

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA MEDZINÁRODNÝCH VZŤAHOV**

Evidenčné číslo: 105002/B/2019/36100138743991556

**POLITIKY ADAPTÁCIE NA KLIMATICKÚ ZMENU
V OBLASTI ZELENÝCH TECHNOLOGIÍ
A OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE
V KRAJINÁCH G7**

Bakalárska práca

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA MEDZINÁRODNÝCH VZŤAHOV**

**POLITIKY ADAPTÁCIE NA KLIMATICKÚ ZMENU
V OBLASTI ZELENÝCH TECHNOLOGIÍ
A OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE
V KRAJINÁCH G7**

Bakalárska práca

Študijný program : Medzinárodné ekonomické vzťahy

Študijný odbor : Medzinárodné ekonomické vzťahy

Školiace pracovisko : Katedra medzinárodných ekonomických
vzťahov a hospodárskej diplomacie

Vedúci záverečnej práce : Ing. Mikuláš Černota, PhD.

Bratislava 2019

Jakub Pernický

Čestné vyhlásenie

**Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne,
a že som uviedol všetku použitú literatúru.**

Dátum : 16.4.2019

.....

(podpis študenta)

Pod'akovanie

Pri príležitosti odovzdania bakalárskej práce a tohto krátkeho okamihu slávy pri odovzdávaní, by som sa rád poďakoval môjmu vedúcemu práce, pánovi Ing. Mikulášovi Černotovi, PhD. , ktorý aj napriek môjmu pomalému postupu a občasnému zaháľaniu, nestrácal trpezlivosť a ochotu pomôcť, vďaka čomu mohla byť táto práca úspešne dokončená. Ďakujem.

ABSTRAKT

PERNICKÝ, Jakub : Politiky adaptácie na klimatickú zmenu v oblasti zelených technológií a obnoviteľných zdrojov energie v krajinách G7 – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta medzinárodných vzťahov; Katedra medzinárodných ekonomických vzťahov a hospodárskej diplomacie. – Vedúci záverečnej práce : Ing. Mikuláš Černota, PhD. – Bratislava, FMV, 2019, 65s

Záverečná práca sa zameriava najmä na problematiku klimatickej zmeny, a jej riešenia. Je rozdelená do 4 kapitol a celkovo obsahuje 6 grafov. Prvá kapitola je zameraná najmä na vymedzenie pojmu klimatickej zmeny. Je v nej znázornené, prečo je nutné riešiť túto problematiku, ako sa vyvíjala v priebehu rokov, ktoré činitele ju najviac ovplyvňujú a akým spôsobom. Taktiež je v nej vymedzený pojem „Skupina sedem“ (G7) a z akého dôvodu je práca zameraná práve na túto skupinu štátov. V ďalšej časti sú charakterizované jednotlivé dohovory v priebehu rokov, ktoré prispeli k riešeniu klimatickej zmeny, ich jednotlivé podmienky a ciele, ktoré stanovovali. Tretia kapitola poukazuje na konkrétne riešenia jednotlivých krajín G7, ktorých politiky majú silný vplyv aj na všetky ostatné krajiny zapájajúce sa do boja proti klimatickej zmene. Posledná kapitola poskytuje reálne riešenia, ktoré sú aplikované už v súčasnosti a pomocou ktorých sa čoraz viac približujeme k stavu, v ktorom nebude nutné spaľovať látky emitujúce GHG pri vytváraní energie, v preprave alebo priemysle. Výsledkom riešenia danej problematiky je skutočnosť, že opätovné vyrovnanie teploty, a úspešné zamedzenie budúcemu narastaniu teploty na zemi, bude možné vďaka vývojom nových čistých technológií, neemitujúcich GHG plyny, ktoré budú substituovať súčasné technológie.

Kľúčové slová :

Klimatická zmena, Technologický pokrok, Klimatické dohody, G7, obnoviteľné zdroje energie, Zelené technológie, Atmosféra, Životné prostredie, Skleníkové plyny, Tesla, Solárne panely, Vodná energia, Bioenergia, FCV, BEV

ABSTRAKT

PERNICKÝ, Jakub : Adaptation Policies to Climate Change in the Sphere of Green Technologies and Renewable Energy in G7 Countries – University of Economics in Bratislava. Faculty of International Relations; Department of International Economic Relations and Economic Diplomacy – Thesis supervisor: Ing. Mikuláš Černota, PhD. – Bratislava, FMV, 2019, 65s

The final thesis focuses mainly on the issue of climate change, which is more and more acute. The thesis is divided into 4 chapters and contains 6 graphs. The first chapter focuses mostly on the definition of climate change. It shows why it is necessary to address this issue, how it has evolved over the years and which factors affected it the most. It also defines the concept of Group of Seven (G7), and for what reason the work is aimed specifically at that group of states. In the next section, the individual conventions over the years, which have contributed to the solution of climate change, their individual conditions and objectives, have been characterized. The third chapter highlights individual solutions of G7 countries, whose policies also have a strong impact on all other countries fighting climate change. The last chapter provides real-world solutions that are being applied today and which are directing us towards a situation where it will not be necessary to burn GHG-emitting substances in energy generation process, transportation or industry. The solution to this issue is that rebalancing, and successfully avoiding future global temperature rising, will be made possible by the development of new clean technologies that do not emit GHG gases and which will substitute current technologies.

Key words :

Climate change, Technological advance, Climate agreements, G7, Renewable sources of energy, Green technologies, Atmosphere, Environment, Greenhouse gases (GHG), Tesla, Solar panels, Hydroenergy, Bioenergy, FCV, BEV

OBSAH

I ÚVOD	9
II CIELE A METODIKA	11
1 VYMEDZENIE POJMOV	12
1.1 Klimatická zmena.....	12
1.1.1 Skleníkové plyny	14
1.2 Group of Seven.....	15
2 PREDCHÁDZANIE PROBLÉMU NARASTAJÚCEJ TEPLoty V PRIEBEHU ROKOV	17
2.1 História rokovaní a počiatky upovedomia.....	17
2.2 United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC	18
2.3 Kyoto Protocol.....	20
2.3.1 História a pôsobnosť protokolu.....	20
2.3.2 Podmienky a záväzné obdobia protokolu	21
2.4 Paris Agreement – Parížska dohoda.....	23
2.4.1 Podstata Parížskej dohody	23
2.5 Zasadnutie v Buenos Aires	24
2.6 COP 24 – Zasadnutie v Katowiciach.....	25
3 ADAPTAČNÉ POLITIKY JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ.....	26
3.1 Severná Amerika.....	26
3.1.1 Vývoj adaptačnej politiky USA.....	26
3.1.2 Zvýšený záujem o riešenie problematiky za vlády Baracka Obamu	28
3.1.3 Súčasnosť a skeptická environmentálna politika Donalda Trumpa	29
3.1.4 Meniace sa názory v Kanade a rozdielne prístupy provincií	31
3.2 Európa	33
3.2.1 Spoločná environmentálna politika krajín G7 v integračnom zoskupení EU	33
3.2.2 Súčasná individuálna aktivita Francúzska po hostovaní COP21	35
3.2.3 Spojené Kráľovstvo a jeho politika v oblasti klímy po vystúpení z Európskej únie	36
3.3 Prístup Japonska k riešeniu problému.....	38
3.3.1 Ohrozenie Japonských ostrovov klimatickou zmenou	38
3.3.2 História v oblasti zapojenia do boja proti klimatickej zmene.....	38
3.3.3 Súčasný prístup.....	39
4 TECHNOLOGICKÉ POKROKY VEDÚCE K ZMIERNENIU EMISIÍ SKLENNÍKOVÝCH PLYNOV DO OVZDUŠIA.....	41
4.1 Muskova Tesla v Spojených štátoch.....	41
4.1.1 Elektromobil	42

4.1.2	Lítium.....	43
4.1.3	Dostupnosť nabíjacích staníc.....	44
4.2	Postupný prechod Nemecka na získavanie energie z obnoviteľných zdrojov.....	45
4.2.1	Technologický charakter solárnych panelov	46
4.2.2	Výzvy pri získavaní energie zo slnečného žiarenia	47
4.3	Produkcia vodnej energie v Kanade	48
4.3.1	Podstata a (ne)výhody vodných elektrární.....	48
4.3.2	Súčasný stav produkcie vodnej energie	49
4.4	Tvorba biopaliva pomocou biomasy v Spojenom kráľovstve.....	50
4.4.1	Vymedzenie pojmu.....	50
4.4.2	Produkcia bioenergie/biopaliva	50
4.4.3	Dominancia bioenergie v Spojenom Kráľovstve.....	51
4.5	Vozidlá s palivovými článkami Japonskej výroby	52
4.5.1	Palivový článok a automobily ktoré ich využívajú	52
4.5.2	Automobilky v Japonsku vyrábajúce vodíkové vozidlá (FCV)	53
ZÁVER		55

I ÚVOD

V súčasnej dobe naša populácia neustále rastie vysokým tempom. Odborníci predpokladajú, že v roku 2100 bude na svete žiť už viac ako 11 miliárd ľudí čo je takmer 64% prírastok od roku 2018 v ktorom obyvateľstvo planéty presahovalo 7 miliárd ľudí. S rastúcim obyvateľstvom rastie aj dopyt po službách, statkoch a to najmä takých, ktoré majú z dlhodobého hľadiska neblahý vplyv na naše životné prostredie. Ročne sa vyrobí viac ako 300 miliónov ton plastu, z ktorých viac ako polovica je iba na jedno použitie a nie je recyklovateľných. Súčasná situácia poukazuje na to, že problematika životného prostredia je veľmi zanedbávaná a ľudia jej neprikladajú dostatočný dôraz. Mladé generácie sú iba málokedy erudované, ako byť šetrný k nášmu okoliu, ako ho neznečisťovať a väčšina populácie má vysoko obmedzené vedomosti v tejto problematike, čo odzrkadľujú aj určité štatistiky, ako napríklad každoročný prírastok výrobkov, ktoré nie sú biodegradačné, na zemi aj na dne oceánu.

Čo sa týka podmienok na život a celkovej životnej úrovne, máme dôkazy o tom, že sa to na našej planéte z globálneho hľadiska zlepšuje. Mnoho krajín ktoré len pred niekoľkými rokmi riešili každodenne otázku, či budú mať dostatok jedla na prežitie zajtrajška, je dnes už na úrovni, kde obyvatelia nielenže majú dostatok jedla, no môžu si dovoliť aj ostatné produkty, ktoré nepotrebujú k prežitiu.

Otázkou je, či sa zlepšuje aj náš postoj k okoliu a prírode, ktorá je pre nás v mnohých ohľadoch dôležitá. Nielenže je kľúčom k životu, neprestajne nás supluje kyslíkom ktorý potrebujeme na dýchanie a bez ktorého by ľudstvo ako ho poznáme nemohlo existovať, ale zabezpečuje nám aj každodenný zdroj obživy, vody a všetkého čo potrebujeme k prežitiu. Ak sa na to pozrieme aj z iného hľadiska, pozitívnou skutočnosťou je, že postupom času pribúda ľudí, ktorí sa dokážu zamyslieť nad aktuálnym stavom, a vidia budúce následky nášho súčasného správania sa. Vznikajú nové technológie ktoré prispievajú k rekonvalescencii prírody a snažia sa zabrániť negatívnym dopadom, prípadne ich aspoň zmierniť.

I keď sa situácia mierne zlepšuje, stále to nestačí. Človek a príroda musia byť v harmónii aby mohli efektívne fungovať. Len niekoľko stoviek rokov dozadu tento vzťah fungoval v symbióze, príroda sa vždy stihla spamätať zo zásahu ľudskej činnosti, a človek nedokázal spotrebovať všetko čo mu ponúkala. V súčasnosti však čelíme mnohým výzvam, a ak niektorým nedodáme dostatok pozornosti včas, následky môžu byť nenávratné.

Myseľ každého človeka je však nastavená rovnako, základom je inštinkt prežitia. Každý sa

usiluje o to, aby prežil a keď už má istotu, že má obživu ktorá ho udrží pri živote, snaží sa svoj život povyšovať na vyššiu úroveň, aby mal čo najvyššiu istotu, že nikdy nebude v ohrození. Každý má tento inštinkt rozvinutý na inej úrovni, väčšina ľudí však vždy uprednostní svoje vlastné záujmy, je zaslepená vidinou úspechu, a nezamyslí sa nad tým, aké následky môžu mať ich egoistické činy z dlhodobého hľadiska.

Jedným z týchto veľmi dôležitých problémov súčasného sveta je Klimatická zmena. V súčasnosti je otázka klimatických zmien téma, ktorej sa nedá vyhnúť. Aj napriek doterajším dohodám vzťahujúcich sa práve na tento problém, je riešenie stále nepostačujúce. Krajiny o ňom rokujú každoročne niekoľko krát a spoločne hľadajú jednotné riešenie ktorým by efektívne dokázali zakročiť, a znížiť extrémne rýchlo narastajúcu priemernú teplotu na zemi. Na doterajších rokovaníach sa väčšinou štáty zhodli a dokázali (i keď pomalým tempom) postupovať ku cieľu, no v dnešných dňoch je situácia mierne komplikovanejšia keďže jeden z najdôležitejších účastníkov, krajina ktorá spadá pod skupinu G7, nemá záujem o pokračovanie v jednej z najdôležitejších zmlúv.

Problematika klimatických zmien sa dotýka všetkého a všetkých. Či už je to malé dieťa, dospelý človek, vták vo vzduchu, ryba vo vode alebo strom rastúci v zemi, už teraz je dokázateľné, že táto udalosť nás všetkých ovplyvňuje. Preto je nutné porozumieť jej a snažiť sa hľadať spôsoby jej riešenia, aby sme zamedzili kontinuálnemu nárastu priemernej teploty a postupne obnovili rovnováhu v prírode ktorú sme sebeckou činnosťou, v priebehu len jedného storočia, silno rozvrátili.

II CIELE A METODIKA

Hlavným cieľom tejto práce je vyhľadanie spôsobov riešenia klimatickej zmeny v oblasti technologického pokroku, so zameraním na obnoviteľné zdroje. Tento cieľ dosahujeme pomocou parciálnych cieľov ktoré sme si stanovili takto : vyhľadanie konkrétnych skutočností ktoré spôsobujú klimatickú zmenu, zadefinovanie skleníkových plynov, identifikovanie jednotlivých prístupov ekonomicky najsilnejších krajín sveta a v neposlednom rade je jedným z parciálnych cieľov aj poukázanie na konkrétne riešenia implikované v súčasnosti, ktorými by sa budúcej narastajúcej teplote mohlo zamedziť, pričom analyzujeme funkcie zariadení ako solárne panely, vodné elektrárne, elektromobily ale aj vodíkové automobily. Konečná efektívnosť týchto zariadení je tiež predmetom skúmania, pri ktorej sa vytvorí priestor na otázku ako by sa mohla v určitých prípadoch zlepšiť a nakoľko sú rentabilné.

V práci hľadáme odpovede na vedecké otázky, aké sú naše aktuálne možnosti pri substituovaní súčasných technológií ktoré môžu mať neblahý vplyv na životné prostredie a na koľko sa do využívania nových a ekologicky založených technológií zapájajú najrozvinutejšie krajiny. Mohol by sa svet plne preorientovať na obnoviteľné zdroje už v súčasnosti a zároveň zachovať svoj hospodársky rast, resp. môžu hypoteticky v budúcnosti nahradiť súčasné, životnému prostrediu škodlivé technológie, od ktorých je ľudstvo závislé, technológie plne šetrné k životnému prostrediu?

Odpovede na tieto otázky sme získali pomocou spracovávaní vedeckých článkov a kníh, najmä z prestížnych vedeckých žurnálov ako Technological Forecasting and Social Change, Journal of Environmental Studies and Sciences alebo International Journal of Hydrogen Energy, ktoré sú zamerané najmä na túto problematiku, za využívania najaktuálnejších informácií z novinových článkov zahraničných časopisov, dôveryhodných štatistických ukazovateľov z oficiálnych stránok ako UNFCCC, OSN alebo Eurostat, prípadne dokumentárnych filmov a rozhovorov. Komparácia jednotlivých cieľov krajín ako aj technologických zariadení v oblasti klimatickej zmeny taktiež dopomôže hlbšiemu porozumeniu riešenej problematiky. Pomocou indukcie sa vyvodí konečné závery na konci práce, pričom v závere sa celková práca syntetizuje a analyzuje sa jej výsledok.

1 VYMEDZENIE POJMOV

1.1 Klimatická zmena

V priebehu posledného storočia sa priemerná teplota na našej planéte postupne zvyšovala. Ľudská činnosť, smerujúca k tomuto javu, priamo ovplyvňuje naše životné prostredie a mení atmosféru, nielen v podobe vytvárania plynovej vrstvy ktorá udržiava teplotu vo vnútri atmosféry, ale aj v podobe ničenia ozónovej vrstvy, ktorá ľudstvo chráni pred životu ohrozujúcim ultrafialovým žiarením.¹

Väčšinová mienka je, že za globálne otepľovanie spôsobujú továrne ktoré spaľujú fosílna palivá. Zatiaľ čo táto myšlienka je pravdivá, a veľké priemyselné odvetvia dosahujú najvyššie emisie skleníkových plynov, nie je to jediný problém ktorý zapríčiňuje vytváranie skleníkového efektu. Dôležitou súčasťou je aj nadmerné odlesňovanie. V boji proti Klimatickej zmene zohráva rastlinné spoločenstvo jednu z najvýznamnejších úloh keďže pri fotosyntéze využívajú rastliny oxid uhličitý (CO_2) na výrobu kyslíka (O_2), ktorý je nevyhnutný pre život. Nadmerným výrubom sa ľudstvo ukracuje o významného pomocníka v boji proti zvyšovaniu koncentracii oxidu uhličitého v atmosfére, a kontinuálne sa vystavuje väčšiemu riziku. Preto je nadmerná ťažba dreva veľmi dôležitá téma v otázke klimatických zmien.

Jeden z menej známych, no tiež relatívne významných problémov, je rastúci chov dobytky, najmä hovädzieho, ktorý vytvára vysoké množstvo oxidu dusného a metánu.

Ľudia, zvieratá a životné prostredie trpia z nárastu teploty v krátkom časovom slede. Špecifické podnebie umožňuje mnohým rastlinám - vrátane poľnohospodárskych plodín - a zvieratám prosperovať. Ak sú však tieto podmienky narušené, súvisiace cykly životnosti, rastu atď., budú narušené a môžu byť pre rastlinstvo a živočíšstvo fatálne. Postihnutí však môžu byť aj ľudia, pretože sa spoliehajú na existenciu tejto biodiverzity, ktorá im vytvára obživu. Z globálneho hľadiska sa klimatická zmena dotýka celej planéty, no nie rovnako. Zmena klímy predstavuje výrazne vyššiu hrozbu pre zraniteľné skupiny obyvateľstva ktoré žijú v krajinách s nízkymi príjmami. Sú to najmä rozvojové krajiny ktoré majú už pri súčasných podmienkach ťažkosti s pestovaním úrody a prístupu k pitnej vode. Zmena teploty môže spôsobiť ďalšiu degradáciu a vysušenie pôdy.²

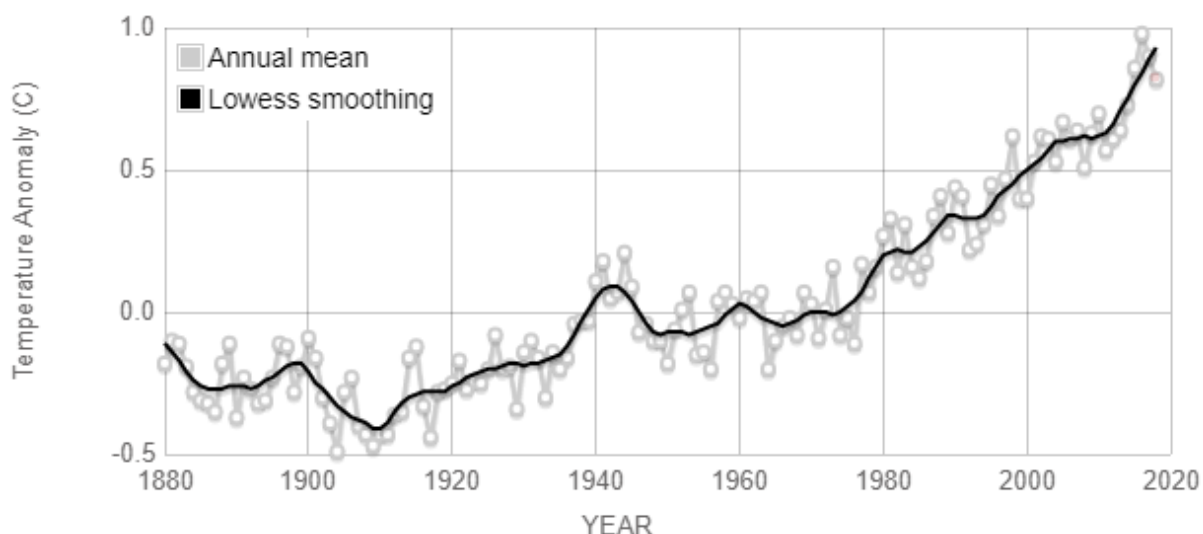
¹Autoethnographies on the Environment and Human Health,Tara Rava Zolnikov,2018,ISBN 978-3-319-69025-4

²Autoethnographies on the Environment and Human Health,Tara Rava Zolnikov,2018, ISBN 978-3-319-69025-4

I keď je dostatočné množstvo faktov, ktoré jasne dokazujú, že ľudská činnosť má vysoký vplyv na teplotnú zmenu, existujú aj dohady skeptikov, ktoré tvrdia že klimatická zmena je prírodný jav na ktorý ľudská činnosť nemá žiaden vplyv, a diala by sa nehl'adiac na to, či ľudia produkujú alebo neprodukujú skleníkové plyny.

S každým rokom, sa zvyšuje výskyt hurikánov, ľadovce sa naďalej topia, hladiny morí neustále stúpajú, čo ovplyvňuje stále viac a viac obyvateľov planéty. Niet pochýb o tom, že klimatická zmeny sú skutočné. Vedecké dôkazy v súčasnosti sú viac ako dostatočné a poukazujú na priamu koreláciu medzi nárastom teploty a ľudskou činnosťou ktorá ju zapríčiňuje. Na druhú stranu, aj najmenšie indikátory ktoré by mohli oponovať vedeckým tvrdeniam stačia politickým elitám, aby mohli verejne popierať klimatickú zmenu. Pri otázke prečo by to robili je odpoveď jednoduchá. Tak ako aj v histórii, tak aj v súčasnosti sledujú vysoko postavení ľudia svoje mocenské záujmy. Skutočnosťou však je, že chamtivosť po peniazoch má krátkodobý úžitok, a z dlhodobého hľadiska ju môžeme považovať za hazard s našimi kolektívnymi dlhodobými záujmami.³

Graf 1. Zvyšovanie priemernej teploty v priebehu rokov



(zdroj : NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS))
(<https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>)

Na Grafe č.1 môžeme vidieť globálnu zmenu teploty v porovnaní s priemernými teplotami v rokoch 1950-1980 (základné roky). Na x-ovej osi grafu je znázornená teplotná anomália resp. vychýlenie teploty od normálu, a na y-ovej osi je znázornená časová postupnosť od roku 1880

³ Global Risk Agility and Decision Making, Daniel Wagner and Dante Disparte, 2016, ISBN 978-1-349-94859-8

až po rok 2018. Štatistika, ktorú poskytuje NASA, poukazuje na to, že v roku 2018 bola priemerná teplota na zemi vychýlená od normálu až od 0,84 °C. V roku 1974 začala priemerná teplota konštantne stúpať a v súčasnosti má stále tendenciu rasti.

K ohrozovaniu životného prostredia sa čoraz častejšie vyjadrujú aj známe osobnosti ako herci, speváci, umelci a podobne. Jedným zo známych environmentalistov, ktorí sa snaží znázorniť ako aj mladšej, tak aj staršej generácii, aké dopady môže mať naše opovrhujúce postavenie k prírode, je aj Leonardo DiCaprio. Nielenže na svojich sociálnych médiách často propaguje zbierky na podporu životného prostredia a ohrozených druhov, ale aj on sám poskytuje finančné príspevky na podporu tejto veci. Nie je však jediný, medzi ďalšie známe celebrity patrí napríklad aj Michael Scott („Príliš veľká zmena nie je nikdy dobrá.. spýtajte sa na to podnebia“), Pharrell Williams alebo Arnold Schwarzenegger.

1.1.1 Skleníkové plyny

Atmosféra tvorí veľmi dôležitú časť nášho životného prostredia a život na Zemi dynamicky reaguje na toto prostredie a snaží sa prispôbiť každej zmene. Keď je však zmena príliš rýchla a veľká, organizmy nemajú dostatok času na to aby sa adaptovali, a narúša sa rovnováha životného prostredia.

Koncentrácia CO₂, nachádzajúceho sa v atmosfére, meraná v laboratóriu Mauna Loa počas júna 2018 bola na úrovni 411 ppm⁴ (na rozdiel od hodnôt 280 ppm, ktoré boli namerané v „pred-industriálnych“ časoch). Tempo rastu atmosférického CO₂ vo vzduchu bolo v rokoch 1960–69 na úrovni 0,85 ppm/rok, pričom počas obdobia 2008-17 stúplo na 2,28 ppm/rok. Dôvodom takejto drastickej zmeny a rýchle nárastu je naša nadmerná závislosť od fosílnych palív na tvorbu energiu alebo transport, a taktiež vysoké odlesňovanie určitých regiónov. Ako sme už vyššie spomínali, druhým významným GHG, okrem CO₂, je metán. Jeho globálne koncentrácie sa zvýšili zo 722 ppb⁵ (v pred-industriálnom období) na 1834 ppb do roku 2013, čo je 2,5 násobný nárast a súčasne najvyššia hodnota za najmenej 800 000 rokov.⁶

Aby sme porozumeli nutnosti riešenia tohto problému, je nutné porozumieť, ako presne skleníkové plyny zapríčiňujú zvyšovanie teploty. Najjednoduchšie vysvetlenie tohto javu je na skleníkovej stavbe od ktorej pochádza aj pôvod slova.

⁴ Pozn.: Ukazovateľ ppm - parts per million (častí na milión) vyčísluje, koľko molekúl prvku sa nachádza na jeden milión molekúl vzduchu, tj. ak je oxid uhličitý na úrovni 411 ppm, znamená to, že v jednom milióne častíc vzduchu je 411 častíc oxidu uhličitého.

⁵ Pozn.: Ukazovateľ ppb – parts per billion (častí na miliardu)

⁶ Greenhouse Gas Emissions, Narasinha Shurpali - Avinash Kumar Agarwal - V. K. Srivastava, 2019, ISBN 978-981-13-3271-5

Názov skleníkový efekt, ktorý definuje jav pri ktorom sa teplo ktoré preniklo cez atmosféru udržiava za jej líniou vo vnútri, nie je náhodný. Skleníkový efekt, ako ho poznáme, je stavba ktorej účelom je efektívnejšie pestovanie rastlín, za využívania dlhodobo vyššej teploty v porovnaní s vonkajším prostredím. Svetelných lúčov, ktoré dopadajú na skleníkovú stavbu, je veľmi veľké množstvo, z ktorých sa mnoho odrazí aj do okolia, no mnoho prenikne dnu. Keď sa však častice fotónov dostanú do vnútorného prostredia, odrážajú sa od iných častí v určitom uhle. Nie všetky odrazené častice sa však dostanú späť cez sklenenú vrstvu von. Niektoré sa odrazia späť a udržiavajú sa vo vnútri omnoho dlhšiu dobu ako keby tam skleníkový efekt nebol. Presne na tomto princípe funguje „skleníkový efekt“ aj vo veľkej škále, resp. svetovej. Uvoľňovaním GHG plynov do ovzdušia sa vytvára vrstva chemických molekúl, cez ktoré fotóny, ktoré vysiela slnko, na zem prenikajú, no ich únik späť nie je taký jednoduchý. Preto sa odrazia aj niekoľko krát späť na zem, čo v konečnom dôsledku zapríčiňuje ich dlhodobé pôsobenie vo vnútri atmosféry a ohrievanie celkovej globálnej teploty na planéte. Čím väčší podiel skleníkových plynov sa bude nachádzať v našom ovzduší, o to náročnejšie bude unikanie fotónov späť do vesmíru, a o to rýchlejšie sa bude zvyšovať aj teplota na našej planéte.

I keď nejakú vrstvu týchto plynov prirodzene ľudstvo potrebuje na udržiavanie rovnovážnej teploty na život, musia byť v určitej rovnováhe. Ak sa táto rovnováha naruší, môže to spôsobovať dva javy : zvyšovanie alebo znižovanie teploty, z ktorých ani jeden nie je pozitívny. Preto by malo byť kľúčovou úlohou súčasnosti, snaha obnoviť rovnováhu GHG plynov vo vzduchu, a navrátiť sa tak k predošlým hodnotám, čím by sa opätovne umožnil rovnovážny príchod a odchod fotónov, z a do atmosféry.

1.2 Group of Seven

"Group of Seven" (v skratke G7) alebo po slovensky skupina siedmich, je pojem, ktorým sa označuje v súčasnosti 7 najviac hospodársky rozvinutých krajín ktoré reprezentujú takmer 60% celkového svetového bohatstva.

Za vznik tejto skupiny môžeme považovať rok 1975 kedy sa vo Francúzsku uskutočnil summit na ktorom sa stretli predstavitelia šiestich krajín a to : Francúzska, Nemecka, Veľkej Británie, Talianska, Japonska a Spojených štátov amerických, ktorý sa neskôr dohodli na pravidelných rokovaníach. Od tohto roku sa tieto krajiny pravidelne stretávajú na každoročne organizovaných summitoch. V roku 1976 bola na rokovanie pozvaná aj Kanada ako jedna z silne rozvinutých ekonomík a od tohto dátumu sa taktiež každoročne zúčastňuje na

summitoch. Týmto sa zo skupiny G6 stala skupina G7 až do roku 1998 keď bolo na zasadnutie prizvané aj Rusko ktorého prijali do skupiny a nadobudla tak meno „Group of Eight“. Rusko však v tomto zoskupení krajín zotrvalo iba do roku 2014, keď porušilo základné medzinárodné právo a násilne si pričlenilo oblasť Krymu, ktorá patrí pod zvrchovanosť Ukrajiny. Po tomto akte bolo zo skupiny vyčlenené, nebolo vítané na ďalších rokovaníach a skupina je v súčasnosti prezentovaná ako **G7**⁷.

V súčasnosti teda do tejto skupiny zaradujeme Kanadu, Francúzsko, Taliansko, Nemecko, Japonsko, Spojené Kráľovstvo, Spojené štáty americké a i keď sa nepovažuje za oficiálneho člena, keďže nie je štát ale organizácia, na zasadnutiach sa zúčastňuje aj Európska únia.

Krajiny G7 ako najsilnejšie ekonomiky majú silný vplyv nie len na ekonomický blahobyt sveta, ale aj na prírodné podmienky v akých sa teraz nachádzame, keďže väčšina priemyslu, ktorý má negatívny vplyv na životné prostredie, sa nachádza práve v týchto krajinách. Preto je dôležité, aby tieto rozvinuté ekonomiky išli príkladom aj menej rozvinutým a rozvojovým krajinám, ktoré by podľa ich vzoru mohli implementovať do svojich politík opatrenia, ktoré by viedli k zmierneniu negatívneho vplyvu na životné prostredie. Je veľmi dôležité, aby tieto krajiny spolu komunikovali v otázkach ochrany životného prostredia, keďže ich rezolúcie majú najväčší dopad na budúci postup v týchto otázkach. Za pozitívum môžeme považovať to, že v súčasnosti sú tieto krajiny často iniciátormi vytvárania riešení a spoločne sa usilujú o nájdenie riešenia situácie, v ktorej sa momentálne svet nachádza z hľadiska životného prostredia.

⁷ Bruno Waterfield - Peter Dominiczak – David Blair, G8 suspends Russia for annexation of Crimea, 2014 (dostupné na : <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/russia/10720297/G8-suspends-Russia-for-annexation-of-Crimea.html>)

2 PREDCHÁDZANIE PROBLÉMU NARASTAJÚCEJ TEPLoty V PRIEBEHU ROKOV

CHRONOLÓGIA VÝZNAMNÝCH POKROKOV A ROKOVANÍ V OBLASTI KLIMATICKEJ ZMENY

1873 – Medzinárodná meteorologická organizácia
1961 - World Weather Watch a Global Atmospheric Research
1979 - World first Climate Conference (Prvá Svetová konferencia o klíme)
1987 – 10. Svetový kongres meteorológie (WMO Congress) – predpoklady na vznik IPCC
1988 – Vytvorenie Medzivládneho panelu o zmene klímy (IPCC – International Panel for Climate Change)
1990 – Second World Climate Conference (Druhá svetová konferencia o klíme)
1992 – Vytvorenie UNFCCC (Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy)
1994 – Vstup UNFCCC do platnosti
1995– Prvé zasadnutie konferencie zmluvných strán (COP1) (1995-2019 = COP1-COP24)
1997 – Vytvorenie Kyoto protokol
2005 – Vstup Kyoto protokolu do platnosti
2007 – 4. hodnotiaca správa IPCC (Otázka klimatickej zmeny vošla vzbudila väčšiu pozornosť v celom svete)
2015 – COP21 a Paris Agreement (Parížska dohoda)
2019 – COP 24

2.1 História rokovaní a počiatky upovedomia

Riešenie problému narastajúcej teploty, ako aj iných environmentálnych problémov je v porovnaní s mnohým, naozaj veľmi mladé. Za počiatok záujmu o naše klimatické okolie, by sme mohli považovať už rok 1873, kedy vznikla prvá organizácia pod názvom Medzinárodná meteorologická organizácia (International Meteorological Organization – IMO) ktorá poskytovala zásadnú medzinárodnú koordináciu a štandardizáciu klimatologických postupov viac ako 70 rokov, najmä od roku 1929 prostredníctvom svojej komisie pre klimatológiu. Neskôr bola táto organizácia premenovaná na Svetová meteorologická organizácia (WMO) a kontinuálne funguje aj dodnes, pričom zastáva silnú úlohu v sledovaní klímy.

Zatiaľ čo klimatológia bola považovaná za významnú už dlhšie, a aj vďaka ktorej náznaky globálneho otepľovania vošli prvýkrát do povedomia už pred viac ako 100 rokmi, súčasné chápanie klimatických problémov môžeme datovať až od 50tych rokov 20. storočia. V týchto rokoch, po druhej svetovej vojne, nastal pokrok v oblasti základnej atmosférickej vedy, ktorý viedol k výraznejšiemu pochopeniu mechanizmov rozsiahleho obehu atmosféry.

Zintenzívnelo aj meranie oxidu uhličitého v atmosfére a postupne narastala ochota krajín

využívať inštitúcie OSN na riešenie globálnych problémov.

Tieto vplyvy vyústili v roku 1961 v Rezolúciu valného zhromaždenia OSN ktorá poverila WMO a ICSU (International Council for Science) vytvorením nových technologických spôsobov merania, predvídania a kontrolovania počasia a klímy. Na základe toho vznikli dva programy – World Weather Watch (Svetové skúmania zmien počasia) a Global Atmospheric Research (Globálny výskum pre atmosféru) ktoré boli zamerané na dôslednejšie sledovanie zmien v klíme a na predpoveď jej ďalšieho vývoja.

V nasledujúcich rokoch, si vďaka podrobným výskumom, vedci začali uvedomovať, že ľudská činnosť, by mohla v skutočnosti z globálneho hľadiska ovplyvňovať klímu zeme.⁸

Po týchto zisteniach sa záujem o riešenie problému klimatickej zmeny zvýšil a výkonný riaditeľ WMO rozhodol, že by ich organizácia mala zorganizovať vedecko- technickú „Svetovú konferenciu o klíme“ (World first Climate Conference). Po prvý raz v histórii sa táto veľmi dôležitá konferencia uskutočnila vo Februári 1979, v Ženeve. Na tejto konferencii sa zišli vedci a odborníci z viac ako 50tich krajín. Jej hlavným cieľom bolo zoskupenie a preskúmanie vedomostí o klimatickej zmene vo svete, potenciálne vytvoriť základy pre budúci postup v otázkach klimatickej zmeny a implikovanie základných riešení do bežných ľudských aktivít. Jedným z najdôležitejších prvkov konferencie, bolo uverejnenie „Deklarácie Svetovej klimatickej konferencie“ ktorá poukázala na problém klimatickej zmeny, a určila, že vzhľadom na to, že klimatická zmena sa dotýka každého na planéte, bolo pre národy naliehavo potrebné plne využívať všetky znalosti človeka o klimatických podmienkach, podniknúť kroky na zlepšovanie týchto vedomostí a najdôležitejšie, predvídať a predchádzať potenciálnym klimatickým zmenám spôsobených človekom, ktoré by mohli neblaho vplývať na kvalitu života ľudí.⁹

2.2 United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC

UNFCCC je jedna z troch medzivládnych konvencií, ktoré boli prijaté na summite pod názvom „The Earth Summit“ ktorý sa konal v Rio de Janeiro v roku 1992.

⁸ World Meteorological Organization - A History of Climate Activities, 2009 (dostupné na : <https://public.wmo.int/en/bulletin/history-climate-activities>)

⁹Proceedings of the world climate conference, World Meteorological Organization, 1979, ISBN 92- 63- 10537- 5

Na tomto summite boli prijaté aj ďalšie dva dôležité dohovory - Dohovor OSN o biologickej diverzite (UN Convention on Biological Diversity), ktorý má za úlohu udržiavanie rozmanitosti živočíšnych druhov a ich ochranu, a Dohovor o boji proti dezertifikácii (Convention to Combat Desertification) ktorého úloha je zlepšiť podmienky na život ľuďom žijúcich v suchých oblastiach, udržať a obnoviť úrodnú pôdu.¹⁰ V ustanovení z roku 1992 bol cieľ Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy stanovený nasledovne.

„Hlavným cieľom tohto dohovoru a všetkých súvisiacich právnych nástrojov resp. dokumentov, ktoré môže táto konferencia zmluvných strán (COP) prijať, je dosiahnuť v súlade s príslušnými ustanoveniami dohovoru stabilizáciu koncentrácií skleníkových plynov v atmosfére na úrovni, ktorá by zabránila nebezpečným antropogénnym vplyvom na klimatický systém. Táto úroveň by mala byť dosiahnutá v dostatočnom časovom ohraničení, aby bolo umožnené ekosystémom prirodzene sa prispôsobovať zmenám klímy, a zabezpečené, aby nebola ohrozená produkcia potravín a zároveň, aby sa naďalej prihliadalo aj na problematiku trvalo udržateľného rozvoja.“

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy vyčlenil 5 princípov podľa ktorých by mali krajiny dosahovať ciele tohto dohovoru :

- 1) Zmluvné strany by mali ochraňovať klimatický systém pre dobro súčasnej a budúcej generácie ľudstva. Rozvinuté krajiny by vzhľadom na ich ekonomickú výhodu, mali prevziať vedenie v boji proti zmene klímy a jej nepriaznivým účinkom.
- 2) Rozvojové krajiny ktorých sa klimatická zmena výrazne dotýka alebo tie, pre ktoré by dodržiavanie tohto dohovoru bola nadmerná záťaž, musia byť vzaté do úvahy.
- 3) Zmluvné strany by mali prijať preventívne opatrenia na prevenciu alebo minimalizáciu príčin zmeny klímy a zmiernenie jej nepriaznivých účinkov. Úsilie o riešenie problému zmeny klímy môžu zainteresované strany vykonávať spoločne.
- 4) Zmluvné strany majú stále právo, a aj by mali, podporovať trvalo udržateľný rozvoj. Politiky a opatrenia na ochranu klimatického systému by mali byť začlenené do národných rozvojových programov, pričom treba vziať do úvahy, že trvalo udržateľný rozvoj je nevyhnutný na prijímanie opatrení v otázkach klimatických zmien.
- 5) Strany by mali spolupracovať v podpore medzinárodného hospodárskeho systému, ktorý by koherentne viedol aj k trvalo udržateľnému hospodárskemu rastu a rozvoju vo všetkých

¹⁰ C. M. Finlayson et al. (eds.), The Wetland Book, 2018, ISBN 978-90-481-3493-9

zmluvných stranách, ktorý by taktiež otváral nové možnosti z hľadiska spolupráce v oblasti klimatického systému.

V článku 7 tohto dohovoru je taktiež ustanovené, že počnúc dňom vstúpenia UNFCCC do platnosti vzniká simultánne tzv. Konferencia zmluvných strán (COP - Conference of the Parties), ako najvyšší orgán tohto dohovoru. Tento orgán bude pravidelne kontrolovať implementáciu dohovoru a všetkých súvisiacich právnych nástrojov (ktoré môže konferencia zmluvných strán prijímať aj v budúcnosti) v zmluvných krajinách.¹¹

UNFCCC vstúpil do platnosti 21. marca 1994. V súčasnosti by sa dalo povedať, že má takmer „univerzálne členstvo“, keďže ho do dnešného dňa ratifikovalo už 197 krajín. Tieto krajiny nazývame – „Zmluvné strany dohovoru“.¹²

Medzi najvýznamnejšie úspechy tohto dohovoru patria do dnešného dňa – Kjótsky protokol a Parížska dohoda.

2.3 Kyoto Protocol

„Kyoto protocol“ alebo Kjótsky protokol, je aj v súčasnosti jeden z najdôležitejších dokumentov, ktoré boli prijaté v oblasti klimatickej zmeny. Vznikol na základe rokovaní Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy.

2.3.1 História a pôsobnosť protokolu

V roku 1995 krajiny odštartovali sériu rokovaní, čím upriamili pozornosť na problém klimatickej zmeny. Netrvalo dlho, kým sa krajiny zhodli na nutnom zlepšení riešenia problematiky klimatických zmien, keďže už v 1997 sa začal Ratifikačný proces Kjótskeho protokolu.

V tomto protokole sa uviedlo, že najviac zodpovedné za súčasné vysoké úrovne emisií skleníkových plynov, nachádzajúcich sa v atmosfére, sú rozvinuté krajiny, ktoré pochádzajú z ich viac ako 150-ročnej priemyslovej činnosti. Práve preto kladie protokol pre rozvinuté krajiny väčšiu záťaž na základe zásady "spoločných, ale diferencovaných zodpovedností". Kjótsky protokol bol prijatý v Kjóte v Japonsku 11. decembra 1997 a nadobudol platnosť 16.

¹¹ United Nations Framework Convention On Climate Change, United Nations, 1992 (dostupné na : <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>)

¹² UNFCCC - What is the United Nations Framework Convention on Climate Change?(dostupné na : <https://unfccc.int/bigpicture>)

februára 2005. Podrobné pravidlá implementácie protokolu boli prijaté na konferencii COP 7 v Marakéši v Maroku v roku 2001 a sú označované ako "Marakéšské dohody".

Prvé obdobie protokolu, ku ktorému sa krajiny zaviazali, však začalo až v roku 2008 a skončilo 2012. Druhé obdobie začalo v roku 2013 a podľa dohody by malo byť ukončené v roku 2020.¹³

2.3.2 Podmienky a záväzné obdobia protokolu

Dôležitým atribútom Kjótskeho protokolu je, že predstavuje zmluvu, ktorá na rozdiel od UNFCCC obsahuje emisné maximá a časový harmonogram resp. časové určenie, do ktorého musia signatári dodržať dohodnuté podmienky.¹⁴

Záväzky týkajúce sa zníženia emisií stanovené v Kjótskom protokole, sú vyjadrené v percentách zníženia, v porovnaní so „základnými úrovňami“ z roku 1990 a súvisia s tzv. prvým záväzným obdobím, ktoré bolo určené do roku 2012. Signatárske strany mali dosiahnuť celkové zníženie emisií GHG o 5,2% v porovnaní s úrovňami z roku 1990.¹⁵

V Dauhe v Katare bol 8. decembra 2012 prijatý „Dohský dodatok ku Kjótskemu protokolu“ ktorý môžeme považovať za pokračovanie Kjótskeho protokolu, a jeho účinnosť resp. termíny dodržania boli stanovené na rok 2020. Toto obdobie nazývame aj „druhé záväzné obdobie.“

Počas prvého záväzného obdobia sa 37 priemyselných krajín a Európske spoločenstvo zaviazali znížiť emisie skleníkových plynov o 5,2% proti úrovňam z roku 1990. Avšak pre pokračovanie protokolu, boli stanovené vyššie ciele. Počas druhého záväzného obdobia sa zmluvné strany zaviazali znížiť emisie skleníkových plynov až o 18% pod úroveň zo základného roku (1990) v celkovo osemročnom období od začiatku roku 2013 do konca roku 2020. Zloženie signatárov v druhom záväznom období sa však líšilo od prvého.¹⁶

K 21. februáru 2019 ratifikovalo Kjótsky protokol v druhom záväznom období 126 strán¹⁷, medzi ktorými sa z krajín G7 nachádzajú Nemecko, Spojené Kráľovstvo, Taliansko a Francúzsko. Kanada, Spojené štáty americké a paradoxne aj Japonsko, v ktorom bolo

¹³ UNFCCC – History of the convention (dostupné na : <https://unfccc.int/process/the-convention/history-of-the-convention>)

¹⁴ Paul J.J. Welfens, Internationalization of the Economy and Environmental Policy Options, 2001, ISBN 978-3-642-07575-9

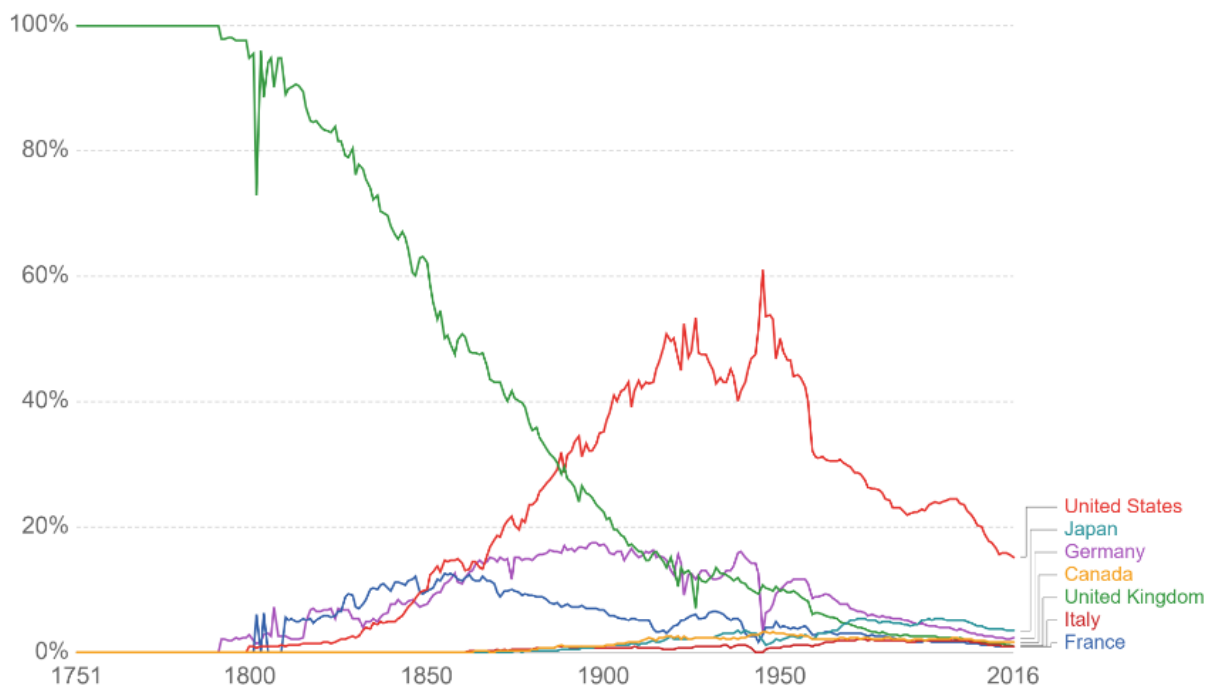
¹⁵ Massimiliano Montini, Developing CDM Projects in the Western Balkans, 2010, ISBN 978-90-481-3391-8

¹⁶ UNFCCC – Kyoto protocol (dostupné na : <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol>)

¹⁷ UNFCCC - The Doha Amendment (dostupné na : <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/the-doha-amendment>)

započaté rokovanie prvého obdobia, druhé obdobie Kjótskeho protokolu do dnešného dňa neratifikovali, resp. z neho vystúpili.¹⁸

Graf č.2 – Ročný percentuálny podiel na emisii skleníkových plynov v krajinách G7.



(zdroj : <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>)

Na grafe, ktorý poukazuje na ročný percentuálny podiel na emisii skleníkových plynov môžeme vidieť, že po vypuknutí priemyselnej revolúcie v Spojenom Kráľovstve, bola táto krajina jediným emitorm skleníkových plynov. Avšak keď sa technologický pokrok preniesol aj do ostatných krajín, ktoré začali využívať priemyselnú výrobu za využívania fosílnych palív, podiel Spojeného Kráľovstva klesal. Spojené štáty ich rýchlo prekonal a stali sa najväčším emitorm GHG na svete. V roku 1945 bol ich podiel na celkových emisiách na úrovni 61%. V súčasnosti percentuálny podiel na emisiách v krajinách G7 mierne klesá, vzhľadom na to, že tento ukazovateľ v posledných rokoch významne ovplyvňuje Čína. V rámci G7 sa USA umiestnilo na prvom mieste, keďže sú zodpovedné za 15,26% emisií GHG. S vysokým rozdielom sa za nimi umiestnilo Japonsko s 3,47%, ďalej nasledovalo Nemecko (2,3%), Kanada (1,62%), Spojené Kráľovstvo (1,12%), Taliansko (1,03%) a poslednú priečku zaujalo Francúzsko s 0,99% percentným podielom na emisiách GHG.

¹⁸ United Nations Treaty Convention - Doha Amendment to the Kyoto Protocol, 2012 (dostupné na : https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-7-c&chapter=27&clang=_en)

2.4 Paris Agreement – Parížska dohoda

Parížsku dohodu môžeme považovať za prelomový dokument. Nie len z dôvodu jej vysokých cieľov, ale aj z dôvodu, že vniesla do spoločnosti vysoké upovedomenie o problematike klimatickej zmeny. Upriamila pozornosť na nutnosť riešenie, pomocou médií, a vzbudila v ľudstve záujem o pomoc a podporu pri jej riešení. Preto sa boj s klimatickou zmenou zintenzívnili, a množstvo aktivistov, ktorých neustále pribúda, začalo apelovať na politické elity, aby zakročili a začali zavádzať opatrenia, ktoré nám zaistia zdravšiu budúcnosť.

2.4.1 Podstata Parížskej dohody

Parížska dohoda opäť nadväzuje na UNFCCC a po prvýkrát konečne priniesla spoločné ciele všetkým národom na ambiciózne úsilie v boji proti klimatickej zmene, adaptáciu na jej dôsledky, a posilnenie podpory pri pomoci rozvojovým krajinám. Týmto predstavuje nový kurz globálneho úsilia o nápravu a zmiernenie klimatických zmien.¹⁹

Dvadsať prvá konferencia zmluvných strán (COP21) ktorá sa konala v Paríži, v roku 2015 viedla k mimoriadnej parížskej dohode. Základným pilierom zmluvy je, že vyžaduje od všetkých zmluvných strán, aby pravidelne podávali správy o svojich emisiách, o ich snahách v ich obmedzovaní, a aby pokračovali v úsilí o obmedzenie nárastu teploty o 1,5 stupňa Celzia. Taktiež zdôrazňuje povinnosti rozvinutých krajín podporovať úsilie rozvojových krajín. Chudobné krajiny prízvukovali, že sú obeťami emisií CO₂ už viac ako sto rokov, odkedy začala industrializácia a rozvinuté ekonomiky spaľovali naplno fosílna palivá. Z tohto dôvodu sa v dohode definovalo, že bohaté krajiny sú zodpovedné, za pomoc chudobným a rozvojovým krajinám.

Ďalšie napätie, ktoré preniklo do rozhovorov v Paríži, bolo, že malé ostrovné štáty boli na „frontách“ klimatických zmien, keďže zvyšujúca sa hladina oceánov ohrozovala ich územie a v konečnom dôsledku aj životy. Preto sa snažili urýchliť harmonogram. V skutočnosti, uznanie cieľa v podobe 1,5 stupňa, je najmä zásluhou zástupcov malých ostrovných štátov.²⁰

¹⁹ UNFCCC – The Paris Agreement (dostupné na : <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>)

²⁰ Judith Blau, The Paris Agreement, 2017, ISBN 978-3-319-53540-1

Parížska dohoda nadobudla platnosť 4. novembra 2016, tridsať dní po dátume, keď 55 zmluvných strán dohovoru uložilo svoje ratifikačné listiny.²¹ V súčasnosti sú medzi ratifikačnými stranami všetky krajiny G7²², avšak Spojené štáty americké avizovali, že podmienky Parížskej dohody nebudú dodržiavať, a ihneď ako im to bude formálne umožnené, z nej vystúpia.

2.5 Zasadnutie v Buenos Aires

30. novembra – 1. decembra 2018 sa uskutočnilo zasadnutie štátov G20 (ktorej súčasťou sú aj všetky štáty G7) na ktorom sa prerokovávali mnohé záležitosti. Jednou z nich bola aj otázka klimatických zmien ktorá je v súčasnosti na viacerých zasadnutiach populárna vzhľadom na jej urgentnosť.

USA sa však z počiatku nezapájalo, až keď sa rokovanie dostalo do dvoch najspornejších tém. Jedna z nich bola otázka obchodnej vojny v oblasti pívovaru medzi USA a Čínou, v ktorej prišli k záveru že musia reformovať WTO aby zlepšili jej funkcionality.

Druhá otázka sa týkala klimatických zmien. V tejto otázke boli USA, reprezentované Donaldom Trumpom ako ich prezidentom, jediná krajina, ktorá ju silno odmietala. Zatiaľ čo úradná správa potvrdzuje podporu Parížskej dohody o zmene klímy tesne pred začiatkom ďalšieho kola rokovania o zmene klímy v Poľsku, obsahuje súčasne samostatnú sekciu pre Spojené štáty v ktorej hovorí : "Spojené štáty opakujú svoje rozhodnutie odstúpiť od Parížskej dohody a potvrdzujú jeho silný záväzok k hospodárskemu rastu a umožnenia prístupu k energii a bezpečnosti s využitím všetkých zdrojov energie a technológií, zatiaľ čo pri tomto budú dbať na ochranu životného prostredia. "

USA prisľúbilo už v júni 2016 svoje odstúpenie od Parížskej dohody o klimatických zmenách a Spojené štáty budú oficiálne samotné vo svete odmietat opatrenia v oblasti klimatických zmien, keď sa tento sľub formálne naplní v roku 2020. Krajina však medzitým zostáva súčasťou rokovaní Organizácie Spojených národov o klíme, aj keď v súčasnosti častejšie zohráva rolu pozorovateľa počas rozhovorov. Zvyšok správy hovorí o tom, že ostatných 19 krajín súhlasilo s Parížskou zmluvou a tvrdia o nej že "Parížska dohoda je

²¹ UNFCCC - Paris Agreement - Status of Ratification (dostupné na : <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>)

²² United Nations Treaty Convention – Paris Agreement (2015) (dostupné na: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=_en)

nezvratná a zaväzuje k jej plnému vykonávaniu, odrážajúc spoločné, no zároveň diferencované zodpovednosti a príslušné schopnosti vo svetle rôznych národných pomerov. Budeme pokračovať v boji proti klimatickej zmene a popri tom, budeme naďalej podporovať trvalo udržateľný rozvoj a hospodársky rast. "²³

Trumpové vyjadrenia ku klimatickej zmene neboli nikomu prekvapením vzhľadom na jeho predchádzajúce vyjadrenia, v ktorých napr. tvrdil že Klimatická zmena je „hoax“. Tesne pred konferenciou vyhlásil : „Jeden z problémov je v tom, že ľudia ako ja majú veľmi vysoký intelekt a nenechajú sa tak ľahko oklamať.“²⁴

2.6 COP 24 – Zasadnutie v Katowiciach

Posledné rokovanie v oblasti klimatických zmien do dnešného dňa, bolo rokovanie COP 24. Toto zasadnutie strán sa konalo v Poľsku v meste Katowice. Prvé rokovania sa začali 2. decembra 2018 na ktorých sa zúčastnili takmer všetci významní predstavitelia štátov. Konferencia sa ukončila 14. decembra 2018 niekoľkými závermi a dohodami.

Osobitná správa, ktorú v roku 2018 vypracoval Medzivládny panel pre zmenu klímy (IPCC), dospela k záveru, že cieľ v podobe udržiavania priemernej teploty pod vychýlením o 1,5 stupňa by sa mohol dosiahnuť len prostredníctvom významného záväzku, ktorým by bolo zníženie celkových emisií o 45% z úrovne emisií roku 2010 (základný rok) do roku 2030.²⁵

Cieľom konferencie COP24 v Katowiciach bolo zefektívniť Parížsku dohodu vytvorením jasných usmernení na meranie záväzkov prijatých jednotlivými krajinami v boji proti klimatickej zmene. Tento cieľ bol čiastočne splnený, keď strany jednohlasne zhodli na prijatí tzv. „Parížskeho rokovacieho poriadku.“ („Rulebook“)

Na tejto konferencii však chýbala kľúčová otázka : Ako krajiny zvýšia svoje ciele v oblasti znižovania emisií a dosiahnu efektívne výsledky?

²³ Rebecca Leber, 19 of 20 World Leaders Just Pledged to Fight Climate Change. Trump Was the Lone Holdout, 2018 (dostupné na : <https://www.motherjones.com/environment/2018/12/trump-g20-climate-paris-agreement-denial/>)

²⁴ Josh Dawsey - Philip Rucker - Brady Dennis - Chris Mooney, Trump on climate change: 'People like myself, we have very high levels of intelligence but we're not necessarily such believers, 2018 (dostupné na : https://www.washingtonpost.com/politics/trump-on-climate-change-people-like-myself-we-have-very-high-levels-of-intelligence-but-were-not-necessarily-such-believers/2018/11/27/722f0184-f27e-11e8-aeaa-b85fd4449f5_story.html?utm_term=.062c6fd78ca7)

²⁵ UNFCCC - The Katowice climate package: Making The Paris Agreement Work For All (dostupné na : <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/katowice-climate-package>)

Pokiaľ ide o súčasné ciele, svet je stanovený na 3 stupňové oteplenie z pred-industriálnych úrovní, čo by podľa vedcov bolo katastrofálne, a malo za následok suchá, povodne, zvyšovanie hladiny morí a pokles poľnohospodárskej produktivity.

Pozitívom však je, že deadline na rozhodnutie tejto otázky bol stanovený na rok 2020, kedy krajiny musia preukázať výšku svojich emisií a úsilie ktoré vykonali na ich redukcii. Do tohto roku sa taktiež musia vytvoriť nové ciele, ktorými krajiny môžu zvýšiť svoje úsilie v boji proti klimatickej zmene.²⁶

3 ADAPTAČNÉ POLITIKY JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ

3.1 Severná Amerika

Americký svetadiel, ktorý sa skladá z Južnej a Severnej časti zaznamenáva za posledné roky posun dopredu. Konkrétnejšie jeho severná časť, na ktorej sa nachádzajú územia Spojených štátov amerických, Mexika a Kanady, vykazuje značný rast v oblasti priemyslu. Vzhľadom na to, že USA a Kanada patria medzi najrozvinutejšie ekonomiky a zaraďujú sa aj do skupiny G7, majú ich výrobné procesy značný vplyv na klimatickú zmenu. Z tohto hľadiska by mali zavádzať a zaužívať také výrobné procesy, ktoré by mohli byť pozitívnym príkladom pre menej rozvinuté krajiny a krajiny tretieho sveta. Preto je dôležité priblížiť si postupy politických predstaviteľov v environmentálnej oblasti, a zahľadiť sa na možné riešenia klimatickej problematiky v týchto krajinách.

3.1.1 *Vývoj adaptačnej politiky USA*

V prípade USA, došlo k spoločnému úsiliu podporovať vedu o klíme na medzinárodnej úrovni s cieľom poskytnúť základňu pre klimatickú politiku v USA, ako aj na globálnej úrovni počnúc osemdesiatymi rokmi. Väčšinu desaťročia strávil medzinárodné spoločenstvo skúmaním ozónovej vrstvy, na čom sa podieľalo aj USA. V roku 1984 vznikla snaha o zníženie produkcie (ktorá vyústila nakoniec v zákaz) látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu, ako sú freóny (chlórovaný fluoruhlovodík). Výsledkom tohto úsilia bol Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy v roku 1985 a Montrealský protokol (1987). Po založení IPCC

²⁶ Fiona Harvey, What was agreed at COP24 in Poland and why did it take so long?, 2018 (dostupné na : <https://www.theguardian.com/environment/2018/dec/16/what-was-agreed-at-cop24-in-poland-and-why-did-it-take-so-long>)

v 1988 bola jeho základňa vybudovaná vo Washingtone D.C. IPCC zamestnával stovky amerických vedcov ktorý v ňom dodnes pôsobia.

Založenie tohto panelu naštartovalo vývoj v oblasti klimatickej zmeny čo neskôr vyústilo vo vytvorenie UNFCCC ktorého súčasťou boli a sú aj Spojené Štáty keď sa na jeho založení v roku 1992 zúčastnil aj George H.W. Bush, vtedajší americký prezident. Zameranie na stabilizáciu atmosférických koncentrácií by si však vyžadovalo značné zníženie emisií. Avšak na základe toho, že by ak by USA značne znížilo svoje emisie, malo by to neblahý dopad na ekonomiku krajiny, neskôr Bush úspešne argumentoval, že zmluva by nemala mať záväzné limity a mechanizmy presadzovania pre znižovanie emisií skleníkových plynov, čo viedlo k tomu že v USA bola zmluva oslabená.

Keď v roku 1993 nastúpil do úradu nový prezident Bill Clinton dal vytvoriť v spolupráci s viceprezidentom (Al Gore) federálny akčný plán zameraný na klimatickú zmenu, ktorý sa však z veľkej časti zakladal iba na dobrovoľnosti a chýbali mu dostatočné finančné prostriedky a legislatívna podpora, čo z neho robilo opäť málo záväzný a slabý prostriedok v boji proti klimatickej zmene.²⁷

Keď sa v roku 1997 začalo zavádzanie Kyoto protokolu, mnohé krajiny podpísali protokol, no niektoré väčšie priemyselné krajiny, a kľúčoví aktéri v rokovaníach o klíme, váhali s ratifikačnými listinami. I keď by sa mohli k dohode pridať ešte dnes, je to vysoko nepravdepodobné, keďže ciele Kyoto boli nastavené do roku 2020, a nebolo by možné ich splniť v tak krátkom časovom úseku.

USA boli z počiatku podporovateľom tejto ideí, no v skutočnosti ju nikdy neratifikovali. Americký prezident George W. Bush, napriek tomu že USA boli zmluvnou stranou UNFCCC, v marci 2001 oznámil, že USA odstupuje od Kjótskeho protokolu a odôvodnili svoje rozhodnutie tým, že protokol v takomto znení by znamenal značné poškodenie a obmedzenie americkej ekonomiky. Rozhodnutie USA malo dôležité dôsledky ako na účinnosť Kjótskeho protokolu, tak aj na stimuly pre ostatné krajiny, aby pokračovali v boji proti klimatickej zmene.²⁸

²⁷ Erin C. Pischke - Barry D. Solomon - Adam M. Wellstead, A historical analysis of US climate change policy in the Pan-American context, 2018, ISSN 2190-6483

²⁸ Alain Haurie - Laurent Viguier, The Coupling of Climate and Economic Dynamics, 2005, ISBN 978-1-4020-3425-1

3.1.2 *Zvýšený záujem o riešenie problematiky za vlády Baracka Obamu*

Dňa 4. novembra 2008 si americkí voliči zvolili Baracka Obamu za svojho budúceho prezidenta a zvolili si tak lídra, ktorý sľúbil zásadný posun v politickom prístupe k zmene klímy. Po dlhšom čase sa hlavou štátu stala osoba ktorá si svoju kampaň zakladala aj na environmentálnych hodnotách. Po tom ako G. Bush odmietol počas svojho volebného obdobia Kjótsky protokol, sa Obama zaviazal, že bude presadzovať nové federálne nariadenia na redukcii emisií oxidu uhličitého.

„Len málo výziev, ktorým čelí Amerika - a svet - sú naliehavejšie ako boj proti zmene klímy. Veda je nesporná a fakty sú jasné. Hladina morí stúpa. Pobrežie sa zmenšuje. Videli sme rekordné sucha, šírenie hladomoru a búrky, ktoré sú čoraz silnejšie s každou sezónou hurikánov. Moje predsedníctvo bude znamenať novú kapitolu v americkom vedení v oblasti zmeny klímy, ktorá posilní našu bezpečnosť a vytvorí milióny nových pracovných miest v tomto procese.“²⁹ vyhlásil prezident Obama v roku 2008 po nástupe do funkcie.

Víťazstvo Baracka Obamu vo voľbách prinieslo veľké nádeje v mnohých oblastiach. Ekológovia verili, že vedecká oblasť environmentalistiky už nebude potláčaná politikou, a že prezident bude schopný viesť krajinu vpred v boji proti klimatickým zmenám. Na konci prvých dvoch rokov volebného obdobia sa však tieto očakávania nenaplnili. Navyše voľby v roku 2010 skončili tak, že väčšinu v Snemovni Reprezentantov získala Republikánska strana, ktorá bola výrazne proti environmentálnej regulácii, a otvorene popierala, že klimatické zmeny sú problémom.

V polovici prvého volebného obdobia Baracka Obamu boli mnohí americkí ekológovia veľmi sklamaní. Nielenže sa dosiahol malý pokrok v otázkach životného prostredia, ale zdalo sa, že prezident o nich prestal úplne hovoriť. O 6 rokov neskôr sa však situácia zmenila. Regulácie v oblasti ozónu boli sprísnené avšak najdôležitejšie bolo, že sa dosiahol výrazný pokrok v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov čo opäť navrátilo USA postavenie lídra v boji proti klimatickej zmene.

V roku 2011, keď sa mal byť v USA vybudovaný nový ropovod, Obama nariadil ministerstvu, aby zvážilo vplyv ropovodu na životné prostredie, čím vynútil nové preskúmanie, predĺžil čakanie na rozhodnutie o niekoľko rokov a v konečnom dôsledku

²⁹ Paul R. Brewer, *Polarisation in the USA: Climate Change, Party Politics, and Public Opinion in the Obama Era*, 2012, ISSN 1680-4333

nevydal povolenie. Tento krok bol považovaný za prvý z jeho väčších krokov v oblasti klimateckej zmeny.

V poslednom roku svojho druhého funkčného obdobia už dosahoval Barack Obama rekordné výsledky v environmentalistike. K významným krokom patrila regulácia CO₂, ako znečisťujúcej látky v podobe „Clean Air Act“ (Zákon o čistom ovzduší), vytvorenie federálnych dotácií na podporu obnoviteľných zdrojov energie a dokonca aj zdanlivo neúspešné rokovanie o zmene klímy v Kodani. V roku 2015 sa na COP 21, USA podpísali pod Paris Agreement, čo znamenalo veľký krok nielen v smerovaní USA, ale aj v smerovaní celého sveta za znižovaním emisií skleníkových plynov do ovzdušia.³⁰

3.1.3 *Súčasnosť a skeptická environmentálna politika Donalda Trumpa*

Donald Trump ktorý sa nachádza v pozícii prezidenta USA už viac ako dva roky (od roku 2017), zastáva v mnohých oblastiach veľmi kontroverzné názory, ktoré väčšina obyvateľstva, ako v USA tak aj v zahraničí, mnohokrát ťažko akceptujú.

Prezidentské voľby vyhral v novembri 2016 a už od tohto momentu, začal vydávať vyhlásenia, z ktorých mnohé boli aj na otázku klimateckej zmeny.

Už v decembri 2016 vyhlásil, že „nikto v skutočnosti nevie“ či je klimatecká zmena vôbec reálna, resp. podľa jeho názoru sú to iba dohady. Súčasne dodal, že ako prezident USA určite dobre prehodnotí aj Parížsku dohodu, ktorú Spojené Štáty pod vedením Baracka Obamu podpísali v roku 2015.³¹

V januári v roku 2017 oznámil Donald Trump, po tom ako sa oficiálne stal prezidentom Spojených štátov amerických, že v blízkej budúcnosti zmenia USA kurz v politike klimateckých zmien. Na svoje slová nenechal dlho čakať, keď už v marci poukazoval jeho plán rozpočtu na 31% zníženie financovania EPA (Agentúry na ochranu životného prostredia).³²

Ešte vo februári 2017 si v USA volili nového predsedu EPA, ktorým sa stal Scott Pruitt. Je považovaný za kontroverznú osobnosť, vzhľadom na to, že v minulosti priamo vystupoval

³⁰ Edward Ashbee - John Dumbrell, The Obama Presidency and the Politics of Change, 2017, ISBN 978-3-319-41032-6

³¹ Juliet Eilperin, Trump says ‘nobody really knows’ if climate change is real, 2016 (dostupné na : https://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2016/12/11/trump-says-nobody-really-knows-if-climate-change-is-real/?noredirect=on&utm_term=.d13dbc293bdb)

³² Glenn Thrush - Coral Davenport, Donald Trump Budget Slashes Funds for E.P.A. and State Department, 2017 (dostupné na : <https://www.nytimes.com/2017/03/15/us/politics/budget-epa-state-department-cuts.html>)

proti EPA a dokonca sa označil ako "vedúci advokát proti agende aktivistov EPA".³³ Aj z tohto kroku bolo zrejmé, že politika Donalda Trumpa a Kongresu nemala za cieľ podporovať ochranu životného prostredia nie len v oblasti klimatickej zmeny.

Zatiaľ čo jednou z najúspešnejších politík Obamu bolo poukázanie na problematiku klimatických zmien, a viesť USA na podporu životného prostredia aj prostredníctvom podpísania Parížskej dohody o zmene klímy, jedným z prvých činov D. Trumpa, bolo odstúpenie od tejto dohody, čím priamo poukázal na to, že uprednostňuje ekonomický rozvoj pred ochranou životného prostredia. Administratíva Trumpa umožnila vybudovanie ciest aj cez pred tým chránené útočiská pre voľne žijúce zvieratá. Povoľenie na vŕtanie ropy a zemného plynu v „Arctic National Wildlife Refuge“ (prírodný park) bolo udelené spolu s vytvorením nových plynovodov. Ochrana migrujúcich vtákov pred veternými turbínami a redukcie emisií skleníkových plynov z elektrární, boli zrušené. Administratíva tiež zvrátila potrebu zohľadniť, pri navrhovaní a budovaní infraštruktúrnych projektov, ochranu klímy a ochranu pred povodňami.³⁴

V júni 2017 oznámil D. Trump, že USA oficiálne odstupujú od Parížskej dohody. "Vystupujeme, Parížska dohoda je veľmi nespravodlivá na najvyššej úrovni k Spojeným štátom." ³⁵ I keď formálne USA môžu odstúpiť až od roku 2020 (4 roky po vstupe do platnosti), týmto vyhlásením poukázal na to, že Spojené štáty americké nehodlajú dodržiavať Parížsku dohodu za podmienok, ktoré v súčasnosti stanovuje. Súčasne to však znamená, že sa toto rozhodnutie ešte môže zmeniť. Vystúpením sa USA zaradili medzi poslednú trojicu štátov, ktoré nepodporujú Parížsku dohodu spoločne s Nikaraguou a Sýriou. Trump taktiež dlhodobo vyjadruje nesúhlas s obnoviteľnými zdrojmi energie. Je zástancom fosílnych palív a elektrární. Rozpočet pre rok 2018 zaznamenal zníženie financovania Úradu pre energetickú účinnosť a obnoviteľnú energiu o 72%. V jednom z jeho vyhlásení však oznámil, že plánovaný múr na hraniciach s Mexikom, by mohol byť pokrytý solárnymi panelmi. ³⁶

³³ Scott Detrow, Scott Pruitt Confirmed To Lead Environmental Protection Agency, 2017 (dostupné na : <https://www.npr.org/2017/02/17/515802629/scott-pruitt-confirmed-to-lead-environmental-protection-agency>)

³⁴ Oliva M. - Shanahan M., The Trump Presidency. The Evolving American Presidency, 2018, ISBN 978-3-319-96325-9

³⁵ Barnini Chakraborty, Paris Agreement on climate change: US withdraws as Trump calls it 'unfair', 2017 (dostupné na : <https://www.foxnews.com/politics/paris-agreement-on-climate-change-us-withdraws-as-trump-calls-it-unfair>)

³⁶ Friends Of The Earth, What are Donald Trump's policies on climate change and other environmental issues?, 2017 (dostupné na : <https://friendsoftheearth.uk/climate-change/what-are-donald-trumps-policies-climate-change-and-other-environmental-issues>)

V konečnom dôsledku môžeme zhodnotiť, že politika Donalda Trumpa je anti-environmentalistická, no jeho názory sa často menia. Zatiaľ čo v minulosti hovoril o klimatickej zmene ako o jednom z najväčších problémov ľudstva, v súčasnosti ho popiera a podporuje rozvoj ekonomiky na úkor všetkého ostatného. Na svoje sociálne siete často impulzívne zdieľa svoje názory, ktoré každodenne menia charakter. Všetky jeho doterajšie aktivity však poukazujú na to, že svoju politiku zameriava na podporu priemyselného a ťažobného odvetvia pričom priamo podporuje využívanie fosílnych palív.

V reakcii na tvrdenia Donalda Trumpa, bol v USA vykonaný prieskum verejnej mienky, ktorý zistil, že veľká väčšina Američanov si myslí, že globálne otepľovanie je reálny stav ktorý zažívame. Američania si tiež viac uvedomujú, že globálne otepľovanie sa deje z dôsledku ľudskej činnosti. Začiatkom roku 2019 bolo 51% verejnosti v prieskume, presvedčených, že globálne otepľovanie sa naozaj uskutočňuje. Z nich 62% súčasne priznalo, že je pravdepodobné, že globálne otepľovanie je spôsobené hlavne ľudskou činnosťou.³⁷

3.1.4 Meniace sa názory v Kanade a rozdielne prístupy provincií

Koncom osemdesiatych a začiatkom deväťdesiatych rokov minulého storočia bolo kanadské úsilie v oblasti životného prostredia na svojom vrchole. V tom čase zohrávala Kanada aktívnu úlohu v medzinárodných rokovaníach o zväčšovaní ozónovej diery. V roku 1986 sa vytvorila myšlienka širokého „zákona o atmosfére“ ktorý by zahŕňal hľadanie riešenia na klimatické zmeny, poškodzovanie ozónovej vrstvy a diaľkový prenos toxických a acidofilných látok. Na podporu tejto myšlienky zvolal premiér Brian Mulroney v spojení s Programom OSN pre životné prostredie a Svetovou meteorologickou organizáciou konferenciu v Toronte v júni 1988 s názvom „Naša zmena atmosféry: dôsledky pre globálnu bezpečnosť“

Konferencia v Toronte bola jednou z prvých konferencií na vysokej úrovni o zmene klímy a odhalila dôležitosť tejto vznikajúcej otázky. Konferencia sa skončila prijatím vyhlásenia, ktoré vyzývalo k okamžitému konaniu vlád a organizácií.³⁸

Táto konferencia bola veľmi dôležitá z hľadiska budúceho smerovania ochrany životného prostredia. Naštartovala viacero procesov a jedným z jej neskorších významných dôsledkov bolo aj vytvorenie UNFCCC.

³⁷ LEISEROWITZ, A. ET AL., Climate change in the American mind, 2018

³⁸ Silvia Maciunas - Géraud De Lassus Saint-Geniès, The Evolution of Canada's International and Domestic Climate Policy, 2018

Reakciou Kanady na UNFCCC bol „Národný akčný program o zmene klímy“ (NAPCC). Tento program, ktorý bol vyvinutý ako federálna, provinčná a územná vládna iniciatíva a bol schválený federálnymi, provinčnými a teritoriálnymi ministerstvami energetiky a životného prostredia 20. februára 1995, stanovoval strategické smery pre dosiahnutie národného cieľa, stabilizovať emisie skleníkových plynov (GHG) na úrovni roku 1990 do roku 2000.³⁹

Súčasná štatistika však poukazuje na to, že dosiahnutie tohto cieľa bolo náročné. Jedným z dôvodov prečo sa tento cieľ nepodarilo splniť bolo aj to, že tento program bol plne dobrovoľný a nezáväzoval provincie. Kanadskí ekológovia navrhovali zavedenie uhlíkovej dane, čo však vtedajší premiér Chrétien zavrhol.

Kjótsky protokol ratifikoval Parlament v roku 2002. Bol navrhnutý ako rozšírenie Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy stanovením cieľov zníženia emisií skleníkových plynov.

Cieľom pre Kanadu bolo znížiť emisie skleníkových plynov o 6% oproti úrovni z roku 1990 v rokoch 2008 až 2012. Namiesto toho sa národné emisie zvýšili o viac ako 30% a Kanada sa v roku 2011 rozhodla odstúpiť od dohôd stanovených v Kjótskom protokole.

Neskôr, minister životného prostredia Peter Kent tvrdil, že je zbytočné, aby Kanada zostávala v dohode, vzhľadom na to, že tento protokol nezahŕňal Čínu ani Spojené štáty, dvoch najväčších producentov skleníkových plynov na svete, čo podľa jeho názoru poukazovalo na to, že Kjótsky protokol nebol efektívny pri riešení klimatických zmien.

Mnohí Kanadania boli pohoršení, z odstúpenia od zmluvy a obviňovali konzervatívnu vládu z toho, že sa vzdali zodpovednosti národov voči planéte. Líder strany zelených Alžbeta Mayová, dodala, že odstúpenie z protokolu „nie je len ohrozujúce ale je to katastrofálne pre Kanadu“.⁴⁰

Po odstúpení od Kjótskeho protokolu, riešenie klimatickej zmeny v Kanade bolo iba veľmi obmedzené. Avšak po roku 2015 nabrala krajina nový smer po ratifikácii Parížskeho dohovoru. Po príchode do Paríža na ratifikáciu dohovoru sa k tomu vyjadril aj Kanadský premiér Justin Trudeau : „Kanada je späť priateľmi, a sme tu na to, aby sme pomohli.“ Počas Trudeauovho obdobia, vláda poverila provincie vypracovať plán (Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change - PCF), ktorý mal vytvoriť podmienky na dodržanie Parížskeho dohovoru.

³⁹ Canada's Second National Report on Climate Change, Actions to meet commitments under the United Nations Framework Convention on Climate Change, Issued by Environment Canada. ISBN 0-662-25665-4

⁴⁰ Vanessa Hrvatin, A brief history of Canada's climate change agreements, 2016 (dostupné na : <https://www.canadiangeographic.ca/article/brief-history-canadas-climate-change-agreements>)

Po uverejnení PCF sa pod neho podpísalo 11 provincií, pričom provincie Manitoba a Saskatchewan ho odmietli, vzhľadom na to, že ich ekonomika je vysoko závislá od fosílnych palív, čo by znamenalo, že redukcia GHG emisií by sa ich dotkla najviac.⁴¹ Začiatkom roka 2018 sa však Manitoba rozhodla pripojiť sa k tomuto dohovoru, čo znamená, že pod dohovor v súčasnosti spadá 12 z 13 provincií.⁴²

V júni 2018 Kanada vytvorila dôležitý zákon v oblasti klimatických zmien (Greenhouse Gas Pollution Pricing Act), ktorý spoplatňoval emisie GHG, resp. emitovanie GHG plynov v krajine už nebolo zdarma. Týmto opatrením sa snažila motivovať spoločnosti na prechod od spotreby fosílnych palív na zelenú technológiu.⁴³

Kanada stanovila ciele na zníženie GHG emisií o 17% do roku 2020 (v porovnaní s rokom 2005) a o 30% zníženie do roku 2030. Tieto ciele stanovila ešte predošlá vláda Harpera v rokoch 2010 a 2015, no aj po zmene vlády zotrvali rovnaké. Podľa doterajších štatistík je málo pravdepodobné že Kanada dokáže zredukovať emisie o 17% do roku 2020. Súčasný smerovanie poukazuje skôr na 27% zníženie do roku 2030.⁴⁴

3.2 Európa

3.2.1 *Spoločná environmentálna politika krajín G7 v integračnom zoskupení EU*

Vzhľadom na to, že krajiny ako Nemecko, Spojené Kráľovstvo, Taliansko a Francúzsko sú členmi nie len Skupiny sedem, ale aj integračného zoskupenia (EÚ), ich politika v oblasti klimatickej zmeny je veľmi podobná. I keď EÚ vydáva rôzne nariadenia v oblasti environmentalistiky, a určuje ciele ktoré majú byť dosiahnuté s určitým ohraničením, pri väčšine týchto cieľov je na štáte samotnom, ako ich dosiahne. Práve tu sa môžu odlišovať postupy a politiky jednotlivých štátov v integračnom zoskupení.

⁴¹ David Carment - Christopher Sands, Canada-US Relations, 2019, ISBN 978-3-030-05035-1

⁴² Isabelle Turcotte, Manitoba is the newest member of the pan-Canadian climate plan club, 2018 (dostupné na : <https://www.pembina.org/blog/manitoba-newest-member-pan-canadian-climate-plan-club>)

⁴³ Government Of Canada, Carbon pollution pricing – what you need to know, 2016 (dostupné na : <https://www.canada.ca/en/revenue-agency/campaigns/pollution-pricing.html>)

⁴⁴ David Carment - Christopher Sands, Canada-US Relations, 2019, ISBN 978-3-030-05035-1

Od začiatku deväťdesiatych rokov EÚ vyhlásila, že je v jej záujme viesť medzinárodné spoločenstvo v boji proti klimatickým zmenám. Stalo sa tak v čase, keď sa klimatická zmena stávala čoraz uznávanejšou, a bola zaradená do globálnej politickej agendy OSN, napr. v podobe UNFCCC. EÚ ako nezávislý signatár tohto dohovoru, sa úspešne prevzala úlohu medzinárodného lídra v politike v oblasti klímy. Podarilo sa jej napríklad dosiahnuť ratifikáciu Kjótskeho protokolu Ruskom v roku 1997. Toto je jedným z príkladov, ktorý dokazuje, že EÚ je odhodlaná presadzovať politiku v oblasti klímy tak vo vnútri svojich členských štátov, ako aj navonok voči medzinárodným organizáciám alebo neeurópskym štátom.

Aj napriek svojmu komplexnému inštitucionálnemu zriadeniu, bola Európska únia aktívna pri tvorbe právnych predpisov v oblasti zmeny klímy. Dva najvýznamnejšie mechanizmy reakcie na zmenu klímy, využívané vo svete, sú zmierňovanie (mitigácia) a prispôsobenie sa (adaptácia) zmene klímy. Na úrovni EÚ bolo prijatých niekoľko zmierňujúcich opatrení, pričom medzi najvýznamnejšie patrí zvýšené využívanie obnoviteľných zdrojov energie, zníženie emisií CO₂ z novovyrobených osobných automobilov, opatrenia na zníženie emisií výrobného priemyslu a taktiež na zníženie emisií zo skládok.⁴⁵

Ďalším dôležitým krokom v politike EÚ v oblasti klimatických zmien bol tzv. „balík opatrení v oblasti klímy a obnoviteľnej energie z roku 2008,“ ktorý je všeobecne známy ako „balík 20-20-20“, vzhľadom na to, že EÚ stanovila tri špecifické ciele, ktoré majú byť splnené do roku 2020, a to sú :

- 1) Zníženie emisií o 20% (alebo o 30% za predpokladu globálnej dohody)
- 2) Zvýšenie energetickej účinnosti o 20% (v porovnaní so základným stavom)
- 3) Zabezpečiť, aby aspoň 20% celkovej energie pochádzalo z obnoviteľných zdrojov⁴⁶

Počas nasledujúcich rokov pribúdali ďalšie záväzky v EÚ. Už v júli 2009 predstavitelia Európskej únie a (vtedajšej) skupiny G8 oznámili cieľ znížiť emisie skleníkových plynov aspoň o 80% pod úroveň roku 1990. V októbri 2009 Európska rada stanovila konečný cieľ zníženia pre Európu a ďalšie rozvinuté ekonomiky na úrovni EÚ, v podobe 80 - 95% zníženie emisií do roku 2050, kde za základný rok berie rok 1990. Tento cieľ nazývame „Plán 50“. Na jeho podporu iniciovala Európska nadácia pre klímu (ECF) štúdiu, ktorá má za cieľ vytvoriť základnú kostru plánu, a odvodiť dôsledky pre európsky priemysel, najmä v sektore

⁴⁵ Beth Edmondson - Stuart Levy, Transformative Climates and Accountable Governance, 2019, ISBN 978-3-319-97399-9

⁴⁶ Angela Colucci - Marcello Magoni - Scira Menoni, Peri-Urban Areas and Food-Energy-Water Nexus, 2017, ISBN 978-3-319-41020-3

elektrickej energie. Výsledkom je plán do roku 2050: „Praktický sprievodca prosperujúcou nízko-uhlíkovou Európou.“⁴⁷

3.2.2 *Súčasná individuálna aktivita Francúzska po hostovaní COP21*

Problematika klimatickej zmeny sa v poslednom období dostáva do hláv obyvateľov Francúzska čoraz viac. Vzniká mnoho prívržencov, ktorý chcú bojovať proti tejto zmene a vychádzajú do ulíc aby prejavili svoj názor.

Súčasný prezident Francúzska Emmanuel Macron reagoval na vyjadrenie Donalda Trumpa ktorý vyhlásil že USA vystupujú z Parížskej dohody, a vyhlásil, že Francúzsko bude naďalej bojovať proti Klimatickej zmene plným úsilím. Dodal, že Parížska dohoda je nezvratiteľná a Francúzsko ako aj všetky ostatné národy ktoré sa pod ňu podpísali, budú pokračovať v jej implementácii. Na záver si Macron neodpustil poznámku, ktorou skomolil známy americký výrok „Make America great again“ (Urobme Ameriku opäť raz skvelou) na „Make our planet great again“ (Urobme našu planétu opäť raz skvelou).⁴⁸

Na základe týchto vyjadrení sa environmentalisti domnievali, že vo Francúzsku sa bude situácia čoraz viac zlepšovať. Ich predpoklady sa naplnili, podmienky sa zlepšovali a riešenie klimatickej zmeny a zavádzanie opatrení sa dalo do pohybu.

V novembri 2018 vláda predstavila nový program pod názvom „Viacročný energetický program“ známi ako PPE. Jeho hlavným cieľom bolo zredukovať využívanie fosílnych palív a súčasne zabezpečiť spravodlivý prechod na alternatívne zdroje energie pre všetkých. Týmto bolo stanovené, že spotreba fosílnych palív by mala do roku 2030 klesnúť až o 40% v porovnaní s úrovňou z roku 1990, čím by sa Francúzsko vydalo na správnu cestu za uhlíkovo-neutrálnou krajinou do roku 2050. Program hovoril aj o tom, že do roku 2022 by mali byť uzatvorené všetky elektrárne, vyrábajúce elektrickú energiu pomocou uhlia. Čo sa týka jadrových elektrární, ktoré i keď nevytvárajú takmer žiadne skleníkové plyny, stále zanechávajú jadrový odpad ktorý degraduje pôdy, ich počet by sa mal zredukovať o 50% do roku 2035.

⁴⁷ Roadmap 50, (dostupné na : <https://www.roadmap2050.eu/project/roadmap-2050>)

⁴⁸ The Guardian, 'Make our planet great again': Macron rebukes Trump over Paris withdrawal (dostupné na : <https://www.theguardian.com/environment/video/2017/jun/02/make-our-planet-great-again-macron-rebukes-trump-over-paris-withdrawal-video>)

Všetky elektrárne emitujúce GHG budú nahradené čistou energiou, ktorú budú produkovať najmä veterné turbíny a solárne panely.⁴⁹

Avšak už v marci 2019, sa viacero environmentalistických skupín zhodlo na tom, že Francúzsko nenapreduje v boji proti klimatickej zmene a vyhlásenia ktoré vydalo nedodržiava. Toto tvrdenie potvrdzovali aj štatistiky, ktoré poukazovali na nárast emisií skleníkových plynov vo Francúzsku od roku 2015, resp. od Parížskej dohody. Podali súdne žaloby proti Francúzskej vláde, ktorá podľa ich vyjadrení nevytvára dostatočné úsilie v oblasti tejto problematiky.⁵⁰

Macron sa pokúšal bojovať proti klimatickej zmene aj zavádzaním vyššej dane na palivá. V čase keď vláda vydala PPE, zvýšila sa aj daň na dieselové palivá o viac ako 6%. Tento akt však vyvolal viacero protestov a ľudia ho vnímali skôr ako útok na nich, a nie ako podporu na ochranu životného prostredia.⁵¹

3.2.3 Spojené Kráľovstvo a jeho politika v oblasti klímy po vystúpení z Európskej únie

V Spojenom Kráľovstve sa 23. júna 2016 uskutočnilo referendum, v ktorom mohli občania hlasovať za alebo proti vystúpeniu ich krajiny z integračného zoskupenia Európska únia. I keď hlasovanie bolo veľmi tesné, konečný výsledok rozhodol v prospech hlasujúcich ZA vystúpenie z Európskej únie. O niekoľko mesiacov na to, 29. marca 2017, prvýkrát v histórii využila článok 50. o vystúpení z EÚ premiérka Spojeného Kráľovstva Theresa Mayová. Týmto aktom sa začal proces vystúpenia z integračného zoskupenia, ktorý mal byť definitívny po uplynutí dvojročnej lehoty resp. 29. marca 2019.⁵² Avšak začiatkom apríla 2019 bola krajina stále súčasťou EÚ a politické elity sa stále nevedeli dohodnúť na postupe po vystúpení, čo vyústilo k odkladu Brexitu až do 31. októbra 2019.

⁴⁹ Government Of France, Multiannual Energy Programme: what are its aims?

(dostupné na : <https://www.gouvernement.fr/en/multiannual-energy-programme-what-are-its-aims>)

⁵⁰ Reuters, Environmental groups take France to court over climate change inaction, 2019

(dostupné na : <https://www.reuters.com/article/us-climatechange-france/environmental-groups-take-france-to-court-over-climate-change-inaction-idUSKCN1QV1YB>)

⁵¹ James McAuley, France's climate change commitments trigger rising diesel prices and street protests, 2018 (dostupné na : https://www.washingtonpost.com/world/frances-climate-change-commitments-trigger-rising-diesel-prices-and-street-protests/2018/11/17/fdc01fa6-e9b1-11e8-8449-1ff263609a31_story.html?utm_term=.dff5e2651b7)

⁵² Brian Wheeler & Paul Seddon, Brexit: All you need to know about the UK leaving the EU, 2019 (dostupné na : <https://www.bbc.com/news/uk-politics-32810887>)

Otázne zostáva, ako sa zmení environmentálna politika Spojeného Kráľovstva po vystúpení z EÚ. Ako člen Európskej únie musí dodržiavať určité nariadenia ktoré vydáva európsky parlament a Rada EÚ. Avšak po vystúpení sa všetky tieto obligácie anulujú, a environmentálnu politiku bude mať Spojené Kráľovstvo plne vo svojej moci.

Jeden z najaktuálnejších a najdôležitejších dokumentov ktorými sa v súčasnosti riadi environmentálna politika UK je „Climate Change Act“ z roku 2008. Tento akt stanovuje podobne ako vo Francúzsku ciele do roku 2050. Prvým z hlavných cieľov je redukcia emisií oxidu uhličitého do ovzdušia o 80% v porovnaní so základnou úrovňou z roku 1990. Ďalej sa v ňom uvádza, že je nutné na začiatku 5 ročných období (počnúc 2008) vytvárať nové limity na maximálne povolené emisie oxidu uhličitého. V rámci toho je nutné, aby povolené množstvo emisií na tieto obdobia, bolo nižšie najmenej o 26% v porovnaní so základným rokom 1990.⁵³

Vo Februári 2018 vydalo Ministerstvo životného prostredia, potravinárstva a vidieckych záležitostí tzv. „25 Year Environment Plan.“ Tento plán nehovoril iba o problematike klimatických zmien, ale zahŕňal aj všetky ostatné výzvy v oblasti životného prostredia, ktorým Spojené Kráľovstvo v súčasnosti čelí. Poukazoval na to, aké kroky už krajina podstúpila a akým spôsobom napomohla k riešeniu klimatických zmien. Medzi rokmi 2016 až 2020 investovali viac ako 5,6 mld. libier na podporu mitigácie a adaptácie na klimatickú zmenu v rozvojových krajinách. Zdôrazňoval, že klimatická zmena má viditeľné dôsledky na Britské ostrovy už v súčasnosti. Rastúce záplavy a degradácia pôdy sú iba jedným z mnohých problémov ktoré im spôsobuje.

Na začiatku dokumentu sa ku klimatickej zmene vyjadrila aj samotná premiérka Spojeného Kráľovstva Theresa May. „Spojené kráľovstvo je medzinárodným šampiónom v ochrane našej planéty. Či už v oblasti znižovaní emisií uhlíka alebo v podporovaní ochrany ohrozených druhov. Keď Spojené kráľovstvo opustí Európsku úniu, kontrola dôležitých environmentálnych oblastí sa v plnej miere navráti našej krajine. Túto príležitosť využijeme na posilnenie ochrany nášho vidieka, riek a pobrežia a rozviníme nové metódy podpory poľnohospodárstva a rybného hospodárstva, pričom budeme klásť dôraz na to, aby bola ochrana životného prostredia na prvom mieste.“⁵⁴

⁵³ Climate Change Act 2008

(dostupné na : https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/27/pdfs/ukpga_20080027_en.pdf)

⁵⁴ A Green Future: Our 25 Year Plan to Improve the Environment, Department for Environment, Food & Rural Affairs and The Rt Hon Michael Gove MP

Podľa štatistík Ministerstva obchodnej, energetickej a priemyselnej stratégie sa celkové emisie skleníkových plynov v Spojenom kráľovstve znížili od roku 1990 o viac ako 42%, pričom najväčšie zníženie zaznamenala oblasť energetiky a priemyslu. Jediná oblasť v ktorej sa emisie zvýšili bola doprava, ktorá zaznamenala 1% nárast emisií GHG.⁵⁵

3.3 Prístup Japonska k riešeniu problému

3.3.1 *Ohrozenie Japonských ostrovov klimatickou zmenou*

Japonsko má v súčasnosti približne 127 miliónov obyvateľov a rozlohu 608 219 km² s pobrežím dlhým až 29 750 km. Je to tretia najväčšia ekonomika na svete s HDP vo výške 4,7 biliónov USD. Súčasne sa umiestnilo na piatej priečke v rebríčku krajín s najväčšími emisiami CO₂, s percentuálnym podielom viac ako 3,6%. Japonsko aj spoločne s Veľkou Britániou sú vysoko ohrozené územia vzhľadom na to, že sú to ostrovné štáty. Medzi hlavné hrozby klimatických zmien patrí nárast hladiny morí, záplavy alebo hurikány. Pri Japonsku však hrá kľúčovú rolu aj znečisťovanie ovzdušia oxidom uhličitým, vzhľadom na jeho demografický problém v podobe neustále starnúceho obyvateľstva, ktorého zdravie je omnoho viac citlivé na znečistený vzduch. V roku 2017 bolo približne 34% populácie vo veku nad 60 rokov, 26% vo veku nad 65 rokov a 13% vo veku nad 75 rokov.

Ako ostrovný štát, je takmer isté, že Japonsko bude (a je) jednou z najviac ovplyvnených krajín klimatickou zmenou. Prognózy pre krajinu pri súčasnom smerovaní nie sú priaznivé. Hovoria o zvýšení teploty o 2–3 °C počas nasledujúcich 100 rokov, zvýšení počtu extrémne horúcich dní, nárastu zrážok o viac ako 10% a v neposlednom rade hovoria o ročnom náraste hladiny mora o 5mm.⁵⁶

3.3.2 *História v oblasti zapojenia do boja proti klimatickej zmene*

Prvým významným krokom v boji proti klimatickej zmene v Japonsku, bolo prijatie tzv. „Basic Environment Law“ (Základné environmentálne právo) v roku 1993. Primárnym cieľom tohto zákona bola/je ochrana životného prostredia, ktoré definuje ako náš základný

⁵⁵ 2016 UK Provisional Greenhouse Gas Emissions, Department for Business, Energy & Industrial Strategy (https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/604327/2016_Provisional_emissions_statistics_one_page_summary.pdf)

⁵⁶ Ross Michael Pink, The climate change crisis, Ross, 2018, ISBN 978-3-319-71032-7

systém podpory života. Tento cieľ sa dosiahne budovaním spoločnosti, ktorá je ekonomicky udržateľná bez toho, aby sa poškodzovalo životné prostredie.⁵⁷

Plán sa nezameriaval špecificky na klimatickú zmenu, avšak vytvoril pevné základy tejto problematiky, ako aj iných environmentálnych problémov, na ktorých stojí celá environmentálna politika Japonska dodnes.

Významná udalosť pre Japonsko bolo aj hostovanie stretnutia o klimatickej zmene v meste Kyoto v roku 1997. Počas týchto rokovaní bol prijatý významný dokument Kjótsky protokol s platnosťou do roku 2012, ktoré ako organizátor ratifikovalo aj samotné Japonsko.

O rok neskôr, v 1998, prijali samostatný dokument pod názvom „Act on Promotion of Global Warming Countermeasures“ čo v preklade znamená „Zákon o podpore protiopatrení globálneho otepľovania.“ Tento dokument sa nezameriaval priamo na číselné riešenia a obmedzenia emisií, no skôr určoval, aké inštitúcie by mali vzniknúť, akým smerom by sa malo postupovať a aké opatrenia prijať na to, aby sa zamedzilo neustále narastajúcej teplote a emisii skleníkových plynov. Vymedzoval zodpovednosti ktoré by mala prijať vláda, z pomedzi ktorých významné boli napríklad : pravidelné monitorovanie zmeny koncentrácie CO₂ v atmosfére, prijímanie opatrení na redukcii skleníkových plynov (nebolo však špecifikované aké), postupovať tak, aby sa úspešne naplňali predpoklady Kjótskeho protokolu a v neposlednom rade dôsledne zdieľať všetky nadobudnuté informácie a štatistiky v tejto oblasti s ostatnými štátmi.⁵⁸

3.3.3 *Súčasný prístup*

Najväčší postup v problematike klimatickej zmeny začalo Japonsko vykazovať po roku 2015, v ktorom bola otvorená „Parížska dohoda“ na ratifikácie krajinami. Ešte pred ratifikáciou Japonsko spolu s viacerými krajinami vydalo tzv. INDC - Intended Nationally Determined Contribution. V tomto vyhlásení Japonsko deklarovalo, že vzhľadom na doterajšie údaje smeruje Japonsko k redukcii skleníkových plynov o 26% do roku 2030 v porovnaní so základným rokom 2013 (v ktorom zaznamenalo 25,4% zníženie GHG v porovnaní s rokom 2005).⁵⁹

⁵⁷ The Basic Environment Law (dostupné na : https://www.env.go.jp/en/laws/policy/basic_lp.html)

⁵⁸ Act on Promotion of Global Warming Countermeasures (Act No. 117 of 1998) (dostupné na : <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/APGWC.pdf>)

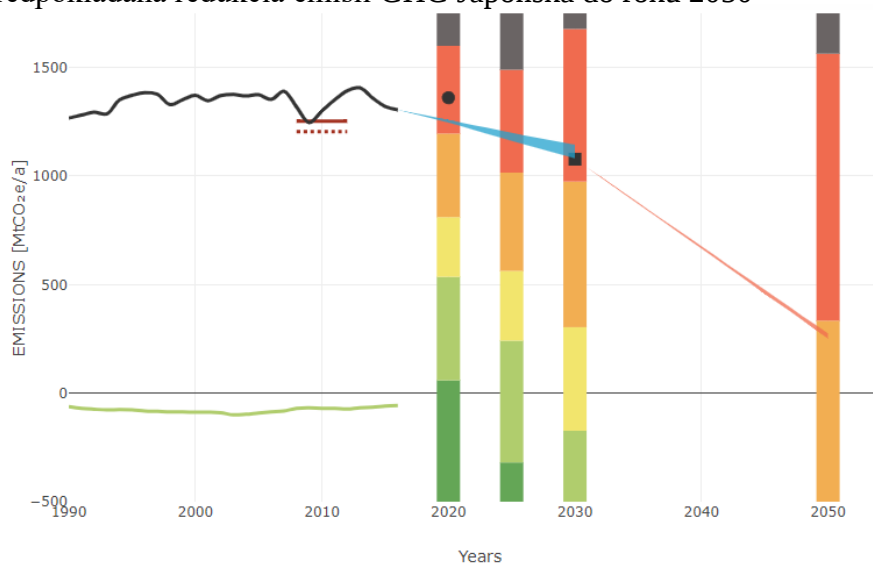
⁵⁹ Submission of Japan's Intended Nationally Determined Contribution (INDC) – (https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Japan%20First/20150717_Japan%27s%20INDC.pdf)

Poukazujúc na množstvo extrémnych poveternostných udalostí, ktoré zasiahli Japonsko v roku 2018, premiér Shinzo Abe vyzval krajiny, aby prijali „dôraznejšie opatrenia“ v oblasti klimatických zmien.⁶⁰ Niektorí skeptici však tvrdia, že napriek takýmto vyhláseniam, sa samotný premiér nezameriava dostatočne na túto problematiku. Najnovší základný energetický plán (Basic Energy Plan) Japonska bol prijatý v júli 2018.

Odborníci predpokladajú, že emisie skleníkových plynov v Japonsku klesnú do roka 2050 o 39 až 51% v porovnaní s rokom 2005. Ako dlhodobý plán Japonska, ktorý je vyjadrený ako aj v INDC tak aj vo štvrtom „základnom environmentálnom pláne“, je stanovené zníženie emisií skleníkových plynov o 80% do roku 2050. A i keď sa v pláne neudával základný rok, predpokladá sa, že sa odborníci odvíjali od roku 1990.⁶¹

Napriek tomu, že aj po konferencii COP21 a Parížskej dohode japonské authority potvrdili tendenciu pokračovania v tomto pláne, ich činy tomu nenasvedčujú, vzhľadom na to, že vláda umožňuje výstavbu ďalších uhoľných elektrární. V súčasnosti sa v Japonsku nachádza 90 uhoľných elektrární, a zabezpečujú takmer 33% celkovej energie. Spoločnosti plánujú stavbu ďalších tridsiatich. I keď sa krajina chcela zväčša preorientovať na získavanie energie z jadrových elektrární, po katastrofe vo Fukushima, ktorá v ľuďoch vyvolala strach, sa ich smerovanie od nich odklonilo.⁶²

Graf č.3 – Predpokladaná redukcia emisií GHG Japonska do roku 2050



(zdroj : <https://climateactiontracker.org/countries/japan/>)

⁶⁰ <https://www.businessgreen.com/bg/news/3063258/shinzo-abe-urges-nations-to-put-promises-into-practice-to-avoid-climate-disaster>

⁶¹ Implications of Japan's 2030 target for long-term low emission pathways, Ken Oshiroa - Mikiko Kainumab, - Toshihiko Masui, 2017 (<https://ezproxy.cvtisr.sk:2344/science/article/pii/S0301421517305670>)

⁶² Japan continues to rely on coal-fired plants despite global criticism, Chisato Tanaka, 2018 (<https://www.japantimes.co.jp/news/2018/10/09/reference/japan-continues-rely-coal-eyes-coal-fired-plants-despite-global-criticism/#.XLC5XpgzbIU>)

4 TECHNOLOGICKÉ POKROKY VEDÚCE K ZMIERNENIU EMISIÍ SKLENNÍKOVÝCH PLYNOV DO OVZDUŠIA

4.1 Muskova Tesla v Spojených štátoch

Tesla je inovatívny americký výrobca elektrických vozidiel. Elon Musk, ktorý je výkonným riaditeľom (CEO) ako aj produktovým architektom tejto spoločnosti, si vybudoval povest' inovatívneho podnikateľa v rôznych technologických oblastiach vrátane informačných technológií, čistých technológií, elektrických vozidiel a kozmických lodí.⁶³ Avšak na základe jeho príspevkov, ktoré zverejňoval na sociálnych sieťach, a ktoré ovplyvňovali trh s akciami Tesly, v súčasnosti prebieha debata o jeho zotrvaní na tejto pozícii.

Jedna z ďalších spoločností, ktoré zaraďujeme medzi výtvary Elona Muska a ktorá je priamo spojená so zelenými technológiami a Teslou, je spoločnosť Boring Company, čo v preklade môže mať dvojaký význam; „Kopacia spoločnosť“ alebo „Nudná spoločnosť.“ Tento názov nie je náhodný a odzrkadľuje povahovú stránku Elona Muska, ktorý má silný zmysel pre humor pri vývoji technológií, a ktorý ho neraz dostal do problémov. Táto spoločnosť je zameraná na vytváranie podzemných tunelov, ktorými by sa v budúcnosti mohli prepravovať automobily (v súčasnosti sú kompatibilné iba s automobilmi Tesla) vysokou rýchlosťou a nulovými emisiami. Toto by malo poskytnúť riešenie na neustále narastajúce dopravné zápchy a zredukovať počet dopravných nehôd.⁶⁴

Elon Musk vo svojom prejave zdôraznil potrebu v neustálom budovaní a vyvíjaní čistých technológií na riešenie problému klimatickej zmeny. Poznamenal, že trh s elektrickými vozidlami je veľmi veľký. Vzhľadom na to, že ročná produkcia nových vozidiel sa blíži k 100 miliónom ročne a celosvetový počet automobilov predstavuje približne 1,5 miliardy áut, Tesla samotná nebude môcť produkovať elektromobily dostatočne rýchlo na riešenie emisnej krízy. Dodal, že za konkurenciu spoločnosti nepovažuje elektromobily vyrábané inými automobilovými výrobcami, ale skôr „záplavu“ benzínových áut, ktorých sa denne vyrobí viac ako 150.000⁶⁵. Musk poznamenal, že vzhľadom na narastajúcu teplotu je nutné, aby automobilové spoločnosti venovali vyššiu pozornosť výrobe elektromobilov, z ktorej by v konečnom dôsledku mohol prosperovať každý.⁶⁶

⁶³ Matthew Rimmer, *Intellectual Property and Clean Energy*, 2018, ISBN 978-981-13-2154-2

⁶⁴ The Boring Company – official website (dostupné na : <https://www.boringcompany.com/>)

⁶⁵ <http://www.worldometers.info/cars/>

⁶⁶ Matthew Rimmer, *Intellectual Property and Clean Energy*, 2018, ISBN 978-981-13-2154-2

4.1.1 Elektromobil

Cesta vývoja elektromotorov od myšlienky na trh nebola jednoduchá. Nízka výkonnosť starších elektrických vozidiel viedla k veľmi obmedzenému dopytu. Náklady (ktoré boli z počiatku extrémne vysoké v pomere s výkonom) boli tiež ďalším z rozhodujúcich faktorov, ktorý spôsobil, že investori stratili záujem o investovanie finančných prostriedkov do tohto odvetvia. Avšak, vďaka zlepšeniu technológie batérií a pokroku v automobilovej technológii v posledných dvoch desaťročiach, sa môže nová generácia vysoko výkonných elektromobilov čoskoro stať prvou voľbou pri voľbe automobilu, pre kupujúcich po celom svete. Dnes je už isté, že elektrické vozidlá poháňané energiou uskladnenou v batériách alebo palivových článkoch, sú najefektívnejšou možnosťou na zníženie emisií z odvetvia dopravy.

Vo svete sa začína zameriavať množstvo politik, na presmerovanie výrobcov automobilového priemyslu, z výroby automobilov so spaľovacími motormi, na výrobu elektrických automobilov (EV). Je to preto, že i keď krajiny vynakladajú úsilie na zníženie emisií GHG, tak súčasne sa snažia udržiavať hospodársky rozvoj.⁶⁷

Spoločnosť Tesla je zameraná na výrobu elektrických automobilov, ktoré sú poháňané iba elektrickou energiou (nie sú hybridné) ktorá sa pri jazde čerpá z batérie. Takýto druh elektromobilov sa nazýva BEV – Batériové elektrické vozidlá.

Batéria v BEV sa nachádza na spodnej časti automobilu. Tým sa premiestnilo celé ťažisko na spodok (batérie v automobiloch Tesla vážia približne 550kg) čo nie len znižuje spotrebu elektrickej energie pri akcelerácii, ale aj zvyšuje celkovú bezpečnosť pri jazde. Z pravidla majú elektromobily nižší dojazd ako automobily so spaľovacím motorom (CEV), no technológia napreduje a ich dojazd sa neustále zvyšuje. Tento typ automobilov nevykazuje žiadne emisie výfukových plynov. Sú poháňané výlučne batériami, ktoré sa dobíjajú jednak zo siete alebo regeneratívnym brzdením (s využitím energie pri brzdení). Technológia starších batérií bola menej účinná v porovnaní s najnovšími lítium-iónovými batériami (Li-ion battery). Mnohí výrobcovia automobilov v súčasnosti využívajú práve túto technológiu pri výrobe automobilov s elektrickým pohonom.

⁶⁷ Tabbi Wilberforce Et. Al., Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars, 2017, ISSN 0360-3199

Tesla však bola prvá, ktorá vyrobila automobil s lítiovou batériou. Jednalo sa o čisto elektrické vozidlo s názvom Roadster. Táto technológia bola prvýkrát predstavená verejnosti už v roku 2006.⁶⁸

Odvtedy sa inovačný proces v Tesla posunul až na úroveň, pri ktorej je pohodlný dojazd ich automobilov viac ako 450km. Celkový výkon, akcelerácia a dizajn nezaostávajú, a prekonávajú aj najznámejšie svetové značky, ktoré vyrábajú športové automobily. Ich najnovší model – Tesla Model 3 -, pri ktorého výrobe sa zameriavali najmä na cenovú dostupnosť aj pre strednú vrstvu, má zrýchlenie na 100km/h za 3,2 sekundy a maximálnu rýchlosť až 260 km/h. Jeho dojazd pri optimálnych podmienkach je takmer 500km.⁶⁹

4.1.2 *Lítium*

Problém s Lítium nastáva v skutočnosti, že dopyt po tomto kove neustále narastá a zásoby sú obmedzené. Zdá sa, že lítium bude základným elektrochemickým materiálom pre batérie na vytváranie elektrického pohonu (v automobilovom priemysle) najmenej ďalších 20 rokov v dôsledku rozsiahlych investícií do masovej výroby. Odhaduje sa, že pri aktívnej recyklácii by sa spotrebovalo do roku 2050 iba 20% zo súčasne známych zásob lítia. Avšak vzhľadom na to, že Lítium je stále relatívne lacné, jeho recyklácia v súčasnosti je na veľmi nízkej úrovni. Je teda pravdepodobné, že do roku 2050 bude vyťažených takmer 49% dnes známych zásob (ak nerátame podvodné).⁷⁰

Je vysoko pravdepodobné, že spotreba tohto kovu sa do roku 2050 takmer zdvojnásobí. Takýto dopyt má viacero účinkov. Pozitívom je, že ak sa toto lítium využije na batérie, technológia a stroje potrebujúce energiu na pohon budú omnoho viac ekologickejšie a celkové emisie sa budú neustále znižovať. Niekoľko krajín si stanovilo cieľ byť do tohto roku uhlíkovo neutrálnymi. Avšak, s rastúcim dopytom neustále narastá aj cena, čo by v budúcnosti mohlo zapríčiniť, že produkty pri ktorých výrobe sa využíva lítium budú drahšie. Tým pádom budú menej dostupné pre stredné a nižšie vrstvy, ktoré budú hľadať substitúciu (napríklad vo využívaní lacných automobilov na fosílnych palivách).

Pri týchto tvrdeniach, sa vyskytuje otázka, čo by mohlo Lítiové batérie nahradiť. Prvotné elektrické automobily, využívali olovené akumulátory (Lead-Acid). V poslednej dobe sa začal

⁶⁸ Tabbi Wilberforce Et. Al., Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars, 2017, ISSN 0360-3199

⁶⁹ Tesla official website (dostupné na : <https://www.tesla.com/>)

⁷⁰ Susanne Hartard - Wolfgang Liebert, Competition and Conflicts on Resource Use, 2015, ISBN 978-3-319-10953-4

využívať na výrobu batérií aj chlorid sodný / chlorid nikelnatý (známe tiež ako ZEBRA). Avšak lítiové batérie majú oproti týmto dvom typom batérií významné výhody a je málo pravdepodobné, že tieto technológie sa budú v budúcnosti využívať pri výrobe BEV. Keďže lítium je najľahší kov a má extrémne negatívny potenciál elektród, lítiové batérie majú omnoho vyššiu hustotu energie ako olovené akumulátory. Okrem toho, lítiové batérie pracujú pri izbovej teplote, čo zvyšuje ich celkovú bezpečnosť.⁷¹

Avšak celkové vyčerpanie zásob je stále ďaleko a je vysoko pravdepodobné, že alternatívne elektrochemické materiály budú v budúcnosti využívané pri výrobe batérií. Ak by sa v blízkej budúcnosti podarilo vyvinúť novú technológiu, súčasné odhady budúceho dopytu po lítiu a jeho nedostatku by boli do značnej miery zavádzajúce.

4.1.3 *Dostupnosť nabíjacích staníc*

Vzhľadom na to, že elektromobily sú poháňané elektrickou energiou získavanou z batérií, tieto batérie musí získavať elektrickú energiu z externého zdroja resp. je nutné ich nabíjať. Nabíjanie batérií sa môže jednak vykonávať pri bežnom zapojení do elektrickej siete alebo v rýchlo-nabíjacích staniciach. Pri zapojení do bežnej siete trvá plné nabitie batérie dlhú dobu, pohybujúc sa do 6-10 hodín. Avšak v nabíjacej stanici sa elektromobil dokáže plne nabiť do 30 minút. Nehľadiac na to, že pri využívaní elektromobilu na dlhé trasy, je nutné mať možnosť jeho dobytia aj mimo obydľia. Z tohto dôvodu je pre budúci rozvoj elektromobilov nutné vybudovať efektívnu sieť nabíjacích staníc.

Najmä ich (ne)dostupnosť je v súčasnosti jedným z problémov väčšieho rozvoja elektromobilov. V Spojených štátoch sa tento problém rieši aktívnejšie ako v Európe, vzhľadom na to, že Tesla buduje tzv. „Charging stations“ (Nabíjacie stanice) ktoré sú prakticky benzínové pumpy, na ktorých si váš automobil nabijete efektívne a rýchlo. Vo väčšine európskych štátov je ich však stále nedostatok, a kvôli ich vzdialenosti je mnohokrát nemožné využívať elektromobil na dlhšie trasy.

⁷¹ Gianfranco Pistoia - Boryann Liaw, Behaviour of Lithium-Ion Batteries in Electric Vehicles, ISBN 978-3-319-69949-3

4.2 Postupný prechod Nemecka na získavanie energie z obnoviteľných zdrojov

V roku 1992 bola tvorba energie v Nemecku založená najmä na fosílnych palivách a jadrovej energii. Fosílna palivá predstavovali 63,7%, pričom uhoľné elektrárne poskytovali najväčšiu časť výroby energie (55,1%). Zvyšných 36,3% bolo získavaných najmä z jadrových elektrární (30%), prípadne spaľovaním ropy a zemného plynu (8%). Avšak už aj v tomto roku bola získavaná energia z obnoviteľných zdrojov, najmä v podobe vodných elektrární. Podiel energie z tohto zdroja bol však necelé 4%.⁷²

Avšak od roku 1992 sa v Nemecku výrazne zmenila situácia a štruktúra produkovania energie. Jej získavanie z obnoviteľných zdrojov bolo čoraz viac podporované vládou čo viedlo k rastu všetkých foriem obnoviteľných energií. Podiel výroby energie z obnoviteľných zdrojov sa v roku 2002 nachádzal na úrovni 8,8% zatiaľ čo v roku 2018 štatistiky poukazovali na to, že celkovú produkciu energie v Nemecku zabezpečovali z viac ako 40% práve technológie využívajúce obnoviteľné zdroje. A i keď najväčší podiel z týchto 40%, mala produkcia energie pomocou veterných elektrární (20,4%), najväčší nárast zaznamenala oblasť solárnych panelov.⁷³ V tomto roku malo Nemecko zároveň najväčší trh so solárnymi panelmi v Európe⁷⁴ a taktiež prvenstvo v získavaní energie z tohto zdroja.

Niet pochyb, že solárne panely sa stávajú čoraz viac populárnejšími ako v Európe, tak aj vo svete. Je to aj vďaka ich jednoduchej inštalácii a použiteľnosti takmer kdekoľvek.

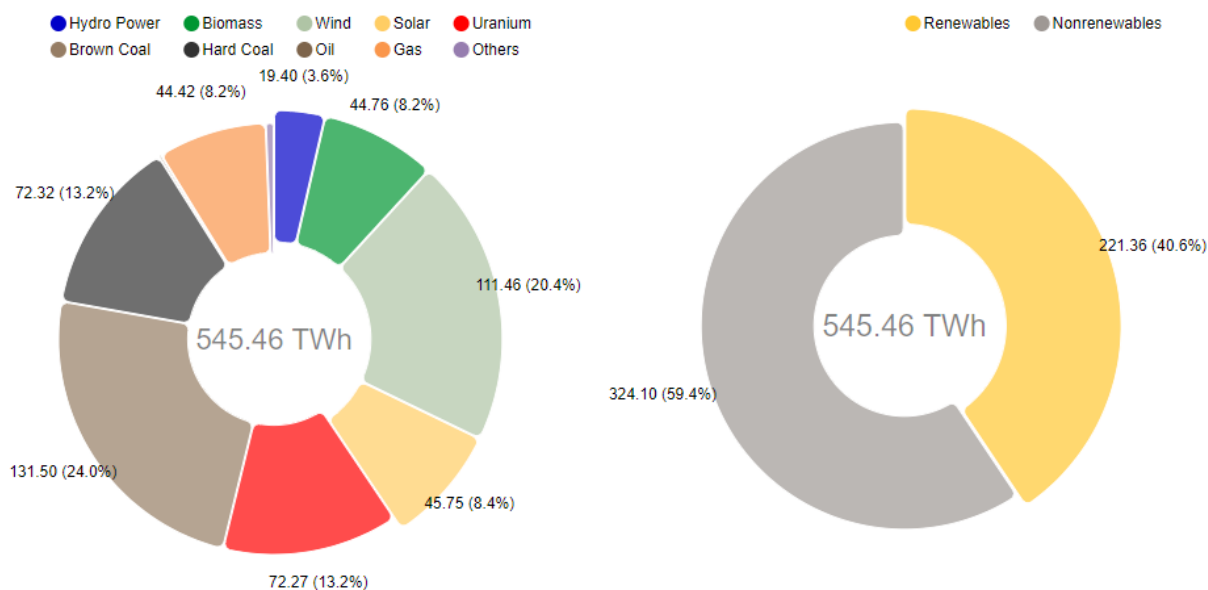
V súčasnosti ich nemusia využívať iba elektrárne alebo firmy, ich veľkosť umožňuje inštaláciu aj v bežných domácnostiach. Vo väčšine prípadov je ich výkon dostatočný na to, aby pohodlne zásoboval domácnosť elektrickou energiou počas celého roka, a stala sa tým takmer nezávislou od dodávky energie z elektrární.

⁷² Eli M. Noam - Lorenzo Maria Pupillo - Johann J. Kranz, Broadband Networks, Smart Grids and Climate Change, 2013, ISBN 978-1-4614-5265-2

⁷³ Reuters, Renewables overtake coal as Germany's main energy source, 2019 (dostupné na : <https://www.reuters.com/article/us-germany-power-renewables/renewables-overtake-coal-as-germanys-main-energy-source-idUSKCN1OX0U2>)

⁷⁴ Solarpower Europe, EU Solar Market Grows 36% in 2018, 2019 (dostupné na : <http://www.solarpowereurope.org/eu-solar-market-grows-36-in-2018/>)

Graf č. 4 - Zdroje získavania elektrickej energie v Nemecku (2018)



(zdroj : https://www.energy-charts.de/energy_pie.htm?year=2018&week=10)

4.2.1 Technologický charakter solárnych panelov

Solárny panel je zariadenie ktoré využíva energiu zo žiarenia slnka, a premieňa ju na elektrickú energiu. Pri takejto tvorbe energie produkuje čisté a neobmedzené dodávky energie, ktoré nijak nepoškodzujú životné prostredie. I keď ich využívanie neustále narastá, stále sa vyskytujú obmedzenia, ktoré pri ich zavádzaní vznikajú a ktoré je nutné riešiť.

Solárne panely sa skladajú z jedného alebo viacerých solárnych modulov, ktoré pozostávajú z fotovoltaiických článkov, ktoré premieňajú slnečné svetlo na elektrickú energiu. Kremík je jeden z najdôležitejších materiálov, ktorý sa používa vo výrobe elektroniky, a súčasne je primárnym materiálom na výrobu solárnych článkov. Pri výrobe sa používajú najmä v dvoch formách, a to monokryštalický kremík a polykryštalický kremík.

Preto je dôležitá práve jeho cena, ktorá ovplyvňuje výrobné náklady, ako aj predajné ceny solárnych panelov. Cena polykryštalického kremíku bola v roku 2008 na úrovni približne 475,0 USD/kg, pričom už v decembri 2012, po náraste produkcií sa cena pohybovala na úrovni približne 15 USD/kg. Toto malo priamy vplyv na cenu solárnych panelov ktorá sa v tomto období znížila o takmer polovicu.⁷⁵

⁷⁵ Leah Goddard, The Solar Panel Manufacturing Industry's Boom, Bust, and Future, 2015, ISSN 1554-432X

Kremíkové solárne články využívajú dve rozdielne vrstvy kremíku. Jedna z vrstiev sa nazýva tzv. N-typ kremík, ktorá má nadbytočné elektróny, a druhá sa nazýva P-typ kremík, ktorý má nadbytočné prázdne miesta pre elektróny. Pri pôsobení slnečného žiarenia, ktoré vrhá na solárny článok množstvo fotónov, sa elektrón z vrstvy N pri extrémnej sile odštiepi, a putuje jedným smerom na vrstvy P, cez dostupný vodič. Energiu z tohto elektrónu je možné zachytiť počas jeho prechodu vodičom, cez ktorý sa vracia vyplniť prázdne miesto v N vrstve kremíku.

Jeden článok dokáže vyprodukovať najviac 0,5V, čo je v porovnaní s klasickým napätím v domácnostiach (230V) zanedbateľné. Avšak keď sa moduly sériovo zapoja do modulu, môžu vyprodukovať omnoho vyššiu voltáž, čím sa z nich stáva efektívny solárny panel.⁷⁶

4.2.2 *Výzvy pri získavaní energie zo slnečného žiarenia*

Jedným z najväčších problémov súčasných solárnych panelov, je ich efektivita. Efektivita znamená pomer slnečnej energie, ktorý by potenciálne mohli solárne panely premeniť na elektrickú energiu. Efektívnosť väčšiny domácich solárnych panelov sa pohybuje v rozmedzí iba 10 - 20%. I keď jestvujú efektívnejšie solárne panely, ktoré dokážu premeniť aj viac ako 20% slnečnej energie, ich nákladná a náročná výroba ich činí omnoho menej prístupnými. Navyše, pôsobenie vonkajších vplyvov, ako napríklad vznik trhlín vo fotovoltackom module, vniknutie vody alebo jeden z najsilnejších, vznikajúca vrstva prachu na module, výrazne znižujú celkovú výkonnosť panelov.

Samozrejme, od ich efektivity závisí aj intenzita slnečného žiarenia. Slnečná energia môže vznikať len počas dňa. Z tohto dôvodu krajiny, ktoré majú nevýhodnú geografickú polohu, a na ktorých území pôsobí slnečné žiarenie s relatívne slabšou intenzitou (napr. Škandinávске krajiny) preferujú veternú a vodnú energiu pred slnečnou. Okrem toho môže mať na ich výkon vplyv aj úroveň znečistenia ovzdušia v priestore inštalácie.

Nehovoriac o tom, že pri veľkovýrobe elektrickej energie pomocou solárnych panelov, musia krajiny v niektorých prípadoch využívať aj potenciálnu poľnohospodársku pôdu, ktorú nahradia tzv. „solárnym polom“ na ktoré umiestnia stovky solárnych panelov.⁷⁷

⁷⁶ How do solar panels work?, Richard Komp, 2016, Ted-Ed (dostupné na : <https://ed.ted.com/lessons/how-do-solar-panels-work-richard-komp>)

⁷⁷ Colin Tong, Introduction to Materials for Advanced Energy Systems, 2018, ISBN 978-3-319-98001-0

4.3 Produkcia vodnej energie v Kanade

Od roku 1886, Kanada vykazuje pokroky v technologických inováciách na rozvoj a využívanie prírodných zdrojov pri výrobe elektrickej energie. Rozvoj zdrojov energie, či už sú to vodné, jadrové, uhľové alebo veterné elektrárne, sa vyvíja podľa dostupnosti zdrojov a podľa toho, či je technológia vhodná pre dané miesto. Najmä preto má v Kanade pri výrobe energie vo všeobecnosti vodná energia najväčší podiel. Na súčasný vývoj vodných elektrární v Kanade má vysoký vplyv aj akútnosť klimatickej zmeny. Legislatíva Kanady v oblasti životného prostredia pokrýva všetky stupne vývoja vodných elektrární, od plánovania cez výstavbu až po jej neskoršiu prevádzku.⁷⁸

Produkcia vodnej energie v Kanade je najväčšia v Severnej Amerike a vo svetovom rebríčku sa nachádza na treťom mieste, hneď za Čínou a Brazíliou. Spojené štáty sa umiestnili na 4 pozícii.⁷⁹

4.3.1 Podstata a (ne)výhody vodných elektrární

Vodné elektrárne sú inštalované na výrobu energie z tečúcej vody. Existujú rôzne typy a formy vodných elektrární, ktoré sú dostupné na celom svete, ale ich postup pri vytváraní elektrickej energie je rovnaký. Energia prúdiacej vody je využitá, na roztočenie turbíny, ktorá je napojená na rotor generátorového zariadenia. Týmto pohybom je vytvorená elektromotorická sila, ktorá sa v uzatvorenom obvode premieňa na elektrickú energiu.

Turbína pripojená k alternátoru môže byť rôzneho typu a veľkosti, podľa možností sú veľké, malé a stredné hlavice ktoré rotujú rozdielnymi rýchlosťami.⁸⁰

Podstatnou výhodou vodných elektrární sú najmä náklady na ich prevádzku. Tie sú totiž veľmi nízke a po prvotnej investícii a vybudovaní je získavaná energia z ich funkcie takmer zadarmo. Takýto druh elektrární je navyše veľmi ekologický, keďže na výrobu elektrickej využíva iba prirodzený tok vody, nemusí teda spaľovať žiadne fosílné palivá a vytvárať tak emisie GHG. Pokiaľ sú navrhnuté a postavené kvalitne, ich životnosť je veľmi veľká. V porovnaní s veternou elektrárnou sú vodné elektrárne spoľahlivejšie a produktívnejšie.

⁷⁸ M.FuambaT. - F.Mahdi, Recent Hydropower Solutions in Canada, 2012, ISBN 978-0-08-087873-7

⁷⁹ WORLD ENERGY COUNCIL, Hydropower, 2016

(dostupné na : <https://www.worldenergy.org/data/resources/resource/hydropower/>)

⁸⁰ Uttam Roy - Mrinmoy Majumder, Impact of Climate Change on Small Scale Hydro-turbine Selections, 2016, ISBN 978-981-287-238-8

Nehovoriac o tom, že energiu môžu vytvárať ako cez deň, tak aj v noci, na rozdiel od solárnych panelov, ktoré sú efektívne iba za slnečného žiarenia.

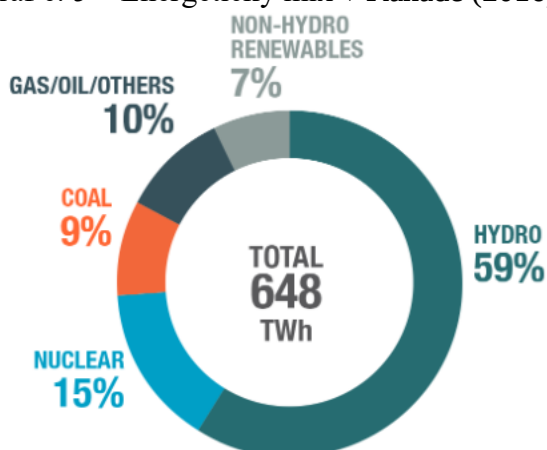
Vodné elektrárne však majú aj svoje nevýhody. Potenciál vodnej energie závisí od správneho umiestnenia elektrárne, ktoré ak nie je správne zvolené, efektívnosť elektrárne bude slabá a na základe toho môže trvať veľmi dlhú dobu, kým sa investícia do výstavby navráti. Dodatočne, výstavba týchto priehrad (elektrární) je veľmi nákladná. Tieto sú však často financované z viacerých zdrojov keďže sa mnohé priehrady využívajú aj na protipovodňovú ochranu alebo zavlažovanie. Otázny je aj vplyv na kvalitu a množstvo vody, ktorá sa nachádza za vodnými elektrárnami, ktorá môže ovplyvňovať aj rastlinné spoločenstvo. V dôsledku zvýšenia teploty vody a vnesenia prebytočného dusíka do vody pri jej prelievaní, majú dopad aj na zdravie a migráciu rýb.⁸¹

4.3.2 *Súčasný stav produkcie vodnej energie*

S mnohými riekami po celej krajine produkuje Kanada vodnú energiu takmer vo všetkých regiónoch. Provincie dosahujúce najvyššiu produkciu sú Quebec, Britská Kolumbia, Manitoba, Ontario a Newfoundland and Labrador, ktoré sú zodpovedné za produkciu viac ako 95% celkovej vodnej elektrickej energie v Kanade. Kanada má však stále obrovský potenciál (viac ako dvojnásobok súčasnej výroby) a všetky provincie a územia majú určitý hydroenergetický potenciál.⁸²

Graf č. 5 – Energetický mix v Kanade (2016)

V súčasnosti sú vodné elektrárne v Kanade zodpovedné za viac ako 60% celkovej produkcie elektrickej energie v krajine. Provincie ktoré sú priamo závislé od produkcie hydroenergie, ktorá má viac ako 90% podiel energetického mixu sú Manitoba(97.0%), Quebec (95.3%), Newfoundland and Labrador (94.3%), Yukon (93.7%) a British Columbia (89.4%)⁸³



(Zdroj : <https://www.nrcan.gc.ca/energy/facts/electricity/20068>)

⁸¹ Mrinmoy Majumder - Soumya Ghosh, Decision Making Algorithms for Hydro-Power Plant Location, 2013, ISBN 978-981-4451-62-8

⁸² Waterpower Canada, Five things you need to know about hydropower: Canada's number one electricity source (dostupné na : <https://canadahydro.ca/facts/>)

⁸³ Natural Resources Canada, Electricity facts (dostupné na : <https://www.nrcan.gc.ca/energy/facts/electricity/20068>)

4.4 Tvorba biopaliva pomocou biomasy v Spojenom kráľovstve

4.4.1 Vymedzenie pojmu

Bioenergia je chemická energia obsiahnutá v organických materiáloch, ktoré môžu byť premenené na priame, užitočné zdroje energie prostredníctvom biologických, mechanických alebo termochemických procesov. Najbežnejším a najstarším zdrojom bioenergie je palivové drevo, ktoré v súčasnosti stále predstavuje 15% celosvetovej spotreby energie, pričom približne 90% svetového drevného paliva sa vyrába a spotrebúva v rozvojových krajinách. Predpona „bio“ z gréckeho slova sa tu vzťahuje na pôvod energie zo živých organizmov, ktoré konvertujúce slnečnú energiu na chemickú energiu obsiahnutú v molekulách. Celkový súčet živých organizmov nazývajú biológovia a ekológovia aj ako „biomasa.“ Biomasa v energetickom sektore sa vzťahuje na biologický materiál, ktorý sa môže použiť ako palivo pre dopravu, alebo aj ako zdroj energie na výrobu elektrickej energie. Práve z tejto biomasy sa v súčasnosti produkuje bioenergia.

Čo sa týka „obnoviteľnosti“ biomasy, v tomto prípade to znamená, že bude teoreticky k dispozícii v nekonečnom časovom horizonte, pretože ju môžeme regenerovať alebo pestovať. V praxi však obnova biomasy závisí od jej riadenia, ktoré by malo zabezpečiť, aby primárne zdroje neboli nadmerne využívané alebo dokonca vyčerpané.⁸⁴

4.4.2 Produkcia bioenergie/biopaliva

Energia biomasy môže byť spracovaná z viacerých zdrojov. Ako bolo vyššie uvedené, jedným z najpopulárnejších zdrojov v súčasnosti je samotné drevo. Proces výroby bioenergie pomocou dreva začína jeho ťažbou. Práve tu môže nastať prvotný problém obnoviteľnosti bioenergie. Pokiaľ spracovatelia postupujú nedbanlivo a ťažia drevo nadmerne, jeho relatívna obnoviteľnosť môže byť ohrozená. Preto je nutné zabezpečiť, aby sa popri ťažbe simultánne stromy vysádzali v rovnakom pomere, a zabezpečila sa tak rovnováha výrubu a rastu. Po vyťažení sa drevo spracuje a pripraví na spaľovanie. Pri spaľovaní vytvára energiu, ktorou zahrieva vodu na bod varenia a vytvára tak paru. Táto para roztáča turbínu generátora, ktorý v konečnom výsledku vytvára elektrickú energiu. Proces výroby je veľmi podobný ako napr.

⁸⁴ Eric Lichtfouse - Marjolaine Hamelin - Mireille Navarrete - Philippe Debaeke, Sustainable Agriculture Volume 2, 2011, ISBN 978-94-007-0393-3

pri vodných generátoroch (vodná energia) alebo veterných generátoroch (veterná energia), ktoré fungujú na rovnakom princípe no ich zdroj vstupnej energie je rozdielny.

Ďalším pôvodom bioenergie môže byť odpad, ktorý produkuje dobytok, resp. nestrávené zvyšky potravy. Tieto sú následne zoskupené a umiestnené do kompostéra. V kompostéri sa k tomuto celku pridávajú baktérie, ktoré požírajú ich častice a uvoľňujú tak metán. Metán môže byť využitý vo viacerých procesoch. Jednak sa môže využiť ako náhrada dreva pri zahrievaní vody, roztáčaním generátora a vytváraním elektrickej energie, alebo aj ako substitúcia fosílnych palív v transporte. Metán môže byť po spracovaní použitý ako palivo pre automobily upravené na pohon plynom. I keď táto varianta nie je 100% ekologická, je omnoho viac šetrná k životnému prostrediu ako automobily, ktoré spaľujú produkty ropy.

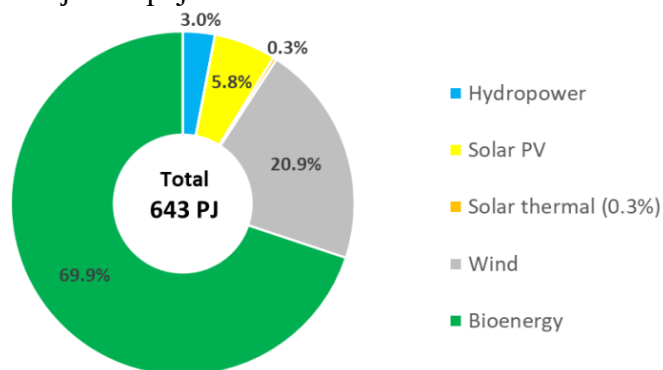
V neposlednom rade sa bioenergia tvorí aj z poľnohospodárskych produktov. V súčasnosti je najčastejšie využívaná kukurica, ktorá je spracovaná v komplikovanom procese a ako finálny produkt z nej možno získať etanol, ktorý môže byť využívaný taktiež na tvorbu energie, alebo ako pohonná látka v transporte.⁸⁵

4.4.3 Dominancia bioenergie v Spojenom Kráľovstve

V celkovej produkcii elektrickej energie v súčasnosti v Spojenom Kráľovstve stále dominujú fosílna palivá (80%). Zemný plyn predstavuje takmer 40%, a ropné produkty prispievajú ďalšími 33%. Uhlie je však čoraz menej využívané a v súčasnosti má iba 6% podiel na tvorbe energie. Obnoviteľné zdroje energie majú podiel približne 8,6% z ktorých najdôležitejšiu úlohu zohrávajú práve bioenergie v pomere 6% a 2,6% iné obnoviteľné zdroje energie.

V období posledných rokov sa podiel uhlia na výrobe dramaticky znížil zo 16,3% na spomínaných 6% a súčasne sa podiel obnoviteľnej energie zvýšil zo 4,2% na 8,6%. Podiel ostatnej výroby energie (ropa, zemný plyn, jadrová energia) sa mierne zvýšil.⁸⁶

Graf č. 6 – Pôvod energie z obnoviteľných zdrojov v spojenom kráľovstve



(zdroj : United Kingdom – 2018 update Bioenergy policies and status of implementation, Luc Pelkmans, 2018)

⁸⁵ Von Mark V. Cruz - David A. Dierig, Industrial Crops - Breeding for BioEnergy and Bioproducts, 2015, ISBN 978-1-4939-1446-3

⁸⁶ Luc Pelkmans, United Kingdom – 2018 update Bioenergy policies and status of implementation, 2018

Čo sa týka inovácií, Spojené Kráľovstvo nezaostáva. Začiatkom roka 2019 sa anglickej elektrárni na biomasu ako prvej podarilo zachytiť emisie CO₂ pri výrobe energie. Očakáva sa, že táto technológia zachytávania a skladovania oxidu uhličitého pri produkcii bioenergie zachytí tonu oxidu uhličitého denne. Má potenciál urobiť bioenergiu ešte viac šetrnejšiu k životnému prostrediu, a napomáhať tak budúcemu riešeniu a zamedzeniu klimatickej zmeny. V súčasnosti zostáva otázkou, ako sa bude takto zachytení oxid uhličitý využívať, keďže jeho skladovanie je obmedzené aj v stlačenom stave.⁸⁷

4.5 Vozidlá s palivovými článkami Japonskej výroby

4.5.1 Palivový článok a automobily ktoré ich využívajú

Už od 18. storočia ľudstvo uvažovalo nad využívaním vody ako paliva. Už vtedy bolo známe, že voda pozostáva z atómov vodíka a kyslíka. Avšak tieto atómy bolo nutné rozdeliť. Jedným z najjednoduchších spôsobov ich separácie je elektrolyza vody. Palivové články, sú však elektrochemické zariadenia, ktoré pracujú so systémom, ktorý je opakom elektrolyzy. Pri tomto procese využívajú chemickú energiu vodíka a premieňajú ju na elektrickú energiu alebo teplo. Vodík ako palivo sa vytvára najmä už spomínanou elektrolyzou, pri ktorej sa z vody odštiepuje H₂. Je úplne bezfarebný, má plynné skupenstvo a nemá žiaden zápach ani chuť. Pre jednoduchosť použitia a skladovania je však pod vysokým tlakom stláčaný, čo jeho skupenstvo mení na kvapalné.⁸⁸

Takto spracovaný kvapalný vodík sa následne môže využiť ako palivo, ktoré bude vytvárať elektrickú energiu pre elektromotor umiestnení vo elektromobile. V tomto prípade však nastáva rozdiel medzi výrazom elektromobil. Na rozdiel od klasických elektromobilov, ktoré boli spomínané najmä v kapitole 4.1, elektrickú energiu na pohon vodíkových automobilov (ktorých skratka je FCV) nezískava motor z elektrickej siete nabíjaním. Vytvárajú ju priamo palivové články ktoré sa nachádzajú v automobile. Do palivových článkov sa dostávajú dva typy atómov, keďže sa s oddeleným vodíkom sa opäť spája kyslík. Negatívne nabité elektróny vodíka sú nútené presúvať sa ku kyslíku celým obvodom na rozdiel od protónov, čím sa zachytáva ich chemická energia a premieňa sa na elektrickú energiu. Táto energia môže byť

⁸⁷ Susanna Twidale, Britain's Drax becomes world's first biomass plant to capture carbon, 2019 (dostupné na : <https://uk.reuters.com/article/us-britain-drax-carboncapture/britains-drax-becomes-worlds-first-biomass-plant-to-capture-carbon-idUKKCN1PX0ST>)

⁸⁸ Bahattintanç Hüseyin - Turan Arat – Ertuğrul Baltacioğlu – Kadir Aydin, Overview of the next quarter century vision of hydrogen fuel cell electric vehicles, 2019, ISSN 0360-3199

využitá dvoma spôsobmi. Jednak môže byť priamo spotrebovaná elektromotorom pri premene na pohyb, alebo môže byť uchovávaná v batériách. Pokiaľ by energia nebola uložená v batériách jej potenciál by nebol využitý naplno a práca palivových článkov by bola neefektívna. Z tohto dôvodu sa do vodíkových automobilov začali inštalovať aj dodatočné batérie, ktoré túto energiu v prípade nadbytočnej produkcie zachytia. Z tohto hľadiska možno povedať, že vodíkové automobily sú veľmi ekologické. Problém by mohol nastať iba v procese vytvárania vodíka. Pokiaľ by bol produkován čistým spôsobom, resp. bez emisií, vodíkové automobily by boli taktiež plne šetrné k životnému prostrediu vzhľadom na to, že nevytvárajú žiadne GHG emisie. Jediným produktom vodíkových automobilov, ktorý vzniká pri spájaní H_2 a O_2 , je voda, ktorá nemá žiadne negatívne účinky. Rozdielom medzi elektromobilmi (ako napr. Tesla) a vodíkovými automobilmi je teda iba v pôvode ich energie, keďže ich pohonný mechanizmus je rovnaký.⁸⁹

4.5.2 *Automobilky v Japonsku vyrábajúce vodíkové vozidlá (FCV)*

Značky Toyota a Honda sú dnes známe nie len v Japonsku. Sú to celosvetovo známe automobily vyrábané v Japonsku no využívané po celom svete vzhľadom na ich cenovú dostupnosť a kvalitu. I keď sa títo producenti v súčasnosti venujú najmä výrobe automobilov so spaľovacím motorom, ich výskumný tím sa niekoľko rokov zameriava aj na výrobu elektromobilov, poháňaných palivovými článkami alebo batériami.

Najpredávanejšie osobné automobily FCV sú Hyundai, Honda a Toyota avšak čísla ktoré poukazujú na celkový predaj sú veľmi nízke. Celosvetový predaj FCV automobilov v roku 2016 bol iba o niečo väčší ako 2000 kusov. Samotné FCV zaznamenali výrazné zlepšenie efektívnosti ako aj nákladov na ich výrobu, no infraštruktúra potrebná na ich podporu zostáva na nízkej úrovni. Preto nastáva problém, že i keď sú tieto druhy automobilov spoľahlivé a dostupné, čerpacie stanice vodíka sú veľmi obmedzené čo spôsobuje nepohodlie pri diaľkovom cestovaní.⁹⁰

Avšak budúcnosť FCV automobilov nie je stratená. Začiatkom roka 2018 Toyota Motor Corporation predstavila plán, v ktorom je cieľom do roka 2020 vybudovať dve nové výrobné palivových článkov a tlakových nádob, uskladňujúcich vodík. Týmto chcú podporiť a zrýchliť

⁸⁹ Jungwoo Shin - Won-Sik Hwang – Hyundo Choi, Can hydrogen fuel vehicles be a sustainable alternative on vehicle market?: Comparison of electric and hydrogen fuel cell vehicles, 2019, ISSN 0040-1625

⁹⁰ Roberto Álvarez - Sergio Corbera, Hydrogen Fuel Cell as Range Extender in Electric Vehicle Powertrains: Fuel Optimization Strategies, 2018, ISBN 978-3-662-56363-2

výrobu ich FCV automobilov. Do roku 2025 očakávajú, že zo súčasnej produkcie 3.000 automobilov ročne, by sa celková produkcia mohla zvýšiť až na 30.000. Toyota uviedla už v decembri 2014 na trh automobil „Mirai“, ktorý bol prvým sériovo vyrábaným FCEV automobilom. Ročná produkcia a predaj sa každoročne zvyšovali zo 700 vozidiel (2015) na približne 3000 vozidiel (2017). Toyota sa usiluje o zvyšovanie predaja týchto automobilov aj z hľadiska klimatickej zmeny. Vykazujú tým úsilie na podporu využívania technológií s nulovými emisiami. Mirai sa v súčasnosti predáva v 11 krajinách: Japonsku, USA a deviatich európskych krajinách avšak Toyota sa usiluje o rozširovanie odbytového trhu. Taktiež začala výrobu autobusov na vodíkový pohon pre Tokyo už v roku 2017. Nedávno predstavila konečnú verziu z ktorej plánuje vyrobiť najmenej 100 kusov do roku 2020.⁹¹

⁹¹ Fuel Cells Bulletin, Toyota plans mass production of fuel cell stacks and hydrogen tanks, 10-fold increase from 2020, 2018, ISSN 1464-2859

ZÁVER

Klimatická zmena je problém týkajúci sa všetkých. Či už je to súčasná alebo budúca generácia, každý je určitým spôsobom ovplyvnený neustále narastajúcou teplotou a prírodnými anomáliami. A i keď do dnešného dňa bolo prijatých množstvo rozhodnutí, dohovorov či dokonca zákonov, k problematike je stále pristupované s nedostatočným dôrazom. Krajiny prijímajú takmer každý rok nové plány a ciele ktorými sa usilujú zabezpečovať vytváranie energie čistým spôsobom, respektíve bez emitovania skleníkových plynov. Avšak väčšina týchto vyhlásení je často nezáväzných a krajina sa v priebehu ich obdobia môže rozhodovať, na koľko ich bude dodržiavať a nakoľko sa od nich bude odchyľovať. Z tohto dôvodu sa postupuje k uhlíkovo neutrálnemu svetu veľmi pomaly. Problémom tohto pomalého postupu je dostupnosť a cena fosílnych palív. Vzhľadom na to, že sú vysoko dostupné, si ľudstvo v priebehu rokov zvyklo na ich využívanie a až do nedávna nevyhľadávalo žiadne potenciálne substitúcie, keďže to z ekonomického hľadiska nemalo význam. Ropa a zemný plyn sú neustále ťažené a využívané vo vysokých množstvách po celom svete, no v súčasnosti najmä v Číne, ktorá i keď každoročne rastie, tak za cenu silného poškodzovania životného prostredia svojim priemyselným odvetvím. Ak sa svetové spoločenstvo, a najmä kľúčoví hráči ako krajiny G7 spoločne nezomknú a nezačnú zavádzať striktné pravidlá ktoré bude nutné dodržiavať, postup sa čistým životným prostredím bude veľmi pomalý. Je však nutné, aby sa určitým spôsobom zapojila každá krajina, keďže klimatická zmena je výsledkom svetového spaľovania fosílnych palív, nie iba určitej skupiny i keď samozrejme niektoré krajiny majú na súčasnom stave väčší podiel. Egoistické zaslepenie súčasných producentov nehladá do budúcnosti a neberie v úvahu budúce generácie, ktoré budú na tejto planéte musieť žiť. Ich smerovanie je zamerané na zisky, keďže žijú v domienke, že sa ich klimatická zmena netýka ani sa ich týkať za ich život nebude. Toto tvrdenie však nie je pravdivé. Pri aktuálnom trende emisií skleníkových plynov, sa nás klimatická zmena už týka a podľa súčasných výskumov budú jej dopady viditeľné na každodennom živote už o niekoľko rokov. Preto je nutné zamerať sa na jej riešenie.

I keď je jasné, že továrne, elektrárne a automobily neprestanú byť využívané zo dňa na deň, ich substitúcia by mohla poskytnúť parciálne riešenie narastajúcej teploty. Je veľmi silným pozitívom, že zdroje obnoviteľnej energie sa stávajú čoraz dostupnejšie, a ich cenový pomer sa stále viac a viac približuje k cenám energie produkujúcej z fosílnych palív. Pravdepodobnosť, že budúcnosť bude založená práve na získavaní energie z obnoviteľných zdrojov je takmer sto percentná. Nie iba z hľadiska toho, že väčšina ľudstva sa nejakým

spôsobom zapája do boja proti klimatickej zmene, ale aj z toho, že neobnoviteľné zdroje sa pomaly ale isto vyčerpávajú a ich zásoba je limitovaná. Ľudstvo však aj po ich vyčerpaní bude vyžadovať produkty ktoré z nich boli(sú) vyrábané, ako energia alebo pohonné látky.

Práve preto sa súčasný výskum zameriava na budúcnosť a riešenie tohto problému – vyčerpanie zásob nerastných surovín a ochrana životného prostredia pre súčasné a budúce generácie. Pomocou viacerých technologických zariadení, ktoré využívajú ako rozvinuté tak už aj niektoré rozvojové krajiny, dokážeme už dnes substituovať škodlivé fosílné palivá pri ktorých spaľovaní sa do ovzdušia uvoľňuje oxid uhličitý ktorý vytvára čoraz hrubšiu vrstvu zabráňujúcu úniku tepla z našej atmosféry a následnému globálnemu zahrievaniu planéty.

Na inovačných procesoch sa však najviac podieľajú rozvinuté krajiny, konkrétne krajiny G7. Spojené štáty sú momentálne jedným z najúspešnejších štátov v produkcii elektromobilov. Nahrádzanie transportu produkujúceho emisie GHG, ktorý je zodpovedný za viac ako 20% z celkových emisií skleníkových plynov vo svete, je prospešné pri zamedzovaní narastajúcej teploty. Do tohto boja sa zapojilo viacero automobilových producentov, medzi ktorými však značne dominuje americká Tesla. Práve elektromobily sa dostávajú čoraz viac do povedomia ľudí, nie len kvôli ich výkonu a celkovej úspore nákladov. Ich narastajúci dopyt poukazuje aj priamo na to, že ľudia majú záujem o podporu riešenia klimatickej zmeny. Je to jedna z mála výziev, pri ktorej sa ľudia rôznych národností, vyznaní a presvedčení dokážu spojiť a spoločne proti nej bojovať.

Avšak bez zapojenia ostatných veľmocí by bolo riešenie neúčinné. Európske štáty G7 taktiež zvyšujú svoju pozornosť meniacemu sa podnebiu. Francúzsko využíva množstvo veterných turbín, pomocou ktorých dokáže využiť energiu vetra a premeniť ju na elektrickú energiu. Nemecko sa do boja zapája neustále narastajúcim trhom pre solárne panely, ktoré spracúvajú „nekonečný zdroj“ slnečnej energie. Veľká Británia sa na druhú stranu zameriava na podporu spracovania Biomasy a jej následnej premeny či už na biopalivá alebo taktiež elektrickú energiu. Taliansko je tiež jednou z krajín, ktorá využíva obnoviteľné zdroje energie, v súčasnosti najmä vodné elektrárne a solárne panely. Nesmieme však zabudnúť na Kanadu, ktorej tvorba vodnej energie dominuje vo svete a ich tvorba energie je na nej priamo závislá. V neposlednom rade sa na vývoji technológií na podporu životného prostredia podieľa aj Japonsko. I keď podiel obnoviteľných zdrojov na tvorbe elektrickej energie je relatívne nízky, k zmierňovaniu klimatickej zmeny prispievajú inými spôsobmi. Jedným z nich je aj vedúce postavenie vo výskume vodíkových automobilov. Krajiny G7, môžu byť príkladom ostatným krajinám, že stabilná a prosperujúca ekonomika sa dá zachovať aj pri postupnom prechode od technológií ktoré ohrozujú životné prostredie.

I keď krajiny G7 vykazujú väčšie úsilie v boji proti klimatickej zmene v porovnaní s minulými obdobiami, stále je pred svetom veľmi dlhá cesta. Je tu množstvo priestoru na zlepšenie nie len technológií ale aj celkového prístupu. Ako bolo aj vyššie spomenuté, USA sa uberalo za politiky Baracka Obamu dobrým smerom no po nástupe Donalda Trumpa sa všetko zmenilo a otázka klimatickej zmeny je v Spojených štátoch amerických na poslednej priečke. Kanada stále nevyužíva svoj celkový potenciál vodnej energie, ktorý je viac ako dvojnásobný v porovnaní so súčasným. V mnohých oblastiach sú obnoviteľné zdroje stále nerentabilné a fosílna palivá omnoho dostupnejšie a lacnejšie. V prípade elektromobilov je otázka vplyvu na životné prostredie tiež komplikovaná, pretože i keď samotný automobil je plne ekologický, jeho výroba, pri ktorej sa emituje množstvo oxidu uhličitého a iných GHG plynov do ovzdušia, nie je. Efektivita solárnych panelov je stále extrémne nízka a aj napriek tomu, že sa náklady na ich výrobu znižujú a stávajú sa dostupnejšie, stále je elektrická energia drahšia ako energia produkovaná z fosílnych palív. Biomasa ktorá je využívaná vo veľkom môže produkovať nadmerné emisie ak nie je spravovaná korektne. A aj v Japonsku, ktoré bolo z počiatku jedným z vodcov v boji proti zmene klímy, nastáva rozkol medzi plánmi a reálnymi skutkami v sfére zamedzenia narastajúcej teploty. Najväčším problémom je strach krajín, že ak sa ich ekonomiky preorientujú v krátkom časovom slede na plne obnoviteľné zdroje, ich hospodársky rast výrazne spomalí, a stratia komparatívne výhody v mnohých oblastiach.

V závere môžeme teda zhodnotiť, že najlepšia a najpravdepodobnejšia cesta, ktorou sa ľudstvo bude uberať v oblasti klimatickej zmeny, je v podobe postupných inovácií, vytváraní novej technológie a následného nahrádzania súčasných prvkov, ako sú napr. automobily so spaľovacími motormi, uhoľné elektrárne, továrne spaľujúce fosílna palivá a pod., ktoré sú škodlivé pre životné prostredie, čistými technológiami, ktoré nám zabezpečia udržateľný ekonomický rast pri šetrnosti k životnému prostrediu.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY :

KNIŽNÉ ZDROJE :

1. TARA RAVA ZOLNIKOV, Autoethnographies on the Environment and Human Health, 2018, ISBN 978-3-319-69025-4
2. DANIEL WAGNER - DANTE DISPARTE, Global Risk Agility and Decision Making, 2016, ISBN 978-1-349-94859-8
3. NARASINHA SHURPALI - AVINASH KUMAR AGARWAL - V. K. SRIVASTAVA, Greenhouse Gas Emissions, 2019, ISBN 978-981-13-3271-5
4. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Proceedings of the world climate conference, 1979, ISBN 92-63-10537-5
5. PAUL J.J. WELFENS, Internationalization of the Economy and Environmental Policy Options, 2001, ISBN 978-3-642-07575-9
6. MASSIMILIANO MONTINI, Developing CDM Projects in the Western Balkans, 2010, ISBN 978-90-481-3391-8
7. JUDITH BLAU, The Paris Agreement, 2017, ISBN 978-3-319-53540-1
8. ALAIN HAURIE - LAURENT VIGUIER, The Coupling of Climate and Economic Dynamics, 2005, ISBN 978-1-4020-3425-1
9. EDWARD ASHBEE - JOHN DUMBRELL, The Obama Presidency and the Politics of Change, 2017, ISBN 978-3-319-41032-6
10. OLIVA M., SHANAHAN M., The Trump Presidency. The Evolving American Presidency, 2018, ISBN 978-3-319-96325-9
11. CANADA. ENVIRONMENT CANADA, Canada's Second National Report on Climate Change, Actions to meet commitments under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 1997, ISBN 0-662-25665-4
12. DAVID CARMENT - CHRISTOPHER SANDS, Canada-US Relations, 2019, ISBN 978-3-030-05035-1
13. BETH EDMONDSON - STUART LEVY, Transformative Climates and Accountable Governance, 2019, ISBN 978-3-319-97399-9
14. ANGELA COLUCCI - MARCELLO MAGONI - SCIRA MENONI, Peri-Urban Areas and Food-Energy-Water Nexus, 2017, ISBN 978-3-319-41020-3

15. ROSS MICHAEL PINK, The climate change crisis, 2018, ISBN 978-3-319-71032-7
16. MATTHEW RIMMER, Intellectual Property and Clean Energy, 2018, ISBN 978-981-13-2154-2
17. SUSANNE HARTARD - WOLFGANG LIEBERT, Competition and Conflicts on Resource Use, 2015, ISBN 978-3-319-10953-4
18. GIANFRANCO PISTOIA - BORYANN LIAW, Behaviour of Lithium-Ion Batteries in Electric Vehicles, 2018, ISBN 978-3-319-69949-3
19. ELI M. NOAM - LORENZO MARIA PUPILLO - JOHANN J. KRANZ, Broadband Networks, Smart Grids and Climate Change, 2013, ISBN 978-1-4614-5265-2
20. COLIN TONG, Introduction to Materials for Advanced Energy Systems, 2018, ISBN 978-3-319-98001-0
21. M. FUAMBA - F. MAHDI, Recent Hydropower Solutions in Canada, 2012, ISBN 978-0-08-087873-7
22. UTTAM ROY - MRINMOY MAJUMDER, Impact of Climate Change on Small Scale Hydro-turbine Selections, 2016, ISBN 978-981-287-238-8
23. MRINMOY MAJUMDER - SOUMYA GHOSH, Decision Making Algorithms for Hydro-Power Plant Location, 2013, ISBN 978-981-4451-62-8
24. ERIC LICHTFOUSE - MARJOLAINE HAMELIN - MIREILLE NAVARRETE - PHILIPPE DEBAEKE, Sustainable Agriculture Volume 2, 2011, ISBN 978-94-007-0393-3
25. VON MARK V. CRUZ - DAVID A. DIERIG, Industrial Crops - Breeding for BioEnergy and Bioproducts, 2015, ISBN 978-1-4939-1446-3
26. ROBERTO ÁLVAREZ - SERGIO CORBERA, Hydrogen Fuel Cell as Range Extender in Electric Vehicle Powertrains: Fuel Optimization Strategies, 2018, ISBN 978-3-662-56363-2
27. C MAX FINLAYSON ET. AL., The Wetland Book, 2018, ISBN 978-90-481-3493-9

VEDECKÉ ČLÁNKY :

1. JUNGWOO SHIN - WON-SIK HWANG – HYUNDO CHOI, Can hydrogen fuel vehicles be a sustainable alternative on vehicle market?: Comparison of electric and hydrogen fuel cell vehicles, 2019, ISSN 0040-1625
2. LUC PELKMANS, United Kingdom – 2018 update Bioenergy policies and status of implementation, 2018
3. BAHATTINTANÇ HÜSEYİN - TURAN ARAT – ERTUĞRUL BALTACIOĞLU – KADIR AYDIN, Overview of the next quarter century vision of hydrogen fuel cell electric vehicles, 2019, ISSN 0360-3199

4. LEAH GODDARD, The Solar Panel Manufacturing Industry's Boom, Bust, and Future, 2015, ISSN 1554-432X
5. TABBI WILBERFORCE ET. AL., Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars, 2017, ISSN 0360-3199
6. KEN OSHIROA - MIKIKO KAINUMAB, -TOSHIHIKO MASUI, Implications of Japan's 2030 target for long-term low emission pathways, 2017
7. LEISEROWITZ, A. ET AL., Climate change in the American mind, 2018
8. SILVIA MACIUNAS - GÉRAUD DE LASSUS SAINT-GENIÈS, The Evolution of Canada's International and Domestic Climate Policy, 2018
9. PAUL R. BREWER, Polarisation in the USA: Climate Change, Party Politics, and Public Opinion in the Obama Era, 2012, ISSN 1680-4333
10. ERIN C. PISCHKE - BARRY D. SOLOMON - ADAM M. WELLSTEAD, A historical analysis of US climate change policy in the Pan-American context, 2018, ISSN 2190-6483
11. FUEL CELLS BULLETIN, Toyota plans mass production of fuel cell stacks and hydrogen tanks, 10-fold increase from 2020, 2018, ISSN 1464-2859

INTERNETOVÉ ZDROJE :

1. BRUNO WATERFIELD - PETER DOMINICZAK – DAVID BLAIR, G8 suspends Russia for annexation of Crimea, 2014
(dostupné na : <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/europe/russia/10720297/G8-suspends-Russia-for-annexation-of-Crimea.html>)
2. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION - A History of Climate Activities, 2009
(dostupné na : <https://public.wmo.int/en/bulletin/history-climate-activities>)
3. UNFCCC - What is the United Nations Framework Convention on Climate Change?
(dostupné na : <https://unfccc.int/bigpicture>)
4. UNFCCC – History of the convencion
(dostupné na : <https://unfccc.int/process/the-convention/history-of-the-convention>)
5. UNFCCC – Kyoto protocol
(dostupné na : <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol>)
6. UNFCCC - The Doha Amendment
(dostupné na : <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/the-doha-amendment>)

7. UNITED NATIONS TREATY CONVENCION - Doha Amendment to the Kyoto Protocol, 2012

(dostupné na : https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-7-c&chapter=27&clang=_en)

8. UNFCCC – The Paris Agreement

(dostupné na : <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>)

9. UNFCCC - Paris Agreement - Status of Ratification

(dostupné na : <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>)

10. UNITED NATIONS TREATY CONVENCION – Paris Agreement (2015)

(dostupné na:

https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=_en)

11. REBECCA LEBER, 19 of 20 World Leaders Just Pledged to Fight Climate Change. Trump Was the Lone Holdout, 2018

(dostupné na : <https://www.motherjones.com/environment/2018/12/trump-g20-climate-paris-accord-denial/>)

12. JOSH DAWSEY - PHILIP RUCKER - BRADY DENNIS - CHRIS MOONEY, Trump on climate change: ‘People like myself, we have very high levels of intelligence but we’re not necessarily such believers, 2018

(dostupné na : https://www.washingtonpost.com/politics/trump-on-climate-change-people-like-myself-we-have-very-high-levels-of-intelligence-but-were-not-necessarily-such-believers/2018/11/27/722f0184-f27e-11e8-aeaa-b85fd44449f5_story.html?utm_term=.062c6fd78ca7)

13. UNFCCC - The Katowice climate package: Making The Paris Agreement Work For All

(dostupné na : <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/katowice-climate-package>)

14. FIONA HARVEY, What was agreed at COP24 in Poland and why did it take so long?, 2018

(dostupné na : <https://www.theguardian.com/environment/2018/dec/16/what-was-agreed-at-cop24-in-poland-and-why-did-it-take-so-long>)

15. JULIET EILPERIN, Trump says ‘nobody really knows’ if climate change is real, 2016

(dostupné na : https://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2016/12/11/trump-says-nobody-really-knows-if-climate-change-is-real/?noredirect=on&utm_term=.d13dbc293bdb)

16. GLENN THRUSH - CORAL DAVENPORT, Donald Trump Budget Slashes Funds for E.P.A. and State Department, 2017

(dostupné na : <https://www.nytimes.com/2017/03/15/us/politics/budget-epa-state-department-cuts.html>)

17. SCOTT DETROW, Scott Pruitt Confirmed To Lead Environmental Protection Agency, 2017
(dostupné na : <https://www.npr.org/2017/02/17/515802629/scott-pruitt-confirmed-to-lead-environmental-protection-agency>)
18. BARNINI CHAKRABORTY, Paris Agreement on climate change: US withdraws as Trump calls it 'unfair', 2017
(dostupné na : <https://www.foxnews.com/politics/paris-agreement-on-climate-change-us-withdraws-as-trump-calls-it-unfair>)
19. FRIENDS OF THE EARTH, What are Donald Trump's policies on climate change and other environmental issues?, 2017
(dostupné na : <https://friendsoftheearth.uk/climate-change/what-are-donald-trumps-policies-climate-change-and-other-environmental-issues>)
20. VANESSA HRVATIN, A brief history of Canada's climate change agreements, 2016
(dostupné na : <https://www.canadiangeographic.ca/article/brief-history-canadas-climate-change-agreements>)
21. ISABELLE TURCOTTE, Manitoba is the newest member of the pan-Canadian climate plan club, 2018
(dostupné na : <https://www.pembina.org/blog/manitoba-newest-member-pan-canadian-climate-plan-club>)
22. GOVERNMENT OF CANADA, Carbon pollution pricing – what you need to know, 2016
(dostupné na : <https://www.canada.ca/en/revenue-agency/campaigns/pollution-pricing.html>)
23. ROADMAP 2050
(dostupné na : <https://www.roadmap2050.eu/project/roadmap-2050>)
24. THE GUARDIAN, 'Make our planet great again': Macron rebukes Trump over Paris withdrawal
(dostupné na : <https://www.theguardian.com/environment/video/2017/jun/02/make-our-planet-great-again-macron-rebukes-trump-over-paris-withdrawal-video>)
25. GOVERNMENT OF FRANCE, Multiannual Energy Programme: what are its aims?
(dostupné na : <https://www.gouvernement.fr/en/multiannual-energy-programme-what-are-its-aims>)
26. REUTERS, Environmental groups take France to court over climate change inaction, 2019
(dostupné na : <https://www.reuters.com/article/us-climatechange-france/environmental-groups-take-france-to-court-over-climate-change-inaction-idUSKCN1QV1YB>)
27. JAMES McAULEY, France's climate change commitments trigger rising diesel prices and street protests, 2018
(dostupné na : https://www.washingtonpost.com/world/frances-climate-change-commitments-trigger-rising-diesel-prices-and-street-protests/2018/11/17/fdc01fa6-e9b1-11e8-8449-1ff263609a31_story.html?utm_term=.dffb5e2651b7)

28. BRIAN WHEELER & PAUL SEDDON, Brexit: All you need to know about the UK leaving the EU, 2019
(dostupné na : <https://www.bbc.com/news/uk-politics-32810887>)
29. MADELEINE CUFF, Shinzo Abe urges nations to put 'promises into practice' to avoid climate disaster, 2018
(dostupné na : <https://www.businessgreen.com/bg/news/3063258/shinzo-abe-urges-nations-to-put-promises-into-practice-to-avoid-climate-disaster>)
30. CHISATO TANAKA, Japan continues to rely on coal-fired plants despite global criticism, 2018 (<https://www.japantimes.co.jp/news/2018/10/09/reference/japan-continues-rely-coal-eyes-coal-fired-plants-despite-global-criticism/#.XLC5XpgzbIU>)
31. The Boring Company – official website
(dostupné na : <https://www.boringcompany.com/>)
32. Tesla – official website
(dostupné na : <https://www.tesla.com/>)
33. REUTERS, Renewables overtake coal as Germany's main energy source, 2019
(dostupné na : <https://www.reuters.com/article/us-germany-power-renewables/renewables-overtake-coal-as-germanys-main-energy-source-idUSKCN1OX0U2>)
34. SOLARPOWER EUROPE, EU Solar Market Grows 36% in 2018, 2019
(dostupné na : <http://www.solarpowereurope.org/eu-solar-market-grows-36-in-2018/>)
35. RICHARD KOMP, How do solar panels work?, 2016
(dostupné na : <https://ed.ted.com/lessons/how-do-solar-panels-work-richard-komp>)
36. WORLD ENERGY COUNCIL, Hydropower, 2016
(dostupné na : <https://www.worldenergy.org/data/resources/resource/hydropower/>)
37. WATERPOWER CANADA, Five things you need to know about hydropower: Canada's number one electricity source
(dostupné na : <https://canadahydro.ca/facts/>)
38. NATURAL RESOURCES CANADA, Electricity facts
(dostupné na : <https://www.nrcan.gc.ca/energy/facts/electricity/20068>)
39. SUSANNA TWIDALE, Britain's Drax becomes world's first biomass plant to capture carbon, 2019
(dostupné na : <https://uk.reuters.com/article/us-britain-drax-carboncapture/britains-drax-becomes-worlds-first-biomass-plant-to-capture-carbon-idUKKCN1PX0ST>)
40. MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, The Basic Environment Law and Basic Environment Plan
(dostupné na : https://www.env.go.jp/en/laws/policy/basic_lp.html)

DODATOČNÉ DOKUMENTY :

1. United Nations Framework Convention On Climate Change, United Nations, 1992
(dostupné na : <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>)
2. United Kingdom, Climate Change Act 2008
(dostupné na : https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/27/pdfs/ukpga_20080027_en.pdf)
3. A Green Future: Our 25 Year Plan to Improve the Environment, Department for Environment, Food & Rural Affairs and The Rt Hon Michael Gove MP
(dostupné na : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/693158/25-year-environment-plan.pdf)
4. 2016 UK Provisional Greenhouse Gas Emissions, Department for Business, Energy & Industrial Strategy
(https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/604327/2016_Provisional_emissions_statistics_one_page_summary.pdf)
5. Japan - Act on Promotion of Global Warming Countermeasures (Act No. 117 of 1998)
(dostupné na : <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/APGWC.pdf>)
6. Submission of Japan's Intended Nationally Determined Contribution (INDC) -
https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Japan%20First/20150717_Japan%27s%20INDC.pdf