomicky vyspělé státy závazné redukční cíle s tím, že podrobnosti jejich naplňování budou dořešeny dodatečně. Protokol vstoupí v platnost tehdy, bude-li ratifikován nejméně 55 státy Dodatku I⁵ Úmluvy, které zároveň svými celkovými emisemi skleníkových plynů pokryjí 55% celkových emisí skleníkových plynů všech ekonomicky vyspělých států⁶ dle stavu v roce 1990.

Na počátku roku 2001 došlo k změně postoje vlády USA vůči dalším jednáním o Protokolu. Nastupující státní administrativa prohlásila Protokol za regionálně nevyvážený (rozvojové státy se na snižování emisí zatím nepodílí), ekonomicky náročný a zatím nedostatečně podložený vědeckými poznatky; z těchto důvodů jej USA prohlásily za ekonomicky nepřijatelný.

Sedmá konference smluvních stran Úmluvy (Marrákeš, 2001) v jednáních poněkud pokročila a téměř dokončila přípravu technických dokumentů, které by mohly naplnit obsah Protokolu po jeho vstupu v platnost⁷. Dokončení přípravy těchto dokumentů bylo hlavním předpokladem pro úspěšný postup ratifikačního procesu. Jednotlivé body závěrečného dokumentu řeší otázky finančních zdrojů a podpor, vývoje a přenosu vhodných technologií, kvalitu a provádění emisních inventur, zpřesňuje popis vlivu sektoru lesnictví a využívání krajiny na emise skleníkových plynů, specifikuje pravidla tzv. kjótských mechanismů a kontrolních mechanismů plnění dohodnutých závazků.

Osmá konference smluvních stran Úmluvy (New Delhi, 2002) výrazný posud vpřed nepřinesla a pouze dopracovala některé technické dokumenty s vazbou na specifikaci kontrolních mechanismů plnění Protokolu. Přijatá Ministerská deklarace vyzývá smluvní

⁵ státy vyjmenované v Dodatku I Úmluvy; jde o ekonomicky vyspělé státy světa a státy, které se nacházely v přechodu k tržní ekonomice

⁶ jde o 39 států vyjmenovaných v Příloze B Protokolu, včetně České republiky (též státy Dodatku I Úmluvy)

⁷ do října 2003 byl Protokol ratifikován 119 státy, které pokrývají 44,2 % emisí

státy, aby problematiku změny klimatu implementovaly do národních strategií udržitelného rozvoje. Vyzývá rovněž k dalšímu vývoji, rozšiřování a investování do dalších inovativních technologií, umožňujících přístup k energiím, diverzifikaci energetických zdrojů a zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie.

Zatím poslední Devátá konference smluvních stran Úmluvy (Milán, 2003) přijala celkem 22 usnesení, avšak závěry konference jsou poněkud rozporuplné, protože zatímco v některých bodech bylo dosaženo významného pokroku a konsensu, v některých bodech nikoliv. Významný pokrok byl patrný u odborných témat, např. v rámci prací na zásadách dobré praxe v sektoru lesního hospodářství a změn ve využívání krajiny (LULUCF) a obdobně u definic a modalit pro zahrnutí zalesňování a obnovu lesa v mechanismu čistého rozvoje (CDM) podle čl. 12 Protokolu. Rovněž v oblasti podpory vědy a výzkumu a metodik pro inventarizace emisí skleníkových plynů byly připraveny aktualizované dokumenty pro schválení na COP/MOP-1 (první konference po vstupu Protokolu v platnost). Konsensu naopak nebylo dosaženo u témat dotýkajících se citlivě rozvojových zemí, které požadují zintenzívnění transferu technologií a finanční podpory z rozvinutých zemí (*Special Climate Change Fund*). Ze strany rozvinutých zemí byla patrná snaha přimět rozvojové země vyvinout alespoň určité vlastní úsilí v tomto ohledu. Dalším zklamáním v „kjótském“ procesu je stále neústupný postoj USA k ratifikaci Protokolu a rovněž stále nejasný postoj Ruské federace.

Ke dni 26. listopadu 2003 byl Protokol ratifikován 120 státy Úmluvy, pokryto je však pouze 44,2% z požadovaných 55%. Klíčovým momentem pro vstup Protokolu v platnost je nyní pozice Ruské federace, jejíž prescribovaný příspěvek 17,4% by ke splnění druhé podmínky postačoval. Vzhledem k poslednímu vyjádření prezidenta Ruské federace na Světové konferenci ke změně klimatu, která se konala ve dnech 29.9. až 3.10.2003 v Moskvě, a rovněž vzhledem k závěrům Deváté konference smluvních stran Úmluvy, je však další osud Protokolu v nejbližších několika letech stále nejistý.

3.1.3. Flexibilní mechanismy Protokolu

Jako podpora plnění závazků vyplývajících z Protokolu jsou navrženy i tři mechanismy⁸, které mohou být smluvními státy uplatněny kromě vlastní implementace opatření na snižování emisí. Jedná se o projekty společné implementace (JI) dle článku 6, emisní obchodování dle článku 17 a mechanismus čistého rozvoje (CDM) dle článku 12 Protokolu. Tyto mechanismy mají za účel minimalizovat náklady na snižování emisí skleníkových plynů. Vycházejí z fyzikální a chemické povahy skleníkových plynů, které mají dostatečně dlouhý časový horizont, po který setrvávají v nezměněné podobě v atmosféře, jsou v ní rovnoměrně rozptýlovány a tudíž nezáleží na tom, kde byly do atmosféry emitovány a kde ke snížení emisí ve skutečnosti dojde. Jelikož se náklady na snižování emisí v jednotlivých státech značně liší, je logická snaha, aby redukční opatření byla realizována tam, kde jsou jednotkové náklady nejnižší.

Přesto však mají být projekty společné implementace a mezinárodní emisní obchodování podle Protokolu pouze doplňkovými nástroji k přímým opatřením na snižování emisí v rámci jednotlivých států. Flexibilní mechanismy mají vytvořením finančních zdrojů napomáhat realizovat opatření na národní úrovni, která by nebylo možno bez této podpory realizovat. Jejich postupné zavádění přispěje nejen k splnění redukčních cílů vyspělých států, ale i k rozvoji mezinárodní spolupráce, k zapojení rozvojových států do problematiky změny

⁸ často se používá i terminologie „kjótské mechanismy“

klimatu, k usnadnění transferů technologií mezi ekonomicky vyspělými státy a státy rozvojovými a ke zlepšení ochrany životního prostředí v rozvojových zemích.

Protokol se o těchto mechanismech pouze zmiňuje a rámcově je definuje, nicméně nedefinuje pravidla pro jejich praktickou implementaci a reálné využití. Proto byla v letech 1998 až 2001 vedena velmi složitá jednání o jejich podobě a návrh pravidel pro realizaci JI a CDM mechanismů byl schválen v roce 2001. Výsledný návrh je připraven k předložení a schválení na první konferenci COP/MOP-1 (MOP – Meeting of the Parties), která se bude konat ihned po vstoupení Protokolu v platnost.

3.1.3.1 Projekty společné implementace

Projekty společné implementace využívají rozdílných nákladů na redukci emisí mezi státy Dodatku I. Cílem projektu je tvorba kreditních jednotek, které vzniknou kvantifikací a potvrzením úspor emisí skleníkových plynů vzniklých jeho realizací. O takto vzniklé emisní jednotky se podělí investor a hostitel projektu podle smluvené dohody. Implementace tohoto typu projektu přináší jistotu realizace aktivních opatření na snižování emisí. Společné projekty v pilotní fázi AIJ (*Activities Implemented Jointly*) byly od roku 1995 realizovány za účelem získání zkušeností a ověření možností využití těchto mechanismů a probíhaly bez nároků na převody kreditů. Následně byly tyto zkušenosti využity pro přípravu pravidel projektů společné implementace JI a mechanismu čistého rozvoje CDM. Po celém světě bylo již realizováno více než 180 takových pilotních projektů AIJ.

Mezi hlavní investory pilotních projektů AIJ patřily zejména ekonomicky vyspělé státy OECD (s výjimkou států nacházejících se v přechodu k tržní ekonomice) a zejména USA, Kanada, Austrálie, Japonsko a některé státy EU. Mezi hostitelské státy patřily zejména státy nacházející se v přechodu k tržní ekonomice, státy bývalého Sovětského svazu a některé státy rozvojové. V rámci pilotní fáze byly realizovány projekty na snižování emisí skleníkových plynů technologickými opatřeními (zvyšování účinnosti, změna typu paliva, využití biomasy či obnovitelných zdrojů energie apod.) nebo zvyšování propadů skleníkových plynů opatřeními s biologickým základem (změny ve využití půdy a lesního hospodářství).

Realizace takového projektu přináší nutnost přípravy základní vývojové emisní linie (*baseline*), která je definována jako hypotetická emisní úroveň, která by byla dosažena v případě neuskutečnění projektu. Její stanovení slouží k výpočtu očekávaného množství uspořené emisních jednotek a je dáno rozdílem emisí, které by byly hypoteticky emitovány starou technologií a které budou emitovány technologií novou. Nutnou podmínkou pro stanovení emisních úspor je monitoring emisí, který by měl využívat všech dostupných informací o reálných emisích a měl by probíhat pomocí obdobných procesů jako jsou prováděny emisní inventury. Povinnost monitoringu a podávání hlášení je zakotvena v Protokolu. Vykazování údajů o realizaci projektu a přinášených úsporách probíhá jednotnou formou. Závěrečnou fází projektu je kontrola a ověření veškerých údajů nezávislou osobou, která je nutná pro vytvoření skutečných emisních kreditů.

Podle dosavadních výsledků pilotní fáze společných projektů by mohly v budoucnu být zásadní překážkou příliš vysoké náklady na jejich realizaci. Ty musí pokrývat nutný přípravný proces včetně vytvoření základní vývojové emisní linie, monitoring emisí, verifikaci a validaci uspořené emisí. Existují však možnosti na snížení těchto nákladů, např. přípravou většího počtu projektů stejného či podobného typu v rámci jednoho přípravného řízení.

Projekty, které byly zahájeny po roce 2000, mohou být chápány jako projekty společné implementace, ale emisní kredity (emisní redukční jednotky ERU) mohou být mezi zainteresovanými státy převáděny až od roku 2008, pokud obě strany splní požadavky

Směrnic pro implementaci společných projektů v podobě stanovené v dodatku k usnesení 16/CP.7.

Státy Dodatku I, které budou mít zájem vzájemně si převádět vzniklé emisní jednotky ERU, jsou povinny nejpozději do 1.1.2007 splnit následující podmínky:

- ratifikace Protokolu,
- podat informaci Sekretariátu Úmluvy o ustanovení národního koordinačního orgánu oprávněného schvalovat projekty a o svých národních schvalovacích směrnících a postupech, včetně požadavků na investory,
- podat informaci Sekretariátu Úmluvy o způsobu monitoringu a verifikace,
- provést výpočet národního emisního cíle (emisní jednotky AAU) dle čl. 3.7 a 3.8 Protokolu a ve smyslu pravidel stanovených usnesením 19/CP.7,
- vytvořit a uvést v činnost národní systém pro inventarizaci emisí a propadů skleníkových plynů a podat kompletní informaci o inventurách emisí skleníkových plynů po celé období od roku 1990 v tzv. CRF (Common Reporting Format) formátu,
- popsat funkci národního systému pro inventarizaci emisí a propadů skleníkových plynů (národní zpráva o inventarizaci emisí skleníkových plynů),
- stanovit výchozí rok pro emise HFCs, PFCs a SF₆,
- provést výpočet závazné emisní rezervy dle usnesení 19/CP.7,
- podat souhrnnou informaci o parametrech výpočtu propadů dle usnesení 11/CP.7 a
- popsat funkci národního registru převodu emisních jednotek dle usnesení 19/CP.7.

Sedmá konference smluvních stran Úmluvy rozhodla o zavedení tzv. „dvoucestného přístupu“ (track) pro případ, že by některé z partnerských stran nebyly schopny splnit všechny uvedené požadavky. Nepoměrně jednodušší je postup „prvního přístupu“ (tzv. Track I), kdy obě strany prokáží, že jsou schopny splnit všechny požadované podmínky bez výhrady. Za tohoto předpokladu je převod emisních jednotek ERU pouze otázkou dohody obou smluvních stran. Pokud některá ze stran všechny podmínky nesplní, potom musí proběhnout celý rozsáhlý proces daný usnesením 16/CP.7, na který bude dohlížet tzv. Výbor pro kontrolu plnění projektů společné implementace, což významně zvýší transakční finanční náklady na jednotlivý projekt (jde o tzv. Track II). Nicméně i přesto musí obě smluvní strany splnit tzv. minimální podmínky, tj. (a) ratifikovat Protokol, (b) provést výpočet svého národního emisního cíle v emisních jednotkách AAU, (c) mít zavedený národní registr převodu emisních jednotek a (d) uvést v činnost národní systém pro inventarizaci emisí a propadů skleníkových plynů, byť v neúplném stavu. Bez splnění těchto podmínek nevydá Výbor pro kontrolu plnění projektů společné implementace souhlas k převodu emisních jednotek.

3.1.3.2 Mezinárodní emisní obchodování

Emisní obchodování se osvědčilo jako velice efektivní ekonomický nástroj pro snižování dopadů na životní prostředí využívající obchodovatelných povolení, který však nikdy nebyl v mezinárodním měřítku v plné míře vyzkoušen. Existuje několik příkladů na národní úrovni z nichž nejznámější je obchodování s emisními povoleními SO₂ v USA. Úspory vzniklé realizací emisního obchodování oproti klasickému administrativnímu přístupu na snižování

emisí jsou odhadovány na 3 mld. USD. Emisní obchodování bylo s úspěchem vyzkoušeno i v soukromém sektoru jako vhodný nástroj na minimalizaci nákladů na realizaci opatření ke snižování emisí skleníkových plynů.

Mezinárodní emisní obchodování by mělo být založeno na národních obchodních a informačních systémech vzájemně propojených prostřednictvím mezinárodní instituce, na kterou by měly klást minimální nároky. Systém by měl začít fungovat nejpozději od počátku prvního kontrolního období, tj. od roku 2008. Obdobně jako u projektů společné implementace a mechanismu čistého rozvoje, i mezinárodní emisní obchodování je založeno na odlišné finanční náročnosti snižování emisí skleníkových plynů. Uspořené emise (emisní jednotky AAU) bude možno prodat (resp. koupit) na mezinárodním emisním trhu. Širší využití tohoto principu slibuje splnění emisních cílů s minimalizací očekávaných nákladů.

Státy, které si budou chtít převádět emisní jednotky AAU prostřednictvím tohoto mechanismu budou povinny splnit podmínky, které jsou shodné s podmínkami pro projekty společné implementace (viz výše). Porušení kterékoli z podmínek bude mít za následek vyloučení z mezinárodního obchodování, popřípadě zrušení již převedených emisních kreditů.

3.1.3.3 Mechanismus čistého rozvoje

Mechanismus čistého rozvoje je obdobou projektů společné implementace, kdy je investorskou stranou stát Dodatku I a hostitelskou stranou rozvojový stát. Současně tyto projekty mají za úkol pomoci rozvojovým státům k dosažení udržitelného rozvoje a splnit tak jeden ze základních principů Úmluvy. Tyto projekty umožňují kontrolovat využití vynaložených finančních prostředků, neboť prostředky jsou uvolňovány na konkrétní projekty. Dle dohody mezi investorskou a hostitelskou zemí o dělení emisních kreditů vzniklých realizací takových projektů by se rozvojové země mohly podílet i na mezinárodním emisním obchodování. Monitoring a verifikace projektů mechanismu čistého rozvoje by vycházela ze stejných principů a pravidel jako platí pro projekty společné implementace.

Možnosti pro využití projektů mechanismu čistého rozvoje jsou v porovnání s projekty společné implementace vyšší, jelikož náklady na uspořenou jednotku emisí skleníkových plynů jsou mnohem nižší. Je odhadováno, že z celkových emisních úspor, které by vedly ke splnění závazků Protokolu, by až 50 % veškerých emisních redukcí mohlo být realizováno prostřednictvím projektů mechanismu čistého rozvoje. Při dodržení veškerých principů vyplývajících z Protokolu by nemělo dojít k celkovému nárůstu emisí skleníkových plynů v atmosféře. Navzdory významným ekonomickým přínosům pro ekonomicky vyspělé i rozvojové státy by mělo být využití mechanismu čistého rozvoje omezeno, jelikož upřednostňováním projektů mechanismu čistého rozvoje se emise rozvinutých států nesníží, opatření na národní úrovni nebudou realizována a dojde i k poklesu podpory vývoje nových technologií.

3.2. Postoj Evropské unie ke změně klimatu

Evropská unie se problematikou změny klimatu zabývá již řadu let a tato tematika je rovněž součástí jejího Šestého rámcového programu. Protokol ratifikovaly jednotlivé státy EU a zároveň Evropská komise jako výraz snahy řešit tyto problémy. Evropská komise rozhodla v březnu roku 2000 o založení Evropského programu ke změně klimatu (*European Climate Change Programme*), který identifikuje hlavní společné přístupy a opatření EU i jednotlivých členských států tak, aby bylo zajištěno společné i individuální splnění redukčního cíle

Protokolu⁹. Snahou programu je identifikace ekologických a nákladově přijatelných opatření na snižování emisí skleníkových plynů. Výsledek Evropského programu by měl Evropskému společenství umožnit snáze definovat možnosti jednotlivých států EU a přispět k formulaci zásadních dokumentů a právních norem.

Z řady ekonomických analýz možné implementace Protokolu vyplývá, že otázka výše ekonomických nákladů na jeho splnění je zatížena řadou neurčitostí. Průměrné náklady ve státech EU na realizaci opatření ke snižování emisí skleníkových plynů do roku 2010 se odhadují v rozpětí od 0,06 % do 0,3 % HDP. Je proto logickou snahou, aby požadované snižování emisí skleníkových plynů bylo dosaženo za co nejnižších nákladů. Podle posledních emisních údajů k roku 2001, které prezentovala Evropská agentura životního prostředí v září 2003, snížily státy EU svoje emise prozatím o 3,3 %, přičemž celkové emise v posledních dvou letech opět narůstají. Za stávajících redukčních opatření však projekce dalšího emisního vývoje naznačují postupný nárůst emisí do období 2008 – 2012. Odhadovaná potřeba dalšího snižování emisí v nejbližších deseti letech činí asi 330 Mt CO_{2ekv.}, tedy asi o dalších 7,5 %¹⁰.

Navržený a schválený Evropský program připravuje široké spektrum nástrojů na snižování emisí včetně přípravy na interní emisní obchodování v EU od roku 2005, stejně jako na snižování rizik dopadů změny klimatu. Na vývoji nástrojů se kooperativně podílí všechny státy EU, Evropská komise, zástupci průmyslu a ekologických sdružení. Evropský program za účelem preciznější identifikace nástrojů a opatření na redukci emisí skleníkových plynů spolupracuje nejen s dalšími orgány EU, ale i se soukromými subjekty. Tímto přístupem se EU snaží vytvořit optimální podmínky pro zajištění požadovaného snížení emisí v příštích deseti letech a zajistit tak předpoklady pro splnění závazku EU vůči Protokolu.

Proto se státy EU na základě vyhodnocení první fáze činnosti Evropského programu dohodly na předběžném souboru opatření, která bude Evropská komise v následných dvou letech implementovat. Zkušenosti z posledních let navíc ukazují, že formulace politicky strategických záměrů vždy vyžaduje jistý čas k tomu, aby bylo možno jejich výsledky a dopady formou zákonných norem transponovat a implementovat je v členských státech. S perspektivou blížícího se zahájení prvního kontrolního období Protokolu v roce 2008 a nutnosti plnit redukční závazky, je třeba aktivity zahájit s dostatečným předstihem. Navíc některé navrhované redukční nástroje (např. emisní obchodování) jsou v podmínkách států EU zcela nové a neexistují žádné praktické zkušenosti.

Činnost programu je strukturovaná do sedmi tématických pracovních skupin, které mají za úkol identifikovat a navrhnout co nejefektivnější nástroje a opatření na snižování emisí v daném sektoru. Jednotlivé skupiny se specializují na energetické zdroje, spotřebu energie, dopravu, průmysl, výzkum, zemědělství a flexibilní mechanismy. První fáze programu byla ukončena v červnu 2001 vydáním výroční zprávy¹¹, která vyhodnocuje stávající výsledky za období prvního roku činnosti a analyzuje možnosti nalezení dalších nástrojů a opatření na

⁹ Státy EU jako celek mají podle Protokolu snížit celkové emise skleníkových plynů do období 2008-2012 o 8 % v porovnání se stavem v roce 1990, přičemž využily možnosti stanovení individuálních emisních cílů pro jednotlivé státy tak, aby byl zajištěn jejich rovnoměrný ekonomický rozvoj a současně byl redukční cíl EU dosažen.

¹⁰ Jednotka CO_{2ekv} vyjadřuje agregovanou hodnotu emisí skleníkových plynů, která je kontrolována Protokolem. Při její vyjádření je zohledněna i hodnota globálního parametru vlivu na oteplování (GWP), která je např. pro CO₂ rovna 1, pro CH₄ 21 a pro N₂O je rovna 310; hodnoty pro látky obsahující fluór se pohybují u jednotlivých plynů v hodnotách řádu 10³.

¹¹ European Climate Change Programme, červen 2001 (<http://europa.eu.int/comm/environment/climat/eccp.htm>)

snížení emisí skleníkových plynů a minimalizaci dopadů změny klimatu v podmínkách EU. Výstupy programu byly použity Evropskou komisí pro přípravu konkrétních návrhů pro Radu ministrů a pro Evropský parlament. Zpráva obsahuje 41 konkrétních návrhů opatření, jejichž realizací by bylo možno snížit emise skleníkových plynů až o přibližně 660 až 760 mil. tun $\text{CO}_{2\text{ekv.}}$, přičemž náklady na úsporu jedné tuny $\text{CO}_{2\text{ekv.}}$ by neměly přesáhnout hodnotu €20.

Již nyní je však zřejmé, že ne všechna navrhovaná opatření budou moci být v rámci členských zemí EU realizována, a že uváděné odhady emisních úspor jsou spíše horními odhady. Evropská komise ještě v období před přípravou Protokolu v roce 1997 při mezinárodních jednáních velice silně akcentovala, s odvoláním na propracovanou ekologickou politiku jednotlivých členských států, vyšší redukční cíle (až 15 %). Dnes se však ukazuje, že dosavadní prokazatelné snížení emisí za období deseti let od roku 1990 dosáhlo ve státech EU pouze již zmíněných 3,3 %. Proto se splnění agregovaného cíle Protokolu stává pro EU zejména politickou prioritou a proto také Evropská komise klade tak vysoký důraz na nalezení dalších opatření, která však musí být i ekonomicky přijatelná.

Z opatření uváděných v Evropském programu ke změně klimatu jsou nejdůležitější následující:

výroba energie	další vývoj vnitřního trhu s elektřinou a plynem, který zohledňuje environmentální priority, přístup k rozvodným sítím zahrnujícím decentralizovanou výrobu elektřiny, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na výrobě energie, zvýšení podílu kombinované výroby tepla a energie, snížení emisí CH_4 při těžbě a dobývání uhlí, ukládání a likvidace CO_2 v podzemních reservoárech, podpora změn technologií na využívání efektivnějších a čistších fosilních paliv, zvyšování energetické účinnosti při výrobě energie
průmyslový sektor	zvyšování standardů energetické účinnosti elektrických přístrojů, zvyšování standardů účinnosti v průmyslových procesech, zvyšování energetické účinnosti omezující emise CO_2 (energetické kotle, rozvody), vývoj nástrojů na omezování emisí částečně a zcela fluorovaných uhlovodíků a emisí fluoridu sírového, vytvoření podmínek pro zavedení emisního obchodování, vytvoření podmínek pro přijímání dobrovolných dohod
spotřeba energie	zprostředkování informovanosti veřejnosti o energeticky účinných koncových spotřebičích, energetické audity a certifikace systémů pro vytápění, zkvalitnění izolací budov, osvětlovacích systémů a zlepšení územního plánování a budování infrastruktur
spotřeba energie v dopravě	úpravy dopravní cenové politiky, rozšiřování konceptů ekologického provozu osobních a lehkých nákladních vozidel, zavádění informačních kampaní na podporu ekologických způsobů řízení motorových vozidel
dopravní politika	revize koncepčních materiálů v resortu dopravy, zvýšení průjezdnosti dopravních komunikací, zejména v silniční dopravě, využívání navigačních satelitních systémů,
odpadové hospodářství	zkvalitnění zpracování biologického odpadu, zvýšení účinnosti čištění odpadních vod, revize obalového hospodářství a používání obalové techniky
výzkum	implementace 6. rámcového programu, zejména v oblastech energetiky, životního prostředí a programů udržitelného rozvoje

Základními směry, kterými se bude Evropský program ke změně klimatu v nejbližších letech ubírat, budou aktivity orientované zejména na podporu programů na výrobu tepla z obnovitelných energetických zdrojů, energetické audity a zavádění nových řídicích metod v energetickém sektoru, zásadní změny ve struktuře dopravní politiky, rámcová fiskální opatření v oblasti provozu osobních motorových vozidel, zvyšování míry propadů emisí skleníkových plynů zalesňováním, obnovou lesa a aplikací nových způsobů hospodaření v lesních celcích a na vytváření technických a legislativních podmínek pro urychlenou implementaci tzv. flexibilních (kjótských) mechanismů dle článků 6, 12 a 17 Protokolu, z nichž nejperspektivnější pravděpodobně bude zavedení obchodování s emisemi skleníkových plynů.

Evropská unie schválila v červenci 2003 směrnici k obchodování s povolenkami emisí skleníkových plynů na úrovni podniků v rámci Evropského společenství, která bude pro Českou republiku závazná. Implementace tohoto nástroje je především z časového hlediska velmi náročná, protože model přidělení emisních stropů jednotlivým podnikům (tzv. národní alokační plán) musí být předložen Evropské komisi do 1. května 2004.

Dalším závazným dokumentem je Rozhodnutí Rady č. 1999/296/ES, upravující Rozhodnutí Rady č. 93/389/EES, pro mechanismy monitorování CO₂ a dalších skleníkových plynů, ze dne 26.7.1999, které zřizuje mechanismy:

- sledování všech antropogenních emisí skleníkových plynů¹² neregulovaných v členských státech Montrealským protokolem a
- vyhodnocování všech aktivit, směřujících ke splnění závazků ve vztahu k Protokolu.

Ukládá m.j. členským státům povinně sestavovat, zveřejňovat, realizovat a pravidelně aktualizovat národní programy směřující k omezování a snižování antropogenních emisí všech skleníkových plynů a zvyšování jejich propadů tak, aby do roku 2000 přispěly ke stabilizaci emisí CO_{2ekv} na jejich hladině z roku 1990 a přispěly ke splnění závazků EU směřujících ke snížení všech emisí skleníkových plynů ve smyslu Úmluvy a Protokolu.

Každý členský stát musí do národního programu mj. zahrnout:

- odhady účinků přijímaných opatření na snižování emisí skleníkových plynů a jejich popis,
- informace o emisích skleníkových plynů dle seznamu uvedeného v Příloze A k Protokolu, týkající se
 - antropogenních emisí oxidu uhličitého, metanu a oxidu dusného za výchozí rok 1990¹³,
 - antropogenních emisí částečně a zcela fluorovaných uhlovodíků a fluoridu sírového za výchozí rok 1990, příp. 1995,

¹² oxid uhličitý CO₂, metan CH₄, oxid dusný N₂O, částečně a zcela fluorované uhlovodíky HFCs, resp. PFCs, a fluorid sírový SF₆

¹³ výchozí rok Protokolu (v případě ČR rok 1990 pro emise CO₂, CH₄ a N₂O a rok 1995 pro emise HFCs, PFCs a SF₆)

- přehledu antropogenních emisí všech skleníkových plynů pro období od výchozího roku do současnosti, provedené podle platných metodik IPCC,
- přehledu prekurzorů emisí skleníkových plynů¹⁴ pro období od výchozího roku do současnosti
- informace o opatřeních přispívajících ke snižování emisí skleníkových plynů, která byla přijata od výchozího roku Protokolu,
- informace o předpokládaných a výhledových opatřeních přispívajících ke snižování emisí skleníkových plynů,
- vyhodnocení účinnosti takových opatření alespoň v horizontu roku 2005, a to v maximálně možném rozsahu a
- podle možnosti odhady ekonomických dopadů všech opatření.

Dále má program obsahovat informace o dopadech změny klimatu v národním měřítku, o pokrocích ve vědeckém poznání a v systematickém pozorování a o úrovni vzdělávání, výchovy a osvěty.

V rámci EU je nyní projednáván návrh nového Rozhodnutí Rady pro mechanismy monitorování skleníkových plynů na úrovni Společenství a implementaci Protokolu, který doplní a rozšíří původní Rozhodnutí Rady č. 1999/296/ES. Dalšími v současnosti projednávanými dokumenty jsou:

- návrh směrnice o projektových mechanismech Protokolu,
- návrh nařízení Evropského parlamentu a Rady o F-plynech¹⁵.

Dalším dokumentem, který je nutno citovat, je Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/30/ES, o podpoře používání biopaliv nebo jiných obnovitelných paliv v dopravě. Cit. směrnice mj. požaduje, aby členské státy zajistily na svých trzích minimální poměr biopaliv a jiných obnovitelných paliv, a za tímto účelem stanoví národní indikativní cíle. Referenční hodnota vypočítaná na základě energetického obsahu činí pro tyto cíle 2 % veškerého benzínu a nafty pro dopravní účely na jejich trzích do 31.12.2005 a 5,75 % do 31.12.2010. ČR v tomto ohledu vyvíjí úsilí pro zajištění implementace a transpozice uvedené směrnice.

¹⁴ oxid uhelnatý CO, oxidy dusíku NO_x, těkavé organické látky nemetanického původu NMVOC a oxid siřičitý SO₂

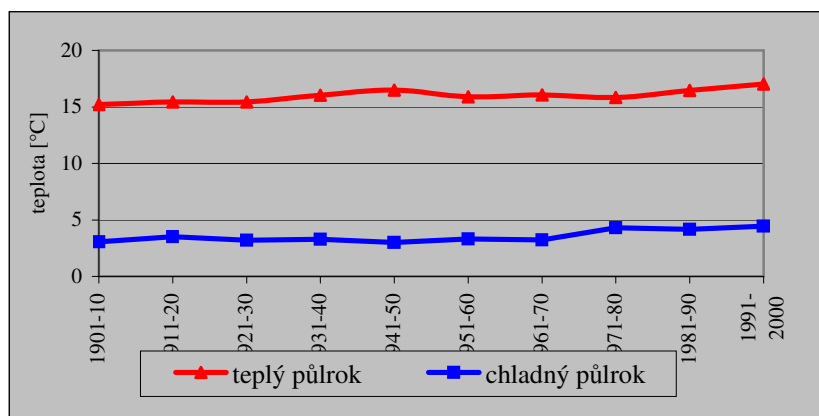
¹⁵ částečně fluorované uhlovodíky HFC, zcela fluorované uhlovodíky PFC a fluorid sírový SF₆

4. Změna klimatu a její dopady v České republice

V ČR je výzkum dopadů klimatické změny na základní sektory hospodářství prováděn především v rámci Národního klimatického programu ČR (sdružení právnických osob, které bylo v ČR založeno 1.1.1994). Základem pro odhady dopadů jsou výpočty změn vybraných klimatických prvků (např. přízemní teplota vzduchu, srážky, rychlost větru, globální záření, vlhkost vzduchu, atp.) mezi obdobím 1961 – 1990 a zvoleným třicetiletím, obvykle uprostřed nebo na konci 20. století.

Vývoj teploty v období 1961 – 2000 byl sledován z hlediska změn desetiletých průměrů, časového průběhu odchylek od průměru, časového trendu a apod. Pro hodnocení byly použity homogenizované časové řady teplot vzduchu měřených na vybraných stanicích. Podle analýzy trendů roční průměry maximálních, minimálních i průměrných teplot statisticky významně narůstaly; obdobné chování vykazují i sezónní průměry maximálních a průměrných teplot s výjimkou podzimního období. Zimní a jarní průměry minimálních teplot prokázaly statisticky významné trendy především v nadmořských výškách od 700 m.

Obr. 4.1 Změny desetiletých průměrů teplot za teplý a chladný půlrok v ČR ve 20. století (Praha-Klementinum)



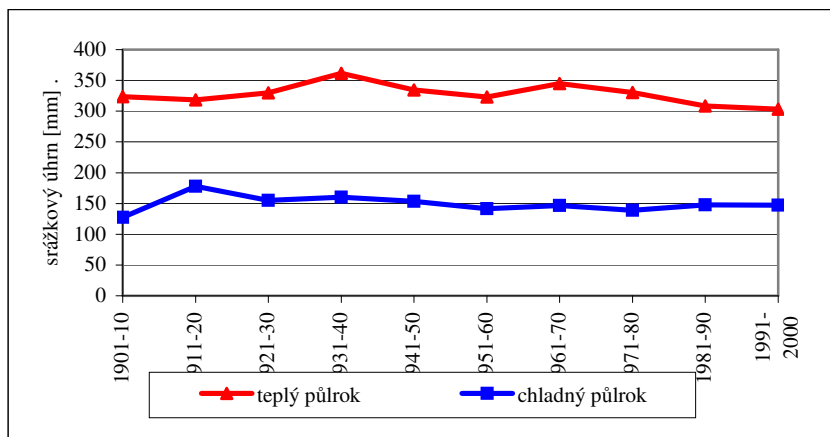
Zdroj: ČHMÚ

Období 1981 – 2000 bylo podle všech obvyklých teplotních charakteristik teplejší než období 1961 – 1980 a poslední desetiletí (1991 – 2000) bylo v uplynulých 40 letech jednoznačně nejteplejším. Současný obvyklý roční chod srážek je jednoduchý s maximem v letních měsících (červen až srpen); v řadě případů se vyskytuje vedlejší maximum rovněž v listopadu. Minimální úhrny srážek zůstávají v periodě 1961 – 2000 v období ledna a února s vedlejšími minimy v říjnu.

Analýza změn ve variabilitě a četnosti výskytu vybraných extrémních povětrnostních jevů ukazuje v posledním desetiletí na zvyšování maximálních teplot vzduchu. Změny maximálních denních teplot, počtů dní s extrémními teplotami a střídání extrémně teplých, resp. chladných období jsou zejména v letním období statisticky významná. Rovněž rozbor charakteristik srážkových extrémů naznačuje během posledního desetiletí jisté změny. Zřetelný je např. pokles počtu dní se srážkami nad daným limitem v jarním období a naopak mírný nárůst na podzim. Rozbor sezónních změn ukazuje, že na jaře, resp. na podzim se

uplatňuje celkový pokles, resp. vzestup, počtu dní téměř pro všechny limitní hodnoty. V létě a v zimě jde spíše o posun k vyšším srážkovým úhrnům. Vzhledem ke značné prostorové proměnlivosti srážek na území ČR je třeba dosavadní výsledky interpretovat opatrně a, stejně jako u teploty, je prozatím nelze jednoduchým způsobem extrapolovat na obecné regionální klima 21. století.

Obr. 4.2 Změny desetiletých průměrů srážek za teplý a chladný půlrok v ČR ve 20. století (Praha-Klementinum)



Zdroj: ČHMÚ

Scénáře změn klimatu konstruované pro ČR vycházejí z výstupů dvou a více klimatických modelů, pro jejichž vytvoření je třeba přijmout předpoklady o budoucím vývoji koncentrací skleníkových plynů a o teplotní citlivosti klimatu¹⁶. Aktualizované regionální scénáře pro ČR s pravděpodobným výhledem změn k roku 2050 byly podkladem pro návazné studie dopadů klimatické změny v národním měřítku. Vycházejí z výstupů dvou globálních cirkulačních modelů (HadCM2¹⁷ a ECHAM4¹⁸), které byly vybrány jako nejvhodnější pro naše území, neboť modelové výstupy dostatečně spolehlivě popisují současné regionální klima. Pro popis časového vývoje koncentrací byly použity dvě varianty emisních scénářů IPCC SRES. Pesimistickou variantu popisuje emisní scénář A2¹⁹, relativně optimistickou variantu scénář B1²⁰. Pro teplotní citlivosti byly zvoleny hodnoty 1,5 °C (nízká citlivost) a 4,5 °C (vysoká citlivost). Kombinací těchto faktorů lze pro každý z modelů získat dvě varianty scénáře změny klimatu (horní a dolní odhad), celkem tedy čtyři scénáře. Scénáře neuvažují přirozené kolísání klimatu; příspěvky přirozené a antropogenní variability klimatu se mohou vzájemně kompenzovat, příp. sčítat. Analýza výsledků modelových scénářů ukazuje, že v regionálním měřítku lze do roku 2050 předpokládat zvýšení ročního průměru průměrné denní teploty vzduchu o 0,9 až 3,0 °C a malý pokles ročních úhrnů srážek o 0,2 až 0,6 %, přičemž změny ročního chodu srážek mohou být daleko výraznější.

¹⁶ rovnovážná teplotní citlivost klimatu označuje změnu ročního průměru globální teploty při zdvojnásobení koncentrace CO₂ ekv.

¹⁷ globální cirkulační model atmosféry a oceánu, vyvinutý v Hadley Centre, Bracknell

¹⁸ globální cirkulační model atmosféry a oceánu vyvinutý v Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

¹⁹ scénář vývoje světových emisí skleníkových plynů založený na předpokladech výrazně regionálně orientovaného ekonomického vývoje, rychlého růstu počtu obyvatel Země, pomalého řešení globálních problémů životního prostředí

²⁰ scénář vývoje světových emisí skleníkových plynů založený na globální spolupráci a silné orientaci k ochraně životního prostředí

Všechny modelové hodnoty změn jsou zatíženy určitým stupněm nejistoty. Vzhledem k neurčitostem spojeným s výstupy globálních klimatických modelů jsou regionální změny klimatických veličin na území ČR spojeny s vyšší mírou nejistoty než na území kontinentu nebo dokonce na celé planetě. Obecně je změna teplotních charakteristik zatížena nižší mírou nejistoty než změna srážek. Míra nejistoty klesá od změn denních hodnot, přes hodnoty měsíční, roční až ke změnám za zpracovávaná desetiletí.

Výstupy jednotlivých variant scénářů byly použity pro odhad dopadů v sektorech hydrologie, zemědělství, lesním hospodářství a zdravotnictví. Pro všechny sektory byla použita shodná vstupní data, což umožňuje rozsah a velikost dopadů na jednotlivé sektory vzájemně porovnávat.

4.1. Hydrologie a vodní hospodářství

Scénáře a použité hydrologické modely naznačují pokles průměrných průtoků v rozpětí 15 až 40 %. Obdobné poklesy byly zaznamenány i u minimálních průtoků a u minimálních odtoků podzemních vod. Vlivem vyšších teplot v zimních měsících se redukuje či zaniká zásoba vody ze sněhu a zvyšuje se územní výpar. To vede k posunu zvýšených průtoků a dotaci zásob podzemní vody z jara do konce zimy a k významné redukci jejich množství. V důsledku vyššího územního výparu od jara do podzimu odtoky převážně klesají. Vodní nádrže snížením průtoků a zvýšením výparu budou mít snížené schopnosti zabezpečovat a vyrovnávat odběry. Povodí s výraznými akumulacími prostory ve formě zásob podzemní vody nebo přehradních nádrží jsou vůči dopadům změny klimatu odolnější. S poklesem průtoků a oteplením vody roste i nebezpečí eutrofizace vodních toků. V souvislosti se zvýšenou variabilitou rozložení srážek a extremitou počasí narůstá riziko povodní a záplav, a období sucha.

4.2. Zemědělství

Dopady do zemědělství lze na rozdíl od lesnictví či vodního hospodářství výrazněji ovlivnit skladbou plodin a způsoby hospodaření. Přesné vymezení dopadů je v důsledku krátkého vegetačního období většiny zemědělských plodin, využívání intenzivních technologií, rychlé obměny pěstovaných odrůd, změny druhové skladby, aj. ztížené. Současný stav zemědělských půd není s ohledem na charakter a kvalitu ploch příliš příznivý, což je dáno především značným úbytkem půdního humusu. Jeho obsah v půdě sehraává významnou roli i pro půdní vlhkost, neboť mj. omezuje rychlost prohřívání a následně i vysychání půdy v letním období; v zimním období nižší tepelná vodivost zmenšuje hloubku promrznutí půdy.

K pozitivním důsledkům změny klimatu patří prodloužení bezmrazového období o 20 – 30 dnů a posunutí počátku vegetačního období v nejteplejších oblastech na začátek března a konce až do závěru října. Vyšší teploty vzduchu prodlouží vegetační období a ovlivní růst a vývoj plodin tak, že umožní dřívější vzcházení a nástupy dalších fenofází, takže oproti současnému stavu by období zrání či sklizně mohlo být uspíšeno nejméně o 10 – 14 dnů. Dalším z příznivých dopadů změny klimatu je zvýšení rychlosti fotosyntézy s nárůstem koncentrací oxidu uhličitého a zvýšení využitelnosti vody v půdě. Vyšší tvorba biomasy však bude znamenat její zvýšenou potřebu, která může i přes zmíněnou lepší využitelnost vést v určitých oblastech k vyčerpání vodních zásob ještě před koncem vegetačního období.

Očekávaný teplotní vzestup by měl vytvořit dostatečné teplotní zajištění pro pěstování teplomilných kultur (např. polorané odrůdy kukuřice na zrno, rané odrůdy vinné révy). Existuje však i vážné nebezpečí teplotního stresu spojené s častějším výskytem extrémně vysokých teplot. Při předpokládaném nárůstu výparu a bez výraznějšího zvýšení

atmosférických srážek budou ve větší míře ohroženy suchem podstatné části střední a jižní Moravy, střední a severozápadní Čechy, dolní a střední Polabí a Povltaví, což by se mohlo negativně promítnout na výši výnosů v našich nejproduktivnějších zemědělských oblastech. V nejteplejších podmínkách a na extrémně vlhkých půdách lze předpokládat vznik lokalit nevhodných pro ekonomickou produkci. Výše položené oblasti, kde je zemědělská výroba v současné době limitována nižší teplotou, by měly při předpokládané změně klimatických podmínek získávat na produktivitě, protože nedostatek srážek se jich nejspíše nedotkne. Na druhé straně lze očekávat zvýšení pravděpodobnosti výskytu denních úhrnů srážek nad 10 mm, které mohou být erozně nebezpečné a je třeba s nimi častěji počítat zejména v květnu, červnu a v září; výměra půdy ohrožené erozí se zvýší minimálně o 10 %.

Změna klimatu změní i podmínky pro větší rozšíření a plošné působení zemědělských škůdců a chorob, doposud typických pro teplejší oblasti. Rozhodující bude průběh teploty vzduchu, na které jsou jednoznačně závislé kritické fáze vývoje chorob, plísni a hmyzu.. V případě oteplení mohou v některých letech v důsledku urychlení nástupu jednotlivých fází nastat příznivé podmínky pro ukončení úplné druhé letní generace plísni a hmyzu. Dále je třeba počítat s rozšířením výskytu virových chorob a s vyšším výskytem houbových chorob (např. plíseň bramborová či chmelová).

4.3. Lesnictví

Při naplnění scénářů klimatické změny lze očekávat i dopady na lesní ekosystémy, tedy dlouhodobé formace s omezeným adaptačním potenciálem. S výjimkou vztahu k možným škodlivým biotickým činitelům lze předpokládat převážně pozitivní dopad zvýšené koncentrace oxidu uhličitého na růstové nároky i růstovou aktivitu porostů lesních dřevin. Zvýšením průměrné teploty však dojde ke zvýšení evapotranspirace, což zejména na stanovištích s nižšími srážkami způsobí zhoršení vodní bilance. Lze předpokládat, že změněné stanovištní podmínky a výskyt extrémních jevů počasí budou působit jako predispoziční stresor. Bude zkracováno obmýtí, a to jednak z důvodu dřívější zralosti (ekonomická výhoda) a jednak v důsledku zhoršujícího se zdravotního stavu porostů (ekonomická ztráta).

Vzhledem k prodloužení vegetační doby, zvyšování teplot (to se již od šedesátých let minulého století děje), dojde k posunu lesních vegetačních stupňů a tím i k přirozeným změnám druhové skladby. V nižších nadmořských výškách se zhoršenou vodní bilancí bude posunuta přirozená hranice lesa. To bude mít významný dopad zejména na sekundární smrkové porosty v nižších a středních polohách. Rozpadem je v důsledku změny klimatu ohroženo přibližně 29 % existujících smrkových porostů, jako rizikové je možné označit pěstování u dalších 53 % smrkových porostů, celkově se jedná o 45 % rozlohy lesů ČR. Tyto porosty budou náchylnější k destrukci kořenového systému václavkou a červenou hnilobou kořenovníku vrstevnatého a k narušení fyziologických procesů dřevin vaskulárními mykózami. Zhoršený zdravotní stav, spolu s příznivými podmínkami pro populace hmyzu, zvýší riziko gradace výskytu podkorního i listožravého hmyzu, především lýkožrouta smrkového. Projeví se různé projevy chřadnutí, u nichž nebude možno jednoznačně určit mortalitní faktor. Limitujícím faktorem zdravotního stavu budou především extrémní počasí, mj. i nadměrné „přehřátí“ pletiv v kombinaci s letním přísuškem.

4.4. Zdravotnictví

Posouzení zdravotních důsledků klimatických změn je zatím značně problematické, jelikož většina poruch lidského zdraví je způsobena více faktory a odehrává se na pozadí ekonomických, společenských, demografických a celkových změn v životním prostředí a

životním stylu. Na základě dosavadních poznatků lze však konstatovat, že hlavní negativní dopady změny klimatu na zdraví mohou ve střední Evropě zřejmě souviset se změnami ve stresu z horka (případně i v souvislosti se zhoršenou kvalitou ovzduší).

5. Emise skleníkových plynů v ČR v letech 1990 až 2001

Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu je zaměřen na:

- splnění cíle ČR na snížení emisí skleníkových plynů, vyplývajícího z Protokolu, což znamená snížit do prvního kontrolního období (2008 – 2012) celkové agregované emise skleníkových plynů vyjádřené v emisích oxidu uhličitýho o 8 % oproti stavu v roce 1990,
- vytvoření veškerých předpokladů pro jeho plnění v následném kontrolním období²¹ a
- postupné přibližování hodnot emisních a energetických indikátorů²² na úroveň průměrných hodnot v EU s cílem dosažení většiny hodnot v roce 2012 na úroveň hodnot v EU v roce 2000 a vyrovnání všech hodnot v roce 2020.

Ve smyslu usnesení vlády České republiky č. 38/2001, kterým byla přijata Státní politika životního prostředí, je třeba udržet do roku 2005 jejich produkci na úrovni o 20% nižší než byla v roce 1990, což je stávající národní cíl nad rámec Protokolu.

5.1. Základní rysy metodiky IPCC a klíčové zdroje

Pro účely národních inventarizací antropogenních emisí a propadů skleníkových plynů byla vypracována jednotná metodika, jejíž přípravou byl pověřen Mezivládní panel pro klimatickou změnu (IPCC). První verze byla vydána v roce 1995²³ a následně aktualizována v roce 1997²⁴. Metodika se stále vyvíjí a doplňuje a od roku 2004 by měla vstoupit v platnost nová verze, která bude obsahovat i návod na hodnocení emisí a propadů ze sektoru lesnictví. Je zaměřena primárně na oxid uhličitý (CO₂), metan (CH₄), oxid dusný (N₂O), částečně a zcela fluorované uhlovodíky (HFCs, PFCs) a fluorid sírový (SF₆) a dále na prekurzory – oxidy dusíku (NO_x), nemetanické těkavé organické látky (NMVOC), oxid uhelnatý (CO) a oxid siřičitý (SO₂). Metodika předepisuje dva nezávislé postupy, vycházející z národní energetické bilance. Referenční postup je jednodušší a vychází z bilančního výpočtu spotřeby jednotlivých druhů paliv z primárních zdrojů. Sektorový postup je složitější a je založen na znalosti skutečné konečné spotřeby paliv v jednotlivých sektorech a respektuje i transformační procesy. Referenční postup je značně transparentní a bývá proto využíván zejména pro kontrolu správnosti výpočtů, přičemž rozdíl výsledků u emisí CO₂ obvykle nepřesahuje 2 %. Další zdroj, resp. propad, CO₂ souvisí se změnami ve využívání krajiny²⁵ (např. odlesňování či zalesňování).

S ohledem na charakter nejvýznamnějších zdrojů emisí CH₄ a N₂O (těžba uhlí, chov zvířectva, skládky a odpadní vody, zemědělské půdy, hospodaření se živočišným odpadem, výroba kyseliny dusičné, fluidní a lokální spalování, automobily s katalyzátory apod.) lze

²¹ mezinárodní jednání k druhému kontrolnímu období budou zahájena v roce 2005

²² emise CO₂/obyv., emise CO₂/HDP, spotřeba energie/obyv., spotřeba primárních zdrojů energie/HDP, apod.

²³ *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Vol. 1-3, IPCC 1997

²⁴ *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National GHG Inventories*, IPCC 2000

²⁵ Množství uhlíku obsaženého ve vykáceném dřevu je chápáno jako emise a množství uhlíku obsažené v narůstajícím dřevu je uvažováno jako propad. Avšak dřevo jako stavební materiál a výrobky z něj dlouhodobě trvanlivosti představuje přechodný propad v podobě zakonzervování CO₂.

použít při inventarizaci emisí CH_4 a N_2O jen výjimečně nejpřesnější způsob stanovení emisí, který je založen na kontinuálním měření. Proto jsou používány výpočty vycházející ze statistických aktivitních dat a jako další parametry jsou používány odpovídající emisní faktory. Podle složitosti výpočtů a podle druhu používaných emisních faktorů (všeobecně doporučené, územně, místně a technologicky specifické) rozeznává metodika tři úrovně. Pro první úroveň jsou typické zejména jednodušší výpočty, založené na základních statistických ukazatelích a na všeobecně doporučených emisních faktorech globálního, resp. kontinentálního charakteru. Druhá úroveň vychází z detailnějšího výpočtu a obvykle vyžaduje i podrobnější a obtížněji dostupné statistické údaje. Územně nebo technologicky specifické emisní faktory bývají odvozeny z náročnějších výzkumů a jsou založeny na důkladnějších znalostech zdrojů emisí, které lze zobecnit. Výsledky přímých měření provedených v místních podmínkách určují místně a technologicky specifické emisní faktory a jejich použití představuje postupy podle třetí úrovně. Je zřejmé, že postupy vyšších úrovní jsou obvykle přesnější a lépe vystihují skutečný stav, ale jsou ekonomicky náročnější a nákladnější.

Přestože Protokol dosud nevstoupil v platnost, mnohé z jeho zpřísněných požadavků kladených na národní inventarizaci skleníkových plynů jsou uplatňovány již nyní. Od roku 2000 byl např. zaveden jednotný formát CRF, který má usnadnit kontrolu výsledků inventur a obsahuje elektronický formulář s tabulkami emisních údajů, emisních faktorů, aktivitních údajů a dalších ukazatelů.

Jelikož původní metodika IPCC již z technického hlediska zcela nevyhovovala, vstoupila v platnost příručka „Zásady dobré praxe“, která reaguje zejména na požadavek zvyšování kvality výpočtů a popis míry „nejistot“ spojených s přípravou inventarizace. Jejím cílem je zajistit, aby vypočtené emise nebyly nadhodnoceny ani podhodnoceny a aby nejistota stanovení emisí byla minimální. Je rovněž návodem k zajištění transparentnosti inventarizací, konzistence časových řad, úplnosti hodnocených zdrojů a propadů emisí, dostupnosti požadovaných dokumentací k zajištění vzájemné porovnatelnosti národních inventur, ověřitelnosti a efektivity čerpání vynakládaných finančních prostředků. Příručka respektuje sektorové aspekty, kde se promítají specifika jednotlivých kategorií zdrojů a obecně metodologické aspekty, související zejména s vystižením nejistoty, volbou optimální strategie a zajištění dostatečných kontrolních mechanismů. U sektorových aspektů jde o vystižení jednoznačného algoritmu, který pro daný sektor maximálně zohledňuje místní podmínky při výběru metody resp. úrovně, optimálního postupu při výběru emisních faktorů, zahrnutí všech zdrojů a propadů emisí, zajištění konzistence časových řad a vystižení nejistoty. Metodologické aspekty přispívají zejména ke kvantifikaci nejistot při vytváření inventur na základě pravidel pro vykazování výsledků a dokumentaci postupů v daném sektoru a pravidel umožňujících efektivní kontrolu a revizi inventur jak řešitelským týmem, tak i nezávislým auditem.

Důležitým aspektem je rovněž zajištění metodologické konzistentnosti časových řad. Pokud dojde ke korekci použité metodiky, je třeba obvykle provést i přepočet hodnot pro předcházející období. K přepočtu je třeba rovněž přikročit, zjistí-li se dodatečně v původních výpočtech nebo v použití neadekvátní metodiky chyba. Dosud provedené inventarizace v ČR jsou založeny převážně na metodice z roku 1997 a nyní jsou postupně zpětně přepočítávány. Je povinností státu, aby přepočet úplné časové řady byl dokončen nejpozději do roku 2005²⁶.

²⁶ Inventarizace emisí za roky 1999 – 2001 v ČR již probíhala podle těchto zásad; od roku 2000 je prováděna i identifikace klíčových zdrojů.

Emise jsou hodnoceny podle jednotlivých plynů a souhrnně prostřednictvím celkové neboli agregované emise skleníkových plynů²⁷, která je předmětem kontroly Protokolem a je vyjadřována ekvivalentním množstvím CO₂ stejného radiačně absorpčního účinku jako suma jednotlivých plynů.

Relativně menší pozornost je při přípravě inventarizací věnována emisím prekurzorů NO_x, CO, NMVOC a SO₂, které kontrolou spadají pod Úmluvu o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států (CLRTAP). Odpovídající údaje z databáze CLRTAP jsou konvertovány do kategorizace dle metodiky IPCC, která se od kategorizace CLRTAP nepatrně liší.

5.1.1. Klíčové zdroje

Z praktického hlediska má velký význam identifikace tzv. klíčových zdrojů, což jsou zdroje, které se na národní úrovni rozhodující měrou podílejí na celkové emisi nebo na chybě jejího stanovení. Klíčovým zdrojům a jejich kategoriím je při zpracování inventur věnována podstatně větší pozornost než ostatním zdrojům či kategoriím. Jde o zdroje, které se v úrovni nebo trendu obvykle sumárně podílejí na 95 % celkové emise. Tento postup je ilustrován v Tab. 5.1 (stanovení na základě úrovně emisí) a Tab. 5.2 (stanovení na základě trendové analýzy), připravené na základě analýzy roku 2001²⁸.

Tab. 5.1 Výběr klíčových zdrojů dle celkové úrovně emisí pro rok 2001

zdroje (kategorie zdrojů)	plyn	emise [Gg]	podíl [%]	kumulativně [%]
Energetika: spalování pevných paliv ve stacionárních zdrojích	CO ₂	85 143	57.7	57.7
Energetika: spalování plynu ve stacionárních zdrojích	CO ₂	17 884	12.1	69.8
Energetika: mobilní zdroje – silniční doprava	CO ₂	10 344	7.0	76.8
Energetika: spalování kapalných paliv ve stacionárních zdrojích	CO ₂	9 909	6.7	83.5
Energetika: fugitivní emise z těžby uhlí	CH ₄	5 019	3.4	86.9
Zemědělství: přímé emise z půdy	N ₂ O	2 868	1.9	88.9
Průmysl: dekarbonizace minerálních produktů	CO ₂	2 251	1.5	90.4
Zemědělství: nepřímé emise	N ₂ O	1 863	1.3	91.7
Zemědělství: enterická fermentace	CH ₄	1 701	1.2	92.8
Odpady: skládky	CH ₄	1 596	1.1	93.9
Energetika: mobilní zdroje – ostatní doprava vč. vodní	CO ₂	1 461	1.0	94.9
Průmysl: kyselina dusičná	N ₂ O	1 128	0.8	95.7

Zdroj: ČHMÚ

Na základě úrovně emisí bylo stanoveno 12 klíčových zdrojů a na základě trendové analýzy k nim přibýly ještě emise látek obsahujících fluór (HFCs, PFCs a SF₆), jejichž trend je v ČR, na rozdíl od celkového trendu emisí skleníkových plynů, v posledních letech rostoucí.

²⁷ Součet emisí jednotlivých plynů vynásobených příslušnými konverzními koeficienty (potenciály globálního ohřevu pro časový horizont 100 let), které udávají kolikrát je daný plyn z hlediska pohlcování tepelného záření účinnější než CO₂ (pro CO₂ 1, pro CH₄ 21 a pro N₂O 310). Hodnoty pro tzv. F-plyny obsahující fluór jsou v porovnání se základními plyny o 2 – 4 řády vyšší.

²⁸ rozdílů v jednotlivých letech jsou minimální a neovlivňují výběr klíčových zdrojů

Tab. 5.2 Výběr klíčových zdrojů dle trendové analýzy pro rok 2000

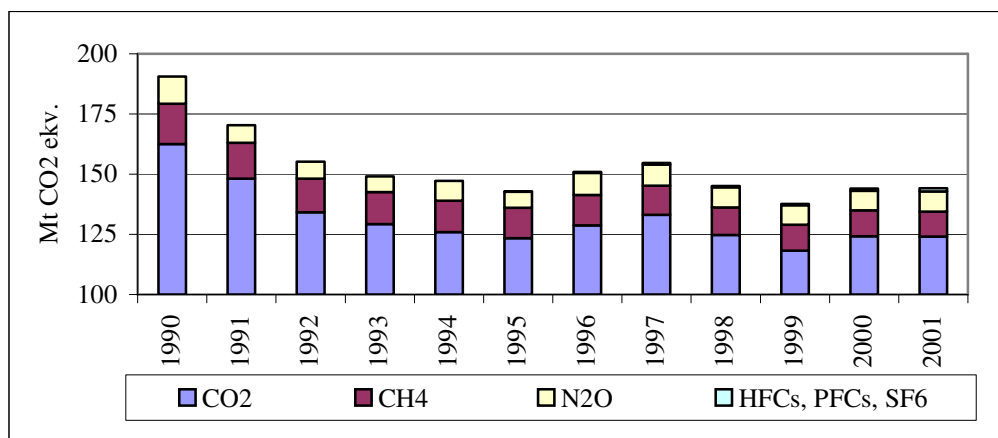
zdroje (kategorie zdrojů)	plyn	emise 1990 [Gg]	emise 2000 [Gg]	podíl [%]	kumulativně [%]
Energetika: spalování pevných paliv ve stacionárních zdrojích	CO ₂	124 441	85 143	32.8	32.8
Energetika: spalování plynu ve stacionárních zdrojích	CO ₂	12 933	17 884	25.2	57.9
Energetika: mobilní zdroje – silniční doprava	CO ₂	5 995	10 344	18.2	76.1
Energetika: spalování kapalných paliv ve stacionárních zdrojích	CO ₂	14 407	9 909	3.6	79.7
Průmysl: použití F-plynů	HFCs	0	890	2.8	82.5
Energetika: fugitivní emise z těžby uhlí	CH ₄	7 600	5 019	2.6	85.1
Zemědělství: enterická fermentace	CH ₄	3 271	1 701	2.6	87.7
Zemědělství: přímé emise z půdy	N ₂ O	4 529	2 868	1.9	89.6
Energetika: spalování paliv ve stacionárních zdrojích	CH ₄	1 174	362	1.7	91.3
Zemědělství: nepřímé emise	N ₂ O	3 041	1 863	1.5	92.8
Energetika: mobilní zdroje – silniční doprava	N ₂ O	71	508	1.4	94.2
Průmysl: dekarbonizace minerálních produktů	CO ₂	3 380	2 251	1.1	95.3

Zdroj: ČHMÚ

5.2. Inventura emisí skleníkových plynů a její trendy

V roce 1990 činily emise skleníkových plynů v agregované podobě 190,5 mil. tun CO₂ ekv. Po zahájení ekonomické transformace poklesly během čtyř let o přibližně 25 % a s mírným meziročním kolísáním se na této hodnotě udržují až do roku 2001, kdy celkový pokles činil 24,3 % (tab. 5.3, obr. 5.1). Podobný vývoj sledují i emise čistého CO₂, které poklesly z hodnoty 162,5 mil. tun v roce 1990 do roku 2001 o 23,6 %. V hodnotách celkových emisí jsou od roku 1995 započítávány i částečně a zcela fluorované uhlovodíky HFCs a PFCs a fluorid sírový SF₆.

Obr. 5.1 Časový trend emisí skleníkových plynů v období 1990 až 2001



Zdroj: ČHMÚ

Podíly zastoupení jednotlivých skleníkových plynů se v jednotlivých letech mění pouze nevýznamně a v rámci přesnosti prováděných výpočtů. S 86,1 % převládá CO₂, CH₄ se na bilanci podílí 7,2 %, N₂O 5,8 % a skupina látek HFCs, PFCs a SF₆ 0,9 %.

Tab. 5.3 Inventarizace emisí skleníkových plynů za období 1990 až 2001²⁹

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CO ₂ emise [mil. t]	162,5	148,1	134,2	129,2	125,9	123,4	128,8	133,1	124,7	118,2	124,2	124,1
CH ₄ [mil. t CO ₂]	16,8	14,9	14,0	13,3	13,0	12,6	12,6	12,1	11,4	10,7	10,7	10,4
N ₂ O [mil. t CO ₂]	11,3	7,3	7,0	6,6	8,3	6,7	9,2	8,8	8,4	8,1	8,2	8,3
HFCs, PFCs, SF ₆ [mil. t CO ₂]	inventura nebyla prováděna					0,2	0,3	0,6	0,5	0,5	0,9	1,3
celkem CO ₂ ekv. [mil. t]	190,5	170,3	155,2	149,1	147,2	142,8	150,9	154,6	145,1	137,6	144,0	144,1
relativně [v % r. 1990]	100,0	89,4	81,5	78,3	77,3	75,0	79,2	81,2	76,2	72,2	75,6	75,7

Zdroj: ČHMÚ

5.2.1. Emise skleníkových plynů ve vybraných sektorech

Metodika IPCC pracuje s přesně definovanými aktivitními sektory. V tab. 5.4 jsou uvedeny podíly jednotlivých sektorů na celkové bilanci dle stavu v letech 1990 a 2001.

Tab. 5.4 Podíly sektorů na celkové bilanci emisí skleníkových plynů v letech 1990 a 2001

sektory	podíly sektorů na celkové emisní bilanci (%)	
	1990	2001
výroba energie a transformační procesy	31,6	41,9
zpracovatelský průmysl	31,5	24,5
doprava	3,9	8,8
obchod a služby	18,7	10,3
fugitivní emise z pevných paliv	4,0	4,0
fugitivní emise z kapalných a plyných paliv	0,4	0,3
průmyslové procesy	2,5	4,0
používání rozpouštědel	0,4	0,4
zemědělství, lesnictví, využívání krajiny	- 5,5	- 3,0
odpadové hospodářství	1,6	1,8

Zdroj: ČHMÚ

Zatímco v roce 1990 byly podíly sektoru „výroba energie a transformační procesy“ (výroba elektřiny a tepla ve veřejných zdrojích, rafinerie a ostatní zušlechťování paliv (koksovny, plynárny, vlastní spotřeba při těžbě) a sektoru „zpracovatelský průmysl“ (včetně výroby tepla a elektřiny v závodních zdrojích) prakticky vyrovnané (31,6 %, resp. 31,5 %), v roce 2001 činil podíl výroby energie již 41,9 % a podíl zpracovatelského průmyslu poklesl na 24,5 %. Významná změna byla zaznamenána i v sektoru dopravy, kde podíl 3,9 % z roku 1990 vzrostl do roku 2001 na 8,8 %. Klesl naopak podíl obchodu a služeb z 18,7 % v roce 1990 na 10,3 % v roce 2001 a o 2,5 procentních bodů klesl i podíl zemědělství a lesnictví. Ostatní sektory zaznamenaly v hodnoceném období pouze nepatrné změny.

²⁹ Jelikož v metodice výpočtů dochází v posledních letech stále k drobným změnám, uvedené hodnoty se mohou lišit od hodnot, které byly prezentovány v minulých letech a k nepatrným změnám pravděpodobně dojde i v letech následujících. Konečná podoba časové řady každého smluvního státu musí být dokončena nejpozději do 1.1.2007 a musí respektovat veškeré mezinárodně platné metodické postupy. Tab. 5.3 a obr. 5.1 uvádí přepočtené hodnoty pro roky 1990, 1994 a období od roku 1996 dále.

5.3. Trendové tabulky emisí skleníkových plynů v období 1990-2001^{30, 31}

Tab. 5.5 Trend emisí CO₂

	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001
KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	(tis. t)							
1. Energetika	160 080	127 116	129 592	134 166	124 903	118 038	124 960	122 798
A. Spalovací procesy (sektorový přístup)	160 080	127 116	129 516	133 925	124 486	117 501	124 420	122 246
1. Energetický průmysl	59 171	55 768	57 818	59 180	58 706	53 848	60 160	59 538
2. Zpracovatelský průmysl	59 457	44 199	43 867	43 341	35 376	34 156	36 130	34 879
3. Doprava	7 275	7 605	9 896	11 392	10 779	12 016	11 110	12 061
4. Ostatní sektory	34 177	19 544	17 936	20 013	19 624	17 481	17 019	15 769
5. Ostatní								
B. Fugitivní emise z paliv	0	0	76	241	417	537	540	551
1. Pevná paliva		0	76	241	417	537	540	551
2. Ropa a zemní plyn								
2. Průmyslové procesy	3 380	2 772	2 479	2 498	2 661	2 362	2 251	4 524
A. Minerální produkty	3 380	2 772	2 479	2 498	2 661	2 362	2 251	2 000
B. Chemický průmysl								
C. Výroba železa								2 524
D. Další procesy (potrav., papírenské)								
E. Výroba HFCs, PFCs a SF ₆								
F. Spotřeba HFCs, PFCs a SF ₆								
G. Ostatní								
3. Používání rozpouštědel a dalších látek	530	382	352	336	347	336	335	317
4. Zemědělství	0	0	0	0	0	0	0	0
A. Enterická fermentace								
B. Hospodaření s hnojem								
C. Pěstování rýže								
D. Zemědělské půdy a další emise N ₂ O								
E. Vypalování savan								
F. Spalování zbytků rostlinné výroby								
G. Ostatní								
5. Lesnictví a využívání krajiny	-2 128	-4 681	-4 486	-4 639	-3 757	-3 401	-4 016	-4 363
A. Změny v produkci biomasy	-2 128	-4 681	-4 486	-4 639	-3 757	-3 401	-4 016	-4 363
B. Změny v lesích a na pastvinách								
C. Ukončení kulivační činnosti								
D. CO ₂ emise a propady z půdy								
E. Ostatní								
6. Odpady	0	357	357	357	357	357	357	357
A. Skládání pevného odpadu								
B. Odpadní vody								
C. Spalování odpadu		357	357	357	357	357	357	357
D. Ostatní								
7. Ostatní	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkové emise a propady včetně sektoru 5	161 862	125 945	128 294	132 718	124 511	117 692	123 886	123 633
Celkové emise bez sektoru 5	163 990	130 626	132 780	137 357	128 268	121 093	127 902	127 996
Ostatní položky:								
Mezinárodní přeprava	617	283	459	407	225	539	343	439
Letecká doprava	617	283	459	407	225	539	343	439
Námořní doprava								
Víceúčelové operace								
Emise CO₂ z biomasy								

³⁰ propady emisí skleníkových plynů jsou označeny (-) a emise (+)

³¹ v následujících přehledech jsou uváděny pouze údaje pro doposud přepočtené roky a uvedené ve formátu CRF

Tab. 5.6 Trend emisí CH₄

	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001
KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	(tis. t)							
Celkové emise	798,26	619,44	599,72	575,50	543,83	509,10	510,21	499,30
1. Energetika	453,38	354,48	334,63	329,72	303,75	278,68	287,18	282,07
A. Spalovací procesy (sektorový přístup)	59,31	34,92	33,95	31,27	22,51	20,95	19,41	14,06
1. Energetický průmysl	7,10	6,72	2,57	2,26	2,24	1,66	1,27	0,68
2. Zpracovatelský průmysl	1,23	1,50	1,03	1,51	1,21	1,28	1,16	0,89
3. Doprava	3,07	1,02	3,51	4,29	1,86	1,90	1,92	2,04
4. Ostatní sektory	47,91	25,69	26,83	23,22	17,19	16,12	15,06	10,46
5. Ostatní								
B. Fugitivní emise z paliv	394,07	319,56	300,68	298,45	281,23	257,73	267,77	268,00
1. Pevná paliva	361,90	281,99	268,42	263,47	253,05	228,96	239,00	244,74
2. Ropa a zemní plyn	32,17	37,56	32,26	34,98	28,18	28,77	28,77	23,27
2. Průmyslové procesy	5,60	3,93	4,90	3,91	4,02	3,92	3,40	3,40
A. Minerální produkty		0,01	0,16	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
B. Chemický průmysl	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,40	0,39	0,39
C. Výroba železa	5,20	3,53	4,34	3,51	3,63	3,52	3,00	3,00
D. Další procesy (potrav., papírenské)	5,60	3,93	4,90	3,91	4,02	3,92	3,40	3,40
E. Výroba HFCs, PFCs a SF ₆								
F. Spotřeba HFCs, PFCs a SF ₆								
G. Ostatní								
3. Používání rozpouštědel a dalších látek								
4. Zemědělství	204,19	133,97	133,83	129,11	121,13	120,50	113,76	112,92
A. Enterická fermentace	155,78	99,09	97,83	92,86	85,83	85,16	81,01	80,89
B. Hospodaření s hnojem	48,41	34,88	35,99	36,25	35,30	35,34	32,75	32,04
C. Pěstování rýže								
D. Zemědělské půdy a další emise N ₂ O								
E. Vypalování savan								
F. Spalování zbytků rostlinné výroby								
G. Ostatní								
5. Lesnictví a využívání krajiny	2,58	1,91	2,31	2,25	2,25	2,58	2,36	2,59
A. Změny v produkci biomasy								
B. Změny v lesích a na pastvinách								
C. Ukončení kulivační činnosti								
D. CO ₂ emise a propady z půdy								
E. Ostatní	2,58	1,91	2,31	2,25	2,25	2,58	2,36	2,59
6. Odpady	132,51	125,15	124,06	110,51	112,70	103,42	103,51	98,32
A. Skládkování pevného odpadu	93,20	92,67	95,04	80,87	81,93	75,98	75,98	73,48
B. Odpadní vody	39,31	32,48	29,02	29,64	30,77	27,43	27,52	24,84
C. Spalování odpadu								
D. Ostatní								
7. Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ostatní položky:								
Mezinárodní přeprava	0,18	0,08	0,16	0,12	0,07	0,16	0,10	0,13
Letecká doprava	0,18	0,08	0,16	0,12	0,07	0,16	0,10	0,13
Námořní doprava								
Víceúčelové operace								
Emise CO₂ z biomasy								

Tab. 5.7 Trend emisí N₂O

	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001
KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	(tis. t)							
Celkové emise	36,34	26,69	29,71	28,42	27,07	26,17	26,37	26,75
1. Energetika	4,57	3,93	4,16	4,31	4,47	4,46	4,78	4,98
A. Spalovací procesy (sektorový přístup)	4,57	3,93	4,16	4,31	4,47	4,46	4,78	4,98
1. Energetický průmysl	2,08	2,00	1,34	1,29	2,06	1,95	2,16	2,21
2. Zpracovatelský průmysl	1,27	0,90	0,44	0,43	0,63	0,60	0,65	0,77
3. Doprava	0,26	0,56	1,77	1,94	1,41	1,58	1,66	1,75
4. Ostatní sektory	0,96	0,47	0,61	0,65	0,38	0,33	0,31	0,25
5. Ostatní								
B. Fugitivní emise z paliv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Pevná paliva								
2. Ropa a zemní plyn								
2. Průmyslové procesy	3,90	3,21	3,33	3,60	3,86	3,22	3,63	3,59
A. Minerální produkty								
B. Chemický průmysl	3,90	3,21	3,33	3,60	3,86	3,22	3,63	3,59
C. Výroba železa								
D. Další procesy (potravní, papírenské)								
E. Výroba HFCs, PFCs a SF ₆								
F. Spotřeba HFCs, PFCs a SF ₆								
G. Ostatní								
3. Používání rozpouštědel a dalších látek	0,66	0,69	1,00	0,60	0,71	0,69	0,69	0,69
4. Zemědělství	26,56	18,21	20,57	19,26	17,39	17,14	16,62	16,84
A. Enterická fermentace								
B. Hospodaření s hnojem	2,14	1,53	1,55	1,52	1,44	1,44	1,36	1,35
C. Pěstování rýže								
D. Zemědělské půdy a další emise N ₂ O	24,41	16,68	19,02	17,73	15,95	15,70	15,26	15,49
E. Vypalování savan								
F. Spalování zbytků rostlinné výroby								
G. Ostatní								
5. Lesnictví a využívání krajiny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Změny v produkci biomasy								
B. Změny v lesích a na pastvinách								
C. Ukončení kultivační činnosti								
D. CO ₂ emise a propady z půdy								
E. Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Odpady	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64
A. Skládkování pevného odpadu								
B. Odpadní vody	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64
C. Spalování odpadu								
D. Ostatní								
7. Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ostatní položky:								
Mezinárodní přeprava	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Letecká doprava	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Námořní doprava								
Víceúčelové operace								
Emise CO₂ z biomasy								

Tab. 5.8 Trend emisí HFCs, PFCs and SF6

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	GWP
Emise HFCs (tis. t CO₂ ekv.)³²	2,21	134,51	295,62	381,78	411,87	674,32	1 045,17	
HFC-23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11700
HFC-32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	650
HFC-41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150
HFC-43-10mee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1300
HFC-125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,06	2800
HFC-134	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000
HFC-134a	0,00	0,10	0,23	0,29	0,14	0,26	0,44	1300
HFC-152a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	140
HFC-143	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300
HFC-143a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,07	3800
HFC-227ea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2900
HFC-236fa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6300
HFC-245ca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	560
Emise PFCs (tis. t CO₂ ekv.)³²	0,35	4,21	7,00	9,10	2,70	9,42	14,49	
CF ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6500
C ₂ F ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9200
C ₃ F ₈	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7000
C ₄ F ₁₀	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7000
c-C ₄ F ₈	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8700
C ₅ F ₁₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7500
C ₆ F ₁₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7400
Emise SF₆ (tis. t CO₂ ekv.)³²	166,82	183,07	323,13	131,69	110,85	205,90	223,20	23900
SF ₆	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	

³² tabulka obsahuje informace o potenciálních emisích; pouze v takto označeném řádku jsou údaje vyjádřeny v tis. t CO₂ ekv., údaje v řádcích jednotlivých plynů jsou vyjádřeny v tis. t skutečné hodnoty daného plynu

Tab. 5.9 Trend agregovaných emisí skleníkových plynů

KATEGORIE ZDROJŮ	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	tis. t CO ₂ ekv.							
Celkové emise CO ₂ (včetně sektoru 5)	161 862	125 945	128 294	132 718	124 511	117 692	123 886	123 633
CO ₂ (bez sektoru 5)	163 990	130 626	132 780	137 357	128 268	121 093	127 902	127 996
CH ₄	16 763	13 008	12 594	12 085	11 421	10 691	10 714	10 485
N ₂ O	11 266	8 275	9 211	8 811	8 390	8 111	8 175	8 291
HFCs	0	0	135	296	382	412	674	1 045
PFCs	0	0	4	7	9	3	9	14
SF ₆	0	0	183	323	132	111	206	223
Celkové emise (včetně CO₂ ze sektoru 5)	189 891	147 228	150 421	154 240	144 844	137 020	143 665	143 692
Celkové emise (bez CO₂ ze sektoru 5)	192 019	151 909	154 907	158 879	148 602	140 421	147 681	148 056

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	tis. t CO ₂ ekv.							
1. Energetika	171 018	135 779	137 909	142 428	132 666	125 274	132 472	130 265
2. Průmyslové procesy	4 708	3 849	3 936	4 323	4 465	3 968	4 336	6 991
3. Používání rozpouštědel a dalších látek	734	596	662	522	566	551	549	531
4. Zemědělství	12 521	8 459	9 188	8 681	7 933	7 844	7 542	7 592
5. Lesnictví a využívání krajiny	-2 073	-4 641	-4 437	-4 591	-3 710	-3 346	-3 967	-4 308
6. Odpady	2 983	3 186	3 163	2 878	2 924	2 729	2 731	2 621
7. Ostatní	0	0	0	0	0	0	0	0

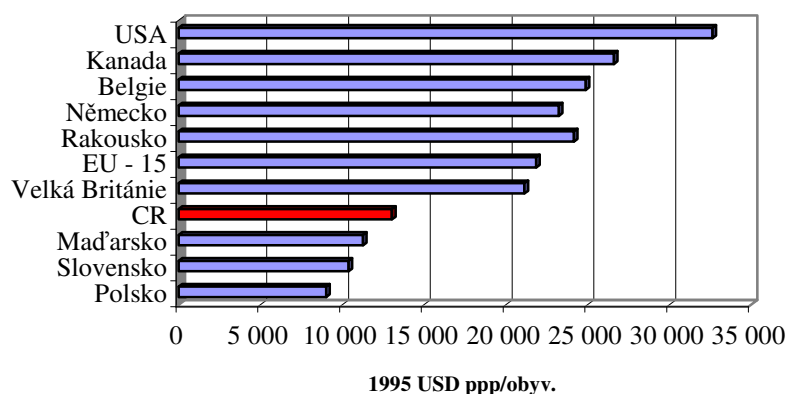
5.4. Porovnání vybraných ukazatelů

Mezi ukazatele, které vypovídají o ekonomické výkonnosti, výrobě elektrické energie a emisích skleníkových plynů lze zařadit zejména:

- hrubý domácí produkt přepočtený na obyvatele (HDP/obyv.) vyjádřený v USD (1995 USD ppp³³),
- podíl primárních energetických zdrojů (%),
- objem primárních energetických zdrojů přepočtený na obyvatele (PJ /obyv.)
- spotřebu primárních energetických zdrojů na jednotku HDP (PJ/ mld. 1995 USD ppp)
- množství emisí skleníkových plynů přepočtených na obyvatele (t CO₂ ekv /obyv.)
- množství emisí skleníkových plynů přepočtených na jednotku HDP (kg CO₂ ekv/1995 USD ppp), apod.

Grafy na obr. 5.2 až 5.9 dokumentují hodnoty některých ukazatelů pro ČR a porovnávají je s vybranými státy Dodatku I.

Obr. 5.2 Velikost HDP na osobu v roce 2000

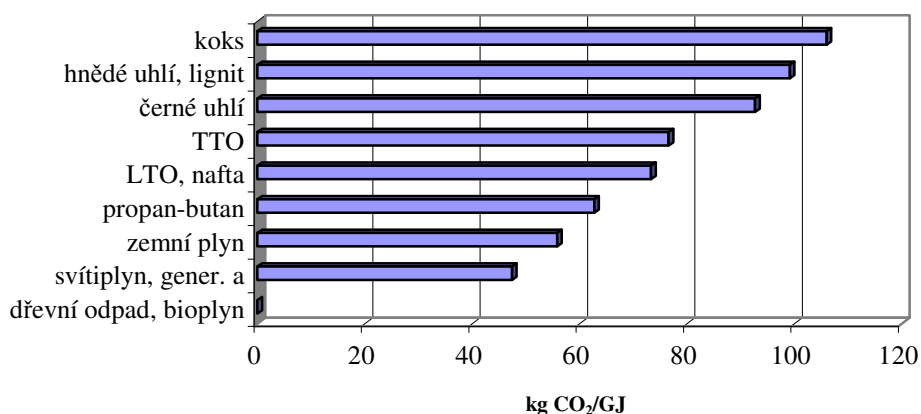


Zdroj: IEA

HDP vyjadřuje souhrn veškeré finální produkce zboží a služeb vyrobených v dané zemi během jednoho roku a z jeho definice lze dovodit určité energetické a materiálové závislosti. Jeho hodnota je závislá na spotřebě surovin a energie a tudíž přeneseně ovlivňuje i celkovou produkci skleníkových plynů. Z obr. 5.2 vyplývá, že ekonomika ČR má v porovnání s vyspělými státy malou výkonnost, ale přesto nejvyšší v porovnání se státy s tranzitní ekonomikou; v případě emisních ukazatelů počítaných na jednotku produkce HDP bude proto ČR vystavena objektivní realitě.

³³ ppp – power purchasing parity (parita kupní síly; ekonomický ukazatel, který ilustruje vztah mezi dvěma měnami formou vzájemného srovnání ceny dvou spotřebních košů v rozdílných měnách).

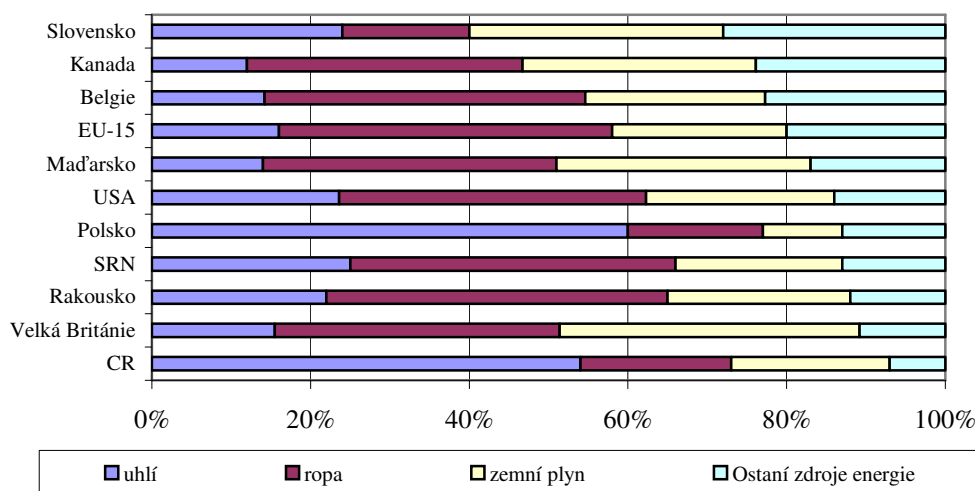
Obr. 5.3 Emisní faktory



Zdroj: IPCC

Emise skleníkových plynů z použití různých energetických zdrojů jsou odlišné. Při spalování pevných paliv vzniká na jednotku energie více oxidu uhličitého než při spalování kapalných či plyných paliv. Závislost druhu paliva a emisí na jednotku vyprodukované energie znázorňuje obr. 5.3. Velká skupina energetických zdrojů při svém provozu neprodukuje žádné emise skleníkových plynů (jaderná energetika, vodní energie, spalování biomasy, sluneční energie, geotermální energie, energie větru či slapových jevů, atd.).

Obr. 5.4 Využívání primárních energetických zdrojů v roce 2000³⁴



Zdroj: IEA

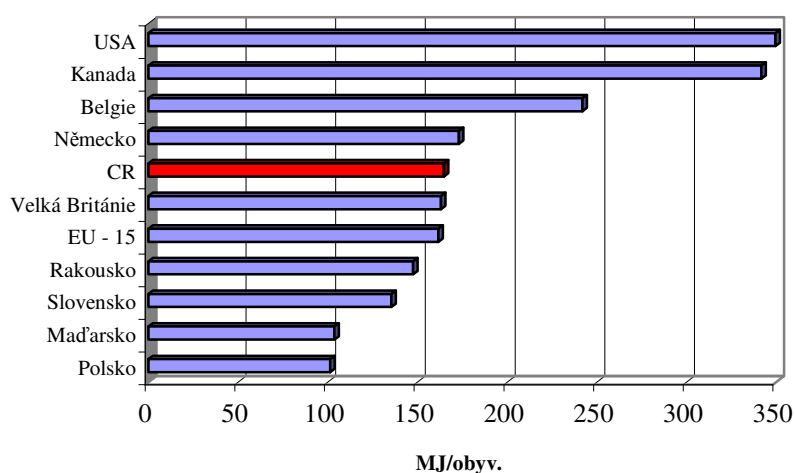
Obr. 5.4 ukazuje, že energetické zdroje ČR jsou orientovány převážně na uhlí a další uhlíkatá paliva. Obdobná je situace např. v Polsku, které však má vyšší podíl využití černého uhlí (50 %), oproti méně kvalitnímu hnědému uhlí (10 %). Z tohoto důvodu jsou v těchto státech i vyšší měrné emise CO₂. Na základě rozdílu ve struktuře primárních energetických zdrojů v členských státech EU a v ČR a s přihlédnutím k emisním faktorům jednotlivých paliv lze odhadnout, že emise na jednotku vyrobené energie by měly být v ČR přibližně 1,3-krát vyšší

³⁴ do kategorie „ostatní zdroje energie“ je zahrnuta jaderná a vodní energetika, využívání biomasy a ostatních obnovitelných zdrojů energie

než v členských státech EU. Jelikož je výše primárních energetických zdrojů na osobu v EU a ČR téměř shodná (obr. 5.5), měly by být v ČR emise CO₂ ze spalovacích procesů rovněž přibližně 1,3-krát vyšší než ve státech EU. Protože spalovací procesy se na celkových emisích CO₂ u nás podílejí zcela dominantním způsobem (téměř 96 %), měla by tudíž průměrným měrným emisím 8,8 t CO₂/obyv. pro členské státy EU odpovídat v ČR hodnota asi 11,4 t CO₂/obyv. V současné době však je naše hodnota přibližně o jednu tunu vyšší. K dosažení obdobných měrných emisí jako jsou nyní v průměru ve státech EU, by to znamenalo snížit v ČR emise CO₂ o dalších asi 10 mil. tun.

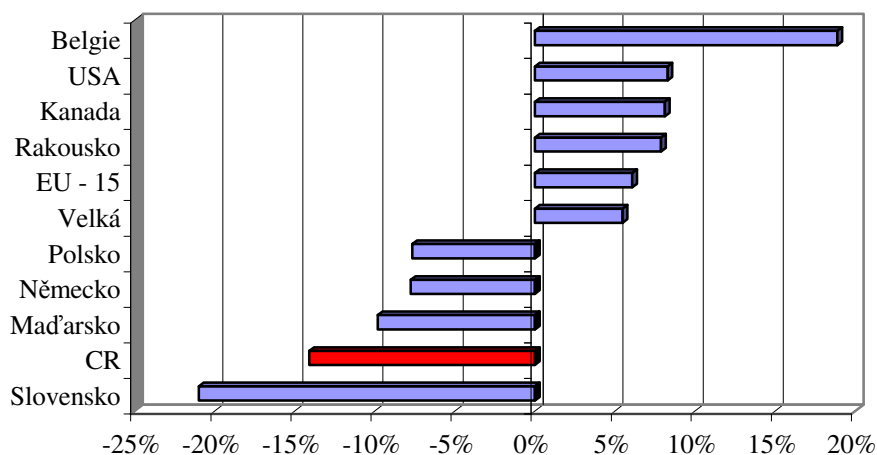
Na obr. 5.5 a 5.6 je znázorněna spotřeba energie na obyvatele, resp. změna mezi roky 1990 a 2000. V ČR dosáhla v roce 2000 spotřeba energií na obyvatele průměrné hodnoty v členských státech EU díky snížení spotřeby od roku 1990 o 14 %.

Obr. 5.5 Spotřeba primárních energetických zdrojů na obyvatele v roce 2000



Zdroj: IEA

Obr. 5.6 Změna spotřeby primárních energetických zdrojů na obyvatele v období 1990 - 2000

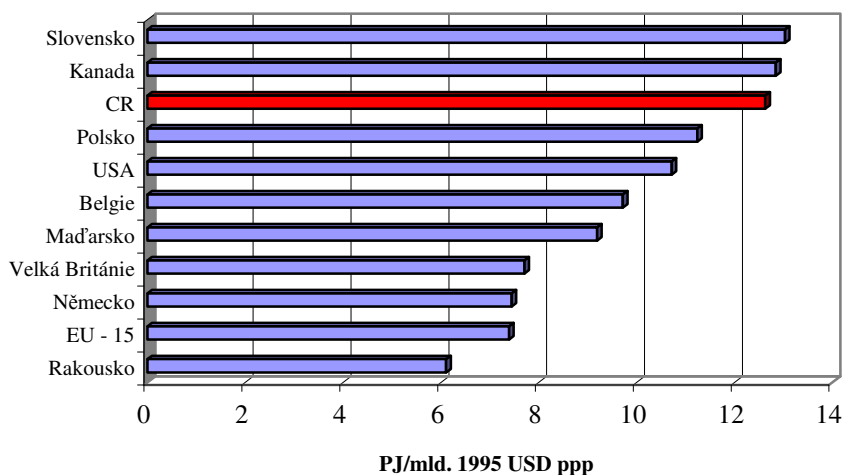


Zdroj: IEA

Jak je z obr. 5.7 patrné, energetická náročnost tvorby HDP je v ČR a v ostatních státech s tranzitivní ekonomikou (ale rovněž v USA a Kanadě) podobná; členské státy EU však

využívají energetických zdrojů efektivněji. Ve státech s tranzitivní ekonomikou však v posledních letech došlo k výraznému poklesu hodnoty tohoto ukazatele.

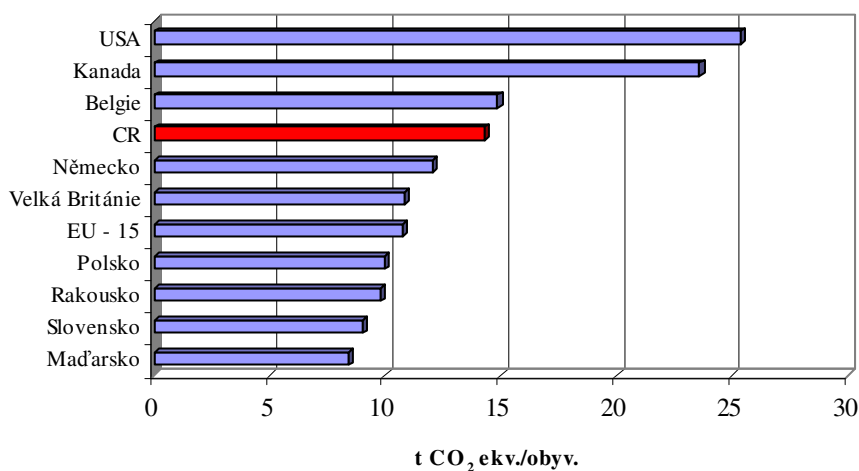
Obr. 5.7 Spotřeba primárních energetických zdrojů na jednotku HDP



Zdroj: IEA

Obr. 5.8 a 5.9 dokumentují výši celkových emisí skleníkových plynů přepočtených na obyvatele, resp. na jednotku HDP v roce 2000.; hodnoty základních ukazatelů pro ČR a členské státy EU dosažené v letech 1990 a 2000 jsou uvedeny v tab. 5.10.

Obr. 5.8 Množství celkových emisí skleníkových plynů v přepočtu na obyvatele v roce 2000



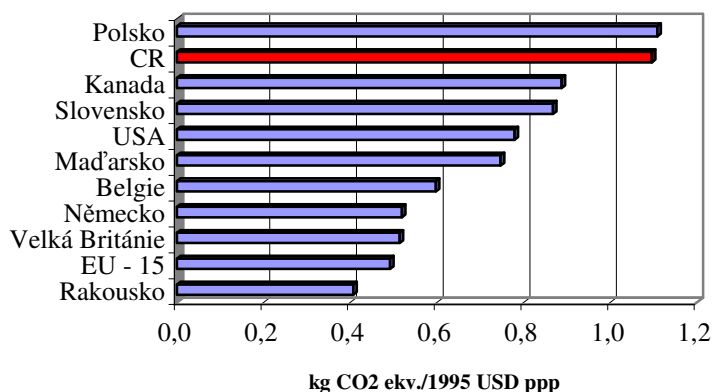
Zdroj: UNFCCC

Tab. 5.10 Porovnání hodnot základních ukazatelů v ČR a EU v letech 1990 a 2000³⁵

ukazatel	ČR		EU	
	1990	2000	1990	2000
t CO ₂ /obyv.	15,83	12,45	9,14	8,78
t CO ₂ ekv./obyv.	18,53	14,29	11,52	10,75
kg CO ₂ /HDP	1,22	0,96	0,49	0,40
kg CO ₂ ekv./HDP	1,43	1,10	0,62	0,49

³⁵ CO₂ - celkové emise oxidu uhličitého bez propadů ze sektoru LUCF, CO₂ ekv. – celkové emise skleníkových plynů, HDP - vyjádřeno v 1995 USD ppp

Obr. 5.9 Emise skleníkových plynů [kg CO₂ ekv / 1995 USD ppp]



Zdroj: UNFCCC

Vyšší emise skleníkových plynů na jednotku HDP v ČR mají důvod ve vysokém podílu využívání paliv se značným obsahem uhlíku jako primárního zdroje energie a při porovnání s vyspělými státy sehraává rovněž svoji úlohu i nízká hodnota HDP na obyvatele. V současnosti jsou celkové emise skleníkových plynů v přepočtu na obyvatele přibližně o 1/3 vyšší než v členských státech EU a v přepočtu na jednotku HDP jsou více než dvojnásobné.

6. Výhled emisí skleníkových plynů v ČR do roku 2020

Tato kapitola obsahuje informace o tom, jak se budou emise skleníkových plynů pravděpodobně vyvíjet v letech 2005, 2010, 2015 a 2020. Vývoj je založen na projekcích, které byly vypracovány v červenci 2003.

6.1. Konstrukce projekčních scénářů a variant

Projekce vývoje emisí skleníkových plynů byly zpracovány pro tři koncepčně odlišné scénáře ekonomického a technologického vývoje – vysoký, referenční a nízký a v souladu s doporučenou mezinárodní metodikou³⁶ ve variantách „bez vlivu opatření“, „s opatřeními“ a „s dodatečnými opatřeními“. Důvodem pro zpracování projekcí ve třech scénářích je, že při stále ne příliš stabilní a transformující se národní ekonomice je obtížné zpracovat dostatečně spolehlivou jednoznačnou projekci výhledu do roku 2020. Tři scénáře tak dávají lepší možnost orientace v prostoru, který makroekonomický vývoj vymezuje.

Metodika se sestává ze souboru postupných kroků od analýzy emisní inventury, přes volbu metodiky a modelových nástrojů, až po provedení citlivostní analýzy na vybrané předpoklady a její prezentaci. Výsledky jsou založeny na analýze vývoje ekonomiky v letech 1990-2000, scénáři předpokládaného demografického a makroekonomického vývoje, předpokladech nejpravděpodobnějšího ekonomického růstu, odhadech tuzemských primárních zdrojů energie, analýze odhadů výroby elektrické energie a tepla a dále na odhadech očekávaného vývoje odvětvové struktury tvorby HDP, elektroenergetické a celkové energetické náročnosti tvorby HDP, světových cen paliv a energie, tuzemských cen paliv a energie, aj. Pro varianty scénářů byly připraveny odhady přínosů jednotlivých realizovaných i připravovaných opatření. S ohledem na potřebu kalibrace modelu EFOM/ENV³⁷ byl pro výpočet emisí CO₂, NO_x, SO₂ a CO ze spalovacích procesů a částečně i z průmyslových procesů zvolen jako výchozí rok 2000. Emise N₂O, CH₄, HFCs, PCFs a SF₆ byly stanoveny pomocí zjednodušeného modelu v tabulkovém procesoru se stejným výchozím rokem.

Tři makroekonomické scénáře, které se liší tempy růstu HDP a podílem jednotlivých sektorů na tvorbě HDP lze charakterizovat následovně:

- vysoký scénář – předpokládá relativně vysoké tempo růstu HDP v období let 2000 - 2030 o více než 4 % ročně,
- referenční scénář – předpokládá tempo mírně nad hranicí 3,5 %, což je hodnota nad dlouhodobým trendem ekonomiky ČR od roku 1993,
- nízký scénář – předpokládá tempo mírně pod hranicí 3 %, což je hodnota nepatrně vyšší než předpokládaný trend v ekonomikách členských států EU.

³⁶ *Guidelines for Preparation of National Communications by Parties Included in Annex I to the Convention* (FCCC/CP/1997/7), <http://www.unfccc.int>

³⁷ Model EFOM/ENV je lineární optimalizační model energetického hospodářství se zvláštním důrazem na modelování energetických úspor a emisí látek do ovzduší. Byl vyvinut za podpory Evropské komise a používá se v řadě členských zemí EU.

Data o předpokládaných průměrných tempech růstu HDP v pětiletých průřezích uvádí tab. 6.1. Protože většina dlouhodobých prognóz pro EU jako celek počítá s průměrným tempem růstu HDP okolo 2,5 %, jsou tempa růstu všech tří navržených scénářů nad touto hodnotou. Přibližování se hospodářské úrovni zemí EU přijatelným tempem však zajišťují jen scénáře vysoký a referenční.

Tab. 6.1 Průměrné meziroční tempo růstu HDP (%) v jednotlivých makroekonomických scénářích

	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030
nízký scénář	3,11	3,24	3,03	2,93	2,70	2,54
referenční scénář	3,55	3,99	3,73	3,65	3,22	3,33
vysoký scénář	3,99	4,76	4,45	4,40	4,20	3,97

Zdroj: EGÚ Brno, a.s., ENVIROS s.r.o.

U odvětvové struktury HDP je předpokládán obdobný průběh, jaký byl zaznamenán v minulosti v rozvinutých evropských zemích – pokles podílu průmyslu a zemědělství a naopak nárůst podílu sektoru služeb. Ve scénářích s rychlejším růstem HDP je předpokládáno vyšší tempo restrukturalizace průmyslu, vyšší příliv zahraničních investic, který s sebou nese vývojový trend ve stavebnictví, a rychlejší rozvoj sektoru služeb. Cílem je dosažení struktury ekonomiky běžné dnes v zemích EU v referenčním scénáři k roku 2030. V případě vysokého scénáře je v souladu s trendem v EU předpokládán další růst podílu sektoru služeb, zatímco v případě nízkého scénáře bude restrukturalizace ekonomiky probíhat pomalejším tempem; podíl průmyslu k roku 2030 bude vyšší než bude obvyklé v zemích EU. Výsledná struktura HDP v roce 2030 je patrná z Tab. 6.2.

Tab. 6.2 Struktura HDP podle jednotlivých makroekonomických scénářů v roce 2030 (v %)

	zemědělství	průmysl a stavebnictví	doprava	služby
nízký scénář	3,7	32,8	7,5	56,0
referenční scénář	3,3	29,9	7,3	59,5
vysoký scénář	2,9	26,8	7,8	62,5

Zdroj: EGÚ Brno, a.s., ENVIROS s.r.o.

Struktura tvorby HDP v průmyslových odvětvích je charakterizována poklesem energeticky náročných odvětví, zejména metalurgie. Předpokládá se rostoucí podíl strojírenské výroby, kde budou nabývat na významu výrobky s vyšší mírou přidané hodnoty. Prognóza změn v tvorbě HDP je mj. opřena o analýzy transformace a strukturálních změn probíhajících po sjednocení Německa v bývalém NDR, jehož struktura ekonomiky byla obdobná struktuře v ČR. Ve scénářích s vyšším růstem HDP se očekává vyšší míra restrukturalizace průmyslu.

Tvorba scénáře vývoje světových cen paliv a energie vychází z předpokladů, že nejméně do roku 2020 nedojde k omezení ložisek zdrojů energetických fosilních paliv a po roce 2020 se projeví částečná omezenost zdrojů ropy, což povede k postupnému růstu ceny a jejímu dalšímu nahrazování alternativními palivy, především v dopravě. Nepředpokládají se dlouhodobé politické a vojenské konflikty, které by vedly k růstu cen energie v delším období než řádově několik měsíců. Zvýší se nárůst poptávky po zemním plynu a jeho ceny porostou rychleji; v případě uhlí může dojít i ke snížení poptávky, což povede jen k pomalému nárůstu jeho ceny. Současný vývoz levné elektrické energie je založen zpravidla na starých uhelných zdrojích, které budou po roce 2010 vyřazeny z provozu a u nichž je cena energie založena jen

na proměnných nákladech. Nové energetické zdroje budou muset splňovat přísné ekologické limity a proto cena energie bude výrazně vyšší.

U tuzemských energetických zdrojů cena vychází z nákladů na jejich získávání a která bude ovlivněna postavením daného paliva na trhu vůči konkurenčním nositelům energie. Rozhodujícím tuzemským primárním energetickým zdrojem budou i do budoucnosti tuhá paliva, především hnědé uhlí. Jejich zdroje budou záviset na vázanosti územních ekologických limitů těžby hnědého uhlí. Uvolnění ekologických limitů těžby hnědého uhlí se ve scénářích nepředpokládá. Je očekáván výrazný rozvoj technologií pro získávání, přeměnu, dopravu a užití energetických zdrojů. Užití tuhých paliv pro výrobu elektrické energie bude směřovat ke zdrojům s nadkritickými parametry páry a k fluidním technologiím s výrazně vyšší účinností. U kombinované výroby elektrické energie a tepla bude zdokonalování technologií umožňovat výstavbu zdrojů co nejbližší ke spotřebiteli tepla včetně malých zdrojů na bázi mikroturbín a palivových článků. V oblasti užití jaderné energie lze předpokládat, že po roce 2010 bude k dispozici nová generace pružných reaktorů využívajících štěpnou reakci vhodných k efektivnímu využití v energetických soustavách menších zemí; nepředpokládá se, že by do roku 2030 byl v ČR k dispozici reaktor využívající fúzi. U motorových paliv se vedle dalšího snížení měrné spotřeby předpokládá postupné prosazování užití alternativních paliv, což bude mj. umožněno i využitím palivových článků v pohonech. V oblasti užití obnovitelných energetických zdrojů bude hlavním trendem další snižování měrných investičních nákladů u všech zdrojů, což bude i nadále zlepšovat jejich konkurenceschopnost ve srovnání s klasickými zdroji.

Pro všechny scénáře dále platí:

- jaderná elektrárna Temelín bude v normálním provozu po celé sledované období,
- jaderná elektrárna Dukovany bude za účelem prodloužení životnosti rekonstruována a bude v normálním provozu po celé sledované období,
- od roku 2004 nebudou existovat žádné limity dovozu ropy, plynu a černého uhlí,
- vývoz elektřiny bude do roku 2010 z důvodů stability a regulovatelnosti elektrizační soustavy v maximální výši 10 TWh ročně a v dalších letech roční saldo dovozu a vývozu elektřiny nepřesáhne 5 TWh (snahou je nezvyšovat energetickou dovozní závislost dovozem a nezvyšovat lokální emise znečišťujících látek a skleníkových plynů výrobou elektřiny na vývoz),
- ekologické limity těžby hnědého uhlí zůstanou v platnosti.

Pro všechny scénáře obsažené v odst. 6.1 až 6.4 dále platí, že nepočítají se stavbou nových jaderných zdrojů.

Jako varianta „bez opatření“ je uvažována situace bez vlivu legislativy na ochranu ovzduší a bez intenzivní plošné plynofikace v letech 1995 – 1999.

Po roce 1995 byla zahájena realizace řady opatření a programů, které přispěly ke snižování emisí skleníkových plynů (např. státní programy České energetické agentury a Státního fondu životního prostředí, programů na efektivní osvětlování, programů v oblasti dopravy, využívání alternativních pohonných hmot a programů na podporu zalesňování, aj.). Dále je v této variantě zahrnut zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., o odpadech č. 185/2001 Sb. a o obalech č. 477/2001, které vstoupily v platnost v roce 2002 a o integrované prevenci a

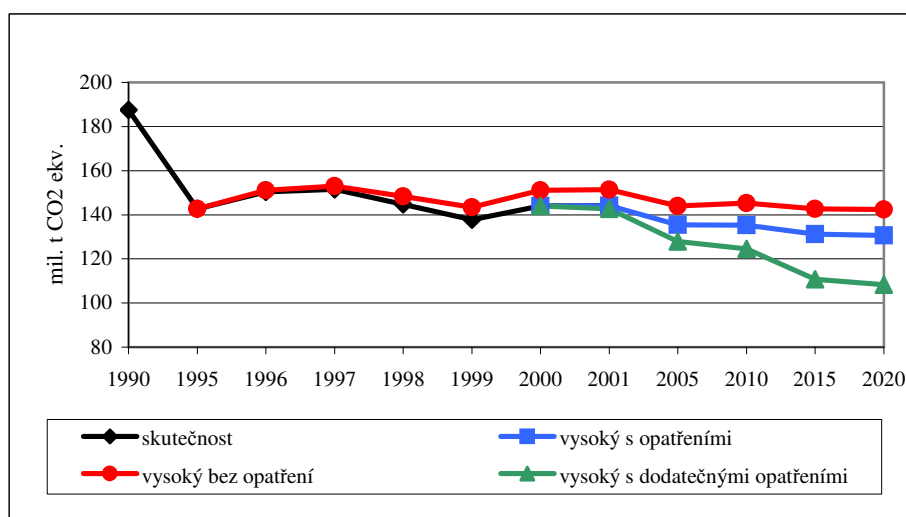
omezování znečištění č. 76/2002 Sb., který vstoupil v platnost v roce 2003. Soubor těchto legislativních opatření byl zahrnut do varianty „s opatřeními“.

Předmětem varianty „s dodatečnými opatřeními“, která by měla nejvíce přispět ke snižování emisí skleníkových plynů, je Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů, který je naplněním zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., zavedení ekologické daňové reformy a zvýšená podpora ekonomicky efektivních obnovitelných zdrojů energie.

6.2. Projekce emisí skleníkových plynů do roku 2020

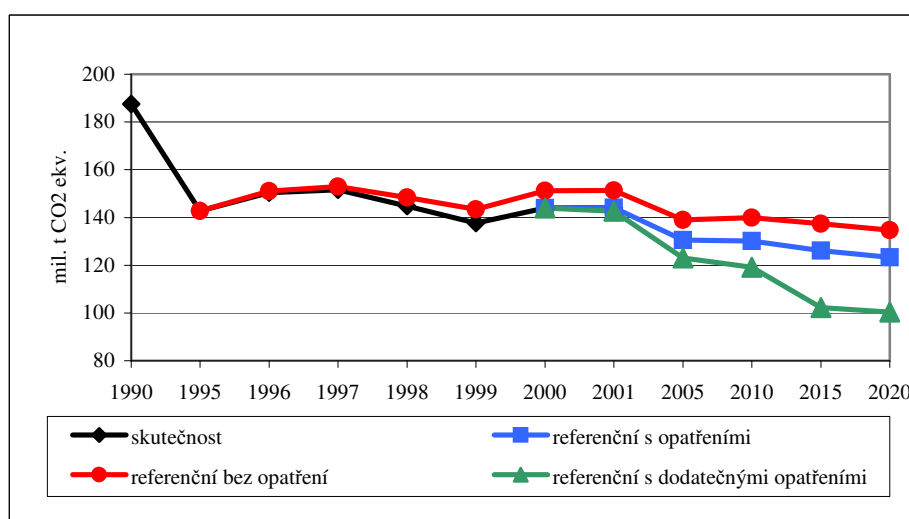
Na obr. 6.1 až 6.3 jsou uvedeny projekce emisí skleníkových plynů pro tři scénáře a tři varianty zahrnutí opatření. Z porovnání vyplývá, že nízký scénář udává pro období 2005 – 2020 hodnoty celkových emisí skleníkových plynů o 2 až 5 % nižší a vysoký scénář o 3,5 až 6 % vyšší než referenční scénář.

Obr. 6.1 Projekce emisí skleníkových plynů do roku 2020 (vysoký scénář)



Zdroj: ČHMÚ, ENVIROS s.r.o.

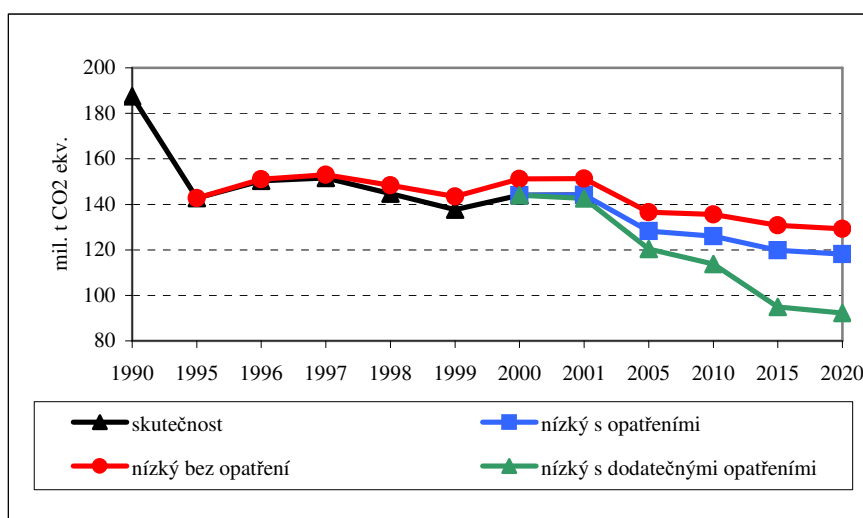
Obr. 6.2 Projekce emisí skleníkových plynů do roku 2020 (referenční scénář)



Zdroj: ČHMÚ, ENVIROS s.r.o.

Přibližování se hospodářské úrovni zemí EU s rozumným tempem zajišťuje jen vysoký scénář a referenční scénář a proto budeme nadále pracovat pouze se scénářem referenčním a projektovaný emisní vývoj budeme nazývat očekávaným vývojem emisí skleníkových plynů. Tento scénář předpokládá tempo růstu HDP mírně nad hranicí 3,5 %, což je hodnota vyšší než dlouhodobý trend ekonomiky ČR od jejího založení. V tab. 6.1 a 6.2 jsou uvedeny hodnoty pravděpodobného vývoje emisí skleníkových plynů do roku 2020 za předpokladu že budou, resp. nebudou realizována dodatečná opatření na snížení emisí. Grafické vyjádření je na obr. 6.4.

Obr. 6.3 Projekce emisí skleníkových plynů do roku 2020 (nízký scénář)



Zdroj: ČHMÚ, ENVIROS s.r.o.

Tab. 6.3 Očekávaný vývoj emisí skleníkových plynů do roku 2020, nebudou-li realizována dodatečná opatření

	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂ [mil. t]	162,5	124,2	112,5	112,2	109,4	106,8
CH ₄ [mil. t]	16,8	10,7	9,9	9,5	8,4	8,0
N ₂ O [mil. t]	11,3	8,2	7,9	8,0	7,9	7,8
HFCs, PFCs, SF ₆ [mil. t]	0,2 ³⁸	0,9	0,7	0,8	1,0	1,1
Celkem CO ₂ ekv. [mil. t]	190,5	144,0	131,0	130,5	126,6	123,8

Zdroj: ČHMÚ, ENVIROS s.r.o.

Tab. 6.4 Očekávaný vývoj emisí skleníkových plynů do roku 2020, budou-li realizována dodatečná opatření

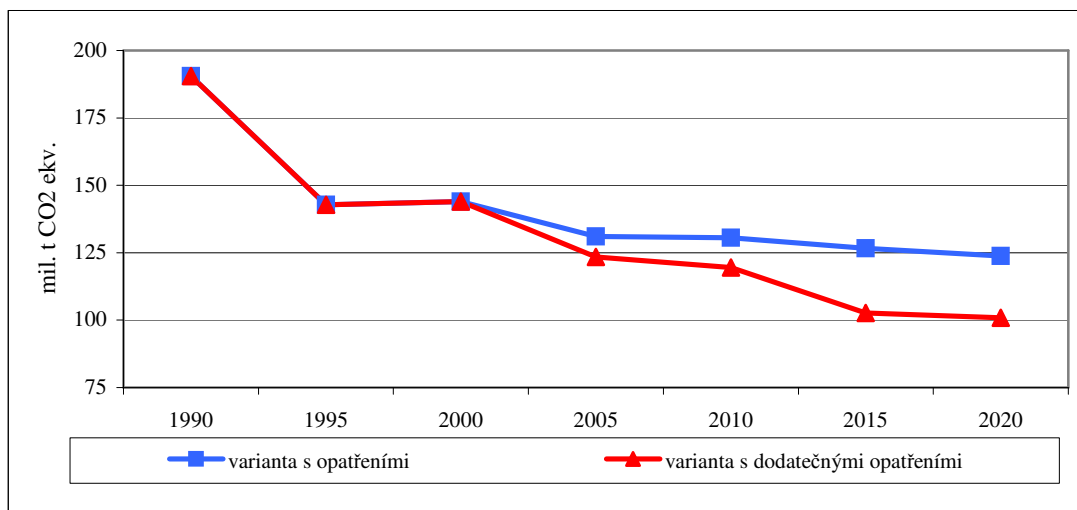
	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂ [mil. t]	162,5	124,2	104,9	101,2	85,4	83,9
CH ₄ [mil. t]	16,8	10,7	9,9	9,5	8,4	8,0
N ₂ O [mil. t]	11,3	8,2	7,9	8,0	7,9	7,8
HFCs, PFCs, SF ₆ [mil. t]	0,2 ³⁹	0,9	0,7	0,8	1,0	1,1
Celkem CO ₂ ekv. [mil. t]	190,5	144,0	123,5	119,5	102,6	100,9

³⁸ údaj pro r.1995

³⁹ údaj pro r.1995

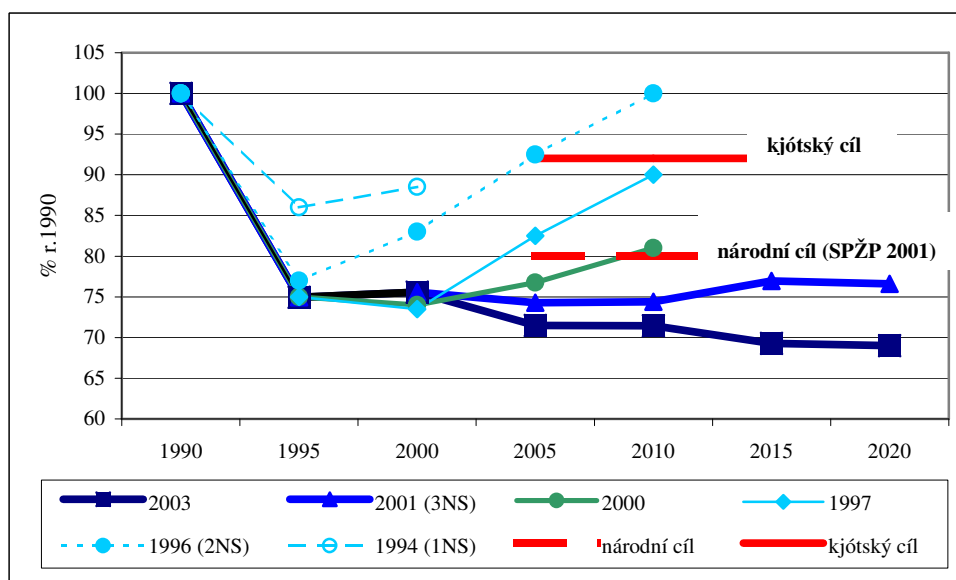
O nejistotách spojených s přípravou projekcí vypovídá obr. 6.5, který porovnává jednotlivé projekce průběžně zpracované v letech 1994 až 2003 za použití srovnatelné metodiky. Z porovnání vysokých scénářů s opatřeními mj. vyplývá, že prognóza makroekonomického vývoje byla v minulosti spíše optimisticky nadhodnocována, stejně jako byl nadhodnocován předpokládaný vývoj poptávky po energii. To se vždy odrazilo i v nadhodnocení množství maximálních projektovaných emisí skleníkových plynů.

Obr. 6.4 Očekávaný vývoj emisí skleníkových plynů do roku 2020



Zdroj: ČHMÚ, ENVIROS s.r.o.

Obr. 6.5 Rozdíly v projekcích emisí skleníkových plynů zpracovaných v letech 1994 až 2003⁴⁰



Zdroj: ČHMÚ

⁴⁰ výsledky projekcí pro „vysoké scénáře“; definice „vysokých scénářů“ byly v jednotlivých zpracovávaných projekcích různé

6.3. Projekce emisí jednotlivých plynů a v rámci sektorů

6.3.1. Projekce emisí jednotlivých skleníkových plynů

Očekávaný vývoj emisí jednotlivých skleníkových plynů do roku 2020 je pro varianty „s opatřeními“ a s „dodatečnými opatřeními“ patrný z tab. 6.3, resp. 6.4; předpokládané změny vůči základnímu roku Protokolu (1990 pro základní plyny, 1995 pro F-plyny) z tab. 6.5.

Tab. 6.5 Očekávané změny emisí skleníkových plynů do roku 2020 vzhledem k základnímu roku Protokolu (1990)

	2005	2010	2015	2020
varianta s opatřeními				
CO₂ agregované (%)	-31	-31	-33	-35
CO ₂ (%)	-31	-31	-32	-34
CH ₄ (%)	-41	-43	-50	-52
N ₂ O (%)	-30	-30	-30	-31
HFCs, PFCs, SF ₆ (%)	252	319	385	472
varianta s dodatečnými opatřeními				
CO₂ agregované (%)	-35	-37	-46	-47
CO ₂ (%)	-35	-37	-47	-48
CH ₄ (%)	-41	-43	-50	-52
N ₂ O (%)	-30	-30	-30	-31
HFCs, PFCs, SF ₆ (%)	252	319	385	472

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Tab. 6.6 Očekávaný vývoj podílu jednotlivých skleníkových plynů na celkové bilanci

	2005	2010	2015	2020
varianta s opatřeními				
CO ₂ (%)	85,9	86,0	86,4	86,3
CH ₄ (%)	7,5	7,3	6,6	6,5
N ₂ O (%)	6,1	6,1	6,2	6,3
HFCs, PFCs, SF ₆ (%)	0,5	0,6	0,8	0,9
varianta s dodatečnými opatřeními				
CO ₂ (%)	85,0	84,7	83,2	83,2
CH ₄ (%)	8,0	8,0	8,2	7,9
N ₂ O (%)	6,4	6,7	7,7	7,8
HFCs, PFCs, SF ₆ (%)	0,6	0,7	0,9	1,1

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

6.3.2. Projekce emisí skleníkových plynů v jednotlivých sektorech

Lze očekávat pokles celkových emisí skleníkových plynů, který bude dán zejména mírou poklesu emisí oxidu uhličitého; emise metanu budou klesat rychleji, emise oxidu dusného se budou pohybovat na přibližně stabilizované úrovni.

Tab. 6.7 Trend vývoje celkových emisí skleníkových plynů do roku 2020 (změna v % v porovnání s rokem 1990)⁴¹

	2005	2010	2015	2020
výroba energie a transformační procesy	-13	-13	-19	-18
zpracovatelský průmysl	-48	-50	-46	-48
doprava	+60	+62	+55	+54
obchod a služby	-47	-47	-49	-56
fugitivní emise z pevných paliv	-35	-41	-50	-56
fugitivní emise z kapalných a plyných paliv	-40	-40	-40	-6
průmyslové procesy	-24	-19	-17	-14
používání rozpouštědel	-25	-25	-25	-25
zemědělství, lesnictví, využívání krajiny	-66	-66	-67	-68
odpadové hospodářství	-6	-3	-11	-12

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Emise HFCs, PFCs a SF₆ mírně porostou, nicméně podíl těchto látek na celkové bilanci emisí v roce 2020 by neměl přesáhnout 1,1–1,2 % celkové emisí bilance. V případě varianty s dodatečnými opatřeními poklesne podíl CO₂ na celkové bilanci a narostou podíly CH₄, N₂O i F-plynů, což bude i v souladu s očekávanými změnami v členských státech EU. V tab. 6.7 jsou uvedeny změny celkových emisí skleníkových plynů do roku 2020 v procentech v porovnání s úrovní roku 1990 pro referenční scénář bez opatření.

6.4. Porovnání očekávaného vývoje emisí s rokem 2000

V tab. 6.8 je uvedeno porovnání projekcí emisí skleníkových plynů se stavem v roce 2000 pro referenční scénář a varianty „s opatřeními“ a „s dodatečnými opatřeními“. Hodnoty ukazují, že za předpokladu realizace varianty „s dodatečnými opatřeními“ zaměřené na další snížení emisí nejvýznamnějšího skleníkového plynu CO₂ lze očekávat v období 2000 – 2020 snížení celkové agregované emise skleníkových plynů v ČR až o 30 %, u „čistého“ CO₂ až o 32 %; v důsledku prolongace stávajících opatření se emise CH₄ mohou snížit až o čtvrtinu hodnoty v roce 2000, emise N₂O zůstanou prakticky na stávající hodnotě (snížení o nejvýše 4 %) a emise F-plynů vzrostou o necelou třetinu.

Tab. 6.8 Očekávané změny emisí skleníkových plynů do roku 2020 vzhledem k roku 2000

	2005	2010	2015	2020
varianta s opatřeními				
CO₂ agregované (%)	-9	-9	-12	-14
CO ₂ (%)	-9	-10	-12	-14
CH ₄ (%)	-8	-11	-22	-25
N ₂ O (%)	-3	-3	-4	-4
HFCs, PFCs, SF ₆ (%)	-21	-6	9	29
varianta s dodatečnými opatřeními				
CO₂ agregované (%)	-14	-17	-29	-30
CO ₂ (%)	-16	-19	-31	-32
CH ₄ (%)	-8	-11	-22	-25
N ₂ O (%)	-3	-3	-4	-4
HFCs, PFCs, SF ₆ (%)	-21	-6	9	29

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

⁴¹ bez F-plynů

6.5. Dopad jaderného scénáře na další vývoj emisí skleníkových plynů

Jako simulační příklad byly též zpracovány projekce pro tzv. jaderný scénář. Tento scénář kromě předpokladů uvedených v odst. 6.1 dále simuluje vliv výstavby nové jaderné elektrárny po roce 2015. Tab. 6.9 naznačuje očekávaný vývoj emisí (referenční scénář) za předpokladu realizace dodatečných opatření a jaderného energetického scénáře. Porovnáme-li výsledky s tab. 6.4 zjistíme, že dopad jaderného scénáře na snížení emisí skleníkových plynů se projeví nejdříve v roce 2020 minimálním snížením celkových agregovaných emisí o 0,3 mil. t CO₂_{ekv}, ale bude se pozitivněji projevovat v letech 2025 a 2030 v souladu s postupným uváděním jaderné elektrárny do provozu a s odstavováním dožívajících uhelných elektráren.

Tab. 6.9 Porovnání vlivu jaderného a nejaderného scénáře na odhad očekávaného vývoje emisí skleníkových plynů do roku 2030, budou-li realizována dodatečná opatření (v mil. t CO₂ ekv)

	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
nejaderný scénář	144,0	123,5	119,5	102,6	100,9	99,1	90,8
jaderný scénář	144,0	123,5	119,5	102,6	100,6	90,7	83,8

Zdroj: ČHMÚ, ENVIROS s.r.o.

Hodnoty pro roky 2025 a 2030 v tab. 6.7 lze brát pouze jako velice hrubý odhad, nicméně dokumentují, že jaderný scénář by mohl po roce 2020 přispět ke snížení emisí skleníkových plynů zhruba o 7 až 8 mil. t CO₂_{ekv}, což by znamenalo snížení celkových emisí skleníkových plynů o více než 55 % oproti úrovni v roce 1990.

6.6. Tabulkový přehled projekcí emisí skleníkových plynů do roku 2020 ^{42, 43}

Tab. 6.10 Projekce emisí CO₂ – vysoký scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	116 212	116 744	113 255	112 842
1 Energetika	117 255	117 578	113 758	113 039
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	116 701	117 045	113 306	112 666
1 Energetický průmysl	52 884	54 449	47 016	45 556
2 Zpracovatelský průmysl	33 626	31 077	35 131	35 931
3 Doprava	11 685	12 155	11 849	11 884
4 Ostatní	18 506	19 364	19 309	19 295
B Fugitivní emise z paliv	554	533	453	373
1 Pevná paliva	554	533	453	373
2 Ropa a zemní plyn	0	0	0	0
2 Průmyslové procesy	2 659	2 904	3 065	3 208
A Minerální produkty	2 659	2 904	3 065	3 208
B Chemický průmysl				
C Výroba železa				
D Další procesy (potravinářské, papírenské)				
3 Používání rozpouštědel a dalších látek	335	335	335	335
4 Zemědělství				
A Enterická fermentace				
B Hospodaření s hnojem				
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O				
5 Lesnictví a využívání krajiny	-4 529	-4 702	-4 881	-5 066
6 Odpady	493	628	977	1 326
A Skládání pevného odpadu				
B Odpadní vody				
C Spalování odpadu	493	628	977	1 326
Mezinárodní přeprava	523	549	576	605
Letecká doprava	523	549	576	605

⁴² scénáře s opatřeními

⁴³ emise CO₂ z výroby a zpracování železa a oceli jsou zahrnuty v sektoru 1A2, emise CO₂ ze spalování paliv jsou založeny na sektorovém přístupu

Tab. 6.11 Projekce emisí CO₂ – referenční scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	111 576	111 259	108 357	105 763
1 Energetika	112 974	112 445	109 296	106 455
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	112 419	111 912	108 843	106 079
1 Energetický průmysl	51 322	51 770	47 767	48 447
2 Zpracovatelský průmysl	31 232	30 022	32 235	31 088
3 Doprava	11 436	11 565	11 084	11 015
4 Ostatní	18 430	18 555	17 757	15 529
B Fugitivní emise z paliv	555	533	453	376
1 Pevná paliva	555	533	453	376
2 Ropa a zemní plyn	0	0	0	0
2 Průmyslové procesy	2 373	2 633	2 730	2 831
A Minerální produkty	2 373	2 633	2 730	2 831
B Chemický průmysl				
C Výroba železa				
D Další procesy (potravinářské, papírenské)				
3 Používání rozpouštědel a dalších látek	335	335	335	335
4 Zemědělství				
A Enterická fermentace				
B Hospodaření s hnojem				
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O				
5 Lesnictví a využívání krajiny	-4 529	-4 643	-4 761	-4 881
6 Odpady	424	490	757	1 024
A Skládování pevného odpadu				
B Odpadní vody				
C Spalování odpadu	424	490	757	1 024
Mezinárodní přeprava	523	549	576	605
Letecká doprava	523	549	576	605

Tab. 6.12 Projekce emisí CO₂ – nízký scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	109 256	107 262	102 276	100 928
1 Energetika	110 722	108 533	103 310	101 725
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	110 184	107 999	102 858	101 321
1 Energetický průmysl	49 829	52 029	47 106	50 245
2 Zpracovatelský průmysl	31 094	27 930	30 250	27 609
3 Doprava	11 093	10 874	10 232	10 041
4 Ostatní	18 169	17 167	15 269	13 427
B Fugitivní emise z paliv	538	534	453	404
1 Pevná paliva	538	534	453	404
2 Ropa a zemní plyn	0	0	0	0
2 Průmyslové procesy	2 333	2 545	2 615	2 687
A Minerální produkty	2 333	2 545	2 615	2 687
B Chemický průmysl				
C Výroba železa				
D Další procesy (potravinářské, papírenské)				
3 Používání rozpouštědel a dalších látek	335	335	335	335
4 Zemědělství				
A Enterická fermentace				
B Hospodaření s hnojem				
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O				
5 Lesnictví a využívání krajiny	-4 529	-4 586	-4 644	-4 702
6 Odpady	396	436	660	884
A Skládkování pevného odpadu				
B Odpadní vody				
C Spalování odpadu	396	436	660	884
Mezinárodní přeprava	523	549	576	605
Letecká doprava	523	549	576	605

Tab. 6.13 Projekce emisí CH₄ – vysoký scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	472,204	435,343	400,902	385,122
1 Energetika	245,979	203,671	191,204	187,127
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	16,574	16,556	15,164	14,984
1 Energetický průmysl	1,096	1,157	0,978	0,953
2 Zpracovatelský průmysl	1,042	1,019	1,163	1,198
3 Doprava	1,637	1,653	1,600	1,508
4 Ostatní	12,800	12,727	11,422	11,324
B Fugitivní emise z paliv	229,405	187,114	176,040	172,143
1 Pevná paliva	210,181	167,890	156,786	141,994
2 Ropa a zemní plyn	19,224	19,224	19,254	30,149
2 Průmyslové procesy	3,400	3,400	3,400	3,400
A Minerální produkty	0,010	0,010	0,010	0,010
B Chemický průmysl	0,390	0,390	0,390	0,390
C Výroba železa	3,000	3,000	3,000	3,000
D Další procesy (potravinářské, papírenské)	0,000	0,000	0,000	0,000
3 Používání rozpouštědel a dalších látek				
4 Zemědělství	115,417	119,264	121,408	123,521
A Enterická fermentace	82,190	84,929	86,457	87,961
B Hospodaření s hnojem	33,227	34,335	34,952	35,560
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O				
5 Lesnictví a využívání krajiny	2,360	2,360	2,360	2,360
6 Odpady	105,049	106,648	82,529	68,714
A Skládkování pevného odpadu	76,242	76,499	50,975	35,690
B Odpadní vody	28,807	30,149	31,554	33,024
C Spalování odpadu				
Mezinárodní přeprava	0,154	0,162	0,170	0,179
Letecká doprava	0,154	0,162	0,170	0,179

Tab. 6.14 Projekce emisí CH₄ – referenční scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	471,112	454,528	401,288	377,290
1 Energetika	245,378	223,877	193,179	181,493
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	16,413	16,300	14,851	9,350
1 Energetický průmysl	1,061	1,094	0,984	1,014
2 Zpracovatelský průmysl	0,970	1,017	1,073	1,029
3 Doprava	1,601	1,567	1,488	1,388
4 Ostatní	12,781	12,622	11,305	5,918
B Fugitivní emise z paliv	228,966	207,576	178,329	172,143
1 Pevná paliva	209,742	188,352	159,074	141,994
2 Ropa a zemní plyn	19,224	19,224	19,254	30,149
2 Průmyslové procesy	3,400	3,400	3,400	3,400
A Minerální produkty	0,010	0,010	0,010	0,010
B Chemický průmysl	0,390	0,390	0,390	0,390
C Výroba železa	3,000	3,000	3,000	3,000
D Další procesy (potravinářské, papírenské)	0,000	0,000	0,000	0,000
3 Používání rozpouštědel a dalších látek				
4 Zemědělství	115,417	119,264	121,408	123,521
A Enterická fermentace	82,190	84,929	86,457	87,961
B Hospodaření s hnojem	33,227	34,335	34,952	35,560
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O				
5 Lesnictví a využívání krajiny	2,360	2,360	2,360	2,360
6 Odpady	104,557	105,628	80,940	66,516
A Skládání pevného odpadu	76,242	76,499	50,975	35,690
B Odpadní vody	28,315	29,129	29,965	30,826
C Spalování odpadu				
Mezinárodní přeprava	0,154	0,162	0,170	0,179
Letecká doprava	0,154	0,162	0,170	0,179

Tab. 6.15 Projekce emisí CH₄ – nízký scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	470,118	452,369	393,996	372,588
1 Energetika	244,641	222,243	186,695	177,893
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	16,267	15,741	11,372	6,251
1 Energetický průmysl	1,031	1,106	0,986	1,041
2 Zpracovatelský průmysl	0,950	0,912	0,989	0,898
3 Doprava	1,547	1,463	1,360	1,250
4 Ostatní	12,739	12,261	8,036	3,063
B Fugitivní emise z paliv	228,374	206,502	175,323	171,642
1 Pevná paliva	209,180	187,278	156,069	141,493
2 Ropa a zemní plyn	19,194	19,224	19,254	30,149
2 Průmyslové procesy	3,400	3,400	3,400	3,400
A Minerální produkty	0,010	0,010	0,010	0,010
B Chemický průmysl	0,390	0,390	0,390	0,390
C Výroba železa	3,000	3,000	3,000	3,000
D Další procesy (potravinářské, papírenské)	0,000	0,000	0,000	0,000
3 Používání rozpouštědel a dalších látek				
4 Zemědělství	115,417	119,264	121,408	123,521
A Enterická fermentace	82,190	84,929	86,457	87,961
B Hospodaření s hnojem	33,227	34,335	34,952	35,560
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O				
5 Lesnictví a využívání krajiny	2,360	2,360	2,360	2,360
6 Odpady	104,300	105,102	80,133	65,413
A Skládkování pevného odpadu	76,242	76,499	50,975	35,690
B Odpadní vody	28,058	28,603	29,158	29,723
C Spalování odpadu				
Mezinárodní přeprava	0,154	0,162	0,170	0,179
Letecká doprava	0,154	0,162	0,170	0,179

Tab. 6.16 Projekce emisí N₂O – vysoký scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	27,111	27,243	26,951	26,879
1 Energetika	4,135	4,224	3,911	3,817
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	4,135	4,224	3,911	3,817
1 Energetický průmysl	1,854	1,975	1,615	1,566
2 Zpracovatelský průmysl	0,594	0,551	0,666	0,701
3 Doprava	1,415	1,429	1,383	1,304
4 Ostatní	0,272	0,270	0,247	0,247
B Fugitivní emise z paliv	0,000	0,000	0,000	0,000
1 Pevná paliva				
2 Ropa a zemní plyn	0,000	0,000	0,000	0,000
2 Průmyslové procesy	3,630	3,630	3,630	3,630
A Minerální produkty	0,000	0,000	0,000	0,000
B Chemický průmysl	3,630	3,630	3,630	3,630
C Výroba železa	0,000	0,000	0,000	0,000
D Další procesy (potravinářské, papírenské)	0,000	0,000	0,000	0,000
3 Používání rozpouštědel a dalších látek	0,692	0,692	0,692	0,692
4 Zemědělství	18,005	18,047	18,069	18,091
A Enterická fermentace				
B Hospodaření s hnojem				
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O	18,005	18,047	18,069	18,091
5 Lesnictví a využívání krajiny	0,002	0,002	0,002	0,002
6 Odpady	0,647	0,647	0,647	0,647
A Skládání pevného odpadu				
B Odpadní vody	0,647	0,647	0,647	0,647
C Spalování odpadu				
Mezinárodní přeprava	0,015	0,016	0,017	0,017
Letecká doprava	0,015	0,016	0,017	0,017

Tab. 6.17 Projekce emisí N₂O – referenční scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	26,970	27,063	26,816	26,681
1 Energetika	3,994	4,045	3,776	3,619
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	3,994	4,045	3,776	3,619
1 Energetický průmysl	1,784	1,849	1,628	1,687
2 Zpracovatelský průmysl	0,555	0,574	0,619	0,585
3 Doprava	1,384	1,355	1,286	1,200
4 Ostatní	0,271	0,267	0,243	0,146
B Fugitivní emise z paliv	0,000	0,000	0,000	0,000
1 Pevná paliva				
2 Ropa a zemní plyn	0,000	0,000	0,000	0,000
2 Průmyslové procesy	3,630	3,630	3,630	3,630
A Minerální produkty	0,000	0,000	0,000	0,000
B Chemický průmysl	3,630	3,630	3,630	3,630
C Výroba železa	0,000	0,000	0,000	0,000
D Další procesy (potravinářské, papírenské)	0,000	0,000	0,000	0,000
3 Používání rozpouštědel a dalších látek	0,692	0,692	0,692	0,692
4 Zemědělství	18,005	18,047	18,069	18,091
A Enterická fermentace				
B Hospodaření s hnojem	1,379	1,425	1,450	1,476
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O	16,627	16,623	16,619	16,615
5 Lesnictví a využívání krajiny	0,002	0,002	0,002	0,002
6 Odpady	0,647	0,647	0,647	0,647
A Skládání pevného odpadu				
B Odpadní vody	0,647	0,647	0,647	0,647
C Spalování odpadu				
Mezinárodní přeprava	0,015	0,016	0,017	0,017
Letecká doprava	0,015	0,016	0,017	0,017

Tab. 6.18 Projekce emisí N₂O – nízký scénář

KATEGORIE ZDROJŮ A PROPADŮ	2005	2010	2015	2020
	(tis. t CO ₂)			
Celkové emise a propady	26,848	26,906	26,589	26,465
1 Energetika	3,872	3,887	3,548	3,403
A Spalovací procesy				
- sektorový přístup	3,872	3,887	3,548	3,403
1 Energetický průmysl	1,725	1,874	1,634	1,741
2 Zpracovatelský průmysl	0,539	0,492	0,556	0,489
3 Doprava	1,338	1,264	1,176	1,080
4 Ostatní	0,271	0,257	0,182	0,093
B Fugitivní emise z paliv	0,000	0,000	0,000	0,000
1 Pevná paliva				
2 Ropa a zemní plyn	0,000	0,000	0,000	0,000
2 Průmyslové procesy	3,630	3,630	3,630	3,630
A Minerální produkty	0,000	0,000	0,000	0,000
B Chemický průmysl	3,630	3,630	3,630	3,630
C Výroba železa	0,000	0,000	0,000	0,000
D Další procesy (potravinářské, papírenské)	0,000	0,000	0,000	0,000
3 Používání rozpouštědel a dalších látek	0,692	0,692	0,692	0,692
4 Zemědělství	18,005	18,047	18,069	18,091
A Enterická fermentace				
B Hospodaření s hnojem	1,379	1,425	1,450	1,476
D Zemědělské půdy a další emise N ₂ O	16,627	16,623	16,619	16,615
5 Lesnictví a využívání krajiny	0,002	0,002	0,002	0,002
6 Odpady	0,647	0,647	0,647	0,647
A Skládání pevného odpadu				
B Odpadní vody	0,647	0,647	0,647	0,647
C Spalování odpadu				
Mezinárodní přeprava	0,015	0,016	0,017	0,017
Letecká doprava	0,015	0,016	0,017	0,017

Tab. 6.19 **Projekce emisí HFCs, PFCs, SF₆ – vysoký scénář**

Emise (tis. t CO ₂ ekv.)	2005	2010	2015	2020
HFCs	553	650	780	910
PFCs	11	18	21	26
SF ₆	170	215	240	287
Celkem	734	883	1 041	1 223

Tab. 6.20 **Projekce emisí HFCs, PFCs, SF₆ – referenční scénář**

Emise (tis. t CO ₂ ekv.)	2 005	2 010	2 015	2 020
HFCs	537	618	715	845
PFCs	9	16	20	24
SF ₆	158	205	234	276
Celkem	703	838	969	1 144

Tab. 6.21 **Projekce emisí HFCs, PFCs, SF₆ – nízký scénář**

Emise (tis. t CO ₂ ekv.)	2 005	2 010	2 015	2 020
HFCs	520	585	650	780
PFCs	7	14	18	21
SF ₆	145	194	228	264
Celkem	672	793	896	1 065

Tab. 6.22 **Projekce emisí skleníkových plynů – vysoký scénář**

Emise (tis. t CO ₂)	2005	2010	2015	2020
CO ₂	116 735	117 293	113 832	113 447
CH ₄	472,359	435,505	401,072	385,301
N ₂ O	27,126	27,259	26,967	26,896
Emise (tis. t CO ₂ ekv.)				
CO ₂	116 735	117 293	113 832	113 447
CH ₄	9 920	9 146	8 423	8 091
N ₂ O	8 409	8 450	8 360	8 338
HFCs, PFCs, SF ₆	734	883	1 041	1 223
Celkem	135 797	135 771	131 655	131 100

Tab. 6.23 **Projekce emisí skleníkových plynů – referenční scénář**

Emise (tis. t CO ₂)	2005	2010	2015	2020
CO ₂	112 099	111 809	108 933	106 369
CH ₄	471,266	454,690	401,458	377,469
N ₂ O	26,985	27,079	26,833	26,698
Emise (tis. t CO₂ ekv.)				
CO ₂	112 099	111 809	108 933	106 369
CH ₄	9 897	9 548	8 431	7 927
N ₂ O	8 365	8 395	8 318	8 276
HFCs, PFCs, SF ₆	703	838	969	1 144
Celkem	131 064	130 589	126 650	123 716

Tab. 6.24 **Projekce emisí skleníkových plynů – nízký scénář**

Emise (tis. t CO ₂)	2005	2010	2015	2020
CO ₂	109 779	107 811	102 852	101 534
CH ₄	470,272	452,531	394,166	372,766
N ₂ O	26,863	26,921	26,605	26,482
Emise (tis. t CO₂ ekv.)				
CO ₂	109 779	107 811	102 852	101 534
CH ₄	9 876	9 503	8 277	7 828
N ₂ O	8 328	8 346	8 248	8 210
HFCs, PFCs, SF ₆	672	793	896	1 065
Celkem	128 655	126 453	120 273	118 636

7. Opatření ke snižování emisí skleníkových plynů

V ČR je realizována celá řada opatření, jejichž výsledkem je snižování emisí skleníkových plynů. Jedná se o opatření rámcová i úzce zaměřená na určitou problematiku nebo sektor. Cíle a dopady většiny opatření jsou však obvykle širší, neboť jde především o snížení negativních dopadů na životní prostředí jako celek. Klíčovými opatřeními s nejvyšším očekávaným přínosem jsou především rámcová opatření, která se dotýkají více sektorů:

- přijetí Strategie ochrany klimatického systému Země v ČR v roce 1999 (usnesení vlády č. 480/99),
- zahrnutí problematiky ochrany klimatu a zakotvení Národního programu ke zmírnění změny klimatu do zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb.,
- přijetí energetického zákona č. 458/2000 Sb. a zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb.
- přijetí zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci

a specifická opatření:

- naplnění Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie,
- zavedení ekologické daňové reformy a
- zavedení zvýhodněných výkupních tarifů elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů.

Opatření jsou členěna na opatření realizovaná a připravovaná, legislativní a programová, rámcová (účinnost se promítá do více sektorů) a specifická (účinnost pouze ve vybraných sektorech). Jejich shrnutí je uvedeno v tab. 7.8.

7.1. Legislativní opatření

7.1.1. Zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb.

Hlavním důvodem novely zákona o ovzduší č. 309/91 Sb. byla harmonizace a transpozice odpovídacích právních předpisů EU. Stávající právní úprava rámcově zahrnuje i problematiku ochrany klimatického systému Země, přičemž v této fázi respektuje zejména požadavky Rozhodnutí Rady č. 99/296/EC. Byť jde zatím spíše pouze o zmocnění pro přípravu návazné legislativy, přesto se ČR zařadila mezi státy, které si uvědomují i potřebu výhledové legislativní úpravy.

7.1.2. Energetický zákon č. 458/2000 Sb. a zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb.

Zásadní změnou v oblasti výroby a spotřeby energie, která výrazně přispívá k omezení emisí skleníkových plynů z energetických zdrojů, je přijetí nové energetické legislativy, která byla

připravena v rámci harmonizace národní legislativy s legislativou EU. Nahradila a doplnila zákon č. 222/1994 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon). Od ledna 2001 vstoupil v platnost energetický zákon č. 458/2000 Sb. a zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. V zákonech jsou zakotvena některá ustanovení přímo související se strukturou a požadavky na zdroje i spotřebu energie, s návazným snížením produkce skleníkových plynů.

Energetický zákon č. 458/2000 Sb. zakotvuje právo provozovatelů zařízení na využívání obnovitelných zdrojů energie a spalování odpadů a zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla na přednostní přístup k distribučním sítím. Pokud jsou splněny základní technické podmínky, jsou provozovatelé distribučních sítí povinni vykupovat elektrickou a tepelnou energii pocházející z obnovitelných zdrojů a z kombinované výroby tepla a elektřiny.

Zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. zakotvuje pro každý kraj povinnost zpracovat do pěti let územní energetickou koncepci, která vytváří podmínky pro hospodárné nakládání s energií. Legislativně definuje a zakotvuje Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejích obnovitelných a druhotných zdrojů. Zavádí povinná opatření pro zvyšování hospodárnosti užití energie (např. požadavky na minimální účinnost výroby elektřiny a tepla pro nově budované zdroje, maximální ztráty pro nově budovaná zařízení pro přenos a rozvod energie, minimální technické požadavky na měrnou spotřebu tepla na vytápění budov a energetické spotřebiče), opatření na podporu kombinované výroby elektřiny a tepla, povinnost vybavit vybrané energetické spotřebiče energetickými štítky a povinnost podrobit budovy a energetické hospodářství energetickému auditu pro subjekty z veřejného a soukromého komerčního sektoru terciální a výrobní sféry se spotřebou energie vyšší, než je stanovená hodnota.

7.1.3. Zákon o integrované prevenci č. 76/2002 Sb.

Tento zákon lze považovat v souvislosti s přípravou na členství v EU za zásadní opatření při zavádění legislativních norem EU v sektoru průmyslu a zemědělské výroby, spojené s přechodem na integrovaný systém ochrany životního prostředí. Jeho cílem je dosáhnout maximální možné prevence průmyslového znečišťování všech složek životního prostředí a zabezpečit tak plnou slučitelnost se Směrnicí 96/61/EC, navazujícími Rozhodnutími Rady a dále s doporučením OECD C(96). Pod režim IPPC spadá přibližně 850 hlavních podniků a 1400 zařízení (energetika 14 %, výroba a zpracování kovů 20 %, zpracování nerostů 7 %, chemický průmysl 15 %, nakládání s odpady 7 %, ostatní zařízení 37 %). Prostřednictvím cit. zákona jsou podniky motivovány k zavádění nejlepších dostupných technik (BAT) a při vydávání integrovaného povolení je rovněž posuzována energetická náročnost a úspornost zařízení.

7.1.4. Zákon o odpadech č. 185/2001 Sb. a zákon o obalech č. 477/2001 Sb.

Emise skleníkových plynů ze sektoru odpadového hospodářství (únik metanu ze skládek, spalování odpadu) lze ovlivnit způsoby likvidace odpadu. Nezanedbatelným přínosem může být třídění odpadu na úrovni producenta, které rovněž ovlivní spotřebu energie při zpracování surovin z recyklovaného odpadu a rozšíří podnikatelské příležitosti. Oba zákony splňují požadavky Směrnice Rady 99/31/ES o skládkách odpadu a požadavky předpisů EU k nakládání s obalovými odpady. Způsob omezení množství biodegradabilních komunálních

odpadů bude podle zákona stanoven v závazné části novém plánu odpadového hospodářství, kde budou uvedeny i potřebné investiční náklady a návrh na jejich pokrytí.

7.2. Programová opatření

7.2.1. Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie

Nově koncipovaný a meziresortně koordinovaný Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie je v nové podobě vyhlašován od roku 1999. Program pokrývá všechny sektory národní ekonomiky a navazuje na programy z předchozích let. Klíčovou roli zde hrají zejména programy Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) realizované Českou energetickou agenturou (ČEA) (část A) a programy Ministerstva životního prostředí (MŽP) realizované Státním fondem životního prostředí (SFŽP) (část B). Další části programu jsou realizovány Ministerstvem zemědělství (MZe) a Ministerstvem pro místní rozvoj (MMR), příp. dalšími resorty.

Programy MPO (ČEA) jsou zaměřeny na zavádění energeticky úsporných opatření v oblasti výroby, distribuce a spotřeby energie, vyššího využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie a rozvoj kogenerační výroby tepla a elektřiny. Důraz je kladen na iniciaci využívání energie se zvýšenou účinností zejména v průmyslu, šíření moderních technologií a postupů, na podporu projektů s vysokou efektivitou využití finančních prostředků, podporu poradenství, vzdělávání, osvěty a propagace energeticky hospodárného chování pro nejširší veřejnost. Programy MPO (ČEA) poskytují podporu zejména formou nevratných finančních dotací na individuální projekty. Každoročně jsou vyhlašovány podprogramy podporující realizaci energeticky úsporných projektů v bytových a rodinných domech, školství, zdravotnictví, v budovách státních a veřejných institucí a projekty na využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie, rozvoj kombinované výroby elektrické energie a tepla, zpracování energetických auditů, financování energeticky úsporných projektů z úspor energie, vývoj a využívání moderních technologií a materiálů pro opatření ke zvýšení účinnosti užívání energie, modernizaci výrobních a rozvodných zařízení energie, zpracování energetických koncepcí měst a obcí a optimalizace zásobování sídlištních celků energií, úspory energie v průmyslu, dopravě a zemědělství a dále poradenství, vzdělávání a propagaci k hospodárnému užívání energie.

Programy MŽP (SFŽP) jsou zaměřeny zejména na investiční projekty a projekty na využívání ekonomicky efektivních obnovitelných zdrojů energie a dále na osvětu, vzdělávání a poradenství v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie. Podpora sleduje zejména environmentální efekty především v těch oblastech, které nevytvářejí dostatečné vlastní zdroje pro realizaci podporovaných projektů (např. místní samospráva, rozpočtové organizace a obyvatelstvo) formou dotací a zvýhodněných půjček. Tomuto specifickému zaměření odpovídá i výše poskytované podpory, která činí dvoj- až trojnásobek výše dotací poskytovaných ČEA.

7.2.2. Programy Státního fondu životního prostředí

SFŽP podporuje opatření související s úsporami energie a ochranou ovzduší také mimo rámec Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie. Jedná se zejména o programy podporující přechod z tuhých paliv na ušlechtilá paliva (zemní plyn) u malých a středních zdrojů a o podporu využívání kogeneračních jednotek a rozvoje energetické infrastruktury malých obcí.

7.2.3. Národní programy snižování emisí

7.2.3.1 Integrovaný národní program snižování emisí

Předmětem integrovaného národního programu snižování emisí tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého, oxidů dusíku, těkavých organických látek, amoniaku, oxidu uhelnatého, benzenu, olova, kadmia, niklu, arsenu, rtuti a polycyklických aromatických uhlovodíků jsou všechny znečišťující látky, které jsou českými právními předpisy regulovány na úrovni vyšší, než je úroveň jednotlivých zdrojů znečišťování ovzduší, to jest látky, pro které jsou vyhlášeny emisní stropy nebo imisní limity. Program se zabývá nejen těmi látkami, u kterých v současné době dochází k překračování limitních hodnot (imisních limitů a emisních stropů), ale v souladu s principy prevence a předběžné opatrnosti také látkami, u kterých v současné době k překračování limitních hodnot nedochází, a to s cílem tento žádoucí stav zachovat. Program je připraven jako program integrovaný, a to jak tím, že se týká více znečišťujících látek, tak především tím, že prakticky všechny navrhované nástroje a opatření vedou k omezování emisí více než jedné znečišťující látky. Je koncipován jako součást systému ochrany ovzduší, který dále zahrnuje Národní program snížení emisí tuhých látek, oxidu siřičitého a oxidů dusíku ze stávajících zvláště velkých spalovacích zdrojů, krajské a místní programy snižování emisí a krajské a místní programy ke zlepšení kvality ovzduší. V rámci tohoto systému bude plnit následující funkce:

- stanovit priority na národní úrovni
- doplnit a upravit na národní úrovni rámec pro formulaci a implementaci ostatních dílčích programů
- definovat úkoly pro orgány veřejné správy na centrální (národní) úrovni a pro instituce podporující výkon veřejné správy.

7.2.3.2 Národní program snížení emisí tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého a oxidu dusíku

Národní program snížení emisí tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého a oxidu dusíku ze stávajících zvláště velkých spalovacích zdrojů znečišťování ovzduší je zaměřen na snížení emisí tuhých látek, oxidu siřičitého a oxidů dusíku ze stávajících zvláště velkých spalovacích zdrojů. Jeho záměrem je naplnit požadavky Směrnice 2001/80/ES k omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší z velkých spalovacích zařízení, která upravuje pro stávající zdroje dva ekvivalentní regulační mechanismy, tj.

- dosáhnout u každého stávajícího zdroje nejpozději do 1.1.2008 hodnot emisních limitů pro tuhé látky, oxid siřičitý a oxidy dusíku, stanovených pro „nové“ zdroje,
- zařadit stávající zdroje do národního programu, jehož realizace by k uvedenému datu dosáhla stejného celkového snížení emisí uvedených látek z celé skupiny stávajících zdrojů, jakého by bylo dosaženo plošnou aplikací emisních limitů pro „nové“ zdroje. Program je připraven v časovém horizontu roku 2010, protože k tomuto roku musí být dodržovány jak národní emisní stropy, tak i všechny vyhlášené imisní limity (některé imisní limity pro ochranu zdraví musí být dodržovány již od roku 2005, imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace pro oxid siřičitý a oxidy dusíku již v současné době).

Při zajišťování vazeb na Národní programy snižování emisí je třeba vzít v úvahu rovněž zásadní odlišnost skleníkových plynů (v atmosféře aktivně působí řádově desítky až tisíce let a mají proto globální působnost) a znečišťujících látek pokrývaných Národními programy snižování emisí (působí v řádu několika hodin, dnů, nejvýše týdnů a mají proto působnost lokální či regionální). Přesto však Národní programy snižování emisí bezesporu přispějí i ke snížení emisí skleníkových plynů, neboť oba programy se v řadě navrhovaných opatření (zejména v oblasti úspor energie, spalovacích procesů a dopravy) překrývají. Národní programy snižování emisí by měly vstoupit v platnost nejpozději ke dni vstupu ČR do EU.

7.2.4. Iniciativa pro úsporné osvětlení

Iniciativa pro úsporné osvětlení je tříletý program připravený Mezinárodní finanční korporací a financovaný Světovým fondem životního prostředí pro období 2000-2003. Jeho cílem je snížení emisí skleníkových plynů urychlením pronikání energeticky úsporných technologií na nově vznikající trhy a celkový rozpočet pro ČR představuje 1,25 mil. USD. Je převážně zaměřen na veřejný sektor, domácnosti a veřejné pouliční osvětlování. Rozpočet je používán ke stimulaci místních soukromých a veřejných zdrojů a očekávané přímé přínosy jsou odhadovány na úsporu celkem 390 kt CO₂ v letech 2002-2003, v dalších letech jako nepřímé v úrovni 425 kt CO₂ ročně.

7.2.5. Program podpory rekonstrukce a revitalizace panelových domů

MMR realizuje v rámci svých programů podpory na opravy vad panelových konstrukcí, kde jsou poskytovány dotace i na opravy stavebních dílců a jejich styků a spár vedoucích ke zvýšení jejich tepelně izolačních vlastností. Prostřednictvím Státního fondu rozvoje bydlení (SFRB), který je zřízen MMR, jsou poskytovány podpory na opatření vedoucí ke snížení spotřeby tepla na vytápění budov. V rámci programu jsou poskytovány finanční dotace, příspěvky na úhradu úroků a záruky na aktivity související s opravami a rekonstrukcemi panelových bytových domů. Upřednostněny jsou přitom hospodářsky slabé oblasti a oblasti s narušeným životním prostředím. Podpora je poskytována i na zateplení budov, zkvalitnění otopných soustav, rozvodů a zdrojů tepla a teplé užitkové vody a využití obnovitelných zdrojů energie v domech, což bude mít příznivý vliv na energetickou efektivnost, a tím i na emise skleníkových plynů.

7.2.6. Opatření v sektoru dopravy

Převážná většina opatření na snižování emisí skleníkových plynů v sektoru dopravy je uplatňována a realizována průběžně a byla zakotvena ve Strategii ochrany klimatického systému Země v České republice i v dopravní politice Ministerstva dopravy (MD). Změnou oproti předchozím letům je zvýšení přísunu finančních prostředků pro realizaci těchto opatření, neboť od roku 2000 se na financování opatření podílí významně i nově zřízený Státní fond dopravní infrastruktury. Klíčovými opatřeními v oblasti dopravy jsou aplikace mezinárodních technických standardů pro dopravní prostředky v oblasti životního prostředí a bezpečnosti, podpora postupného přesunu částí objemů osobní a nákladní přepravy v silniční a letecké dopravě na dopravu železniční, ROLA a kombinovanou, podpora budování příslušné infrastruktury pro rozvoj nemotorizovaných druhů dopravy, podpora veřejné osobní dopravy, rozvoje její infrastruktury a zavádění integrovaných dopravních systémů, podpora zlepšení organizace a regulace silniční dopravy a podpora výzkumu, vývoje a aplikace alternativních druhů pohonů vozidel a plynofikace dopravy na zemní plyn. Za významné lze považovat budování husté sítě oddělených cyklostezek, jako základ alternativní bezemisní každodenní dopravy.

7.2.7. Podpora zalesňování hospodářsky nevyužívaných zemědělských ploch

Opatření mají vliv na snižování emisí CO₂, CH₄ a N₂O (v zemědělství) i na zvýšení úrovně propadů emisí CO₂ jejich pohlcováním (v lesním hospodářství). Strategie ochrany klimatického systému Země v České republice ukládá resortu MZe realizovat opatření týkající se zalesňování hospodářsky nevyužívaných zemědělských ploch, podpory údržby trvalých travních porostů, využívání a produkce alternativních motorových paliv, zavádění nových technologií zpracování půdy a pěstebních způsobů. Na zalesnění nevyužívaných zemědělských pozemků včetně ochrany založených lesních kultur poskytuje MZe nevratné finanční podpory. Přestože jde o výslednici dvou protichůdných procesů (zalesňování zemědělské půdy, odnímání lesních pozemků pro investiční výstavbu a těžbu surovin), zvýšila se za poslední desetiletí příznivě výměra lesů o zhruba 5000 ha.

7.2.8. Podpora produkce alternativních motorových paliv

MZe podporuje v rámci svých podpůrných programů produkci bionafty a bioetanolu formou neinvestičních, přímých nenávratných dotací. Předmětem podpory je výroba těchto alternativních motorových paliv na bázi zpracování plodin z tuzemské zemědělské produkce. Programy budou pokračovat i v budoucnu formou úlevy spotřebních daní a zohledněním nákladů.

7.2.9. Využívání skládkového plynu a bioplynu z čistíren odpadních vod

V posledních letech bylo realizováno několik projektů odplynění skládek odpadů, a to nejen u nových skládek, ale v několika případech i u skládek starých. Z cca 250 skládek jich bylo v roce 2001 odplyněno 12, z toho u šesti byl bioplyn energeticky využíván. Technologie využívání odpadního bioplynu byla v uplynulých letech realizována i v řadě městských a průmyslových čistíren odpadních vod.

7.3. Připravovaná opatření

7.3.1. Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů

Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie je naplněním zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií v Hlavě III. V souladu s jeho dikcí se Národním programem hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie rozumí dokument vyjadřující cíle týkající se snižování spotřeby energie, využití obnovitelných a druhotných energetických zdrojů v souladu s hospodářskými a společenskými potřebami podle zásady udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí a je vyjádřením závazku státu podporovat a spolufinancovat aktivity, které přispívají k naplnění cílů udržitelného rozvoje v ČR. Jeho zpracovatelem je MPO ve spolupráci s MŽP.

Tab. 7.1 Odhad maximálního snížení emisí CO₂ na základě realizace Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie k roku 2005 (tis. t)

snížení emisí realizací			celkové snížení emisí mezi roky 2005 a 2000
neinvestičních/ organizačních opatření	technických opatření realizovaných bez podpory	podpořených technických opatření	
3560	2752	2080	8392

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Ve svodném analytickém materiálu⁴⁴ k tomuto programu jsou vyčísleny možné přínosy ke snížení emisí, vč. emisí skleníkových plynů. Vzhledem k tomu, že program navazuje na řadu již realizovaných opatření, je nutné snížit jeho přínosy o přínosy těchto opatření s výjimkou dopravy. Při jeho přípravě se předpokládalo, že na realizaci bude ročně k dispozici 0,2 % HDP. Z důvodu jiných priorit a omezených finančních zdrojů není jeho financování zajištěno na předpokládané úrovni, a proto i přínosy jsou výrazně nižší. Proto se pro přípravě varianty „s dodatečnými opatřeními“ uvažuje s plným financováním Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie.

Tab. 7.2 Čistý efekt Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie (tis. t)

	2005	2010	2015	2020
přínos opatření přijatých po roce 1995 (bez dopravy)	1939	1978	1978	1978
očekávaný přínos Národního programu celkem	8392	8392	8392	8392
dodatečný očekávaný přínos Národního programu	6453	6414	6414	6414

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Odhad maximálního snížení emisí CO₂ naplněním Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie v původní výši do roku 2005 je uveden v tab. 7.1, odhad čistého celkového efektu je uveden v tab. 7.2. Přínos dodatečných opatření k celkovému snížení emisí je tedy odhadován pro všechny scénáře ve výši 6,4 mil. tun CO₂ v celém prognózovaném období.

7.3.2. Ekologická daňová reforma

Přestože již v roce 1997 byl připraven návrh Směrnice EU o ekologických daních, tento návrh dosud nebyl přijat a jednotlivé členské země šly svoji vlastní cestou. V posledních letech je aplikace motivována především potřebou splnění závazků vyplývajících z Protokolu. Přípravovaná ekologická daňová reforma dosud nebyla v ČR uskutečněna.

Tab. 7.3 Předpokládaný náběh ekologické daně

Výrobek	2003/96/EC (non-bus./bus.)	Sazby v ČR - platné per 1000 l		Novela zákona o spotřebních daních per 1000 l		
		Kč/ 1000 l	€/ 1000 l	změna sazby Kč	nová sazba Kč	nová sazba €
Motorová paliva						
Bezolovnatý benzín per 1000 l	359	10 840	340	1 000	11 840	372
olovnatý benzín per 1000 l	421	10 840	340	2 870	13 710	431
Nafta per 1000 l (330 € od 2010)	1	8 150	256	1 800	9 950	313
Bio-nafta	0-302	5 624	177	1 242	6 866	216
LPG per 1000 kg	125	2 850	90	1 083	3 933	124
- speciál. užití	41	2 850	94	-1 560	1 290	45
kerosín per 1000 l (330 € od 2010)	302	10 840	340	-890	9 950	313
stlačené plyny per 1000 kg	125	0	0	3 355	3355	105
- speciál. užití	14,4	0	0	387	387	12
Paliva pro topení						

44 Analýza k návrhu struktury Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie - svodný analytický materiál jako podklad pro práce na Národním programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů, SRC International CS, SEVEN, March Consulting, EkoWatt, červen 2001 (zpráva pro ČEA)

lehký topný olej per 1000 l	21	0	0	660	660	21
těžký topný olej, 1% síra/1000 kg	15	0	0	472	472	15
kerosín per 1000 l	0	0	0	0	0	0
LPG per 1000 kg	0	0	0	0	0	0
stlačené plyny per 1000 kg	14,42 / 7,21	0	0	0	0	0
pevné energet. výrobky (uhlí) per GJ	0,30 / 0,15	-	-	-	-	-
elektřina per MWh	1,0 / 0,5	-	-	-	-	-
odpadní oleje		8 150	256	0	0	0

Pozn.: Srovnání sazeb – kurs ČNB k 30.9.2003 – 1 EUR = 31,84

zdroj: MŽP

Tab. 7.4 Předpokládaná tempa náběhu ekologické daně, v %

Emise	Prvních 10 let	Zbývajících období
Zemní plyn	1,25	2
Černé uhlí	2,0	3
Hnědé uhlí	2,75	4
Elektřina z jádra	0,5	1
Ropa (kapalná paliva)	2,0	3

Zdroj: MŽP

Cílem návrhu zahrnutého do legislativního programu vlády je snížení emisí a podpora ekologicky příznivých zdrojů energie a jeho principem je zatížení ceny paliv a energií daní, jejíž výše je úměrná množství emitovaného oxidu uhličitýho při výrobě dané energie, resp. spálení daného paliva. Tento nástroj má obdobné účinky jako poplatky za vypouštění emisí do ovzduší. Zavedení ekologické daňové reformy by proto mělo být rovněž spojeno s alespoň částečnou internalizací externích nákladů. Předpokládaný náběh ekologických daní na paliva a energie udávají tab. 7.3. a 7.4. Náběhová křivka předpokládá, že v roce 2004 bude platná minimální sazba platná v EU a v letech 2005 – 2030 dojde každoročně ke zvýšení daně o navrhovaný meziroční růst sazeb.

7.3.3. Zvýhodněné výkupní tarify elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie

Rozhodujícím nástrojem používaným v ČR na podporu obnovitelných zdrojů energie jsou zvýhodněné výkupní tarify elektřiny vyrobené z těchto zdrojů. Předmětem připravovaného opatření je další zvýhodnění těchto tarifů oproti současnému stavu a jeho cílem je stimulovat výkup elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů a další využívání obnovitelných zdrojů. Ve scénářích s dodatečnými opatřeními jsou analyzovány dopady zvýšených výkupních tarifů dle tab. 7.5.

Tab. 7.5 Předpokládané výkupní tarify elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie (Kč/kWh)

	2001	2004	2020
větrné elektrárny	3,00	3,00	3,00
malé vodní elektrárny	1,50	2,00	2,50
výroba elektrické energie spalováním zbytkové biomasy	2,50	3,50	3,00
výroba elektrické energie spalováním energetických rostlin	2,50	3,50	3,50
výroba elektrické energie spalováním bioplynu	2,50	3,50	3,00
výroba elektrické energie využitím geotermální energie	3,00	6,00	4,00
výroba elektrické energie využitím slunečního záření	6,00	15,00	6,00

Zdroj: Cenové výměry ERÚ (rok 2001), MŽP (roky 2004 a 2020)

Poslední dvě uvedená opatření spolu velmi těsně souvisejí, neboť výnos z ekologické daně by měl být zdrojem dotací na zvýhodněné výkupní tarify. Pro každý ze scénářů (kap. 6.1) byly provedeny tři modelové výpočty (realizace pouze ekologické daňové reformy, realizace pouze zvýšení výkupních tarifů a realizace obou opatření současně⁴⁵). Jako příklad vlivu synergického efektu jsou v tab. 7.6 uvedeny odhadnuté úspory CO₂ pro referenční scénář a v tab. 7.7 celková odhadnutá úspora emisí CO₂ při současné realizaci ekologické daňové reformy a zvýšení výkupních tarifů za elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů energie pro každý ze tří scénářů.

Tab. 7.6 Roční úspora emisí CO₂ v referenčním scénáři (mil. t)

	2005	2010	2015	2020
ekologická daň	0	3	8	4
zvýhodněné výkupní tarify	0	4	11	13
ekologická daň + zvýhodněné výkupní tarify	1	5	18	16

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Tab. 7.7 Roční úspora emisí CO₂ při současné realizaci ekologické daňové reformy a zvýšení výkupních tarifů za elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů energie (tis. t)

	2005	2010	2015	2020
nízký scénář	1 417	5 794	18 480	19 480
referenční scénář	1 111	4 607	17 549	16 518
vysoký scénář	1 057	4 293	14 013	15 994

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Tab. 7.8 udává hodnoty podílu obnovitelných zdrojů energie na tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů v referenčním scénáři bez zavedení obou opatření a v referenčním scénáři se zavedením ekologické daňové reformy i zvýšením výkupních tarifů za elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů energie v období do roku 2020.

Tab. 7.8 Podíl obnovitelných zdrojů na tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů (%)

	2000	2005	2010	2015	2020
bez zavedení obou opatření	2,6	5,0	7,0	8,0	8,6
se zavedením ekologické daňové reformy	2,6	5,2	8,1	10,7	10,8
se zavedením zvýšených výkupních tarifů	2,6	5,7	9,4	14,0	16,5
se zavedením obou opatření současně	2,6	5,7	9,5	15,3	17,2

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Souhrnně lze konstatovat, že:

- ekologická daň podpoří záměnu tuhých paliv za ekologicky šetrnější paliva, zejména obnovitelné zdroje energie,
- zvýhodněné výkupní tarify zcela jednoznačně vedou k podstatnému nárůstu podílu obnovitelných zdrojů jak na tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů, tak i na výrobě elektřiny,

⁴⁵ třetí výpočet je nutný, protože přínosy obou opatření nelze s ohledem na synergické efekty prostě sčítat.

- aplikace obou opatření současně vede k dalšímu poklesu emisí CO₂, ale dosažený efekt je nižší než součet přínosů obou opatření realizovaných samostatně,
- je třeba realizovat obě opatření současně nejenom z ekonomického hlediska, kdy výnos daně bude dotovat zvýhodněné výkupní tarify, ale i z hlediska celkově dosaženého snížení emisí CO₂,
- zároveň bude potřeba řešit závažný problém se spalováním uhlí v lokálních topeništích, které jsou neodprašněna a neodsířena a významně snižují kvalitu života občanů v obcích i ve městech. Do ceny uhlí pro takovéto spalování bude nutné zahrnout alespoň část externích nákladů a prakticky co nejdříve ukončit využívání tohoto paliva v lokálních topeništích.

Tab. 7.9 Přehled opatření v jednotlivých sektorech

Název opatření	Cíle a/ nebo dotčená aktivita	Dotčené skleníkové plyny	Typ opatření	Stav	Implementace	Přínos ke snižování emisí skleníkových plynů (ročně v CO ₂ ekv.)			
						1995	2000	2005	2010
Rámcová (vícesektorová) opatření									
Strategie ochrany klimatického systému Země v České republice	zabezpečení plnění závazků, vyplývajících pro ČR z Protokolu	všechny skleníkové plyny	politické, rámcové	realizované	vláda ČR a pověřená ministerstva	0	n/a	n/a	n/a
Zákon o ochraně ovzduší č.86/20023 Sb.	harmonizace legislativy ČR s legislativou EU	CO ₂	legislativní	realizované	MŽP a další orgány státní správy v oblasti ochrany ovzduší	0	n/a	n/a	n/a
Energetický zákon č.458/2000 Sb.	harmonizace legislativy ČR s legislativou EU	CO ₂	legislativní	realizované	MPO a Energetický regulační úřad	0	n/a	n/a	n/a
Zákon o hospodaření energií č.406/2000 Sb.	harmonizace legislativy ČR s legislativou EU	CO ₂	legislativní	realizované	MPO	0	n/a	n/a	n/a
Sektor výroby a spotřeby energie									
Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie – část A (Programy ČEA)	snížení energetické náročnosti ekonomiky, úspory energetických surovin a minimalizace zátěže životního prostředí znečišťujícími emisemi a snížení emisí skleníkových plynů	CO ₂	ekonomické informační vzdělávací výzkumné	realizované	ČEA	150	222	297	336
Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie – Část B (Programy SFŽP)	snížení energetické náročnosti ekonomiky, úspory energetických surovin a minimalizace zátěže životního prostředí znečišťujícími emisemi a snížení emisí skleníkových plynů	CO ₂	ekonomické informační vzdělávací výzkumné	realizované	SFŽP	n/a	73	n/a	n/a
Podpora SFŽP v oblasti ochrany ovzduší	snížování emisí škodlivých látek do ovzduší	CO ₂	ekonomické	realizované	SFŽP	n/a	1 160	n/a	n/a
GEF Efficient lighting initiative	snížení emisí skleníkových plynů urychlením pronikání energeticky úsporných osvětlovacích technologií	CO ₂	ekonomické informační vzdělávací	realizované	GEF, SEVEN (lokální koordinátor)	0	0	425	425
Program podpory rekonstrukce a revitalizace panelových domů	opravy a rekonstrukce panelových bytových domů	CO ₂	ekonomické	realizované	MMR (SFRB)	0	n/a	50	100
Zvýhodněné výkupní tarify elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů	Záměna paliv při výrobě elektřiny	CO ₂	regulační legislativní ekonomický	připravované	MŽP, MPO, Energetický regulační úřad		0		
Ekologická daňová reforma	Záměna paliv ve spotřebě energií	CO ₂	regulační legislativní ekonomický	připravované	MF, MŽP,				
Doprava									
Soubor opatření v sektoru dopravy (např. budování cyklostezek jako alternativní bezemisní dopravy)	snížení emisí znečišťujících látek	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	regulační legislativní ekonomické fiskální informační	realizované připravena Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR)	MD ve spolupráci s dalšími resorty (SFDI, MMR, obce, kraje, MŽP)	1 334	1 843	2 797	3 917

Název opatření	Cíle a/ nebo dotčená aktivita	Dotčené skleníkové plyny	Typ opatření	Stav	Implementace	Přínos ke snižování emisí skleníkových plynů (ročně v CO ₂ ekv.)			
						1995	2000	2005	2010
Průmysl									
Zákon o integrované prevenci č.76/2002 Sb.	Zavádění BAT a zvyšování energetické účinnosti	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	legislativní informační dobrovolné	v implementaci	MŽP, MPO, MZE, kraje, podniky, Agentura integrované prevence	0	0	n/a	n/a
Zemědělství a lesnictví									
Podpora zalesňování hospodářsky nevyužívaných zemědělských ploch	racionálnější využívání zemědělské půdy	CO ₂	ekonomické	realizované	MZe	84	84	84	84
Podpora produkce alternativních motorových paliv	nepotravinářské využití tuzemské zemědělské produkce	CO ₂	ekonomické	realizované	MZe	n/a	60	n/a	n/a
Odpadové hospodářství									
Zákon o odpadech č.185/2001 Sb. a zákon o obalech č.477/2001 Sb.	harmonizace legislativy ČR s legislativou EU	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	legislativní	realizované / připravované	MŽP, MPO	0	0	n/a	n/a
Využívání skládkového plynu a bioplynu z čistíren odpadních vod	snížení emisí metanu ze skládek a čistíren odpadních vod	CH ₄	technické	realizované	Provozovatelé skládek a čistíren odpadních vod	n/a	n/a	n/a	n/a

n/a – data nejsou k dispozici, příp. není možné provést odhad

Zdroj: ENVIROS s.r.o., MŽP, MPO, MDS, MZe, SFŽP, ČEA, ČHMÚ

8. Adaptační opatření

Adaptační opatření jsou souborem možných přizpůsobení přírodního nebo antropogenního systému skutečné nebo předpokládané změně klimatu a jejím dopadům. Lze rozpracovávat a následně zavádět adaptace, které odhadnuté změny s dostatečným časovým odstupem předjímají nebo naopak taková opatření, která mají schopnost okamžité reakce bezprostředně po vzniku přírodní či jiné katastrofy. Opatření mohou být přijímána na úrovni jednotlivců, soukromých společností, skupin obyvatel, obcí či měst, ale mohou být též přijímána na úrovni státu. Taková opatření však obvykle vyžadují vzájemnou součinnost řady resortů.

Adaptační opatření jsou ve velké většině případů spojena s finančními nároky, které pokrývají náklady na jejich přípravu a zavádění. Implementační náklady však jsou obvykle vyrovnány snižováním výše škod, kterou nepříznivé dopady změny klimatu vyvolávají či mohou vyvolávat. Proto je třeba před jejich implementací podrobně analyzovat jejich účinnost, přínos, náklady, efektivitu a proveditelnost s ohledem na schopnost celého systému či jeho jednotlivých složek se změně klimatu přizpůsobit.

V současné době je význam uplatňování adaptačních opatření na zmírňování dopadů změny klimatu kladen na podobnou rovinu důležitosti jako význam opatření spojených se snižováním úrovně koncentrací skleníkových plynů v atmosféře. Porovnání ekonomických nákladů a přínosů obou typů opatření je velmi obtížné. Přínosy adaptačních opatření mají ve srovnání s globálním působením opatření na snižování emisí skleníkových plynů většinou pouze lokální či regionální charakter, přesto jsou však v měřítku státu významným nástrojem pro snižování dopadů změny klimatu, který by neměl být v ČR opomíjen.

Výstupy ze scénářů vývoje klimatu a očekávaných dopadů (viz kapitola 2) lze použít pro odhad vhodných adaptačních opatření. Především by se měly realizovat takové aktivity, které nevyžadují vysoké náklady a jsou žádoucí pro zmírnění nepříznivých účinků pozorované a projektované změny klimatu. Patří mezi ně i řada nestrukturálních opatření, zlepšujících např. informační systémy a podporujících osvětu pro laickou i odbornou veřejnost, včetně revitalizace krajiny, což je zásadní.

8.1. Vodní hospodářství

Sektor vodního hospodářství je ke změně klimatu v podmínkách ČR a celé střední Evropy zřetelně nejcitlivější. Adaptační opatření směřovaná do tohoto sektoru by měla spočívat zejména v realizaci opatření vedoucích ke zvýšení retenční vlastnosti krajiny pro vodu, revitalizaci dílčích systémů, zamezování znehodnocení vody kontaminacemi, bezpečnosti vodních děl proti přelití, změně ovladatelného retenčního prostoru, zvětšení kapacity bezpečnostního přelivu, zvýšení efektivnosti řízení vodních děl v nestacionárních podmínkách a k rozhodovacímu procesu za rizikových a neurčitých situací. Vhodně volená opatření, respektující technické a přírodní podmínky jednotlivých vodních děl, mohou zmírnit rizika, plynoucí z povodňových situací.

Další opatření lze směřovat k dosažení vyšší flexibility a efektivnosti vodohospodářských soustav a komplexnímu a integrovanému využívání vodních zdrojů, které se pozitivně projeví zejména za extrémních situací, tj. v dlouhodobějších bezesrážkových obdobích, stejně jako v obdobích dlouhodobějších srážek s případnými následnými povodněmi. Důležitým adaptačním opatřením je rovněž průběžné zajišťování bezpečného průchodu povodní větších

parametrů dotčeným územím a soustavné zvyšování schopnosti krajiny zadržovat vodu. Snižování ztrát v rozvodech vody, snižování nároků na spotřebu vody a minimalizaci znečišťování vodních toků lze považovat za klíčová opatření, která pomohou hospodaření s vodou a zvyšování její kvality.

8.2. Zemědělství

Zemědělská činnost bude změnou klimatu nesporně ovlivněna, nicméně na rozdíl od jiných sektorů lze dopady poměrně jednoduše ovlivnit druhovou skladbou a způsoby hospodaření. Z hlediska dopadů je tento sektor výlučný tím, že se v něm může kromě negativních důsledků projevit i řada důsledků pozitivních (prodloužení bezmrazového období o 20 – 30 dnů, prodloužení vegetačního období, pozitivní změny dalších fenofází a uspíšení zrání či sklizně o 10 – 14 dnů, zvýšení rychlosti fotosyntézy jako přímý důsledek nárůstu koncentrací CO₂, apod.).

Adaptační opatření přicházející v úvahu k dalšímu rozpracování je třeba orientovat na změnu pěstovaných druhů zemědělských plodin a hospodářských zvířat (introdukce, šlechtění), používání nových agrotechnických postupů za účelem snížení ztrát půdní vláhy, zajištění reprodukce půdní úrodnosti, zvýšení stability půd z hlediska jejich erozního ohrožení či zlepšení a rozšíření využití závlah pro produkci speciálních plodin. Zřejmě nejsložitějším úkolem bude nalézt vhodné způsoby, jak čelit zvýšenému tlaku infekčních chorob, působení plísni a hmyzu a konkurenčnímu tlaku zvýšeného nárůstu plevelů.

8.3. Lesnictví

Dopady na lesní ekosystémy budou regionálně velmi proměnné a proto adaptační opatření musí být výsledkem dlouhodobého plánování při respektování specifik jednotlivých lesních oblastí a lokální predikce možného ohrožení.

Obecně nejdůležitějším opatřením je zvyšování adaptačního potenciálu lesů druhovou, genovou a věkovou diverzifikací porostů. Nejrazantnějším adaptačním opatřením je vynucená přeměna druhové skladby porostů (předčasné smýcení porostů jehličnanů, zvláště smrku, a náhrada jednodruhových porostů směsí dřevin) a převod holosečného způsobu hospodaření na podrovní. Podobně jako v sektoru zemědělství bude nutno realizovat opatření za účelem eliminace rizika gradací hmyzích škůdců, vaskulárních mykóz a především kořenových hnilob.

8.4. Zdravotnictví

Sektor zdravotnictví by měl být relativně nejméně postiženým dopady změny klimatu. Pokud by došlo k celosvětové přeshraniční migraci vynucené změnou klimatu a populačním růstem v rozvojových zemích, budou se zvyšovat nároky v boji s infekčními chorobami a chorobami tropických oblastí. Adaptace by měly být výhledově zaměřeny na úpravu legislativy (úprava pravidel výstavby a respektování nových urbanistických hledisek), technické aspekty (používání klimatizace, rozšiřování a využívání městské zeleně a rekreačních zón, zabezpečení pro případy výskytu extrémních počasových jevů, omezování výskytu přenašečů chorob), zkvalitňování varovných systémů směrem k obyvatelstvu o možném ohrožení a zvyšování informovanosti, která povedou ke změně chování populace při výskytech extrémních počasových jevů.

9. Náklady na snižování emisí skleníkových plynů

9.1. Nákladové křivky na snížení emisí CO₂

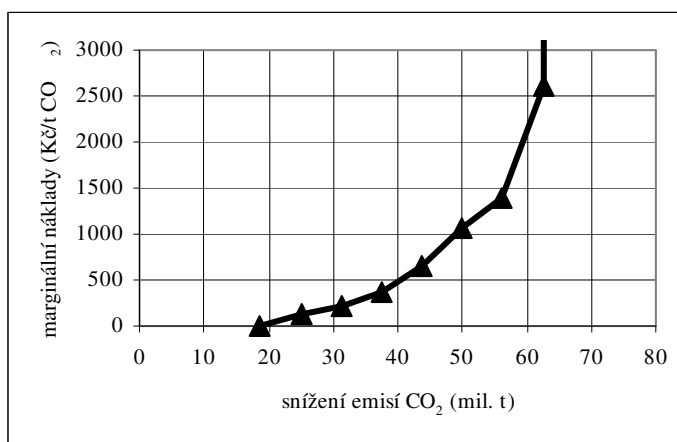
Scénáře s opatřeními (viz. kap. 6.1) byly podrobeny analýze z hlediska úrovně dosažitelné redukce emisí CO₂ a marginálních nákladů. Modelem EFOM/ENV bylo spočítáno teoreticky dosažitelné snížení emisí v roce 2035 bez ohledu na náklady. Tab. 9.1 udává „náběh“ spočítané hodnoty v jednotlivých obdobích (např. v roce 2020 musí být dosaženo absolutní redukce ve výši 60 % maximální možné hodnoty redukce spočítané pro rok 2035, apod.). Veškeré údaje v této části jsou vztaženy pouze k úsporám samotných emisí CO₂ v porovnání s rokem 2000.

Tab. 9.1 Zadaná náběhová křivka snižování emisí CO₂

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
snížení v daném roce	10 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	100 %

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Obr. 9.1 Marginální náklady na snižování emisí CO₂ pro referenční scénář s opatřeními



Zdroj: ENVIROS s.r.o.

Křivka na obr. 9.1 uvádí hodnoty výsledných marginálních nákladů na snížení emisí CO₂. V případě nulových hodnot jsou všechna opatření, která je nutno realizovat pro dosažení daného snížení emisí za dobu ekonomické životnosti opatření z úspor energie, ekonomicky návratná a není třeba vynaložit dodatečné náklady na jejich realizaci. V případě, že pro požadovaná snížení emisí uvádí graf nenulové hodnoty, lze je interpretovat tak, že k dosažení celkové požadované redukce emisí v cílovém roce 2035 (z důvodů požadavku modelu EFOM/ENV prakticky již v roce 2030) např. o 20 % (tj. snížení emisí o cca 25 mil. t) je třeba investovat do požadovaných opatření od 0 do cca 130 Kč/t CO₂ (v případě nejdražšího opatření), v případě požadovaného snížení o 30 % (tj. snížení emisí o cca 37,5 mil. t) je třeba investovat až do výše cca 370 Kč/t CO₂, apod. Celkové náklady na snížení uvedeného objemu emisí jsou dány plochou vymezenou osou y a nákladovou křivkou pro zadanou hodnotu.

Z nákladové křivky je tedy možno odečíst jak hodnotu marginálních nákladů, tak i celkových nákladů na realizaci zadaného snížení emisí CO₂ v daném roce.

Z modelových simulací bylo odvozeno následující pořadí redukčních opatření (od nejlevnějších k nejdražším):

- levná úsporná opatření na straně spotřeby,
- záměna tuhých paliv za zemní plyn,
- spalování biomasy,
- jaderné elektrárny,
- větrné elektrárny,
- drahá úsporná opatření na straně spotřeby.

Účinnější technologie na využití tuhých paliv (kotle s nadkritickými parametry, integrované zplynovací paroplynové cykly apod.) jsou celkem rovnoměrně rozloženy po celém spektru. Na dopravu má redukce emisí CO₂ jen malý vliv, pouze mírně vzroste podíl využívání zemního plynu a alternativních paliv (bionafta, ethanol) pro pohon vozidel. Hlavním důvodem je, že doprava naráží na limity emisí NO_x a dalších škodlivých látek, a proto k zásadním změnám ve struktuře dopravy musí docházet i z jiných důvodů, než jen z hlediska omezování emisí CO₂.

Zaměříme-li se na některé technologie podrobněji, lze konstatovat, že:

- náhrada uhlí zemním plynem je i při vyšší ceně zemního plynu poměrně levnou cestou ke snižování emisí CO₂ (včetně mikroturbin a palivových článků) při marginálních nákladech kolem 200 Kč/t CO₂,
- nový jaderný blok byl přidán až při marginálních nákladech na snížení emisí kolem 500 Kč/t CO₂,
- obnovitelné zdroje energie se uplatní následovně:
 - spalování biomasy na výrobu tepla při marginálních nákladech 0 Kč/t CO₂; opatření je tedy ekonomicky návratné,
 - spalování biomasy na výrobu elektřiny v kogeneracích při nákladech kolem 250 Kč/t CO₂ při využívání odpadní biomasy a 350 Kč/t CO₂ při využívání pěstované biomasy,
 - větrné elektrárny při marginálních nákladech kolem 1200 Kč/t CO₂,
 - fotovoltaické elektrárny při marginálních nákladech nad 1200 Kč/t CO₂.

Úsporná opatření na straně spotřeby se uplatní z 50 % jako ekonomicky návratná i bez vynucení snižování emisí. Jedná se především o všechna beznákladová opatření, opatření na zlepšování otopných systémů zaváděním měřicí a regulační techniky, záměna elektrických

pohonů za efektivnější a správně dimenzované, využití odpadního tepla z většiny průmyslových provozů, zavádění efektivních zdrojů světla, apod. Zbývajících 50 % úsporných opatření se uplatní naopak až při nejvyšší možné redukci a marginálních nákladech nad 1200 Kč/t CO₂.

9.2. Odhad celkových nákladů na snížení emisí skleníkových plynů

Z nákladové křivky dle odst. 9.1 lze provést modelový odhad celkových nákladů na snižování emisí skleníkových plynů pro referenční scénář a různé varianty percentuelního snížení emisí do roku 2020 vůči roku 2000. Simulované hodnoty jsou uvedeny v tab. 9.2.

Tab. 9.2 Odhad celkových nákladů na snižování emisí skleníkových plynů pro období 2000-2020

snížení emisí v roce 2020 (%)	snížení emisí v roce 2020 (mil. t)	marginální náklady (Kč/t CO ₂)	suma redukcí do roku 2020 (mil. t CO ₂)	celkové náklady (mil. Kč)
15	19	0	188	0
20	25	128	250	400
25	31	221	313	1 491
30	38	374	375	3 350
35	44	662	438	6 588
40	50	1 056	500	11 956
45	56	1 392	563	19 606
50	63	2 608	625	32 106

Zdroj: ENVIROS s.r.o.

10. Cíle a priority České republiky v oblasti změny klimatu

Z aktualizovaných projekcí emisí skleníkových plynů do roku 2020 vyplývá, že ČR nebude mít problémy se splněním redukčního cíle Protokolu pro první kontrolní období, tj. snížit agregované emise skleníkových plynů do období 2008 – 2012 o 8 % vůči roku 1990. Jejich výsledky rovněž zaručují, že ČR splní i národní redukční cíl daný Státní politikou životního prostředí z roku 2001, tj. udržet produkci skleníkových plynů v roce 2005 stále na úrovni o 20 % nižší než byla v roce 1990.

Pokud Protokol vstoupí v platnost, budou v roce 2005 zahájena jednání o redukčních cílech pro následné kontrolní období po roce 2012. Jak je již uvedeno v kap. 2, snížení emisí o 5,2 % dle čl. 3 Protokolu, je z hlediska stabilizace globálních emisí skleníkových plynů na úrovni, která by minimalizovala negativní interakci s globálním klimatickým systémem Země, zcela zanedbatelné. Odhaduje se, že k dosažení požadované stabilizace by byla zapotřebí redukce emisí skleníkových plynů minimálně o 50 %.

Jednou z alternativ, která bude při mezinárodních jednáních po roce 2005 o redukčních cílech pro následné kontrolní období Protokolu (po roce 2012) určitě zvažována, je diferenciací redukčních cílů podle energetických, makroekonomických či sociálních charakteristik jednotlivých států. Tento návrh bude určitě významnou alternativou dosavadního přístupu, neboť pro něj hovoří minimálně dva aspekty:

- USA, které produkují v současné době více než 25 % celosvětových emisí skleníkových plynů, od stávající verze protokolu s absolutním redukčním cílem odstoupily. Odvolávají se na ekonomickou "nepřijatelnost" omezující další rozvoj ekonomiky USA s nepříznivými dopady na celou světovou ekonomiku. Jako alternativní přístup navrhuji právě snižování energetické náročnosti a zohlednění makroekonomických hledisek.
- Na počátku vyjednávání o Úmluvě emitovaly průmyslově vyspělé státy téměř 70 % celosvětových emisí a proto se redukční závazky protokolu omezily pouze na tuto skupinu států. V posledních 10 – 15 letech však emise rozvojových států rapidně narůstají a podle odhadů IPCC by k vyrovnání absolutních emisních příspěvků z obou těchto skupin států mělo dojít kolem roku 2010. Proto je nezbytné směřovat další jednání i k přijetí obdobných závazků rozvojovými státy, a to alespoň ekonomicky nejvyspělejšími, příp. na principu dobrovolnosti. Zapojení rozvojových států do procesu je rovněž i jednou z podmínek další účasti USA v jednáních.

Bude-li o konstruktivní pokračování procesu nadále zájem, potom je třeba, aby se na něm v budoucnu podílely jak státy s největší produkcí skleníkových plynů, tak i ekonomicky vyspělejší rozvojové státy. To lze učinit pouze za cenu některých ústupků a hledání kompromisů. Jedním z nich určitě může být právě snižování energetické náročnosti ekonomiky a zohlednění makroekonomických hledisek, které navrhuji USA a které by mohly být přijatelné i pro rozvojové státy. Takový přístup by vytvořil větší tlak na ČR z důvodů dosavadní vyšší energetické náročnosti tvorby HDP a vysokých měrných emisí skleníkových plynů na obyvatele v ČR. Proto nelze při tvorbě středně a dlouhodobého rámce politiky v oblasti změny klimatu zaujímat statický a laxní přístup v podobě bezproblémového plnění závazků pro první kontrolní období Protokolu a z této situace vyplývající zdánlivé

„nepotřeby“ dalších opatření v této oblasti. Situace v dalších kontrolních obdobích může být totiž dost diametrálně odlišná od naší současné pozice.

Důležitým faktorem bude rozhodně vstup ČR do Evropské unie, která považuje problematiku ochrany klimatu za svoji základní prioritu nejen v oblasti životního prostředí, ale i v oblasti energetiky a ekonomiky, a již řadu let se profiluje jako iniciátorka dalšího snižování emisí skleníkových plynů, byť dosavadní výsledky snah EU tomu zatím zcela neodpovídají⁴⁶. Zejména z tohoto důvodu EU nyní silně preferuje emisní obchodování, ač ještě v době jednání o Protokolu měla k tomuto mechanismu velmi závažné výhrady. Přes nepříliš optimistický začátek se EU k problematice redukce emisí skleníkových plynů a souvisejících politik (např. podpora obnovitelných zdrojů energie) staví velmi aktivně a ambiciózně a pokud nedojde k výraznější změně současného politického kurzu, lze v následujících letech očekávat zvýšený tlak právě na nové členské státy, které si v drtivé většině přinášejí určitý emisní polštář daný právě konstrukcí cíle pro první kontrolní období Protokolu. Tak jako v prvním kontrolním období, lze totiž i v druhém období očekávat interní diskusi či přerozdělení celkového závazku EU (nyní v podobě tzv. Burden Sharing Agreement) mezi jednotlivé členské státy, kdy v potaz bude brána nejen ekonomická situace, ale také redukční potenciál a právě i výchozí pozice pro redukci emisí. Je třeba zdůraznit, že již nyní jsou v národních politikách jednotlivých členských států a v Evropském programu ke změně klimatu (European Climate Change Programme – ECCP) zahrnuta opatření, která přispívají zejména ke snižování energetické náročnosti tvorby HDP a hodnot měrných emisí skleníkových plynů na obyvatele. Zároveň je třeba zdůraznit, že EU jasně deklarovala snahu o pokračování současné aktivní politiky v oblasti změny klimatu i v případě, že Protokol nevstoupí v platnost.

Dalším faktorem, který je třeba vzít seriózně v úvahu je absence zkušeností s regulací emisí skleníkových plynů v ČR. Chybí potřebné institucionální struktury včetně jednotného rámce pro monitoring a reporting těchto emisí, taktéž chybí povinnost zdrojů tato data vykazovat. Dostupnost dat na úrovni zdrojů je tak zatížena řadou nepřesností či chyb, které mohou mít negativní vliv při přípravě a aplikaci nástrojů pro redukci emisí skleníkových plynů. Odstranění těchto nedostatků je však náročné a zdouhavé a má tak spíše střednědobý časový rámec. Nebrání však zavádění opatření, která rozhodují o skutečném snižování emisí skleníkových plynů.

Zároveň je třeba si uvědomit, že opatření, která jsou pro redukci emisí skleníkových plynů realizována, mají také obvykle dlouhodobý charakter (záměna vytápění, technologie, rekonstrukce zdroje či náhrada stávajícího zdroje zdrojem novým atp.) a proto je rozhodování o jejich realizaci prováděno s výhledem na vývoj situace v horizontu někdy i desítek let. Z hlediska investorů je tedy žádoucí znát alespoň rámcově budoucí vývoj politiky včetně opatření, které mohou být jedním z faktorů při rozhodování o investici. Naši současnou výhodnou pozici tedy nelze brát jako situaci, která nám zajistí dlouhodobé bezproblémové postavení. Náhlá změna, například v podobě přísnějších či již ne tak výhodných cílů, pak může být pro ekonomiku či podnikový sektor šokem s horšími následky než v případě postupného, již dnes jasně deklarovaného, dlouhodobého cíle politiky v oblasti změny klimatu.

Z těchto důvodů je třeba se otázkou dalšího snižování emisí nad rámec současného redukčního cíle Protokolu velmi vážně zabývat i v ČR a s předstihem připravovat nová, ale

⁴⁶ Celkové emise byly v období 1990 – 2000 sníženy o 3,5 %, přičemž společný cíl EU pro období 2008 – 2012 je 8 %. Pouze Finsko, Francie, Německo, Lucembursko, Švédsko a Velká Británie jsou prozatím na dobré cestě ke splnění svých závazků, zatímco Rakousko, Belgie, Dánsko, Řecko, Irsko, Itálie, Holandsko, Portugalsko a Španělsko budou mít s jejich splněním vážné potíže.

ekonomicky průchodná opatření na snižování emisí s cílem postupného snižování současných nepříznivých hodnot jednotlivých ukazatelů. V tomto smyslu lze tedy politiku ČR označit jako aktivní.

10.1. Implementace Úmluvy a Protokolu v České republice

10.1.1. Přehled aktivit

Česká republika podepsala Úmluvu OSN o změně klimatu 13. června 1993 a přistoupila k ní 7.10.1993. Protokol ČR podepsala 23.11.1998 na základě usnesení vlády č. 669/1998 a ratifikační proces ve smyslu čl. 25 Protokolu ukončila 15.11.2001.

Podle požadavků Sekretariátu Úmluvy musejí signatáři Úmluvy pravidelně předkládat dokument analyzující současnou situaci v oblasti změny klimatu a dokumentující stav plnění závazků vyplývajících z Úmluvy a Protokolu, tzv. Národní sdělení (National Communication). V roce 1994 bylo předloženo Sekretariátu Úmluvy První národní sdělení ČR⁴⁷ a v roce 1997 Druhé národní sdělení ČR⁴⁸. Zatímco v období přípravy Prvního a Druhé národního sdělení byla problematika globální změny klimatu v ČR chápána spíše jako úzký problém skupiny odborníků, projevy a důsledky „neobvyklého“ kolísání počasí a výskyt častějších extrémů přilákaly k této problematice zvýšenou pozornost laické veřejnosti a následně i politiků. Vyšší frekvence a důsledky nebezpečných antropogenních interferencí s klimatickým systémem vyvolaly jak v mezinárodním kontextu, tak i na národní úrovni potřebu hledání nových, účinnějších a ekonomicky efektivních mechanismů na snížení nepříznivých důsledků. Pro přijetí Protokolu byly v roce 1998 zahájeny práce na přípravě národní strategie na snižování emisí skleníkových plynů a vláda ČR usnesením č. 480/1999 schválila dokument „Strategie ochrany klimatického systému Země v České republice“, který ochranu klimatu zařadil mezi prioritní problémy životního prostředí v ČR a zároveň stanovil hlavní úkoly, které musí příslušné dotčené resorty v rámci dosažení kvantitativních cílů Protokolu plnit. Byla zároveň obnovena činnost Mezirezortní komise ke změně klimatu, která pracuje jako poradní orgán ministra životního prostředí.

V roce 2001 byl předloženo Třetí národní sdělení ČR, které prokázalo, že dlouhodobý proces vytváření předpokladů ke splnění Protokolu a snaha dosáhnout dalších redukčních úspor pokračuje v ČR úspěšně. Dokument, který zároveň vyhodnotil úkoly vyplývající z vládního usnesení č. 480/1999 prošel mezinárodním auditem v roce 2002⁴⁹.

Důležitou součástí plnění národních závazků vyplývajících z Úmluvy je provádění inventur emisí skleníkových plynů (kap. 5), kterými je od roku 1995 pravidelně pověřován Český hydrometeorologický ústav. Informaci o předpokládaném vývoji emisí skleníkových plynů poskytují projekce (kap. 6), které byly zpracovány pro potřeby jednotlivých národních sdělení (roky 1994, 1997 a 2001), případně pro účely specifických studií, které byly v ČR prováděny v průběhu let 1996 – 2001 na základě financování Světové banky či Programu Phare.

Další klíčovou organizací je Národní klimatický program (NKP), který je sdružením právnických osob, které bylo v ČR založeno 1.1.1994. V současné době zajišťuje úkoly vyplývající ze Světového klimatického programu, koordinovaného Světovou meteorologickou organizací při (i) získávání klimatologických dat a monitoring klimatu, (ii) zpracování

⁴⁷ mezinárodní audit v ČR v roce 1995, dokument FCCC/IDR.1/CZE

⁴⁸ mezinárodní audit v ČR v roce 1999, dokument FCCC/IDR.2/CZE

⁴⁹ dokument FCCC/IDR.3/CZE

klimatologických dat, (iii) odhadech dopadů klimatu na život a činnosti člověka a odhady vlivů činnosti člověka na klima a (iv) výzkumu vazeb mezi složkami klimatického systému a odhady klimatických změn. Dále se zabývá odbornou poradenskou činností při přijímání a sledování závazků ČR daných jejím přistoupením k úmluvám o ochraně ozónové vrstvy, změně klimatu, které mají vztah k dlouhodobým aspektům životního prostředí. V letech 1991 – 1992 řešil úkol „Strategie snižování rizika změny klimatu“ a v letech 1993 – 1995 na základě podpory US EPA (US Environmental Protection Agency) územní studii změny klimatu pro ČR, která se zabývala všemi významnými aspekty této změny a která byla zakončena vydáním řady publikací dokumentujících vliv možné klimatické změny na zemědělství, lesy a vodní zdroje v ČR. Studie pokračovala v letech 1996 – 1997 vypracováním akčního plánu opatření, jejichž cílem je snížení rizika možných důsledků očekávané změny klimatu.

V roce 2000 obnovilo MŽP finanční podporu výzkumu, který se soustředil do projektů Programu Věda a výzkum a byl zaměřen na výzkum regionálních dopadů změny klimatu vyvolané zesílením skleníkového efektu, klimatické fluktuace, stanovení normálů vybraných klimatologických prvků a na zpřesnění scénářů klimatické změny a dlouhodobé předpovědi anomálií klimatu. Do roku 2003 vydal NKP v nakladatelství ČHMÚ 38 specializovaných publikací s vazbami na výzkum a systematická pozorování změny klimatu.

10.1.2. Flexibilní mechanismy Protokolu v podmínkách České republiky

Pro plnění závazků Protokolu je umožněna jistá míra flexibility v podobě tří tzv. flexibilních mechanismů. Jedná se o dva mechanismy založené na realizaci projektů (projekty společné implementace podle čl. 6 Protokolu a mechanismus čistého rozvoje podle čl. 12 Protokolu) a mezinárodní obchodování s emisemi skleníkových plynů podle čl. 17 Protokolu.

Principem projektových mechanismů je to, že stát, který je nucen plnit daný cíl redukce emisí, avšak vzhledem k jeho domácím podmínkám je realizace tohoto opatření doma příliš drahá, má možnost se investičně podílet na realizaci projektu v jiné zemi (hostitelská země), kde je dosažení redukce v porovnání s domácí situací levnější. Za tyto investiční prostředky následně získává emisní redukce dosažené projektem (které tedy nezůstávají v hostitelské zemi, ale jsou převedeny na zemi investorskou). Protokol a související dokumenty stanovují pro jednotlivé projektové mechanismy pravidla, která je třeba dodržet, aby byl převod dosažených emisních redukcí uznán. Vzhledem k pozici ČR v oblasti emisí skleníkových plynů připadá z projektových mechanismů definovaných Protokolem v úvahu pouze využití projektů společné implementace dle čl. 6 Protokolu, a to z pozice hostitelské země. Mechanismus čistého rozvoje dle čl. 12 Protokolu zatím není v našich podmínkách uvažován (ČR by mohla být pouze investorem).

Bližší specifikace obchodu s emisemi skleníkových plynů podle čl. 17 Protokolu zatím na mezinárodní úrovni učiněna nebyla, zaměří se však spíše (což vyplývá ze samotného textu článku 17 Protokolu) na ověřování a podávání zpráv a definici odpovědnosti. Modality obchodu jako takového (respektive především to, jakým způsobem bude naloženo s výnosem z prodeje emisí skleníkových plynů) upraveny s největší pravděpodobností nebudou, a budou zcela na vůli a odpovědnosti každého státu.

V této souvislosti je třeba připomenout, že všechny flexibilní mechanismy jsou mechanismy mezi signatáři Protokolu, tj. mezi státy (což vyplývá z logiky Protokolu samotného) a tudíž se nejedná o mechanismus obchodu, do kterého jsou přímo zapojeny soukromé subjekty. Apriori to neznamená, že se obchodu nemohou účastnit, avšak vzhledem k tomu, že odpovědnost za plnění závazků Protokolu má jednoznačně stát (centrální autorita), je třeba, aby nad těmito obchody existovala jednoznačná kontrola, resp. mezistátní smluvní ošetření obchodu.

V případě potíží to totiž bude jednoznačně stát, který bude hnán k odpovědnosti za plnění závazků včetně všech důsledků, a role státu je tak v tomto procesu nezastupitelná.

10.1.2.1 Projekty společné implementace podle čl. 6 Protokolu

ČR má s realizací projektů v oblasti ochrany životního prostředí poměrně bohaté zkušenosti, především ve vazbě na projekty podporované Státním fondem životního prostředí a Českou energetickou agenturou. V případě realizace projektů společné implementace se tedy od počátku předpokládalo zapojení těchto dvou institucí do procesu jejich přípravy, posuzování a realizace.

Pilotní fáze projektů společné implementace (fáze AIJ – activities implemented jointly)

V rámci zapojení ČR do pilotní fáze projektů společné implementace jako testovací fáze projektů společné implementace, při nichž nedochází k přesunu dosažených emisních redukcí na investora, bylo na MŽP v roce 1996 zřízeno Národní referenční centrum pro AIJ, které vydalo základní pravidla pro jejich realizaci. Pravidla měla poměrně obecný charakter (např. redukce emisí skleníkových plynů minimálně o 10 %, předložení žádosti MŽP, požadavek dodatečnosti, atd.), přičemž nebyl specifikován ani schvalovací a posuzovací proces, ani technické aspekty řešení (např. stanovení metodiky pro výpočet základní neboli referenční vývojové emisní linie „baseline“ – emise za situace, kdy by daný projekt nebyl realizován).

Celkem bylo v ČR realizováno 5 projektů, k jejichž schválení docházelo víceméně na individuální bázi. Jednalo se o projekty různých typů; dva projekty na změnu používaného paliva, dva projekty na zvýšení energetické účinnosti v daném podniku a jeden projekt se týkal zalesňování.

Prvním projektem byla změna topného média pro centrální vytápění v Děčíně. Tento projekt byl schválen v roce 1996 a investorskou zemí je USA. Projekt je zaměřen na změnu topného média z uhlí na plyn, využití kogenerace a zvýšení energetické účinnosti. Celkové náklady projektu byly asi 8 mil. USD, složka AIJ tvořila asi 7,5 % investičních nákladů ve formě zvýhodněného úvěru od soukromých společností z USA (600.000 USD). Zařízení bylo uvedeno do provozu v roce 1996, roční redukce emisí skleníkových plynů je 24 kt CO₂.

Druhým projektem byl projekt obnovy lesních porostů v národních parcích Šumava a Krkonoše. Projekt byl schválen v roce 1997 a investorskou zemí je Holandsko. Jednalo se o zalesnění 14 000 ha území (9 000 ha v Krkonoších a 5 000 ha na Šumavě), celkové náklady byly 60,5 mil. USD, složka AIJ tvořila asi 80 % (48 mil. USD), náklady byly kryty z projektu FACE. Roční redukce emisí skleníkových plynů je 734 kt CO₂. Předpokládaná životnost projektu je 99 let.

Třetím projektem byla modernizace cementárny Čížkovice. Tento projekt byl schválen rovněž v roce 1997, investorskou zemí byla Francie a opatření se zaměřila na otázky energetické účinnosti. Jednalo se o projekt realizovaný v zahraniční pobočce v rámci jednoho podniku a celkové investice byly asi 6 mil. USD, přičemž bylo dosaženo roční redukce asi 33,6 kt CO₂.

Čtvrtým projektem byla výtopna na biomasu v Hostětíně. Projekt byl schválen v roce 1999 a investorskou zemí bylo Holandsko. Jednalo se o komplexní demonstrační projekt centrálního vytápění na biomasu spolu s využitím solární energie k ohřevu teplé užitkové vody doplněné vybudováním informačního centra pro obnovitelné zdroje. Celkové náklady byly asi 860 000 USD, z čehož složka AIJ tvořila asi 470 000 USD. Celkové roční redukce emisí skleníkových plynů jsou asi 3 350 t CO₂, což při celkové životnosti 15 let činí celkové redukce 50,25 kt CO₂.

Pátým projektem byla instalace nové kogenerační jednotky ve Škodě Mladá Boleslav. Opět se jednalo o projekt realizovaný v zahraniční pobočce stejné firmy (investorskou zemí bylo SRN). V rámci projektu došlo k modernizaci a renovaci kogenerační jednotky, kdy spolu se zvýšením energetické účinnosti došlo ke změně topného média z uhlí na plyn. Celkové náklady projektu byly asi 110 mil USD, především kryté komerční půjčkou. Roční redukce emisí je 272 kt CO₂, což při dvacetileté životnosti činí 5,4 mil. t CO₂.

Při hodnocení pilotní fáze AIJ bylo poukazováno na chybějící systematický postup pro přijímání a posuzování projektů AIJ, které byly přijímány a následně hodnoceny na individuální bázi, základní pravidla byla v podstatě velmi obecná (nebyla například řešena problematika metodiky pro výpočet baseline). Práce přitom narážely na nedostatek lidských zdrojů pro přípravu podrobnějšího ošetření celé problematiky. Očekávaným jevem byl tlak zahraničních investorů na kreditování (tj. přestože byl projekt předložen jako AIJ, zahraniční investoři následně vyvíjeli tlak na přesun alespoň části ušetřených emisních kreditů). V této souvislosti se ukázalo, že jedním z klíčových momentů realizace podobných projektů je jejich smluvní ošetření, které vyžaduje pečlivé ošetření všech aspektů projektu, což se vzhledem k nedostatku zkušeností jak ze strany investorských, tak i hostitelských zemí a zároveň k nedořešeným mezinárodním pravidlům pro tyto projekty v době jejich realizace ukázalo jako poněkud problematický faktor.

V prosinci roku 1999 byla na MŽP zřízena pracovní skupina pro AIJ, jejímž hlavním cílem byla koordinace aktivit AIJ, příprava přechodu z pilotní fáze AIJ do fáze projektů společné implementace, a především příprava nových podrobnějších pravidel pro přípravu, předkládání a schvalování projektů. Tato nová pravidla pro AIJ (která však měla sloužit i jako východisko pro pravidla projektů společné implementace) byla schválena MŽP v červnu 2000. Byly stanoveny následující priority, vycházející především z cílů Státní politiky životního prostředí, ale i dalších dílčích dokumentů:

- využívání obnovitelných zdrojů energie,
- úspory energie při vytápění budov (zateplování, regulace, nízkoenergetické domy) ve veřejném sektoru,
- úspory energie při vytápění budov (zateplování, regulace) v obytných budovách,
- využívání odpadního průmyslového tepla u stávajících zařízení,
- budování sběrných systémů skládkového plynu u starých skládek a jeho energetické využití,
- ekologizace veřejné dopravy,
- zalesňování a
- další opatření vedoucí k významnému snížení emisí skleníkových plynů.

Předkladatelé pilotních projektů byli povinni poskytnout podrobnější informace o technickém řešení (transparentní výpočet „baseline“ a emisních redukcí, ekonomickou efektivnost navrženého řešení, další environmentální efekty, atd.). Byla také požadována transparentní identifikace finančních zdrojů podílejících se na financování projektu. K posouzení pilotních projektů měla být využívána odborná komise, jejíchž služeb by využívalo Národní referenční centrum AIJ. Stále nebyl zcela dořešen problém lidských zdrojů pro komplexní zajištění celé problematiky.

Vzhledem k tomu, že zahraniční investoři již o realizaci projektů bez převodu emisních redukcí neprojevovali dostatečný zájem (od roku 1999 již např. nebyl realizován žádný pilotní projekt), činnost této skupiny se ve skutečnosti omezila pouze na dopracování podrobnější metodiky. Vzhledem k nevyjasněné mezinárodní situaci v oblasti implementace flexibilních mechanismů nebyl realizován posun směrem k fázi projektů společné implementace až do konce roku 2001.

Fáze projektů společné implementace (fáze JI – Joint Implementation)

Vzhledem k dlouho očekávanému posunu v mezinárodních jednáních a vyjasnění pozice ČR (ratifikace Protokolu) byly koncem roku 2001 zahájeny práce na posunu projektů společné implementace do fáze JI, tedy projektů s předpokládaným následným přesunem jednotek emisních redukcí na zahraničního investora. Základem pro práce bylo usnesení 16/CP.7 ze Sedmé konference smluvních stran Úmluvy.

(a) Pracovní skupina MŽP

Prvním krokem byla úprava institucionálního zabezpečení této problematiky na MŽP. Nově byla zřízena Pracovní skupina MŽP k problematice změny klimatu, která nahradila jak Národní referenční centrum pro AIJ, tak i odbornou komisi pro jejich posuzování. Tato pracovní skupina má v současné době 11 členů a jejími členy jsou zástupci MŽP (samostatné oddělení změny klimatu, odbor ekonomiky životního prostředí, odbor globálních vztahů, odbor ochrany ovzduší, odbor strategií, odbor integrovaného financování), jím řízených organizačních složek státu (Český ekologický ústav, Státní fond životního prostředí, Česká inspekce životního prostředí) a národní kontaktní osoba pro Úmluvu (UNCCC National Focal Point). Předsedou pracovní skupiny je vedoucí samostatného oddělení změny klimatu. Úkolem této pracovní skupiny je zejména zpracovávat podklady pro rozhodnutí ministra v otázkách souvisejících s problematikou změny klimatu pro přijímání opatření MŽP, souvisejících se snižováním emisí skleníkových plynů, dále navrhopat ministrowi opatření ke snižování emisí skleníkových plynů, navrhopat metodiky výběrů projektů společné implementace, posuzovat předložené návrhy projektů a doporučovat jejich realizaci.

(b) Metodický pokyn pro podávání a posuzování projektů společné implementace

Výchozím podkladem pro přípravu metodiky byla rámcová metodika pro projekty fáze AIJ, která byla dále konkretizována a doplněna o požadavky na další podklady popisující jak technickou, tak i ekonomickou stránku předkládaných návrhů projektů a jejich žadatelů. V lednu 2002 byl oficiálně vyhlášen přechod ČR z fáze AIJ do fáze JI. Zároveň byla zveřejněna informace o přístupu MŽP k problematice projektů společné implementace (<http://www.env.cz>). Jako prioritní oblasti pro zařazení do projektů společné implementace byly vytyčeny:

- využívání obnovitelných zdrojů energie,
- úspory energie při vytápění budov (zateplování, regulace) ve veřejném sektoru,
- úspory energie při vytápění budov (zateplování, regulace) v obytných budovách,
- využívání odpadního průmyslového tepla u stávajících zařízení,
- budování sběrných systémů skládkového plynu u starých skládek a jeho energetické využití a

- ekologizace veřejné dopravy.

Principiálně však lze předložit k posouzení jako projekt společné implementace i projekt mimo tyto prioritní oblasti. V porovnání s původními prioritami pro projekty AIJ byla, především z metodologických důvodů (problematické započítávání propadů emisí), vyřazena oblast zalesňování. Neznamená to však, že tato oblast nemůže být do prioritních oblastí zařazena později.

Jako projekty společné implementace lze navrhnout samostatné projekty nebo jejich skupiny, které jsou (a) investičního charakteru, (b) jsou v souladu s obecně závaznými předpisy ČR, (c) nevedou k přenosu znečištění mezi jednotlivými složkami životního prostředí (např. ovzduší – voda – půda) a (d) jsou připravené k realizaci. Jako projekty nelze uznat aktivity neinvestičního charakteru (technická pomoc, poradenství, expertizy, výchova a vzdělávání atp.) a rovněž projekt již realizovaný či zahájený.

Předložené návrhy projektů jsou posuzovány zejména podle následujících kritérií:

- celkové a roční snížení emisí skleníkových plynů,
- požadované množství emisních kreditů,
- nabízená cena za jednotku redukce emisí, přičemž cena bude posuzována v kontextu vývoje ceny těchto redukcí v mezinárodním kontextu,
- podmínka „dodatečnosti“, tj. takového snížení emisí skleníkových plynů z dané technologie, ke kterému by bez realizace projektu nemohlo dojít; z dalšího řízení budou předem vyloučeny návrhy, které budou zaměřeny na splnění podmínek daných příslušnými obecně závaznými právními předpisy ČR z oblasti životního prostředí,
- soulad s prioritami Státní politiky životního prostředí a s prioritami Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie,
- podmínka „nejlepší dostupné techniky“ v souladu s přijímanou legislativou Evropských společenství,
- přínos pro rozšíření know-how a nových technologií v ČR,
- environmentální aspekty projektu (např. hospodárné využívání přírodních zdrojů, recyklace odpadů, apod.),
- ekonomické aspekty projektu (např. nákladově efektivní řešení, soulad s makroekonomickou politikou na národní i regionální úrovni - růst zaměstnanosti, regionální rozvoj apod.).

Podrobný metodický pokyn byl publikován 17. 5. 2002 na internetových stránkách MŽP v české a anglické verzi (<http://www.env.cz>) a jeho současná aktuální verze je k dispozici v oddílu Změna klimatu tamtéž.

(c) Administrativní struktura pro posuzování a vyhodnocování návrhů projektů společné implementace

Při posuzování projektů společné implementace je třeba projekt posoudit komplexně z hlediska technického i ekonomického (analýza z pohledu energetiky, přínosů pro životní

prostředí, financování, přínos technologií, atd.). K tomu budou využity stávající kapacity SFŽP a ČEA, neboť obě instituce mají dlouholeté zkušenosti s posuzováním projektů na úspory energií a využívání obnovitelných zdrojů energie, patřící mezi vybrané priority, nezanedbatelným faktorem je i kapacitní a odborné zázemí pro tyto aktivity.

Oficiálním kontaktním místem pro otázky metodologické a pro podávání žádostí projektů je samostatné oddělení změny klimatu MŽP. Zde proběhne zaevidování projektu a jeho návrh je předán k odbornému posouzení na SFŽP a ČEA. Pro komplexní posouzení žádostí na SFŽP byl zřízen nový neinvestiční program. Obě agentury mají možnost si v určeném období od předkladatele vyžádat dodatečné podklady. Toto komplexní posouzení bude následně zpracováno do podoby návrhu rozhodnutí ministra, který po schválení bude předložen ministru životního prostředí k rozhodnutí. V případě kladného rozhodnutí bude připravena smlouva ošetřující další souvislosti a podmínky za nichž dojde po roce 2008 k převodu ušetřených emisních jednotek.

Zahájený přechod z projektů společné implementace z fáze AIJ do fáze JI byl kladně přijat jak domácími subjekty a potenciálními realizátory, tak i zahraničními subjekty a potenciálními investory. Přijatý metodický pokyn pro podávání a posuzování návrhů JI projektů byl příznivým posunem při konkretizaci požadavků MŽP na tyto projekty, nicméně při jeho praktické aplikaci se objevilo několik problémových okruhů, kde existuje prostor pro zlepšení. Metodický pokyn samotný i posuzování jednotlivých projektů či jejich administrace tak není nějak fixována a v případě zkušeností či potřeby se předpokládají úpravy těchto dokumentů či postupů tak, aby nejlépe vyhovovaly podmínkám a potřebám ČR.

(d) Zkušenosti s realizací projektů v rámci společné implementace

O spolupráci v rámci mechanismu společné implementace projevilo aktivní zájem Nizozemí, které je určitým průkopníkem využití flexibilních mechanismů, dále Rakousko, Dánsko, Spolková republika Německo a Japonsko (z pozice investorské země). Řada dalších zemí má zájem o bližší konkretizaci dosavadní obecné spolupráce do budoucna. Při spolupráci se obvykle využívají zkušenosti jak hostitelské, tak i investorské země a lze říci, že vzhledem k tomu, že se jedná o novou problematiku, jsou zkušenosti získávány postupně tak, jak dochází k praktické realizaci jednotlivých kroků. V řadě případů je možnost využití i asistenční pomoci investorské země, která se zaměřuje na řešení určitých specifických či technických problémů.

Na principu JI je také postavena spolupráce se Světovou bankou (IBRD), respektive tzv. Prototypovým uhlíkovým fondem (PCF), která byla zahájena již v roce 2001. PCF dlouhodobě spolupracuje se Sekretariátem Úmluvy na přípravě a vývoji pravidel pro realizaci projektů podle článku 6 Protokolu a při realizaci pilotních projektů sledují jejich dodržování. Pro účely přípravy a realizace JI projektů PCF disponuje částkou ve výši cca 180 milionů USD (příspěvateli jsou některé státy, např. Švédsko, Finsko, ale také nadnárodní společnosti, např. Gas De France či mezinárodní bankovní domy). PCF bude v souladu s metodikou MŽP pro JI projekty podporovat projekty zaměřené na úspory energií zvyšováním energetické účinnosti v těchto sektorech: veřejné budovy (nemocnice, školy apod.), centrální zásobování teplem, obnovitelné zdroje a v omezeném rozsahu vhodné průmyslové objekty. Účast PCF na společně realizovaných projektech v České republice je realizována na základě smlouvy uzavřené na základě usnesení vlády č. 648 ze dne 30. června 2003. Předpokládaná výše zainteresovanosti IBRD na společně realizovaných projektech je 5 – 7 milionů USD v závislosti na množství snížení emisí realizovaných konkrétními projekty. PCF při přípravě těchto projektů úzce spolupracuje se Státním fondem životního prostředí a Českou energetickou agenturou. Pro podporu aktivit PCF v ČR získá Česká republika grant z tzv.

Japonského trust fondu. Prostředky budou určeny pro technickou asistenci zejména Státnímu fondu životního prostředí a České energetické agentuře.

Praktické zkušenosti s přípravou a posuzováním projektů společné implementace však zároveň ukázaly některé problémové okruhy při aplikaci tohoto přístupu v ČR. Obecným problémem je to, že příprava projektu do podoby, která vyhovuje mezinárodním pravidlům podle Úmluvy, a je tak podmínkou pro schválení převodu emisních redukcí, je poměrně časově, ale i finančně náročná (samozřejmě za situace, kdy země nesplňuje podmínky tzv. Track I procedury, která umožňuje výrazně jednodušší postup při výpočtu emisních redukcí dosažených projektem). Značným nákladem je totiž samotný výpočet baseline, který v řadě případů představuje sběr velkého množství údajů a složité propočty hypotetické situace „bez realizace projektu“ a který musí projít nezávislým prověřením, tzv. validací, který musí provádět osoba autorizovaná ze strany Sekretariátu Úmluvy. Náklady validace tvoří taktéž značný podíl na celkových administrativních nákladech projektu. Následně musí být stanoven také tzv. monitorovací plán, který bude sledovat skutečné emise skleníkových plynů a tyto údaje musí opět projít nezávislým prověřením, tzv. verifikací. Tyto náklady také představují poměrně značnou zátěž projektu jako takového. Ve svém souhrnu to znamená, že přínos pro financování projektu z hlediska prodeje dosažených emisních redukcí je snížen o tyto náklady, které jsou do značné míry nezávislé na velikosti projektu a výrazně tak znevýhodňují malé projekty, kdy náklady s přípravou projektu mohou být dokonce vyšší než výnos z prodeje emisních redukcí.

Jednou z možností je sdružování malých projektů (jejichž podpora patří na druhé straně mezi priority MŽP) stejného typu do skupin, tzv. portfolií, kde by se alespoň část administrativních nákladů rozložila mezi jednotlivé projekty. Administrace portfolií s sebou sice přináší jisté komplikace, nicméně je jednou z možností jak tyto projekty v rámci mechanismu společné implementace podpořit a MŽP ji jako takovou podporuje. Ukazuje se, že případné problémy bude třeba řešit na individuální bázi a na základě praktických zkušeností.

Dalším omezujícím faktorem je výpočet základní nebo referenční úrovně emisí (baseline). V řadě případů se jedná o složité výpočty, které musí zahrnout především požadavek tzv. dodatečnosti. Tento požadavek Úmluvy znamená, že jako projekt společné implementace nelze uznat projekt, který je realizován v důsledku požadavků např. domácí legislativy (jinými slovy, k jeho realizaci by došlo i bez komponenty JI). Vzhledem ke vstupu ČR do EU a nutnosti implementace příslušné legislativy a celkovou vyspělostí ekonomiky se tak prostor pro emisní redukce, které lze v rámci tohoto mechanismu obchodovat snižuje (má vliv na podobu baseline). Ve svém důsledku se tak ukazuje, že především v přístupových zemích je prostor pro JI mnohem menší než v případě zemí, které se členy EU v dohledné době nestanou. Další komplikace je vzájemná interakce mezi JI a systémem obchodování v rámci EU, která je blíže popsána v další části textu.

Jedním z problémů je i obtížná identifikace potenciálních projektů vhodných pro společnou implementaci, kdy v rámci zlepšení současné situace je uvažováno o aktivnějším zapojení krajů do této problematiky, kde lze využít vazby s krajskými koncepcemi v oblasti energetiky a emisí. Spolupráce na této úrovni již byla zahájena, její rozvinutí však bude vyžadovat určitý čas.

Zcela zásadním a v určitém smyslu obecným problémem se ukázala otázka odpovědnosti za mezinárodní převody emisních redukcí v rámci flexibilních mechanismů Protokolu. Ukázalo se totiž, že pro schválení převodu emisních jednotek do zahraničí musí být vládou určena odpovědná osoba, která v těchto vztazích bude zastupovat ČR. Vzhledem k tomu, že gestorem plnění Úmluvy a Protokolu v ČR je Ministerstvo životního prostředí, doporučujeme, aby toto pověření získal ministr životního prostředí. Pověření by se vztahovalo nejen na autorizaci

převodů emisních redukcí v podobě jednotek definovaných Protokolem do zahraničí, ale též na uzavírání potřebných mezinárodních smluv s touto problematikou souvisejících.

Praktické zkušenosti z realizace projektů JI budou využity při metodickém rozpracování využití projektových mechanismů v ČR, na kterém se v současné době intenzivně pracuje (viz též kap. 10.2.2.).

10.1.2.2 Obchodování s emisemi skleníkových plynů podle čl. 17 Protokolu

Bližší specifikace obchodu s emisemi skleníkových plynů založeném na tomto principu zatím na mezinárodní úrovni učiněna nebyla, zaměří se však spíše (což vyplývá ze samotného textu článku 17) na ověřování a podávání zpráv a definici odpovědnosti. Modality obchodu jako takového (respektive především to, jakým způsobem bude naloženo s výnosem z prodeje emisí) upraveny s největší pravděpodobností nebudou a bude zcela na vůli a odpovědnosti každého státu jak je definuje.

Princip obchodování s emisemi skleníkových plynů podle čl. 17 Protokolu je v zásadě jednoduchý. Dojde k dohodě mezi dvěma subjekty (státy), které navzájem stojí v pozici prodávajícího a nakupujícího. Po splnění podmínek vyžadovaných Protokolem (obecné podmínky týkající se přístupu k nástroji obchodování jako takovému, požadavky v oblasti inventur, které slouží pro výpočet množství emisních jednotek atd.) je tento obchod uskutečněn a je proveden příslušný pohyb jednotek v registrech skleníkových plynů obou subjektů (za kontroly transakce ze strany Sekretariátu Úmluvy).

Možnost obchodování na základě tohoto principu dosud v ČR nebyla předmětem podrobnější úpravy, byla však indikována jako možnost, která bude do budoucna rozpracována. Navrhujeme, aby využití tohoto mechanismu bylo zahájeno pilotní fází, při které by došlo k prodeji omezeného množství emisních jednotek s tím, že výnos z jejich prodeje by byl recyklován zpět do podpory projektů vedoucích k další redukci emisí skleníkových plynů, jejichž zaměření může být obdobné s projekty společné implementace. Vzhledem k tomu, že tato opatření obvykle řeší i související problémy (podpora obnovitelných zdrojů, energetické úspory atd.), které patří mezi priority environmentální politiky či případně dalších politik (např. zaměstnanosti, podpory využívání krajiny či zemědělství v případě cíleného pěstování biomasy), lze říci, že se jedná o optimální přístup. V případě pozitivních zkušeností lze uvažovat rozšíření využití tohoto přístupu v podobě odprodeje dalšího množství emisních jednotek. Při recyklaci výnosu z prodeje emisních jednotek by bylo využíváno stávajících mechanismů Státního fondu životního prostředí, kde by byl za tímto účelem vytvořen samostatný investiční program, který by disponoval z prostředky z prodeje emisí, které by byly za tímto účelem vázány.

Ukazuje se, že tento přístup může být určitou alternativou projektů společné implementace, která odstraňuje některé jejich nedostatky. Zájem o participaci na tomto mechanismu projevila řada států (obvykle se jedná o státy, které mají i zájem o projekty společné implementace). Konkrétní přístup k tomuto mechanismu se v současné době rozpracovává a předpokládá se, že o jeho konkrétní podobě bude rozhodnuto počátkem roku 2004 (v rámci komplexního uchopení projektových mechanismů – viz text závěru kap. 10.2.2.).

10.2. Spolupráce s Evropskou unií v podmínkách České republiky

Česká republika, která má pozici přístupového a budoucího členského státu Evropské unie, je povinna zajistit transpozici příslušných právních předpisů EU do české legislativy. Rada Evropské unie vydala dne 26.7.1999 Rozhodnutí Rady č. 1999/296/EC upravující Rozhodnutí Rady č. 93/389/EEC pro mechanismy monitorování emisí CO₂ a dalších skleníkových plynů

(kap. 3). Předpis jako celek je transponován §34 a 35 zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, který nabyl účinnosti dne 1.6.2002. ČR v současné době již plní převážnou většinu požadavků cit. rozhodnutí. Jedním z požadavků je mj. právě povinnost sestavovat, zveřejňovat, realizovat a pravidelně aktualizovat národní programy směřující k omezování a snižování antropogenních emisí všech skleníkových plynů a zvyšování jejich propadů tak, aby přispěly do roku 2000 ke stabilizaci emisí CO₂ na jejich hladině z roku 1990, a přispěly ke splnění závazků EU směřujících ke snížení všech emisí skleníkových plynů ve smyslu Úmluvy a Protokolu.

ČR se bude muset po vstupu do EU rovněž řídit požadavky připravovaného nového Rozhodnutí Rady pro mechanismy monitorování skleníkových plynů na úrovni Společenství a implementaci Protokolu, které doplní a rozšíří původní Rozhodnutí Rady č. 1999/296/ES. Toto nové rozhodnutí by mělo být schváleno v listopadu 2003.

ČR má rovněž možnost využít prostředky EU prostřednictvím Operačního programu Infrastruktura a Fondu soudržnosti. Operační program Infrastruktura vychází z požadavků rámcové směrnice ke kvalitě ovzduší 96/62/ES a jejích dceřiných směrnic a vysoké produkci skleníkových plynů, jejichž měrné hodnoty, vztahené na obyvatele či jednotku produkce HDP, jsou téměř dvojnásobné oproti průměru členských zemí EU. Projekty ochrany ovzduší budou podporovány především v rámci opatření č. 2.3 (Podpora zavádění alternativních paliv) a č. 3.3 (Zlepšování infrastruktury ochrany ovzduší). V rámci opatření č. 2.4 (Studijní a výzkumné projekty k zabezpečování problematiky zlepšení životního prostředí z hlediska dopravy) budou zároveň podporovány studijní a výzkumné projekty zabývající se internalizací externích nákladů dopravní infrastruktury, tedy i ekonomických škod vlivem emisí skleníkových plynů z dopravy. Velké investiční projekty a sdružené projekty v oblasti životního prostředí, jejichž náklady přesahují 10 mil. EUR, budou podporovány z Fondu soudržnosti. Fond soudržnosti vychází ze zkušeností předvstupního fondu ISPA a byl korigován v rámci procesu zavedení EDIS. Důležitost řešení problémů v oblasti ochrany ovzduší byla zohledněna zařazením kvality ovzduší mezi prioritní oblasti Fondu soudržnosti. Operační program Infrastruktura a Fond soudržnosti budou podporovat řadu projektů v oblasti ochrany ovzduší, které významným způsobem pozitivně ovlivní situaci v celé České republice.

10.2.1. Směrnice 2003/87/EC o obchodování s emisemi skleníkových plynů na úrovni podniků

Na úrovni Evropské unie byly záhy po oficiální deklaraci Společenství o vůli ratifikovat Protokol a podpořit tak jeho vstup v platnost zahájeny práce na přípravě nástroje, který by dokázal dohodnuté závazky na úrovni Společenství plnit co nejefektivněji. Pozornost byla věnována systému emisního obchodování (nicméně jsou uvažovány i další nástroje ekologické politiky, resp. jejich vzájemná kombinace), které by co do plošného použití obsáhlo Společenství jako celek a do kterého by byli zapojeny jednotliví znečišťovatelé (obchodování by probíhalo na úrovni podniků).

Návrh tohoto systému v podobě Směrnice byl schválen Evropským parlamentem dne 2. července 2003 a dne 25. října 2003 byla Směrnice 2003/87/EC publikována v oficiálním úředním věstníku EU. Směrnice dává každému členskému státu určitou míru flexibility při implementaci. Hlavní principy navrhovaného systému lze shrnout následovně:

- Systém bude spuštěn již v roce 2005 (v letech 2005-2007 bude probíhat jeho zahajovací fáze, od roku 2008 již kopíruje kontrolní období Protokolu).

- Obchodování je zaměřeno na základní sektory ekonomiky, v jejichž rámci existuje ještě velikostní limit pro povinný vstup zdroje do systému.
- Zpočátku bude jedinou obchodovatelnou komoditou oxid uhličitý (další skleníkové plyny později).
- Je požadována konzistentnost s pravidly EU o poskytování státní pomoci a nenarušování konkurenčního prostředí a fungování jednotného trhu.

Praktická aplikace systému bude zároveň využívat zkušenosti z již fungujících systémů (Velká Británie, Dánsko, případně další). Důležitým aspektem je integrace systému obchodování s jinými nástroji ekologické politiky (především IPPC, kdy směrnice o obchodování novelizuje směrnici IPPC, ochrana ovzduší, obnovitelné zdroje atd.). Je také řešena otázka sankcí v případě nesplnění závazků, vazba na potřeby monitoringu, reportingu a verifikace emisí.

Principem systému je přenesení závazku státu na jednotlivé podniky tak, že je jim stanoven strop v určité dané výši, na které podnik obdrží tzv. povolenky (allowances). Tato povolenka jej opravňuje vypustit v daném období určité množství (1 tunu) emisí CO₂. Podnik splní daný cíl tak, že buď sníží vypouštěné množství emisí na úroveň, která je dána množstvím přidělených povolenek, nebo nakoupí další povolenky tak, aby jimi pokryl své stávající emise. Vzhledem k tomu, že celkové množství povolenek (environmentální cíl) je dáno a nelze jej dále navyšovat, znamená to, že nákupem dodatečných povolenek od jiného zdroje musel prodávající zdroj snížit své emise více než obdržel povolenek (může je tedy prodat). Mechanismus obchodování tedy znamená, že požadované emisní redukce je sice dosaženo, avšak tam, kde je to z hlediska nákladů nejvýhodnější (což určí mechanismus fungování trhu). Jednotlivé zdroje totiž budou porovnávat své náklady na redukci emisí CO₂ s cenou povolenky a realizovat výhodnější (=levnější) alternativu. Nezbytným požadavkem je však určitá jednoduchost a pevné nastavení podmínek obchodování tak, aby nebylo obchodování příliš těžkopádné.

Klíčovým prvkem systému je tzv. národní alokační plán (National Allocation Plan), což je dokument, který popisuje, jak (v jakém množství) budou emisní povolenky na začátku obchodovacího období přiděleny jednotlivým podnikům (minimálně zpočátku se předpokládá přidělení povolenek zdarma, směrnice umožňuje část povolenek prodat ze strany státu formou aukce). Ze strany Evropské komise bude vydána určitá osnova pro přípravu tohoto dokumentu, která stanovuje, jaké informace by měly být jeho součástí. Musí obsahovat nejen seznam podniků spadajících pod působnost směrnice spolu s množstvím přidělených emisních povolenek, ale také řadu souvisejících informací o realizovaných politikách v oblasti redukce emisí, vazbu na konkurenceschopnost a jednotný vnitřní trh, atp.

Přidělení povolenek s sebou nese celou řadu problémů (potřeba datové základny pro zdroje pokryté směrnicí, řešení problematiky restrukturalizace průmyslu a tím absence historických dat, vstup nových zdrojů do systému, možnosti zveřejnění vzhledem k tomu, že národní alokační plán je veřejným dokumentem atd.). Česká republika je povinna předložit tento plán ke schválení Evropské komisi k 1. květnu 2004, předmětem posouzení bude i konzistence s pravidly státní pomoci (vzhledem k přidělení povolenek zdarma jde o formu dotace).

Paralelně je třeba řešit další související oblasti, které s sebou nesou řadu dílčích problémů (monitoring, právní ukotvení povolenky v legislativě, právní úpravy související se systémem jako takovým, verifikace emisních dat u jednotlivých podniků). Určitou komplikací je ta skutečnost, že návrh směrnice byl připraven bez toho, aby bral v potaz odlišnou situaci kandidátských zemí, resp. budoucích nových členských států EU (bezproblémové plnění cíle

Protokolu) a tudíž je nastaven na situaci, kdy musí stát snižovat své emise (je nad závazkem), což v praxi znamená, že i podniky obdrží povolenek méně než jsou jejich současné emise. Podobných problémů vyplývajících z odlišné situace zemí, na které je systém nastaven, existuje několik, nicméně zástupci Evropské komise okazují právě na určitou míru flexibility směrnice, která umožňuje domácí nastavení systému tak, aby pokud možno nejlépe vyhovoval domácím podmínkám toho kterého státu.

Zapojení českých podniků do systému obchodování na úrovni Společenství se zdá být přes určité těžkosti každopádně přínosné, především proto, že díky předpokládaným nižším nákladům na zamezení znečištění by české podniky z této výhody mohly těžit právě prodejem ušetřených emisních jednotek. Mezi další výhody patří zapojení do nadnárodního systému obchodování, které nutí podniky uvažovat v širších souvislostech a v neposlední řadě i implementace nástroje včetně potřebných institucionálních struktur, který může být v budoucnu využit pro snižování emisí skleníkových plynů na úrovni ČR (bude-li tato potřeba v budoucnu identifikována).

Vzhledem k tomu, že se jedná o problematiku úzce související se situací průmyslových podniků, byl iniciován vznik pracovní skupiny k implementaci této směrnice, která bude z převážné většiny tvořena zástupci podnikových svazů či klíčových podniků, které by se do případného systému obchodování zapojovaly. Cílem této skupiny je jednak se zástupci podniků diskutovat základní principy systému, ale i připravovat a navrhovat ty parametry systému, které lze přizpůsobit našim národním podmínkám. Složení pracovní skupiny je koncipováno tak, aby zde byly zastoupeny všechny klíčové sektory z hlediska rozsahu působnosti připravované směrnice, na jednání budou moci být přizváni další odborníci a experti.

Paralelně s řešením věcných problémů při alokaci emisních povolenek bude řešena otázka ukotvení směrnice do národní legislativy, která bude řešena s příslušnými odbornými útvary Ministerstva životního prostředí. Vzhledem k omezenému časovému prostoru je třeba legislativní proces maximálně urychlit tak, aby mohlo být obchodování spuštěno v požadovaném termínu (1. ledna 2005).

10.2.2. Propojení systému obchodování s emisemi skleníkových plynů s projektovými mechanismy Protokolu

V podstatě záhy po zpracování návrhu obchodování na úrovni podniků (popsaného výše) byly zahájeny práce na přípravě samostatné směrnice, která by upravila vzájemnou interakci projektových flexibilních mechanismů Protokolu (JI a CDM) a emisního obchodování na úrovni Společenství. Z předchozího textu vyplývá, že ač se ve všech případech jedná o snižování emisí skleníkových plynů, dokonce je sledován stejný cíl (cíle definovaný Protokolem), jde o nástroje různé úrovně a filozofie. Zatímco flexibilní mechanismy jsou mechanismy mezi signatáři Protokolu (tj. státy), obchodování v rámci Společenství bude probíhat na úrovni podniků a obchod s povolenkami jako takový není v rámci Protokolu nijak upraven (jde o interní nástroj EU). Na druhou stranu se otevírá možnost, jestli by podniky, které v rámci systému obchodování získají individuální závazek redukce (daný množstvím přidělených povolenek) nemohly při plnění tohoto závazku využít možnosti investice do opatření (resp. projektů) definovaných v rámci Protokolu (zjednodušeně řečeno, investorem by nebyl stát, ale podnik, který by získané emisní redukce využil pro plnění svého cíle). Zatímco na straně projektových mechanismů jsou pravidla v podstatě dána (všechny projekty musí vyhovět podmínkám daných Úmluvou a Protokolem), na straně vstupu těchto jednotek do systému EU je třeba tuto oblast ošetřit samostatným předpisem.

Důvodem je na jedné straně komplikovanost celé oblasti a zároveň ošetření určitých problematických bodů, protože se jedná o vzájemnou interakci dvou odlišných systémů a existují oprávněné obavy např. z toho, aby některé emisní redukce nebyly započteny dvakrát (jednou v rámci mechanismů Protokolu, podruhé v rámci systému EU). Lze říci, že množství emisních redukcí z flexibilních mechanismů bude pravděpodobně kvantitativně omezeno a budou stanovena určitá omezení pro propojení obou systémů. Ve vazbě na situaci ČR lze říci, že prostor pro realizaci projektů společné implementace se tímto návrhem dále zmenšuje, a ačkoli závisí na konečné podobě návrhu, která není dosud známa, je již dnes jisté, že přístup ČR v oblasti projektových mechanismů obecně bude muset být přehodnocen. Za tímto účelem je v současné době zpracováván komplexní materiál, který bude nově definovat metodické uchopení problematiky projektů a který bude těžit i ze zkušeností z praktické realizace projektů II. Konečná podoba tohoto metodického uchopení je očekávána počátkem roku 2004.

10.3. Návrh cílů a opatření v oblasti změny klimatu pro Českou republiku

Předkládaný Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR je logickým pokračováním postupů, které byly zahájeny po přijetí Protokolu a v roce 1999 vyústily ve Strategii ochrany klimatického systému Země v České republice a vládní usnesení č. 480/1999. Od té doby se mezinárodní jednání výrazně posunula a řada obecných záměrů Protokolu byla detailněji rozpracována. Rovněž pozice ČR se s blížícím vstupem do EU významně změnila, a proto je třeba na tuto situaci adekvátním způsobem reagovat.

Celkové emise skleníkových plynů kontrolovaných Protokolem se od roku 1990 snížily o přibližně 25 % a minimálně od roku 1994 jsou na této úrovni víceméně stabilizovány (kap. 5). Projekce dalšího vývoje emisí skleníkových plynů (kap. 6) naznačují pokračování stabilizačního či redukčního trendu a pokles celkových emisí skleníkových plynů v průběhu prvního kontrolního období Protokolu (2008 – 2012) by měl být na úrovni o více než třetinu nižší oproti stavu v roce 1990. Z tohoto důvodu existuje záruka, že ČR splní stávající kvantitativní závazek vůči Protokolu a rovněž splní interní národní cíl stanovený Státní politikou životního prostředí z roku 2001.

10.3.1. Redukční cíle

Přes značný pokles v devadesátých letech však stále přetrvává vysoká energetická náročnost tvorby HDP a vysoký objem emisí skleníkových plynů na obyvatele. Jelikož při jednáních o následných cílech Protokolu po roce 2012 mohou být zohledňovány i tyto ukazatele, které nejsou pro ČR příznivé (kap. 5.4), musí být snahou ČR, aby se výhledově jejich hodnoty přiblížily státům EU. To je hlavním důvodem pro stanovení následujících cílů a opatření na snižování emisí skleníkových plynů:

- po ukončení prvního kontrolního období Protokolu snížit měrné emise CO₂ na obyvatele do roku 2020 o 30 % v porovnání s rokem 2000,
- po ukončení prvního kontrolního období Protokolu snížit do roku 2020 celkové agregované emise CO₂ o 25 % v porovnání s rokem 2000,
- pokračovat v zahájeném trendu do roku 2030,
- zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na spotřebě primárních energetických zdrojů na 6 % k roku 2010 a na 20 % k roku 2030.

K dosažení těchto emisních redukčních cílů uplatnit následující nástroje:

- snížit energetickou náročnost v oblasti výroby, distribuce a konečné spotřeby energie na úroveň 60 % až 70 % současné spotřeby primárních energetických zdrojů v roce 2030;
- zavést ekologickou daňovou reformu,
- zvýšit podíl používání biopaliv na 5,75 % v roce 2010 a dosáhnout podílu 20 % používání všech alternativních paliv v dopravě v roce 2020.

10.3.2. Redukční a adaptační opatření

Jako budoucí členský stát EU je třeba paralelně vycházet i ze souboru opatření, která jsou analyzována v Evropském programu ke změně klimatu (kap. 3) a **jako priority pro formulaci dalších opatření na snižování emisí skleníkových plynů doporučit** (v závorce jsou identifikovány klíčové resorty, jichž se daná skupina opatření přímo týká, další resorty mohou být daným opatřením dotčeny nepřímo či v marginální míře):

v oblasti výroby energie (MPO, MŽP):

- rozvoj vnitřního trhu s elektřinou a plynem, který bude zohledňovat environmentální priority,
- zajištění přístupu k rozvodným sítím decentralizované výroby elektřiny,
- zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na výrobě energie,
- internalizaci externích nákladů způsobených všemi negativními emisemi,
- včasné zveřejnění ekologické daňové reformy pro investory
- zvýšení podílu kombinované výroby tepla a elektrické energie,
- snížení emisí metanu při těžbě a dobývání uhlí,
- podporu změn technologií na využívání efektivnějších a čistších fosilních paliv,
- zvyšování energetické účinnosti při výrobě energie.

V oblasti spotřeby energie:

u malospotřebitelů (MPO, MŽP, MMR):

- zvýšení informovanosti veřejnosti o energeticky účinných koncových spotřebičích,
- podporu dalšího rozvoje energetických auditů, energetické certifikace budov, zavedení pravidelné kontroly účinnosti malých a středních zdrojů vytápění,
- zkvalitnění tepelných izolací budov, zvýšení účinnosti osvětlovacích a ventilačních systémů a zlepšení územního plánování a budování infrastruktur,
- podpora udržitelného stavění.

v sektoru průmyslu a obchodu (MPO):

- zvyšování standardů energetické účinnosti energetických kotlů, energetických rozvodů a elektrických přístrojů,
- zvyšování standardů účinnosti v průmyslových procesech,
- vývoj nástrojů na omezování emisí částečně a zcela fluorovaných uhlovodíků a emisí fluoridu sírového.

v sektoru dopravy (MD, MŽP):

- rozšiřování konceptů ekologického provozu osobních a lehkých nákladních vozidel a podpora rozvoje alternativních druhů pohonu motorových vozidel (biopaliva, zemní plyn),
- informační kampaně na podporu ekologických způsobů řízení motorových vozidel,
- revize koncepčních materiálů v resortu dopravy, podpora kombinované dopravy a městské hromadné dopravy a úpravy dopravní cenové politiky,
- zvýšení průjezdnosti silničních komunikací,
- podpora cyklodopravy výstavbou cyklostezek a doprovodné infrastruktury.

v oblasti odpadového hospodářství (MŽP, MPO):

- zkvalitnění separace a zpracování biologicky rozložitelného odpadu,
- zvýšení účinnosti čištění odpadních vod s vazbou na optimální energetické využití bioplynu z anaerobních procesů,
- revize obalového hospodářství a používání obalové techniky,
- podpora využívání skládkových plynů pro výrobu tepla a elektřiny.

Z hlediska zvyšování propadů skleníkových plynů lze doporučit (MZe, MŽP):

- revitalizace říčních systémů a osazování vegetace,
- osazování územních systémů ekologické stability (ÚSES),
- vyšší využívání zalesňování,
- část finančních prostředků ze SFŽP získaných od zdrojů znečišťovatelů převést do lesního fondu cíleně na využití pro vápnění, hnojení, úpravu pH půdy apod.

Ke globálnímu snižování emisí mohou rovněž přispět flexibilní mechanismy Protokolu a jejich implementace v ČR. Proto je třeba za další priority rovněž považovat:

- zkvalitnění podmínek pro technickou realizaci projektů společné implementace JI a splnění podmínek pro realizaci projektů v tzv. Track I proceduře v co nejkratší možné době,
- vytvoření podmínek pro zavedení obchodování s emisemi skleníkových plynů podle článku 17 Protokolu.

V této souvislosti je třeba zmínit i legislativu EU v oblasti obchodování s emisemi skleníkových plynů na úrovni podniků, která bude mít důležitou vazbu na realizaci opatření v dotčených sektorech ekonomiky a která se v příštích letech stane jedním z klíčových elementů politiky v oblasti snižování emisí. Její včasná implementace a zajištění podmínek pro bezchybné fungování systému obchodování na úrovni EU-25 tak musí být vzhledem k časovým podmínkám jednoznačnou prioritou jak MŽP, tak i MPO.

Podle Protokolu je však snižování emisí skleníkových plynů pro splnění mezinárodních závazků ČR pouze nutnou, ale nikoliv postačující podmínkou. Je třeba se rovněž soustředit na:

- zajištění podmínek pro dokončení přepočtu inventur emisí skleníkových plynů pro období od roku 1990 ve smyslu platných mezinárodních metodik a pro autorizaci národního expertního týmu (MŽP),
- přípravu informací o parametrech výpočtu propadů emisí v sektoru lesnictví a změn ve využívání krajiny jako plnění povinností vyplývajících z usnesení 11/CP.7 a 19/CP.7 (MŽP, MZe),
- přípravu a zavedení národního registru evidence emisních jednotek (MŽP),
- rozpracování konkrétních adaptačních opatření na zmírňování dopadů změny klimatu v národním měřítku (zejména MZe, MMR, MŽP, MZ),
- ekonomické vyhodnocení navržených adaptačních opatření a jejich implementace v sektorech hydrologie, zemědělství a lesnictví (zejména MZe, MMR, MŽP, MZ),
- podporu vědeckého poznání o dopadech změny klimatu v národním a regionálním měřítku, zkvalitnění systematického pozorování a (MŽP),
- zvyšování úrovně vzdělání, výchovy a osvěty (MŽP, MŠMT).

Konkrétní sektorová adaptační opatření, která lze doporučit, jsou následující:

v sektoru vodního hospodářství (MZe)

- realizace opatření vedoucích ke zvýšení retenční vlastnosti krajiny pro vodu, revitalizaci dílčích systémů, zamezování znehodnocení vody kontaminacemi, bezpečnosti vodních děl proti přelití, změně ovladatelného retenčního prostoru, zvětšení kapacity bezpečnostního přelivu, zvýšení efektivnosti řízení vodních děl v nestacionárních podmínkách a k rozhodovacímu procesu za rizikových a neurčitých situací,
- dosažení vyšší flexibility a efektivnosti vodohospodářských soustav a komplexnímu a integrovanému využívání vodních zdrojů,
- průběžné zajišťování bezpečného průchodu povodní větších parametrů dotčeným územím a soustavné zvyšování schopnosti krajiny zadržovat vodu,
- snižování ztrát v rozvodech vody, snižování nároků na spotřebu vody a minimalizaci znečišťování vodních toků.

v sektoru zemědělství (MZe)

- změny pěstovaných druhů zemědělských plodin a hospodářských zvířat (introdukce, šlechtění),
- používání nových agrotechnických postupů za účelem snížení ztrát půdní vláhy,
- zajištění reprodukce půdní úrodnosti, zvýšení stability půd z hlediska jejich erozního ohrožení či zlepšení a rozšíření využití závlah pro produkci speciálních plodin,
- nalezení vhodných způsobů, jak čelit zvýšenému tlaku infekčních chorob, působení plísni a hmyzu a konkurenčnímu tlaku zvýšeného nárůstu plevelů

v sektoru lesnictví (MZe, MŽP)

- zvyšování adaptačního potenciálu lesů druhovou, genovou a věkovou diverzifikací porostů,
- vynucená přeměna druhové skladby porostů (předčasné smýcení porostů jehličnanů, zvláště smrku, a náhrada jednodruhových porostů směsí dřevin) a převod holosečného způsobu hospodaření na podrostití,
- opatření za účelem eliminace rizika gradací hmyzích škůdců, vaskulárních mykóz a především kořenových hnilob.

v sektoru zdravotnictví (MZ)

-
- spolupracovat s příslušnými resorty na zkvalitňování varovných systémů směrem k obyvatelstvu o možném ohrožení a zvyšování informovanosti, která povedou ke změně chování populace při výskytech extrémních počasových jevů.

Zahraniční zkušenosti ukazují, že v řadě případů jsou ekonomicky velmi přijatelná, zvláště v delším časovém horizontu. Do této oblasti patří i podpora vědeckého poznání o dopadech změny klimatu v národním a regionálním měřítku, zkvalitnění systematického pozorování a zlepšení prognóz a integrovaných varovných systémů.

Soubor cílů, nástrojů a priorit uvedených výše je třeba v konkrétní formě promítnout do koncepčních materiálů všech resortů a samospráv (krajů, obcí, měst), které mohou jakýmkoliv způsobem ke snížení rizika narušení klimatického systému Země přispět, příp. mohou být takovým rizikem ovlivněny (tj. zejména Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo dopravy, Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo financí, Ministerstvo zahraničních věcí, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Ministerstvo pro místní rozvoj, Ministerstvo zdravotnictví). Při jejich rozpracování nelze opomenout ani odhady nákladů na dosažení doporučených cílů snižování emisí skleníkových plynů v ČR do roku 2020, resp. 2030 (kap. 9).

ČR si uvědomuje, že v duchu současných vědeckých poznatků antropogenní produkce skleníkových plynů klimatický systém Země skutečně ovlivňuje (kap. 2). Nicméně vzhledem ke složitosti klimatického systému včetně vzájemných vazeb je však zatím nelze podíl člověka na celkové změně klimatu exaktně kvantifikovat. Přesto však jakýkoliv další nárůst teploty bude klimatický systém ještě více destabilizovat, což se bude v různých částech planety projevovat odlišně a jednotlivé složky přírodního prostředí na ni budou reagovat rozdílně.

Při posuzování globálních dopadů nárůstu antropogenních emisí skleníkových plynů a hledání vhodných opatření je třeba vzít v širších souvislostech rovněž v úvahu následující okolnosti:

- Protokol, cílený na snížení emisí skleníkových plynů do období 2008 – 2012 o 5,2 % oproti stavu v roce 1990, zatím nevstoupil v platnost.
- Snaha snížit koncentrace skleníkových plynů v atmosféře na předindustriální úroveň kolem 280 ppm, která by mohla zabránit negativní interakci s klimatickým systémem, by podle odhadů Mezivládního panelu ke změně klimatu IPCC znamenala urychlené snížení stávajících celosvětových emisí skleníkových plynů o více než 50 %.
- Příspěvek ČR ke globálním celosvětovým emisím skleníkových plynů činí přibližně 0,5 %, zatímco např. podíl USA, které odmítly ratifikaci Protokolu, je 25 % a podíl Ruska, které s ratifikací stále váhá, 12 %.

- Ekonomické náklady na snižování emisí skleníkových plynů s vyšší redukčního cíle exponenciálně narůstají a v některých sektorech mohou dosáhnout hladiny, která bude pro některé státy ekonomicky, společensky či politicky neúnosná (to bylo třeba důvodem odmítnutí USA ratifikovat Protokol, stejně jako zásadní změny v postoji EU k emisnímu obchodování v posledních letech).
- Dopady změny klimatu, ať již vyvolané jeho přirozeným kolísáním či změnami souvisejícími s činností člověka, se budou projevovat v různých částech světa odlišně. V našich podmínkách lze očekávat posun počasí k čtenějšímu výskytu extrémních meteorologických jevů, k delším obdobím velmi teplých period doprovázených suchem, střídaných čtenějším výskytem relativně krátkodobých, ale velmi intenzivních srážkových období, při nichž nelze vyloučit lokální záplavy či povodně, tedy k projevům počasí, se kterými se v posledních letech stále více a více setkáváme a se kterými je třeba i nadále velmi vážně počítat.
- V delším časovém horizontu přispěje ke snižování emisí skleníkových plynů rovněž podpora výzkumu a vývoje nových technologií a energetických zdrojů a minimálním dopadem na životní prostředí.
- V oblasti užití obnovitelných energetických zdrojů je třeba dbát na snižování měrných investičních nákladů, což může zlepšovat jejich konkurenceschopnost ve srovnání s klasickými zdroji.
- Zaměřit se též na snižování emisí prekurzorů (NO_x , CO, NMVOC a SO_2).
- Posílit opatření na snižování emisí fluorovaných uhlovodíků (HFCs, PFCs, SF_6).
- Zaměřit se na omezení resp. zrušení spalování uhlí a uhelných kalů v lokálních topeništích i z důvodů dalších souběžných negativních vlivů na životní prostředí a kvalitu života občanů.

Národní program vytyčuje postoj ČR k jednomu z nejvážnějších environmentálních problémů současného světa pro období do roku 2020 s tím, že jde o dokument otevřený, který bude pravidelně vyhodnocován a který bude možno s ohledem na další vývoj mezinárodních jednání kdykoliv v případě potřeby modifikovat.