

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**PRIMERJALNA ANALIZA UKREPOV ZA SPODBUJANJE
OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V IZBRANIH DRŽAVAH EU**

Ljubljana, oktober 2012

MATEJA MARN

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana **Mateja Marn**, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica magistrskega dela z naslovom **Primerjalna analiza ukrepov za spodbujanje obnovljivih virov energije v izbranih državah EU**, pripravljenega v sodelovanju s svetovalko **doc. dr. Jeleno Zorić**.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem
 - poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
 - pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisala;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predložene magistrskega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne 9.10.2012

Podpis avtorja(-ice): _____

KAZALO

UVOD	1
1 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE	2
1.1 Vetrna energija.....	3
1.2 Sončna energija.....	5
1.2.1 Uporaba sončne energije za ogrevanje in toplo vodo.....	7
1.2.2 Uporaba sončne energije za proizvodnjo elektrike.....	7
1.3 Biomasa.....	8
1.3.1 Biogoriva.....	9
1.3.2 Biomasa za ogrevanje in elektriko.....	10
1.4 Geotermalna energija.....	11
1.5 Vodna energija.....	12
1.5.1 Energija rek.....	13
1.5.2 Energija plimovanja.....	13
1.5.3 Energija valov.....	14
1.5.4 Toplotna energija morja.....	14
2 MEDNARODNI SPORAZUMI IN POVEZAVE NA PODROČJU OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE	15
2.1 Elementi mednarodnih sporazumov.....	15
2.2 Povezave in sporazumi.....	16
2.2.1 Koalicija za obnovljivo energijo (JREC).....	17
2.2.2 Svetovni sklad za energetska učinkovitost in obnovljivo energijo (GEEREF).....	18
2.2.3 Mreža za obnovljivo energijo za 21. stoletje (REN21).....	18
2.2.4 Mednarodna agencija za obnovljivo energijo (IRENA).....	19
2.3 Povezovanje industrijskih sektorjev.....	20
2.3.1 Svetovni svet vetrne energije (GWEC) in Evropsko združenje vetrne energije (EWEA).....	20
2.3.2 Evropsko združenje fotovoltaične industrije (EPIA).....	20
2.3.3 Svetovno združenje bioenergije (WBA) in Svet za toplotno energijo iz biomase (BTEC).....	21
2.3.4 Mednarodno geotermalno združenje (IGA).....	21
2.3.5 Mednarodno združenje za vodno energijo (IHA).....	21
3 INSTRUMENTI IN SCHEME ZA PODORO OVE	26
3.1 Podporne sheme za proizvodnjo električne energije iz OVE.....	29
3.1.1 Sistem zagotovljenih cen.....	29
3.1.2 Kvodni sistem.....	30
3.1.3 Zeleni certifikati in potrdila o izvoru.....	31
3.2 Instrumenti in sheme EU.....	32
4 OVE V IZBRANIH DRŽAVAH ČLANICAH	33
4.1 Pregled ciljev držav.....	34
4.1.1 Električna energija.....	36

4.1.2 Ogrevanje in hlajenje	37
4.1.3 Transport	38
4.2 Slovenija	39
4.2.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE	41
4.2.2 Ocena akcijskega načrta Slovenije	43
4.3 Nemčija	43
4.3.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE	45
4.3.2 Ocena akcijskega načrta Nemčije	46
4.4 Danska	46
4.4.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE	48
4.4.2 Ocena akcijskega načrta Danske	48
4.5 Nizozemska	48
4.5.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE	50
4.5.2 Ocena akcijskega načrta Nizozemske	51
4.6 Slovaška	51
4.6.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE	52
4.6.2 Ocena akcijskega načrta Slovaške	53
4.7 Primerjava izbranih držav članic	53
SKLEP	57
LITERATURA IN VIRI	59

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Struktura svetovne energije po primarnih virih v %, v letu 2006</i>	4
<i>Slika 2: Napoved deležev obnovljivih virov energije v sektorju elektrike v letu 2020 v EU v %</i>	37
<i>Slika 3: Napoved deležev obnovljivih virov energije v sektorju ogrevanja in hlajenja v letu 2020 v EU v %</i>	38
<i>Slika 4: Napoved deležev obnovljivih virov energije v sektorju transporta v letu 2020 v EU v %</i>	39

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Potenciali obnovljive energije ob popolni izkoriščenosti v Mtoe na leto in njihova uporaba</i>	3
<i>Tabela 2: Stroški proizvodnje električne energije iz posameznih vrst OVE in konvencionalnih virov energije.....</i>	3
<i>Tabela 3: Stanje, deleži v 2009 in nacionalni splošni cilji za delež energije iz obnovljivih virov v končni porabi energije v letu 2020</i>	36
<i>Tabela 4: Delež obnovljivih virov energije glede na celotno porabo energijev izbranih državah članicah v letu 2005, cilj za leto 2020 v celotni porabi in razlika, v odstotkih.....</i>	54
<i>Tabela 5: Predvidena proizvodnja različnih vrst obnovljive energije izbranih držav članic v letu 2020 v % in skupna proizvodnja v ktoe</i>	54
<i>Tabela 6: Deleži bruto končne uporabe obnovljivih virov energije v celotni porabi energije v letu 2020 po sektorjih, v %.....</i>	55
<i>Tabela 7: Zagotovljene cene elektrike po državah glede na vir obnovljive energije v letu 2010 v €/kWh.....</i>	56

UVOD

Svetovno gospodarstvo z nenehno rastjo povečuje tudi potrebe po energiji. Ker se večina porabljene svetovne energije pridobi iz premoga za termoelektrarne, goriv za transport in zemeljskega plina za ogrevanje, se nenehno povečujejo tudi izpusti toplogrednih plinov. Ti se bodo večali še naprej, kljub temu, da so tehnologije za pridobivanje energije čedalje bolj učinkovite. Svet se nevarnosti toplogrednih plinov čedalje bolj zaveda, zato se mnoge mednarodne, regionalne in lokalne organizacije ter vlade posvečajo iskanju rešitev za zmanjševanje izpustov.

Mednarodna energetska agencija ocenjuje, da se bo povpraševanje po primarni energiji globalno povečalo za 55 odstotkov od leta 2005 do leta 2030, v razvijajočih se gospodarstvih pa tudi do 74 odstotkov. Pri tem se vzdržne stopnje toplogrednih plinov lahko doseže le z razvojem novih in izboljšanih, okolju prijaznih tehnologij (Avato & Coony, 2008, str. xiii).

V svetu obstajajo obetajoče čiste energije, vendar so v veliki večini predrage ali pa jim primanjkuje tehnične zanesljivosti. Za nadaljnji razvoj bodo posledično potrebne dolgoročne investicije znanstvenih, ekonomskih in političnih resursov. Dosedanja prizadevanja na tem področju so že prinesla določene rezultate, saj so nekatere tehnologije že konkurenčne tradicionalnim, nekatere pa potrebujejo še določen razvoj.

V magistrskem delu preučujem naraščajoči pomen energije iz obnovljivih virov, ki ima še vedno relativno majhne deleže, vendar nas okoliščine silijo v njihovo večjo porabo. Namen dela je ovrednotiti napredek pri uvajanju obnovljivih virov energije zlasti skozi politike Evropske unije (v nadaljevanju EU) in njenih posameznih članic na področju spodbujanja obnovljivih virov energije (OVE). Cilji dela pa so preučiti značilnosti, glavne prednosti in slabosti posameznih vrst OVE, analizirati instrumente in sheme, ki se uporabljajo za spodbujanje OVE, ter ugotoviti, kakšno je dejansko stanje uvajanja obnovljivih virov v EU in kakšne so možnosti nadaljnjega razvoja.

Za dosego zastavljenih ciljev dela bom uporabila metodo primerjalne analize s katero bom analizirala napredek izbranih držav članic EU na področju uvajanja OVE. Analiza temelji na sekundarnih podatkih, zbranih iz različnih statističnih virov, kot so International Energy Agency, Eurostat ipd. Skozi delo se bom poleg metode primerjalne analize posluževala tudi metod deskripcije, kompilacije, analize in sinteze.

V prvem poglavju obravnavam različne vrste obnovljivih virov energije, možne uporabe, pogostost uporabe ter njihov dosedanji in prihodnji razvoj. Za posamezne vrste obnovljivih virov podajam tudi njihove prednosti in slabosti.

V nadaljevanju predstavljam mednarodno povezovanje držav na področju OVE, mednarodne agencije in sporazume. Predstavljam tako sodelovanje na različnih mednarodnih ravneh, kot

tudi povezovanje posameznih sektorjev proizvodnje obnovljivih virov. Nekateri mednarodni dogovori so tudi podrobneje proučeni. V nadaljevanju poglavja se osredotočam na Evropsko unijo in njeno strategijo razvoja OVE. Najprej podajam dokumente EU o OVE in cilje posameznih dokumentov ter instrumente in sheme za njihovo podporo. Podrobneje obravnavam Direktivo 2009/28/ES, ki zavezuje države članice k načrtovanju in doseganju ciljev na tem področju.

Tretje poglavje je namenjeno instrumentom in shemam za podporo obnovljivim virom energije, ki jih države in mednarodne povezave uporabljajo in s tem povečujejo deleže OVE. Analizirani so posamezni finančni in regulatorni instrumenti, ki se uporabljajo in najpogostejše podporne sheme za proizvodnjo elektrike iz obnovljivih virov energije.

V zadnjem poglavju sledi pregled ciljev držav Evropske unije glede na Direktivo 2009/28/ES in akcijskih načrtov držav. Na koncu so izbrane države članice Evropske unije izpostavljene in analizirani njihovi akcijski načrti za obnovljive vire ter njihove državne in lokalne sheme, instrumenti, implementacije politik EU, uspešnost politik ter deleži OVE v celotni energiji. Za ta del naloge sem izbrala Slovenijo, Nemčijo, Dansko, Nizozemsko in Slovaško. Na koncu je izdelana primerjalna analiza ciljev in doseženih rezultatov izbranih držav.

1 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Obnovljivi viri energije so tisti primarni viri energije, ki se naravno obnovijo v kratkem časovnem obdobju (Goldemberg & Lucon, 2009, str. 46). Večina OVE, razen geotermalne energije in energije biogasa, izvira iz sprotnega sončnega sevanja. Njihovo trajanje je za časovna merila človeštva praktično neomejeno. Energijo sonca, ki se je v preteklem obdobju akumulirala in jo uporabljamo kot premog, nafto in plin, pa imenujemo fosilna goriva. Te vrste energijo porabimo v kratkem obdobju, njeni viri pa se obnavljajo zelo počasi (Medved & Novak, 2000, str. 30).

OVE imajo neomejeno trajnost in velik potencial, poleg tega pa so enakomerno razporejeni po zemeljski površini. Na drugi strani se kažejo njihove slabosti, ker se časovno spreminja njihova moč in energija, ne moremo jih shraniti z naravnimi sistemi, pa tudi gostota moči je nizka (Medved & Novak, 2000, str. 31 - 35).

V Tabeli 1 vidimo potencial posameznih vrst obnovljive energije, če bi jih v celoti izkoristili, in njihovo najpogostejšo uporabo v praksi. Največji možni potencial imata vetrna energija in biomasa, sledi pa jima sončna energija. Medtem ko je biomasa pomemben vir toplotne energije, je največ možnosti uporabe vetrne in sončne energije za proizvodnjo elektrike.

Tabela 1: Potenciali obnovljive energije ob popolni izkoriščenosti v Mtoe na leto in njihova uporaba

Vrsta energije	Mtoe na leto	Uporaba energije
Vetrna	4.500	Električna energija
Sončna	4.000	Električna energija
Biomasa	4.500	Toplotna energija
Geotermalna	300	Toplotna energija
Vodna	900	Električna energija

Vir: R. Bent, R. Baker, & L. Orr, Energy: Science, Policy, and the Pursuit of Sustainability, 2002, str. 42.

Poleg samega energetskega potenciala pa je potrebno upoštevati tudi stroške posamezne vrste energije. Tabela 2 predstavlja tri komponente stroškov proizvodnje elektrike iz obnovljivih in konvencionalnih virov energije. Stroški začetne investicije so stroški izgradnje proizvodnega obrata, stroški nakupa zemljišča, če ne gre za najem, stroški povezave na omrežje in začetni finančni stroški. V stroške delovanja in vzdrževanja vključujemo zavarovanje, rente, dajatve lokalnim skupnostim ter delo, material in storitve za delovanje in vzdrževanje obrata. Stroški goriva so za večino obnovljivih virov energije 0, razen za biomaso iz poljščin. Pri sežiganju komunalnih odpadkov so stroški goriva lahko tudi negativni, ob predpostavki, da je dobava odpadkov redna in ni stroškov odlaganja odpadkov. Če obnovljive vire primerjamo s konvencionalnimi, vidimo, da so konvencionalni načini pridobivanja elektrike na splošno stroškovno cenejši od obnovljivih virov, dražje je le gorivo. Izkoriščenost kapacitet večine obnovljivih virov pa že sedaj dosega kapacitete konvencionalnih virov (Freris & Infield, 2008, str. 196).

Tabela 2: Stroški proizvodnje električne energije iz posameznih vrst OVE in konvencionalnih virov energije

Tehnologija	Stroški investicije v €/kW	Stroški delovanja in vzdrževanja v € centih/kWh	Izkoriščenost kapacitet v %	Stroški goriva v € centih/kWh
Celinska vetrna energija	1000 – 1500	0,90 – 1,50	20 – 50	-
Vetrna energija na morju	1500 – 2000	1,50 – 3,00	30 – 40	-
Biomasa iz poljščin	1500 – 2700	0,90 – 1,50	70 – 85	0,5 – 1,5
Plin iz odlagališč odpadkov	450 – 1300	1,30 – 2,70	70 – 90	-
Komunalni odpadki	2300 – 6000	4,60 – 7,50	70 – 85	-9,0 – (-4,5)
Geotermalna energija	1500 – 3000	0,75 – 2,30	75 – 85	-
Fotovoltaika	5000 – 7000	0,15 – 0,80	8 – 15	-
Plin	450 – 700	0,30 – 0,80	85	2,3 – 3,0
Premog	1000 – 1100	0,80 – 1,50	75 – 80	1,5 – 2,3
Nuklearna energija	1700 – 2300	0,50 – 1,20	85 – 90	1,6 – 1,1

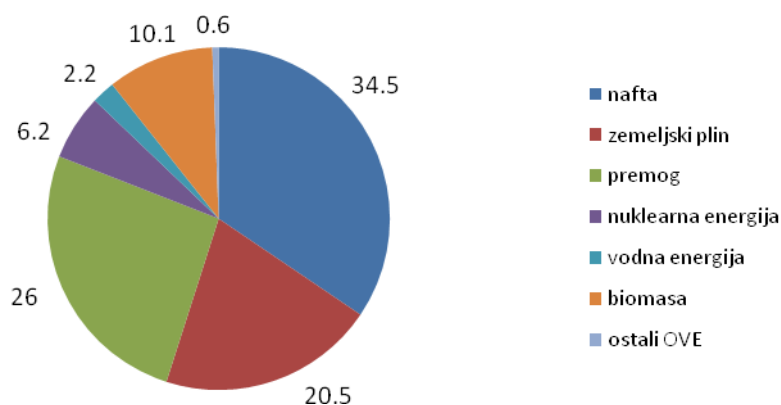
Vir: L. Freris & D. Infield, Renewable Energy in Power Systems 2008, str. 196

Glavne prednosti OVE so pozitivni učinki na podnebje, stabilnost dobave energije in dolgoročne gospodarske koristi. Z uporabo obnovljivih virov energije se zmanjšujejo izpusti ogljikovega dioksida in poraba fosilnih goriv. Obenem se zmanjšuje odvisnost posameznega gospodarstva od fosilnih goriv, s čimer se poveča stabilnost dobave energije. Zaradi omejenosti tradicionalnih virov energije, se bo njihova cena v prihodnje večala, zato bodo v prednosti gospodarstva, ki ne bodo odvisna od fosilnih goriv. Dodatna spodbuda je tudi razvoj visoko tehnoloških industrij, ki prinašajo nove gospodarske priložnosti in delovna mesta. Razvoj bo spodbudil nižanje cene obnovljive energije in njen nadaljnji razvoj (Obnovljivi viri energije, 2012).

Slabosti obnovljivih virov energije so nizek izkoristek energije, nezanesljivost in visoka cena. Tehnologije proizvodnje OVE se hitro razvijajo, vendar še ne dosegajo takšne učinkovitosti kot tradicionalne oblike energije, zato bo na tem področju potreben nadaljnji razvoj. Velika ovira je tudi nestalnost določenih vrst energije, saj ne moremo predvideti časa sončnega obsevanja, moči in stalnosti vetra, višine in moči valov in ostalih vremenskih pojavov. Stroškovno je večina obnovljivih virov energije še vedno dražjih od konvencionalnih, zahtevna pa je tudi integracija v obstoječa omrežja.

Kljub nekaterim slabostim so obnovljivi viri energije še vedno primernejši kot večina tradicionalnih virov energije. Ti uporabljajo resurse, ki niso obnovljivi. V zadnjem času se obseg OVE v celotni porabi energije povečuje, vendar še vedno predstavlja manjši del, kar lahko vidimo tudi iz Slike 1. Slika prikazuje razporeditev svetovne energije glede na vir, iz katerega je proizvedena. Kot je razvidno, obnovljivi viri energije predstavljajo 12,9 odstotka celotne energije. Zaradi pomembnosti te vrste energije se vse več vlaga tudi v njihov razvoj in večjo uporabo. V letu 2010 je že več kot 100 držav uvedlo določeno vrsto politike spodbujanja in promocije obnovljivih virov energije glede na 55 držav v letu 2005 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2010, str. 9).

Slika 1: Struktura svetovne energije po primarnih virih v %, v letu 2006



Vir: J. Goldemberg & O. Lucon, *Energy, Environment and Development*, 2009, str. 48.

1.1 Vetrna energija

Veter je posledica gibanja zraka in vrtenja zemlje, ko se njeno površje ogreva in ohlaja. Vroč zrak se dviguje, s čimer zmanjša pritisk v bližini površja, nato pa ga zamenja hladnejši zrak. To gibanje imenujemo veter. Veter ima kinetično energijo, ki jo lahko s pravimi tehnologijami pretvorimo v električno energijo ali mehansko moč (West, 2011).

Vetrna energija je čist vir energije, saj ne povzroča onesnaženja zraka, zemlje ali vode in ga lahko izkoriščamo na dolgi rok. Z njeno uporabo bi lahko petnajstkrat preseglili sedanje energetske potrebe v svetu. Vetrno kinetično energijo spremenimo najprej v mehansko delo in nato mehansko delo v električno energijo. Pri tem uporabljamo vetrne turbine, ki izkoriščajo aerodinamično silo vzgona in lahko delujejo pri konstantni ali spremenljivi hitrosti vrtenja. Mehansko delo v električno energijo pa spremenimo s pomočjo generatorja. Pri pretvarjanju vetrne energije v mehansko delo se uporablja več vrst vetrnih turbin, ki lahko obratujejo pri konstantni ali spremenljivi hitrosti vrtenja. Vetrne turbine pri svojem delovanju izkoriščajo silo vzgona (Babuder et al., 2009, str. 103).

Vendar hitrost vetra skoraj nikoli ni konstantna. Tipične vetrne turbine imajo glede na hitrost vetra tri stopnje proizvodnje energije. Prva stopnja je takrat, ko vetra skoraj ni, zato posledično tudi ni proizvodnje energije ali je ta nizka. Druga stopnja je v času zmernega do močnega vetra, ko turbine proizvajajo visoke stopnje energije, tretja pa je stopnja zelo močnega vetra, na kateri turbine delujejo na najvišji možni moči. Ob določeni visoki stopnji vetra pa bo turbina prenehala delovati zaradi možnosti poškodbe opreme ob tornadnih (Fanchi, 2010, str. 156).

Vetrno energijo lahko pridobivamo s samostojnimi sistemi, ki so navadno opremljeni z baterijami, da je proizvodnja neodvisna od trenutne hitrosti vetra. Pridobivanje energije v integriranih sistemih je najpogosteje združeno z diesel agregati, kar omogoča varčevanje fosilnih goriv in zmanjšanje emisij, obenem pa ni potrebnih baterij. V zadnjem času se največ energije vetra pridobi na tako imenovanih vetrnih farmah, kjer je združeno veliko število vetrnic in povezanih v javno električno omrežje (Medved & Novak, 2000, str. 179).

Vetrna energija se zelo hitro razvija. Zaradi izboljšav pri učinkovitosti turbin in naraščajočih cenah goriv pa pridobiva tudi na konkurenčnosti v primerjavi s konvencionalnimi načini pridobivanja energije (European Wind Energy Association, 2007, str. 17). Pri izkoriščanju vetrne energije ni stroškov goriva in stroškov izpustov CO₂, manjši pa so tudi stroški delovanja in vzdrževanja kot pri konvencionalnih elektrarnah.

Kljub vsem prednostim pa ima vetrna energija tudi nekaj slabosti. Gradnja turbin zahteva visoke stroške, poleg tega je potreben prevoz turbin in seveda infrastruktura za prenos proizvedene elektrike. Vetrna farma zavzame veliko prostora, ki bi ga sicer lahko uporabili za kmetijske ali stanovanjske površine. Zaradi teh vzrokov določena podjetja poskušajo razviti

vetrne turbine, ki bi se vključile v uporabne površine zemlje, nekatera pa razvijajo okoljsko sprejemljive generatorje in vetrne farme (West, 2011). Obstaja tudi bojazen trkov ptic v vetrnice in zmanjšanje njihovega življenjskega prostora, vendar se je temu s preučevanjem ptic in ustrezno postavitvijo vetrnic mogoče izogniti.

Pri umeščanju vetrnic v okolje je potrebno zagotoviti, da so vetrnice odporne na visoke hitrosti in sunke vetra, da se ne bi odtrgale. Dež ne sme zmrzovati na listih rotorja, saj so deli odlomljenega ledu nevarni. Poleg tega je pri izdelavi vetrne elektrarne potrebno upoštevati, da hrup vetrnic ne sme presegati motečega nivoja in da vetrnice ne smejo onesnaževati okolja ob morebitnih poškodbah (Medved & Novak, 2000, str 180 - 181).

Uporablja se tudi vse več vetrnih farm na morju, kjer ni problemov z umeščanjem v uporabne površine, pa tudi hrup je manj moteč. Obenem je veter na morju močnejši kot na kopnem, zato je večja tudi proizvodnja elektrike. Težava je, da so vetrnice na morju bolj kapitalno intenzivne kot na kopnem, težavnejše pa je tudi vzdrževanje, saj so za večja popravila potrebne povsem specializirane ladje (Bradford, 2006, str. 76). Problematična je tudi oddaljenost vetrne farme od porabnika energije.

Uporaba vetrne energije v svetovnem merilu v zadnjih letih močno narašča. Svetovne kapacitete so se v povprečju povečevale za več kot 25 odstotkov na leto. Največjo rast je doživela v Evropi, kjer so se kapacitete povečale iz 1.700 na 40.000 MW od leta 1994 do 2005 in nato na 94.000 MW do konca leta 2007, od tega ima Nemčija 18.000 MW kapacitet in Španija 10.000 MW (Kammen, 2006, str. 89). Do leta 2020 EWEA (European Wind Energy Association, 2007, str. 8) predvideva, da bo delež vetrne energije v proizvodnji elektrike narasel s 5 odstotkov v letu 2010 na 12 do 14 odstotkov. To bi pomenilo, da bi pokrili povpraševanje po energiji za 107 milijonov povprečnih evropskih gospodinjstev.

Od leta 2010 je v Evropi 39 vetrnih farm na morju, v vodah Belgije, Danske, Finske, Nemčije, Irske, Nizozemske, Norveške, Švedske in Velike Britanije s kapacitetami 2.396 MW, še več projektov s kapacitetami več kot 100 GW pa je predlaganih ali v razvoju. V letu 2010 je Velika Britanija zaključila več velikih projektov vetrnih farm na morju in ima trenutno največjo tovrstno farmo na svetu v Kentu (Renewable Energy World Network Editors, 2010).

Največ vetrne energije proizvedejo Nemčija, Združene države Amerike, Španija, Indija in Danska. Največji delež energije v celotni energiji z 20 odstotki dosega Danska, ki načrtuje tudi uporabo vetra kot glavnega vira za napajanje električnega omrežja, elektrarne na fosilna goriva pa bi zapolnjevala obdobja zatišja. V svetu že 70 držav izkorišča energijo vetra (Brown, 2009, str. 257).

1.2 Sončna energija

Solarna ali sončna energija se pridobiva z izkoriščanjem sončne svetlobe in energije. Energijo sonca lahko uporabljamo za ogrevanje, svetlobo, toplo vodo, elektriko in celo hlajenje. Sonce je najprimernejši energetska vir, saj je trajno prisoten, neizčrpljiv in enakomerno razporejen po svetu.

1.2.1 Uporaba sončne energije za ogrevanje in toplo vodo

Sončno energijo izkorišča več različnih tehnologij, na primer sončni toplotni zbiralniki za ogrevanje vode in prostorov. Zbiralniki lahko sončno svetlobo zbirajo in uparjajo vodo (Brown, 2009, str. 263). V večini primerov se na tak način ogreva sanitarno vodo, stavbe, naselja in bazene, redkeje pa se segreva zrak za sušenje kmetijskih pridelkov in prezračevanje (Medved & Novak, 2000, str. 97).

Prenos toplote za ogrevanje se prične pri sprejemniku sončne energije, ki mora sprejeti čim več sončne energije in jo predati nosilcu toplote, ta pa jo prenese od sprejemnika v hranilnik ali k uporabnikom. Hranilnik toplote shrani energijo v obliki povečane notranje energije – temperature, ki ohranja toploto za dneve z manj sončnega obsevanja (Medved & Novak, 2000, str. 97 - 98).

Na Kitajskem so v zadnjih letih namestili 40 milijonov strešnih sončnih grelcev vode, saj je tehnologija razmeroma preprosta in poceni, zato si jo lahko privoščijo veliko ljudi. Uporaba se širi tudi v Indiji in Braziliji, v Avstriji pa zbiralnike uporablja kar 15 odstotkov gospodinjstev. Cilj Evropske zveze sončne toplotne industrije je doseči 500 milijonov kvadratnih metrov toplotnih zbiralnikov do leta 2020, Kitajska ima cilj 300 milijonov, za ZDA pa se predvideva 200 milijonov kvadratnih metrov (Brown, 2009, str. 264 - 265). Ocenjuje se, da po svetu okoli 70 milijonov gospodinjstev uporablja solarno toploto za ogrevanje vode.

1.2.2 Uporaba sončne energije za proizvodnjo elektrike

Za proizvodnjo električne energije solarne celice uporabljajo polprevodne materiale, da pretvorijo sončno svetlobo v elektriko. Zaenkrat predstavljajo le majhen delež svetovnih energetskih kapacitet, vendar bi iz energije sonca lahko proizvedli 5000-krat več energije, kot je svet trenutno porabi (Kammen, 2006, str. 86).

Sončna svetloba segreje vodo do vrelišča, para pa nato proizvaja elektriko. Za zbiranje energije se uporabljajo ogledala, ki avtomatizirano sledijo soncu in sončno svetlobo zbirajo v zaprto posodo z vodo ali drugo tekočino in jo segrejejo tudi do 400 °C (Brown, 2009, str. 268). Sončne celice se lahko proizvede iz različnih materialov, obenem pa so tudi enostavne za uporabo, saj se jih lahko instalira na veliko možnih mestih. Sončne elektrarne so čiste in

okolju prijazne, ker ne povzročajo nobenih emisij toplogrednih in drugih plinov. Prinašajo visoko dodano vrednost in visokokakovostna delovna mesta (Babuder et al., 2009, str. 65).

Glede na vrsto materialov, iz katerih so celice narejene, jih delimo na več vrst. Monokristalne silikonske celice so zelo učinkovite pri spreminjanju sončne svetlobe v energijo, vendar so tudi najdražje zaradi visoke energetske in kapitalske intenzivnosti proizvodnje. Njihova alternativa so polikristalne silikonske celice, ki so sicer nekoliko manj učinkovite, vendar veliko cenejše (Bradford, 2006, str. 106).

Druga generacija celic so tankoslojne celice, ki so še nekoliko cenejše in omogočajo neposredno vgradnjo v gradbene materiale. Ker se lahko proizvedejo brez silikona in se njihova učinkovitost povečuje, je pričakovati njihov hiter nadaljnji razvoj. Že sedaj je njihov tržni delež 25 odstotkov. Tretja generacija celic je še v razvoju in bo imela pričakovan večji vpliv šele v dvajsetih letih tega stoletja in kasneje. Predvideva se proizvodnja s fotosintetičnim kemičnim procesom, sferičnimi solarnimi celicami in morda tudi z direktnim tiskanjem celic na določeno podlago (Bradford, 2006, str. 107).

Letna proizvodnja fotovoltaike je v letu 2005 narasla za 45 odstotkov, velik delež pri tem imajo Japonska, Nemčija in ZDA (Kammen, 2006, str. 86). Konec leta 2010 je bila kumulativna kapaciteta sončne energije 40 GW, od tega kar 16,6 GW novih kapacitet v letu 2010 in 7,2 GW v letu 2009. Največ instaliranih kapacitet v letu 2010 sta imeli Nemčija in Italija, celotna Evropska unija celo nekaj več kot 13 GW. Pričakuje se, da jih bo do leta 2015 med 131 in 196 GW, največjo rast pa naj bi dosegali Kitajska in Indija (Appleyard, 2011).

Največji potencial za uporabo sončne energije imajo države okoli Ekvatorja, kjer lahko fotovoltaika že zdaj konkurira ostali energiji brez ekonomskih spodbud. Te države lahko do leta 2020 dosežejo od 60 do 250 GW in od 260 do 1.100 GW do leta 2030 (European Photovoltaic Industry Association, 2010, str. 28).

Največji izziv na področju fotovoltaike v prihodnosti bo znižanje cene. Te se sicer že znižujejo zaradi izboljšav v proizvodnem procesu, vendar so bili stroški proizvodnje elektrike iz sončne energije v letu 2007 še vedno od 5 do 10 – krat višji od stroškov elektrike iz fosilnih goriv (Fanchi, 2010, str. 126). Sicer pa je sonce najbolj obetaven energetski vir. Težava sonca je le ta, da ponoči in v oblačnem vremenu ne moremo pridobivati energije, čeprav je tudi poraba ponoči manjša. Posledično so že v razvoju tehnologije, ki omogočajo daljšo hrambo sončne energije v obliki toplote, ki se potem pretvori v elektriko.

1.3 Biomasa

Biomasa je naraven pojav, proizveden s fotosintezo, ki je eden najpomembnejših naravnih procesov pretvorbe sončne energije. S fotosintezo poleg hrane pridobimo tudi gorivo, v

katerem je v obliki kemične energije shranjena sončna energija (Medved & Novak, 2000, str. 149). Med biomaso štejemo stranske produkte gozdarske in sladkorne industrije, mestne odpadke, živinski gnoj, energijske poljščine, ostanke poljščin in odpadke od obrezovanja in čiščenja mestnega in vrtnega rastja, kot so sekanci, peleti in briketi. Uporabimo jih lahko za ogrevanje, proizvodnjo elektrike in avtomobilskih biogoriv (Brown, 2009, str. 273).

1.3.1 Biogoriva

Biogoriva za transport lahko razdelimo med biogoriva prve, druge in tretje generacije. Biogoriva prve generacije se proizvajajo s konvencionalno tehnologijo iz koruze, sladkornega trsa, repičnega olja, pšenice, sončničnih semen in palmovega olja. Primarno se te kulture še vedno uporabljajo v prehranske namene. Najbolj pogosto biogorivo prve generacije je bioetanol (United Nations Environment Programme, 2009, str. 25).

Drugo generacijo biogoriv se lahko proizvede iz virov, ki se ne uporabljajo za hrano, ampak iz odpadne biomase, kot so stebila pšenice in koruze ter les. Pri proizvodnji se uporablja tehnologija predelave biomase v tekočino s termokemično pretvorbo ali fermentacijo. Precej teh biogoriv je še v razvojni fazi, ko na primer biovodik, biometanol, biovodikov diesel, mešani alkoholi in lesni diesel (Energija biomase oz. biogoriva, 2012).

Gorivo iz alg predstavlja tretjo generacijo biogoriv. Iz njih se proizvaja biodiesel s podobno tehnologijo kot biogoriva druge generacije. Alge se lahko vzgoji v slani ali odpadni vodi na območjih, ki niso primerni za kmetijske dejavnosti. V tretjo generacijo biogoriv prištevamo tudi alkohole, na primer biopropanol in biobutanol, za katera pa se ne predvideva večja uporaba do leta 2050. Proizvajajo se lahko iz enakih surovin kot bioetanol prve generacije, vendar z modernejšo tehnologijo (United Nations Environment Programme, 2009, str. 25).

Etanol se pridobi s fermentacijo rastlin, ki vsebujejo sladkor, škrob ali celulozo. Fermentacija je naravni kemični postopek, ko kvasovke v raztopini vode in rastlin porabljajo sladkor in izločijo odpadke v obliki alkohola in CO₂. Potem etanol, ki predstavlja le 10 odstotkov produkta, z destilacijo ločijo od raztopine. Biodizel se v glavnem pridobiva iz oljne repice in palmovega olja. Naravno olje lahko dodajamo fosilnemu dizelskemu gorivu, za uporabo samega pa ga je potrebno predelati v estre. Ta goriva vsebujejo veliko kisika, zato so emisije pri izgorevanju zelo nizke, obenem pa so goriva tudi naravno razgradljiva (Medved & Novak, 2000, str. 154).

Največ etanola proizvedejo ZDA in Brazilija, biodizla pa Nemčija, ZDA, Francija in Italija. Brazilija je velika izvoznica etanola, saj ga proizvaja z zelo nizkimi stroški iz sladkornega trsa. Proizvodnja etanola za transport v letu 2007 je bila 52 milijard litrov, biodiesla pa 11 milijard, biogoriva so v transportu predstavljala 1,8 odstotka goriv, v letu 2010 pa 2,7 odstotka. Pričakuje se nadaljnja visoka rast teh deležev, večajo pa se tudi investicije v proizvodne kapacitete biogoriv (United Nations Environment Programme, 2009, str. 15).

Biogoriva se največ uporabljajo v cestnem prometu kot dodatek konvencionalnim gorivom ali pa samostojno. V letalskem prometu so biogorivo prvič dodali konvencionalnemu gorivu v letu 2008, v letu 2011 pa je prvič poletelo letalo samo z uporabo biogoriva. Pričakuje se, da se bo v prihodnjih letih razvoj v to smer nadaljeval in bo vse več letalskih prevoznikov uporabljalo tudi biogoriva.

Obstajajo skrbi glede uporabe nekaterih rastlin, saj uporaba trsa obremenjuje ostanek deževnega gozda v Braziliji, velike količine žit za etanol pa lahko povzročijo porast njihovih cen (Brown, 2009, str. 275 - 276). Na lokalnih ravneh lahko večja proizvodnja biomase prinese težave z vodnimi viri zaradi uporabe gnojil in čedalje večjih obdelovalnih površin, ki manjšajo obseg naravnih neokrnjenih površin (United Nations Environment Programme, 2009, str. 17).

1.3.2 Biomasa za ogrevanje in elektriko

Analize kažejo, da je celulozne izdelke učinkoviteje neposredno sežigati in proizvajati elektriko, kot pa jih pretvarjati v etanol. Pri sežiganju biomase je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da ob tem prihaja do onesnaževanja okolja. Pri zgorevanju nastaja CO₂ in vodna para, prihaja do manjše emisije žvepla, zaradi nepopolnega izgorevanja pa nastajajo tudi škodljive snovi, kot so natrijevi oksidi, razne organske snovi in majhne količine težkih kovin (Medved & Novak, 2000, str. 154).

Iz živalskih iztrebkov in poljedelskih odpadkov v zadnjem času vse več pridobivajo metan ali zemeljski plin. V biogniliščih se z anaerobnim vrenjem predela živalski gnoj, da se pridobi metan, ostane pa bogat trdni ostanek, ki ga kmetje vrnejo na polja kot gnojilo (Brown, 2009, str. 274). Anaerobno vrenje je biološki proces, pri katerem bakterije razgradijo blago vodno raztopino organskih odpadkov brez prisotnosti kisika. V naravi se tako razgrajujejo organski odpadki, ki pa so škodljivi, saj ob vrenju nastajajo toplogredni plini, zato se ta proces sedaj uporablja tudi v energetske namene (Medved & Novak, 2000, str. 154). Metan sežigajo in proizvajajo toploto in elektriko, uporablja pa se tudi za plin za gospodinjstvo uporabo. Podjetja zbirajo tudi metan, ki izhaja iz odlagališč, ko zakopani organski odpadki razpadajo, v kombiniranih elektrarnah – toplarnah pa proizvajajo industrijsko toploto in elektriko (Brown, 2009, str. 274).

Tradicionalna biomasa, ki jo predstavlja predvsem les za ogrevanje in toplo vodo, je v letu 2006 predstavljala 13 odstotkov celotnega povpraševanja po energiji. Te vrste energijo največ uporabljajo v razvijajočih se državah (United Nations Environment Programme, 2009, str. 30).

Čedalje več biomase se uporablja za kombinirano ogrevanje in proizvodnjo električne energije. Uporaba biomase za ogrevanje in elektriko je bolj energetske učinkovita kot proizvodnja biogoriv, prinaša pa tudi manjše izpuste CO₂. V letu 2006 je biomasa v

svetovnem merilu predstavljala 1 odstotek celotne porabe električne energije. Konec leta 2010 je bilo v uporabi 62 GW energije iz biomase. Predvideva se, da bi lahko do leta 2020 rastlinske surovine prispevale okoli 200 gigavatov moči za proizvodnjo elektrike. Trgi se širijo predvsem v Evropi pa tudi v ZDA, Indiji in na Kitajskem (Renewable Energy Network for the 21st Century, 2011, str. 13).

Obstajajo tudi težave zaradi nasprotovanja javnosti bioplinskim elektrarnam. Velik problem je seveda neprijeten vonj, ki izhaja v okolico elektrarn, pa tudi velike količine odpadne gnojevke, ki se uporablja v bližini teh elektrarn in dolgoročno pomeni obremenitev za okolje. Gnojevka kot ostanek od proizvodnje bioplina ima večjo vsebnost dušika, vendar tudi višjo pH vrednost, kar pomeni, da je pri gnojenju potrebno ustrezno in previdno ravnanje.

1.4 Geotermalna energija

Geotermalna energija je toplota, ki je shranjena v Zemljini notranjosti. Nastala je predvsem iz gravitacijske energije, katere del se je v času oblikovanja delcev v zemeljsko oblo pred skoraj 4,5 milijardami let spremenil v začetno toplotno energijo (Medved & Novak, 2000, str. 207).

V vrhnjih desetih kilometrih zemeljske skorje je 50.000-krat toliko energije kot v vseh zalogah nafte in zemeljskega plina na svetu, uporablja pa se je le 9.300 MW. V geotermalne vire se je do sedaj zaradi prevlade nafte, zemeljskega plina in premoga malo vlagalo. V uporabi geotermalne energije prednjačijo ZDA in Filipini, vse skupaj pa le 24 držav uporablja geotermalno energijo za elektriko. Poleg tega se tudi približno 10-krat več energije uporablja neposredno za ogrevanje kot pa za elektriko (Brown, 2009, str. 276).

Zasnova geotermalnih elektrarn je odvisna od kvalitete vreca, torej od temperature in moči ter kemijske sestave geotermalne vode. Za ogrevanje z geotermalno energijo pa je značilno kaskadno izkoriščanje, kar pomeni, da se porabnike toplote priključuje zaporedno glede na to, kakšne temperature posamezni porabniki potrebujejo (Medved & Novak, 2000, str. 213).

Velik potencial za uporabo geotermalne energije imata predvsem Japonska in Indonezija, na splošno pa države ob Tihem oceanu, kot so Čile, Peru, Kolumbija, Mehika, ZDA, Kanada, Rusija, Kitajska, Filipini in Avstralija ter države ob veliki prelomnici v Afriki, na primer Kenija in Etiopija (Brown, 2009, str. 271). Gre predvsem za področja ob stikih tektonskih plošč. V naravi se potencial geotermalne energije vidi kot vrele tople vode in občasno delujoče vulkane (Medved & Novak, 2000, str. 207).

Islandija in Francija porabita največ geotermalne energije neposredno za ogrevanje, uporaba pa se širi tudi za gretje rastlinjakov v severnejših krajih in ogrevanje vode pri gojenju vodnih kultur (Brown, 2009, str. 272). Reykjavik je edino glavno mesto na svetu, ki je v celoti ogrevano z geotermalno energijo (Medved & Novak, 2000, str. 208). V razvoju geotermalne

energije so vodilne Združene države Amerike. Leta 2010 so svetovne kapacitete geotermalne energije dosegle 11 GW.

Prednost geotermalne energije je predvsem njena stalnost, saj ne prihaja do nihanj kot pri uporabi drugih vrst obnovljive energije. Uporaba energije za ogrevanje je že sedaj konkurenčna večini fosilnih goriv, ki se uporabljajo za ogrevanje (Ölz, Sims & Kirchner 2007, str. 45).

Pri izkoriščanju geotermalne energije se izločajo različni plini, ki škodujejo okolju. Največ je ogljikovega dioksida. Problem je predvsem relativno velika emisija vodikovega sulfida, ki oksidira v žveplov dioksid, ta pa v žvepleno kislino, ki povzroča kisli dež. Kljub vsemu pa so emisije precej manjše kot pri fosilnih gorivih. Pri uporabi te vrste energije prihaja tudi do onesnaževanja voda z izlivom izkoriščene termalne vode zaradi povečanja vsebnosti škodljivih snovi, trdnih snovi, slanosti in toplotnega onesnaženja površinskih voda. Na nahajališčih z izkoriščanjem geotermalne energije se usedajo tla, vrtanje vrtin in delovanje strojev pa povzroča hrup za okolico. Problem so tudi velike količine trdnih odpadkov (Medved & Novak, 2000, str. 216).

Za zaščito okolja pri pridobivanju geotermalne energije obstajajo sistemi, ki omogočajo, da škodljivi plini ne uidejo v okolje. Če so nahajališča dobro izbrana in sistemi za nadzor emisij delujejo, imajo manjši vpliv na okolje. Poleg tega pridobivanje geotermalne energije zahteva zajetja čiste vode, kar lahko spodbudi skrb za čistejšo okolje v okolici takega obrata (WWF, 2011, str. 34).

1.5 Vodna energija

V svetu 80 % obnovljive energije pridobijo iz vodne energije. Vodna energija je odvisna od gibanja vode v hidrološkem krogu. Voda izhlapeva iz vodnih površin in se dviga v atmosfero, kjer kondenzira v oblake. Ti se gibljejo nad zemljinim površjem dokler jih atmosferski tlak in temperaturne spremembe ne prisilijo, da padejo na zemljo v obliki padavin. Ta tekočina gre deloma v zemljo kot podtalnica, ostala pa potuje po rekah in oceanih, kjer se vodni cikel ponovno začne (Fanchi, 2010, str.172 - 173).

Del hidrološkega kroga, ki odteka v oceane, je mogoče pod določenimi pogoji izkoristiti v vodnih elektrarnah. Tudi oceani sami so veliki hranilniki sončne in planetarne energije, ki je shranjena v obliki potencialne energije dvigajoče in padajoče površine morij med plimo in oseko, kinetične energije valov in oceanskih tokov (Medved & Novak, 2000, str. 183 in 197).

Energija oceanov ima velik potencial v svetovni rabi obnovljivih virov energije. Te energije je v svetu veliko, tehnologije za proizvodnjo so v razvoju in pripravljene na testiranje. V

primerjavi z drugimi vrstami obnovljive energije je tudi stroškovno konkurenčna (Bedard, 2010, str. 1).

1.5.1 Energija rek

Svet pridobi približno 16 odstotkov električne energije iz hidroelektrarn. Brazilija in Kongo pridobita na ta način večino električne energije. Veliki jezovi za velike hidroelektrarne se v glavnem ne gradijo več, manjše pa se še naprej gradijo. Največ jezov za male hidroelektrarne ima Japonska s skupno zmogljivostjo 6.000 MW, gradijo pa jih tudi druge države (Brown, 2009, str. 276).

Male vodne elektrarne naredijo z zaježitvijo vodotoka z jezom, grobo rešetko, peskolovom in čistilnim kanalom. Elektrarne delujejo, ko gre voda iz višje ležeče točke na nižjo. Sprememba višine vode je sprememba potencialne energije vode. Jezovi s turbinami in generatorji pretvorijo spremembo potencialne energije v mehansko kinetično energijo, nato pa v električno energijo (Fanchi, 2010, str. 175 – 176).

Vodne elektrarne pomenijo trajen poseg v naravno okolje. Vodotoki po izgradnji elektrarne še vedno zagotavljajo odvodnjo visokih in odpadnih vod, pretok plavin ter omogočajo ribištvo, rekreacijske in turistične aktivnosti. Najbolj izrazite in problematične pa so spremembe zaradi znižanja gladine v strugi, zmanjšanja hitrosti toka vode, povečanega odlaganja proda in mulja, več odpadnih voda, povečanja temperaturnih ekstremov vodotoka, sprememb vsebnosti kisika v vodi, znižanja nivoja podtalnice ter vplivov na pokrajino, živalstvo in rastlinstvo. Pri načrtovanju vodne elektrarne je posebno pomembno ohranjanje minimalnega pretoka v delu vodotoka, ki teče mimo vodne elektrarne po stari strugi, da se zagotovi ekosistemske pogoje življenja v vodotoku in ob njem (Medved & Novak, 2000, str. 195). V zadnjem času vse več znanstvenikov ugotavlja, da so negativni vplivi na okolje in prebivalstvo pogosto večji kot njihove koristi, zato se ne gradi več take količine hidroelektrarn.

1.5.2 Energija plimovanja

Plimovanje je naravni pojav kot posledica istočasnega delovanja privlačne sile Lune in Sonca, centrifugalne sile zaradi vrtenja Zemlje in Lune okrog njunega skupnega središča ter vrtenja Zemlje okoli polarne osi. Prihaja do bibavice, ki pomeni dviganje in spuščanje gladine oceanov oziroma plima in oseka. Za ekonomično izkoriščanje energije plimovanja naj bi bila povprečna višina bibavice vsaj 5 metrov. Elektrarne na bibavico ne obremenjujejo okolja z odpadno vodo in odpadnimi snovmi, delovanje pa ni odvisno od padavin. Vendar je za tovrstne elektrarne malo primernih mest, so pa tudi dražje od klasičnih vodnih elektrarn. Trenutno imata samo Francija in Kanada večje kapacitete za pridobivanje energije iz plimovanja, sicer so deleži te vrste energije zanemarljivi. Problem je korozija naprav zaradi

morske vode, neenakomernost proizvodnje energije in rečne odplake, ki se zbirajo za jezovi (Medved & Novak, 2000, str. 197 - 200).

Proizvodnja električne energije z valovanjem poteka v treh vrstah procesov. Hidravlični proces določajo lokalne okoliščine, ki določajo hidravlično gostoto moči, ta pa posledično določa hitrost turbine. Turbinski proces povzroči, da se kinetična energija z dvigom vode spremeni v ciklično gibanje. Pri električnem procesu pa generator proizvede elektriko, ki se transformira tako, da se zagotovi primerno napetost in frekvenco (Hardisty, 2009, str. 56).

1.5.3 Energija valov

Valovanje nastane, ko se gibajoči zrak zadeva ob morsko površino. Energija valov je sestavljena iz kinetične in potencialne energije. Moč valovanja je sicer razmeroma visoka v primerjavi z drugimi obnovljivimi viri energije, ampak razpršena. Strokovnjaki iščejo načine, kako to energijo zbrati. Izkorišča se lahko nihajoče gibanje valov, spreminjanje razdalje med vodno gladino in morskim dnom in s tem povezane spremembe tlaka ali butanje valov ob obalo. Izkoriščanje energije valov ne obremenjuje okolja, obenem pa služi kot valolom. Problem je tudi tukaj s korozijo naprav in neenakomerna proizvodnja elektrike. Pri napravah na odprtem morju je zahtevno vzdrževanje in prenos energije do obale (Medved & Novak, 2000, str. 201 - 203).

Energija valov sicer zaostaja za energijo plimovanja, vendar se investicije v te vrste energije povečujejo. Konec leta 2010 so kapacitete energije valov predstavljale 2 GW energije (Renewable Energy Network for the 21st Century, 2011, str. 27).

1.5.4 Toplotna energija morja

Oceani so ogromni hranilniki toplote, saj se segrejejo zaradi absorpcije sončne energije. Plast tople vode je visoka približno 50 metrov, z globino pa temperatura pada. Največja temperaturna razlika je v oceanih v tropskem in subtropskem področju. Prav temperaturne razlike se izkorišča za proizvodnjo električne energije. Toplota in hlad morja se uporabljata za uparjanje in kondenzacijo delovnega sredstva, ki poganja turbino in generator (Medved & Novak, 2000, str. 204 - 205).

Proizvodnja te vrste energije je enakomerna, za izgradnjo pa se uporabljajo poceni materiali. Sistemi za pretvorbo toplotne energije morja so lahko postavljeni na celini blizu morja, v epikontinentalnem pasu blizu obale ali plavajo na morju. V določenih primerih se morska voda kondenzira v svežo, sladko vodo, ki se lahko nadalje porabi. Pomembno pri tem pa je, da se sol, pridobljena v tem procesu, odlaga na način, ki ne povzroča negativnih učinkov na okolje. Nekatere elektrarne so plavajoče na oceanih in zato ne zasedajo ozemlja. Stranski produkt je sladka voda, hranljiva globokomorska voda pa je uporabna za proizvodnjo morske

hrane. Problemi so morebitni negativni vplivi na morsko živalstvo in rastlinstvo, ki so še neraziskani ter nizki izkoristki in korozija materialov (Fanchi, 2010, str.186).

2 MEDNARODNI SPORAZUMI IN POVEZAVE NA PODROČJU OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

Potreba po mednarodnih sporazumih o obnovljivih virih energije obstaja zaradi narave problema, ki zadeva vse države in vse ljudi in ker nobena država ne izpušča več kot 20 odstotkov svetovnih emisij niti jih sama ne more preprečiti. Posledično mora sodelovati čim večje število subjektov, da bo učinek dosežen, v nasprotnem primeru bodo stroški za tiste, ki delujejo energetsko učinkovito, večji (IPCC, 2007, str. 768).

2.1 Elementi mednarodnih sporazumov

Mednarodni sporazumi na področju klimatskih sprememb in obnovljivih virov energije imajo določene skupne elemente. Od tega so najbolj pomembni cilji, ki jih določen sporazum poskuša doseči. Obstaja veliko različnih ciljev, povezanih z zmanjšanjem emisij, stabilizacijo izpustov toplogrednih plinov in povezovanjem podnebnih sprememb, razvoja tehnologije in uravnoveženim razvojem obnovljivih virov energije. Cilji so lahko bolj ali manj natančno določeni in zavezujoči. Vsi dogovori povezujejo določeno skupino držav oziroma udeležencev, ki se združijo z namenom doseči zastavljene cilje. Določeni sporazumi so globalno naravnani, določeni se dogovarjajo na regionalni ravni ali pa gre za dogovore na ravni zasebnega sektorja v državi ali med državami. Zaveze v dogovorih so lahko enotne za vse podpisnike ali pa se med njimi razlikujejo (IPCC, 2007, str. 769).

Vsak sporazum zahteva določene aktivnosti od podpisnikov dogovora, ki so lahko zelo različne. Določene so lahko meje emisij oziroma cilji obnovljivih virov energije, standardi za posamezne sektorje v gospodarstvu, plačila in transferji, razvoj tehnologij in programi za uvajanje sprememb, poročanje in nadzor. Aktivnosti so lahko izvedene takoj ali pa se določi daljši časovni horizont, v katerem naj bi se aktivnosti izvedle. Izvedba je lahko v domeni podpisnikov in tudi ostalih subjektov (IPCC, 2007, str. 769).

Veliko sporazumov določa provizije za vzpostavitev in delovanje podpornih institucij, ki zbirajo in obdelujejo podatke o učinkovitosti dogovora, podajajo informacije in upravljajo finančne posle. Provizije pa so lahko določene tudi v primerih nedoseganja dogovorjenih ciljev in časovnih rokov. Dogovori vsebujejo tudi druge elemente, ki vsebujejo kontekst in navodila za izvedbo aktivnosti ter časovni načrt izvedbe aktivnosti. Ob morebitnem nedoseganju ciljev pa predvidevajo možnosti za njihovo dopolnitev oziroma spremembo (IPCC, 2007, str. 769).

2.2 Povezave in sporazumi

Prvi dogovori o podnebnih spremembah so se začeli že v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Razne povezave so v svojih načrtih med drugim vključevale dejavnosti za zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov in preprečevanje segrevanja ozračja. Nekoliko kasneje pa se je svet začel povezovati tudi z namenom povečevanja rabe obnovljivih virov energije kot pomembnim doprinosom k doseganju okoljskih ciljev.

V Stockholmu leta 1972 so Združeni narodi ustanovili Okoljski program Združenih narodov, ki je vseboval akcijski načrt za človeško okolje. Sprejeli so institucionalne in finančne dogovore za mednarodno sodelovanje na okoljskih področjih. Leta 1979 pa je bila v Ženevi prva Svetovna klimatska konferenca, ki je bila ključna za večanje zavedanja o klimatskih spremembah.

Mednarodno komisijo za klimatske spremembe (IPCC) sta leta 1988 ustanovila Svetovna meteorološka organizacija in Okoljski program Združenih narodov s ciljem doseči zavedanje vseh držav o okoljskih spremembah. Njena glavna naloga je bila pregled stanja na področju klimatskih sprememb, njihovi ekonomski in socialni učinki ter možni odzivi na te spremembe (Organisation history, 2011).

Leta 1988 je bilo ustanovljeno Evropsko združenje za obnovljivo energijo Eurosolar, ki je neprofitna in nepolitična organizacija. Njen cilj je popolna zamenjava fosilne in nuklearne energije za obnovljivo energijo. Spodbuja politične in ekonomske načrte za uveljavo OVE s strategijami vstopa na trg in predlogi za raziskave in razvoj primernih politik.

Okvirno konvencijo Združenih narodov o klimatskih spremembah (UNFCCC) so začeli podpisovati na Konferenci Združenih narodov v Riu de Janeiru leta 1992 in je bila sprejeta leta 1994. V njej so se povezale države, da bi našle možne rešitve za zmanjšanje globalnega segrevanja. Ker konvencija ni bila zavezujoča, so leta 1997 začeli podpisovati Kjotski sporazum, ki je stopil v veljavo leta 2005. Njegov glavni cilj je zmanjšanje izpustov CO₂ in petih ostalih toplogrednih plinov. Državam Zakon o ratifikaciji Kjotskega protokola k Okvirni konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja (Ur.l. RS, št. 60/2002) nalaga povečanje energetske učinkovitosti, spodbujanje sonaravnega gospodarjenja z gozdovi in sonaravnih oblik kmetovanja, raziskave, spodbujanje, razvoj in povečano uporabo OVE, postopno opuščanje finančnih spodbud na vseh področjih, kjer se pojavljajo emisije toplogrednih plinov in zmanjševanje emisij metana pri ravnanju z odpadki.

Globalni okoljski program (GEF) je bil ustanovljen oktobra 1991 kot program Svetovne banke za zaščito okolja in okoljsko uravnotežen razvoj. Nato je postal neodvisni organ in sedaj zagotavlja financiranje projektov na področjih biodiverzifikacije, klimatskih sprememb, mednarodnih voda in onesnaževanja.

Na področju energije in spodbujanju alternativ klasičnim oblikam energije pa danes deluje tudi Mednarodna agencija za energijo (IEA), ki je bila ustanovljena leta 1974 kot odgovor na naftno krizo. Eden izmed njenih glavnih ciljev je tudi zaščita okolja s spodbujanjem zavedanja o klimatskih spremembah. Spodbuja zmanjševanje toplogrednih plinov, večanje energetske učinkovitosti in razvoj okoljsko sprejemljivih energetskih možnosti.

Ti sporazumi in dogovori vsebujejo zavedanje o okoljskih spremembah in iščejo načine za izboljšanje trenutne situacije. Niso neposredno navezani na obnovljive vire energije, jih pa vidijo kot pomembne za izboljšanje stanja na področju energije in okolja. V nadaljevanju so predstavljene povezave, ki temeljijo ravno na pomembnosti uporabe obnovljive energije.

2.2.1 Koalicija za obnovljivo energijo (JREC)

Leta 2002 so se države zbrale na Svetovni konferenci za uravnotežen razvoj v Johannesburgu v Južnoafriški republiki in med drugim sprejele Koalicijo za obnovljivo energijo. Zavezale so se doseči cilje, sprejete na tej konferenci. Koalicijo vodita Evropska komisija in vlada Maroka. Države so se zavezale promovirati obnovljive vire energije in povečati delež OVE v svetovni ponudbi primarne energije. Ugotovile so, da je za uravnotežen razvoj, zmanjšanje onesnaženja, diverzifikacijo in varnost oskrbe z energijo, potrebna večja raba obnovljivih virov energije. Države naj bi sodelovale v prihodnjem razvoju in promociji tehnologij za obnovljivo energijo. Delovale naj bi usklajeno in redno pregledovale napredek glede na cilje na nacionalnih, regionalnih in svetovni ravni (Johannesburg Renewable Energy Coalition, 2011).

Za lažje sodelovanje med državami koalicija uporablja svojo spletno stran, kjer objavlja vse novosti in aktivnosti, ki jih izvaja. Obenem pripravlja brošure za spodbujanje obnovljivih virov energije ter pripravlja baze podatkov o svetovni uporabi OVE in politikah držav na tem področju. Z vodenjem baz podatkov o zainteresiranih subjektih pospešuje sklepanje javno – zasebnih partnerstev (Klenner, 2007).

Države podpisnice so enakovredno zavezane izpolnjevati zastavljene cilje, države v razvoju pa imajo določene olajšave. JREC je odgovoren za koordinacijo mednarodnih in regionalnih aktivnosti. Nima nobenega sklada, vendar poskuša s financiranjem preko javno – zasebnega partnerstva doseči čim boljše pogoje financiranja. Osredotočeni so na politične iniciative, ki vodijo investicije, da se konkretni projekti izpeljejo po načrtih. Sodelujejo tudi z drugimi mednarodnimi organizacijam in povezavami na tem področju. Koalicija organizira mednarodne konference in sestanke, svetuje članicam in skrbi za skupne aktivnosti. Najpomembnejši zastavljeni cilji so povečati mednarodno politično zavedanje o pomembnosti OVE, doseči politični dogovor o glavnih ovirah, priložnostih in potencialnih rešitvah za polno uporabo obnovljivih virov ter sprejeti mednarodni plan aktivnosti za njihovo večjo uporabo (Johannesburg Renewable Energy Coalition, 2011).

2.2.2 Svetovni sklad za energetska učinkovitost in obnovljivo energijo (GEEREF)

Svetovni sklad za energetska učinkovitost in obnovljive vire energije je bil ustanovljen leta 2004 v kontekstu Koalicije za obnovljivo energijo. Gre za javno – zasebno partnerstvo. GEEREF zagotavlja svetovni tvegani kapital skozi zasebne investicije za energetska učinkovite projekte in projekte obnovljive energije v razvijajočih se državah in državah v tranziciji. Sklad poskuša pospeševati razvoj in uporabo okoljsko sprejemljivih tehnologij v revnejših regijah sveta. Pomaga prinašati varno in čisto energijo po sprejemljivih cenah lokalnim prebivalcem (What is GEEREF, 2011).

Mednarodna skupnost je ob ustanovitvi sklada razumela, da bi ob obstoječih trendih uporabe obnovljivih virov energije, deleži te energije do leta 2030 ostali na istih ravneh. Tudi če bi politični okvirji postali bolj naklonjeni OVE, to še ne bi zagotovilo zadostnega financiranja, saj gre za tvegani kapital. Najpomembnejše zato je, da se v financiranje vključi tudi zasebni sektor. Zaradi velikega potenciala obnovljive energije, ki prinaša tudi socioekonomske in okoljske koristi na lokalnih in globalni ravni, pridobiva tudi na javni podpori. To spodbuja mednarodne in domače investitorje, da se odločajo za okoljsko učinkovite investicije (Commission of the European Communities, 2006b, str. 3 – 4).

GEEREF je tako orodje za uravnotežen razvoj kot tudi močna podpora za svetovni boj proti klimatskim spremembam. Sponzorirajo ga Evropska unija, Nemčija in Norveška, svetujeta pa mu Evropska investicijska banka in Evropski investicijski sklad. Cilj sklada je velikost sredstev od 200 do 250 milijonov evrov. GEEREF je registriran tudi kot instrument Uradne pomoči za razvoj (ODA) Organizacije za ekonomsko sodelovanje in razvoj (What is GEEREF, 2011).

2.2.3 Mreža za obnovljivo energijo za 21. stoletje (REN21)

REN21 je povezava, ki pomaga posredovati ideje in informacije za promocijo in uporabo obnovljivih virov energije, ni pa organizacija sama po sebi, saj aktivnosti izvajajo člani, ne pa povezava. Njena uspešnost naj bi bila v pomembnih osebah v politiki, gospodarstvu in akademskih krogih, ki bodo zagovarjali ideje, ki jih pomaga posredovati REN21. Mreža za obnovljivo energijo je začela delovati po Mednarodni konferenci za obnovljive energije – Renewables 2004 v Bonnu v Nemčiji junija 2004. REN21 naj bi spodbujal nadaljnje sodelovanje vlad, mednarodnih organizacij in delničarjev energetskega in okoljskega sektorja ter razvoja, ki so začeli sodelovati na tej konferenci. Glavni cilj povezave je promocija politik za pametno uporabo obnovljive energije povsod po svetu. Za doseg cilja deluje na področju politike, zagovarjanja OVE in skrbi za izmenjave dobrih praks. REN21 povezuje voditelje in lastnike kapitala, ki spodbujajo uporabo obnovljive energije na mednarodnih sestankih in dogovorih. Obenem zagovarja regulatorne omejitve ter tržne strukture za večanje deleža OVE in spodbuja države k doseganju ciljev, sprejetih z mednarodnimi sporazumi (About REN21, 2011).

Od leta 2005 dalje REN21 vsako leto izda Globalno poročilo o obnovljivih virih energije. Poročilo so začeli pripravljati, da bi v celoti zajeli stanje obnovljive energije v svetu. Cilj poročil je tudi doseči širše razumevanje svetovne javnosti, da so obnovljivi viri energije čedalje pomembnejši za svetovne energetske trge in gospodarski razvoj (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2011, str. 6).

REN21 zagovarja razporeditev obnovljive energije kot glavno sestavino strategij dostopa do energije in zmanjšanja revščine ter doseganja uravnoveženega razvoja v razvijajočih se državah. Poleg tega je uporaba OVE nujna za okoljsko in ekonomsko varno oskrbo z energijo v vseh državah, tudi visoko razvitih. Mreža skrbi tudi za izmenjavo znanja in informacij z bazami informacij. Spodbuja sodelovanje, transparentnost delovanja državnih ministrstev, mednarodnih organizacij in lastnikov kapitala. REN21 omogoča izmenjavo izkušenj in dobrih praks in ponuja skupno analizo in pregled izvedenih aktivnosti (About REN21, 2011).

2.2.4 Mednarodna agencija za obnovljivo energijo (IRENA)

Mednarodna agencija za obnovljivo energijo je bila uradno ustanovljena v Bonnu 26. januarja 2009 in ima 149 članic. Agencija ima nalogo promovirati večjo in trajno uporabo vseh vrst obnovljive energije. Posreduje informacije, tehnično dokumentacijo, ekonomske podatke in potencialne vire obnovljive energije. Izmenjuje dobre prakse in deli lekcije iz izkušenj držav glede političnih okvirjev, projektov gradnje novih kapacitet, finančnih mehanizmov in energetske učinkovitosti obnovljivih virov energije (About IRENA, 2011).

Zametki ideje o Mednarodni agenciji za obnovljivo energijo segajo že v leto 1990, ko je Hermann Scheer predlagal Eurosolar, memorandum za ustanovitev Mednarodne agencije za solarno energijo. V tistem času so vso obnovljivo energijo še imenovali solarno, zato tudi tako ime. V naslednjih letih so potekala pogajanja in dogovori, vendar je do dokončne ustanovitve Mednarodne agencije za obnovljivo energijo prišlo šele 19 let pozneje, torej leta 2009 (Eurosolar, 2009, str. 3).

Glavna naloga agencije je razviti rešitve za izzive v energetiki. Povezati mora vse vrste obnovljive energije in razviti različne energetske politike za lokalne, regionalne in nacionalne ravni. Pri svojem delu agencija upošteva različne okoljske, ekonomske in socio – kulturne pogoje svojih članic. Za uspešno uveljavitev politik pa potrebuje tudi sodelovanje energetske industrije, akademskih krogov, civilne družbe in ostalih. Agencija se redno posvetuje z ostalimi organizacijami in povezavami z namenom doseči dodano vrednost. IRENA želi postati vodilni mednarodni center odličnosti za OVE. Z njeno pomočjo naj bi se razvijalo in izmenjevalo znanje o obnovljivi energiji (About IRENA, 2011).

2.3 Povezovanje industrijskih sektorjev

Z namenom povezovanja in združevanja moči posamezne panoge se povezujejo tudi različne industrije. Energetska podjetja se povezujejo mednarodno, saj tako pridobivajo na prepoznavnosti in lažje promovirajo svojo vrsto energije, obenem pa delijo izkušnje in dobre prakse. Povezavam se pridružujejo tudi nevladne in neprofitne organizacije z željo spodbujati posamezno vrsto obnovljive energije.

V Evropi celotno industrijo obnovljivih virov energije povezuje Evropski svet za obnovljivo energijo (EREC). Deluje kot forum za izmenjavo informacij in razpravo o obnovljivih virih energije. Obenem zagotavlja informacije in svetuje zakonodajnim oblastem za zagotovitev pozitivnih okvirjev za obnovljivo energijo. Organizira konference in delavnice ter izdaja publikacije za večjo informiranost o obnovljivih virih energije.

2.3.1 Svetovni svet vetrne energije (GWEC) in Evropsko združenje vetrne energije (EWEA)

Svetovni svet vetrne industrije je trgovsko združenje, ki predstavlja celoten sektor vetrne energije na mednarodni ravni. Njihov cilj je, da postane veter eden vodilnih svetovnih virov energije. Delujejo na področju razvoja politik in regulacije, vodenja podjetij, prenašajo znanje na razvijajoče se trge in prenašajo informacije, znanja in dobre prakse na področju vetrne energije.

Evropsko združenje vetrne energije je član Svetovnega sveta vetrne industrije in prav tako spodbuja uporabo in razvoj vetrne energije. GWEC združuje več kot 700 članov iz skoraj 60 držav sveta in je največja in najmočnejša tovrstna povezava na svetu. Člani so vodilni svetovni proizvajalci vetrne energije, dobavitelji delov in materialov, raziskovalne institucije, državna združenja vetrne energije, raziskovalci, dobavitelji električne energije, finančna in zavarovalna podjetja ter svetovalci. EWEA koordinira mednarodne politike, dogovore, raziskave in analize. Svojim članom ponuja širok spekter storitev, organizira pa tudi pomembne mednarodne dogodke vetrne industrije. Vsako leto izdajo tudi Svetovno poročilo o vetrni energiji (About EWEA, 2011).

2.3.2 Evropsko združenje fotovoltaične industrije (EPIA)

Evropsko združenje fotovoltaične industrije je največje svetovno združenje te vrste z več kot 240 člani. Predstavlja okrog 95 odstotkov evropske fotovoltaične industrije in okrog 80 odstotkov svetovne. Člani so proizvajalci v celotni verigi proizvodnje, od silikona, celic in proizvodnje modulov do razvoja sistemov in proizvodnje sončne električne energije ter trženja in prodaje. Združenje promovira fotovoltaiko na nacionalnih, evropski in svetovni ravni (Renewables Insights – Energy Industry Guides, 2010, str. 27).

EPIA predstavlja industrijo fotovoltaike političnim institucijam ter člane obvešča o razvoju zakonodaje in njenem vplivu na sektor. Svetuje politiki o uveljavljanju primernih okoliščin za razvoj uravnoveženega trga. Napoveduje prihodnji razvoj trga in povezuje sektor, da zavzema enotna stališča nasproti zakonodajnim oblastem. Podpira tudi nacionalne organizacije pri njihovem doseganju ciljev na področju uporabe sončne energije in organizira mednarodne konference (European Photovoltaic Industry Association, 2011).

2.3.3 Svetovno združenje bioenergije (WBA) in Svet za toplotno energijo iz biomase (BTEC)

Svetovno združenje bioenergije povezuje in predstavlja nacionalne in regionalne organizacije, institucije, podjetja ter posameznike v industriji energije iz biomase. Ukvarja se s promocijo biomase in raziskuje njen vpliv na proizvodnjo hrane, izrabo zemljišč in vodne vire. Pripravlja konference in izdaja publikacije o uporabi in vplivih biomase.

Svet za toplotno energijo iz biomase (BTEC) pa povezuje več kot 80 predvsem ameriških podjetij, ki proizvajajo gorivo iz biomase, proizvajalce in distributerje aparatov, oskrbovalnih podjetij in neprofitne organizacije. Svet se posveča raziskavam, izobraževanju in promociji energije iz biomase. BTEC zagovarja politike, ki spodbujajo uporabo biomase in razvija strategije za industrijo. Skrbi za zavedanje in širše razumevanje koristi uporabe biomase za ogrevanje. Vključuje se v raziskave na področjih, ki so še manj pokriti in raziskani, da bi vsi udeleženci lažje sprejemali odločitve, povezane z uporabo biomase (About BTEC, 2011).

2.3.4 Mednarodno geotermalno združenje (IGA)

Mednarodno geotermalno združenje je svetovna znanstvena, izobraževalna in kulturna organizacija z več kot 5.100 člani v več kot 65 državah. Je nepolitična, neprofitna in nevladna organizacija. Njen cilj je spodbujati raziskave, razvoj in uporabo geotermalnih virov (About IGA, 2011).

IGA podaja znanstvene in tehnične informacije o geotermalni energiji z namenom večje seznanjenosti in večje uporabe v celotni ponudbi energije. Organizira mednarodne konference ter izdaja poročila in publikacije s področja geotermalne energije.

2.3.5 Mednarodno združenje za vodno energijo (IHA)

IHA se posveča pomenu vodne energije v svetu, ki se sooča z vse večjimi potrebami po vodi in energiji. Povezuje posameznike in organizacije v več kot 80 državah sveta. Ustanovljeno je bilo pod pokroviteljstvom UNESCO kot forum za promocijo in širjenje dobrih praks na področju vodne energije (About IHA, 2011).

IHA spodbuja trajnostni razvoj in širi dobre prakse ter daje pobude za večjo uporabo obnovljivih virov in predvsem vodne energije. Organizira konference, izdaja publikacije s področja trajnostnega razvoja in vodne energije ter izvaja projekte na teh področjih.

2.4 Dokumenti EU o obnovljivih virih energije

Razvoj obnovljive energije je bil že od osemdesetih let 20. stoletja v načrtih Evropske unije, ko je med energetske cilje uvrstila tudi promoviranje obnovljivih virov energije. Od takrat so delovali razni programi, ki so doprinesli k precejšnjemu tehnološkemu napredku in vodstvu EU v svetovnem merilu na tem področju (European Commission, 1997, str. 6). V nadaljevanju so predstavljeni pomembnejši dokumenti Skupnosti, ki so osredotočeni predvsem na obnovljive vire energije.

2.4.1 Zelena knjiga o Energiji za prihodnost – obnovljivih virih energije

Novembra 1996 je EU objavila Zeleno knjigo o OVE, ki je predpostavljala strategijo, s katero naj bi se spodbudila konkurenčnost in znaten delež obnovljivih virov na dolgi rok. Pri tem naj bi članice in EU določile indikativne cilje za doseg ambicioznega načrta podvojitve celotnega deleža OVE v Evropski uniji do leta 2010. Glavne prioritete te strategije naj bi bile harmonizacija standardov obnovljivih virov, primerni regulatorni ukrepi za spodbudo trga, investicijska pomoč in širjenje informacij za večje zaupanje v trg (European Commission, 1997, str. 8).

Pomembna je tudi vloga obnovljive energije v boju proti podnebnim spremembam, ki lahko doprinese k varnosti dobave energije, ustvarjanju delovnih mest v malih in srednjih podjetjih in na podeželju. Potrebna je bila strategija, ki bi reševala probleme harmonizacije davkov, zaščite okolja in standardov, ponotranjanja zunanjih stroškov in bi zagotovila, da postopna liberalizacija notranjega energetskega trga ne bi poslabšala položaja OVE. Predlagana je bila tudi večja uporaba strukturnih skladov, strategija za boljše izkoriščanje kmetijske in gozdne biomase in strategija izvoza tehnologij za obnovljive vire energije. Potrdila se je potreba po večjih izdatkih za podporo OVE (European Commission, 1997, str. 8).

2.4.2 Bela knjiga

Pomembnejši dokument Evropske unije o OVE je Bela knjiga, ki je bila objavljena leta 1997. V tem času se je že uveljavilo politično mnenje, da je te vrste energije potrebno spodbujati zaradi reševanja trajnosti v zvezi s podnebnimi spremembami in onesnaževanjem zraka, izboljšanja varnosti dobave energije, povečanja konkurenčnosti Evrope, novih delovnih mest ter razvoja industrijskih in tehnoloških inovacij (Babuder et al., 2009, str. 6).

V Beli knjigi je poudarjen pomen skupnih prizadevanj posameznih držav članic in Evropske unije kot celote ter razvoj energetske, okoljske, zaposlitvene, davčne, konkurenčne, kmetijske, regionalne in mednarodne politike, pri čemer ne smejo zaostajati raziskave in razvoj (European Commission, 1997, str. 7).

Predlog Komisije v Beli knjigi je bil podvojitev deleža energije iz obnovljivih virov v EU, ki je imela tedaj 15 članic. Delež teh virov v celotni porabi energije naj bi dosegel 12 odstotkov. EU je napovedala tudi strategijo energije iz obnovljivih virov in akcijski načrt, ki bi poudarjala potrebo po razvoju vseh vrst obnovljivih virov energije, vzpostavitvi stabilnih okvirnih politik in izboljšanju sistemov načrtovanja in dostopa do elektroenergetskega omrežja za energijo iz obnovljivih virov (Babuder et al., 2009, str. 6).

Strategija je bila nujno potrebna, saj brez določenega cilja in načrta uvedbe obnovljiva energija ne bi pridobivala na pomenu. Samo tehnološki razvoj ne more preseči določenih ovir pri implementaciji, zato je potreben politični okvir, ki omogoča vzpostavitev trgov. Pri vzpostavitvi akcijskih načrtov pa je najpomembnejši doprinos držav članic, ki so morale določiti svoje specifične cilje znotraj okvirjev in sprejeti nacionalne strategije za njihovo dosego (European Commission, 1997, str. 7). S svojimi aktivnostmi lahko države veliko prispevajo k zmanjševanju izpustov CO₂, manjši odvisnosti od energije, razvoju industrije in ustvarjanju delovnih mest.

Akcijski načrt je predvideval nujno pripravo evropske zakonodaje, ki bi zagotovila predvidljivost razvoja energije iz OVE, saj je le-ta pomembna tako za investitorje kot za državne organe (Babuder et al., 2009, str. 6).

Po vrsti obnovljive energije se je do leta 1997 največ uporabljala vodna energija, vendar je njeno nadaljnje izkoriščanje predvsem zaradi okoljskih vzrokov, omejeno. Ostala pa naj bi drugi vir po količini uporabe. Glavni prispevek k OVE naj bi tako prispevala biomasa, katere uporaba naj bi se potrojila. Pomembnejša naj bi bila tudi vetrna energija in sončni kolektorji, manjši doprinos pa se je pričakoval od sončne energije na splošno in geotermalne energije. Predvidevanja v Beli knjigi glede potrebnih investicij so predpostavljala 165 milijard evrov v obdobju do 2010, oziroma 95 milijard neto investicij, ki so upoštevale tudi prihranke in koristi uvajanja obnovljivih virov energije (European Commission, 1997, str. 11).

2.4.3 Direktiva 2001/77/ES

Direktiva 2001/77/ES o spodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije na notranjem trgu z električno energijo je določala cilj 12 odstotnega deleža OVE v končni porabi energije do leta 2010.

Direktiva je od držav članic zahtevala ukrepe za spodbujanje uporabe elektrike iz obnovljivih virov. Vsakih pet let naj bi države tudi poročale o trenutnih in prihodnjih deležih OVE ter

nadaljnjih ciljih. Na podlagi njihovih poročil pa bi Komisija ocenila, koliko so države napredovale in koliko so njihovi cilji skladni z evropskim okvirnim ciljem. Vsaki dve leti naj bi Komisija pripravila poročilo o svoji oceni napredka držav članic pri doseganju nacionalnih okvirnih ciljev o uporabi OVE (Komisija Evropskih skupnosti, 2009, str. 3).

Predvidevalo se je manjšanje regulativnih in neregulativnih ovir in poenostavitev postopkov na ustrezni ravni z namenom povečevanja proizvodnje elektrike iz OVE. Zagotoviti pa je bilo potrebno tudi objektivna, pregledna in nediskriminatorna pravila. Članice so lahko sprejele ukrepe, da upravljalci prenosnih in distribucijskih omrežij jamčijo za prenos in distribucijo elektrike iz obnovljivih virov. Lahko pa so zagotovile tudi prednosten dostop do te vrste električne energije. Proizvajalcem se je omogočilo, da elektrika iz obnovljivih virov ni diskriminirana nasproti drugim virom in imajo lažji dostop do omrežja (Direktiva 2001/77/ES, 2011, str. 8 - 9).

Evropska unija se je po do zdaj znanih podatkih približala zastavljenemu cilju, saj je bil delež končne porabe energije iz obnovljive energije 11,7 odstotka v letu 2009 (Eurostat, 2012). Kljub jasnim ciljem aktivnosti niso bile zadostne, obenem pa bi bila potrebna večja vlaganja. V primeru nedoseganja rezultatov niso bil predvideni nobeni ukrepi za izboljšanje stanja niti določene kazni. Zaradi skrbi, da se cilji v zvezi z obnovljivo energijo, dosejajo prepočasi, je EU še pred iztekom roka Direktive pripravila novo, z natančno opredeljenimi cilji, obveznostmi držav in ukrepi ob morebitnem nedoseganju rezultatov v določenem obdobju.

2.4.4 Zelena knjiga za trajnostno, konkurenčno in varno energijo

Leta 2006 je EU objavila Zeleno knjigo o bodoči energetske politiki in opravila obširno javno posvetovanje. Na podlagi posvetovanja je Komisija v začetku leta 2007 sprejela predlog celovite evropske energetske politike. Voditelji so predlog skoraj v celoti podprli in določili zavezujoči cilj 20 odstotnega deleža OVE do leta 2020. Politika zasleduje trojni cilj trajnosti, zanesljivosti z oskrbo in konkurenčnosti. Pri tem se poskuša uresničiti delujoči notranji energetski trg v Evropski uniji, zagotoviti varnost oskrbe, zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, razvoj novih energetskih tehnologij, razmislek o prihodnosti jedrske energije in uveljavitev skupnega pristopa k mednarodnim odnosom na področju energije (Babuder et al., 2009, str. 7).

V Zeleni knjigi je predlagan tudi strateški načrt za obnovljivo energijo. Ta naj bi vseboval aktivni program z natančnimi merami, ki bodo zagotavljale, da se bodo določeni cilji dosegli. Pomemben je razmislek, kateri cilji so do leta 2010 nujni in kakšna je narava teh ciljev, saj morajo zagotavljati dolgoročno gotovost za industrijo in investitorje. Strateški načrt mora predvideti tudi novo evropsko direktivo o hlajenju in ogrevanju, načrt za zmanjšanje odvisnosti EU od uvoženih goriv ter raziskave in razvoj za približanje OVE trgu (Commision of the European Communities, 2006a, str. 12).

2.4.5 Direktiva 2009/28/ES

Direktiva 2009/28/ES določa pravno zavezujoče cilje za vsako državo posebej na podlagi njenih potencialov in zmogljivosti z namenom, da se doseže cilj najmanj 20 odstotnega deleža OVE v EU do 2020 in 10 odstotnega deleža obnovljivih virov v prometu. Cilji za posamezne države članice so opredeljeni tako, da bi ob doseženih ciljeh v vseh državah dosegli tudi skupni cilj na ravni Evropske unije. Obvezna pa je bila tudi priprava akcijskih načrtov OVE za vsako državo, ki so morali podrobno pojasniti vse ukrepe in časovni načrt za njihov sprejem. Ti načrti naj bi omogočali transparentnost, izmenjavo najboljših praks in pravočasna opozorilna znamenja ob zaostankih. Države bi lahko učinkoviteje postavljale cilje in izkorišale svoje potenciale (Babuder et al., 2009, str. 8).

Članice lahko v svojih prizadevanjih uporabijo programe podpore ter sodelujejo z ostalimi državami članicami in tretjimi državami. Države so morale v akcijskih načrtih jasno opredeliti tehnične specifikacije naprav in sistemov za obnovljivo energijo, ki so upravičeni do podpore. Spodbuja se uporaba OVE za načrtovanje lokalne infrastrukture, večjo uporabo v gradbenem sektorju in pri obnovi oziroma gradnji javnih zgradb. Države so dolžne zagotoviti tudi informiranost vseh ustreznih subjektov, tako glede ukrepov podpore, smernic gradnje kot certificiranja proizvodov iz OVE (Direktiva 2009/28/ES, 2009, str. 35).

Vsaka država članica mora Komisiji pripraviti poročilo o napredku do 31. decembra 2011 in potem vsaki dve leti do 2020. Poročilo mora vsebovati deleže energije iz obnovljivih virov in načrte za naslednji dve leti, delovanje programov podpor in drugih ukrepov, delovanje sistema potrdil o izvoru električne energije in napredek pri ocenjevanju, prihrank emisij toplogrednih plinov in izboljševanju upravnih postopkov (Direktiva 2009/28/ES, 2009, str. 41).

Če posamezna članica ne bi dosegla povprečnih okvirnih ciljev v posameznem poročilu o napredku, bo morala pripraviti in predložiti spremenjen akcijski načrt do 30. junija naslednje leto. V njem bo morala predložiti ustrezne in sorazmerne ukrepe, da se ti okvirni deleži dosežejo. Komisija tak načrt oceni in se lahko odzove s priporočilom (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010a, str. 1).

Komisija spremlja izvor pogonskih in drugih biogoriv v EU ter učinke njihove proizvodnje na okolje. Spremlja tudi spremembe cen surovin za izkoriščanje biomase ter njihov morebiten vpliv na varnost in cene hrane. Komisija obenem pripravi poročilo Evropskemu parlamentu in Svetu na podlagi poročil članic. Komisija pripravi tudi analizo in akcijski načrt, pri čemer uporabi vse predhodne ugotovitve in jih upošteva pri načrtu za nadaljne izvajanje ciljev. Skrbi za večjo uporabo strukturnih skladov in okvirnih programov, dostop do sredstev Evropske investicijske banke in tveganega kapitala ter bolj usklajeno delovanje podpor za obnovljivo energijo (Direktiva 2009/28/ES, 2009, str. 42 - 43).

2.4.6 Energija 2020

Evropska unija se zaveda, da so njeni cilji uporabe obnovljivih virov energije visoki in obenem ve, da mora narediti vse, da bodo cilji uresničeni. S tem namenom je leta 2010 sprejela strategijo Energija 2020, ki bi poenotila prizadevanja držav članic in spodbudila prizadevanja na pomembnih področjih spodbujanja OVE. Njen glavni cilj je določiti korake in politike, ki bodo spodbudile doseganje zastavljenih ciljev (European Commission, 2010, str. 4).

Glavni cilji, ki si jih Evropska unija zadaja v strategiji, so varnost dobave, prost prenos energije, uporaba novih tehnologij in dogovori o dobavi energije s sosednjimi državami (Energy 2020: European Union signs up to energy efficiency, 2012). Pomembna prioriteta pri doseganju zastavljenih ciljev so obnovljivi viri energije, pri katerih je nujno, da vse države dosežejo cilje za leto 2020, obenem pa morajo tehnologije za proizvodnjo OVE postati tudi ekonomsko konkurenčne. EU mora zagotoviti, da njihov razvoj ne bo omejeval inovativnosti in konkurenčnosti. Posledično je potrebna večja uporaba stroškovno učinkovitih in predvidljivih zagotovljenih premij ter tehnološko specifičnih podpor in finančnih instrumentov. V Evropi je energetska infrastruktura za OVE še vedno v zaostanku, zato se strategija ukvarja tudi z omrežnimi povezavami med obrati za proizvodnjo obnovljive energije in porabniki.

3 INSTRUMENTI IN SCHEME ZA PODPORO OVE

Prehod k obnovljivi energiji je sčasoma možen samo s podporo politike v več državah. Naloga politike je, da premosti prepad med obiljem obnovljivih energetskih virov in njihovo premajhno uporabo. Potrebno je odstraniti ovire obnovljivi energiji ter podpreti hiter razvoj in širjenje uporabe po sprejemljivih stroških za družbo. Regulatorni okviri morajo obenem zagotoviti legitimnost in podporo (Lauber, 2005, str. 11).

Za uspeh politik pa je potrebno ves čas povezovati odločanje v politiki in tehnološko-ekonomske inovacije ter združevati več posameznih mehanizmov v smiselno celoto. Sama politika ne more zagotoviti, da bodo načrtovane aktivnosti in projekti tudi dejansko uresničeni, če te ne bodo podprte z inovacijami in sodelovanjem gospodarstva (Lauber, 2005, str. 133). Za doseganje energetske učinkovitosti in promocijo obnovljivih virov energije države uporabljajo različne instrumente.

Davki so namenjeni zagotavljanju konkurenčne prednosti obnovljivim energijam, zato se obdavčuje fosilna goriva in konvencionalno energijo. Na drugi strani pa obstaja tudi način obdavčenja oziroma izjema od plačila davka, pri katerem se dovoli podjetjem, ki proizvajajo elektriko iz obnovljivih virov, da se izognejo plačilu davka. Pri tem se davek zmanjša glede na to, koliko energije so proizvedli (National Academies Press, 2010, str. 149). S tem država sicer dobi manj sredstev v proračun, vendar neposredno spodbudi ekonomsko aktivnost in

rast, saj je projekt uporabe obnovljive energije bolj dobičkonosen. Izjema od plačila davka pa je možna tudi pri začetni investiciji, ko podjetje zgradi objekt za proizvodnjo obnovljive energije in se mu glede na višino vložka v obrat za proizvodnjo OVE zmanjša davčna obveznost (Caperton, 2012, str. 4 – 6).

Pomembna spodbuda večji uporabi obnovljivih virov je **neposredna finančna pomoč za raziskave in razvoj**, ki omogoča izkoriščanje novih in boljših načinov pridobivanja energije. Investira se lahko tudi v pilotne projekte in programe, da se prikažejo in preizkusijo nove tehnologije, ki se potem lahko začnejo širše uporabljati (Stern, 2006, str. 366). Subvencije pa so ponavadi osredotočene direktno v razvoj določenega trga. Pomembno vlogo igrajo kot sredstvo za spodbujanje finančne atraktivnosti obnovljivih tehnologij za kupce in investitorje. Namen subvencij je, da omogočijo nadaljnjo množično proizvodnjo standardiziranih sistemov obnovljive energije (Lauber, 2005, str. 110).

Najpogosteje uporabljeni cenovni politiki držav sta **sistema zagotovljenih cen in zagotovljenih premij**, s katero se določi minimalna cena ali premija elektrike iz obnovljivih virov energije. Fiksna zagotovljena cena je v celoti stalna, premija pa količina, ki se jo doda tržni ceni elektrike. V sistemu premije je za proizvajalca zelene elektrike celotna cena manj predvidljiva kot v sistemu fiksne zagotovljene cene, saj je odvisna od spreminjajoče se tržne cene (Agencija za prestrukturiranje energetike, 2007, str. 3).

Zahteve minimalnih deležev obnovljivih virov energije ali kvote zagotavljajo rast in stabilizacijo trgov. Kvote ustvarjajo povpraševanje po energiji iz OVE z zahtevo, da morajo ponudniki in porabniki kupovati energijo iz obnovljivih virov. Pri tem imajo porabniki možnost, da sami izberejo najcenejšega proizvajalca energije z določenega seznama ponudnikov. Konkurenčni proces pa naj bi zagotovil, da bodo stroški razvoja novih tehnologij najmanjši za prejemnike subvencij, kar bo seveda spodbudilo njihov nadaljnji razvoj (Lauber, 2005, str. 159).

Regulacija in standardizacija sta zelo učinkoviti sredstvi za spodbujanje razvoja določene tehnologije, obstaja pa tveganje, da se tehnologijo preprosto sprejme, pozabi pa na nadaljnji razvoj in boljše tehnologije. Zato je priporočljivo določiti želene rezultate s strateškimi cilji v določenem časovnem horizontu, ne pa določiti tehnologije, ki naj bi se uvedla. S tem ima industrija proste roke pri izbiri tehnologije za doseg zastavljenih ciljev (Goldemberg & Oswaldo, 2009, str. 360).

Dogovori o nakupu energije so zelo pomembni za uspešno izpeljavo energetskih projektov. Trg se regulira z dogovori med javnimi službami, proizvajalci OVE in lastniki. Javne službe se obvežejo, da bodo kupovale obnovljivo energijo po zagotovljeni minimalni ceni in razporedile stroške povezave virov energije na električno napeljavo (Lauber, 2005, str. 116).

Države lahko tudi predpišejo **standarde za uporabljane materiale za proizvodnjo obnovljivih virov energije** in s tem zagotovijo njihovo kakovost. S tem se zagotovi, da se v proizvodnji ne uporabljajo slabši materiali, ki ne zagotavljajo dolgoročne učinkovitosti. Kvalitetni materiali prinašajo obnovljivi energiji konkurenčno prednost, vendar le, če se spodbuja tudi nadaljnji razvoj in uporablja vedno boljše in kvalitetne materiale.

Okoljske politike večajo stroške elektrike iz fosilnih goriv in lahko posledično spodbujajo obnovljive energije. Vendar do zdaj te politike niso imele velikega vpliva na obnovljive vire energije, saj je ponavadi bolj stroškovno učinkovito samo uporabiti druge materiale in surovine, kot pa zamenjati energetski vir. Uporaba OVE je bolj odvisna od cene zemeljskega plina ali premoga kot pa od teh politik. Eden najučinkovitejših načinov za večjo uporabo OVE je omejitev izpustov CO₂ in trgovanje z izpusti. S tem se večja učinkovitost obnovljive energije (National Academies Press, 2010, str. 156).

Mehanizmi lahko spodbujajo količino ali ceno, nekateri pa imajo elemente spodbude na ceno in količino. Stroški politik se navadano prenesejo na končne uporabnike, nekatere pa so financirane iz davčnih virov. Če se s količinskimi spodbudami ne da trgovati, je vprašanje, ali bodo spodbude dosegle znižanje stroškov in ali lahko proizvajalec dosega dobiček s prenosom presežnih stroškov na potrošnike. Pri cenovnih spodbudah je pomembno, da niso prenizke, ker ne bodo spodbudile uporabe OVE, previsoke pa bodo povzročile preobsežno uporabo obnovljivih virov in visoke finančne nagrade za proizvajalce. S trgovalnimi količinskimi spodbudami je trgu prepuščeno določanje cene, kar lahko vodi do cenovne negotovosti. Pri količinskih spodbudah je pomembno, da zahtevane minimalne količine OVE niso previsoke, ker lahko povzročijo visoke stroške, pri prenizkih minimalnih količinah pa ne bi bilo ekonomij obsega (Stern, 2006, str. 366).

Poleg vseh opisanih načinov spodbujanja uporabe obnovljivih virov enegije obstajajo še druge možnosti podpore. Integrirano fizično planiranje resursov pomeni, da obstaja organ, ki spremlja investicije v obnovljive vire energije na nacionalni ravni, jih koordinira in skrbi za njihovo okoljsko in družbeno sprejemljivost. S svojim vpogledom nad vsemi projekti lahko določa ustrezne lokacije objektov za OVE in njihovo pravilno razporeditev po državi. S standardi učinkovitosti pa se zagotovi, da se uvaja tiste vrste energije, ki so učinkovite in imajo dolgoročne možnosti za razvoj in uporabo. Pomembno je, da obnovljive energije čim hitreje dosežejo in presežejo učinkovitost konvencionalne energije, saj le tako lahko postanejo konkurenčne na dolgi rok tudi brez spodbud in finančnih pomoči države.

Uporaba obnovljive energije se spodbuja tudi z nacionalnimi in mednarodnimi programi raziskav, razvoja, predstavitve in informacij. Z njimi se vzpostavlja bazo podatkov za kratkoročno in dolgoročno spodbudo tehnologij za proizvodnjo OVE. Veča se produkcija, distribucija in kroženje podatkov ter koordinacija med igralci na trgu. Ti kanali povezujejo sociološka, tehnična in znanstvena vprašanja in so eden pomembnejših političnih mehanizmov, saj spodbujajo tehno – ekonomske inovacije (Lauber, 2005, str. 102). Obenem

se zagotavlja, da ljudje sprejemajo odločitve bolj informirani in podpirajo vladne odločitve, ki spodbujajo uporabo obnovljivih virov energije.

3.1 Podporne sheme za proizvodnjo električne energije iz OVE

Na področju proizvodnje električne energije so mehanizmi podpore najbolj razviti in mednarodno razširjeni. Najpogosteje se uporabljajo sistem zagotovljenih cen, kvotni sistem ter zeleni certifikati in potrdila o izvoru.

Pri vseh podpornih shemah je zelo pomembno, da so dolgoročne in tako zagotavljajo stabilnost investicij. Potrebno je, da se razvijajo inovativne tehnologije, ki morda trenutno še niso konkurenčne, so pa pomembne na dolgi rok. Poleg vsega pa je pomembno tudi odstranjevanje neekonomskih ovir, kot je dostop do trga in administrativne ovire (Resch et al., 2007b, str. 11).

3.1.1 Sistem zagotovljenih cen

Sistem zagotovljenih cen je določena minimalna cena, ki jo morajo javna podjetja plačati za elektriko iz obnovljivih virov energije, ki jo proizvedejo podjetja ali gospodinjstva. Cena je odvisna od tehnologije, ki jo podjetje uporablja in je nad tržno ceno. Izračuna se jo tako, da zagotavlja dobičkonosnost, ne glede na stroške energije. Zagotovljeno je določeno obdobje nespremenjene cene, zato se jo lahko vračuna v ocene energetskega projekta. Stroški sistema minimalnih cen so ponavadi financirani s strani vseh energetskega porabnikov (National Academies Press, 2010, str. 154).

Višina odkupnih cen je odvisna predvsem od proizvodnih stroškov električne energije iz različnih virov. Količina elektrike se določa na trgu in je odvisna od tega, koliko je možno znižati proizvodne stroške pod določeno višino fiksne odkupne cene. Sistem proizvajalcem elektrike omogoča uspešno konkuriranje proizvajalcem konvencionalnih virov energije. Z večjo varnostjo investicij naj bi se spodbudila tudi domača proizvodnja obnovljive energije in njen nadaljnji razvoj (Agencija za prestrukturiranje energetike, 2007, str. 5 - 6).

Sistem zagotovljenih cen temelji na spodbujanju proizvodnje skozi cenovne spodbude. Cena, ki so jo javna podjetja, dobavitelji elektrike ali mrežni operaterji zakonsko dolžni plačati proizvajalcem, je določena sistemsko. Poleg višine cene je pomembno tudi časovno trajanje spodbude, saj se s tem zagotovi stabilnost sistema (Resch, Ragwitz, Held, Faber & Haas, 2007a, str. 1).

Prednost takega sistema je, da ga je možno hitro vzpostaviti pa tudi odpraviti. Z njim se omogoča spodbujanje specifičnih tehnologij in prihodnje zmanjševanje stroškov, če se zagotovljene cene tudi postopoma zmanjšujejo. Ker so taki sistemi vzpostavljeni za daljše časovno obdobje, je sistem stabilen in posledično tveganje za investitorje nizko. Zaradi

stabilnosti sistema je razvoj in financiranje obnovljive energije hitrejši in lahko tudi stroškovno učinkovitejši kot v konkurenčnih razmerah (International Energy Agency, 2008, str. 93).

Glavne slabosti takega sistema so previsoke cene obnovljive elektrike, neučinkovite investicije in tveganje spremembe sistema zaradi političnih odločitev. Obenem sistem ne ustvarja spodbud za nižanje stroškov na enoto proizvedene elektrike in omejuje mednarodno trgovanje, saj zagotovljene cene ne veljajo za tuje proizvajalce elektrike. Spodbuja pa razvoj obnovljivih virov na področjih, kjer pogoji za določene vrste OVE niso primerni (Agencija za prestrukturiranje energetike, 2007, str. 6).

3.1.2 Kvotni sistem

Pri kvotnem sistemu država določi ciljne deleže obnovljivih virov energije in zahteva od proizvajalcev, ponudnikov in porabnikov, da uporabljajo določen delež obnovljive elektrike. Ta sistem vpliva na proizvodnjo skozi določanje količine proizvedene zelene elektrike. Če določen zavezanec za doseg kvote, le-te ne doseže, plača kazen. Vsi udeleženci so zato zainteresirani, da neposredno vlagajo v proizvodnjo obnovljive elektrike ali kupijo zelene certifikate od drugih proizvajalcev oziroma dobaviteljev (International Energy Agency, 2008, str. 92).

Pri vpeljavi sistema kvot je pomembno, da je trg zelenih certifikatov zadostno likviden in konkurenčen, da se zagotovi dobro delovanje trga. Kazni za kršitelje morajo biti natančno in pravilno določene, morajo biti znatno višje od mejnih proizvodnih stroškov na nivoju kvote. Potrebno je tudi zagotoviti možnosti izposoje sredstev in poskrbeti za dodatne podpore za manj razvite tehnologije, da se te lahko razvijejo in prinašajo učinke na dolgi rok (Resch et al., 2007b, str. 11).

Ob uvedbi je priporočljivo, da se kvote nanašajo na nove kapacitete, ki bodo zgrajene po določenem začetnem datumu. Pomembno je, da so cilji določeni dolgoročno, s čimer se zagotovi investicijsko stabilnost. V sistemu kvot so tveganja visoka zaradi negotovosti na trgu zelenih certifikatov in energetskega trgu, vendar so na drugi strani možne tudi visoke stopnje dobičkov. Investiranje je zato zanimivo za srednje in velike investitorje. Konkurenca na strani ponudbe vodi sistem v pogojih popolne konkurence do minimalnih proizvodnih stroškov elektrike iz obnovljivih virov energije. Sistem vpliva tudi na povpraševanje po elektriki, saj je podjetju v interesu, da zmanjša porabo elektrike in tako zahtevano kvoto lažje doseže (Huber et al., 2004, str. 11 -12).

Prednost takega sistema je, da spodbuja najbolj stroškovno učinkovite tehnologije, saj ne vpliva na vrsto tehnologije. V primerih, ko se želi spodbujati določeno tehnologijo, pa je možno določiti tudi posebne kvote za to tehnologijo ali določiti različna trajanja podpore (International Energy Agency, 2008, str. 92).

3.1.3 Zeleni certifikati in potrdila o izvoru

Sistem zelenih certifikatov je lahko prostovoljen ali obvezen. V slednjem primeru deluje skupaj s sistemom kvot, ko so proizvajalci in ponudniki obvezani uporabljati določen delež obnovljive elektrike in morajo na določen dan oddati zahtevano število certifikatov določeni instituciji. Certifikate lahko vpleteni ekonomski subjekti pridobijo s proizvodnjo lastne elektrike, z nakupom zelene elektrike od drugih proizvajalcev ali z neposrednim nakupom certifikatov brez nakupa elektrike. Z možnostjo prodaje certifikatov na trgu dobijo proizvajalci elektrike iz obnovljivih virov energije dodatno finančno podporo, istočasno pa prodajajo elektriko po tržni ceni kot ostali proizvajalci (Agencija za prestrukturiranje energetike, 2007, str. 6). Cene certifikatov se oblikujejo na trgu in so odvisne od kvot, velikosti kazni in trajanja obveznosti.

Zeleni certifikati so zanimivi zato, ker spodbujajo delovanje proizvajalcev obnovljive elektrike v smeri zmanjševanja stroškov in posledično učinkovitosti. Oblikovani so tako, da se zaradi konkurence med proizvajalci zelene elektrike nižji stroški prenesejo na porabnike energije. Pomembno je tudi, da se ciljni delež zelenih certifikatov lahko določi neposredno glede na okoljski cilj politike. Certifikati tudi nimajo pomembnega vpliva na proračun in vmešavanje države v gospodarstvo, saj kupci plačajo dodaten strošek obnovljive elektrike neposredno proizvajalcem. Posledično se izbira proizvajalca lahko odvijne na konkurenčnem trgu (Jaccard, 2004, str. 415).

Prednost zelenih certifikatov je, da se poskuša doseči optimalno rešitev v danih okoliščinah. Posledično se optimira dohodek ponudnikov zelene elektrike in proizvodnja obnovljivih virov energije je optimalno razporejena v določeni regiji. V primerjavi z zagotovljenimi cenami tu tudi ni potrebnega finančnega sklada za financiranje delovanja sistema, vendar je zato težava pri prenosu stroškov regulacije. Slabost sistema je tudi v tem, da se zmanjšujejo izpusti CO₂ samo na območjih, kjer so postavljeni obrati za proizvodnjo obnovljive energije. Na območjih, kjer so zavezanci sicer kupili zelene certifikate in delujejo v skladu z zakonodajo, niso pa proizvajali zelene elektrike, se zmanjšanja izpustov ne dosega (Resch et al., 2007b, str. 35).

V Evropski uniji deluje Evropski sistem energetske certifikatov od leta 2001, združuje 18 članic in omogoča izdajo, prenos in odkup zelenih certifikatov. Obenem izdaja potrdila o izvoru, da lahko proizvajalci dokažejo izvor elektrike, ki jo prodajajo (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, 2011, str. 59).

Potrdila o izvoru so bila uvedena kasneje kot zeleni certifikati, ko je trg začel rasti, z namenom olajšati trgovanje z električno energijo, proizvedeno iz OVE in izboljšati preglednost na trgu elektrike. Proizvajalec zelene elektrike lahko zahteva pridobitev potrdila o izvoru električne energije, kar mu omogoča prodajo zelene elektrike na trgu (Javna agencija RS za energijo, 2012).

Zeleni certifikati in potrdila o izvoru se med seboj razlikujejo glede na to, kdo jih izdaja. Pri potrdilih o izvoru izdajatelja določi vlada, ki določi kompetenten organ, izdajatelja pri zelenih certifikatih pa imenujejo tržni subjekti. Pogoj za trgovanje z zelenimi certifikati je članstvo v mednarodni povezavi RECS (*Renewable Energy Certificate System*). Zeleni certifikati so bili ustvarjeni z ustanovnimi člani, ki so videli potrebo po transparentnem in enotnem načinu trgovanja z okoljsko vrednostjo obnovljive elektrike, potrdila o izvoru pa so bila prvič predstavljena z Direktivo 2001/77/EC z namenom garantirati izvor zelene elektrike. Po tej Direktivi so bila potrdila namenjena čezmejnemu trgovanju z obnovljivo elektriko, vendar so se v praksi uporabljala samo za razkritje izvora elektrike, zato jih Direktiva 2009/28/EC predvideva samo še za ta namen (RECS International, 2002).

Z liberalizacijo električnega trga je bilo uvedenih veliko različnih sistemov certificiranja. V letu 2001 je povezava RECS oblikovala lasten sistem za zelene certifikate, skoraj istočasno pa je Direktiva 2001/77/EC predstavila potrdila o izvoru. Združenje izdajateljev certifikatov je posledično vzpostavilo Sistem evropskih energetskih certifikatov, ki upravlja tako s certifikati kot potrdili o izvoru. Ta sistem zagotavlja zanesljivo upravljanje certifikatov in zagotavlja enotne definicije in kriterije za oblikovanje, izdajo, prenos in uporabo certifikatov (RECS International, 2012).

3.2 Instrumenti in sheme EU

Za konkurenčen dostop obnovljivih virov energije do trga elektrike je EU uvedla harmonizacijo zakonodaje in liberalizacijo, ki zagotavljata tržne instrumente dostopa teh virov do trga. Države članice lahko dajejo prednost elektriki iz obnovljivih virov pred ostalimi vrstami elektrike in promovirajo obnovljive vire (European Commission, 1997, str. 11). EU mora liberalizirati energetski trg s preprečevanjem povezovanja lastnikov energetskih podjetij, povečanjem učinkovitosti regulacije in sodelovanjem med sistemskimi operaterji. Potrebno je tudi povečati konkurenčnost celotnega evropskega energetskega trga (Bhattacharyya, 2007, str. 414).

Cene za elektriko iz obnovljivih virov morajo biti vsaj enake stroškom nizko napetostne napeljave plus premiji za socialne in okoljske koristi OVE. Projektom, ki financirajo obnovljivo energijo, so omogočene davčne olajšave, za nove proizvodne kapacitete, srednja in mala podjetja in ustvarjanje delovnih mest pa so namenjene subvencije (European Commission, 1997, str. 16).

Pri vpeljavi instrumentov politike je Evropska unija upoštevala določene principe, ki naj bi zagotovili, da bodo politike uspešne. Prvi princip je stroškovna učinkovitost, ki omogoča, da imajo sprejeti cilji tudi pozitiven vpliv na gospodarstvo. Pomembna je fleksibilnost instrumentov, ki skrbijo, da se bodo cilji dosegli ne glede na gospodarska nihanja. EU tudi zagotavlja notranji trg in pošteno konkurenco, s čimer so pravila enaka za vse subjekte.

Spodbuja se inovacije, ki so najpomembnejše za uspešen razvoj in implementacijo novih tehnologij. Upošteva se tudi možnosti posamezne članice, zato se cilje določi glede na njene sposobnosti. EU poskuša doseči, da so glede na primernost določena pravila enotna za vse države članice, v določenih situacijah, ko je to bolj priročno, pa pravila postavlja vsaka članica posebej (Commission of the European Communities, 2008, str. 3).

Vse članice Evropske unije že uporabljajo politike za spodbujanje elektrike iz obnovljivih virov energije, pri čemer sta najpogostejša sistem zagotovljenih cen in kvotni sistem z zelenimi certifikati. Nekaterе države so sicer uporabljale več različnih sistemov, sedaj pa uporabljajo sistem zagotovljenih cen ali sistem kvot, kot podporni mehanizem pa uporabljajo še druge. Belgija, Italija, Švedska, Velika Britanija in Poljska so predhodne sisteme zamenjale s sistemom kvot. Samo Finska in Malta uporabljata proizvodne davčne spodbude oziroma investicijske spodbude kot glavni instrument, ostale ju uporabljajo kot dopolnilna instrumenta (Resch et al., 2007b, str. 6 – 7).

4 OVE V IZBRANIH DRŽAVAH ČLANICAH EU

Na podlagi Direktive 2009/28/ES so države članice morale pripraviti akcijske načrte za obnovljive vire energije (AN OVE) do 30. junija 2010. Pravočasno so načrte pripravile le štiri države, in sicer Nizozemska, Velika Britanija, Švedska in Danska. Ostale države so jih dokončale in oddale kasneje.

Vsak Akcijski načrt za OVE mora obsegati nacionalno politiko obnovljivih virov energije, pričakovano rabo bruto končne energije v obdobju od 2010 do 2020, cilje in usmeritve glede obnovljivih virov energije, ukrepe za doseganje zavezujočih ciljev, ocene prispevka posamezne tehnologije k doseganju ciljnih deležev ter ocene stroškov izvedbe ukrepov, vplivov na okolje in ustvarjanje delovnih mest (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010a, str. 2). Za pomoč pri pripravi akcijskih načrtov je EU pripravila predlogo, ki je natančno opredelila strukturo ter obvezne elemente in izračune za vsak načrt.

Vsaka država mora pri spremljanju izvajanja akcijskega načrta za OVE spremljati obvezne kazalce (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010a, str. 126):

- delež OVE v rabi končne energije v posameznem letu,
- delež OVE v rabi energije v sektorju ogrevanja in hlajenja v posameznem letu,
- delež OVE v rabi energije v sektorju električne energije v posameznem letu,
- delež OVE v rabi energije v sektorju prometa v posameznem letu,
- celotno porabo energije v sektorju ogrevanja in hlajenja,
- celotno porabo energije v sektorju električne energije,
- celotno porabo energije v sektorju prometa,

- celotna porabljena sredstva za spodbujanje učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije.

V svojih načrtih naj bi države ocenjevale doseganje zastavljenih ciljev na podlagi dveh scenarijev, referenčnega in scenarija dodatne energetske učinkovitosti. Prvi predstavlja dosežene deleže obnovljive energije brez dodatnih aktivnih politik obnovljive energije, drugi pa predpostavlja dodatne aktivnosti in podpore posamezne države za uspešnejše doseganje zastavljenih ciljev.

Evropska komisija je določila cilj 10 odstotkov biogoriv v transportu, pri čemer bo morala biti proizvodnja trajnostna in večja tudi uporaba biogoriv druge generacije. S tem bodo nastali veliki stroški za EU, vendar se bo obenem tudi zmanjšal uvoz goriv iz tretjih držav in s tem odvisnost Evropske unije od uvoza, povečala se bo zaposlenost in zmanjšali izpusti toplogrednih plinov. Za doseg zastavljenih ciljev na področju biogoriv si je Komisija zadala vzpostavitev režima trajnostnih biogoriv (Commission of the European Communities, 2008, str. 3).

Za pomoč pri uveljavljanju Direktive 2009/28/ES je EU pod okriljem Evropskega sveta za obnovljivo energijo začela izvajati projekt *Trakovanje poti političnim akcijam za obnovljivo energijo do leta 2020 (REPAP2020)*. V sklopu projekta so državam strokovno pomagali pri sprejemanju nacionalnih načrtov, poleg tega pa so omogočili nacionalnim industrijskim združenjem, da predlagajo svoje načrte za razvoj in uporabo obnovljive energije. Po sprejetju vseh akcijskih načrtov posameznih članic je naloga projekta oceniti načrte in spremljati njihovo izvajanje, da se pridobi povratne informacije in omogoči učenje iz izkušenj in dobrih praks (Ragwitz et al., 2011, str. ii).

4.1 Pregled ciljev držav

Evropska unija postaja vse bolj odvisna od zunanjih virov energije, obstaja celo možnost, da odvisnost v 20 do 30 letih naraste na 70 odstotkov s trenutnih 50 odstotkov. Zato se zaveda pomembnosti ukrepanja na tem področju in v Odločbi št. 1230/2003/ES Evropskega parlamenta in Sveta (Ur.l.EU, št. L 176/29) spodbuja spremembe obnašanja porabnikov kot tudi razvoj novih in obnovljivih virov.

Celotna bruto proizvodnja iz obnovljivih virov energije v EU naj bi bila 244,5 Mtoe v letu 2020. Največji doprinos k temu bo v sektorju ogrevanja in hlajenja 46 odstotkov, 42 odstotkov pa v proizvodnji elektrike, ostalo bo delež transporta. Predvidevanja in projekcije kažejo, da naj bi bila letna rast celotnega deleža OVE v letih od 2010 do 2020 približno 6 odstotkov. Velik prispevek k obnovljivi energiji imajo tradicionalni viri, močno pa bo rasla proizvodnja novejših vrst obnovljivih virov (Beurskens & Hekkenberg, 2011, str. 15).

Sektor obnovljivih virov energije v EU trenutno zaposluje okrog 1,4 milijona oseb, kar znaša 0,65 odstotka vseh zaposlenih v EU in ustvari za 58 milijard dodane vrednosti. Po projekcijah naj bi se zaposlenost v tem sektorju do leta 2020 povečala na 2,8 milijona oseb, do leta 2030 pa bi se lahko povečala tudi na 3,4 milijona zaposlenih (Babuder et al., 2009, str. 38).

Evropska unija kot celota bi v primeru scenarija dodatne energetske učinkovitosti v vseh državah članicah malo preseгла zastavljeni cilj in bi dosegla delež 20,7 odstotka OVE v celotni porabi energije. Če pa bi države izvajale samo referenčne scenarije brez dodatnih spodbud, cilja ne bi dosegla. Cilj v transportu naj bi po predvidevanjih preseglili in dosegli delež 11,3 odstotkov obnovljivih virov (Beurskens & Hekkenberg, 2011, str. 16).

Vse države v svojih akcijskih načrtih predvidevajo, da bodo zastavljene cilje dosegle, nekatere pa tudi malo presegle. Samo Italija in Luksemburg za doseganje ciljev predvidevata tudi mehanizem sodelovanja z drugimi članicami, ostale naj bi cilje dosegle same. Nekatere države so direktivo vzele zelo resno in pripravile popoln načrt spodbujanja uporabe obnovljivih virov energije do leta 2020, druge so uporabile obstoječe spodbude in jih prilagodile zahtevanim ciljem, samo nekaj držav pa je pripravilo nedodelan načrt.

V letu 2009 je bilo 19,9 odstotkov porabljene elektrike iz obnovljivih virov, od tega je največji delež prispevala vodna energija 11,6 odstotkov, nato vetrna 4,2 odstotka, biomasa 3,5 in sončna energija 0,4 odstotka. Za ogrevanje in hlajenje se je leta 2008 uporabljalo 11,9 odstotkov obnovljivih virov, večino je prispevala biomasa. Delež obnovljive energije v transportu je bil 3,5 odstotka leta 2009, od tega največ biodiesel in bioetanol, manj ostala tekoča goriva (Zervos, Lins & Tesniere, 2011, str. 11). V letu 2009 je Švedska že preseгла cilj za leto 2020, večina drugih evropskih držav pa je dosegla oziroma skoraj dosegla te cilje.

Stanje obnovljive energije v letu 2005, doseženi deleži v letu 2008 in cilji posameznih držav članic po Direktivi 2008/28/ES za leto 2020 so prikazani v Tabeli 3.

Tabela 3: Stanje, deleži v 2009 in nacionalni splošni cilji za delež energije iz obnovljivih virov v končni porabi energije v letu 2020

Država	Delež energije iz obnovljivih virov v končni bruto porabi energije za leto 2005 v %	Dosežen delež obnovljivih virov energije v letu 2008 v %	Cilj za delež energije iz obnovljivih virov v končni bruto porabi energije za leto 2020 v %
Belgija	2,2	3,3	13,0
Bolgarija	9,4	9,3	16,0
Češka	6,1	7,2	13,0
Danska	17,0	18,7	30,0
Nemčija	5,8	8,9	18,0
Estonija	18,0	18,9	25,0
Irska	3,1	3,8	16,0
Grčija	6,9	7,9	18,0
Španija	8,7	10,7	20,0
Francija	10,3	11,0	23,0
Italija	5,2	6,6	17,0
Ciper	2,9	4,1	13,0
Latvija	32,6	29,8	40,0
Litva	15,0	14,9	23,0
Luksemburg	0,9	2,1	11,0
Madžarska	4,3	6,6	13,0
Malta	0,0	0,2	10,0
Nizozemska	2,4	3,2	14,0
Avstrija	23,3	28,3	34,0
Poljska	7,2	7,8	15,0
Portugalska	20,5	23,0	31,0
Romunija	17,8	20,3	24,0
Slovenija	16,0	15,1	25,0
Slovaška	6,7	8,3	14,0
Finska	28,5	30,5	38,0
Švedska	39,8	44,4	49,0
Velika Britanija	1,3	2,2	15,0

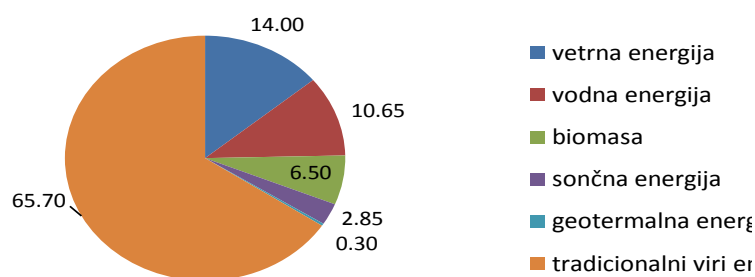
Vir: Evropski parlament & Svet, Direktiva 2009/28/ES, 2009, str. 46; Europe's Energy Portal

4.1.1 Električna energija

Vse države so v akcijskih načrtih predvidele podporne sheme za doseg zastavljenih ciljev. Nekatere na drugi strani ustvarjajo nestabilnost, ko predvidevajo prenehanje delovanja teh mehanizmov ali njihove spremembe, brez podrobnosti o teh spremembah in njihovem trajanju. Nadalje bo potrebna poenostavitev administrativnih postopkov in izboljšanje ter gradnja novih omrežij za lažji dostop do trga. V nekaterih akcijskih načrtih so omrežja predvidena in načrtovana, na splošno pa načrti zanje niso dodelani (Zervos et al., 2011, str. 15). Potrebni bodo tudi nadaljnji ukrepi za boljše obveščanje potrošnikov.

Stopnje rasti v sektorju električne energije bodo najvišje pri novih obnovljivih energijah, z leti pa bo rast manjša. Največji prispevek k proizvodnji elektrike v letu 2020 se pripisuje vetrni energiji s 14 odstotnim deležem, sledita ji vodna energija s skoraj 11 odstotki in biomasa s 6,5 odstotka. Manjša deleža bosta doprinesla sončna in geotermalna energija. Deleže prikazuje Slika 2. Celotni delež obnovljivih virov energije v elektriki naj bi do leta 2020 narasel na 34,3 odstotka.

Slika 2: Napoved deležev obnovljivih virov energije v sektorju elektrike v letu 2020 v EU v %



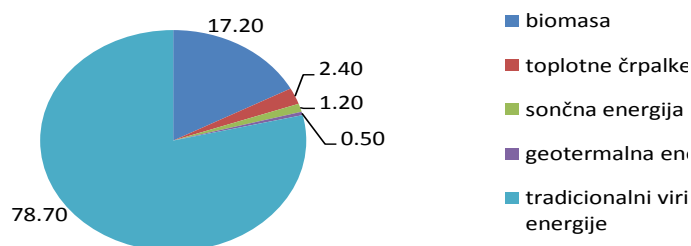
Vir: A. Zervos et al., *Mapping Renewable Energy Pathways towards 2020*, 2011, str. 15

Do sedaj so države v svojih prizadevanjih dosegale zelo različne uspehe. Madžarska in Nemčija sta svoje cilje za leto 2010 dosegli predčasno, sedem držav, med njimi Slovenija, Latvija, Nizozemska in Romunija, pa je dosegalo zelo slabe rezultate. Največ nove energije se je pridobilo iz vetrne energije in biomase (Komisija Evropskih Skupnosti, 2009, str. 4).

4.1.2 Ogrevanje in hlajenje

Za ogrevanje in hlajenje naj bi do leta 2020 največ prispevala biomasa s 17,2 odstotki, nato toplotne črpalke 1,6 odstotka, solarna toplotna energija in globoka geotermalna toplota. Delež obnovljivih virov za ogrevanje in hlajenje naj bi v letu 2020 znašal 21,3 odstotka. Posamezne deleže prikazuje Slika 3.

Slika 3: Napoved deležev obnovljivih virov energije v sektorju ogrevanja in hlajenja v letu 2020 v EU v %



Vir: A. Zervos et al., *Mapping Renewable Energy Pathways towards 2020*, 2011, str. 15

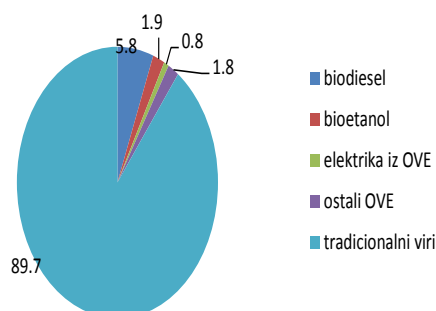
Zreli trgi ogrevanja in hlajenja se bodo nadalje razvijali, novih razvijajočih trgov pa po predvidevanjih ne bo veliko. Podpora ogrevanju in hlajenju iz OVE je na splošno v Evropski uniji precej majhna, zato bodo potrebne nadaljnje spodbude za doseg zastavljenih ciljev. Procesi avtorizacije in finančne sheme niso predlagani v vseh državah ali pa so v nekaterih slabo opredeljeni in časovno omejeni. Samo nekateri akcijski načrti predlagajo obvezno ogrevanje z OVE v stavbah (Zervos et al., 2011, str. 16).

4.1.3 Transport

Hitrejša rast proizvodnje biogoriv se je začela šele v letih 2006 in 2007, pred tem je bila mnogo manjša. Leta 2007 je delež biogoriv v prometu znašal 2,6 odstotka, leta 2010 pa 4,7 odstotka, kar je manj od zastavljenega cilja 5,75 odstotkov do leta 2010. Poraba električne energije za transport je še vedno precej majhna, zato bo potreben še velik napredek in vlaganja na tem področju. Uporaba biogoriv lahko pripomore k manjši odvisnosti Evrope od sektorja naftnih derivatov (Komisija Evropskih Skupnosti, 2009, str. 6).

Največ energije za transport bo prišlo iz proizvodnje biodiesla 5,8 odstotka in nato bioetanola 1,9 odstotka. Določen prispevek bo imela tudi obnovljiva elektrika, vendar le v nekaterih državah. Vodik zaenkrat še ne bo dosegel množične uporabe. Za manjšo porabo energije bo potrebno tudi izboljšati javni promet in infrastrukturo v večini držav članic. Slika 4 prikazuje deleže obnovljivih virov v transportu. Delež OVE v transportu bo v letu 2020 znašal 21,7 odstotka.

Slika 4: Napoved deležev obnovljivih virov energije v sektorju transporta v letu 2020 v EU v %



Vir: A. Zervos et al., *Mapping Renewable Energy Pathways towards 2020, 2011*, str. 15

4.2 Slovenija

V letu 2005 je bil v Sloveniji delež OVE v celotni porabi energije 16,2 odstotkov, cilja do leta 2020 pa sta 25 odstotkov in 10 odstotkov obnovljivih virov v prometu. Najpomembnejši obnovljivi vir v Sloveniji je lesna biomasa, sledi vodna energija, čedalje večja pa je tudi uporaba sončne energije in bioplina. Pričakujejo se tudi določeni učinki uporabe energije vetra in geotermalne energije. Da bi se zastavljeni cilji dosegli, bo nujno znižati rabo končne energije in povečati rabo OVE (Babuder et al., 2009, str. 38).

Določeni ukrepi spodbujanja OVE so se že izvajali v okviru predhodno sprejetih programskih dokumentov. Za doseganje cilja pa je poleg povečanih deležev obnovljive energije nujno tudi obvladovanje rasti rabe energije, saj bo cilj v nasprotnem primeru zelo težko doseči. Po predvidevanjih bo raba bruto končne energije v Sloveniji do leta 2020 manjša za 3,2 odstotka glede na raven v 2008. Ključna je nižja raba energije v prometu, saj bo Slovenija le tako lahko dosegla cilj 25 odstotkov. V nadaljevanju so povzeti glavni poudarki in usmeritve akcijskega načrta Slovenije in nato za vse izbrane države (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010a, str. 5).

V akcijskem načrtu Slovenija sprejema ključne usmeritve razvoja trgov trajnostno pridelanih goriv, visokoučinkovitih goriv, kakovostnih storitev in zagotavljanja finančnih spodbud za ta razvoj. Uveljaviti želi OVE in učinkovito rabo energije kot prioriteto strategije razvoja Slovenije ter razvoj obnovljive energije vezati na gospodarski razvoj. Javni sektor bo imel pri uvajanju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov vodilno vlogo, povečati pa je potrebno tudi učinkovitost javne uprave na teh področjih. Država želi okrepiti izobraževanja in usposabljanja na področju ravnanja z energijo.

Slovenija je za pripravo Nacionalnega energetskega programa (NEP), ki vsebuje tudi načrt za obnovljive vire energije in je bil objavljen po akcijskem načrtu v juniju 2011, izvedla projekcije rabe in oskrbe z energijo. Analize so pokazale, da obstajajo velike okoljske in

ekonomske prednosti intenzivnega spodbujanja učinkovite rabe energije. Če bi se intenzivno spodbujalo tako rabo energije, bi po predvidevanjih cilj do leta 2020 tudi preseгли.

Na področju hlajenja in ogrevanja je delež OVE v letu 2005 znašal 19,47 odstotkov, v letu 2008 pa 20 odstotkov. Le v tem sektorju je Slovenija dosegla zastavljeni cilj za 2010 predčasno. Do leta 2020 je cilj delež OVE za ogrevanje in hlajenje 30,8 %. To je področje na katerem so največje možnosti zmanjšanja rabe energije in povečanja deleža obnovljivih virov. Napoveduje se velike spremembe v razvoju gradnje stavb in zaostrovanje predpisov o energetskih lastnostih stavb.

V letu 2005 je bilo 28,48 odstotkov električne energije proizvedene iz obnovljivih virov, cilj pa je 39,3 odstotke. Veča se proizvodnja elektrike iz vodne energije in lesne biomase ter manjša končna poraba energije. Kazalo je, da bodo ti cilji za Slovenijo previsoki, vendar so ugodnejša hidrologija in večje izkoriščanje biomase na eni strani ter gospodarska kriza in posledično manjša raba energije prispevali k temu, da je cilj zopet dosegljiv. Kljub temu bodo za to potrebna še nadaljnja prizadevanja za povečanje deleža obnovljivih virov za proizvodnjo elektrike in obvladovanje rasti rabe elektrike.

Največ problemov pri doseganju ciljev se v Sloveniji kaže v prometu, saj je bil delež OVE v transportu leta 2005 le 0,27 odstotka, cilj pa je za vse države 10 odstotkov. Poraba energentov se močno veča, poleg tega ima Slovenija tudi majhne možnosti za pridelavo surovin. Zato Slovenija predvideva uvajanje novih energentov v prometu, spodbujanje uporabe električnih vozil in zagotavljanje infrastrukture zanje. Podpirala bo trajnostno rabo biogoriv in izkoriščanje biogoriv druge generacije.

Republika Slovenija v Akcijskem načrtu predstavlja vrsto ukrepov, ki jih že izvaja in tistih, ki jih še namerava izvajati v prihodnjih letih za doseganje ciljev uporabe OVE. Izvajajo se že neposredne finančne spodbude, sheme podpor elektriki in proizvodnji toplote iz OVE, deluje sistem potrdil o izvoru, v veljavi je pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah ter energetska sanaciji stavb, spodbuja se uporabo sončnih kolektorjev in kotlov na lesno biomaso v gospodinjstvih ter sofinancira izgradnjo nizko energetskih in pasivnih stavb. Pospesuje se uporabo biogoriv za pogon motornih vozil, deluje pa tudi program razvoja podeželja, ki vključuje tudi spodbujanje OVE.

V prihodnje namerava Slovenija aktivnosti usmeriti tudi v informiranje in ozaveščanje o OVE, energetske svetovanje občanom, raziskave in razvoj ter izobraževanje in usposabljanje. V javnem sektorju želi uvajati in promovirati primere dobrih praks pri gradnji stavb in nakupu vozil. Uvesti bo potrebno tudi obvezne deleže OVE v sistemih daljinskega ogrevanja in kvote za dobavitelje. Pripravili bodo strokovne podlage za umeščanje obnovljivih virov energije na državnem in lokalnih nivojih in izboljšali administrativne postopke.

V prometu bodo uvedli trošarine za pogonska goriva, olajšave za vozila na obnovljive vire in določili obvezne deleže OVE v pogonskih gorivih. Pomembna je tudi uvedba sistema upravljanja kakovosti pri načrtovanju in izvedbi projektov ter kakovosti biogoriv. Spodbujali bodo razvoj finančnih trgov in trga z lesno biomaso. Morebitne vetrne elektrarne pa bodo umeščene v okolje s statusom prostorskega načrtovanja javnega pomena.

Sodelovanja z drugimi članicami ali tretjimi državami Slovenija v akcijskem načrtu še ne predvideva, pušča pa možnost v primeru, da bi v svojih prizadevanjih ugotovila, da zastavljeni cilji ne bodo doseženi s samostojnim delovanjem države. V takem primeru bo morala pripraviti tudi spremembo zakonodaje, ki bo vključevala upravljanje z učinki skupnih projektov.

Spodbujanje OVE v Sloveniji še zahteva subvencije države, obenem pa že ustvarja tudi ugodne razmere za investicije in nova delovna mesta. Največ energije pri doseganju ciljev bodo dosegle velike hidroelektrarne, ki bodo prejele tudi največ investicij in subvencij. Velik delež prispevka cilju bo imelo izkoriščanje sončne energije ter lesne biomase. Pričakuje se tudi določena uporaba vetrne energije, vendar dosedanja razvoj ter velika nasprotovanja okoljevarstvenikov in civilnih iniciativ pri izvedbi projektov, kažejo, da ta razvoj ni zelo verjeten.

Za doseg zastavljenih ciljev Slovenija v svojem načrtu predvideva 898,12 milijonov evrov stroškov podpor in 3.115,37 milijonov evrov naložb v obdobju od 2010 do 2020, skupaj torej več kot 4 milijarde sredstev. Največji delež podpor in naložb bo namenjen biomasi za električno energijo ter hlajenje in ogrevanje. Visoke naložbe pa bodo tudi za hidroelektrarne in toplotne črpalke. Sredstev za obnovljive vire v transportu akcijski načrt ne predvideva.

4.2.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE

V Sloveniji so glavna težava pri razvoju obnovljivih virov energije zapleteni administrativni procesi. Za izvedbo določenega projekta je prostorsko načrtovanje zelo dolgo, zato država to upošteva in pripravlja nov zakon. S tem namerava pospešiti in poenostaviti proces izvajanja predvsem manjših projektov. Potrebno je tudi izboljšati informiranost in zavedanje občanov o koristih OVE (Ragwitz et al., 2011, str. 69).

Več spodbud potrebujejo nove tehnologije obnovljivih virov energije, najbolj pomembni so demonstracijski projekti, podprti z informacijskimi kampanjami. Z večjim prodorom OVE bo prišlo tudi do sprememb finančnih tokov. Potrebna je zelena davčna reforma, ki bi vodila do novih oblik subvencioniranja in zmanjševanja obremenjevanja okolja (Babuder et al., 2009, str. 41).

Energetsko omrežje je relativno dobro, vendar ne sledi hitrim potrebam po energiji in hitremu uvajanju obnovljivih virov. Nove instalacije obnovljivih virov so majhne zaradi prezahtevnih

administrativnih postopkov in pomanjkljivih informacij. Razporeditve stroškov so netransparentne, proizvajalci elektrike pa morajo plačati polne stroške priključitve na omrežje. Kljub vsemu je dostop do trga omogočen vsaj dokler bo sistem stabilen (Ragwitz et al., 2011, str. 69 - 70).

Brez korenitih sprememb pri investiranju v nove proizvodnje zmogljivosti, Slovenija ne bo dosegla zastavljenih ciljev. Poraba električne energije se povečuje, vendar ji ne sledi potrebna gradnja novih elektrarn na obnovljive vire energije, obstoječe proizvodne zmogljivosti pa so zastarele. Posledično se večja energetska odvisnost države, ki srednjeročno že ogroža zanesljivost oskrbe z električno energijo. Termoelektrarne v Sloveniji so zastarele, energetsko neučinkovite in povzročajo visoke emisije toplogrednih plinov (Babuder et al., 2009, str. 22).

Za spodbujanje elektrike iz OVE je sistem zaenkrat zadosten, vendar se je pred tem večkrat spreminjal. Postopki se morajo skrajšati in poenostaviti, proizvodnja pa se mora decentralizirati z razvojem omrežja. Trenutno se uporablja sistem fiksnih cen in fiksnih premij, ki bo po načrtih deloval 15 let. Vsi porabniki elektrike financirajo shemo, ki bo delovala 5 let, potem bo sistem obnovljen in prilagojen razvoju cen ostalih goriv. V letu 2010 se je za podporo električni energiji iz obnovljivih virov energije namenilo nekaj več kot 48,5 milijona evrov, ob čemer je bilo proizvedene več kot 995 milijonov kWh elektrike. Slovenija predvideva tudi možnost sistema kvot, ki bi dopolnil sistem fiksnih cen. S tem bi obveznost izpolnjevanja padla na dobavitelje elektrike (Ragwitz et al., 2011, str. 71).

Pogoj za pridobivanje podpor so potrdila o izvoru električne energije iz obnovljivih virov energije. Če proizvajalec želi ta potrdila pridobiti pa mora pridobiti tudi deklaracijo za proizvodno napravo pri izdajatelju potrdil o izvoru, Javni agenciji Republike Slovenije za energijo (Borzen, 2011, str. 28).

Tudi za spodbujanje ogrevanja in hlajenja iz OVE Slovenija uporablja sistem fiksnih cen, obenem pa tudi razne podpore. Okvirji za finančne spodbude so dokaj nestabilni, zato se pripravljajo nove sheme. Potrebno je začeti z ogrevanjem na bioplin iz bioloških odpadkov, namesto da se jih izvažajo. Odstraniti je tudi potrebno oviro za toplotne črpalke, saj je električna tarifa zanje večja kot za ostalo elektriko (Zervos et al., 2011, str. 91).

Za večjo uporabo biogoriv v transportu se uporablja izjeme od plačila davkov, ki je dokaj stabilna (Ragwitz et al., 2011, str. 71-72). Doseganje cilja v transportu je kljub temu močno vprašljivo, saj je bil delež v letu 2008 samo 1,22 odstotka. Potrebne bodo dodatne izboljšave sistema, zmanjšanje tranzitnega prometa z višjimi cestninami in modernizacija zastarelega železniškega omrežja. Potrebno bo tudi preučiti možnosti ukinitve subvencij za fosilna goriva (Zervos et al., 2011, str. 91 - 92).

4.2.2 Ocena akcijskega načrta Slovenije

V EU zaradi vseh težav in ovir obstaja prepričanje, da bo Slovenija svoj cilj dosegla zelo težko, če sploh. Poleg administrativnih ovir obstajajo tudi ekonomske, finančne in tehnične ovire. Med ekonomske lahko prištevamo visoke stroške investiranja, skromno dobičkonosnost in nestabilnost fiskalne politike, med finančne pomanjkanje osebnih posojil za financiranje obnovljivih virov energije in med tehnične administrativno zahteven sistem odkupnih cen.

V akcijskem načrtu je natančnih podatkov o stroških ukrepov in izvajanja akcij zelo malo. Ni niti natančno predvidenega razvoja infrastrukture in operacij na električnem omrežju. Predvideva se velike investicije v velike vodne elektrarne, kljub temu da jih v svetu zaradi vplivov na okolje ne gradijo več. Težava je tudi, ker ni dolgoročne gotovosti investicijskih podpor, zato se bodo morebitni investitorji težko odločali za vlaganja v obnovljive vire energije. Podpore OVE so najbolj natančno dodelane in opredeljene za elektriko, najslabše pa v transportnem sektorju, kjer sploh ni predvidenih sredstev za spodbude.

4.3 Nemčija

Med leti 1990 in 2009 je delež obnovljivih virov energije v porabi energije v Nemčiji narasel z 2 na 10 odstotkov, v letu 2010 pa je bil že 11 odstotkov. Najprej je prevladovala vodna energija za proizvodnjo elektrike in lesna biomasa za ogrevanje, danes pa prevladujejo bolj sodobne tehnologije. V letu 2010 je obnovljiva energija v sektorju elektrike predstavljala 16,8 odstotka, 9,8 odstotka v sektorju ogrevanja in 5,8 v transportu. Je vodilna država v Evropi po uporabi vetrne in sončne energije, v uporabi sončne energije je celo vodilna v svetu (Federal Republic of Germany, 2010, str. 7).

Za to, da ima Nemčija že sedaj visoke deleže OVE in vzpostavljene instrumente za doseg zastavljenih ciljev, je bilo potrebno več političnih okvirjev skozi čas in skupno delovanje v smeri obnovljive energije. Že leta 1990 je bil sprejet sistem fiksnih cen za električno energijo, nato pa leta 2000 Zakon o energetskih virih. Za spodbujanje ogrevanja in hlajenja z obnovljivo energijo so uvedli Program tržne iniciative in Zakon o ogrevanju z obnovljivo energijo, na področju transporta pa najprej davčne spodbude in v letu 2007 kvote.

Zakon o obnovljivih virih energije iz leta 2000 omogoča proizvajalcem obnovljive energije neposreden in prednosten dostop do omrežja in zavezuje operaterje omrežja, da kupujejo, prenašajo in distribuirajo elektriko iz obnovljivih virov energije. Obenem Zakon zagotavlja tudi zagotovljene cene za obnovljivo elektriko za 20 let, ob tem pa so cene določene tako, da pokrijejo vse stroške investitorjev (Green European Foundation, 2010, str. 47). Vsaka tehnologija ima svojo zagotovljeno ceno, znotraj tehnologije pa cene varirajo glede na velikost in tip. Sončna energija prejme od 0,457 do 0,624 € za kWh, vetrna pa med 0,055 in 0,091 €. V letu 2005 je bila celotna elektrika, ki ima zagotovljeno ceno, porazdeljena med

vetrno (61 odstotkov), biomaso (19 odstotkov) in vodno energijo (18 odstotkov). Delež sončne energije je imel 2 odstotka, dosejajo pa se tudi visoke stopnje rasti (Stern, 2006, str. 367).

Po Direktivi 2009/28/ES mora Nemčija do leta 2020 doseči 18 odstotkov obnovljivih virov energije v celotni porabi energije, v letu 2005 pa je bil ta delež 5,8 odstotkov. V prometu je cilj tako kot v drugih državah 10 odstotkov. Pri doseganju cilja Nemčija ne namerava koristiti morebitnih presežkov drugih držav, saj verjame, da je zmožna sama doseči zastavljene cilje. Pravzaprav pričakuje presežke deležev glede na nacionalne cilje, in sicer 19,6 odstotkov OVE v celotni porabi energije in 13,2 odstotka v prometu. Glede na to razmišlja tudi o prenosu presežnih deležev na druge države s pomočjo fleksibilnih mehanizmov, predvidenih v Direktivi (Federal Republic of Germany, 2010, str. 14).

Vlada išče možnosti za izvedbe skupnih projektov znotraj Nemčije in med državami. V načrtu je priprava vodnika za uporabo fleksibilnega mehanizma sodelovanja in vzpostavitve informacijske agencije, ki bi posredovala podatke o delovanju mehanizmov zainteresiranim uporabnikom. Prav tako Nemčija predvideva večje povezovanje z ostalimi državami pri posodabljanju električne infrastrukture (Green European Foundation, 2010, str. 48).

Na področju ogrevanja in hlajenja se pričakuje podvojitev deleža OVE, poleg tega pa je pričakovati tudi manjšo porabo energije v tem sektorju. Delež električne energije iz obnovljivih virov naj bi narasel iz 10,2 v 2005 odstotka na 38,6 odstotkov. V transportnem sektorju je bil leta 2005 delež 3,9 odstotkov, po predvidevanjih pa naj bi do leta 2020 narasel na 13,2 odstotka. Poraba energije iz obnovljivih virov naj bi tako od 2005 do leta 2020 narasla za 158 odstotkov (Federal Republic of Germany, 2010, str. 16). Cilj Nemčije do leta 2050 je doseči 50 odstotkov obnovljivih virov energije v celotni porabi energije, ob tem naj bi v vsakem desetletju delež narasel za 10 odstotnih točk (Lauber, 2005, str. 10).

V prihodnjih letih se pričakuje nadaljnjo rast obnovljivih energij, predvsem v proizvodnji elektrike. Pomembno je, da v sektorju vlada prepričanje, da bo regulacija omogočala dolgoročno stabilnost trga obnovljive energije. Ko bodo te energije sposobne konkurirati ostalim oblikam energije, pa se bodo spodbude postopoma ukinjale.

V letu 2005 je bila glavni vir obnovljive energije vetrna energija, nato vodna energija in biomasa. Največji delež v proizvodnji elektrike bosta v prihodnje doprinesli vetrna in sončna energija. Predvidevanja o vetni energiji kažejo, da bo njena uporaba močno narasla, če bodo začete investicije uspešne in bodo možne dobre povezave na omrežje. Uporaba geotermalne energije se bo povečala, vendar pa je njena učinkovitost zaenkrat še dokaj nizka. Razvoj energije morja je v Nemčiji še v povojih, zato ne bo doprinesla znatnih deležev k proizvodnji elektrike (Eurelectric, 2011, str. 61).

Promocija obnovljive energije v sektorju ogrevanja in hlajenja je precej zahtevnejša kot pri elektriki. Gre za trg z mnogimi igralci, zato bo zakonodaja poskrbela za hitrejšo uveljavitev OVE v tem sektorju. Največji delež ima biomasa, deleži ostalih energij so zaenkrat zanemarljivi, vendar pa bodo do leta 2020 pridobile na pomenu. Poleg še vedno velikega dela biomase, se bo začela uporabljati tudi solarna termalna in geotermalna energija (Federal Republic of Germany, 2010, str. 110).

V transportnem sektorju je ocena uporabe biogoriv zelo zahtevna, saj so količine porabe močno odvisne od cen fosilnih goriv. Zato je najbolj primeren sistem za spodbujanje biogoriv sistem kvot. Ker se v Nemčiji glavne spodbude za uporabo biogoriv iztečejo v letu 2012, so ocene za prihodnja leta bolj konservativne. Pri spodbujanju uporabe bo Nemčija poskušala tudi preprečiti posredne spremembe uporabe zemlje. V porabi elektrike za transport se pričakuje porast predvsem v železniškem prometu, precej manj v cestnem. Pričakuje se, da se bo uporaba bioetanola od leta 2015 do 2020 znižala, ne pa povečevala, in sicer iz 996 ktoe na 857 ktoe (Fouquet, 2011, str. 11).

Administrativni procesi in prostorsko načrtovanje v Nemčiji delujejo zelo dobro. Infrastruktura ustreza trenutni hitri rasti obnovljivih virov energije v proizvodnji elektrike, z nadaljno rastjo uporabe OVE pa bo potreben tudi nadaljnji razvoj omrežij, tako v Nemčiji, kot ostali Evropi (Ragwitz et al., 2011, str. 35).

Z uporabo obnovljivih virov energije bo Nemčija prihranila pri uporabi fosilnih goriv in s tem preprečila izpuste toplogrednih plinov za približno 108 milijonov ton letno, največ v električnem sektorju. Spodbujanje obnovljivih tehnologij je v letu 2009 prineslo tudi dohodek v višini 33,3 milijard evrov in 300 000 dodatnih delovnih mest. Na vseh teh področjih se pozitivni učinki pričakujejo tudi v prihodnje.

4.3.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE

Trenutno ima Nemčija najboljše podporne mehanizme za spodbujanje proizvodnje elektrike iz obnovljive energije, saj zagotavlja fiksne cene do 20 let. Omogočeni so podporni mehanizmi, ki so določeni na ravno pravi ravni, da spodbujajo tudi nadaljnji razvoj. Potrebne pa bodo spodbude tudi v prihodnje, da rast in uporaba elektrike iz OVE ne bi stagnirala (Ragwitz et al., 2011, str. 36). Obstaja tudi skrb zaradi manjših sredstev, namenjenih fotovoltaiki in predlogov o postopni ukinitvi podpor posameznim tehnologijam do leta 2020. S tem se postavlja pod vprašaj tudi dolgoročna stabilnost sistema. Odstraniti in omejiti bo potrebno administrativne in finančne ovire za vetrne turbine in optimizacijo omrežij (Zervos et al., 2011, str. 51 - 53).

V sektorju ogrevanja in hlajenja zadeve niso tako urejene kot pri elektriki. Ker je tukaj veliko igralcev, je vpeljava uspešne podporne strukture bolj zahtevna. S programom tržne spodbude je v preteklosti prihajalo do razvoja, ko so bile spodbude, ko pa se je program zaključil, se

razvoj ni nadaljeval, zato je potreben učinkovitejši sistem (Ragwitz et al, 2011, str. 37). V načrtu ni predvidenega nikakršnega stabilnega in zanesljivega programa, ki bi spodbudil rast sektorja. Potrebno bo sprejeti instrumente, ki bodo neodvisni od letnega načrtovanja proračuna, da se bo gradbeni sektor začel razvijati v smer obnovljive energije (Zervos et al., 2011, str. 51 - 53).

Na trgu biogoriv se spremembe še pričakujejo, država je zamenjala izjeme od plačila davkov s kvotami biogoriv. S tem se je zmanjšalo zanimanje za proizvodnjo čistih biogoriv, vendar cilj 10 odstotkov kljub temu ne bi smel biti vprašljiv (Ragwitz et al, 2011, str. 38). Predvideva se tudi uvoz biogoriv, ki bo imel negativen vpliv tako na okolje, kot na domače gospodarstvo. Potrebna bo ponovna podpora čistim biogorivom in proizvodnji biogoriv iz domačih virov (Zervos et al., 2011, str. 51 - 53).

4.3.2 Ocena akcijskega načrta Nemčije

Cilji in časovni okviri Nemčije v akcijskem načrtu so zelo ambiciozni, vendar se kljub temu pričakuje, da bodo cilji preseženi. Akcijski načrt je dokaj konsistenten v doseganju zastavljenih ciljev in določenih pogojih podpore, ni pa dovolj natančen v sektorju hlajenja in ogrevanja. Na splošno ima dovolj politične in javne podpore, skrb pa zbuja stroški, saj ostajajo izzivi tržne integracije, stroškovne učinkovitosti in infrastrukture.

V sektorju elektrike obstajajo skrbi glede sistemskih stroškov in posledično sprejemljivosti za javnost. Zaradi čedalje večje uporabe fotovoltaike se tu predvideva tudi največ podpore, vendar bi bilo morda bolje sredstva usmeriti v bolj učinkovite tehnologije. Ker je vetrna energija v načrtu predstavljena kot najpomembnejši obnovljiv vir energije, se postavlja tudi vprašanje stabilnosti in varnosti sistema, ki pa si ga Nemčija v načrtu ne zastavlja. V načrtu je predvidena tudi gradnja omrežij, vendar ta še zdaleč ne bo zadostna. V sektorju hlajenja in ogrevanja so predvidevanja precej nerealistična glede na cilje, saj je investicij premalo, zakonodajni okvirji za spodbujanje uporabe bioplina niso zadostni, financiranje obnovljivih virov pa je odvisno od letnega proračuna (Eurelectric, 2011, str. 62 – 63).

4.4 Danska

Danska aktivno energetska politiko izvaja že od sedemdesetih let, pri čemer so varčevanje z energijo in obnovljivi viri najpomembnejši. V sedemdesetih letih so Danci zavrnilo nuklearno energijo, kar je posledično povzročilo, da ima Danska danes zelo inovativno energetska politiko, ki ima podporo tudi v celotni družbi (Lauber, 2005, str. 40).

Njen cilj do leta 2020 je zelena in trajnostna družba, ki bo Danski omogočila, da bo med tremi najbolj energetsko učinkovitimi državami med članicami OECD. Cilj je tudi 30 odstotni delež obnovljive energije v celotni porabi energije in 4 odstotni padec celotne porabe energije glede

na leto 2006. Njena dolgoročna vizija pa je, da bi postala popolnoma neodvisna od fosilnih goriv (Energiministeriet, 2010, str. 4).

V sedemdesetih letih je bila Danska skoraj povsem odvisna od uvoza energije, sedaj pa je neto izvoznica energije. V razvoju so obnovljivi viri energije, predvsem vetrna energija in biomasa, ki so bili in se še spodbujajo s subvencijami, političnimi dogovori, izvzetjem davkov in podporami informacijskim kampanjam ter raziskavam.

Danska veliko aktivnosti za večanje rabe OVE izvaja že sedaj. Pomembno področje je vetrna energija, saj obstajajo razne sheme za promocijo večje porabe vetrne energije, spodbuja se tudi gradnja vetrnih turbin na morju, v prihodnje pa želijo testirati še nove vetrne turbine. Vse do leta 2008 je bila država vodilna sila v svetu po uporabi vetrne energije, pridobljene na morju. Prav zaradi učinkovitega izkoriščanja morske vetrne energije je še vedno ena izmed vodilnih po uporabi vetrne energije (Fanchi, 2010, str. 164).

Spodbuja se tudi majhne proizvajalce obnovljive energije s skladi in subvencijami ter promovira učinkovito rabo energije. Obnovljiva energija ima prednost dostopa do električnega omrežja. Proizvodnja predvsem vetrne energije na morju naj bi se do leta 2015 še močno večala, saj naj bi se iz 661 MW v letu 2010 povečala na 1251 MW do leta 2015. Žal pa je načrtovana proizvodnja v letu 2020 samo 88 MW višja od proizvodnje leta 2015, proizvodnja vetrne energije na kopnem pa naj bi bila celo za okrog 300 MW nižja od tiste leta 2010 (Fouquet, 2011, str. 11).

Hlajenje in ogrevanje ter električni avtomobili so izvzeti od plačila davka, ravno tako ni davka na CO₂ izpuste za biogoriva. Spodbuja se tudi energetska gradnja in varčevanje z energijo v stavbah. V prihodnje načrtujejo nadaljnjo promocijo biogoriv ter spremembe v obdavčitvi goriv. Na področju hlajenja in ogrevanja je trenutno največ v uporabi biomasa in solarna energija. Delež obnovljive energije v tem sektorju nameravajo povečevati z manjšo porabo energije in večjo energetsko učinkovitostjo stavb ter večjo lokalno uporabo obnovljive energije. Do leta 2020 Danska predvideva delež obnovljivih virov v tem sektorju 40,4 odstotka (Energiministeriet, 2010, str. 27 in 42).

V sektorju elektrike sta vir skoraj vse proizvodnje vetrna energija in biomasa. Do leta 2020 naj bi se delež elektrike iz obnovljive energije povečal za 65 odstotkov glede na leto 2010, kar pomeni 51,9 odstotkov elektrike iz OVE.

Na področju transporta želi Danska ustaviti naraščanje izpustov CO₂, zato predlaga boljši javni prevoz in boljšo energetsko učinkovitost obstoječih vozil in spodbujanje uporabe električnih. V letu 2010 je bil delež obnovljive energije v transportu 1 odstotek, cilj do 2020 pa je 10 odstotkov. Zaenkrat glavni delež predstavljajo električni vlaki in biogoriva, pričakuje pa se tudi porast uporabe električnih avtomobilov in nadaljnja uporaba biogoriv prve in druge generacije.

4.4.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE

Administrativni procesi in prostorsko načrtovanje so na Danskem dobro urejeni, potrebne pa so še določene izboljšave za lažji razvoj OVE. Tudi infrastruktura in električno omrežje so na splošno dobro razviti, težava je samo v tem, da ni dolgoročnih planov razporeditve obnovljivih virov energije (Ragwitz et al., 2011, str. 26).

Za podporo elektriki iz obnovljivih virov energije Danska uporablja več različnih mer, kot so na primer starost in vrsta tehnologije proizvodnje OVE. Za večino tehnologij se uporabljajo zagotovljene premije, za vetrne elektrarne na morju, solarno energijo in bioplin pa veljajo zagotovljene cene. Tak sistem zagotavlja dolgoročno stabilnost (Eurelectric, 2011, str. 48).

Pri spodbujanju hlajenja in ogrevanja z OVE se uporablja izjeme od plačila davka in subvencije za zamenjave starih ogrevalnih sistemov, vendar bi bilo potrebna še dodatna spodbuda na tem področju. Gradbena direktiva postavlja okvirje za uporabo OVE v vseh novih stavbah in pri večjih obnovah obstoječih stavb (Ragwitz et al., 2011, str. 26 - 27).

Biogoriva so prav tako izvzeta od plačila davka. Načrtovana je uvedba obligacijske sheme za biogoriva, ki bo zagotovila, da bo država dosegla zastavljeni cilj 10 odstotkov obnovljivih virov v transportu. Država nima nobenih regulatornih omejitev za predelavo biomase v biogoriva. Pričakuje se velik uvoz biogoriv. Električna vozila so sicer predvidena, vendar ne bodo prinesla pomembnejšega deleža OVE (Ragwitz et al., 2011, str. 26 - 27).

4.4.2 Ocena akcijskega načrta Danske

Danska v akcijskem načrtu predvideva, da bo cilj dosegla z dosedanjo politiko delovanja, brez sprememb zakonodaje. Vendar trenutne finančne spodbude niso dovolj velike za doseg visoko zastavljenega cilja. Pomembna ovira je premajhno zavedanje javnosti o obnovljivih virih, sicer pa so glavne ovire pri vetrni energiji, biomasi in bioplinih ter toplotnih črpalkah. Kljub dobrim potencialom vetrne in geotermalne energije, tema dvema področjema ni namenjene zadostne pozornosti, saj se v načrtu ne predvideva nobenih dodatnih vetrnih farm. Biomasa bo v veliki meri uvožena iz drugih držav (Ragwitz et al., 2011, str. 26).

Predviden razvoj infrastrukture in omrežij v akcijskem načrtu ne zagotavlja, da bo lahko sledil hitremu uvajanju obnovljivih virov energije. Težava je tudi v tem, da je financiranje spodbujanja obnovljivih virov energije v sektorju hlajenja in ogrevanja odvisno od vsakoletnega državnega proračuna, kar lahko povzroči, da vlada ne nameni zadostnih sredstev za ta namen.

4.5 Nizozemska

Strategija Nizozemske na področju energetike je ponudba energije, ki bo zadostovala povpraševanju, zato se zavzema za čistejšo in učinkovitejšo energijo s spodbujanjem varčevanja z energijo, delujoče in svobodne energetske trge ter ustvarjanje ugodnih in stabilnih razmer za investiranje v energijo. To želi doseči z večjo proizvodnjo obnovljive energije ter jasnimi okvirji in postopki pridobivanja in spodbujanja OVE. S tem želi nizozemski družbi zagotoviti čisto, poceni in varno energetske oskrbo (Kingdom of Netherlands, 2010, str. 10).

V letu 2005 je bil delež obnovljivih virov v celotni porabi energije 2,4 odstotka. Cilj Nizozemske je privarčevati 2 odstotka energije na leto, doseči 20 odstotni delež obnovljive energije v celotni porabi energije do leta 2020, cilj po Direktivi 2009/28/ES pa je 14 odstotkov v celotni rabi energije in 10 odstotkov v transportnem sektorju. Želijo tudi zmanjšati izpuste CO₂ za 30 odstotkov glede na leto 1990. To nameravajo doseči v treh fazah. Najprej z napredovanjem v tehnologijah in politikah, ki so že dostopne, nato z nadaljnjim razvojem možnosti, ki se bodo pokazale v prihodnjih letih in na koncu z inovacijami, ki se bodo začele uporabljati na srednji in dolgi rok.

V električnem sektorju je bil delež 6 odstotkov v letu 2005, do leta 2020 pa se pričakuje porast na 37 odstotkov. Glavni prispevek k temu deležu bodo prinesli kopenska in morska vetrna energija s 60 odstotnim deležem in biomasa z 31 odstotki. Vsa solarna energija na Nizozemskem pride iz fotovoltaike, nekaj bo doprinesla vodna energija, prispevka iz geotermalnih virov pa se zaenkrat ne pričakuje. Precej ambiciozen pa je cilj za morsko vetrno energijo, saj se pričakuje, da bo med leti 2010 in 2020 vsako leto za 500 MW kapacitet novih instalacij (Green European Foundation, 2010, str. 60).

V sektorju ogrevanja je bil delež obnovljive energije 2,5 odstotka v letu 2005, cilj za leto 2020 pa je 8,7 odstotka. Glavni viri bodo biomasa, bioplin in toplotne črpalke, majhen pa delež solarne energije. Nizozemska pri teh ocenah ne upošteva hlajenja, v tem primeru bi bil delež v tem sektorju 9,4 odstotka obnovljivih virov (Kingdom of Netherlands, 2010, str. 107).

Obnovljiva energija v transportu je leta 2005 predstavljala le 0,1 odstotka, pričakovan porast do 2020 pa je 10,3 odstotke. Glavni prispevek se pričakuje od biogoriv, predvsem biodiesla in bioetanola, ki ga Nizozemska namerava 85 odstotkov uvoziti. Manjši delež se pričakuje od elektrike, kjer bo ena tretjina tega v cestnem transportu, ostalo pa v izvenzestnem transportu. Pred letom 2010 je deloval sistem kvot za biogoriva, akcijski načrt pa jih za naslednja leta ne omenja, predvideva se le, da se bodo malo povečale (Green European Foundation, 2010, str. 58).

Pri doseganju zastavljenih ciljev bo Nizozemska uporabila shemo spodbud za trajnostno proizvodnjo energije, po kateri bo dajala subvencije za proizvodnjo elektrike, ogrevanje in

hlajenje z obnovljivimi viri. Z največjimi podjetji se je Nizozemska dogovorila za prostovoljne zelene certifikate, ki pa so jih vzeli kot da so obvezni, saj jim izpolnitev kvote certifikatov omogoča izogib okoljskemu davku. Proizvajalci namreč za vsako KWh proizvedene elektrike dobijo subvencijo, ki se financira z okoljskim davkom na konvencionalne oblike energije. Omogočeno pa je tudi trgovanje s certifikati (Jaccard, 2004, str. 419). V transportnem sektorju so določeni minimalni deleži biogoriv, obnovljiva energija pa ima v energetskega omrežju prednost pred ostalimi viri. Želijo pospešiti tudi proces licenciranja velikih infrastrukturnih projektov in manjših instalacij, ki uporabljajo obnovljivo energijo ter s tem povečati transparentnost. Nizozemska zaenkrat ne predvideva sodelovanja z drugimi članicami ali tretjimi državami, je pa odprta za predloge na tem področju.

Glavni fokus za doseganje zastavljenih ciljev je Nizozemska namenila sedmim področjem. Prvo področje je trajnostna mobilnost, posvečena bolj okoljsko nevtralnemu gorivom, čistim in učinkovitim vozilom ter njihovi bolj učinkoviti uporabi. Sledi cilj zamenjave 30 odstotkov fosilnih goriv z zelenimi viri, kar bi zmanjšalo izpuste CO₂ in odvisnost od nafte, premoga in zemeljskega plina. Nadalje želi izboljšati učinkovitost v verigah proizvodnje, kar bi prineslo prihranke energije. Zaradi velike odvisnosti od zemeljskega plina poskuša uveljaviti trajnostno upravljanje s plinom. Naslednje področje je elektrika brez emisij CO₂ in cilj 40 odstotni delež elektrike iz obnovljivih virov. Sledi cilj manjše porabe energije pri gradnji stavb z varčevanjem energije. Zadnje področje pa je gradnja okoljsko nevtralnega rastlinjakov za proizvodnjo toplote in energije z namenom zmanjšanja izpustov CO₂ in manjše uporabe fosilnih goriv.

4.5.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE

Od julija 2011 ima Nizozemska v uporabi sistem zagotovljenih cen za spodbujanje proizvodnje obnovljive elektrike in bioplina. Ker pa podjetja ne morejo predvideti, katere tehnologije bodo spodbude dobile, obstaja negotovost za srednjeročno in dolgoročno planiranje investicij. Zato je potrebna stabilnost na dolgi rok, da se zagotovi določena gotovost glede nadaljnega razvoja trga (Zervos et al., 2011, str. 76). Nizozemska obnovljive vire spodbuja tudi s subvencijami in davčnimi spodbudami. Proizvajalci zelene elektrike so izvzeti od plačila okoljskega davka na elektriko in imajo davčne ugodnosti (Eurelectric, 2011, str. 49).

Trenutno je sektor obnovljive elektrike v senci investicij v proizvodnjo fosilnih goriv, ki bodo do leta 2020 povzročile presežek kapacitet in izvoz elektrike. Posledično lahko pride do konflikta interesov med elektriko iz tradicionalnih virov in obnovljivo elektriko, kar ima lahko negativen vpliv na investicije v nove kapacitete obnovljive elektrike. Negativen učinek se lahko zmanjša s prioritarnim dostopom obnovljivih virov energije do omrežja in spremembo zagotovljenih cen za proizvajalce zelene elektrike (Green European Foundation, 2010, str. 60).

Sektor hlajenja in ogrevanja je manj razvit, zato mu bo v prihodnje namenjene več pozornosti. Razmišljajo o zahtevah za lastnike stavb, da bi morali vgraditi določeno minimalno stopnjo rabe obnovljivih virov v stavbah, ti deleži pa bi se sčasoma večali. Potrebna bo tudi poenostavitev postopkov. V transportu se uporabljajo kvote biogoriv, potreben pa je razvoj distribucijskega omrežja za večjo uporabo biogoriv (Zervos et al., 2011, str. 77 – 78).

4.5.2 Ocena akcijskega načrta Nizozemske

Nizozemska pričakuje, da bo malo preseгла cilj do leta 2020, vendar obstajajo dvomi, da bo ob sedanjem sistemu cilj sploh dosegla. Morda bo država celo morala uporabiti mehanizem kooperacije in del cilja doseči s pomočjo drugih držav (Zervos et al., 2011, str. 76).

Gradnja energetskih omrežij, tako za elektriko kot za ogrevanje, na Nizozemskem močno zaostaja za vedno novimi proizvodnimi obrati obnovljive energije, v akcijskem načrtu pa tudi ni predvidenega večjega razvoja na tem področju. Tudi zahtevnim administrativnim procesom v načrtu ni namenjene zadostne pozornosti in ni predvidenih možnosti izboljšav. Ne zadostno je tudi vključevanje obnovljivih virov energije v prostorsko načrtovanje in zagotavljanje dostopa OVE do omrežja. Težava je v financiranju obnovljivih virov iz proračuna. V sektorju hlajenja in ogrevanja ni predvidene zadostne podpore, niti niso načrtovane zahteve za uporabo obnovljivih virov pri gradnji in obnovi stavb.

Akcijski načrt daje velik pomen energiji iz biomase, saj se jo da hitro in poceni začeti uporabljati. Na drugi strani pa je problem, da jo Nizozemska v veliki meri uvozi, z dodatnim uvozom pa se veča njena uvozna odvisnost. Če je ta rešitev kratkoročno ustrezna, pa ne zagotavlja dolgoročnega razvoja v smeri obnovljive energije. Razvoju novih, trenutno dražjih tehnologij, je v načrtu posvečene premalo pozornosti (Green European Foundation, 2010, str. 61).

4.6 Slovaška

Slovaška je energetsko izredno odvisna od ruskega zemeljskega plina, kar se je močno pokazalo leta 2009, ko je bila ustavljena dobava plina preko Ukrajine. Glede na to in na vire energije na Slovaškem, vidi država zmanjšanje odvisnosti od uvoza energije v obnovljivih virih energije, predvsem biomasi. Z večjo uporabo OVE se bo razpršila tudi dobava energije in zmanjšali izpusti toplogrednih plinov (Ministry of Economy and Construction of the Slovak Republic, 2010, str. 5).

Glavni vir obnovljive energije na Slovaškem je trenutno vodna energija, ki predstavlja več kot 90 odstotkov obnovljive energije. V letu 2009 je bil sprejet zakon o promoviranju obnovljivih virov energije, ki izboljšuje delovanje trga z električno energijo iz obnovljivih virov in ustvarja stabilno poslovno okolje. Dvig cen fosilnih goriv v letu 2008 je povzročil, da je

biomasa postala energetska alternativa, ki bo v prihodnjih letih po vseh predvidevanjih postala najbolj razširjen obnovljiv vir energije. Ostali viri zaenkrat ne dosegajo pomembnejših deležev.

Cilj Slovaške glede na Akcijski načrt o obnovljivih virih energije, ki ga je izdala 6. oktobra 2010, je doseči delež OVE 14 odstotkov v celotni porabi energije glede na 6,7 odstotkov v letu 2005. Cilj v transportnem sektorju je 10 odstotkov, v sektorju ogrevanja in hlajenja 14,6 odstotka in v elektroenergetiki 24 odstotkov. Manjša uporaba energije se pričakuje samo v sektorju ogrevanja in hlajenja, v ostalih dveh je pričakovana večja poraba.

Pri uporabi vodne energije je prioriteta izkoriščanje vodnega potenciala in istočasno preprečevanje poplav s sočasnim načrtovanjem elektrarne in preprečevanjem poplav. Do leta 2020 se načrtuje tudi veliko povečanje uporabe biogoriv druge generacije, s katerimi bi dosegli cilj 10 odstotkov obnovljive energije v transportu. Postopno uvajanje električnih vozil po letu 2015 bo tudi prispevalo k temu, vendar bodo glavni vir vseeno biogoriva. Največje možnosti uporabe OVE pa ima Slovaška v sektorju ogrevanja in hlajenja.

Trg fotovoltaike je v letu 2010 doživel nepričakovano rast, ki se lahko nadaljuje tudi v prihodnje. Spremembe v zakonodaji pa bi lahko povzročile, da ta rast ne bo trajna. Zaradi zmanjšanja zagotovljenih cen in ukinitve podpor sistemom nad 200 kW se lahko investicije v fotovoltaično energijo zmanjšajo in rast zaustavi (European Photovoltaic Industry Association, 2010, str. 21).

Za dosego zastavljenih ciljev bo Slovaška spodbujala obnovljive vire energije v poslovnem sektorju in gospodinjstvih, določila je sistem fiksnih cen za elektriko, postopno se dodaja biogoriva v motorna goriva. Država je postavila zakonodajne okvire za spodbujanje uporabe biometana in po doseženih tehničnih pogojih bi se lahko začelo z njegovo širšo uporabo. Spodbuja se sajenje hitro rastočih dreves za proizvodnjo biomase, načrtuje pa se tudi spodbujanje uporabe OVE v gradnji in obnovi stavb ter uporaba obnovljivih virov za ogrevanje in hlajenje javnih stavb.

4.6.1 Ocena sedanjega stanja in ukrepov na področju rabe OVE

Glavni podporni instrument za obnovljivo elektriko na Slovaškem je sistem zagotovljenih cen, ki se določa vsako leto. To prinaša negotovost na trg, predvsem na trg fotovoltaike, kjer so te spremembe najbolj pogoste. Zato je potrebno zagotoviti trajnost zagotovljenih cen, da se uveljavi zaupanje investorjev v stabilnost trga. Pomemben je tudi boljši regulatorni okvir in poenostavljeni postopki izpeljave projektov. Pri načrtovanju omrežja Slovaška ne upošteva prihodnjih večjih deležev obnovljive energije, kar lahko povzroči velike stroške v prihodnosti (Zervos et al., 2011, str. 87 - 88).

V letu 2010 je trg fotovoltaike sicer dosegel nepričakovano rast, vendar spremembe zakonodaje, nižanje zagotovljenih cen in umaknitev podpornih shem, ne pomenijo nič dobrega za nadaljnjo rast. Po letu 2012 bo zato hitra rast lahko dosegla upočasnitev, če pred tem ne pride do pozitivnih sprememb (European Photovoltaic Industry Association, 2010, str. 21).

V sektorju ogrevanja in hlajenja manjkajo konkretne rešitve in načrti za prihodnje, predvidena je samo uporaba biomase. Potrebne so večje investicije za podporo OVE v gospodinjstvih, državnih stavbah in industriji. V transportu so trošarine na biogoriva zmanjšane (Zervos et al., 2011, str. 88 - 89).

Na Slovaškem je velika težava tudi zahteven administrativni postopek za pridobitev dovoljenj, poleg tega pa so postopki za različne vrste OVE različni. Biomasa in geotermalna energije nimata nobenih posebnih težav, male hidroelektrarne, sončna in vetrna energija pa imajo precej ovir za pridobitev dovoljenj. Problem predstavlja tudi nizka ozaveščenost javnosti o koristih uporabe obnovljivih virov energije, prikazuje se jih samo kot vzrok za višje cene vse energije.

4.6.2 Ocena akcijskega načrta Slovaške

Akcijski načrt Slovaške ne predvideva zadostnih podpornih mehanizmov v sektorju hlajenja in ogrevanja in nima razdelanega plana na tem področju. Sektor elektrike in transport sta sicer nekoliko bolje opredeljena, vendar manjkajo konkretne rešitve in projekti. V načrtu tudi niso predvidene poenostavitve zapletenih administrativnih postopkov ter izboljšanje transparentnosti projektov in dodeljevanja sredstev.

Obnovljivi viri energije imajo sicer prednostni dostop do omrežja, v praksi pa je postopek dolgotrajen in zelo zahteven, saj so na poti številne ovire. Tudi spodbude za OVE trajajo zelo kratko in jih je težko pridobiti. Težava je predvsem v tem, da akcijski načrt nima podpore politike, še manj pa javnosti. V njem ni omenjenih raznih težav in izzivov države, kot so zmanjševanje zagotovljenih cen za fotovoltaike, zmanjševanje podpor obnovljivim virom energije in prevelika moč obstoječih proizvajalcev, ki hočejo svoj vodilni položaj obdržati tudi v prihodnje.

4.7 Primerjava izbranih držav članic

Izbrane države članice imajo različne politike in cilje pri spodbujanju obnovljivih virov energije in različne stopnje obnovljive energije v porabi energije. V tabeli 4 vidimo deleže OVE v izbranih državah v letu 2005, cilje v končni porabi do leta 2020 in razlike med cilji in deleži v 2005. Najvišji delež OVE ima Danska, sledi ji Slovenija, najnižjega pa ima Nizozemska. Tudi ciljne deleže imata Slovenija in Danska najvišje. Cilji v deležu obnovljivih

virov v prometu so za vse države enaki, 10 odstotkov. Za doseg zastavljenih ciljev bodo potrebni precejšnji napor vseh držav, saj dosedanje podpore še ne omogočajo uspeha.

Tabela 4: Delež obnovljivih virov energije glede na celotno porabo energijev izbranih državah članicah v letu 2005, cilj za leto 2020 v celotni porabi in razlika, v odstotkih

Država	Delež OVE v končni porabi energije v 2005 (v %)	Cilj OVE v končni porabi energije za 2020 (v %)	Razlika (v odstotnih točkah)
Slovenija	16,2	25,0	8,8
Nemčija	5,8	18,0	12,2
Danska	17,0	30,0	13,0
Nizozemska	2,4	14,0	11,6
Slovaška	6,7	14,0	7,3

Vir: Evropski parlament & Svet, Direktiva 2009/28/ES, 2009, str. 46.

Po vrstah obnovljive energije, predvidene v letu 2020 v vseh državah prednjači biomasa, predvsem trdna biomasa, na Nizozemskem v veliki meri tudi biogoriva. Na Danskem, Nizozemskem in v Nemčiji je drugi najpomembnejši vir vetrna energija, s kapacitetami na kopnem in na morju. V Sloveniji in na Slovaškem so deleži vetrne energije zanemarljivi, pomembne deleže pa bo zato dosegala vodna energija, ki v ostalih treh državah nima pomembnejšega doprinosa k obnovljivi energiji. Deleži geotermalne in solarne energije pa bodo po predvidevanjih v letu 2020 v vseh izbranih državah razmeroma majhni, kar lahko vidimo v Tabeli 5.

Tabela 5: Predvidena proizvodnja različnih vrst obnovljive energije izbranih držav članic v letu 2020 v % in skupna proizvodnja v ktoe

VRSTA ENERGIJE/DRŽAVA (v %)	SLOVENIJA	NEMČIJA	DANSKA	NIZOZEMSKA	SLOVAŠKA
VODNA	32.47	4.40	0.06	0.82	27.06
GEOTERMALNA	5.76	5.05	7.27	8.58	6.01
SOLARNA	2.44	12.30	0.31	0.97	3.27
VETRNA	1.18	23.00	19.80	37.60	2.80
BIOMASA	57.34	53.54	71.99	51.07	59.88
OSTALO	0.81	1.71	0.57	0.96	0.99
SKUPAJ (ktoe)	1355	39051	5091	7412	1715

Vir: L.W.M. Beurskens & M. Hekkenberg, Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Union Member States, 2011, str. 191, 193, 219, 229 in 231.

Pomemben energetski trg biomase bosta v letu 2020 imeli Nemčija in Nizozemska. Rasti v Nemčiji in na Danskem bodo precej manjše kot v preteklih letih, saj državi nimata dovolj ambicioznih ciljev. Cilji za uporabo biomase v nobeni državi niso pretirano ambiciozni, saj gre za nasprotje med uporabo biomase za proizvodnjo energije in proizvodnjo hrane.

Prevelika poraba biomase, ki se istočasno uporablja v prehrani, je lahko problematična zaradi posledično manjših količin in višjih cen hrane (Zervos et al., 2011, str. 18).

Za doseg zastavljenega cilja na ravni EU bodo potrebne tudi visoke investicije v proizvodnjo energije iz biomase. Ker je biomasa lahko različne kakovosti in neenakomerno razporejena, jo je pogosto pred transportom oziroma uporabo potrebno obdelati in zgostiti. Zato so potrebne investicije v obrate za obdelavo biomase, ki bi zmanjšale stroške transporta in hranjenja velikih količin neobdelane biomase (Jouvet, Le Cadre & Orset, 2012, str.45).

Nizozemska in Nemčija planirata velik razvoj na področju geotermalne energije, predvsem toplotnih črpalk. Nobena od izbranih članic pa nima dovolj dobro razdelanega načrta za gradnjo in večanje lokalnih infrastruktur za ogrevanje z geotermalno energijo. Največji delež malih vodnih elektrarn bo v letu 2020 ravno tako imela Nemčija. Danska pa kljub velikemu potencialu morske vodne energije, v svojem načrtu ni predvidela večjega razvoja. V svojem dosedanjem razvoju je sicer bila prva v več projektih uporabe valovanja za energijo, vendar si do leta 2020 ni zastavila ciljev na tem področju (Zervos et al., 2011, str. 19 - 20).

Največji delež fotovoltaike v EU kot celoti bo imela Nemčija. Nemčija na tem področju prevladuje in postavlja merila za ostale države. Uporaba sončne energije za ogrevanje bo velika na Danskem in v Nemčiji, čeprav predvidevanja za rast trga v Nemčiji niso visoka. Električne iz sončne energije v petih izbranih državah ne bodo proizvajali v večji meri (Zervos et al., 2011, str. 20 - 21).

Bruto porabo obnovljivih virov energije v letu 2020 po sektorjih nam prikazuje Tabela 6. V Sloveniji, na Danskem in Slovaškem bo po ocenah v letu 2020 največja poraba obnovljivih virov energije v celotni porabi energije v sektorju hlajenja in ogrevanja, pri čemer bodo deleži le na Danskem in v Sloveniji presegli deset odstotkov v celotni porabi energije. V Nemčiji in na Nizozemskem bo največja poraba OVE za elektriko. Najmanjša poraba obnovljivih virov bo v sektorju transporta.

Tabela 6: Deleži bruto končne uporabe obnovljivih virov energije v celotni porabi energije v letu 2020 po sektorjih, v %

	Slovenija	Nemčija	Danska	Nizozemska	Slovaška
OVE za elektriko	9,9	9,5	10,3	8,3	6,1
OVE za hlajenje in ogrevanje	11,7	7,3	18,5	4,2	7,3
OVE za transport	3,8	3,2	2,7	2,1	2,4

Vir: L.W.M. Beurskens in M. Hekkenberg, Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Union Member States, 2011, str. 191, 193, 219, 229 in 231.

Administrativni procesi so dobro urejeni samo na Danskem, v Nemčiji so potrebni določeni popravki pri optimizaciji omrežij. Ostale države pa bodo morale precej časa posvetiti izboljšanju administrativnih procesov in postopkov, ki so zapleteni, dolgotrajni in ne spodbujajo pozitivnega okolja za obnovljive vire.

V sektorju elektrike vse države uporabljajo sistem zagotovljenih cen, povsod pa je kljub temu vprašanje dolgoročne stabilnosti sistema zaradi ukinjanja podpor in negotovosti glede investicij. Na Slovaškem sistem povzoča največ negotovosti, saj se spreminja vsako leto. V Tabeli 7 so podane zagotovljene cene, ki jih države zagotavljajo za odkup elektrike iz posameznih virov obnovljive energije. Kot lahko vidimo, vse države najvišje cene zagotavljajo za sončno energijo, najnižje pa pri vodni energiji, z izjemo Danske, kjer tega podatka ni navedenega. Slovaška pa najnižje cene zagotavlja za vetrno energijo. Sklenemo lahko, da so odkupne cene v Sloveniji primerljive z ostalimi državami.

Tabela 7: Zagotovljene cene elektrike po državah glede na vir obnovljive energije v letu 2010 v €/kWh

Vir energije / Država	Slovenija	Nemčija	Danska	Nizozemska	Slovaška
Vetrna energija	0,087 – 0,095	0,05 – 0,15	0,035	0,180 – 0,186	0,050 – 0,09
Sončna energija	0,267 – 0,414	0,29 – 0,55	Ni pod.	0,459 – 0,583	0,27
Biomasa	0,074 – 0,224	0,08 – 0,12	0,039	0,115 – 0,177	0,072 – 0,10
Vodna energija	0,077 – 0,105	0,04 – 0,13	Ni pod.	0,073 – 0,125	0,066 – 0,10

Vir: Energy, 2011.

V sektor hlajenja in ogrevanja bodo morale vse države v prihodnje vložiti veliko truda. Povsod se kažejo pomanjkljivosti, sektor je nestabilen in slabo razvit. Najbolje zaenkrat kaže Danski, najslabše pa Slovaški, ki nima še nobenih konkretnih rešitev, razen biomase.

V Nemčiji, na Danskem in Nizozemskem v transportnem sektorju uporabljajo kvote, Slovenija izjemo od plačila davkov, Slovaška pa manjše trošarine na biogoriva. Države se zanašajo na uvoz biogoriv, ki pa prinaša več negativnih kot pozitivnih posledic. Do leta 2009 je bila pri uvajanju biogoriv v transportu najbolj uspešna Slovaška, saj je delež povečala iz 2,7 odstotka v letu 2006 na 8,6 v 2009, sledi ji Nizozemska, ki je delež povečala iz 0,5 na 4,2 odstotka. Ostale tri države so bile manj uspešne. Danska je delež povečala samo iz 0,3 na 0,4 odstotka, Slovenija pa iz 0,4 na 1,9 odstotka. Nemčija je razmeroma visok delež 6,4 zmanjšala na 5,7 odstotka biogoriv v transportu od leta 2006 do 2009 (Eurostat, 2011).

Pri uresničevanju zastavljenih ciljev Slovenija glede na druge države ni pretirano uspešna. Njen delež obnovljive energije v končni porabi energije se je od leta 2005 do 2009 povečal minimalno in sicer iz 16,2 na 16,9 odstotka. Vse ostale izbrane države so deleže povečale precej več in so bližje zastavljenim ciljem kot Slovenija. Najbolj uspešni pri večanju deležev sta Slovaška, ki je delež povečala iz 6,7 na 10,3 in Nemčija iz 5,8 na 9,8 odstotkov, nekoliko

manj Danska iz 17 na 19,9 in Nizozemska iz 2,4 na 4,1 odstotka. Za doseganje večjih deležev uporabe obnovljivih virov energije bi morala Slovenija izboljšati stanje na več področjih, predvsem pri odpravi administrativnih ovir in ozaveščanju javnosti. Pri tem bi bilo potrebno temu področju nameniti več finančnih sredstev in sprejeti ukrepe, ki so učinkoviti.

SKLEP

Obnovljivi viri energije so najpomembnejši prihodnji energetske vir. Z njihovo vsestranskostjo in neomejenostjo omogočajo človeštvu, da si zagotovi trajno in varno oskrbo z energijo. Potrebno jih je le začeti množično uporabljati. Danes se sicer že veliko uporabljajo, vendar vsesplošne uporabe še niso dosegli. Še vedno obstajajo skupine, ki jim večja uporaba OVE ne ustreza, veliko pa je tudi ljudi, ki prednosti obnovljive energije še ne vidijo. Tukaj pa nastopijo raznovrstna združenja in vlade držav, ki morajo pokazati njihove koristi in njihovo dolgoročno strateško pomembnost.

Združenja na tem področju že delujejo in skrbijo za boljšo informiranost posameznikov, vlad in podjetij. Vlagajo v raziskave in razvoj ter spodbujajo uporabo novih in izboljšanih metod pridobivanja OVE v praksi. Sektorji se povezujejo med seboj, da pridobijo skupne pozitivne učinke. Povezujejo se tudi države, saj prevladuje mnenje, da je večji učinek pri zmanjševanju segrevanja ozračja in posledično večanju uporabe obnovljivih virov možen samo s skupnim delovanjem čim večih subjektov.

Evropska unija se že dlje časa zaveda pomembnosti uporabe obnovljivih virov energije. Na eni strani OVE prispevajo k zmanjševanju izpustov toplogrednih plinov, poleg tega pa so za Evropo strateškega pomena tudi zaradi manjšanja energetske odvisnosti. EU se trenutno nahaja na dobri poti, da postane še bolj energetske odvisna od uvoza tradicionalnih virov energije. Obnovljivi viri na drugi strani pomenijo energetske neodvisnost ter trajno in varno oskrbo z energijo.

Za spodbujanje obnovljivih virov energije se države poslužujejo več različnih instrumentov, pri čemer sta najpogostejša sistem zagotovljenih cen in sistem kvot. Sistem zagotovljenih cen je učinkovit cenovni mehanizem, saj tržnim subjektom zagotavlja določeno obdobje nespremenjenih cen, zato lahko te cene izkoristijo in jih vkalkulirajo v ocene energetskih projektov. Sistem kvot pa vpliva na količino elektrike iz obnovljivih virov energije in je v pogojih popolne konkurence maksimalno učinkovit, saj vodi do minimalnih proizvodnih stroškov elektrike iz OVE.

V svojih prizadevanjih, da spodbudi tudi delovanje držav članic, je EU pripravila že več dokumentov na tem področju. Vendar so bili vsi cilji in odločitve nezavezujoči in preveč splošni, zato se ni doseglo zelenega učinka. Direktiva 2009/28/ES je prvi dokument, v katerem so cilji zavezujoči in specifični za vse članice. S to Direktivo je Evropska unija na dobri poti, da doseže zastavljene cilje, vendar se težave kažejo že prvo leto po sprejetih

nacionalnih akcijskih načrtih. Svetovna gospodarska kriza in posledično manjša gospodarska aktivnost je močno udarila tudi po obnovljivih virih energije, saj gre tu predvsem za nove tehnologije. Te tehnologije pa potrebujejo velika vlaganja, da se doseže prihodnjo korist.

Po eni strani je to velika težava, na drugi strani pa tudi priložnost za razvoj evropskih, pa tudi ostalih svetovnih gospodarstev. Nove panoge in tehnologije imajo priložnost, da se razvijejo in spodbudijo gospodarsko rast. Države lahko povečajo gospodarsko aktivnost z razvojem obnovljivih virov energije in tako tudi povečajo njihov pomen v gospodarstvu. Nove in visoko razvite tehnološke panoge lahko pomenijo preboj države in Evropske unije iz krize.

Izbrane države EU, ki jih podrobneje obravnavam v delu, se vse trudijo doseči zastavljene cilje, zato so tudi pripravile akcijske načrte. Cilji in instrumenti so v načrtih sicer opredeljeni in določeni, vendar so tudi v veliki mere nerealni glede na dejanske zmožnosti posamezne države. To se kaže že v prvih poročilih o napredku, iz katerih je razvidno, da kratkoročni cilji niso doseženi. Države bodo morale tako še veliko časa, truda in sredstev nameniti nadaljnjemu razvoju novih, čistih tehnologij. Potrebna so nadaljnja vlaganja in zavedanje vsakega posameznika in družbe kot celote o pomembnosti obnovljivih virov energije. Vsi smo odgovorni za to, da bo okolje čisto in prijazno tudi za prihodnje rodove.

LITERATURA IN VIRI

1. *About BTEC* (2011). Najdeno 12. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.biomassthermal.org/>
2. *About EWEA (b.l.)*. Najdeno 12. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.ewea.org/index.php?id=885>
3. *About IGA (b.l.)*. Najdeno 12. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.geothermal-energy.org/>
4. *About IHA (b.l.)*. Najdeno 12. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.hydropower.org/index.asp>
5. *About IRENA (b.l.)*. Najdeno 2. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.irena.org/home/index.aspx?PriMenuID=12&mnu=Pri>
6. *About REN21 (b.l.)*. Najdeno 22. julija 2011 na spletnem naslovu <http://www.ren21.net/AboutREN21/tabid/5017/Default.aspx>
7. Agencija za prestrukturiranje energetike (2007). *Analiza spodbujanja skozi »feed-in« sisteme*. Ljubljana: Agencija za prestrukturiranje energetike.
8. Appleyard, D. (2011, 27. maj). *Solar's Outlook Dazzles*. London: Renewable Energy World International Magazine.
9. Avato, P., & Coony, J. (2008). *Accelerating Clean Energy Technology Research, Development, and Deployment: Lessons from Nonenergy Sectors*. Herndon: World Bank Publications.
10. Babuder, M., Malgaj, M., Škorni, S., Raner, D., Žebeljen, D., Urbančič A., Stančič, D., Česen, M., Medved, S., Merc, U., Namac, F., Plavčak, V.P., Svoljšak, M., Rman, N., Lapanje, A., Rajver, D., Predin, A., Souvent, A., Matvoz, D., Topič, M., Beravs, F., Jakop, H., Levstek, M., & Volfrand, J. (2009). *Obnovljivi viri energije (OVE) v Sloveniji*. Celje: Fit media.
11. Bedard, R. (2010, 16. marec). Ocean/Tidal/Stream Power: The Road to Commercialisation. *Hydro Review Magazine*. Najdeno 20. aprila 2011 <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/03/oceantidalstream-power-the-road-to-commercialization>

12. Bent, R. Baker, R., & Orr, L. (2002). *Energy : Science, Policy, and the Pursuit of Sustainability*. Covelo: Island Press.
13. Beurskens, L.W.M., & Hekkenberg, M. (2011). *Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States. Covering all 27 EU Member States*. Amsterdam: European Research Centre of the Netherlands.
14. Bhattacharyya, S.M. (2007). The White Paper on energy: will it really meet the United Kingdom's energy challenge? *International Journal of Energy Sector Management*, 1(4), 413 – 424.
15. Borzen. (2011). Letno poročilo družbe Borzen za leto 2010. Ljubljana: Borzen.
16. Bradford, T. (2006). *Solar Revolution : The Economic Transformation of the Global Energy Industry*. Cambridge: MIT Press.
17. Brown, L. R. (2009). *Načrt B. Mobilizacija za rešitev civilizacije*. Tržič: Učila International.
18. Caperton, R.W. (2012). *Good Government Investments in Renewable Energy. Fair, Effective, and Efficient Tax Policy Is Key for Driving Renewable Energy Growth*. Washington: Center for American Progress.
19. Commission of the European Communities (2006a). *Green Paper. A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy*. Brussels: Commission of the European Communities.
20. Commission of the European Communities (2006b). *Mobilising public and private finance towards global access to climate-friendly, affordable and secure energy services: The Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund*. Brussels: Commission of the European Communities.
21. Commission of the European Communities (2008). *Impact Assessment Document accompanying the Package of Implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020*. Brussels: Commission of the European Communities.
22. Direktiva 2001/77/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. septembra 2001 o spodbujanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije na notranjem trgu z električno energijo (2001). *Uradni list Evropske unije* št. L 283 27/10/2001.

23. Direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES. (2009). *Uradni list Evropske unije* št. L 140 5/6/2009.
24. *Energija biomase oz. biogoriva* (2012). Najdeno 15. februarja 2012 na spletnem naslovu <http://www.ekostran.si/vrste-ove/energija-biomase-oz-biogoriva>
25. Energiministeriet (2010). *National Action Plan For renewable energy in Denmark*. København: Energiministeriet.
26. *Energy* (2011). Najdeno 9. maja 2011 na spletnem naslovu <http://www.energy.eu/>
27. *Energy 2020: European Union signs up to energy efficiency* (2012). Najdeno 21. januarja 2012 na spletnem naslovu <http://www.electrical-efficiency.com/2011/05/energy-2020-the-european-union-signs-up-to-energy-efficiency/>
28. Eurelectric (2011). *National Renewable Energy Action Plans: An Industry Analysis*. Brussels: Eurelectric.
29. European Commission (1997). *Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan*. Brussels: European Commission.
30. European Commission (2010). *Energy 2020: A Strategy for competitive, sustainable and secure energy*. Brussels: European Commission.
31. European Photovoltaic Industry Association (2010). *Global Market Outlook for Photovoltaic until 2015*. Brussels: European Photovoltaic Industry Association.
32. *European Photovoltaic Industry Association* (2011). Najdeno 12. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.epia.org/european-photovoltaic-industry-association.html>
33. European Wind Energy Association (2007). *Wind Energy: The Facts. An Analysis of Wind Energy in the EU-25*. Brussels: The European Wind Energy Association.
34. Eurosolar (2009). *The long road to IRENA*. Bochum: Ponte Press.
35. Eurostat (2011). Share of renewable energy in fuel consumption of transport. Najdeno 6. februarja 2012 na spletnem naslovu http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main_tables
36. Eurostat (2012). Share of renewable energy in gross final energy consumption. Najdeno 12. julija 2012 na spletnem naslovu http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main_tables

37. Fanchi, J.R. (2010). *Energy in the 21st Century (2nd ed.)*. New Jersey: World Scientific Publishing Co.
38. Federal Republic of Germany (2010). *National Renewable Energy Action Plan in accordance with Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources*. Berlin: Federal Republic of Germany.
39. Fouquet, D. (2011). *Overview on the National Renewable Action Plans of the EU Member States with focus on PV*. Brussels: Becker Büttner Held.
40. Freris, L., & Infield, D. (2008). *Renewable Energy in Power Systems*. West Sussex: John Wiley & sons, Ltd.
41. Goldemberg, J., & Lucon, O. (2009). *Energy, Environment and Development (2nd ed.)*. London: Earthscan.
42. Green European Foundation (2010). *27 National Action Plans = European Energy Policy? An Analysis of six National Renewable Energy Action Plans*. Brussels: Green European Foundation.
43. Hardisty, J. (2009). *Analysis of Tidal Stream Power*. New Jersey: Wiley.
44. Huber, C., Faber, T., Haas, R., Resch, G., Green, J., Ölz, S., White, S., Cleijne, H., Ruijgrok, W., Morthorst, P.E., Skytte, K., Gual, M., del Rio, P., Hernandez, F., Tacsir, A., Ragwitz, M., Schleich, J., Orasch, W., Bokemann, M., & Lins, C. (2004). *Action plan for deriving dynamic RES-E policies. Report of the project Green-X*. Vienna: Vienna University of Technology, Energy Economics Group.
45. International Energy Agency (2008). *Deploying Renewables: Principles for Effective Policies*. Paris: International Energy Agency.
46. IPCC (2007). *Climate Change 2007 Synthesis Report*. Geneva: IPCC.
47. Jaccard, M. (2004). Renewable Portfolio Standard. V J.Cleveland Cutler (ur.) *Encyclopedia of Energy*, (str. 413–421). Boston: Elsevier.
48. Javna agencija RS za energijo (b.l.). Potrdila o izvoru električne energije iz obnovljivih virov energije in soproizvodnje z visokim izkoristkom. Najdeno 3. julija 2012 na spletnem naslovu http://www.agen-rs.si/sl/informacija.asp?id_informacija=666&id_meta_type=29&type_informacij=
49. *Johannesburg Renewable Energy Coalition (2011)*. Najdeno 21. Julija 2011 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/environment/jrec/index_en.htm

50. Jouvet, P.-A., La Cadre, E., & Orset, C. (2012). Irreversible investment, uncertainty, and ambiguity: The cas of Bioenergy sector. *Energy Economic*, 34(1), 45-53.
51. Kammen, D.M. (2006). *Clean Power: The Rise of Renewable Energy*. Berkeley: Scientific American.
52. Kingdom of Netherlands (2010). *National Renewable Energy Action Plan Netherlands*. Amsterdam: Kingdom of Netherlands.
53. Klenner, M. (2007). *Progress Report JREC*. Brussels: European Commission.
54. Komisija Evropskih Skupnosti (2009). *Poročilo o napredku na področju energije iz obnovljivih virov: Poročilo Komisije v skladu s členom 3 Direktive 2001/77/ES, členom 4(2) Direktive 2003/30/ES ter o izvajanju akcijskega načrta EU za biomaso COM(2005) 628*. Bruselj: Komsija Evropskih Skupnosti.
55. Lauber, V. (2005). *Switching to Renewable Power : A Framework for the 21st Century*. London: Earthscan.
56. Medved, S., & Novak, P. (2000). *Varstvo okolja in obnovljivi viri energije*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.
57. Ministrstvo za gospodarstvo RS (2010a) *Akcijski načrt za obnovljive vire energije 2010-2020 (AN OVE) Slovenije*. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarstvo.
58. Ministrstvo za gospodarstvo RS (2010b) *Nacionalni energetske program Slovenije za obdobje 2010-2030: aktivno ravnanje z energijo*. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarstvo.
59. Ministry of Economy and Construction of the Slovak Republic (2010). *National Renewable Energy Action Plan*. Bratislava: Ministry of Economy and Construction of the Slovak Republic.
60. National Academies Press (2010). *Electricity from Renewable Resources: Status, Prospects, and Impediments*. Washington: National Academies Press.
61. *Obnovljivi viri energije* (b.l.). Najdeno 14. januarja 2012 na spletnem naslovu <http://www.evropa.gov.si/si/energetika/obnovljivi-viri-energije/>
62. Odločba št. 1230/2003/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. junija 2003 o sprejetju večletnega akcijskega programa na področju energije: „Inteligentna energija - Evropa “. *Uradni list Evropske unije* št. L 176/29.

63. Ölz, S., Sims, R., & Kirchner, N. (2007). *Contribution of Renewables to Energy Security*. Paris: International Energy Agency.
64. *Organisation history* (2011.). Najdeno 10. avgusta 2011 na spletnem naslovu http://www.ipcc.ch/organization/organization_history.shtml
65. Ragwitz, M., Resch, G., Busch S., Rudolf, F., Resende, D., Held, A., & Schubert, G., (2011). *Assessment of National Renewable Energy Action Plans*. Karlsruhe: Fraunhofer Institute.
66. RECS International (2002). Difference RECS/Guarantee of Origin. Najdeno 3. julija 2012 na spletnem naslovu http://www.recs.org/uploads/IM%2002_Difference%20RECS_GO.pdf
67. Renewable Energy – Energy Industry Guides. (2010). *PV Power Plants 2010: Industry Guide*. Berlin: Solarpraxis AG.
68. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. (2010). *Renewables 2010. Global Status Report*. Paris: REN21 Secretariat.
69. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. (2011). *Renewables 2011. Global Status Report*. Paris: REN21 Secretariat.
70. Renewable Energy World Network Editors (2010). The big List: 2010's Biggest Renewable Energy Projects. Najdeno 30. maja na spletnem naslovu <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/12/the-big-list-2010s-biggest-renewable-energy-projects?cmpid=WNL-Wednesday-January5-2011>
71. Resch, G., Ragwitz, M., Held, A., Faber, T., & Haas, R. (2007a). *Feed-in Tariffs and Quotas for Renewable Energy in Europe*. Munich: CESifo Group.
72. Resch, G., Faber, T., Haas, R., Huber, C., Ragwitz, M., Held, A., Morthorst, P.E., Jensen-Risoe S.G., Coenraads, R., Voogt, M., Reece, G., Konstantinaviciute, I., & Heyder, B. (2007b). *Assessment and optimisation of renewable energy support schemes in the European electricity market. Recommendations for implementing effective & efficient renewable electricity policies*. Vienna: Vienna University of Technology.
73. Stern, N. (2006). *Stern Review: The Economics of Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
74. United Nations Environment Programme (2009). *Towards sustainable production and use of resources: Assessing Biofuels*. Paris: UNEP.

75. West, L. (b.l.). What is Wind Power and How Does It Work? Wind Power Generates Clean, Renewable Energy. Najdeno 6. junija 2011 na spletnem naslovu http://environment.about.com/od/renewableenergy/a/wind_power.htm
76. *What is GEEREF (2011)*. Najdeno 10. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://geeref.com/posts/display/1>
77. WWF. (2011). *The Energy Report. 100 % Renewable Energy by 2050*. Gland: WWF.
78. Zakon o ratifikaciji Kjotskega protokola k Okvirni konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja. *Uradni list RS*, št. 60/2002.
79. Zervos, A., Lins, C., & Tesniere, L. (2011). *Mapping Renewable Energy Pathways towards 2020. EU Roadmap*. Brussels: European Renewable Energy Council.