Europski sustav trgovanja emisijskim dozvolama

Grgić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:424408

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
Diplomski studij naftnog rudarstva

EUROPSKI SUSTAV TRGOVANJA EMISIJSKIM DOZVOLAMA

Diplomski rad

Ivan Grgić
N-264

Zagreb, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Diplomski rad

SUSTAV TRGOVINE EMISIJAMA EUROPSKE UNIJE

IVAN GRGIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
Zavod naftno inženjerstvo
Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Sažetak

Problem globalnog zatopljenja davno je uočen. Veliki napori i istraživanja klimatskih promjena doveli su do spoznaje da su stakleнički plinovi ispušteni u atmosferu glavni krivac klimatskih promjena. Kao jedan od načina rješavanja tog problema u Europskoj uniji, u okviru Kyoto protokola, osnovan je Sustav trgovine emisijskim dozvolama Europske unije. Navedeni sustav trgovine emisijskim dozvolama se uglavnom uspješno primjenjuje već više od 10 godina, a zbog sve veće učinkovitosti provedbe ciljeva, njegova primjena nastavit će se u budućnosti. Hrvatska se priključila navedenom sustavu trgovanja emisijskim dozvolama pola godine prije pristupanja Europskoj uniji. Zbog dobrih rezultata smanjenja emisija trgovanjem, diljem svijeta svake se godine osnivaju novi sustavi trgovanja emisijskim dozvolama. Njihovim povezivanjem globalna trgovina emisijskim dozvolama mogla bi postati jedna od najvećih trgovina svijeta.

Ključne riječi: stakleнički plinovi, učinak straklenika, emisijske dozvole, Europski sustav trgovine emisijskim dozvolama

Diplomski rad sadrži: 76 stranica, 14 slika, 8 tablica i 59 reference.

Jezik izvornika: hrvatski

Mentor: Dr. sc. Lidia Hrnčević, izvanredna profesorica

Ocjenjivači: 1. Dr. sc. Lidia Hrnčević, izvanredna profesorica
2. Dr. sc. Borivoje Pašić, docent
3. Dr. sc. Karolina Novak Mavar, docent

Datum obrane: 18. srpanj 2019., Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu

University of Zagreb
Faculty of Mining, Geology
and Petroleum Engineering

Master's Thesis

EUROPEAN UNION EMISSIONS TRADING SYSTEM

IVAN GRGIĆ

Thesis completed in: University of Zagreb
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering
Department of Petroleum Engineering,
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Abstract

The problem of global warming has been observed for a long time. Significant scientific efforts and research have led to cognition that greenhouse gases, which are released into the atmosphere, are one of the main drivers of the global climate change. As one of the ways to solve the problem, European Union Emissions Trading System (EU ETS) was established. The system has been successfully applied for more than 10 years now, and due to the increasing efficiency of its implementation, it will continue to exist in the future. Croatia joined EU ETS six months prior to joining the European Union. Due to the good results of reduced emissions by trading, new ETS are being established in the world every year. Connecting all of them, global emission trading could become one of the world's largest dealership.

Keywords: greenhouse gasses, greenhouse effect, emission allowances, European Union Emissions Trading System

Thesis contains: 76 pages, 14 figures, 8 tables and 59 references

Original in: Croatian

Supervisor: Associate Professor Lidia Hrnčević, PhD

Reviewers: Associate Professor Lidia Hrnčević, PhD
Assistant Professor Borivoje Pašić, PhD
Assistant Professor Karolina Novak Mavar, PhD

Date of defense: July 18th 2019, Faculty of Mining, Geology and Petroleum engineering, University of Zagreb

SADRŽAJ

POPIS SLIKA I
POPIS TABLICA II
POPIS KRATICA III
1. UVOD 1
2. SUSTAV TRGOVINE EMISIJAMA 8
2.1. POVIJESNI RAZVOJ TRŽIŠTA EMISIJAMA 13
2.2. ORGANIZACIJA SUSTAVA TRGOVINE EMISIJAMA 14
3. SUSTAV TRGOVANJA EMISIJAMA EUROPSKE UNIJE 18
3.1. FAZE RAZVOJA EU ETS 23
3.1.1. Prva i druga faza EU ETS-a 23
3.1.2. Treća faza EU ETS-a 28
3.1.3. Četvrta faza EU ETS-a 29
3.2. RASPODJELA DOZVOLA ZA EMITIRANJE 31
3.2.1. Besplatne emisijske dozvole 32
3.2.2. Zrakoplovni sektor 37
3.2.3. Prodaja emisijskih dozvola na dražbama 40
3.3. MEĐUNARODNE EMISIJSKE JEDINICE U EU ETS 47
3.4. REZERVE TRŽIŠNE STABILNOSTI 49
3.5. PROPUŠTANJE UGLJIKA 51
3.6. NADZOR EU ETS 53
3.7. PRAĆENJE, IZVJEŠTAVANJE I VERIFIKACIJA EMISIJA 55
3.8. KRETANJA I PROJEKCIJE EU ETS-a 58
4. HRVATSKA U EU ETS-u 64
5. ZAKLJUČAK 70
6.LITERATURA 72

POPIS SLIKA

Slika 1-1. Keelingova krivulja 3
Slika 2-1. Cap and trade sustav trgovanja emisijskim dozvolama 9
Slika 2-2. ETS i sustav oporezivanja u svijetu 17
Slika 3-1. Osnovne karakteristike prve tri faze EU ETS-a 20
Slika 3-2. Količine i cijene pojedinih dozvola kroz drugu fazu EU ETS-a 26
Slika 3-3. Broj EUA kojima se trgovalo na EU ETS-u u prve dvije faze 27
Slika 3-4. Primjer određivanja referentne vrijednosti proizvoda za postrojenja za proizvodnju alumunija 34
Slika 3-5. Ponuda i potražnja EUAA od 2012. do 2017. godine 38
Slika 3-6. Emisije u zrakoplovstvu po prijevoznicima 2017. 39
Slika 3-7. Prihodi država od dražbi EUA od 2012. do 2017. godine 43
Slika 3-8. Upotreba prihoda od dražbi EUA u razdoblju od 2013. do 2015. godine 45
Slika 3-9. Godišnji ciklus usklađenosti 56
Slika 3-10. Ponuda i potražnja EUA na EU ETS u 2017. godini 62
Slika 4-1. Emisije stakleničkih plinova u RH 68

POPIS TABLICA

Tablica 2-1. Usporedba vrijednosti GWP-a nekih stakleničkih plinova za razdoblje od 100 godina objavljenih u Prvom, Drugom, Trećem, Četvrtom i Petom izvješću o klimatskim promjenama IPCC-a (Ponsioen, 2014) 10
Tablica 3-1. Osnove razlike pojedinih faza EU ETS-a (European Commision, 2018) 22
Tablica 3-2. Količina emisija u milijunima tona CO_2 nekih europskih zemalja u 2005. i 2007. godini i njihova razlika, te ukupne emisije u istom razdoblju u Europskoj uniji (tada 27 zemalja isključujući Rumunjsku, Bugarsku i Maltu) (Wikipedia, 2018). 24
Tablica 3-3. Pregled ostvarenih prihoda od dražbi EUA i njihovo korištenje ili planirano korištenje (u) (Le Den et all, 2017). 44
Tablica 3-4. Pregled platformi dražbi, njihovih članova i vremena održavanja dražbi (European Commission, 2018d). 45
Tablica 3-5. Ukupan broj EUA koje su prodane na dražbama u trećoj fazi EU ETS-a (isključujući dozvole zrakoplovnog sektora) (Glowacki, 2018); 46
Tablica 3-6. Ukupan broj EUA iz zrakoplovnog sektora koje su prodane na dražbama u trećoj fazi EU ETS-a (Glowacki, 2018) 46
Tablica 3-7. Djelatnosti i sektori obuhvaćenih EU ETS-om u 2017. godini (European Environment Agency, 2018). 59

POPIS KRATICA

AAU - dodijeljene dozvole za emitiranje (*engl. Assigned Amount Units*)

AEA - godišnje izvješće o emisijama (engl. *Annual Emission Report*)

CA - nadležno tijelo (*engl. Competent Authority*)

CDM - Mehanizam čistog razvoja (*engl. Clean Development Mechanism*)

CER - Potvrde o smanjenju emisija (*engl. Certified Emissions Reductions*)

CITL - Zajednica nezavisnog registra transakcija (*engl. Community Independent Transaction Log*)

COP - sastanak zemalja članica Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (*engl. Conference of the Parties*)

CO_{2e}- ekvivalent ugljikovog dioksida

EEA- Europsko ekonomsko područje (*engl. European Eonomic Area*)

EEX- Europska energetska burza (*engl. European Energy Exchange*)

EFTA- Europska slobodna trgovinska zona (*engl. European Free Trade Association*)

EPA- Američka agencija za zaštitu okoliša (*engl. US Environmental Protection Agency*)

ERU- Jedinice smanjenja emisije (*engl. Emission Reduction Unit*)

EU ETS- Sustav trgovine emisijama Europske unije (*engl. EU Emissions Trading System*)

EUA- EU ETS dozvole (*engl. European Union Allowance*)

EUAA- Dozvola za emitiranje u zrakoplovnom sektoru EU-a (*engl. European Union Aviation Allowances*)

EUTL- Registar transakcija Europskog sustava trgovine emisijama (*engl. European Union Transaction Log*)

GWP- potencijal globalnog zatopljenja (*engl. Global Warming Potential*)

ICAP- Međunardono udruženje za ugljikovo djelovanje (*engl. International Carbon Action Partnership*)

ICE- aukcijska platforma (*engl. Intercontinental Exchange Futures Europe*)

IPCC- Međunarodno međuvladino tijelo o klimatskim promjenama (*engl. International Panel on Climate Change*)

JI- Mehanizam zajedničke provedbe (*engl. Joint Implementation*)

LULUCF- korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo (*engl. Land-Use, Land-Use Change and Forestry*)

MRR- Uredba EU o praćenju i izvještavanju o emisijama (*engl. Monitoring and Reporting Regulation*)

MRV- praćenje emisija, izvještavanje i verifikacija izvještaja o emisijama (*engl. monitoring, reporting and verification*)

MSR- rezerva tržišne stabilnosti (*engl. Market Stability Reserve*)

NAP- Nacionalni alokacijski planovi (*engl. National Allocation Plans*)

NER- rezerva za nove sudionike (*engl. New Entrants Reserve*)

NIM- Nacionalne provedbene mjere (*engl. National Implementation Measures*)

OTC- "tržište preko šaltera" (*engl. Over the counter*)

ppm- milijunti dio- (*engl. parts per million*)

UNCED- Konferencija Ujedinjenih naroda o okolišu i razvitku (*engl. United Nations Conference on Environment and Development*)

UNFCCC- Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (*engl. United Nations Framework Convention on Climate Change*)

1. UVOD

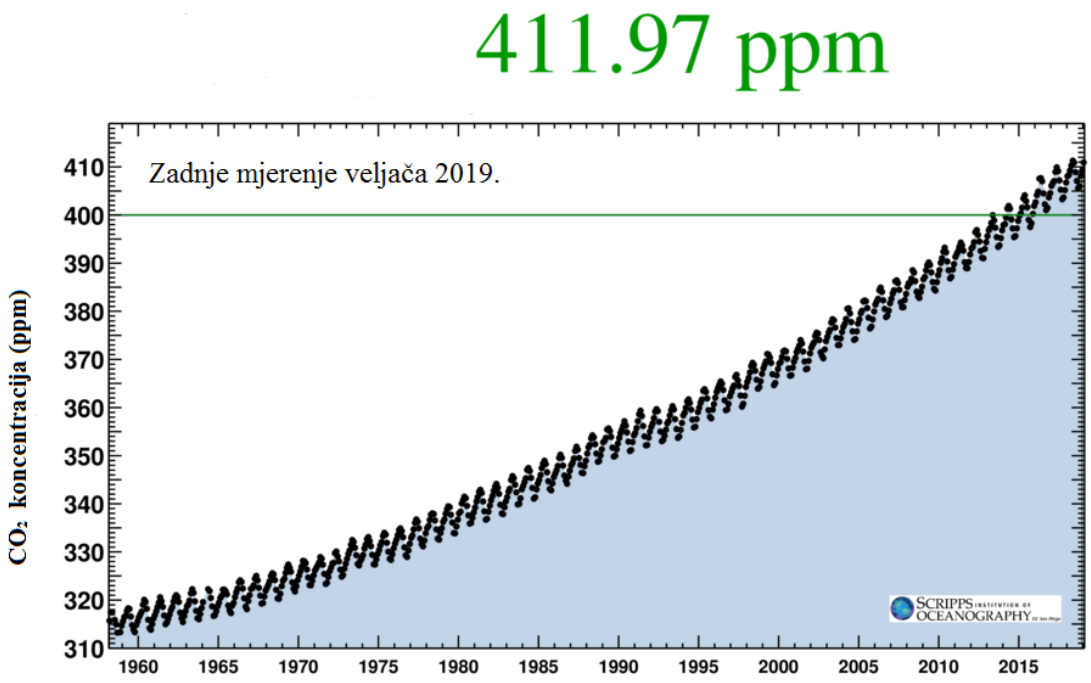
Planet Zemlja, a samim time i čovječanstvo, je sve više suočena s klimatskim promjenama koje su posljedica njenog zagrijavanja. To globalno zatopljenje se u najvećoj mjeri pripisuje posljedicama antropogenog djelovanja, prvenstveno povećanju količina ugljikovog dioksida i ostalih štetnih, stakleničkih plinova u atmosferi. Većina emisija štetnih plinova dolazi iz sektora industrije i energetike gdje se javljaju prilikom sagorijevanja fosilnih goriva te transformacijom primarne energije u toplinsku, električnu i mehaničku. Zbog svega navedenog, čovječanstvo je primorano pronaći načine kako smanjiti emisije štetnih plinova i na taj način zaustaviti ili usporiti klimatske promjene koje su već godinama vidljive.

Najveći problem u postizanju jedinstvenih aktivnosti u smjeru zaustavljajna klimatskih promjena je neslaganje čovječanstva oko uzroka i posljedica globalnog zatopljenja. Mnogi jos uvijek smatraju Sunce glavnim krivcem globalnog zatopljenja, iako je istraživanjem Međunarodnog međuvladinog tijela o klimatskim promjenama (*engl. International Panel on Climate Change, IPCC*) utvrđeno da Sunčeve aktivnosti nisu značajnije utjecale na globalne promjene temperature u zadnjih 50-60 godina (UCS, 2017). Zemlja je kroz povijest prolazila kroz mnoga razdoblja toplije i hladnije globalne klime, ali koncentracija CO_2 nikada nije prelazila granicu od 300 ppm-a (NASA, 2019). Danas, koncentracija CO_2 u atmosferi iznosi više od 400 ppm-a, što je jasan pokazatelj ozbiljnosti situacije i nužnosti da se ljudska svijest o problemu globalnog zatopljenja digne na najvišu razinu. Osim toga, velike klimatske neprilike, kao što su poplave i orkanska nevremena katastrofalnih razmjera, topljenje ledenjaka, velike snježne oluje, suše i ostale prirodne katastrofe (koje su se i prije događale, ali u puno manjim razmjerima i rjeđim pojavljivanjima), odgovor su prirode za ponašanje čovjeka prema njoj.

Zato je, iako isprva od strane samo nekolicine znanstvenika, u drugoj polovici 20. stoljeća započeta opsežnija znanstvena obrada utjecaja emisija stakleničkih plinova u nadi da će se spoznati način njihovog štetnog djelovanja, a time pronaći odgovore na smanjenje ili zaustavljanje štetnosti. Jedan od prvih znanstvenika zaslužnih za utvrđivanje utjecaja

stakleničkih plinova na atmosferu i prirodu je francuski znanstvenik Joseph Fourier, koji je istraživao prijenos topline kroz krutine i tekućine. Iako je shvatio da atmosfera igra važnu ulogu u reguliranju globalne temperature, svoju teoriju nikada nije uspio proširiti na plinove. Britanski znanstvenik John Tyndall eksperimentalno je demonstrirao da vodena para, ugljik dioksid, ozon, ugljikovodici i neki ostali plinovi mogu apsorbirati toplinu, točnije infracrveno Sunčevo zračenje (Weart, 2003). Ustanovio je da vodena para i ugljikov dioksid, apsorbirajući puno više topline od kisika i dušika, imaju značajnu ulogu u zadržavanju topline u nižim dijelovima atmosfere. Kombinirajući mjerenja temperature iz brojnih izvora s poznatim fizičkim odnosima, švedski elektrokemičar Svante Arrhenius je zaključio da su promjene u globalnim temperaturama na površini Zemlje proizašle iz varijacija koncentracije ugljikovog dioksida u atmosferi, uzimajući u obzir i količinu vlage (Arrhenius, 1896). Emisije ugljika iz industrijske proizvodnje ubrzano su rasle u narednim godinama, a Arrheniusov kolega Nils Ekholm uskoro je počeo raspravljati kako bi spaljivanje fosilnih goriva "*bez sumnje uzrokovalo vrlo očiti porast srednje temperature Zemlje*" (Ekholm, 1901). Nekoliko godina kasnije, nakon novih spoznaja, Arrhenius je napisao da "*napredak industrije*" može znatno povećati koncentraciju ugljikovog dioksida u atmosferi "*tijekom nekoliko stoljeća*" (Arrhenius, 1908).

Izgradnjom boljih postaja za praćenje vremenskih prilika, pokretanjem prvih satelita i prikupljanjem točnijih podataka tijekom mjerenja koncentracije plinova u atmosferi, Charles Keeling je razvio prvi uređaj koji je bio u stanju mjeriti količinu ugljikovog dioksida u atmosferi izravno iz uzoraka zraka. Temeljem spomenutih mjerenja, koja se od 1958. godine kontinuirano provode u zvjezdarnici na Mauna Loi na Havajima, dobivena je poznata Keelingova krivulja (slika 1-1.); graf koji pokazuje kretanja koncentracije ugljikovog dioksida u ppm-a od 1958. godine do danas.



Slika 1-1. Keelingova krivulja (Scripps institution of oceanography, 2019)

Godine 1988. NASA-in znanstvenik James Hansen pred američkim je Kongresom izrekao riječi koje su brzo odjeknule svijetom- *"globalno zatopljenje je počelo*" (Bolin, 2007). Kasnije te godine, za provođenje sveobuhvatne znanstvene procjene uzroka i posljedica globalnog zatopljenja, osnovano je Međunarodno međuvladino tijelo za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC). Iste godine, SAD su podnijele dokument IPCC-a s prijedlogom provođenja međunarodnog tržišnog mehanizma koristeći međunarodne emisije ugljikovog dioksida kao valutu. Mnogi ekonomisti okrenuli su pozornost na pitanja stvaranja međunarodnog tržišta emisija za stakleničke plinove. IPCC je, zajedno sa svojom radnom skupinom za ekonomska pitanja klimatskih promjena, zaključio da je jedini potencijalno isplativ sustav trgovine emisijskim kvotama onaj s međunarodno dogovorenom razinom emisija.

Na konferenciji Ujedinjenih naroda o okolišu i razvitku (*engl. United Nations Conference on Environment and Development*, UNCED) u Rio de Janeiru 1992. g. pozornost svjetske javnosti bila je usmjerena na sve veće probleme vezane uz pitanja razvitka i okoliša na lokalnoj i globalnoj razini. Jedna od triju konvencija donesenih na sastanku o okolišu je

Okvirna konvencija Ujedninjenih naroda o promjeni klime (*engl. United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC). U početku je njezina svrha bila omogućiti zemljama zajednički rad na ograničavanju globalnih povećanja temperatura i klimatskih promjena te suočavanju s njihovim učincima.

Godine 1995. UNFCCC je pokrenuo dobrovoljno probno tržište emisijama kako bi se iz prve ruke spoznao način na koji međunarodno tržište emisijama ugljika može djelovati u praksi (Calel, 2011).

Na trećem sastanku zemalja članica UNFCCC (*engl. Conference of the Parties*, COP-3) 11. prosinca 1997. godine u Japanskom gradu Kyoto, u organizaciji UNFCCC-a izglasan je Kyoto Protokol. Načela i ciljevi su mu isti kao i UNFCCC-ovi, ali zakonski ima veću težinu, jer su se, njegovim potpisivanjem i ratifikacijom, zemlje zakonski obvezale na samostalno smanjenje emisija pojedinih stakleničkih plinova. Konkretno, to su ugljikov dioksid (CO_2), metan (CH_4) i didušikov oksid (N_2O), koji su se u petogodišnjem razdoblju od 2008. do 2012. godine trebali smanjiti za 5% u odnosu na emisije istih iz 1990. g., te perfluorougljik (PFC), hidrofluorougljik (HFC) i sumpor- heksafluorid (SF_6) koje je, u istom vremenskom razdoblju, također trebalo smanjiti za 5%, ali u odnosu na 1995. godinu. Upravo su ti plinovi, prema udjelu antropogenih emisija i izvora iz kojih se pojavljuju, najznačajniji stakleнički plinovi. Klorofluorougljici (CFC) nisu obuhvaćeni Kyoto protokolom, jer je smanjenje njihovih emisija obuhvaćeno Montrealskim protokolom o tvarima koje oštećuju ozonski omotač, koji je donesen 1987. g.

Kyoto protokolom su, osim obaveza smanjenja emisija, definirani i tzv. fleksibilni mehanizmi kojima se zemljama obveznicama omogućava postizanje zadanih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova, pri čemu minimalno 50% zadanog smanjenja emisija mora biti postignuto nacionalnim mjerama, dok se ostatak zadanih smanjenja može postići koristeći mehanizme Kyoto protokola. Kyoto protokolom su također definirani i sektori u kojima se zadana smanjenja emisija trebaju postići (Prilog A Kyoto protokola). To su:

- energetski sektor,

- industrijski procesi,
- upotreba otapala,
- poljoprivreda,
- gospodarenje otpadom.

Nacionalne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova uključuju (Tarnik et al., 2012):

- korištenje obnovljivih izvora energije,
- povećanje energetske učinkovitosti,
- energetsko iskorištavanje otpada,
- primjene tehnologija u industriji,
- razvrstavanje otpada,
- izolacija zgrada,
- korištenje javnog prijevoza,
- povećanje udjela biodizela u gorivu,
- korištenje automobila koji troše manje goriva,
- pošumljavanje,
- plaćanje naknada za svaku ispuštenu tonu CO_2.

Zahtjevi za smanjenje ili ograničavanje emisija stakleničkih plinova izravno utječu na gospodarstvo pojedine zemlje. Kako bi se pomoglo zemljama da ostvare svoje obveze, potakne privatni sektor i zemlje u razvoju na sudjelovanje u aktivnostima smanjenja emisija stakleničkih plinova, Kyoto protokol omogućava, osim obvezne provedbe nacionalnih mjera, tri fleksibilna mehanizma koji se temelje na tržišnim osnovama. To su (UNFCCC, 2019):

1. Mehanizam zajedničke provedbe (*engl. Joint Implementation, JI*);
2. Mehanizam čistog razvoja (*engl. Clean Development Mechanism, CDM*);
3. Trgovina emisijama (*engl. Emission Trading System, ETS*).

Mehanizam zajedničke provedbe je mehanizam koji omogućava zemljama članicama Priloga I provedbu projekata koji rezultiraju smanjenjem emisija stakleničkih plinova, u drugim zemljama iz Priloga I. Provedbom JI projekta, zemlja nositelj projekta zarađuje Jedinice smanjenja emisije (*engl. Emission Reduction Unit, ERU*). Svaka jedinica je ekvivalentna jednoj toni CO_2 ekvivalenta.

CDM je mehanizam koji za cilj ima smanjenje emisija stakleničkih plinova i poticanje održivog razvoja, omogućujući industrijaliziranim zemljama više fleksibilnosti u ispunjavanju zadanih obveza. CDM omogućava zemljama iz Priloga I UNFCCC-a (Prilog B Kyoto protokola) provedbu projekata koji rezultiraju smanjenjem emisija stakleničkih plinova, u zemljama u razvoju, pri čemu se smanjenjem emisija ostvaruje pravo na tzv. Potvrde o smanjenju emisija (*engl. Certified Emissions Reductions, CER*). Zemlje iz Priloga I su industrijski razvijene zemlje koje su po UNFCCC preuzele odgovornost za zaustavljanje klimatskih promjena. Svaka CER jedinica ekvivalentna je jednoj toni CO_2 ekvivalenta i može se koristiti za postizanje ciljeva Kyoto protokola tako da se dodaje dozvolama za emitiranje zemlje ulagača u CDM projekt.

Jedan od načina kojim se na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini pokušava usporiti i smanjiti štetnost posljedica emisija stakleničkih plinova, a pritom omogućuje kompanijama i državama daljnji gospodarski razvitak je i sustav trgovine emisijama (*engl. Emission trading system, ETS*), koji je definiran 17. člankom Kyoto protokola. Trgovina emisijama predstavlja trgovinu tzv. Dodijeljenim dozvolama za emitiranje (*engl. Assigned Amount Units, AAU*). Od 1997. godine implementiran je niz sustava trgovanja emisijama širom svijeta. Radi lakšeg i transparentnijeg rada sustava trgovanja emisijskim dozvolama, 2007. godine u Lisabonu u Portugalu je osnovano Međunardono udruženje za ugljikovo djelovanje (*engl. International Carbon Action Partnership, ICAP*). ICAP je međunarodni forum za vlade država i javnih tijela koje provode ili planiraju provesti sustav trgovanja emisijskih dozvola. Udruženje trenutno broji 31 punopravnu članicu i 5 članica promatrača. "Fleksibilni mehanizmi" iz Kyota, među kojima je i sustav trgovanja emisijama, iako se njihovo provođenje u eksperimentalnoj fazi odvijalo i ranije, službeno su stupili na snagu 2005. godine.

U ovom diplomskom radu bit će obrađen Europski sustav trgovine emisijskim dozvolama (*engl. European Union Emissions Trading Scheme*, EU ETS), prvi i jedini sustav trgovine emisijskim dozvolama osnovan pod otkriljem Kyoto protokola, koji je ujedno i najveći sustav trgovine emisijskim dozvolama, ali nije jedini. Diljem svijeta tzv. ,,*cap and trade''* sustavi trgovine emisijskim dozvolama prepoznati su kao učinkovit način smanjenja i kontroliranja emisija stakleničkih plinova, pri čemu se nastavak gospodarskog rasta ne dovodi u pitanje.

2. SUSTAV TRGOVINE EMISIJAMA

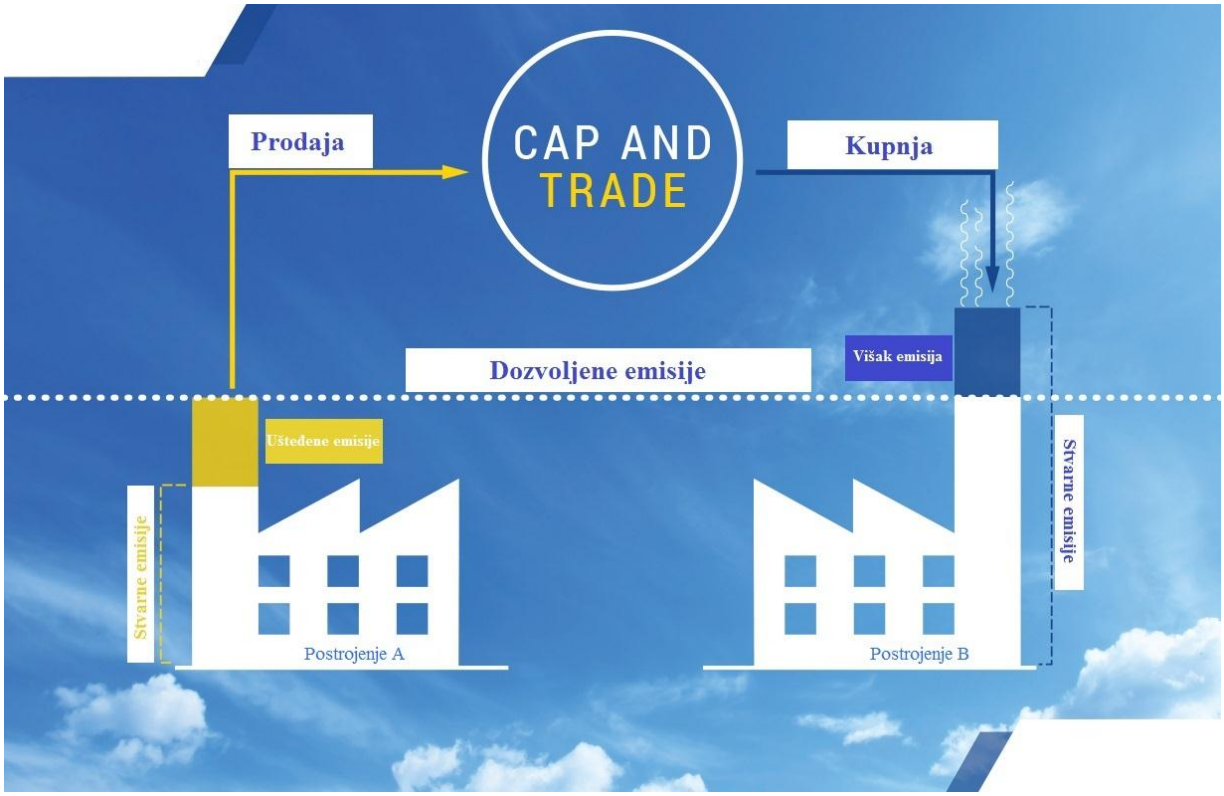
Najperspektiviji mehanizam za kontrolu onečišćenja zraka i smanjenje emisija stakleničkih plinova proizašo iz Kyoto protokola je trgovina emisijama temeljena na tzv. *„cap and trade"* principu. Trgovina emisijama definirana je 17. člankom Kyoto protokola, a predstavlja trgovinu tzv. dodijeljenim Dozvolama za emitiranje (engl. *Assigned Amount Units, AAU*). Trgovati se može na domaćem ili pak međunarodnom tržištu emisija, a trgovinom je omogućeno smanjene ukupnih troškova smanjenja emisija.

U sustavu trgovine emisijama, vlada ili vladina agencija, postavlja granicu ili ograničenje (*engl. cap*) količine emisija koje će biti regulirane sustavom trgovine emisijama. Zatim se svakoj kompaniji (postrojenju), koja je uključena u sustav trgovine emisijama, dodjeljuje ili prodaje određena količina dozvola za emitiranje (*engl. credits, allowances, AAU*). Za razliku od CER i ERU jedinica koje se smatraju bonusima, tj. predstavljaju uštede u odnosu na neku referentnu razinu emisija, AAU predstavlja dozvolu za emitiranje i koristi se u sustavu apsolutne kvote. Osim toga, za potrebe trgovanja emisijskim dozvolama države su morale uspostaviti registar emisijskih dozvola u elektroničkom obliku čija je svrha pohranjivanje, prijenos, praćenje i verifikacija dodijeljenih emisijskih dozvola. Nositelj računa u registru može biti svaka pravna i fizička osoba. Registar bilježi promjenu vlasništva dozvola, ali nije burza emisija niti prati kupoprodajne transakcije. Kompanije mogu međusobno trgovati izravno ili putem posrednika- brokera ili banke. Dozvole se izdaju jednom godišnje, a jedna dozvola predstavlja dozvolu za emitiranje 1 tone CO_{2e}. Ukupan broj prodanih i/ili dodijeljenih dozvola ne smije premašiti granicu dopuštenih emisija niti smije biti veći od ukupnih količina emisija koje su obuhvaćene sustavom trgovine emisijama. Takvim sustavom ograničava se ukupna emisija štetnih plinova u okoliš. Za kompanije (postrojenja), koje na kraju godine, imaju stvarne emisije veće od njima dodijeljenjih dozvola za emitiranje, postoje dvije mogućnosti (Hrnčević, 2008):

1. platiti novčanu kaznu za prekoračenje ograničenja emisija;

2. razliku u stvarnim i dopuštenim emisijama nadoknaditi kupnjom dozvola za emitiranje od kompanija (postrojenja) čije su stvarne emisije manje od dodijeljenih dozvola, tj. od onih kompanija koje na kraju obračunskog razdoblja imaju višak dozvola.

Na slici 2-1. na pojednostavljen je način prikazana trgovina emisijama. Postrojenje A je na kraju obvezujućeg razdoblja imalo manje emisija od dozvoljene granice i višak svojih dozvola je prodalo postrojenju B koje je imalo emisije više od dozvoljenih. U konačnici su obje strane zadovoljene, a emisije su zadržane ispod dozvoljenih granica.



Slika 2-1. *Cap and trade* sustav trgovanja emisijskim dozvolama (Nova Scotia, 2014)

Kako je već ranije spomenuto, jedna emisijska dozvola se smatra ekvivalentom jedne tone ugljikovog dioksida (CO_2) ispuštenog u okoliš. Ugljikov dioksid je uzet kao referentni plin radi lakšeg mjerenja utjecaja stakleničkih plinova na okoliš i lakšeg trgovanja emisijskim dozvolama. Naime, svakom stakleničkom plinu je dodijeljen tzv. "potencijal globalnog zatopljenja" (*engl. Global Warming Potential, GWP*), pri čemu je ugljikovom dioksidu

dogovorno dodijeljena vrijednost GWP-a 1. Pojam GWP-a je 1990. g. uveo IPCC. GWP je mjera koja pokazuje koliko određena masa pojedinog stakleničkog plina doprinosi globalnom zatopljenju, odnosno to je omjer učinkovitosti apsorbiranja Sunčevog IR (*engl. infrared*) zračenja 1 kg određenog stakleničkog plina u točno određenom vremenskom razdoblju i učinkovitosti apsorbiranja Sunčevog IR zračenja 1 kg referentnog plina u istom tom vremenskom razdoblju (Hrnčević, 2008). Npr. GWP metana u 100 godina je 28, što znači da će ispuštanje jedne tone CH_4 u razdoblju od 100 godina imati jednako djelovanje kao i emisije 28 tona CO_2. Količine stakleničkih plinova se u ekvivalentne količine CO_2 pretvaraju prema izrazu (Hrnčević, 2008):

$$CO_{2e} = \text{masa stakleničkog plina} \times \text{GWP stakleničkog plina} \quad (2.1)$$

Vrijednosti GWP-a stakleničkih plinova se prikazuju za vremensko razdoblje od 20, 100 i 500 godina, te se mijenjaju s obzirom na napredak u istraživanju i poznavanju procesa djelovanja stakleničkih plinova u atmosferi (Hrnčević, 2008). U tablici 2-1 su prikazani GWP-i nekih stakleničkih plinova objavljenih u Prvom, Drugom, Trećem, Četvrtom i Petom izvješću o klimatskim promjenama IPCC-a.

Tablica 2-1. Usporedba vrijednosti GWP-a nekih stakleničkih plinova za razdoblje od 100 godina objavljenih u Prvom, Drugom, Trećem, Četvrtom i Petom izvješću o klimatskim promjenama IPCC-a (Ponsioen, 2014)

Staklenički plin	1. Izvješće	2. Izvješće	3. Izvješće	4. Izvješće	5. Izvješće
CO_2	1	1	1	1	1
CH_4	21	21	23	25	28
HFC-134a	1200	1300	1300	1430	1300
CFC-11	3500	-	4600	4750	4660
CFC-12	7300	-	10600	10900	10200
SF_6	-	23900	22200	22800	23500
N_2O	290	310	296	298	265

Glavni cilj trgovanja emisijskim jedinicama štetnih plinova je postizanje smanjenja njihovih emisija uz što manje troškova. Ukupno dopuštena granica emisija se, kroz dodijeljene i/ili prodane dozvole, iz godine u godinu smanjuje, čime se sve više približava nacionalnim ciljevima smanjenja emisija. Zanimljivo je da u mnogim *cap and trade* sustavima sudjeluju i organizacije koje ne proizvode emisije i samim time nemaju obavezu smanjenja emisija. Tako ekološke udruge mogu kupovati i uklanjati emisijske dozvole s tržišta, podižući na taj način cijenu ostalih jedinica prema zakonu ponude i potražnje koji vlada na tržištu emisijama. Isto tako, razne korporacije nađu svoj interes u kupovini emisijskih dozvola koje zatim doniraju neprofitabilnim udrugama, te time ostvaruju pravo na poreznu olakšicu.

S ekonomske strane, umjesto regulacije zagađenja tzv. principom odredaba i kontrole (*engl. command-and-control)*, tržišni mehanizam kao što je trgovanje emisijama postaje poticajni instrument za rješavanje problema zagađenja. Regulacija principom odredaba i kontrole se pokazala izrazito neosjetljivom na geografske i tehnološke razlike te se kao takva pokazala neučinkovitom (Bryner, 1993). S druge pak strane, svaka kompanija (postrojenje), nakon što vladina tijela postave i dodijele i/ili prodaju dozvole za emitiranje, slobodna je odlučiti hoće li i na koji način smanjiti emisije. Ako se odluče na smanjenje, učinit će to na način kada i gdje je to najjeftinije.

U sustavu trgovanja emisijama, svakom zagađivaču je ponuđen fleksibilan izbor najisplativije, a ujedno i najučinkovitije kombinacije kupnje i prodaje emisijskih dozvola, smanjenja emisija primjenom tehnologije koja emitira manje stakleničkih plinova (*engl. cleaner technology*) ili smanjenja emisija smanjenjem proizvodnje. Odabir najbolje strategije ovisi o graničnim troškovima smanjenja emisija pojedinog zagađivača i kretanju tržišne cijene dozvola. Prekoračenje ograničenja emisija često se kažnjava raznim vladinim mehanizmima, kao što su kazne koje povećavaju trošak proizvodnje.

Dozvole ili jedinice za emitiranje mogu se prodavati na nacionalnom ili međunarodnom tržištu po zakonu ponude i potražnje. Shodno tome, dozvolama se može trgovati i između zemalja. Svaki međunarodni prijenos ili transfer emisijskih dozvola je ovjeren od strane

UNFCCC-a. U slučaju zemalja EU, ukoliko se trgovina dozvolama odvija van granica Europske unije, prijenos mora dodatno odobriti Europska komisija.

Trgovina dozvolama za emitiranje odvija se na virtualnom tržištu. Transakcije se dijele na (European Commission, 2018d):

1. *Spot* tržište- transakcije i plaćanje se obavlja u kratkom vremenu neposredno nakon dogovora o kupnji/prodaji;
2. tzv. *Futures*- u trenutku trgovine, plaćanje i dostava su odgođeni za dogovoreni datum u budućnosti;
3. tzv. *Forwards*- ugovori slični *futuresima,* jer se dostava emisijskih dozvola i plaćanje odvijaju nakon ugovora dogovorenog u trenutku prodaje, ali nisu standardizirani i odvijaju se na "tržištu preko šaltera" (engl. *Over the counter*), a ne na burzi kao *futures.* OTC tržište je tzv. "tržište preko šaltera" (*engl. Over the counter, OTC*), a sastavljeno je od aktera koji nisu sudionici službenih burzi. Trgovanje se ne događa redovito kao na burzama, a transakcije se obavljaju putem brokera, i to telefonski ili putem računala. Uvjeti ugovora bilateralno dogovaraju dvije uključene strane ili se koriste standardizirani dogovori (Hrnčević, 2008);
4. tzv. *Options*- mogućnost zakupa, bez obveze kupnje, određene količine dozvola do određenog datuma po određenoj cijeni, pri čemu kupac preuzima rizik fleksibilnosti ovog načina trgovanja;
5. Investicija u projekte- smanjenje emisija koje proizlazi iz ulaganja u projekte (mehanizmi Kyoto protokola).

Cijene dozvola za emitiranje su većinom formirane u eurima po toni CO_2 ili eurima po toni ekvivalenta ugljikovog dioksida. Može se trgovati i dozvolama za emitiranje ostalih stakleničkih plinova, ali se u tom slučaju njihova vrijednost svodi na vrijednost ekvivalenta ugljikovog dioksida.

2.1. POVIJESNI RAZVOJ TRŽIŠTA EMISIJAMA

U drugoj polovici 20. stoljeća među kompanijama u SAD-u prevladavajući je stav bio takav da bi ograničavanje onečišćenja, tj. emisija djelovalo negativno na njihov daljnji razvoj te se promatralo kao svojevrsna "zabrana rasta" (*engl. growth-ban*) (Cook, 1988). Coase, Crocker i Dales su u to vrijeme napisali zanimljive znanstvene radove koji su pružili inovativno rješenje koje bi moglo zadovoljiti obje strane i zaštitu okoliša i kompanije. Riječ je bila o ograničenju onečišćenja (*engl. cap*), ali i fleksibilnosti u načinu ispunjavanja tog ograničenja. Analize Burtona i Sanjoura su obuhvatile mogućnosti korištenja tržišnih instrumenata, poput trgovanja emisijama tj. dozvolama za emitiranje (emisijskih kvota) u svrhu postizanja zadanih ograničenja onečišćenja (Burton i Sanjour, 1968). Američka agencija za zaštitu okoliša (*engl. US Environmental Protection Agency, EPA*), osnovana 1970. godine, počela je eksperimentirati s fleksibilnim tržišnim elementima tako što je dopuštala kompanijama da svoje emisijske kvote interno prenose unutar svojih postrojenja. Trebalo je dosta vremena da se to načelo proširi tj. da se omogući prijenos odnosno prodaju emisijskih kvota između postrojenja različitih kompanija, pri čemu su kao valuta uvedene jedinice smanjenja emisija (engl. *Emission Reduction Units*). Nekoliko godina kasnije, EPA je predstavila Izjavu o politici trgovanja emisijama (*engl. Emissions Trading Policy Statement*) u kojoj je predstavljena ideja o zajedničkoj provedbi ciljeva smanjenja onečišćenja tj. emisija dvije kompanije kroz tržišni mehanizam. Prema navedenoj Politici, ako jedna kompanija ne može zadovoljiti svoje ciljeve smanjenja emisija, a druga ih je ispunila u iznosima koje premašuju zadani cilj, prva može svoj cilj zadovoljiti kupnjom „viška smanjenja onečišćenja“ druge kompanije, pri čemu obje kompanije u konačnici ostaju u normama koje ispunjavaju zadane ciljeve.

U to su vrijeme na međunarodnoj političkoj sceni, dva problema onečišćenja razmatrana u međunarodnim, a ne lokalnim okvirima. To su bili (Bolin, 2007):

1. problem kiselih kiša- uzrokovane emisijama sumporovog dioksida, koje nastaju prilikom izgaranja ugljena i nafte, a koje uzrokuju zakiseljavanje vode u atmosferi;

2. problem emisija klorofluorougljika (CFC), koje uzrokuju uništenje stratosferskog ozona.

EPA je kroz sustav trgovanja emisijskim kvotama postavljajući ograničenja proizvodnje klorofluorougljika uspostavila režim zaštite stratosferskog ozona. Uspjeh ovog programa, u kombinaciji s rastućom potporom trgovanju emisijama u SAD-u, omogućio je Georgeu H.W. Bushu 1990. g. izmjenu Zakona o čistom zraku (*engl. Clean Air Act*). Temeljem tog zakona 1995. godine pokrenut je Američki program kiselih kiša (*engl. US Acid Rain Program*) - nacionalno tržište dozvola za emitiranje sumporovog dioksida (SO_2) i didušikovih oksida (NO_x). Iako navedeni Program nije označen kao pozitivan od strane kompanija uključenih u Program te su mnogi stručnjaci bili skeptični u vezi njegove provedbe, on se pokazao kao moguće dugoročno rješenje problema onečišćenja. U gotovo 20 godina postojanja Zakona o čistom zraku, sustavom trgovanja emisijama SO_2 i NO_x, količine kiselih kiša su smanjene za polovicu (8,95 milijuna tona emisija SO_2), pokazalo se da su ukupni troškovi smanjenja emisija manji od predviđenog, a 122 milijardi dolara godišnje preventivno je ušteđeno na izbjegavanje smrtnosti i bolesti te očuvanje jezera i šuma (Conniff, 2009).

2.2. ORGANIZACIJA SUSTAVA TRGOVINE EMISIJAMA

Osim ranije spomenutog *cap and trade* sustava, trgovanje emisijskim dozvolama može biti organizirano i kao tzv. *baseline and credits* sustav. On je baziran na emisijskoj intenzivnosti, a ne na količini emisija kao kod *cap and trade* sustava. Osnovna razlika između ta dva sustava je u postavljanju ograničenja dopuštene količine emisija. U *cap and trade* sustavu se postavlja ukupna količina dozvoljenih emisija, tj. ukupno ograničenje emitiranja za sva postrojenja uključena u sustav, prema kojem se onda, temeljem udjela pojedine kompanije (postrojenja) u ukupnim emisijama, postavlja jedinstveno ograničenje za svako pojedinačno postrojenje (kompaniju) koje će dovesti do smanjenja sveukupnih emisija. U *baseline and credits* sustavu nema postavljanja ukupnog okvirog ograničenja za čitav sustav, već se za sva postrojenja (kompaniju) postavlja jednako ograničenje (*engl. baseline*) emisija. Dozvole za emitiranje

(*engl. credits*) se dodjeljuju kompanijama i/ili postrojenjima koja ispune tu zadanu obvezu, dok oni koji prekorače ograničenje moraju kupiti određeni broj dozvola. Kako bi izbjegli pritisak kupnje skupih emisijskih dozvola, zagađivači su potaknuti pronaći načine i tehnologije koje će dovesti do smanjenja emisija. Krajnji cilj je ograničiti ukupne emisije na impliciranu granicu koja je jednaka zbroju pojedinačnih osnovnih granica (Boswall i Lee, 2002).

U okviru *baseline and credits* sustava složena administracija povećava ukupne troškove sustava. U *cap and trade* sustavu postavljeno je ograničenje, dok se u *baseline and credits* sustavu granica postavlja za svaku aktivnost koja rezultira emisijama, pri čemu se ista obično bazira na povijesnim emisijama i stopama proizvodnje. To znači da administracija postavlja osnovnu granicu za svaku aktivnost svakog postrojenja, iako mnoga od njih nemaju nikakve povijesne podatke o emisijama temeljem kojih bi se odredila osnova granica, stoga se ona postavlja na temelju formula. To je složena metoda postavljanja granica zbog činjenice da se emisijska intenzivnost između pojedinih postrojenja uvelike razlikuje, čak i između postrojenja iste industrijske grane (npr. emisije metana iz rudnika ugljena znatno se razlikuju od rudnika do rudnika). Zbog prevelikih troškova mjerenja emisija i nemogućnosti postavljanja stvarne granice ispuštanja stakleničkih plinova, vlasnicima postrojenja može biti povjerena dužnost postavljanja osnove granice dozvoljenih emisija, što pak može dovesti do korupcije i malverzacije, smanjujući tako učinkovitost sustava u postizanju zadanog cilja. Mogućnost manipuliranja prilikom izračuna i prikaza emisija u baznoj godini na razini koja je viša od stvarnog intenziteta emisija je velika i laka, a njome je moguće izbjeći zadatak smanjenja emisija. Postrojenje tada može biti nagrađeno za poboljšanje, odnosno smanjenje nacionalnog intenziteta emisija u usporedbi sa svojom postavljenom granicom koja nije u skladu sa stvarnim emisijama (McLennan Magasanik Associates, 2009).

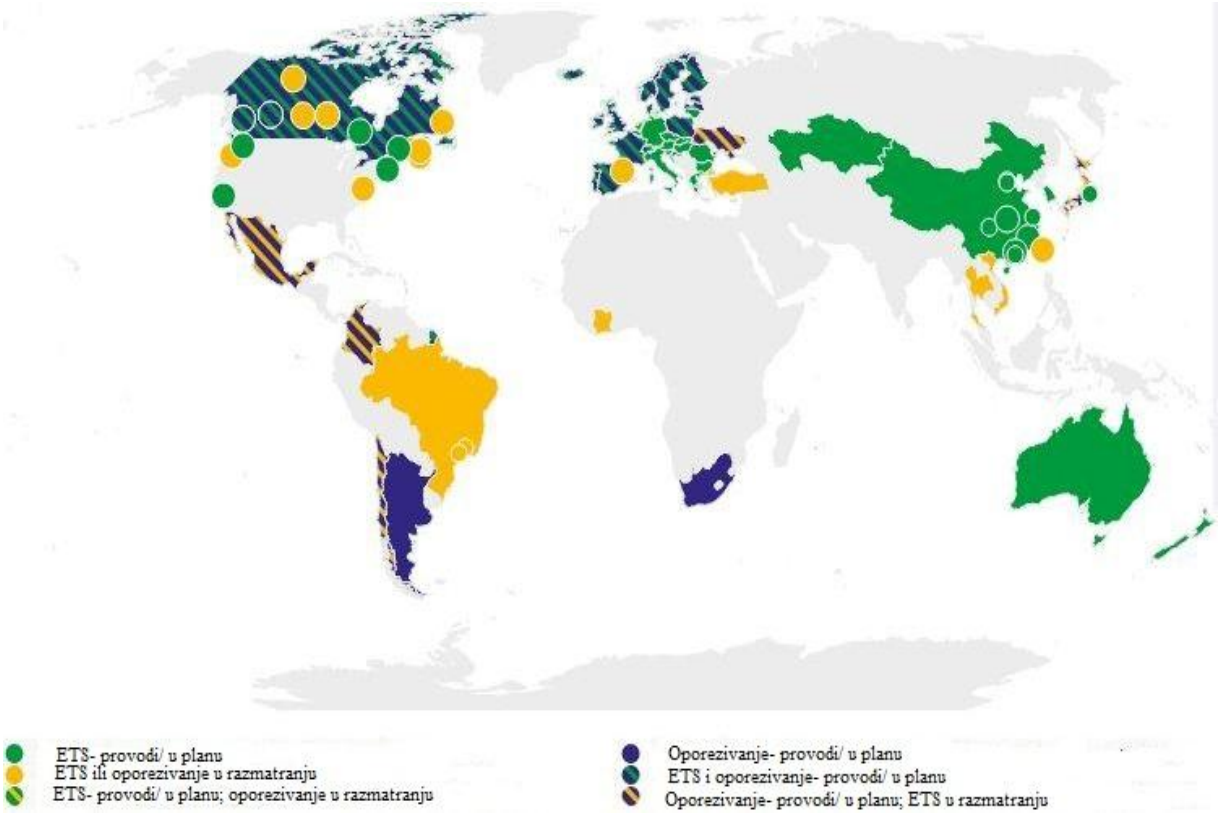
Osim trgovanja emisijskim dozvolama, smanjenje emisija moguće je postići i sustavom oporezivanja ili naknada za emisije. Tim sustavom se nastoji, uzimajući u obzir i troškove onečišćenja, porezom prisiliti onečišćivače na smanjenje ispuštanja stakleničkih plinova. Glavna razlika između sustava oporezivanja i *cap and trade* sustava je u tome što je definirano i što se kontrolira. Oporezivanje je ustvari kontrola cijene emisijskih dozvola, dok je *cap and trade* sustav kontrola količine ukupnog ispuštanja stakleničkih plinova (Nelson, 2010). To

znači da je porez jedinična cijena onečišćenja koju određuje vlada, dok tržište tj. kompanije određuju količinu emisija. S druge strane, u *cap and trade* sustavu vlada određuje količinu „dopuštenog“ onečišćenja, a ponuda i potražnja na tržištu određuju cijenu "onečišćenja" (Durning, 2009). Drugim riječima, *cap and trade* sustav je kvantitativni instrument, jer postavlja ukupnu dopuštenu količinu emisija i omogućuje varijacije cijena dozvola za emitiranje. Nesigurnost u budućim uvjetima ponude i potražnje dozvola na tržištu zajedno s određenim fiksnim brojem dozvola za emitiranje stvara neizvjesnost budućih cijena dozvola, pa industrija mora snositi troškove prilagodbe tim nestabilnim tržišnim uvjetima. Teret nestabilnog tržišta stoga leži na industriji, a ne na agenciji koja kontrolira tržište, što je općenito djelotvornije. Nasuprot tome, porez na emisije je instrument cijene jer utvrđuje cijenu dozvola za emitiranje tj. 1 tCO_{2e}, dok količina emisija može varirati ovisno o ekonomskim parametrima. Glavni nedostatak sustava oporezivanja emisija je taj što granica količine emisija nije zagarantirana.

Treća mogućnost kontrole onečišćenja, osim sustava oporezivanja emitiranja i trgovine emisijama, je primjena tzv. mehanizma "sigurnosnog ventila" (*engl. safety valve*), koji je kombinacija instrumenta cijene i količine emisija, tj. sustav u kojem se djelomično može kontrolirati i cijena emisijskih dozvola i količina stvarno smanjenih emisija. Sustav je u suštini *cap and trade* sustav kojem je maksimalna dopuštena cijena dozvola za emitiranje ograničena. Emiteri imaju mogućnost kupnje dozvola na tržištu ili od vladinih agencija po posebnoj cijeni. Sustav je ponekad preporučljiv, jer je fleksibilan za prilagodbu na promjene, te se postavljanjem dovoljno visoke cijene dozvola ili smanjenjem broja dozvola na tržištu može koristiti i kao kvantitativni mehanizam i kao mehanizam cijene (Jacoby i Ellerman, 2004).

Sva tri mehanizma smanjenja emisija se koriste kao politički instrumenti kontrole ispuštanja emisija stakleničkih plinova. Europski sustav trgovanja emisijama (EU ETS) koristi *cap and trade* sustav kako bi se ispunili ciljevi smanjenja emisija postavljeni nacionalnim planovima (*engl. National Allocation Plans*); Danska koristi sustav oporezivanja na emisije, dok Kina upotrebljava tržišne cijene CO_2 za financiranje projekata Mehanizma čistog razvoja (*engl. Clean Development Mechanism*), ali nameće sustav "sigurnosnog ventila" za postavljanje minimalne cijene emisija po toni CO_2 (World Development Report, 2010).

Slika 2-2. prikazuje kartu s regionalnim, nacionalnim i subnacionalnim sustavima za kontrolu onečišćenja zraka i smanjenje emisija stakleničkih plinova. Ovisno o tehničkom ustrojstvu, navedeni sustavi su podijeljeni na sustave trgovanja emisijama (ETS) i sustave oporezivanja. Sustavi, koji su formalno usvojeni zakonodavstvom te imaju službeni, planirani datum početka rada označeni su kao "u planu". Sustavima označenim "u razmatranju" najavljena je i službeno potvrđena namjera za početak djelovanja od strane vladinih tijela. Sustav trgovanja emisijama ne odnosi se samo na *cap and trade* sustav, već i na *baseline and credits* kao što je u Britanskoj Kolumbiji.



Slika 2-2. ETS i sustav oporezivanja u svijetu (The World Bank, 2018)

3. SUSTAV TRGOVANJA EMISIJAMA EUROPSKE UNIJE

U ožujku 2000. godine Europska komisija je predstavila Dokument o trgovini emisijama stakleničkih plinova unutar Europske unije (engl. *Green Paper on Greenhouse Gas Emissions Trading*) u kojem su iznesene prve ideje osnivanja EU ETS-a. Godine 2003. donesena je Direktiva 2003/87/EZ kojom se u Europskoj uniji uspostavlja sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova. Navedenim se sustavom gospodarskim subjektima u EU omogućuje da, provedbom troškovno učinkovitih mjera, ostvare zadana smanjenja emisija stakleničkih plinova. To se postiže izdavanjem točno određene količine dozvola za emitiranje stakleničkih plinova postrojenjima sukladno zadanim kriterijima. Trgovanje emisijskim dozvolama u EU ETS-u se temelji na ranije objašnjenom *cap and trade* sustavu. To je fleksibilan mehanizam koji osigurava sljedeće (European Commission, 2018d):

- količinu ispuštanja stakleničkih plinova- trgovina emisijama stakleničkih plinova izravno ograničava emisije stakleničkih plinova postavljanjem ograničenja koje je osmišljeno kako bi se osiguralo ispunjavanje obveza preuzetih po Kyoto protokolu. Za svako vremensko razdoblje postavljena je maksimalno dopuštena količina emisija;

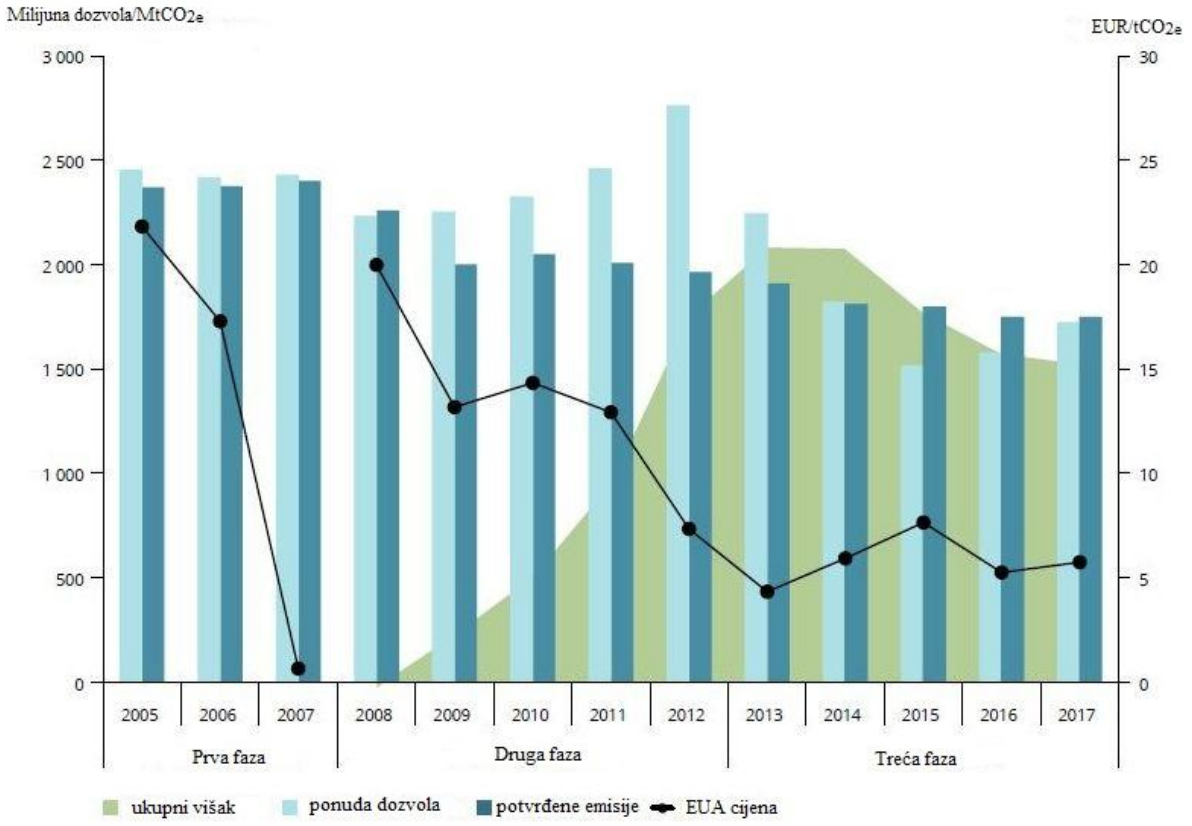
- troškovnu učinkovitost- trgovina postavlja cijenu dozvola za emitiranje kako bi se zadovoljio željeni cilj. Sve se kompanije suočavaju s istom cijenom i osiguravaju smanjenje emisija tamo gdje su troškovi smanjenja najmanji;

- prihode- emisijske dozvole, prodane na dražbi, izvor su prihoda za vladu, od kojih bi barem 50% trebalo koristiti za financiranje mjera za rješavanje klimatskih promjena u EU ili drugim državama članicama;

- učinkovitost- EU ETS pruža sigurnost smanjenja emisija iz postrojenja odgovornih za oko 45% emisija u EU. Time se smanjuje rizik da će države članice morati kupiti

dodatne međunarodne jedinice kako bi ispunile svoje obveze prema Protokolu iz Kyota.

EU ETS, u kojem su u trenutku početka rada sudjelovale sve države članice Europske unije, tada njih 15, započeo je s radom 1. siječnja 2005. g. Trgovanje na EU ETS-u tj. razvoj EU ETS-a je podijeljen u četiri faze, a trenutno je u tijeku treća faza. Prva faza je trajala 3 godine, a svakoj sljedećoj je produljen period trgovanja. Prva faza trgovanja emisijskim dozvolama na EU ETS-u je poslužila kao probna faza rada sustava. U nedostatku pouzdanih podataka o emisijama, ograničenja emitiranja tj. količina ukupnih dozvola za emitiranje u prvoj fazi EU ETS-a je postavljena na temelju procjena ukupnih godišnjih emisija pojedinog postrojenja. Dodijeljena apsolutna kvota dozvola za trgovanje u količini od 2 298 milijuna tona CO_2 bila je za 8,3% veća od stvarnih i verificiranih emisija za 2005. godinu. Kao rezultat toga, ukupni iznos izdanih dozvola za emitiranje premašio je stvarne emisije, stoga je na EU ETS-u, s ponudom znatno većom od potražnje, 2007. godine cijena dozvola za emitiranje pala na nulu (European Commission, 2018d). Druga faza se podudarala s prvim obvezujućim razdobljem Kyoto protokola (2008.-2012.). Iako su se ispravile neke nepravilnosti iz prve faze trgovanja, poteškoća u realizaciji je još uvijek bilo. Utjecaj gospodarske krize iz 2008. godine doveo je do viška emisijskih dozvola, pa je kroz 2012. godinu cijena dozvola bila ispod 10 eura/tCO_2. Treća faza EU ETS-a je počela 2013. godine i podudarala se s drugim obvezujućim razdobljem iz Kyoto protokola. Nakon brojnih izmjena u strukturi i načinu trgovanja EU ETS-a, količina i cijena emisijskih dozvola bolje su regulirani što za posljedicu ima veće smanjenje emisija stakleničkih plinova i ulaganje u niskougljične tehnologije. Na slici 3-1. prikazan je odnos ponude, cijena i viškova emisijskih dozvola te količina potvrđenih emisija kroz prve tri faze EU ETS-a.



Slika 3-1. Osnovne karakteristike prve tri faze EU ETS-a (European Environment Agency, 2018)

Osim trgovanja EU ETS dozvolama (*engl. European Union Allowance*, EUA), tzv. *"linking"* Direktivom (Direktiva 2004/101/EZ) stvorili su se uvjeti za trgovanje emisijskim dozvolama koje se ostvaruju putem CDM i JI projekata. U prvoj fazi EU ETS-a dozvoljeno je trgovanje CER-ovima, dok je u drugoj fazi osim CER-a prihvatljiva i ERU. Ipak, zbog viška takvih dozvola na EU ETS-u, u trećoj fazi svi CER-ovi i ERU-ovi su zamijenjeni s EUA.

EU ETS prvi je uspostavljeni sustav trgovine emisijama u svijetu i prema broju sudionika i prema količinama emisijskih dozvola kojima se trguje, te je ujedno i najveći i najintenzivniji i jedini sustav u okviru Kyoto protokola. Sustav uključuje 31 zemlju (zemlje Europske unije te Island, Lihtenštajn i Norveška). Obuhvaćeno je preko 11 000 postrojenja (elektrane i industrijska postrojenja) i zrakoplovnih kompanija koje pokrivaju više od 45% ispuštenih emisija stakleničkih plinova Europske unije (European Commission, 2018c).

EU ETS obuhvaća sljedeće sektore i stakleničke plinove s naglaskom na emisije koje se mogu mjeriti, o kojima se može izvještavati i koje se mogu provjeriti s visokim stupnjem točnosti (European Commission, 2018c):

- ugljikov dioksid (CO_2) iz:
  - proizvodnje energije i topline,
  - energetski intenzivne industrije uključujući rafinerije, čeličane i proizvodnju željeza, aluminija, metala, cementa, vapna, stakla, keramike, celuloze, papira, kartona, kiselina i velikih količina organskih kemikalija,
  - zrakoplovstva,

- didušikov oksid (N_2O) iz proizvodnje dušičnih, adipnih i glioksilnih kiselina te glioksala,
- perfluorougljike (PFC) iz proizvodnje aluminija.

Sudjelovanje u EU ETS-u obvezno je za kompanije u navedenim sektorima, ali s nekim iznimkama. Prva je da se iz nekih sektora nalaze samo postrojenja iznad određene veličine ili snage (npr. postrojenja za izgaranje toplinske snage veće od 20 MW; proizvodnja vlaknastih materijala te papira i kartona proizvodnog kapaciteta većeg od 20 t/dan). Neka manja postrojenja ili njihovi pojedini dijelovi mogu biti isključeni iz EU ETS-a ukoliko vlade stavljaju na raspolaganje fiskalne ili druge mjere koje će smanjiti emisije ekvivalentnim iznosom. U zrakoplovnom sektoru, do 31. prosinca 2023. g. EU ETS će se primjenjivati samo na letove između zračnih luka smještenih u Europskom ekonomskom području (*engl. European Economic Area*, EEA) (Tarnik et al.,, 2012). U tablici 3.1. prikazane su osnovne razlike pojedinih faza EU ETS-a, a detaljnije o svakoj pojedinoj fazi bit će objašnjeno u sljedećem poglavlju.

Tablica 3-1. Osnove razlike pojedinih faza EU ETS-a (European Commission, 2018d)

Ključne značajke	**Prva faza (2005.-2007.)**	**Druga faza (2008.-2012.)**	**Treća faza (2013.-2020.)**
Članovi	EU 27	EU 27 + Norveška, Island, Lihtenštajn	EU 27 + Norveška, Island, Lihtenštajn Hrvatska od 1.1.2013.
Sektori	-Elektrane i ostala postrojenja za sagorijevanje ≥20MW -Rafinerije -Proizvodnja koksa -Željezare i čeličane -Cementni klinker -Staklo -Vapno -Keramika -Papir i karton -Pulpa -Opeka	Isti kao u prvoj fazi + -Zrakoplovstvo (2012.)	Isti kao u prvoj fazi + - Proizvodnja aluminija -Petrokemija -Zrakoplovstvo (1.1.2014) -Proizvodnja amonijaka -Proizvodnja nitratne, adopinske i glioksilne kiseline -Izdvajanje, transport cjevovodima i skladištenje CO_2
Staklenički plinovi	CO_2	CO_2, N_2O	CO_2, N_2O, PFC
Ograničenje	2058 milijuna tona CO_2	1859 milijuna tona CO_2	2084 milijuna tona CO_2 u 2013. g., linerano smanjenje od 38×10^6 tCO_2/god
Prihvatljive jedinice za trgovanje	EUA	EUA, CER, ERU Nisu prihvatljive: dozvole za emitiranje iz LULUCF i velikih hidroelektrana	EUA, CER, ERU Od 2015. samo EUA Nisu prihvatljive: CER i ERU iz šumarstva i velikih hidroelektrana

3.1. FAZE RAZVOJA EU ETS

3.1.1. Prva i druga faza EU ETS-a

Zemlje članice EU su, za prvu fazu EU ETS-a koja je započela 2005. g., morale objaviti svoje Nacionalne alokacijske planove (*engl. National Allocation Plans,* NAP) do 31. ožujka 2004. (ili do 1. svibnja 2004. za 10 zemalja koje su se priključile EU 2004. godine). Komisijsko Povjerenstvo je donijelo odluke o Planovima tijekom 2004. i 2005. godine. Neki su Planovi izmijenjeni prije no što je Komisija donijela odluku. Nakon što su NAP-ovi izmijenjeni i usvojeni, započela je prva faza EU ETS-a. Prva faza EU ETS-a je trajala od siječnja 2005. do 31. prosinca 2007. godine. Bilo je to tzv. probno razdoblje tj. priprema za mehanizam međunarodnog trgovanja emisijama stakleničkih plinova u skladu s Kyotskim protokolom. Iako Nacionalni registri emisijskih dozvola nisu mogli podmiriti transakcije na tržištu emisijama tijekom prvih nekoliko mjeseci, prethodno postojanje Britanskog sustava trgovanja emisijama (*engl. UK Emission Trading Sheme*) značilo je da su sudionici na tržištu već bili spremni. U prvoj godini postojanja, promet na EU ETS-u iznosio je 362 milijuna tona CO_2 u iznosu od 7,2 milijarde eura, te velik broj *futuresa* i *optionsa* (Alves et al., 2010).

Prva faza EU ETS-a je korištena za testiranje formiranja cijena na tržištu CO_2 i uspostavljanje potrebne infrastrukture za praćenje, izvještavanje i provjeru emisija. Ograničenje emitiranja se uglavnom temeljilo na procjenama povijesnih ispuštanja stakleničkih plinova, jer nije bilo dostupnih pouzdanih podataka o emisijama. Osnovna svrha prve faze EU ETS-a bila je osigurati djelotvorno funkcioniranje EU ETS-a prije početka 2008. godine tj. početka tzv. Kyoto protokol razdoblja.

Ključne značajke prve faze EU ETS-a su (European Commission, 2018i):

- u obzir su uzete samo emisije CO_2 iz energetsko intenzivnih industrija;
- gotovo sve dozvole za emitiranje su bile besplatne, tj. besplatno dodijeljene kompanijama/postrojenjima;
- kazna za prekoračenje emisija iznosila je 40 eura/ t CO_2.

Ostvarenja prve faze EU ETS-a su (European Commission, 2018i):

- uspostavljena je cijena dozvole za emitiranje 1 t CO_2;
- uspostavljena je slobodna trgovina emisijskim dozvolama kroz čitavu EU;
- uspostavljena je infrastruktura koja je potrebna za praćenje, izvještavanje i provjeru emisija iz obuhvaćenih postrojenja.

Potvrđene emisije na kraju prve faze EU ETS-a, pokazuju neto povećanje ispuštenih stakleničkih plinova tijekom prve faze trgovanja na EU ETS-u. Zemlje za koje su podaci bili dostupni, povećale su emisije za 1,9% između 2005. i 2007. godine.

Tablica 3-2. Količina emisija u milijunima tona CO_2 nekih europskih zemalja u 2005. i 2007. godini i njihova razlika, te ukupne emisije u istom razdoblju u Europskoj uniji (tada 27 zemalja isključujući Rumunjsku, Bugarsku i Maltu) (Wikipedia, 2018).

DRŽAVA	2005.	2007.	Promjena
Njemačka	474 990 760	487 004 055	2.5%
Finska	33 099 625	42 541 327	28,5%
Francuska	131 263 787	126 634 806	-3,5%
Poljska	203 149 562	209 601 993	3.2%
Portugal	36 425 915	31 183 076	−14.4%
Švedska	19 381 623	15 348 209	−20.8%
Velika Britanija	242 513 099	256 581 160	5,8%
UKUPNO	2 012 043 453	2 049 927 884	1.9%

Kao što je ranije rečeno, druga faza EU ETS-a je trajala od 2008. do 2012. godine, a zemlje EU ETS-a trebale su u tom razdoblju ostvariti konkretne ciljeve smanjenja emisija zadane Kyoto protokolom. Iako je postupak planiranja prve faze bio dugotrajan, mnogi planirani postupci bili su suviše složeni za realizaciju. Ipak, naučene lekcije iz prve faze pomogle su u razvijanju i ostvarivanju planova u drugoj fazi. Zemlje su potaknute na preispitivanje mjera i propisa stvorenih u prvoj fazi te na sastavljanje strandardiziranih tablica

i dijagrama za sažimanje ključnih podataka. U drugoj fazi EU ETS-a zemlje su morale objaviti NAP-ove do 30. lipnja 2006. godine. Komisija je donijela odluke o većini NAP-ova tijekom 2006. i 2007. godine. Poljski i Estonijski Nacionalni alokacijski planovu odobreni su u 2010. i 2011. godini, nakon što su ranije predloženi Planovi bili odbijeni. Island nije imao NAP, jer je nekoliko postrojenja obuhvaćeno EU ETS-om bilo isključeno iz njega. Mnoga predložena ograničenja emisija naknadno su smanjena. Štoviše, države članice EU su osporile nekoliko odluka Komisije o NAP-u. Kako bi se izbjegle takve pravne nesuglasice, u trećoj fazi EU ETS-a je uvedeno jedinstveno EU ograničenje emisija stakleničkih plinova.

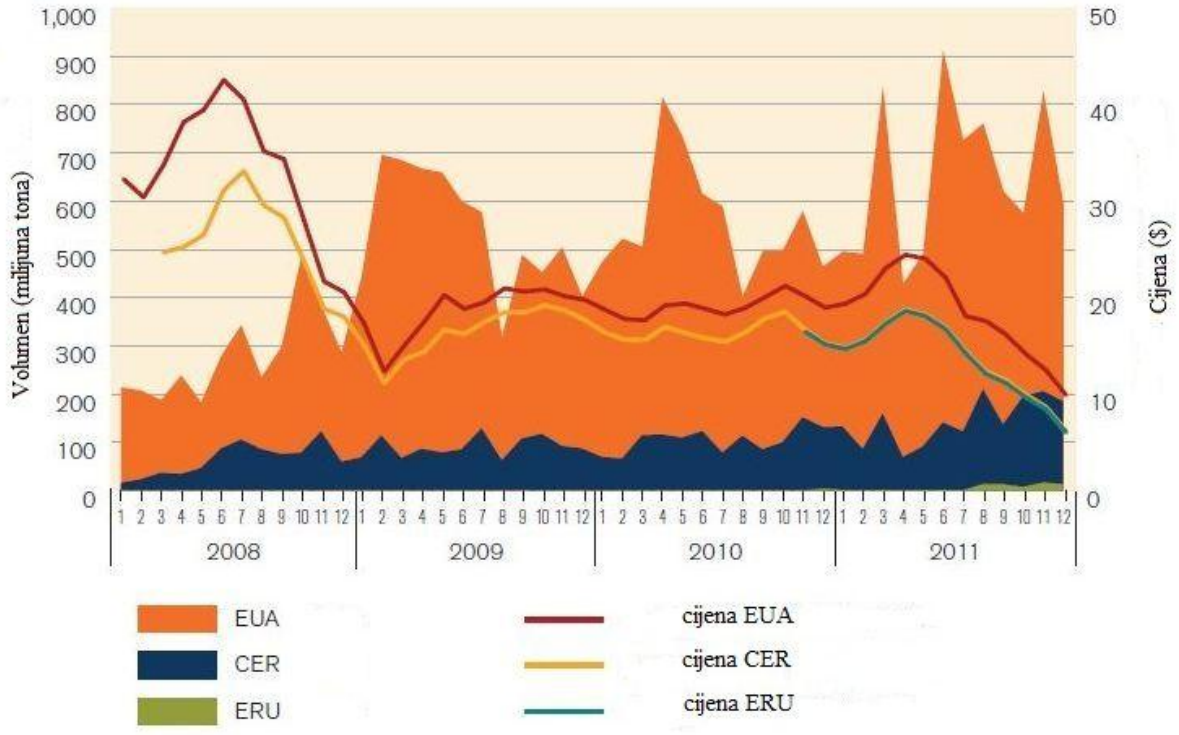
Od 2008. godine postrojenja također mogu, kako bi ispunila svoje obveze prema EU ETS-u, u određenom postotku, osim dozvola ostvarenih CDM mehanizmom, koristiti i dozvole za emitiranje dobivene kroz JI mehanizam. Time je EU ETS bio najveći izvor potražnje za jedinicama za smanjenje emisija iz CDM-a i JI-a (European Commission, 2018d).

Ključne značajke druge faze EU ETS su (European Commission, 2018i):

- raspodjela manjeg broja dozvola za emitiranje na tržištu u odnosu na prvu fazu (oko 6,5% manje u odnosu na 2005. g.);
- uključenje 3 nove države u EU ETS- Island, Lihtenštajn i Norveška;
- uključenje emisija didušikovog oksida iz proizvodnje dušičnih kiselina u više zemalja u obliku CO_{2e};
- besplatne dodjele dozvola za emitiranje smanjene su na 90%;
- prodaja dozvola za emitiranje na dražbama u nekoliko zemalja;
- kazna za prekoračenje emisija je povećana na 100 eura /t CO_2;
- postrojenjima je bilo dopušteno kupovati dozvole za emitiranje iz JI i CDM-a u ukupnom iznosu od oko 1,4 milijarde tona CO_{2e};
- nacionalne registre dozvola za emitiranje je zamijenio Registar Unije ;
- od početka 2012. godine u EU ETS je uključen zrakoplovni sektor.

Budući da je godišnja podijeljena količina emisijskih dozvola iz prve faze sada bila dostupna za obradu, u drugoj fazi EU ETS-a je raspodijeljen manji broj dozvola za emitiranje.

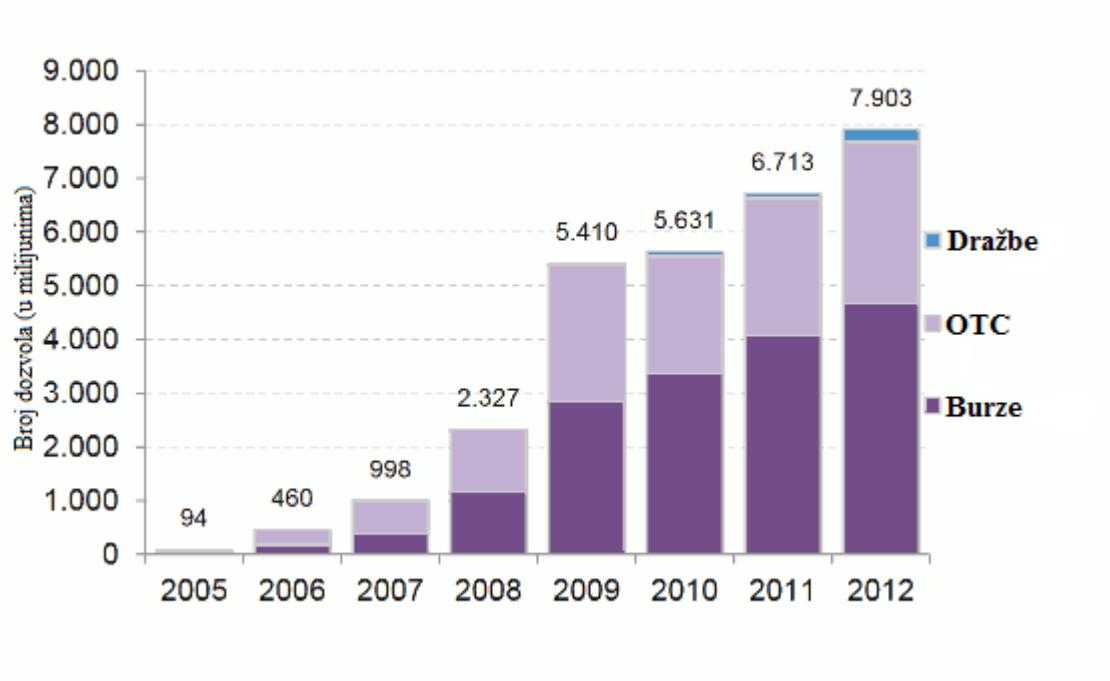
Međutim, zbog gospodarske krize 2008. godine smanjenje emisija je bilo veće od očekivanog. To je dovelo do velikog viška emisijskih dozvola na tržištu, što je znatno utjecalo na kretanje cijena dozvola kroz cijelu drugu fazu. Tako je prosječna cijena emisijskih dozvola kroz 2008. godinu bila 22 eura/tCO_2, dok su u prosincu 2010. g. cijene dozvola pale na samo 12 eura/ tCO_2. Takav trend se nastavio i dalje kroz drugu fazu. U ožujku 2012. cijena dozvola je bila preniska da bi uspjela potaknuti postrojenja na smanjenje emisija (Longyearbyen, 2012). Tijekom 2012. g. cijene dozvola za emitiranje su bile trajno ispod 10 eura/ tCO_2, a vrhunac je bio u siječnju 2013. g. kada je cijena rekordno pala na samo 2,81 eura/ tCO_2 nakon što je Odbor za energetiku i industriju Europskog parlamenta odbio prijedlog uklanjanja budućih 900 milijuna emisijskih dozvola s tržišta (Carrington, 2013). Na slici 3-2. prikazana je mjesečna količina EUA, CER i ERU dozvola i njihova cijena od 2008. do 2012. godine, tj. kroz drugu fazu EU ETS-a.



Slika 3-2. Količine i cijene pojedinih dozvola kroz drugu fazu EU ETS-a (Kossoy, 2012)

Usprkos navedenom, EU ETS se razvijao snažno od samog početka. U prvoj fazi, volumen trgovanja povećao se sa 321 milijuna dozvola 2005. godine na 1,1 milijardu u 2006. a zatim na 2,1 milijardu u 2007. godini. Tijekom druge faze, EU ETS je ostao glavni pokretač međunarnodnog tržišta emisijskim dozvolama. Primjerice, 2010. godine EUA su činile 84% vrijednosti ukupnog globalnog tržišta. Ukupan broj trgovanja emisijskim dozvolama na EU ETS je skočio s 3,1 milijarde u 2008. na 6,3 milijarde u 2009. godini. Tijekom 2012. trgovalo se sa 7,9 milijardi emisijskih dozvola u vrijednosti od 56 milijardi eura. Sredinom 2011. godine dnevni volumen trgovanja EUA na EU ETS je premašio 70 milijuna (European Commission, 2018i).

Na slici 3-3. prikazan je volumen trgovanja emisijskim dozvolama na EU ETS kroz prvu i drugu fazu EU ETS-a , tj. od 2005. do 2012 godine. U obzir su uzete dražbe, burze i OTC tržišta.



Slika 3-3. Broj EUA kojima se trgovalo na EU ETS-u u prve dvije faze (European Commission, 2018i)

3.1.2. Treća faza EU ETS-a

Treća faza EU ETS-a, u kojoj se EU ETS i trenutno nalazi, ispravila je nedostatke iz prethodne dvije faze. Treća faza EU ETS-a traje od 2013. do 2020. godine, te se podudara s drugim obvezujućim razdobljem iz Kyoto protokola dogovorenim u Dohi na COP-18 u prosincu 2012. godine. U trećoj fazi EU ETS-a Nacionalni alokacijski planovi na razini svake države se više ne izrađuju, a količina prava na emisije, tj. emisijskih dozvola određena je na razini EU-a i u 2013. godini je iznosila 2,08 milijarde tona CO_{2e} (European Commission, 2018d). U cilju stvaranja učinkovitijeg tržišta, treća faza EU ETS-a traje najduže do sada, odnosno 8 godina. Poduzete su značajne mjere kako bi se poboljšalo usklađivanje sustava u čitavoj EU slijedeći reviziju EU ETS-a dogovorenu 2008. godine. EU se obavezala na izvršenje cilja smanjenja emisija i u drugom obvezujućem razdoblju Kyoto protokola, pri čemu će EU ETS biti ključan u postizanju istog. Cilj je 20%-tno smanjenje emisija 2020. godine u odnosu na emisije iz 1990. EU ETS nema završni datum već se planira njegovo postojanje i nakon treće faze.

Glavne promjene u trećoj fazi EU ETS-a, u usporedbi s prethodne dvije faze, su sljedeće (European Commission, 2018c):

- jedinstveno EU ograničenje emisijskih dozvola, umjesto prethodnog sustava nacionalnih ograničenja;
- dozvole za emitiranje se dodjeljuju isključivo putem dražbi (umjesto besplatne dodjele);
- uključeno je i više sektora i više stakleničkih plinova (npr. CO_2 iz petrokemijske industrije, N_2O);
- 300 milijuna EUA je prebačeno iz EU ETS-a u financiranje razvoja inovativnih tehnologija obnovljive energije i izdvajanje i skladištenje ugljika kroz tzv. NER 300 program.

3.1.3. Četvrta faza EU ETS-a

Četvrta faza EU ETS-a počinje od 2021. godine. Da bi se postigao cilj EU-a vezan uz smanjenje emisija stakleničkih plinova za 2030. godinu, sektori obuhvaćeni EU ETS-om moraju smanjiti svoje emisije za 43% u usporedbi s razinama iz 2005. godine. Revizija EU ETS Direktive, koja će se primjenjivati za razdoblje od 2021. do 2030. godine, omogućit će smanjenje emisija kroz niz međusobno povezanih mjera. Naime, Komisija je 15. srpnja 2015. g. predstavila prijedlog u kojem se EU ETS šire preispituje. Cilj prijedloga je prihvatiti smjernice Europskog vijeća u pogledu uloge koju bi EU ETS trebao odigrati u postizanju EU-ova cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. g. te ga pretočiti u zakon. Predloženim izmjenama želi se potaknuti inovacije i upotrebu tehnologija s niskom razinom emisija ugljika, što će pomoći u stvaranju novih mogućnosti za radna mjesta i rast, istodobno zadržavajući mjere potrebne za zaštitu industrijske konkurentnosti u Europi (De Clara i Mayr, 2018).

Fleksibilnija pravila, koja su postavljena za bolje usklađivanje razina besplatno dodijeljenih emisijskih dozvola sa stvarnom razinom proizvodnje, su sljedeća (European Commission, 2018j):

- količina emisijskih dozvola se jednom godišnje može uskladiti i ispravljati kao posljedica povećanja ili smanjenja proizvodnje. Granica usklađivanja stvarnih emisija i emisijskih dozvola postavljena je na 15% i procijenjena je na temelju prosječnog kretanja granice usklađivanja kroz dvije godine. Kako bi se spriječila manipulacija i zlouporaba sustava dodjele emisijskih dozvola, Komisija može usvojiti dodatne propise za definiranje mjera za prilagodbu emisija;
- popis prostrojenja obuhvaćenih Direktivom i prihvatljivih za besplatnu dodjelu dozvola ažurirat će se svakih 5 godina;
- s ciljem održavanja tehnološkog napretka, 54 *benchmark* vrijednosti, koje određuju razinu besplatne dodjele emisija svakom postrojenju, ažurirat će se 2 puta kroz četvrtu fazu.

Očekuje se da će se između 2021. i 2030. godine kompanijama/postrojenjima besplatno dodijeliti otprilike 6,3 milijardi emisijskih dozvola u vrijednosti do 160 milijardi eura (European Council, 2017).

Za financiranje niskougljičnih tehnologija i modernizaciju energetskog sektora, bit će uspostavljeno nekoliko mehanizama financiranja. Time bi se energetsko intenzivni industrijski i energetski sektori potaknuli na inovativne i investicijske izazove prijelaza na gospodarstvo s niskim udjelom ugljika.

Navedeno financiranje će se provoditi kroz 3 nova fonda (De Clara i Mayr, 2018):

- Inovacijski fond (*engl. The Innovation Fund*) kojim se proširuje postojeća potpora za primjenu inovativnih tehnologija na napredne inovacije u industriji. Iznos raspoloživih sredstava za financiranje odgovara tržišnoj vrijednosti od najmanje 450 milijuna dozvola za emitiranje;
- Modernizacijski fond (*engl. Modernisation Fund*) podržat će ulaganja u modernizaciju energetskog sektora i energetskih sustava, jačanje energetske učinkovitosti i modernizaciju energetskih sustava u državama članicama čiji je BDP po stanovniku ispod 60% prosjeka EU iz 2013. godine;
- ostavlja se postojeća mogućnost da države članice, čiji je BDP po stanovniku manji od 60% prosjeka EU iz 2013. godine, svojim energetskim sektorima emisijske dozvole dodijele besplatno.

Spomenute mjere i revizija EU ETS-a u sklopu Klimatskog i energetskog okvira 2030. godine trebali bi u konačnici ostvariti tri ključna cilja za 2030. godinu (European Commission, 2019):

- najmanje 40% smanjenja emisija stakleničkih plinova u odnosu na razine iz 1990. godine;
- najmanje 32% udjela obnovljivih izvora energije u proizvodnji primarne energije;
- najmanje 32,5% poboljšanje energetske učinkovitosti.

3.2. RASPODJELA DOZVOLA ZA EMITIRANJE

Raspodjela dozvola za emitiranje kompanijama (postrojenjima) obuhvaćenim EU ETS-om odvija se putem besplatne podjele dozvola ili prodaje dozvola na tzv. dražbama EUA. Prije početka prve i druge faze EU ETS-a, svaka je zemlja EU trebala razraditi plan raspodjele dozvola za emitiranje uključenih u EU ETS, što je učinjeno kroz Nacionalne alokacijske planove. Time se nije samo uspostavilo ograničenje emisija tj. dozvola za emtiranje obuhvaćenih EU ETS-om na razini cijele EU, nego su i postavljena pravila dodjeljivanja dozvola za pojedinačna postrojenja. Svaka od država članica EU trebala je izraditi vlastiti Nacionalni alokacijski plan i navesti ukupan iznos emisijskih dozvola namijenjen za raspodjelu postrojenjima pokrivenim EU ETS Direktivom, te način na koji će se raspodjela dozvola provesti. NAP je trebao biti zasnovan na objektivnim i transparentnim kriterijima navedenim u Dodatku III ETS Direktive (EC2003c). Glavni kriterij prema kojem su države određivale ukupni iznos dozvola za emitiranje NAP-om i dodjeljivale emisijske dozvole potrojenjima, morao je biti u skladu s obvezama i ciljevima smanjenja emisija stakleničkih plinova potpisanih u okviru Kyoto protokola. Kako bi se osiguralo da NAP-ovi ispunjavaju kriterije navedene u aneksu ETS Direktive i pravilima EU o državnim potporama, Europska komisija je provodila ocjenu planova. U mnogim je slučajevima Komisija zahtijevala promjene NAP-ova, osobito kako bi se smanjila nacionalna ograničenja. Nakon odobrenja NAP-a od strane Komisije, ne smije doći do promjene ni ograničenja emitiranja ni dodjela dozvola za emitiranje po postrojenju (European Commission, 2018m).

Komisija je od nekih zemalja zahtijevala promjenu NAP-ova. Njezini najčešći prigovori bili su (European Commission, 2018m):

- prekomjerna raspodjela EUA, koja bi ugrozila postizanje zadanog cilja Kyoto protokola pojedine zemlje;
- volumen dopuštenih dozvola bio je u suprotnosti s procjenom napretka prema cilju iz Kyota, tj. dozvole su premašile projicirane emisije;
- zemlje su planirale nakon prve dodjele dozvola za emitiranje ponovno razdijeliti izdane dozvole među postrojenjima koje sudjeluju.

U trećoj fazi EU ETS ograničenje emisija je postavljeno jedinstveno u čitavoj EU. Ograničenje emitiranja iz stacioniranih postrojenja je za 2013. godinu postavljeno na 2 084 301 856 dozvola. Tijekom treće faze, ograničenje se svake godine smanjuje lineralnim faktorom smanjenja od 1,74% prosječne ukupne količine dozvola izdanih godišnje u razdoblju od 2008. do 2012. godine. To predstavlja smanjenje od 38 264 246 dozvola svake godine. Linearni faktor smanjenja bio je postavljen u skladu s ciljevima klimatskih mjera za 2020. godinu - ukupnom cilju smanjenja emisije od 20% i ciljem EU za smanjenje emisija od 21% u sektoru ETS-a u odnosu na 2005. godinu (European Commission, 2018d).

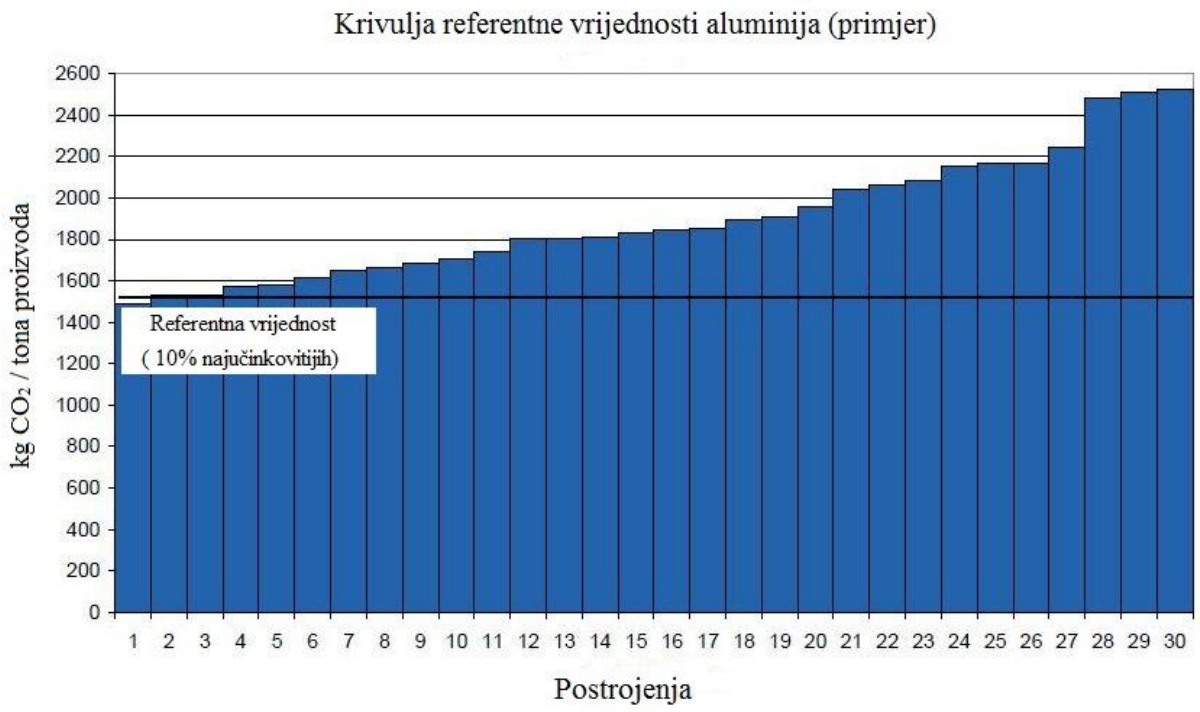
Od 2013. g., oko 38 milijuna EUA se godišnje izdaje za zrakoplovni sektor, nakon smanjenja njegovog opsega na letove samo unutar Europskog gospodarskog prostora. To je znatno manje od stvarnih potvrđenih emisija CO_2 iz takvih letova, koje su se povećale sa 53,5 milijuna tona CO_2 u 2013. g. na 64,2 milijuna tona 2017. g (European Commission, 2018b).

3.2.1. Besplatne emisijske dozvole

Tijekom prve i druge faze EU ETS-a, većina emisijskih dozvola u svim državama članicama EU podijeljena je besplatno temeljem podataka o povijesnim emisijama stakleničkih plinova. Ta metoda podjele emisijskih dozvola je poznata kao *grandfathering*. Ovakav pristup raspodjeli emisijskih dozvola je uvelike kritiziran zbog „nagrađivanja“ emitera s najvećim emisijama, ne uzimajući u obzir ranije postignute ciljeve. Za razliku od *grandfatheringa*, primjenom tzv. *benchmark* metode najviše besplatnih emisijskih dozvola se ne dodijeljuje postrojenjima s najvećim emisijama, već se u tom slučaju dodijela emisijskih dozvola temelji na učinkovitosti proizvodnje pojedinog postrojenja, a ne na povijesnim emisijama.

Broj besplatnih emisijskih dozvola za svako postrojenje izračunava se pomoću referentne vrijednosti ili mjerila (*engl. benchmark*) razvijenih za što je moguće više proizvoda. To je referentna vrijednost za emisije stakleničkih plinova u tonama CO_2 u odnosu na proizvodnu aktivnost. Koristi se za određivanje količine besplatno dodijeljenih emisijskih dozvola koje će dobiti svako postrojenje unutar pojedinog sektora. Primjenom *benchmark* metode, postrojenja

s velikim emisijama dobivaju manje besplatnih emisijskih dozvola u odnosu na njihovu proizvodnju u usporedbi s visokoučinkovitim postrojenjima, čime se nastoji potaknuti neučinkovita postrojenja na poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi pokrile višak emisija. Sadašnja 54 mjerila (52 proizvoda i 2 tzv. pomoćne metode temeljene na korištenju topline i potrošnji goriva) izrađena su na temelju opsežnih analiza. Referentna vrijednost proizvoda ne predstavlja granicu emisija ili cilj smanjenja emisija. Sva postrojenja unutar sektora dobivaju istu količinu dozvola po jediničnoj aktivnosti. Postrojenja, čija je emisija stakleničkih plinova manja od referentne vrijednosti, dobit će više besplatnih emisijskih dozvola nego što im je potrebno. Referentne vrijednosti proizvoda temelje se na prosječnim emisijama stakleničkih plinova 10% najučinkovitijih potrojenja koja proizvode taj proizvod u EU unutar svakog sektora. Mjerilo je temeljeno na načelu "jedan proizvod=jedno mjerilo". To znači da se metodologija ne razlikuje ovisno o različitoj tehnologiji ili vrsti goriva koje se koriste, veličini postrojenja ili geografskoj lokaciji. Na taj način postrojenja, koja su vrlo učinkovita i zadovoljavaju mjerila, besplatno dobivaju sve ili gotovo sve emisijske dozvole koje su im potrebne za ispunjavanje ciljeva EU ETS-a. Neučinkovita postrojenja moraju uložiti veći napor za pokrivanje svojih emisija, bilo smanjenjem emisija, kupnjom dodatnih emisijskih dozvola ili jedinica za pokrivanje emisija, ili kombinacijom ove dvije opcije (European Commission, 2018n). Na slici 3-4. prikazan je primjer određivanja referentne vrijednosti proizvoda na primjeru postrojenja za proizvodnju aluminija.



Slika 3-4. Primjer određivanja referentne vrijednosti proizvoda za postrojenja za proizvodnju alumunija (European Commission, 2018d)

Broj besplatno dodijeljenih emisijskih dozvola se na EU ETS iz godine u godinu smanjuje. U sektorima, koji ne obuhvaćaju proizvodnju energije, emisijske dozvole će se dodijeljivati besplatno sve do 2020. godine, pa čak i kasnije. Besplatne dodjele dozvola za emitiranje omogućuju Europskoj uniji nastavak izvršenja ciljeva smanjenja emisija, dok se na taj način istodobno štiti međunarodno konkurentnu industriju od propuštanja ugljika (*engl. carbon leakage*), tj. premještanja prozivodnje u zemlje gdje su niža ograničenja emisija. Tijekom treće faze EU ETS-a, 57% ukupnog iznosa emisijskih dozvola bit će podijeljen (prodan) putem dražbi, dok su preostale dozvole dostupne za besplatnu dodjelu (European Commission, 2018e).

Na početku treće faze EU ETS-a, proizvodna industrija je besplatno dobivala 80% emisijskih dozvola, no taj će se udio do 2020. godine smanjiti na 30%. Elektrane od 2013. g. u načelu ne dobivaju besplatne emisijske dozvole, već iste moraju kupiti na dražbama. Međutim,

u nekim državama članicama EU još je uvijek dostupan određen broj emisijskih dozvola koje se kompanijama/postrojenjima dodijeljuju besplatno s ciljem modernizacije energetskog sektora. To su države koje su EU pristupile od 2004. godine- Bugarska, Cipar, Češka, Estonija, Mađarska, Litva, Poljska i Rumunjska. Njih ukupno 8 je iskoristilo odstupanje od dražbi temeljem članka 10c EU ETS Direktive, temeljem kojeg je omogućena podjela određenog broja besplatnih emisijskih dozvola postojećim elektranama za prijelazno razdoblje do 2019. godine. Latvija i Malta su također imale pravo iskoristiti ovo odstupanje, ali se za to nisu odlučile. Spomenuta modernizacija energetskog sektora bi se trebala odnositi na nadogradnju postojeće i izgradnju nove infrastrukture, razvoj "čiste" tehnologije i diverzifikaciju upotrebe različitih vrsta energija i njihovih izvora (European Commission, 2018o).

U trećoj fazi EU ETS-a određivanje broja besplatnih emisijskih dozvola temelji na *benchmarking* metodi (European Commission, 2018n).

Raspodjela emisijskih dozvola iz Članka 10a EU ETS Direktive izračunava se pomoću sljedećeg izraza (EU ETS Direktiva):

Dozvole za emitiranje= *benchmark* × povijesna razina proizvodnje × rizik od izlaganja propuštanju ugljika × međusektorski korekcijski faktor ili linearni redukcijski faktor (3.1)

Gdje je:
benchmark- pokazatelj učinkovitosti proizvodnje određenog sektora ili proizvoda;

povijesna razina proizvodnje- godišnje povijesne razine proizvodnje koje odgovaraju *benchmarku*;

rizik od izlaganja propuštanju ugljika- sektori koji mogu dokazati izloženost propuštanju ugljika dobit će do 100% odgovarajućeg *benchmarka* do 2020. godine;

međusektorski korekcijski faktor ili linearni redukcijski faktor- faktori koji osiguravaju zadržavanje besplatnih dozvola unutar određenih granica;

međusektorski korekcijski faktor- faktor koji osigurava da dodjela besplatnih dozvola ostane ispod maksimalnog iznosa sukladno članku 10a (5) EU ETS Direktive;

linearni redukcijski faktor- faktor u skladu s člankom 9 EU ETS Direktive, a odnosi se na proizvodnju topline iz električnih generatora.

Besplatne emisijske dozvole su izračunate na početku treće faze EU ETS-a ili se izračunavanju u trenutku puštanja u pogon novih postrojenja. Mnoga potrojenja proizvode više od jednog proizvoda. U tom slučaju postrojenja mogu biti podijeljena na više "podpostrojenja". Granice su im određene primjenom *benchmarka*. Na primjer, postrojenje može biti podijeljeno na tri podpostrojenja. Prvo podpostrojenje će koristiti *benchmark* za proizvodnju nekog proizvoda, drugo će koristiti *benchmark* za korištenje topline, a treće za korištenje goriva. Emisijske dozvole bi se trebale izračunati zasebno za svako podpostrojenje. *Benchmark,* povijesna razina proizvodnje i faktor izlaganja propuštanju ugljika specifični su za podpostrojenje, dok su međusektorski korekcijski faktor i linearni redukcijski faktor isti za cijelo postrojenje (European Commission, 2018d).

U trećoj fazu EU ETS-a, raspodjela emisijskih dozvola se više ne provodi temeljem Nacionalnih alokacijskih planova. Umjesto njih, količina dozvola se određuje zajedničkim pravilima koje se dogovaraju izravno na razini EU-a. Zemlje članice dužne su pripremiti plan dodjele dozvola pod nazivom Nacionalne provedbene mjere (*engl. National Implementation Measures, NIM*). Komisija procjenjuje podatke svake zemlje članice kako bi se osiguralo da su navedene mjere potpune i u skladu s relevantnim zakonskim odredbama. Nadzorno tijelo Europske slobodne trgovinske zone (*engl. European Free Trade Association, EFTA*) čini isto za države EEA-EFTA koje procjenjuju broj besplatnih dozvola za svako postrojenje na svom teritoriju. Nakon provjere Komisije o planu dodjele dozvola, zemlje su donijele ispravljene (ako je bilo potrebno) konačne odluke o raspodjeli dozvola za cijelu treću fazu. Međutim, zatražene emisijske dozvole za sva postrojenja u EU premašila su ukupni iznos rapoloživ za

besplatnu dodjelu. Stoga je dodjela emisijskih dozvola po postrojenju smanjena za sva postrojenja za isti postotak. Za to se od 2013. g. koristi tzv. međusektorski korekcijski faktor. Već prve godine upotrebe NIM-ova smanjena je raspodjela emisijskih dozvola za oko 6%. Budući da se količina raspoloživih emisijskih dozvola smanjuje svake godine, korekcijski faktor se povećava sve do 2020. g. kada će iznositi oko 18%. Ipak, količina besplatnih dozvola može se mijenjati tijekom treće faze zbog promjene proizvodnje i kapaciteta izvan granica postavljenih početnim pravilima dodjele. U kontekstu Klimatskog i energetskog okvira 2030. godine (*engl. 2030 Climate and Energy Framework*), čelnici EU odlučili su da će se neke besplatne emisijske dozvole nastaviti dodjeljivati i nakon 2020. godine kako bi se spriječio rizik od propuštanja ugljika.

3.2.2. Zrakoplovni sektor

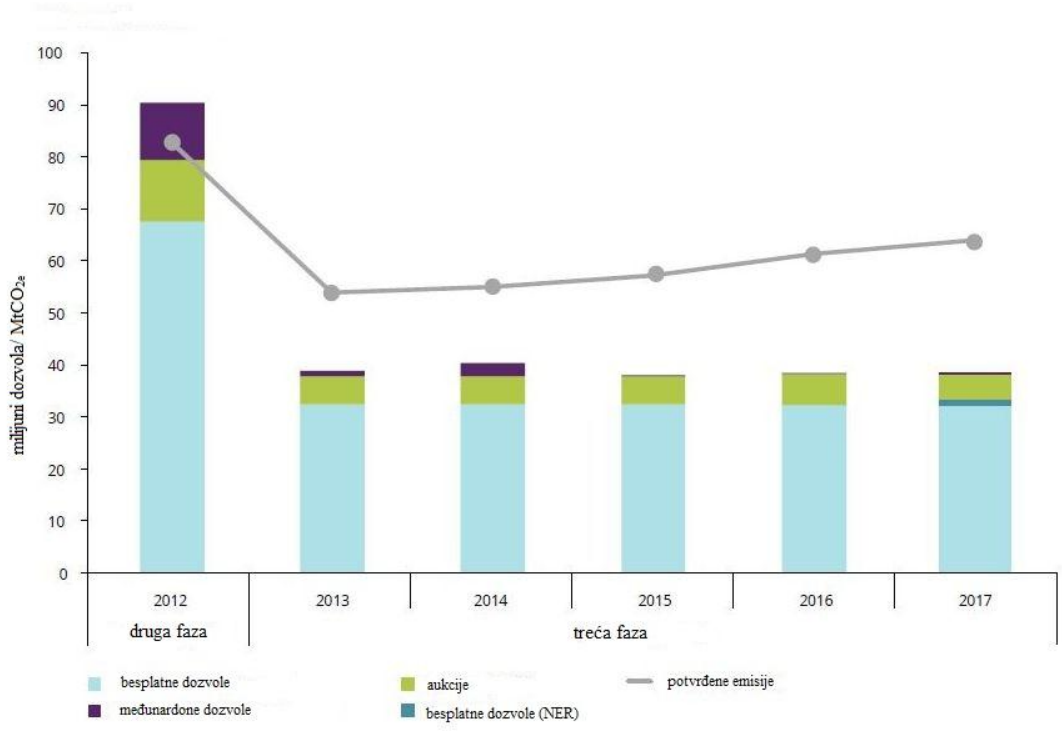
Iako je zrakoplovni sektor uključen u EU ETS u drugoj fazi (od 1.1.2012.), značajniju ulogu ipak ima tek u trećoj fazi. EU ETS se primjenjuje na zračni promet koji se odvija do i od zračnih luka u zemljama EU i zemljama EEA-EFTA-a (Norveška, Island i Lihtenštajn). Sve zemlje obuhvaćene EU ETS-om moraju se "odreći" dijela emisijskih dozvola i iste dodijeliti zrakoplovnom sektoru tj. operaterima koji obavljaju letove u zemljama obuhvaćenim EU ETS-om. Iako su postupci za sudjelovanje zrakoplovnog sektora i usklađenost s EU ETS-om isti kao i u slučaju fiksnih postrojenja, u slučaju zrakoplovnog sektora postoji nekoliko specifičnosti.

Ograničenje zrakoplovnih emisijskih dozvola (*engl. European Union Aviation Allowances, EUAA*) određeno je povijesnim emisijama. One se temelje na vremenskom razdoblju od 2004. do 2006. godine i proizlaze iz podataka Europske organizacije za sigurnost zračnog prometa te od stvarnih podataka o potrošnji goriva koje pružaju operateri zrakoplovnog prometa. Izračunati prosjek emisija dobiven iz tih podataka za treću fazu EU ETS-a iznosi 221 420 279 tona CO_{2e}. Ukupne prvobitne dozvole za emitiranje za zrakoplovni sektor postavljene su na 95% te vrijednosti i iznose 210 349 264 t CO_{2e} (plus 116 524 dozvola iz 2014. godine kako bi se uzela u obzir integracija Hrvatske).

Navedene dozvole se raspoređuju na sljedeći način (European Commission, 2018b):

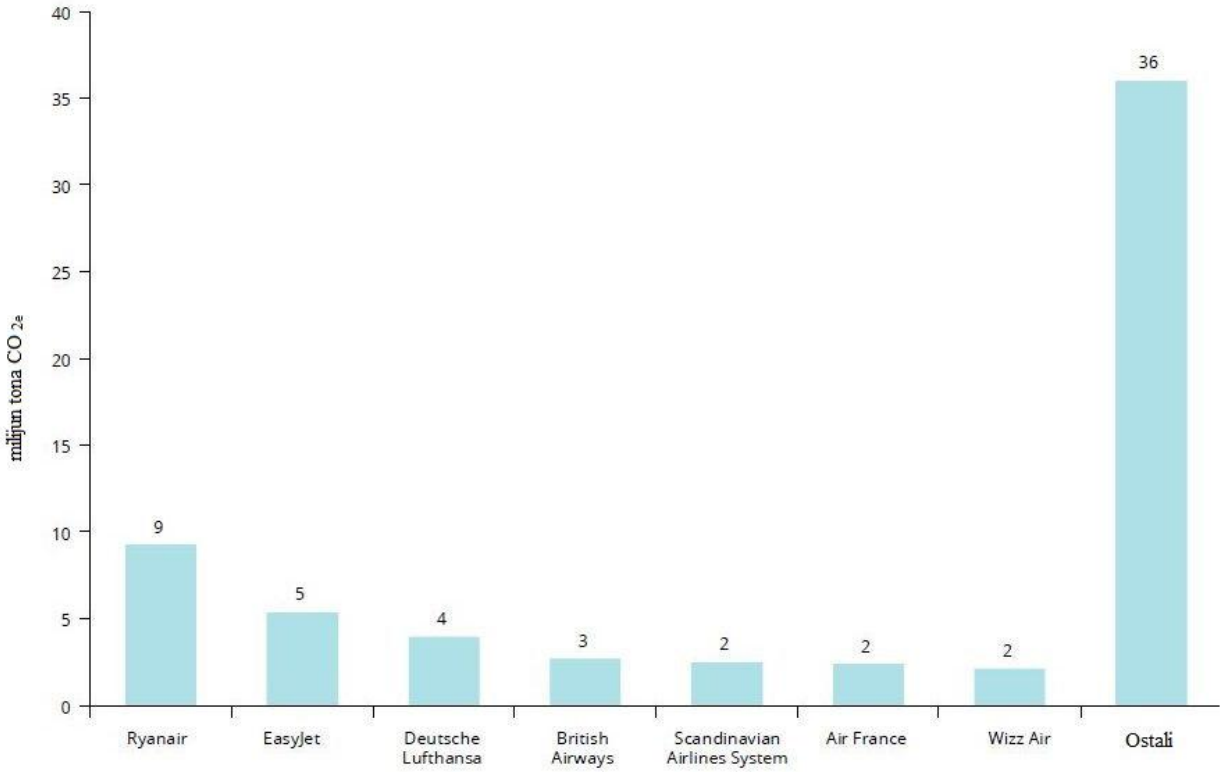
- 82% emisijskih dozvola je dodijeljeno besplatno;
- 15% je dodijeljeno putem dražbi;
- 3% se izdvaja kao posebna rezerva za ekspanziju postojećih operatora i dodjelu novim sudionicima.

Stvarna raspodjela dozvola za emitiranje u zrakoplovnom sektoru se smanjuje od 2013. do 2023. godine, kako bi se uzele u obzir izmjene, tj. smanjenje opsega zrakoplovstva koje obuhvaća EU ETS na letove između zračnih luka u Europskom gospodarskom prostoru. Naime, od 2013. g. EU ETS pokriva samo letove unutar EEA-a, dok su letovi između kontinentalnog europskog područja i njezinih najudaljenijih regija, npr. letovi između kopnenog dijela Europe i Kanarskih otoka, izuzeti. Na slici 3-5. prikazan je razvoj ponude i potražnje EUAA između 2012. i 2017. godine. Velika razlika u emisijama između 2012. I 2013. godine proizlazi iz gore spomenutog smanjenja opsega letova.



Slika 3-5. Ponuda i potražnja EUAA od 2012. do 2017. godine (European Environment Agency, 2018)

Emisije iz zrakoplovnog sektora su 2017. godine iznosile 64,2 milijuna tona CO_{2e}, što predstavlja porast od 4,5% u odnosu na prethodnu godinu. Za 44% tih emisija odgovorno je 7 najvećih zrakoplovnih operatora. Ryanair i EasyJet bila su dva najveća emitera u zrakoplovnom sektoru 2017. godine u EU, s oko 9 milijuna CO_{2e} i 5 milijuna tona CO_{2e} (Slika 3-6.). Ryanair i EasyJet povećali su emisije za 9,6% i 5,8% u usporedbi s razinama iz 2016. godine (European Environment Agency, 2018).



Slika 3-6. Emisije u zrakoplovstvu po prijevoznicima 2017. g. (European Environment Agency, 2018)

Za oko 500 zrakoplovnih operatera, koji su se prijavili za besplatnu dodjelu emisijskih dozvola izvještavanjem o prijeđenim tonskim kilometrima za 2010. godinu, dozvole se dodijeljuju besplatno. Od 2012. do 2020. godine zrakoplovna kompanija dobiva 0,6422 emisijskih kvota po tisuću tonskih kilometara. Iako su potvrđene emisije iz zrakoplovnih letova, koji se obavljaju između zračnih luka Europskog gospodarskog prostora, povećane sa 53,5 milijuna tona CO_2 u 2013. godini na 64,2 milijuna tona 2017. godine te se nastavljaju

povećavati, uključivanje samo intraeuropskih letova u EU ETS donijelo je (u razdoblju između 2012. i 2018. godine) smanjenje / poništavanje emisija CO_2 za oko 100 milijuna tona (European Commission, 2018b).

3.2.3. Prodaja emisijskih dozvola na dražbama

Dražba je mehanizam dodjele EUA. Dražbe EUA su regulirane Uredbom o dražbi emisijskih jedinica stakleničkih plinova (*engl. EU ETS Auctioning Regulation*). Ona pokriva vremenske, administrativne i druge aspekte dražbi kako bi se osiguralo provođenje postupka dražbe emisijskih dozvola na otvoren, transparentan, usklađen i nediskriminirajući način. Uredbom se u praksi provodi niz smjernica koje su proizašle iz revizije EU ETS-a nakon početne faze, a kojima dražbe dobivaju predvidljivost, ekonomičnost, pravedan pristup dražbama i istovremen pristup relevantnim informacijama za sve sudionike (European Commission, 2018a).

Direktiva EU ETS (Direktiva 2003/87/EZ) predviđa da se najmanje 50% prihoda ostvarenih na dražbi dozvola (ili ekvivalent u financijskoj vrijednosti tih prihoda) treba koristiti za potporu postizanju specifičnih klimatskih i energetskih aktivnosti. Ova je namjera dalje deklarirana u Izjavi Europske komisije iz 2008. g. o korištenju prihoda od dražbi (Le Den et al., 2017). U članku 10 EU ETS Direktive navedeni su klimatski i energetski ciljevi i/ili mjere na koje treba primijeniti prihode od dražbi EUA. Navedene mjere između ostalog, uključuju smanjenje emisija stakleničkih plinova, poticanje korištenja obnovljivih izvora energije, izdvajanje i skladištenje ugljika, povećanje energetske učinkovitosti, prijelaz na emisijski manje intenzivne i javne oblike prijevoza te mjere za izbjegavanje krčenja šuma. Prihodi od dražbi se mogu koristiti i za pokriće administrativnih troškova upravljanja ETS-om.

Čelnici EU-a su odlučili da će tijekom sljedećeg desetljeća 90% dozvola za emitiranje, koje se prodaju na dražbi, biti raspoređeno državama članicama EU na temelju njihovog udjela u potvrđenim emisijama, a da će 10% dozvola za emitiranje biti dodijeljeno manje bogatim

zemljama članicama EU u svrhu solidarnosti, rasta i međusobnog povezivanja (European Commission, 2018a).

U EU ETS postoje dvije platforme na kojima se trguje emisijskim dozvolama (European Commission, 2018a):

- Europska energetska burza (*engl. European Energy Exchange, EEX*) u Leipzigu zajednička je platforma za veliku većinu zemalja koje sudjeluju u EU ETS-u. EEX također djeluje i kao njemačka platforma, a kasnije i kao poljska (države članice imaju pravo odustati od zajedničke platforme i imenovati svoju "vlastitu" platformu nakon provjere Komisije da platforme zadovoljavaju pravila Uredbe i ciljeve ETS direktive);
- *ICE Futures Europe* (ICE) u Londonu, koja djeluje kao platforma Velike Britanije.

Dražba je zadana metoda dodjele EUA unutar treće faze EU ETS-a. To znači da postrojenja kroz dražbe moraju kupiti sve veći broj emisijskih dozvola. Početkom treće faze, 2013. godine, na dražbama je prodano više od 40% EUA. Udio dražbi prilikom dodijela emisijskih dozvola postrojenjima povećava se svake godine od 2013. te će se nastaviti povećavati do 2020. godine. U sektorima, koji ne pripadaju proizvodnji energije, prijelaz na dražbe emisijskih dozvola se odvija postupno. Proizvodna industrija je u 2013. godini besplatno primila 80% svojih dozvola. Zbog planiranog godišnjeg smanjenja besplatno dodijeljenih EUA, osim za sektore za koje se smatra da su izloženi riziku od propuštanja ugljika, u 2020. godini besplatno će se dodijeliti 30% dozvola (European Commission, 2018a). Dozvole koje nisu dodijeljene besplatno, moraju se dodijeliti prodajom putem dražbi.

Raspored dodjele emisijskih dozvola putem dražbi je sljedeći (European Commission, 2018a):

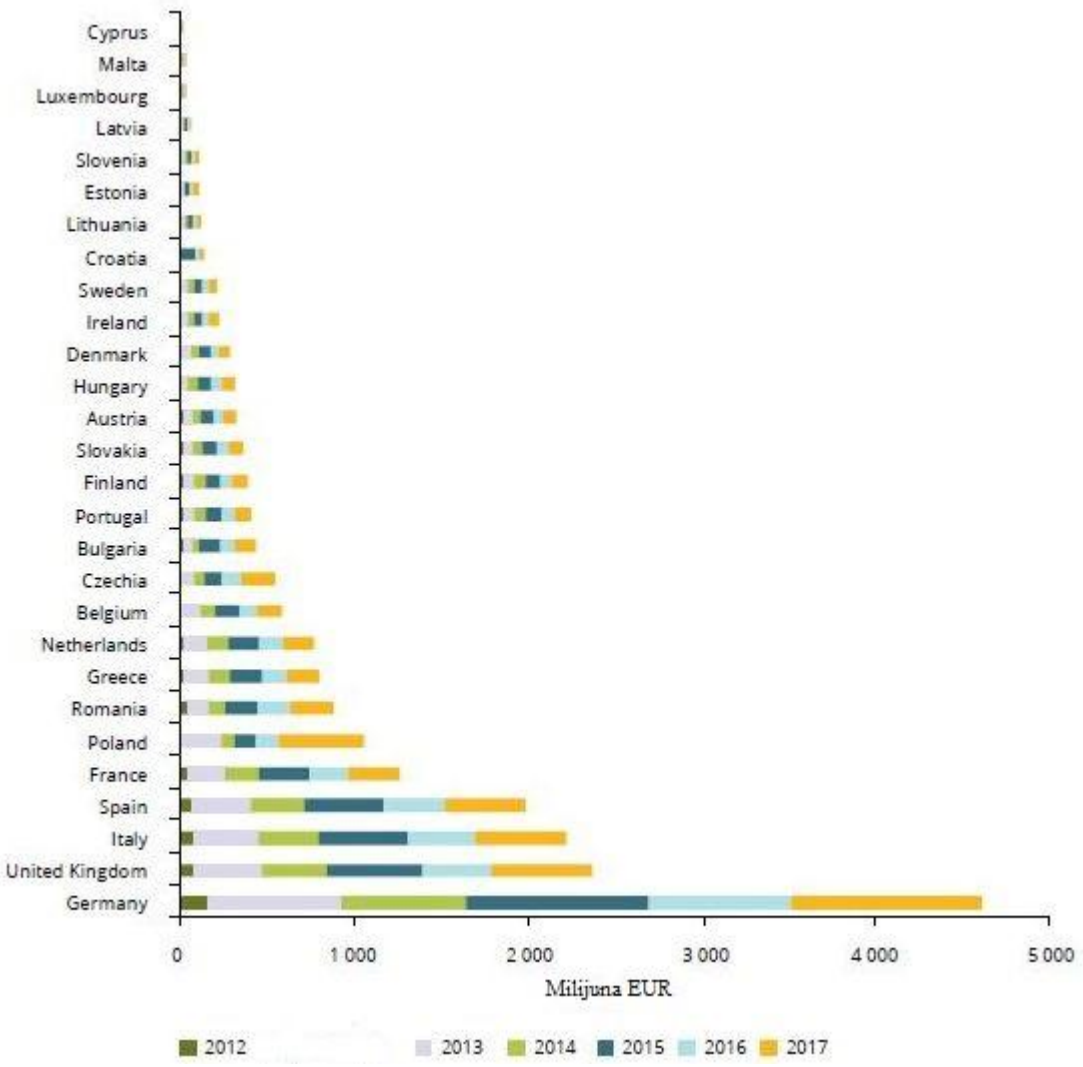
- 88% EUA, koje se prodaju na dražbi u trećoj fazi EU ETS-a raspoređeno je na zemlje članice EU-a na temelju njihovog udjela u provjerenim emisijama iz 2005.

godine ili na temelju prosjeka emisija za razdoblje 2005.-2007. godine, ovisno o tome koji je postotak veći;

- 10% dozvola za emitiranje dodjeljuje se najbogatijim zemljama članicama EU kao dodatni izvor prihoda koji im pomaže u ulaganju u smanjenje emisija ugljika u njihovim gospodarstvima i prilagođavanje klimatskim promjenama;
- 2% je dano kao tzv. "*Kyoto bonus*" devet zemalja članica EU koje su 2005. godine smanjile svoje emisije stakleničkih plinova za 20% u odnosu na baznu godinu (1990.): To su Bugarska, Češka, Estonija, Mađarska, Latvija, Litva, Poljska, Rumunjska i Slovačka.

Time se za države koje sudjeluju u EU ETS u nadolazećim godinama očekuju stalni prihodi i potencijalno povećani izvor novčanih prihoda. Tijekom razdoblja od 2013. do 2016. g. zemlje članice EU ETS-a su ostvarile gotovo 15,8 milijardi eura prihoda od dražbi dozvola za emitiranje.

Ukupni iznos prihoda od dražbi EUA na EU ETS u 2013. godini iznosio je oko 3,7 milijardi eura, u 2014. godini 3,2 milijarde eura, dok je u 2015. godini narastao na 4,9 milijardi eura. Razina prihoda od dražbi ovisi o mnogo čimbenika, ali najvažniji su količina emisijskih dozvola koja se prodaje i vrijeme održavanja dražbe. Njemačka je do sada zaradila najveći prihod od dražbi EUA-a, kako ukupno, tako i u trećoj fazi EU ETS-a (4,8 milijardi eura), a slijede je Velika Britanija (2,5 milijardi eura) i Italija (2,3 milijarde eura). Te tri države članice EU ETS-a zajedno čine 45% do sada ostvarenog prihoda od dražbi EUA u trećem trgovinskom razdoblju EU ETS-a. Porast prihoda od EUA-a u 2017. godini, u usporedbi s prethodnim godinama, rezultat je povećanja broja emisijskih dozvola na dražbama i povećanja cijena dozvola tijekom protekle godine. Na slici 3-7. prikazan je prihod država članica EU ETS-a od dražbi EUA od 2012. do 2017. Godine (European Environment Agency, 2018).



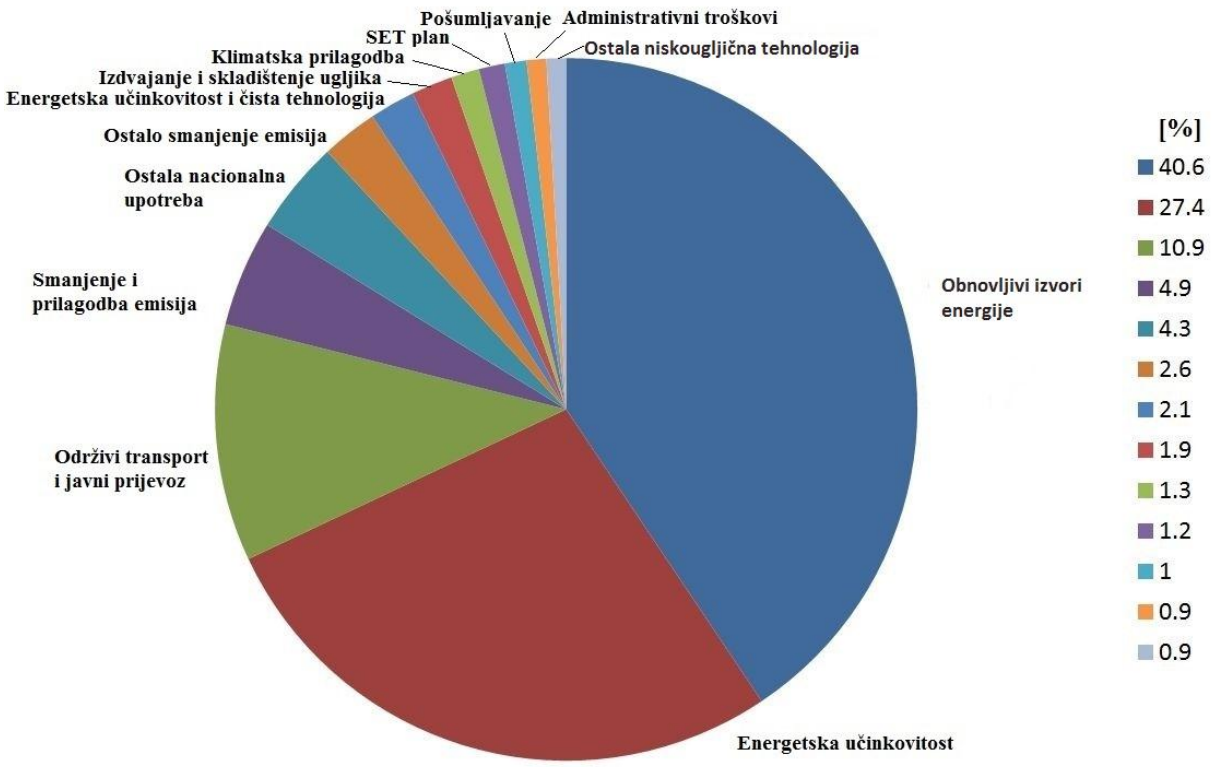
Slika 3-7. Prihodi država od dražbi EUA od 2012. do 2017. godine (European Environment Agency, 2018)

Objavljeni podaci o korištenju prihoda od dodjele (prodaje) EUA putem dražbi ukazuju na to da je oko 80% ukupnih prihoda korišteno u klimatske i energetske svrhe, kao što su povećanje energetske učinkovitosti, poticanje korištenja obnovljivih izvora energije, istraživanje niskougljičnih tehnologija i održivi promet – što je znatno više od preporučene razine od 50% navedene u EU ETS Direktivi.

Tablica 3-3. Pregled ostvarenih prihoda od dražbi EUA i njihovo korištenje ili planirano korištenje (u) (Le Den et all, 2017).

Godina	Ostvareni prihodi (10^3 eura)	Upotreba za klimatske i energetske ciljeve	
		Ukupno	Udio u ukupnim prihodima (%)
2013.	3,684,415	3,004,439	82
2014.	3,210,184	2,693,267	84
2015.	4,922,587	3,956,357	80
Ukupno	11,817,186	9,654,063	82

Na slici 3-8. prikazana je upotreba prihoda od dražbi emisijskih dozvola u razdoblju od 2013. do 2015. godine. Uočljivo je da se najviše prihoda, čak 68% (4,8 milijardi eura), upotrebljava za razvoj i uporabu obnovljivih izvora energije i postizanje energetske učinkovitosti.



Slika 3-8. Upotreba prihoda od dražbi EUA u razdoblju od 2013. do 2015. godine (Le Den et all, 2017)

Legenda: *SET plan*- Europski strateški plan energetske tehnologije, plan ubrzavanja razvoja i primjene ekonomičnih niskougljičnih tehnologija u Europi, podržavajući postizanje klimatskih i energetskih ciljeva EU.

Tablica 3-4. Pregled platformi dražbi, njihovih članova i vremena održavanja dražbi (European Commission, 2018d).

Platforma	Članovi	Vrijeme održavanja dražbi
EEX	Članice EU ETS/zemlje EEA-EFTA	Tjedno- ponedjeljak, utorak, četvrtak
EEX	Njemačka	Tjedno- petak
ICE	Velika Britanija	2 put mjesečno- srijeda
EEX	Poljska	Mjesečno- srijeda

Primjerice, 2016. godine je putem EEX platforme dodijeljeno (prodano) 89% ukupnih EUA, koje su se te godine prodavale na dražbi, dok je putem ICE platforme u Velikoj Britaniji dodijeljeno (prodano) 11% EUA (Glowacki, 2018).

Izvješće Komisije o radu EU ETS-a Europskom parlmentu i Vijeću, 23. studenoga 2017. g., odnosi se na činjenice u vezi s dražbama EUA u trećem razdoblju EU ETS-a, a prikazane su u tablicacma 3-5. i 3-6.

Tablica 3-5. Ukupan broj EUA koje su prodane na dražbama u trećoj fazi EU ETS-a (isključujući dozvole zrakoplovnog sektora) (Glowacki, 2018);

Godina	Broj EUA
2012.	89 701 500
2013.	808 146 500
2014.	528 399 500
2015.	632 725 500
2016.	715 289 500
2017. (zaključno s 1.4.)	33 241 965

Tablica 3-6. Ukupan broj EUA iz zrakoplovnog sektora koje su prodane na dražbama u trećoj fazi EU ETS-a (Glowacki, 2018).

Godina	Broj EUAA
2012.	2 500 000
2013.	0
2014.	9 278 000
2015.	16 390 500
2016.	5 997 500
2017. (zaključno s 1.4.)	0

Oblik dražbi EUA je jednokratan, tj. dražba se odvija u jednom krugu sa zapečaćenom ponudom za određenu količinu emisijskih dozvola. Takav jednostavan oblik dražbi olakšava sudjelovanje svih ovlaštenih ponuditelja, uključujući mala i srednja postrojenja. Tijekom jedinstvenog razdoblja za ponude, ponuditelji mogu podnijeti, mijenjati i povući bilo koji broj ponuda s veličinom od 500 i 1000 emisijskih dozvola, ovisno o dražbenoj platformi. Svaka ponuda mora navesti broj dozvola koje ponuditelj želi kupiti po određenoj cijeni. Vrijeme u kojem se ponude mogu dostavljati treba iznositi najmanje 2 sata. Neposredno nakon zatvaranja natječaja, platforma određuje i objavljuje tzv. "cijenu čišćenja" (*engl. clearing price*). Ona predstavlja najvišu pregovaranu cijenu koju je kupac spreman platiti i najnižu cijenu koju je prodavatelj spreman prihvatiti. Sve ponude veće od te cijene su uspješne i prihvaćene. Ako količina dozvola nije u potpunosti prodana na dražbi, ona se poništava. To se događa ako je količina ponuda manja od raspoložive količine emisijskih dozvola na dražbi ili ako je *clearing price* niža od rezervne cijene. To je tajna minimalna "cijena čišćenja" postavljena prije dražbe od strane platforme u konzultaciji s voditeljem dražbe, temeljenoj na tržišnoj cijeni EUA prije i za vrijeme održavanja dražbe. Ukoliko dođe do otkazivanja dražbe, emisijske dozvole će biti postavljene na sljedeću dražbu zakazanu na istoj dražbenoj platformi (European Commission, 2018d).

3.3. MEĐUNARODNE EMISIJSKE JEDINICE U EU ETS

Od početka druge faze EU ETS-a, sudionici na tržištu EU ETS mogu, kako bi ispunili svoje obaveze prema EU ETS-u, u određenom postotku koristiti emisijske dozvole ostvarene putem CDM i JI projekata.

Sudionici u EU ETS mogu koristiti međunarodne jedinice iz CDM-a i JI-a do ispunjavanja dijela svojih obaveza prema EU ETS-u do 2020. godine, uz kvalitativna i kvantitativna ograničenja. Temeljem Pariškog sporazuma (*engl. Paris Agreement*) uspostavljen je novi tržišni mehanizam koji će zamijeniti CDM i JI nakon 2020. godine (European Commission, 2018l). Kao najveće svjetsko tržište emisijskim dozvolama, EU ETS je trenutno i najveći izvor potražnje za međunardonim jedinicama, što ga čini glavnim pokretačem međunarodnog tržišta

emisijskim dozvolama i glavnim izvorom za ulaganje „čiste energije“ u zemlje u razvoju i gospodarstava u tranziciji.

Kvalitativna ograničenja međunarodnih emisijskih jedinica su (European Commission, 2018l):

- emisijske jedinice se prihvaćaju iz svih vrsta projekata osim:
  - projekti proizvodnje nuklearne energije;
  - pošumljavanje i korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (*engl. Land-Use,Land-Use Change and Forestry*, *LULUCF*);
  - projekti koji uključuju uništavanje industrijskih plinova (HFC-23 i N_2O).

Međunarodne emisijske jedinice dobivene iz projekata vezanih za hidroelektrane koje prelaze 20 MW instalirane snage mogu se prihvatiti samo pod određenim uvjetima. Osim toga, uporaba CER-ova nakon 2012. je zabranjena, osim ako je projekt registriran u jednoj od najmanje razvijenih zemalja (engl. *Least Developed Countries, LDC*).

Kvantitavna ograničenja međunarodnih emisijskih jedinica su (European Commission, 2018l):

- EU zakoni propisuju maksimalna ograničenja emisija do kojih operatori u okviru EU ETS-a mogu koristiti međunarodne emisijske jedinice za usklađivanje emisija u drugoj i trećoj fazi;
- početna prava na međunarodne emisijske jedinice za svakog sudionika na EU ETS određuju države članice, a zatim ih odobrava Komisija u skladu s relevantnim zakonodavstvom.

Sudionici na EU ETS-u u drugoj su fazi koristili 1,058 milijardi tona međunarodnih emisijskih jedinica iz CDM-a i JI-a za ispunjavanje obaveza prema EU ETS, a neiskorištene su jedinice prenese u treću fazu. Od treće faze, CER-ovi i ERU-ovi više nisu prihvaćene emisijske jedinice unutar EU ETS-a i morale su se zamijeniti za EUA. Operatori su bili dužni

zatražiti razmjenu ERU i CER jedinica u sukladnosti s količinama postavljenih u Registru Unije. Razmjene su se morale obaviti do 31. ožujka 2015. godine (European Commission, 2018l).

3.4. REZERVE TRŽIŠNE STABILNOSTI

Višak EUA u EU ETS-u se počeo pojavljivati od 2009. godine. Europska komisija taj problem pokušava riješiti kroz kratkoročne i dugoročne mjere. Višak EUA je uglavnom posljedica gospodarske krize (koja je smanjila emisije više nego što se očekivalo) i visokog udjela CER-ova i ERU-ova. Sve to je dovelo do nižih cijena EUA i slabijeg poticaja na smanjenje emisija (European Commission, 2018d).

Kratkoročno, višak EUA u sustavu negativno utječe na pravilno funkcioniranje tržišta. Dugoročno, takvo bi stanje moglo utjecati na djelotvornost EU ETS-a da i dalje troškovno učinkovito ispunjava zahtjevnije ciljeve smanjenja emisija. Višak EUA na EU ETS je na početku treće faze EU ETS-a iznosio oko 2 milijarde dozvola i povećao se na više od 2,1 milijarde u 2013. godini. U 2015. g. višak emisijskih dozvola je smanjen na oko 1,78 milijardi kao posljedica preraspodjele (*engl. back-loading*) dozvola između faza EU ETS-a. Bez tog prebacivanja dozvola, na kraju 2015. g. višak bi bio gotovo za 40% veći (European Commission, 2018g).

U trećoj fazi EU ETS-a došlo je do preraspodjele EUA na dražbama. Kao kratkotrajnu mjeru preraspodjele, Komisija je odgodila dražbu 900 milijuna EUA do 2019. godine. Taj prijenos ne znači smanjenje ukupnog broja emisijskih dozvola koje se prodaju na dražbi tijekom treće faze, nego samo raspodjelu dozvola na dražbama tijekom razdoblja treće faze EU ETS-a.

Broj EUA dodijeljenih putem dražbi smanjio se za (European Commission, 2018g):

- 400 milijuna dozvola u 2014. g.;
- 300 milijuna dozvola u 2015. g.;

- 200 milijuna dozvola u 2016. g.

Procjena utjecaja broja emisijskih dozvola na tržištu na stvarno smanjenje emisija stakleničkih plinova (*engl. Impact assessment*) pokazuje da prebacivanje emisijskih dozvola (odgađanje izdavanja emisijskih dozvala putem dražbi) može uravnotežiti ponudu i potražnju na tržištu u kratkom roku i smanjiti nestabilnost cijene emisijskih dozvola bez značajnih utjecaja na konkurentnost. Ono je provedeno putem izmjena i dopuna Uredbe o dražbi emisijskih jedinica, koja je stupila na snagu 27. veljače 2014. godine.

Kao dugoročno rješenje viška emisijskih dozvola na tržištu, utemeljen je mehanizam održavanja ravnoteže na tržištu EU ETS-a. To je, prema EU ETS Direktivi 2003/87 EC, tzv. rezerva za stabilnost tržišta (*engl. Market Stability Reserve, MSR*), a počela se primijenjivati u siječnju 2019. godine.

Rezervama za stabilnost tržišta planira se (European Commission, 2018g):

- riješiti trenutni problem viška EUA na EU ETS;
- unaprijediti sposobnost prilagodbe sustava na velike šokove (poput gospodarske krize) prilagođavanjem količine dozvola koja će biti raspodijeljena putem dražbi.

Od 2014. do 2016. godine 900 milijuna EUA nije stavljeno na dražbu, nego su pohranjene u rezerve tržišne stabilnosti. U rezerve su pohranjene i sve neraspodijeljene dozvole. Njihov točan iznos bit će poznat tek 2020. godine. Međutim, tržišni analitičari procjenjuju da će iznositi oko 550 do 700 milijuna (European Commission, 2018g).

Rezerve tržišne stabilnosti djelovat će u skladu s unaprijed definiranim pravilima. Svake godine Komisija će 15. svibnja objaviti ukupan broj EUA u opticaju, što će poslužiti kao pokazatelj broja dozvola koji će se prenijeti u rezerve, odnosno broj dozvola koje će iz rezervi biti puštene na tržište.

MSR djeluje pod unaprijed definiranim uvjetima (European Commission, 2018d) :

- kada je višak EUA na tržištu veći od 833 milijuna, količina emisijskih jedinica u iznosu od 12% ustanovljenog viška prebacuje se u rezerve;
- kada je višak EUA na tržištu ispod 400 miljiuna, 100 milijuna dozvola se iz rezervi prebacuje na tržište kroz povećanje količine dozvola na dražbama;
- kada višak EUA na tržištu ne padne ispod 400 milijna, ali ako je u periodu duljem od 6 uzastopnih mjeseci cijena dozvola bila tri puta veća od prosječne cijene tijekom protekle dvije godine, 100 milijuna dozvola se iz rezervi prebacuje na tržište kroz povećanje količine dozvola na dražbama.

Ukupni broj EUA se svake godine određuje kao razlika između ukupno izdanih emisijskih dozvola i ukupno predanih za usklađivanje, uključujući i uporabu međunarodnih jedinica i onih jedinica koje su već stavljene u MSR. Svi ti napori, koji za cilj imaju rješavanje neravnoteže na tržištu stvorene neusklađenim brojem emisijsih dozvola, bi na koncu mogli pomoći bržem postizanju godišnjeg ograničenja emisija. Osim toga, EU ETS-u se omogućuje da održi svoj cilj smanjenja emisija na ekonomičan i ekonomski učinkovit način, čak i pod neočekivanim okolnostima.

3.5. PROPUŠTANJE UGLJIKA

U EU ETS-u, industrijska postrojenja, za koje se smatra da su izložena značajnom riziku od propuštanja ugljika, dobivaju poseban tretman kojim se podržava njihova konkurentnost. Pojam „propuštanje ugljika“ odnosi se na situaciju koja se može dogoditi ako bi, zbog troškova povezanih s politikom smanjenja emisija, tvrke svoju proizvodnju premjestile u zemlje gdje su niža ograničenja emisija te blaže i jeftinije klimatske politike. Rizik od propuštanja ugljika uglavnom je veći u energetsko intenzivnijim industrijama. Preseljenjem postrojenja, zahtijevano smanjenje emisija na jednom mjestu moglo bi se pretvoriti u

povećanje emisija na drugom mjestu, što u konačnici dovodi do ukupnog povećanja emisija stakleničkih plinova.

Da bi se zaštitila konkurentnost industrija obuhvaćenim EU ETS-om u usporedbi s ostalim industrijskim postrojenjima, postrojenja iz sektora i podsektora za koje se smatra da su izloženi značajnom riziku propuštanja ugljika dobivaju veći udio besplatnih EUA u trećoj fazi EU ETS-a. Sektori i podsektori, za koje se smatra da su izloženi navedenom riziku, definirani su u službenom popisu EU ETS-a (*engl. Carbon Leakage List*). Popis sektora i podsektora Europska komisija sastavlja uz suglasnost država članica i Europskog parlamenta. Prvi takav popis propuštanja ugljika primijenjen je 2013. i 2014. godine. Popis je izmijenjivan i dopunjavan od 2011. do 2013. g. Drugi popis, koji vrijedi za razdoblje od 2015. do 2020. g., je usvojen u listopadu 2014. godine, a treći za razdoblje od 2021. do 2030. u veljači 2019. godine. (European Commission, 2018f).

Prema EU ETS Direktivi (članak 10a), sektor ili podsektor se smatra izložen značajnom riziku od propuštanja ugljika ako (EU ETS Direktiva):

- izravni i neizravni troškovi izazvani provedbom Direktive povećavaju trošak proizvodnje, računat kao udio u bruto dodanoj vrijednosti, za najmanje 5%;
- je intenzitet trgovanja s državama izvan EU (uvoz i izvoz) iznad 10%.

Procjenjuje se da je rizik propuštanja ugljika danas značajno niži nego kad je 2009. godine usvojen Klimatski i energetski paket 2020. Razlog tomu je gospodarska kriza i uz nju vezano smanjenje proizvodnje, a time i količine emisija što je bio uzrok značajnog viška emisijskih dozvola kod većine industrijskih postrojenja obuhvaćenih EU ETS-om. Samim time cijena emisijskih dozvola je pala, što je za posljedicu imalo nižu potražnju za njima. Ipak, postrojenja u sektorima izloženim riziku propuštanja ugljika u načelu imaju pravo na 100%-tnu besplatnu dodjelu dozvola. Isti mehanizam očekuje se i nakon završetka treće faze EU ETS-a. Naime, kao dio Klimatskog i energetskog okvira 2030. godine, čelnici EU-a su odlučili nastaviti s besplatnom dodjelom emisijskih dozvola do 2030. g. Potrebna je točnija procjena broja EUA potrebnih za rješavanje rizika od propuštanja ugljika. To uključuje raspodjelu EUA putem

besplatne dodjele ili poticanje industrijskih inovacija, na primjer kroz potporu velikim niskougljičnim projektima (European Commission, 2018d).

3.6. NADZOR EU ETS

EU ETS se znatno proširio od svog početka 2005. godine. U tom razdoblju bilo je potrebno osigurati pravila koja prate njegov razvoj i odgovarajuće rješavaju rizike koji se javljaju na tržištu. U principu, svatko može trgovati na EU ETS. Najveći trgovci su uglavnom postrojenja iz energetskih i industrijskih sektora. Osim njih, u velikoj mjeri trguju i financijski posrednici kao što su banke, koje djeluju u ime manjih kompanija ili emitera. Kako bi se osiguralo sigurno i učinkovito trgovačko okruženje te povećalo povjerenje na tržištu, Vijeće i Europski parlament su prihvatili izmjene pravila trgovanja emisijskim dozvolama, koje se primijenjuju od siječnja 2018. godine.

Zbog sigurnijeg i učinkovitijeg trgovanja emisijskim dozvolama na EU ETS osnovan je Registar Unije (*engl. Union registry*). Nakon revizije EU ETS Direktive 2009. godine osnovan je Jedinstveni Registar EU, kojim upravlja Europska komisija. U njemu su prikupljene i arhivirane sve operacije unutar EU ETS-a nakon 2012. godine. Registar služi kao jamstvo točnog praćenja svih izdanih dozvola. Registar bilježi svaku promjenu vlasništva EUA koje se čuvaju na elektronskim računima, baš kao što banka ima evidenciju svih svojih korisnika i njihovog novca. Međutim, važno je napomenuti da Registar vodi evidenciju samo o emisijskim dozvolama i jedinicama proizašlim iz Kyoto protokola. Financijske transakcije emisijskih dozvola odvijaju se izvan Registra, a u Registru su registrirane samo promjene vlasništva emisijskih dozvola. Registar je u biti *on-line* baza podataka, koja sadrži izvješća i račune emisijskih dozvola i njihovih transakcija za stacionardna postrojenja (preneseni iz Nacionalnih registara koji su se koristili do 2012. godine) i operatore zrakoplovstva (uključeni u EU ETS od 2012. godine).

Registar Unije sadrži sljedeće (European Commission, 2018k):

- Nacionalne provedbene mjere- popis postrojenja obuhvaćenih EU ETS Direktivom u svakoj zemlji članici, kao i popis svih besplatno dodijeljenih dozvola za emitiranje za svako od tih postrojenja u razdoblju od 2013. do 2020. godine;
- korisničke račune kompanija ili pojedinaca koji posjeduju emisijske dozvole;
- prijenose emisijskih dozvola (transakcije);
- potvrđene godišnje emisije CO_2 iz postrojenja i zrakoplovstva;
- godišnje usklađivanje broja EUA i ostvarenih emisija, pri čemu svaka kompanija mora predati dovoljan broj EUA kako bi pokrila svoje potvrđene emisije. U slučaju predaje manje količine emisijskih dozvola od predviđene, predviđena je kazna od 100 eura / tCO_2, koja je rasla s inflacijom od 2013. godine.

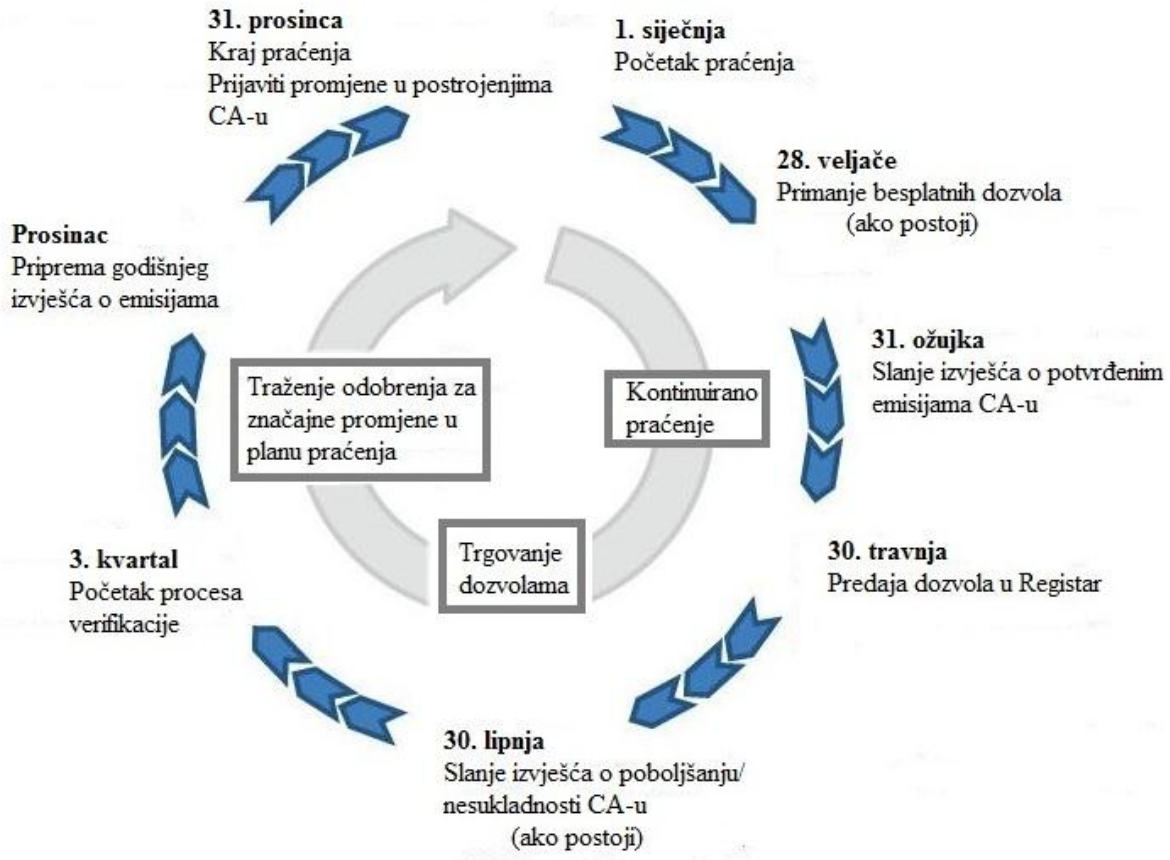
Kako bi pravna ili fizička osoba mogla sudjelovati i obavljati prijenose emisijskih dozvola u EU ETS, ista mora otvoriti račun u Registru. Za otvaranje računa, kompanija mora poslati zahtjev nacionalnom administratoru koji prikuplja i provjerava sve popratne dokumente. Ovisno o vrsti nositelja računa i njegovoj ulozi ili djelovanju na tržištu, dostupne su sljedeće vrste računa: račun operatera, račun zrakoplovnog operatora, račun verifikatora/račun za ovjeravanje emisija (ne sadržava dozvole, nego se provode *on-line* provjere izvješća o emisijama u Registru Unije), osobni račun, trgovinski račun i nacionalni račun (Commission Regulation, 2013).

Osim Registra Unije, Registar transakcija Europske unije (*engl. European Union Transaction Log, EUTL*) automatski provjerava, bilježi i autorizira sve transakcije koje se odvijaju između računa u Registru Unije. Ova provjera osigurava da je bilo koji prijenos emisijskih dozvola s jednog računa na drugi u skladu s pravilima EU ETS-a, a onaj koji nije biva odbijen. EUTL je nasljednik Zajednice nezavisnog registra transakcija (*engl. Community Independent Transaction Log, CITL*), koji je imao sličnu ulogu prije uvođenja Registra Unije. Internetska stranica EUTL-a omogućuje javni pristup informacijama i izvješćima o sudionicima i provedbi EU ETS-a, kao što su besplatne dodjele EUA, ovjerene emisije, status usklađenosti dozvola i drugo. Nadalje, EUTL provjerava i bilježi pojedinosti o svim

emisijskim dozvolama koje nisu u sustavu EU ETS-a, a koje ulaze, kruže ili napuštaju Registar Unije. To mogu biti emisijske dozvole iz Kyoto protokola kao što su CDM ili JI jedinice (European Commission, 2018d).

3.7. PRAĆENJE, IZVJEŠTAVANJE I VERIFIKACIJA EMISIJA

Za učinkovito upravljanje EU ETS-om, praćenje, izvještavanje i verifikacija (*engl. monitoring, reporting and verification,* MRV) emisija stakleničkih plinova moraju biti pouzdani, transparentni, dosljedni i točni. Godišnji postupak praćenja, izvještavanja i verifikacije emisija, zajedno sa svim ostalim pripadajućim procesima, poznat je kao godišnji ciklus usklađenosti stvarnih emisija s EU ETS direktivom. Operatori industrijskih postrojenja i operatori zrakoplovstva dužni su pratiti i prijaviti svoje godišnje emisije Nadležnom tijelu (*engl. Competent Authority, CA*). Osim toga, dužni su Nadležnom tijelu pripremiti i dostaviti tzv. Plan praćenja emisija stakleničkih plinova (*engl. Monitoring Plan*). Plan praćenja emisija je ključni dokument EU ETS-a, koji osigurava usklađeno praćenje i izvještavanje o emisijama među svim državama članicama EU. Svake godine operatori postrojenja moraju dostaviti Godišnje izvješće o emisijama (engl. *Annual Emission Report, AEA*). Podatke o emisijama za određenu godinu mora provjeriti verifikator do 31. ožujka sljedeće godine. Nakon provjere, operatori moraju, do 30. travnja iste godine, predati odgovarajući broj emisijskih dozvola kojim pokrivaju svoje emisije (European Commission, 2018h). Na slici 3-9. prikazan je godišnji ciklus usklađenosti stvarnih emisija i emisijskih dozvola iz perspektive postrojenja i operatora zrakoplovstva.



Slika 3-9. Godišnji ciklus usklađenosti stvarnih emisija i prijavljenih emisijskih dozvola (European Commission, 2018d)

Sve zemlje EU-a dužne su, prema UNFCCC-u, pratiti svoje emisije u okviru mehanizma praćenja stakleničkih plinova. Na temelju međunarodno dogovorenih obveza, postoje pravila o izvještavanju o emisijama unutar EU-a. Izvještaji o količini emisija obuhvaćaju (European Commission, 2018d):

- emisije sedam stakleničkih plinova (inventar stakleničkih plinova) iz sektora: energetika, industrijski procesi, LULUCF, otpad, poljoprivreda i drugi;
- projekcije, politike i mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- nacionalne mjere za prilagodbu klimatskim promjenama;
- niskougljične strategije;

- financijsku i tehničku podršku zemljama u razvoju i slične obveze iz sporazuma iz Kopenhagena 2009. godine i Cancúna iz 2010. godine;
- korištenje državnih prihoda od dražbi EUA (procjenjuje se na oko 11 milijardi eura u 2013. godini).

Od početka treće faze EU ETS-a, praćenje i izvještavanje o emisijama stakleničkih plinova treba biti u skladu s Uredbom EU o praćenju i izvještavanju (*engl. Monitoring and Reporting Regulation, MRR*). Uredba o praćenju i izvještavanju temelji se na sljedećim smjernicama koje operatori moraju slijediti prilikom ispunjavanja svojih obveza (European Commission, 2018d):

- cjelovitost- najvažnija stavka EU ETS-a je cjelovitost izvora emisija;
- dosljednost- plan praćenja je dokument koji treba redovito ažurirati;
- transparentnost- prikupljanje i izračun podataka mora biti transparentan;
- točnost- operatori odgovaraju za točnost podataka. Zahtijeva se duboka analiza ne bi li se postigla najviša točnost;
- kontinuirano poboljšanje- operatori moraju uspostaviti odgovarajuće procedure koje će unaprijeđivati postupke praćenja emisija.

Za promicanje administrativne učinkovitosti i usklađenosti svih zemalja članica u praćenju i izvještavanju emisija, Europska komisija pruža predloške kao temelje za (European Commission, 2018h):

- planove praćenja;
- godišnja izvješća o emisijama (uključujući izvještaje o tonskim kilometrima zrakoplovnog sektora);
- Izvješća o verifikaciji;
- Izvješća o napretku praćenja emisija.

Također se objavljuju smjernice i primjeri za bolje razumijevanje pravila, kao i promicanje ujednačene i troškovno učinkovite primjene predložaka u svim zemljama EU ETS-a. Dodatni alati i smjernice za uspješnije praćenje i izvještavanje emisija razvijeni su i za zrakoplovne operatore. Mali emiteri (manje od 25 000 tona CO_2 godišnje) mogu utvrditi potrošnju goriva i emisije CO_2 korištenjem pojednostavnjenog *Eurocontrol's* alata za praćenje ili provjeriti svoje emisije pomoću podataka iz ETS potpore (*engl. ETS support facility*) (European Commission, 2018h).

3.8. KRETANJA I PROJEKCIJE EU ETS-a

U 2017. godini, EU ETS je pokrivao 11 781 stacionarnih postrojenja u većini industrijskih sektora. Ukupne emisije svih postrojenja su u 2017. godini iznosile 1 754 milijuna tona CO_{2e}. Emisije iz zrakoplovnog sektora, koje pokriva EU ETS, iznosile su 64 miljuna tona CO_{2e} (European Environment Agency, 2018). U tablici 3-7. prikazane su djelatnosti, broj postrojenja i potvrđene emisije svake do njih.

Tablica 3-7. Djelatnosti i sektori obuhvaćenih EU ETS-om u 2017. godini (European Environment Agency, 2018).

Djelatnosti	Pogoni/sirovine	Broj postrojenja	Potvrđene emisije ($MtCO_{2e}$)
Izgaranje goriva	Elektrane	7 374	1 163
Rafiniranje nafte	Rafinerije	139	127
Proizvodnja sirovog željeza ili čelika	Željezo, čelik, metalna ruda	245	125
Proizvodnja cementnog klinkera	Cement	260	119
Poizvodnja vapna	Vapno	302	32
Proizvodnja stakla	Staklo	372	18
Proizvodnja keramike	Keramika	1 076	15
Proizvodnja papira i kartona	Papir	590	22
Proizvodnja amonijaka	Kemikalije	29	22
Proizvodnja visokotonažnih kemikalija	Kemikalije	327	39
UKUPNO		11 781	1 754
Zrakoplovni sektor		511	64

U 2017. g. ukupni višak EUA se nastavio smanjivati treću godinu zaredom te je iznosio oko 1,6 milijardi dozvola. Unatoč povećanju broja emisijskih dozvola na dražbama u usporedbi s 2016. godinom, ukupna ponuda emisijskih dozvola u EU ETS-u je ostala manja od ukupne godišnje potražnje. Razlog tome je povećanje ukupnih potvrđenih emisija (osobito zbog industrijskog rasta) od 0,2%, u kombinaciji s manje dodijeljenim količinama emisijskih dozvola i ograničenom uporabom međunarodnih emisijskih jedinica. Kako bi se osiguralo uredno funkcioniranje EU ETS-a i rješavale neravnoteže u strukturnoj ponudi i potražnji,

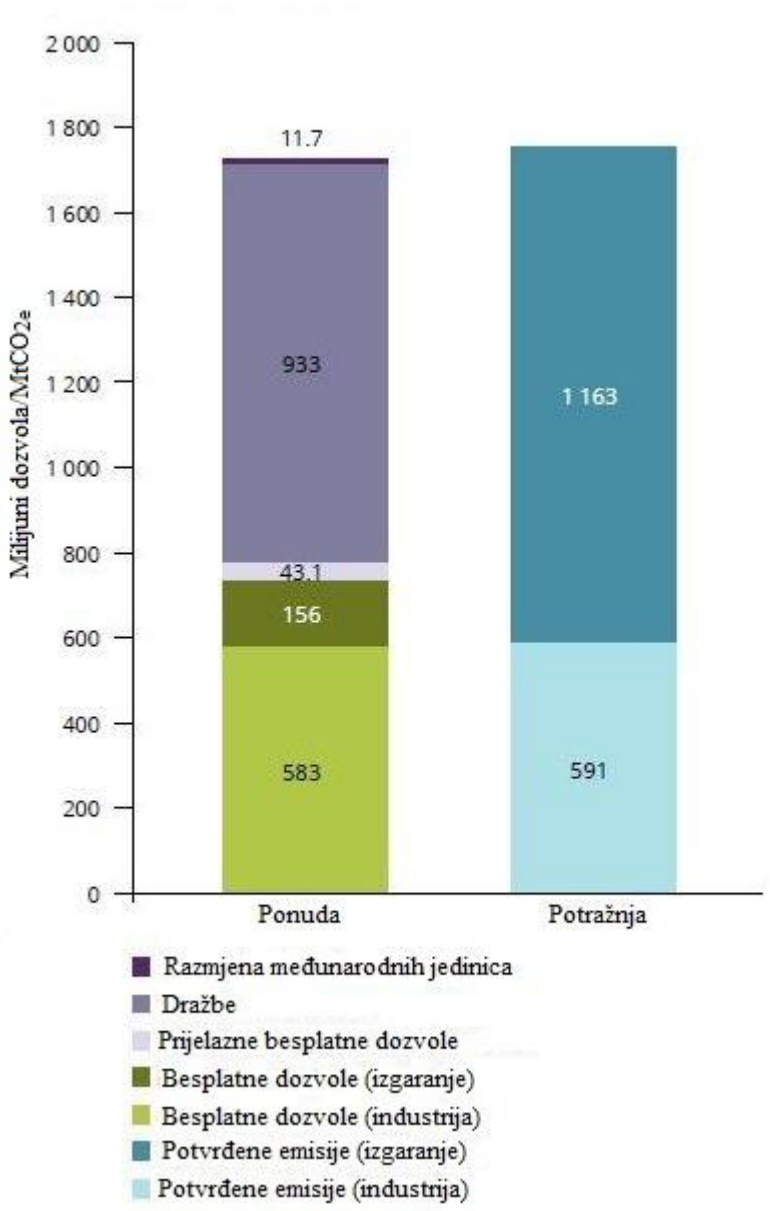
MSR je započeo s radom 2019. godine. Nakon sporazuma o reviziji EU ETS Direktive koja potiče MSR, cijena EUA je u 2017. godini porasla za više od 10%, a cijena je nastavila rasti i u 2018. g., te je početkom rujna te godine dosegla 20 eura po emisijskoj dozvoli.

Ukupne emisije u postrojenjima/sektorima obuhvaćenim EU ETS-om tijekom 2017. godine su u odnosu na godinu prije porasle za 0,2%. Iako su emisije iz sektora izgaranja fosilnog goriva smanjene za 0,3%, što je djelomično posljedica prestanka uporabe ugljena u nekoliko država članica EU ETS-a, emisije iz industrijskog sektora su se povećale za 1,1%, prvenstveno zbog povećanja proizvodnje u prosjeku za 3,6% u usporedbi s prethodnom godinom. U 2017. godini 30 elektrana s najvećim emisijama stakleničkih plinova emitirale su 338,4 milijuna tona CO_{2e}, što je 29% svih emisija u djelatnosti sagorijevanja goriva za tu godinu. Najveći emiteri su smješteni u Poljskoj i Njemačkoj, a kao gorivo koriste lignit. Najveći emiter svih EU ETS postrojenja je elektrana s lignitom kao pogonom smještena u Bełchatówu u Poljskoj, koja je u 2017. godini emitirala 37,6 milijuna tona CO_2. Nakon nje slijedi 6 njemačkih elektrana na lignit: Neurath, Niederaußem, Jänschwalde, Weisweiler, Schwarze Pumpe and Lippendorf. Zajedno su 2017. godine. emitirale 122 milijuna tona CO_2, što je 46% od 30 najvećih europskih emitera. Najveća industrijska postrojenja koja nisu elektrane, njih 30, su 2017. godine emitirala 145,7 milijuna tona CO_{2e}, odnosno 25% svih emisija iz te djelatnosti. Prvih sedam industrijskih emitera pripadaju sektoru proizvodnje željeza i čelika. Sveukupno gledano, taj sektor predstavlja 74% ukupnih emisija od 30 najvećih postrojenja, nakon čega slijede rafinerije s 22% te kemijska postrojenja s 4% (European Environment Agency, 2018).

Ukupna ponuda EUA je 2017. godine iznosila 1,73 milijardi dozvola, što je povećanje za 9,4% u odnosu na prethodnu godinu. To povećanje obuhvaća besplatno dodijeljene EUA, EUA dodijeljene (prodane) putem dražbi i zamjenu međunarodnih emisijskih jedinica za EUA. Ponuda besplatnih EUA je bila za 4,3% niža nego u 2016. godini, a korištenje međunarodnih emisijskih jedinica je također smanjeno, i to za 3,2%. Međutim, ta smanjenja količine emisijskih dozvola kompenzirana su povećanjem broja EUA na dražbama za 27,1%. Ukupna potražnja za EUA u EU ETS u 2017. godini je iznosila 1,75 milijardi tona CO_{2e} iz stacionarnih postrojenja i 26,7 milijuna tona CO_{2e} od zrakoplovnih operatora (European

Environment Agency, 2018). Slika 3-10. prikazuje ukupnu ponudu i potražnju EUA u 2017. godini. Općenito, potražnja za EUA je te godine bila veća od ponude. Međutim, to se uglavnom odnosilo na termoelektrane na fosilna goriva koja su morala kupiti većinu emisijskih dozvola kako bi pokrila zadana smanjenja emisija. Industrijska postrojenja su dobila veći broj besplatnih emisijskih dozvola, iako im nisu bila dovoljna za potpuno usklađivanje sa stvarnim emisijama.

Osam središnjih i istočnih država članica EU i dalje imaju prihvatljive uvjete za dobivanje prijelaznih besplatnih emisijskih dozvola za potporu modernizaciji svog energetskog sektora (Poljska, Češka, Rumunjska, Bugarska, Estonija, Cipar, Mađarska, Litva). Više od polovice proračuna tih dozvola (68%) korišteno je u razdoblju od 2013. do 2017. godine, a daleko najviše ih je iskoristila Poljska. Tijekom treće faze EU ETS-a, Rezerva za nove sudionike (engl. *New Entrants Reserve*, *NER*) osigurava EUA za nova postrojenja ili postrojenja sa značajnim porastom kapaciteta. U prvih 5 godina treće faze EU ETS-a, 31,9% dozvola NER-a korišteno je ili rezervirano za buduću uporabu (European Environment Agency, 2018).



Slika 3-10. Ponuda i potražnja EUA na EU ETS u 2017. godini (European Environment Agency, 2018)

Emisijske dozvole, kojima se unutar EU ETS-a pokrivanju emisije od sagorijevanja goriva smanjile su se između 2005. i 2017. godine za 26% (European Environment Agency, 2018). Navedeno smanjenje je uglavnom uzrokovano smanjenjem emisija u proizvodnji energije, što je uglavnom rezultat smanjenja proizvodnje energije iz ugljena i lignita kao goriva te velikog povećanja proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Emisije iz industrijskih djelatnosti koje

pokriva EU ETS također su se smanjile od 2005. g., ali su tijekom treće faze EU ETS-a ostale relativno stabilne. Točnije, industrijske emisije u 2017. godini povećale su se u odnosu na prethodnu godinu kao posljedica znatno veće industrijske proizvodnje. Emisije iz zrakoplovnog sektora bilježe godišnji porast tijekom treće faze EU ETS-a zbog velikog povećanja broja putnika što je uzrokovalo povećanje broja letova.

4. HRVATSKA U EU ETS-u

Republika Hrvatska je postala sastavni dio EU ETS-a 1. siječnja 2013. godine, pola godine prije pristupanja u Europsku Uniju. Na taj je dan započela i treća faza trgovanja u EU ETS-u. Uspostavi sustava trgovanja emisijskim dozvolama prethodila je izrada Plana raspodjele emisijskih dozvola stakleničkih plinova (Narodne novine , 76/09), koji je Vlada RH donijela u lipnju 2009. godine. Planom su obuhvaćeni gospodarski subjekti koji su, sukladno Prilogu I Uredbe o emisijskim kvotama stakleničkih plinova i načinu trgovanja emisijskim dozvolama, obvezni ishoditi dozvole za emisije stakleničkih plinova za ukupno 81 postrojenje. U Republici Hrvatskoj zakonske osnove za implementaciju ETS Direktive postavljene su u Zakonu o zaštiti zraka (NN 178/04, 60/08). ETS Direktiva prenesena je u obliku Uredbe o emisijskim kvotama stakleničkih plinova i načinu trgovanja emisijskim jedinicama (NN 142/08). U drugoj fazi EU ETS-a operateri 73 postrojenja, koja su obveznici sudjelovanja u EU ETS, su podnijeli zahtjeve za besplatnu dodjelu emisijskih dozvola sukladno Pravilniku o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima (NN 43/12). U EU ETS uključeni su operateri postrojenja i operatori zrakoplovstva koji obavljaju djelatnost iz priloga I Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14).

Sukladno članku 108. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), operateri postrojenja obavezni su, za proteklu kalendarsku godinu, dostaviti Izvješće o emisijama i Izvješće o verifikaciji emisija Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu do 1. ožujka tekuće godine. Verifikacija izvješća o emisijama standardizirani je postupak kojim se osigurava pouzdanost, točnost i vjerodostojnost izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja te njegova usklađenost s propisanim uputama o praćenju i izvještavanju. Verifikator predstavlja kompetentno, neovisno, ovlašteno tijelo ili osobu koja je odgovorna za rad na izvještajima u procesu verifikacije. Verifikator mora biti neovisan od operatera; verifikator ne smije biti operator, vlasnik operatora ili u vlasništvu operatora.

Verifikator je odgovoran za očuvanje načela dobrog upravljanja te primjenjuje sljedeća načela (MZOIP, 2018):

- emisije u Izvještaju nisu pogrešno prikazane;
- Izvještaj o emisijama ne sadrži propuste ili pogreške;
- emisije se prate u skladu s dozvolom za emisije stakleničkih plinova.

Verifikator u verifikacijskom izvješću opisuje metodologiju, svoj nalaz i mišljenje, a zatim šalje operateru. Operater verificirano Izvješće s godišnjim emisijama dostavlja Agenciji za zaštitu okoliša. Ukoliko ukupne emisije nisu pogrešno navedene i po mišljenju verifikatora nema materijalnih nesukladnosti, godišnje izvješće o emisijama će se verificirati kao zadovoljavajuće (MZIOP, 2018).

Vlada RH je na sjednici održanoj 1. ožujka 2018. godine donijela Zaključak o prihvaćanju Izvješća o korištenju financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih dozvola putem dražbi u 2016. godini. Naime, Vlada je svojom Odlukom iz 2014. godine donijela Plan korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih dozvola putem dražbi u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2014. do 2016. godine te zadužila Ministarstvo zaštite okoliša i energetike i Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost za njegovu provedbu. Očekivani prihod od prodaje emisijskih dozvola u RH je u iznosu od 726 milijuna HRK, a stvarno je u Fond uplaćeno 734 361 160,54 HRK. Fond u 2016. godini nije provodio nove postupke dodjele sredstava ili preuzimanje novih financijskih obveza, već je isključivo nastavio s trošenjem financijskih sredstava dobivenih s dražbi sukladno Planu, a temeljem financijskih obveza preuzetih tijekom 2015. i 2016. godine. Tako su sredstva Plana u 2016. godini utrošena na provedbu 4 356 projekata u ukupnom iznosu od 347 455 412,33 HRK (MZOE, 2018).

Sektorski gledano, sredstva Plana u 2016. godini utrošena su na (MZOE, 2018):

- mjere energetske učinkovitosti (87,7%):

- sektor kućanstva (276,4 milijuna HRK);
- javni sektor (56,6 milijuna HRK);
- komercijalni sektor (11,5 milijuna HRK);

- mjere u prometu (6,2%)- 21,6 milijuna HRK;
- mjere obnovljivih izvora energije (5,2%)- 18,09 milijuna HRK;
- mjere u gospodarenju otpadom (0,6%)- 2,04 milijuna HRK;
- mjere u području istraživanja i razvoja (0,2%)- 824 tisuće HRK.

Osim sudjelovanja u trgovini emisijskim dozvolama, moguće je i isključivanje postrojenja iz EU ETS-a. Sukladno članku 112. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), operator postrojenja, koji je zatražio dozvole za emisije stakleničkih plinova, je do 15. srpnja 2012. godine Ministarstvu zaštite okoliša i energetike mogao podnijeti zahtjev za isključenje iz sustava trgovanja emisijskim dozvolama ako:

- je operator postrojenja imao emisije stakleničkih plinova manje od 25 000 tona ekvivalenta ugljikovog dioksida u svakoj od prethodne 3 godine, sukladno verificiranom izvještaju o emisijama;
- postrojenje za izgaranje ima nazivnu ulaznu toplinsku snagu ispod 35 MW;
- operator postrojenja provodi mjere za postizanje ekvivalentnog doprinosa smanjenju emisija.

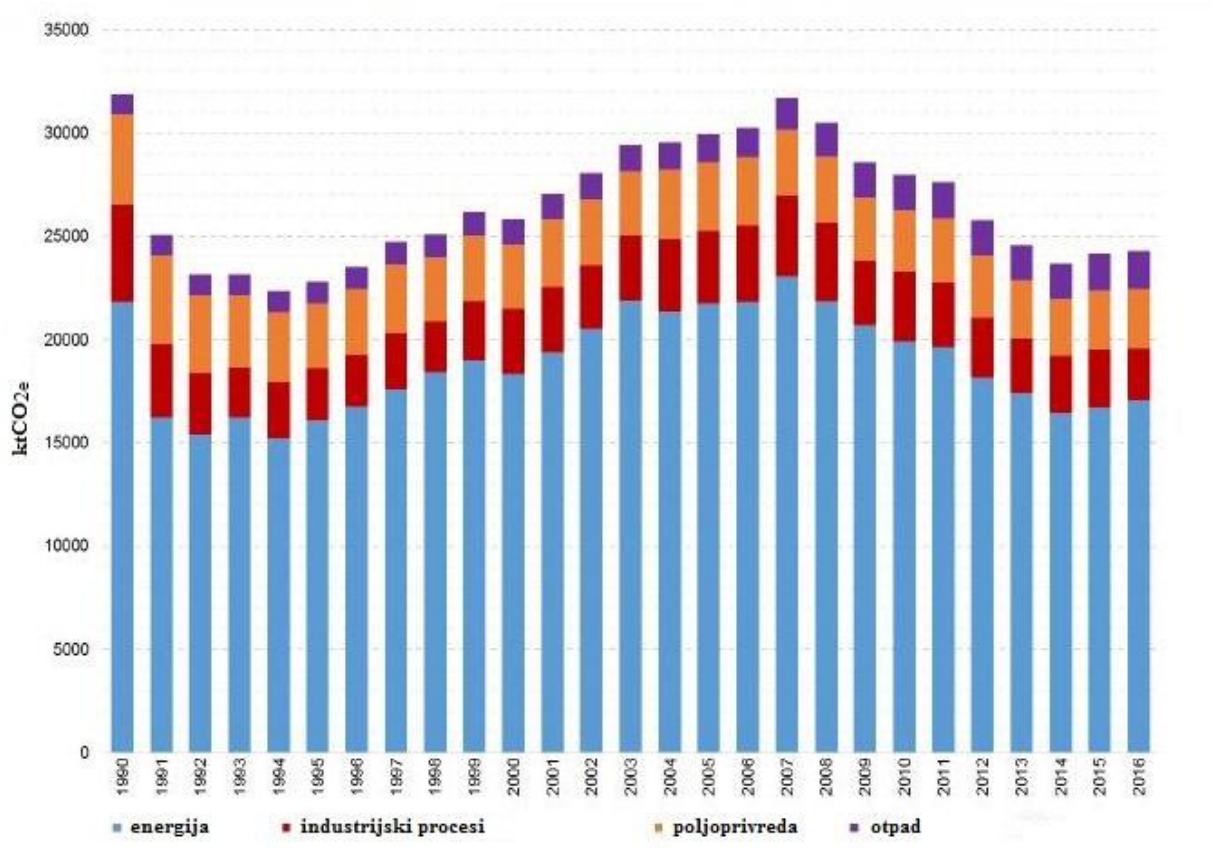
Ekvivalentna mjera provodi se plaćanjem posebne godišnje naknade na emisije. Naknada se izračunava kao razlika verificiranih emisija u prethodnoj godini i emisija koje odgovaraju količini dozvola koje bi se operateru tog postrojenja dodijelile besplatno pomnoženo s visinom jedinične naknade. Vlada Republike Hrvatske donosi odluku o visini jedinične naknade za prethodnu kalendarsku godinu do 31. ožujka tekuće godine. Za 2016. godinu visina jedinične naknade, određena u skladu s prosječnom cijenom emisijskih dozvola za tu godinu, iznosila je 39,53 kn/tCO_{2e} (NN 69/12, 154/14). Isključenjem iz EU ETS-a operator postrojenja nije dužan predati emisijske dozvole niti mu se iste više dodijeljuju, ali je obavezan pratiti emisije i

dostaviti verificirano izvješće Agenciji do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.

Svega 5 malih postrojenja je isključeno iz EU ETS-a te su pod ekvivalentnim mjerama. To su: Saša promet ciglana Blatuša d.o.o., Ciglana IGM d.o.o. Sladojevci, Sojara d.o.o., Varteks d.d. i Tondach Hrvatska d.d (MZIOP, 2018).

Republika Hrvatska je preuzela administraciju operatora zrakoplovstva za odlazne i dolazne letove iz EU od 1. siječnja 2014. godine. Uredbom Komisije (EU) 100/2014 od 5. veljače 2014., Republika Hrvatska je nadležna za administriranje operatora zrakoplovstva CROATIA AIRLINES d.d. Operatori zrakoplovstva dužni su pratiti i izvještavati o emisijama stakleničkih plinova, te imaju obvezu predati količinu emisijskih dozvola koja odgovara njihovim emisijama najkasnije do 30. travnja tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu provjerava cjelovitost podataka iz Izvješća, a o tome obavještava Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u roku od 15 dana od primitka tih Izvješća. U 2012. godini 85% ukupnih EUAA besplatno je dodijeljeno zrakoplovnom sektoru. Između 2013. i 2020. g. besplatno će se dodijeljivati 83% emisijskih dozvola, 15% će biti ponuđeno na dražbi, a preostalih 3% je izdvojeno za posebnu rezervu. Ukoliko operator do 30. travnja tekuće godine ne preda količinu emisijskih dozvola u Registar Unije u iznosu koji odgovara verificiranoj ukupnoj količini emisija stakleničkih plinova, sukladno Izvješću dužan je platiti naknadu u iznosu od 100 eura/tCO_{2e} koja je ispuštena, a za koju nisu predane dozvole (MZIOP, 2018).

Slika 4-1. prikazuje emisije CO_{2e} u RH po vrsti djelatnosti. Vidljivo je da su najveće emisije bile na početku praćenja, točnije 1990. g. kada je Hrvatska imala razvijenu industriju. Više od 65% današnjih emisija proizlazi iz energetskog sektora, iako je navedeni sektor u stalnom padu još od 2007. godine. Blagi trend rasta emisija stakleničkih plinova proizlazi iz upravljanja otpadom (EKONERG, 2017).



Slika 4-1. Emisije stakleničkih plinova u RH (EKONERG, 2017)

Republika Hrvatska trenutno u sustavu EU ETS-a sudjeluje s 59 postrojenja. Neka najveća od njih su: Croatia Airlines hrvatska zrakoplovna kompanija d.d., Podravka d.d., HEP (HEP Proizvodnja d.o.o. - TE Plomin 1, TE Plomin 2, TE Rijeka, TE-TO Sisak, TE-TO Zagreb, EL-TO Zagreb, KTE Jertovec and TE-TO Osijek; HEP-Toplinarstvo d.o.o. – Plant Osijek), Tvornica šećera Osijek d.o.o., Petrokemija d.d. tvornica gnojiva, Badel d.o.o., Opeka d.d., INA (INA- Industrija nafte d.d. Rafinerija nafte Rijeka, INA d.d. Sektor rafinerije nafte Sisak, Objekti frakcionacije Ivanić Grad, Objekti prerade plina Molve), Đuro Đaković Energetika i infrastruktura d.o.o., Gavrilović d.o.o. i drugi. Postrojenja na popisu rizika od propuštanja ugljika dobivaju 100% besplatnih dozvola. Takvih je u Republici Hrvatskoj 35, a njih čak 12 je iz djelatnosti proizvodnje opeke, crijepa i ostalih proizvoda od pečene gline za građevinarstvo. Među navedenih 35 postrojenja, svoje mjesto su našla postrojenja iz

proizvodnje cementa (4), vapna i gipsa (3), šećera (3), rafiniranih naftnih proizvoda (3), lijevanja željeza (2) i drugi (MZOE, 2018).

5. ZAKLJUČAK

Europski sustav trgovanja emisijskim dozvolama osmišljen je i osnovan u skolpu Kyoto protokola, a glavni zadatak mu je odgovor na, za čovječanstvo opasno, povećanje emisija stakleničkih plinova od početka industrijske revolucije.

Ipak, u samim počecima, kao jedan od pomoćnih mehanizama Kyoto protokola, EU ETS nije ispunio očekivanja. Najveći problem se javio u obliku viška emisijskih dozvola zbog netransparentnog prijavljivanja emisija iz prošlosti. Zbog zakona ponude i potražnje na EU ETS-u, cijena emisijskih dozvola na europskom tržištu je u prvoj fazi trgovanja pala na nulu te je trgovanje emisijskim dozvolama nakratko izgubilo funkciju. Nakon naučenih lekcija, te uspostavom brojnih odredbi i direktiva, EU ETS se pokazao puno uspješnijim u drugoj fazi. Iako je često kritiziran za prekomjernu dodjelu emisijskih dozvola, nedostatak profitabilnosti i česte promijene cijena dozvola, EU ETS se u konačnici pokazao kao odličan mehanizam smanjenja emisija i održavanja gospodarskog rasta. Prihodi od dražbi emisijskih dozvola se uglavnom koriste za ulaganja u niskougljične tehnologije i iskorištavanje obnovljivih izvora energije. Revizijom EU ETS-a iz 2018. godine želi se postići transparentnije, jednostavnije i učinkovitije trgovanje emisijskim dozvolama, koje će kraj treće i cijelu četvrtu fazu EU ETS-a učiniti najdjelotvornijim mehanizmom smanjenja emisija. Revidirana Direktiva 2018/410 EU ETS-a pruža jasna, čvrsta i poštena pravila za rješavanje rizika od propuštanja ugljika. Sustav besplatne dodjele emisijskih dozvola bit će produžen za još jedno desetljeće i revidiran kako bi se najviše pažnje dalo sektorima s najvećim rizikom od preseljenja svoje proizvodnje izvan EU-a. Ti će sektori besplatno dobiti 100% svojih dozvola. Za sektore manje izložene propuštanju ugljika, predviđa se da će se količina besplatno dodijeljenih dozvola smanjivati s 30% 2026. godine na 0% na kraju četvrte faze EU ETS-a (2030. g.). Znatan broj besplatnih dozvola bit će izdvojen za nova i rastuća postrojenja. Količina tih dozvola sastoji se od dozvola koje su ostale nedodijeljene iz ukupnog iznosa raspoloživih dozvola za besplatnu dodjelu na kraju treće faze i od 200 milijuna dozvola iz MSR-a. Osim toga, ukupne emisije u 2016. godini su za 22% manje od emisija iz 1990. godine, što je optimističan pokazatelj dobre politike Europske unije, a samim time i EU ETS-a. Izraženo u tonama, smanjenje iznosi 1 279 milijuna tona CO_{2e}.

Osim toga, sve se veći broj sustava trgovanja emisijama osniva diljem svijeta. Europski sustav trgovanja je prepoznat kao uspješan mehanizam rješavanja problema globalnog zagrijavanja. Međusobnom suradnjom, izmjenom iskustava i savjeta, međunarodno trgovanje dozvolama za emitiranje stakleničkih plinova u budućnosti postat će jedno od najvećih tržišta svijeta.

6.LITERATURA

1. ALVES, M., R., RODRIGUEZ, M., ROSETA-PALMA, C., 2010. Sectoral and regional impacts of the European Carbon Market in Portugal.
2. ARRHENIUS, S., 1896. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. Philosophical Magazine and Journal of Science, 5:237–276 str.
3. ARRHENIUS, S., 1908. Worlds in the making: the evolution of the universe.
4. BOLIN, B., 2007. A History of the Science and Politics of Climate Change. Cambridge University Press
5. BOSWALL, J., LEE, R., 2002. Economics, ethics and the nevironment. London: Cavendish.
6. BRYNER, G. C., Blue Skies, Green Politics: the Clean Air Act of 1990.
7. BURTON, E., SANJOUR, W., 1968. A Cost-Effectiveness Study of Particulate and Sox Emission Control in the New York Metropolitan Area. Technical report, Washington, DC: Ernst and Ernst
8. CALEL, R, 2011. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper: Climate change and carbon markets: a panoramic history.
9. CARRINGTON, D., 2013. "EU carbon price crashes to record low". The Guardian. London.
10. COOK, B. J., 1988. Bureaucratic Politics and Regulatory Reform: The EPA and Emissions Trading. Greenwood Press.
11. DE CLARA, S, MAYR, K. 2018. The EU ETS phase IV reform: implications for system functioning and for the carbon price signal.
12. DURNING, A., 2009. "carbon tax vs. cap and trade" Cap and Trade 101 A Federal Climate Policy Primer: 28. Archived from the original
13. EKHOLM, N., 1901. On the variations of the climate of the geological and historical past and their causes. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 27:1–61 str.
14. EKONERG, 2017. Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdbolje 1990- 2015. NIR 2017.

15. EU ETS DIREKTIVA, 2018. Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments, and Decision (EU) 2015/1814.
16. EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2018. Trends and projections in the EU ETS in 2018: The EU Emissions Trading System in numbers.
17. HRNČEVIĆ, L., 2008. Analiza utjecaja provedbe Kyoto protokola na naftnu industriju i poslovanje naftne tvrtke.
18. JACOBY, D.H.; ELLERMAN, A.D., 2004. "The safety valve and climate policy". Energy Policy
19. KOSSOY, A., 2012. State and trends of the carbon market 2012. Carbon finance at the world bank.
20. LE DEN, X., BEAVOR, E., PORTERON, S., ILISECU, A., 2017. Analysis of the use of Auction Revenues by the Member States: Final Report.
21. LONGYEARBYEN, 2012. "Breathing difficulties – A market in need of a miracle". The Economist.
22. McLENNAN MAGASANIK ASSOCIATES, 2009. Baseline and credit versus cap and trade emissions trading schemes.
23. MZOE, 2018. Izvješće o korištenju financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u RH u 2016. godini.
24. NARODNE NOVINE BR. 69/2012, 154/2014. Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova. Članak 10. stavka 4.
25. NELSON, E.,2010. Carbon Tax and Cap-and-trade Tools: Market-based Approaches for Controlling Greenhouse Gases
26. TARNIK, T., DOLŠAK, L., CRNOBORI, L., 2012. Zaštita okoliša- Trgovanje emisijama stakleničkih plinova, Stručni rad.
27. WEART, S. R., 2003. The Discovery of Global Warming. Harvard University Press.
28. WORLD DEVELOPMENT REPORT, 2010. Development and Climate Change. World Bank.

Internetski izvori:

1. COMMISSION REGULATION (EU) No 389/2013, Official Journal of the European Union, 2013. URL: https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/661d99c8-b801-11e2-ab01-01aa75ed71a1/language-en (23.11.2018.)
2. CONNIFF, R., The Political History of Cap and Trade, 2009. URL:https://www.smithsonianmag.com/science-nature/the-political-history-of-cap-and-trade-34711212/ (13.10.2018.)
3. EUROPEAN COMMISSION a, Auctioning of allowances, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning_en (12.11.2018.)
4. EUROPEAN COMMISSION b, Aviation, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/aviation_en (29.10.2018.)
5. EUROPEAN COMMISSION c, EU Emissions Trading System (EU ETS). URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en (19.10.2018.)
6. EUROPEAN COMMISSION d, EU ETS Handbook, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf (28.10.2018.)
7. EUROPEAN COMMISSION e, Free allocation, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances_en (14.12.2018.)
8. EUROPEAN COMMISSION f, Leakage, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage_en (22.11.2018.)
9. EUROPEAN COMMISSION g, Market Stability Reserve, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_en (16.11.2018.)
10. EUROPEAN COMMISSION h, Monitoring, reporting & Verification, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_en (2.12.2018.)
11. EUROPEAN COMMISSION i, Phases 1 and 2 (2005-2012), 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013_en (19.10.2018.)
12. EUROPEAN COMMISSION, Fourth report on the State of the Energy Union, 2019. URL:https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/fourth-report-state-of-energy-union-april2019_en_0.pdf (3.7.2019.)

13. EUROPEAN COMMISSION j, Revision for phase 4 (2021-2030). URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision_en (5.12.2018.)
14. EUROPEAN COMMISSION k, Union registry, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry_en (20.11.2018.)
15. EUROPEAN COMMISSION l, Use of international credits, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/credits_en (24.10.2018.)
16. EUROPEAN COMMISSION m, National allocation plans, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/nap_en (3.12.2018.)
17. EUROPEAN COMMISSION n, Allocation to industrial installations, 2018. URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/industrial_en (14.12.2018.)
18. EUROPEAN COMMISSION o, Transitional free allocation to electricity generators, 2018. URL:https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/electricity_en (17.12.2018.)
19. EUROPEAN COUNCIL, Reform of the EU emission trading scheme URL:https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/reform-eu-ets/ (4.11.2018.)
20. GLOWACKI, M., EU ETS Auctioning Regulation, 2018. URL:https://www.emissions-euets.com/auctioning-regulation (7.11.2018.)
21. MZIOP, 2018. Mala postrojenja isključena iz ETS-a. URL:https://www.mzoip.hr/doc/popis_postrojenja_iskljucenih_iz_trgovanja_emisijskim_jedinicama_.pdf (19.12.2018.)
22. MZOE, EU ETS: Raspodjela emisijskih jedinica koja se dodjeljuju besplatno postrojenjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine, 2018. URL: https://www.hgk.hr/documents/eu-ets-prezentacijamzoei5bd976cd6c1eb.pdf (5.12.2018.)
23. MZOIP, 2018. Sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova. URL:https://www.mzoip.hr/hr/klima/sustav-trgovanja-emisijama-staklenickih-plinova.html (15.12.2018.)
24. NASA, The relentless rise of carbon dioxide, 2019. URL:https://climate.nasa.gov/climate_resources/24/graphic-the-relentless-rise-of-carbon-dioxide/ (7.2.2019.)

25. NOVA SCOTIA, Nova Scotia's Cap-and-Trade Program, 2014. URL:https://climatechange.novascotia.ca/nova-scotias-cap-trade-program (18.10.2018.)
26. PONSIOEN, T., Updated Carbon Footprint Calculation Factors, 2014. URL: https://www.pre-sustainability.com/news/updated-carbon-footprint-calculation-factors (29.10.2018.)
27. SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY, The Keeling Curve, 2019 URL:https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/ (7.2.2019.)
28. THE WORLD BANK, Carbon Pricing Dashboard, 2018 URL:https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/ (23.10.2018.)
29. UNFCCC, Mechanisms under the Kyoto Protocol URL: https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms (2.11.2018.)
30. UNION OF CONCERNED SCIENTISTS (UCS), How does the Sun affectour climate? 2017. URL: https://www.ucsusa.org/global-warming/science-and-impacts/science/effect-of-sun-on-climate-faq.html#.XFw3FlVKjDc (14.10.2018.)
31. WIKIPEDIA, European Union Emission Trading Scheme, 2018 URL:https://en.wikipedia.org/wiki/European_Union_Emission_Trading_Scheme (15.10.2018.)

IZJAVA

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno, na temelju znanja stečenih na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu, služeći se navedenom literaturom.

_____

Ivan Grgić