

**SIGNALI EEA 2017**

# Oblikovanje prihodnosti energije v Evropi: čista, pametna in iz obnovljivih virov





Cover design: Formato Verde  
Layout: Formato Verde

#### Legal notice

The contents of this publication do not necessarily reflect the official opinions of the European Commission or other institutions of the European Union. Neither the European Environment Agency nor any person or company acting on behalf of the Agency is responsible for the use that may be made of the information contained in this report.

#### Copyright notice

© EEA, Copenhagen, 2017  
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017

ISBN: 978-92-9213-904-9  
ISSN: 2443-7646  
doi: 10.2800/036308

#### Environmental production

This publication is printed according to high environmental standards.

#### Printed by Rosendahls a/s

— Environmental Management Certificate: DS/EN ISO 14001: 2004  
— Quality Certificate: DS/EN ISO 9001: 2008  
— EMAS Registration. Licence no. DK - 000235  
— Ecolabelling with the Nordic Swan, licence no. 541-457  
— FSC Certificate - licence code FSC C0688122

#### Paper

Cocoon Offset — 100 gsm.  
Cocoon Offset — 250 gsm.

*Printed in Denmark*

## You can reach us

By email: [signals@eea.europa.eu](mailto:signals@eea.europa.eu)

On the EEA website: [www.eea.europa.eu/signals](http://www.eea.europa.eu/signals)

On Facebook: [www.facebook.com/European.Environment.Agency](http://www.facebook.com/European.Environment.Agency)

On Twitter: @EUenvironment

Order your free copy at the EU Bookshop: [www.bookshop.europa.eu](http://www.bookshop.europa.eu)

# Kazalo

Uvodnik – Oblikovanje prihodnosti energije v Evropi: čista, pametna in iz obnovljivih virov	4
Energija v Evropi – trenutno stanje	11
Energija in podnebne spremembe	21
Intervju – Pridelovanje hrane ali goriva na naši zemlji?	30
Uresničevanje prehoda na čisto energijo iz obnovljivih virov	39
Intervju – Energetska učinkovitost prinaša koristi za vse	46
Vožnja v električno prihodnost?	51
Globalno in lokalno: varna in cenovno dostopna energija	59
Dodatna literatura	65





**Hans Bruyninckx**  
Izvršni direktor agencije  
EEA



## Oblikovanje prihodnosti energije v Evropi: čista, pametna in iz obnovljivih virov

Naša kakovost življenja je med drugim odvisna od zanesljive oskrbe z energijo po dostopni ceni. Energijo uporabljamo za ogrevanje in hlajenje domov, kuhanje in shranjevanje hrane, potovanja ter gradnjo šol, bolnišnic in cest. Pri številnih opravilih, ki prispevajo k našemu bogastvu in blaginji, uporabljamo stroje, stroji pa za svoje delovanje potrebujejo energijo. Večino energije, ki jo porabimo, še vedno pridobimo z zgorevanjem fosilnih goriv. Poleg tega precejšen del te energije potratimo že pred njeno uporabo in med njo.

Zgorevanje fosilnih goriv tako ali drugače vpliva na vse nas. Pri njem se v ozračje sproščajo onesnaževala, ki škodijo našemu zdravju. Poleg tega se sproščajo tudi toplogredni plini, kar prispeva k podnebnim spremembam, ki povzročajo huda neurja, poplave in vročinske valove. Naša odvisnost od fosilnih goriv lahko spremeni pH vrednost oceanov, zniža koncentracijo kisika v jezerih in vpliva na donos pridelkov.

Jasno je, da energijo potrebujemo, ni pa nujno, da je pridobljena z zgorevanjem fosilnih goriv. Znašli smo se na prelomni točki, ko moramo izbrati med dvema možnostma, in sicer negativnimi vplivi naših trenutno izbranih virov energije na eni strani in priložnostmi, ki jih ponujajo

čisti viri energije na drugi. Lahko se odločimo, da bomo še naprej odvisni od fosilnih goriv in s tem povečali škodljive vplive na naše zdravje in planet. Lahko pa se odločimo, da bomo sprejeli in vlagali v nove in čistejše možnosti, ter hkrati opustimo nekatere od naših sedanjih preferenc in navad. To bi lahko pomenilo, da bodo v prihodnjih desetletjih vsa cestna vozila električna, vse strehe pokrite s solarnimi strešniki, vse stavbe izolirane za preprečevanje izgub toplote in vsi izdelki zasnovani tako, da trajajo dlje ter da jih je mogoče ponovno uporabiti in zlahka reciklirati. To bi lahko pomenilo tudi ukinitvev subvencij za fosilna goriva. Številne države jih še naprej<sup>1</sup> subvencionirajo kljub ponavljajočim se zavezam<sup>2</sup> in pozivom<sup>3</sup> v okviru mednarodnih platform, naj se take subvencije v naslednjih desetih letih postopoma odpravijo.

V zadnjem desetletju narašča politična zavezanost omejitvi svetovnih izpustov toplogrednih plinov, ki je dosegla vrhunec s Pariškim sporazumom iz decembra 2015. Tudi v državah, v katerih so politični voditelji skeptični glede globalnih prizadevanj, si vse več lokalnih in regionalnih organov, podjetij, vlagateljev ter državljanov odkrito prizadeva za prehod na nizkoogljično družbo.



Podobno so raziskovalna skupnost in podjetja v zadnjem desetletju razvila inovativne rešitve, ki so pripeljale do povečanja proizvodnje sončne in vetrne energije v obsegu, ki je močno presegel vsa pričakovanja. Električna energija iz vetrne in sončne energije je lahko zaradi tehnološkega razvoja in učinkovite politične podpore, vključno s finančnimi spodbudami, cenovno konkurenčna električni energiji iz drugih virov.

Zato se čedalje večji del evropskih energetskega potreb pokriva z izkoriščanjem čistih in obnovljivih virov energije. Energija iz obnovljivih virov je in bo ključna ne le za izpolnitev dolgoročnih evropskih podnebnih in energetskega ciljev, temveč tudi za varstvo okolja in zdravja ljudi.

### Zbiranje, shranjevanje in transportiranje energije ter varčevanje z njo

Kljub tem pozitivnim znakom je treba še vedno najti rešitve za ključne izzive, da bi spodbudili proizvodnjo energije iz obnovljivih virov in postopoma odpravili našo odvisnost od fosilnih goriv. Sonce oskrbuje naš planet z velikimi količinami čiste energije. Vendar te energije še vedno nismo sposobni zbirati, shranjevati in transportirati v obsegu, ki bi nam omogočal, da jo uporabljamo, kadar koli in kjer koli jo potrebujemo.

To je veliko več kot le tehnološki izziv. Pomeni drugačen način proizvodnje in rabe energije, in sicer premik od zelo omejenega števila velikih proizvajalcev, ki dajejo prednost nekaterim gorivom, k

bolj decentralizirani proizvodnji električne energije, ki vključuje številne proizvajalce in izkorišča lokalni potencial za energijo iz obnovljivih virov. Decentralizirane, široko razpršene zmogljivosti za proizvodnjo električne energije poleg tega lahko prispevajo k evropski energetskega zanesljivosti ter omogočijo, da se presežna energija iz energetskega bogatih regij prenaša v regije, ki jih pesti pomanjkanje električne energije. Na lokalni ravni lahko ta novi pristop pomeni, da gospodinjstva postanejo proizvajalci energije, ki presežno proizvedeno električno energijo prek pametnih omrežij prodajajo sosedom. Na regionalni, nacionalni in evropski ravni bi ta pristop vključeval povezovanje energetskega omrežij in deležnikov.

Energetska učinkovitost – in učinkovita raba virov na splošno – je prav tako ključni del evropskega ciljev glede dolgoročne trajnosti. Na splošno se le del vse proizvedene energije dejansko porabi za zagotavljanje blaga in storitev ter prispevanje k naši kakovosti življenja. Tehnološke izboljšave, bolj izolirane stavbe, pametna elektroenergetska omrežja, standardi in oznake s področja energetske učinkovitosti, predvsem pa pametno obnašanje porabnikov energije – vse nas –, lahko pripomorejo k manjšim izgubam energije.

Nekateri sektorji, na primer promet, imajo lahko v primerjavi z drugimi več težav pri prehodu na čistejšo energetskega rešitve. V cestnem prometu lahko električna energija, ki se proizvaja iz obnovljivih virov, postane resna alternativa fosilnim gorivom, vendar je treba ustrezno razviti infrastrukturo, kot





je mreža polnilnih postaj. Tudi biogoriva lahko prispevajo k zmanjšanju uporabe fosilnih goriv v prometu, vendar je treba njihovo splošno korist ocenjevati glede na več dejavnikov, vključno z morebitnim pritiskom na obdelovalne površine in porabo vode med pridobivanjem.

### Čista energija v nastajanju

Kljub takim izzivom se po vsej Evropi že dogaja prehod na čisto energijo. Lastniki stanovanj, mesta, podjetja, regionalni organi, nacionalne vlade in Evropska unija (EU) ukrepajo z gradnjo pametnih elektroenergetskih omrežij, nameščanjem sončnih in vetrnih elektrarn, naložbami v inovacije ter sprejemanjem standardov in oznak. Pri tem so prevzela vodilno vlogo mesta, nekoč znana po premogovnikih, ki zdaj sprejemajo inovacije in obnovljive vire energije, da bi odpravila desetletja dolgo brezposelnost, s katero se spopadajo. Sektor pridobivanja energije iz obnovljivih virov<sup>4</sup> je v Evropi kljub gospodarski recesiji leta 2008 nezadržno rasel in zdaj zagotavlja delovna mesta več kot milijonu ljudi. Raziskovalci se trudijo dognati, kako bolje izkoristiti sončno energijo ali energijo plimovanja. A tovrstna prizadevanja in pobude, ki so trenutno lokalnega značaja, bi morala postati vsesplošna in se uveljaviti po vsej Evropi in v vseh gospodarskih sektorjih.

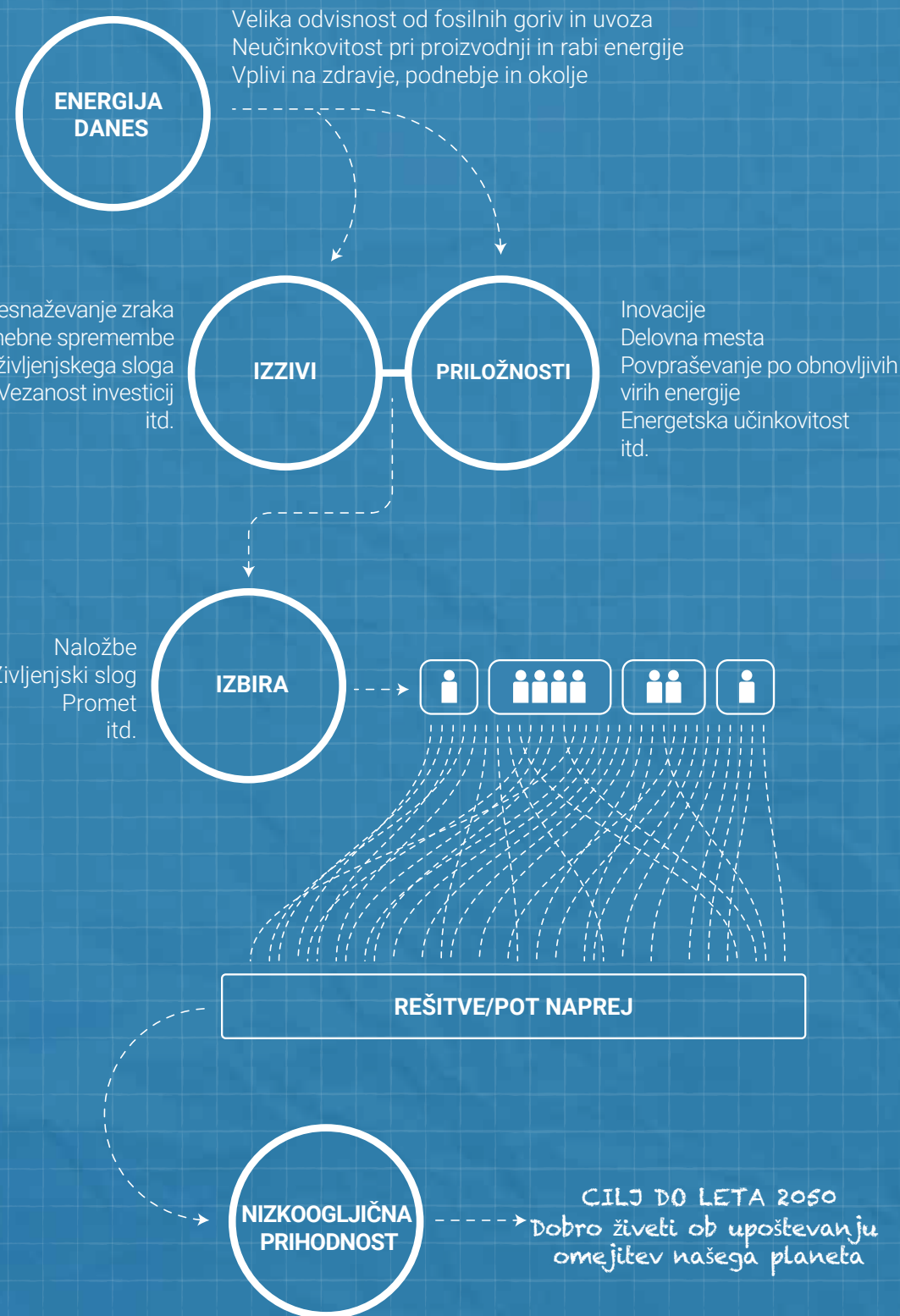
Pri tem bo treba odgovoriti na nekatera zahtevna vprašanja, vključno s tem, kako pomagati skupnostim, na katere bo vplivalo gospodarsko prestrukturiranje, ki je posledica opuščanja netrajnostnih tehnologij in dejavnosti. Ali na vprašanji,

ali je mogoče vse obnovljive vire energije šteti za dolgoročno čiste ter ali se bomo morali kratko- in srednjeročno opreti na nekatere premostitvene tehnologije.

Kot pri vseh bistvenih spremembah so tudi pri tem prehodu potrebni čas in viri, podprti z dolgoročnimi cilji politike in podpornimi ukrepi. Preden bodo celotna infrastruktura in zmogljivosti za proizvodnjo električne energije postale pametne in čiste, bodo minila desetletja. Tudi evropska delovna sila bo morala pridobiti nova poklicna znanja in veščine, zlasti v skupnostih, ki so močno odvisne od fosilnih goriv, kot je premog. Izbire in naložbene odločitve, ki jih sprejememo danes, bodo narekivale našo pot v naslednjih desetletjih.

V svetu, v katerem se pričakuje, da se bo globalno povpraševanje po energiji in naravnih virih povečalo, vplivi podnebnih sprememb pa okrepili, nam preostane le ena možnost. In prav za to si prizadeva EU: za nizkoogljično krožno gospodarstvo, energetske unije, osredotočeno na obnovljive vire, energetske učinkovitost, varnost in cenovno dostopnost, in sicer ob podpori skladov, ki vlagajo v infrastrukturo, nova znanja in inovacije.

**Hans Bruyninckx**  
Izvršni direktor agencije EEA







# Energija v Evropi – trenutno stanje

Evropske države predvsem zaradi večje energetske učinkovitosti porabijo manj energije kot pred desetimi leti. Evropa je poleg tega manj odvisna od fosilnih goriv zaradi manjše porabe energije in hitrejšega uvajanja energije iz obnovljivih virov, kot je bilo pričakovano. V obdobju 2005–2015 se je delež obnovljivih virov energije v porabi energije v EU skoraj podvojil, in sicer z 9 % na skoraj 17 %. Nekateri gospodarski sektorji in države prednjačijo na poti k čisti energiji. Čeprav tržni delež fosilnih goriv upada, so ta v Evropi še vedno glavni energetski vir.

Portugalsko združenje za obnovljivo energijo je maja 2016 oznanilo, da je Portugalska štiri dni zapored<sup>5</sup> – 107 ur, če smo natančni – svoje potrebe po električni energiji v celoti zadovoljevala iz obnovljivih virov. Tovrstni dosežki v EU postajajo nekaj običajnega. Danska lahko ob nekaterih dneh pokrije več kot 100 %<sup>6</sup> svojih potreb po električni energiji z vetrno energijo, pri čemer ima dovolj presežne energije, da z njo oskrbuje dele Nemčije in Švedske.

## Evropa porabi manj energije in manj fosilnih goriv

Delež energije, pridobljene iz obnovljivih virov, v Evropi naglo raste. Kljub temu se največji delež energije, ki se porabi v EU, še vedno pridobi iz fosilnih goriv (72,6 % pri porabi primarne energije v letu 2015), čeprav se njihov delež v strukturi virov energije postopoma zmanjšuje.

Podobno se je splošna poraba energije v Evropi med letoma 2005 in 2015 zmanjšala za več kot 10 % ter je leta 2015 znašala skoraj 1.630 milijonov ton ekvivalenta nafte (Mtoe) (!). Občutno zmanjšanje je bilo posledica izboljšanja energetske učinkovitosti, povečanja deleža energije iz vodnih, vetrnih in fotonapetostnih virov, strukturnih sprememb v gospodarstvu in gospodarske recesije leta 2008. K njemu so prispevale tudi toplejše zime, saj se je zmanjšala količina energije, ki se porabi za ogrevanje.

## Proizvodnja električne energije

V številnih gospodarskih sektorjih je zelo opazen odmik od fosilnih goriv. Med letoma 1990 in 2015 je do največjega zmanjšanja prišlo pri proizvodnji električne energije iz premoga in lignita, ki ju je v devetdesetih letih prejšnjega stoletja ter vse do leta 2010 povečini nadomestil

(!) Zaradi primerljivosti je energijska vsebnost različnih goriv pretvorjena v ekvivalente nafte, tj. energetska intenzivnost nafte.





zemeljski plin, predvsem zaradi vse nižjih cen te surovine. Vendar zemeljski plin v zadnjem času izgublja pomen zaradi vrste dejavnikov. Med njimi sta hitro uvajanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov in gospodarska recesija leta 2008, zaradi katere se je zmanjšalo splošno povpraševanje po električni energiji. K temu so prispevali tudi povišanje cen plina, predvsem zaradi indeksacije cen plina, vezane na nafto, ter nizke cene ogljika zaradi presežka emisijskih kuponov na trgu.

Jasno je, da nadomestitev premoga in nafte s čistejšimi alternativami prispeva k občutnemu zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov v gospodarskih sektorjih, tesno povezanih zlasti s porabo električne energije. Ta nadomestitev dejansko prispeva tudi k energetskega prehodu, ki trenutno poteka v Evropi, in sicer z energetskega sistema, ki temelji predvsem na fosilnih gorivih, na sistem, ki temelji na obnovljivih in čistih virih energije.

Leta 2015 je bilo iz jedrske energije proizvedenih 26,5 % električne energije v EU, kar pomeni, da ostaja jedrska energija poleg fosilnih goriv in obnovljivih virov energije eden najpomembnejših energetskega virov. Po nesreči v Fukušimi leta 2011 namerava več držav članic EU nadaljevati z razgradnjo jedrskih elektrarn. Od takrat so se stroški električne energije, proizvedene v jedrskih elektrarnah, v nekaterih državah povišali zaradi dodatnih naložb v vzdrževanje in varnostne ukrepe, zato je električna energija iz jedrskih virov dražja in torej manj konkurenčna v primerjavi z električno energijo iz

drugih virov. Poleg tega je znano, da jedrske nesreče vplivajo na javno mnenje. Spremembe javnega mnenja in pomisleki glede naraščajočih stroškov so nekatere vlade spodbudili, da so začele z razgradnjo jedrskih elektrarn in/ali vlaganjem v druge vire energije.

Ko začne elektrarna delovati, lahko desetletja proizvaja električno energijo. Pri izbiri energetskega vira, ki se bo uporabljal za proizvodnjo električne energije, je treba upoštevati obstoječe in načrtovane elektrarne ter njihove zmogljivosti in življenjsko dobo. Neupoštevanje teh dejavnikov lahko povzroči naložbe v nove elektrarne na fosilna goriva<sup>7</sup>. Take naložbene odločitve je treba sprejemati ob upoštevanju dolgoročnih podnebnih ciljev EU.

## Vzpon obnovljivih virov energije

Hitra rast pridobivanja energije iz obnovljivih virov po letu 2005 je presenetila številne udeležence na trgu. Pripisati jo je mogoče politikam v podporo energiji iz obnovljivih virov na nacionalni ravni in ravni EU, pa tudi precejšnjemu znižanju stroškov tehnologij na področju energije iz obnovljivih virov v zadnjih letih, zlasti vetrne in sončne energije. Dejansko imajo vse države članice EU vzpostavljene politike in programe za podporo pridobivanju energije iz obnovljivih virov, da bi pripomogle k njihovi uporabi.

Učinki teh prizadevanj so že vidni. Številna evropska gospodinjstva lahko zdaj kupujejo električno energijo, proizvedeno iz obnovljivih virov, kot so vetrna in sončna energija ter biomasa. Kar zadeva proizvodnjo, je energija iz obnovljivih virov leta 2015 pomenila 77 % novih proizvodnih zmogljivosti v EU.

Glede na najnovejše Eurostatove podatke<sup>8</sup> se je delež energije iz obnovljivih virov v bruto končni porabi energije <sup>(ii)</sup> z 9 % leta 2005 povečal na skoraj 17 % leta 2015. To je eden od krovnih kazalcev strategije Evropa 2020<sup>9</sup>, v kateri je zastavljen cilj 20 % bruto končne porabe iz obnovljivih virov do navedenega leta. V okviru institucij EU se trenutno razpravlja o predlogu, v skladu s katerim bi bil cilj EU za leto 2030<sup>10</sup> vsaj 27-odstotni delež, saj se pričakuje, da bodo obnovljivi viri energije imeli še pomembnejšo vlogo pri zagotavljanju, da bo Evropa lahko zadovoljevala svoje prihodnje potrebe po energiji.

## Izziv, ki ga pomeni promet

Uvajanje energije iz obnovljivih virov se med državami in sektorji energetskega trga (tj. električna energija, ogrevanje in hlajenje ter promet) razlikuje. Energija iz obnovljivih virov je leta 2015 v sektorjih energetskega trga zavzemala pomemben delež v porabi energije, vendar je bil kljub večji porabi biogoriv njen delež v prometu zgolj 6,7-odstoten.

<sup>(ii)</sup> Bruto končna poraba energije pomeni energente, dobavljene za energetske namene končnim potrošnikom (industriji, prometu, gospodinjstvom, storitvenemu sektorju, kmetijstvu, gozdarstvu in ribištvo), vključno z električno energijo in toploto, ki jo porabi energetska panoga za proizvodnjo električne in toplotne energije in toplote, ter izgubami električne energije in toplote pri distribuciji in prenosu.



Na področju cestnega prometa so bile v zadnjih letih dosežene znatne izboljšave v energetski učinkovitosti. To je mogoče pojasniti z izboljšano učinkovitostjo goriv zaradi standardov EU glede izpustov vozil za nove osebne avtomobile in dostavna vozila. Kljub uspehom na področju učinkovitosti pa se povpraševanje po cestnem prometu povečuje, kar je v letih 2014 in 2015 pripeljalo do rahlega povečanja izpustov toplogrednih plinov iz tega sektorja.

Čeprav se zmanjšujejo, izpusti toplogrednih plinov na potniški kilometer<sup>(iii)</sup> iz zračnega prometa<sup>11</sup> še vedno bistveno presegajo izpuste iz cestnega prometa, medtem ko je železniški promet še naprej oblika potniškega prometa z najmanjšimi izpusti na potniški kilometer.

### Države vse bolj prehajajo na energijo, pridobljeno iz obnovljivih virov

V vseh državah članicah EU se je poraba obnovljivih virov energije od leta 2005 povečala<sup>12</sup>. Švedska je daleč najuspešnejša, saj je leta 2015 delež obnovljivih virov v njeni bruto končni porabi energije znašal 53,9 %. Na drugem mestu je Finska (39,3 %), ki ji sledijo Latvija, Avstrija in Danska. Dejansko je 11 držav članic že doseglo ali izboljšalo svoj cilj za leto 2020, določen v skladu z direktivo EU o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov.

Države članice EU se med seboj zelo razlikujejo po strukturi obnovljivih virov energije, ki jih izkoriščajo. Tako se na primer Estonija zanaša skoraj izključno na trdno biomaso, medtem ko več kot polovica energije iz obnovljivih virov, ki jo proizvede Irska, izvira iz vetrne energije, energija iz obnovljivih virov, ki se porabi v Grčiji, pa izhaja iz širšega nabora virov, vključno z biomaso, ki ji sledijo vodna, vetrna in sončna energija.

### Vplivi naše izbire goriv

Znano je, da se jedrski odpadki težko varno odstranijo, medtem ko so fosilna goriva tesno povezana z onesnaževanjem zraka in podnebnimi spremembami. Pri zgorevanju fosilnih goriv se v ozračje sproščajo onesnaževala zraka (dušikovi oksidi, žvepovi oksidi, nemetanske hlapne organske spojine in delci) in toplogredni plini. Podobne vplive na kakovost zraka in podnebne spremembe ima lahko tudi zgorevanje biomase. Poleg tega lahko biogoriva povzročijo težave v zvezi z rabo zemljišč, saj njihova proizvodnja povzroča dodatne pritiske na kmetijske površine in vodne vire. Nekateri od teh pritiskov je mogoče zmanjšati z uporabo kmetijskih in gozdarskih ostankov ali odpadnega jedilnega olja za proizvodnjo biogoriv druge generacije.

Nekateri gospodarski sektorji so tesno povezani z določenimi onesnaževali zraka. Ker večino cestnih vozil poganjajo zgorevalni motorji, je cestni promet pomemben vir

<sup>(iii)</sup> Potniški kilometer pomeni prevoz enega potnika z določenim načinom prevoza (po cesti, železnici, zraku, morju, celinskih plovnih poteh itd.) na razdalji enega kilometra.





dušikovih oksidov in delcev, ki vplivajo zlasti na kakovost zraka v mestih. Podobno je sektor proizvodnje in distribucije energije med drugim odgovoren za več kot polovico izpustov žveplovih oksidov in petino izpustov dušikovih oksidov v 33 državah članicah EGP (EGP-33) <sup>(\*)</sup>.

Čeprav so se izpusti onesnaževal zraka v večini držav članic EU močno zmanjšali, trenutne ravni še vedno pomenijo znatno tveganje za zdravje ljudi, saj lahko onesnaževala zraka med drugim poslabšajo boleznih dihal ter srca in ožilja. Nekatera onesnaževala lahko prispevajo tudi k podnebnim spremembam in škodljivo vplivajo na okolje. Tako je denimo črni ogljik ena običajnih sestavin saj in se večinoma uvršča med drobne delce (katerih premer je manjši od 2,5 mikrona). V mestnih območjih so izpusti črnega ogljika predvsem posledica cestnega prometa, zlasti dizelskih motorjev. Črni ogljik kot sestavina delcev poleg škodljivih vplivov na zdravje ljudi prispeva tudi k podnebnim spremembam, saj vpija sončno svetlobo in s tem segreva ozračje.

### Raba virov v krožnem gospodarstvu

Ne glede na to, katero gorivo izberemo za zadovoljevanje naših potreb po energiji, bo to zahtevalo rabo virov – zemljišč, vode, rudnin, lesa in energije. Kar zadeva fosilna goriva, bi bilo treba za izkoriščanje novih zalog uporabiti javna in zasebna sredstva za izgradnjo novih objektov, elektrarn in rafinerij na morju in kopnem, cevovodov za njihov transport itd. Poleg vplivov na zdravje, kakovost zraka in ozračje lahko dodatno povpraševanje po

fosilnih gorivih in odvisnost od njih države privede tudi do tega, da se lotijo vrtnanja v novih regijah in povečajo obseg kopnih in morskih površin, namenjen njihovemu pridobivanju, kar lahko povzroči nova tveganja, kot so razlitja nafte in onesnaževanje.

Podobno bi lahko skokovito povečanje rabe obnovljivih virov energije povezali z večjim povpraševanjem po materialih, kot so redki elementi, ki se uporabljajo v baterijah ali fotonapetostnih modulih. Kot pri drugih dejavnostih proizvodnje energije je tudi za fotonapetostne module in polja vetrnih elektrarn potreben prostor – bodisi na kopnem ali morju. Podobno so za proizvodnjo bioenergije (kar velja tako za biomaso kot biogoriva) potrebne obsežne kmetijske površine, porabi se tudi veliko sladke vode. Koliko zemljišč – ali površin na splošno – je potrebnih za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov v zadostnih količinah za postopno opuščanje uporabe fosilnih goriv, ni vedno lahko opredeliti. Poleg tega se lahko potenciali za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov in vrste obnovljivih virov energije med regijami močno razlikujejo. Nekateri države imajo morda večji potencial za izkoriščanje sončne in vetrne energije, druge pa bi lahko skoraj vse svoje energetske potrebe zadovoljile z geotermalno energijo.

Poleg tega bosta čez nekaj let oprema in infrastruktura za proizvodnjo energije – od fotonapetostnih modulov do cevovodov in elektrarn – zastareli. Ob koncu življenjske dobe uporabljenih materialov bo treba poskrbeti tudi za njihovo odstranitev. Dejansko nam lahko energija iz obnovljivih

virov omogoči, da oblikujemo svoje tehnične rešitve, kot so fotonapetostni moduli, v skladu z načeli krožnega gospodarstva, v okviru katerega je mogoče različne komponente in vire ponovno uporabiti, predelati in reciklirati.

Potencialne koristi pa niso omejene le na konec življenjske dobe komponent ter njihovo ponovno uporabo in recikliranje. Tudi boljše krajinsko načrtovanje in urbanistično projektiranje – kot je namestitev fotonapetostnih modulov na strehe ali na avtocestne zvočne pregrade – lahko ublažijo nekatere pomisleke glede rabe zemljišč, obremenjevanja s hrupom in vizualnega onesnaževanja.

Tehnološke rešitve ali zasnova lahko nedvomno prispeva k zmanjšanju negativnih vplivov naše sedanje rabe energije. Naše odločitve glede izbire virov energije, ki jih sprejemamo kot gospodinjstva, vlagatelji, potrošniki in oblikovalci politik, s katerimi dajemo prednost rabi čiste in pametne energije, bi lahko dejansko bile dovolj močno gonilo, ki bi v nekaj desetletjih korenito spremenilo način rabe in proizvodnje energije.

Podobno bi lahko učinkovitejša raba vseh virov, in sicer s preprečevanjem nastajanja odpadkov ter njihovo ponovno uporabo in recikliranjem, pripomogla k splošnemu zmanjšanju potreb po energiji.

Konec koncev energijo uporabljamo za pridelovanje hrane in proizvodnjo potrošniških izdelkov. Vsakič, ko jih zavržemo, tratimo vire – energijo, vodo, zemljišča in delovno silo –, ki so bili uporabljeni pri proizvodnji hrane in izdelkov ter njihovi dobavi potrošnikom.



<sup>(\*)</sup> Države članice EGP zajemajo države EU-28, Islandijo, Lihtenštajn, Norveško, Švico in Turčijo.

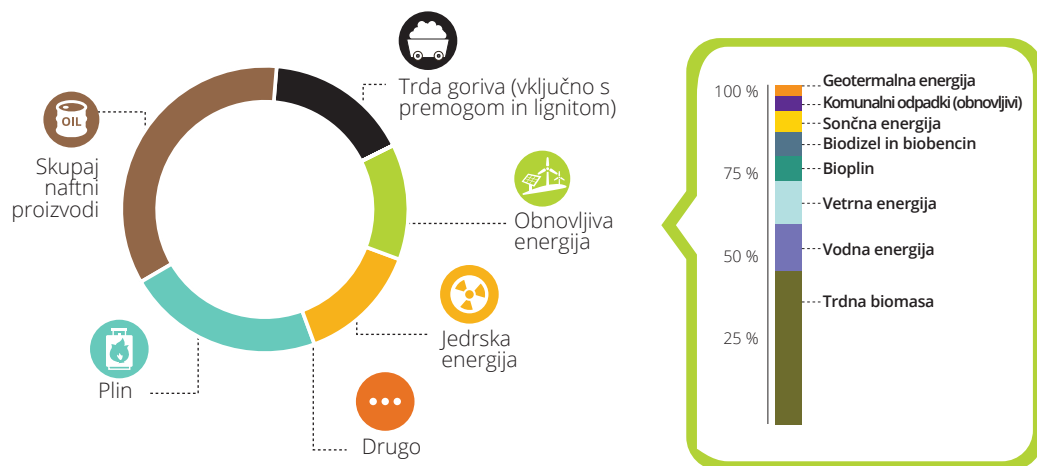


## Stanje na področju energije v Evropi

Zaradi večje energetske učinkovitosti Evropske države danes večinoma porabijo manj energije kot pred desetimi leti. Evropa je tudi manj odvisna od fosilnih goriv zaradi manjše porabe energije in hitrejše uvedbe obnovljivih virov energije, kot je bilo pričakovano.

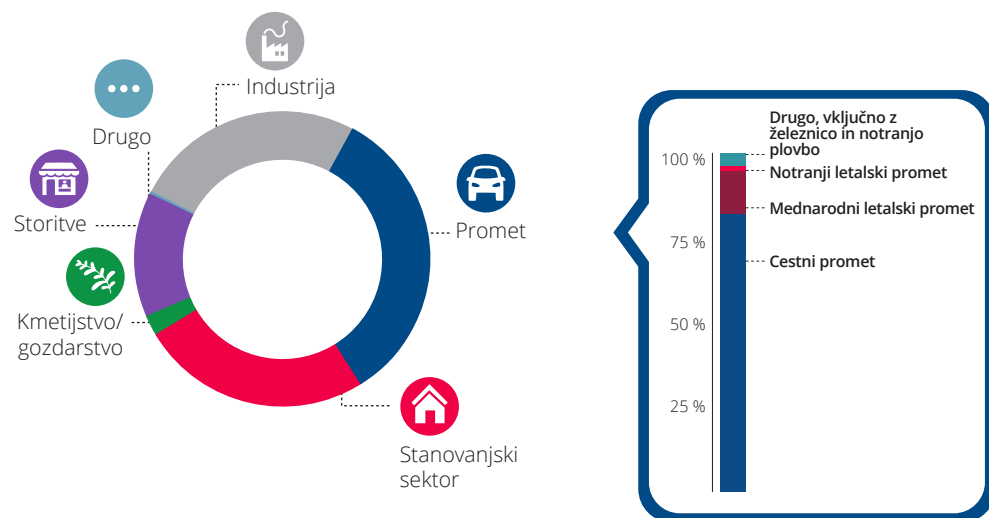
### Bruto domača poraba energije v EU po gorivih (leta 2015)

Bruto domača poraba energije je količina energije, potrebna za zadostitev notranjih potreb države. Neznaten delež energije se porabi za namene, ki ne vključujejo proizvodnje uporabne energije (neenergetska raba). Sem npr. sodijo petrokemični proizvodi.



### Končna poraba energije v EU po sektorjih (leta 2015)

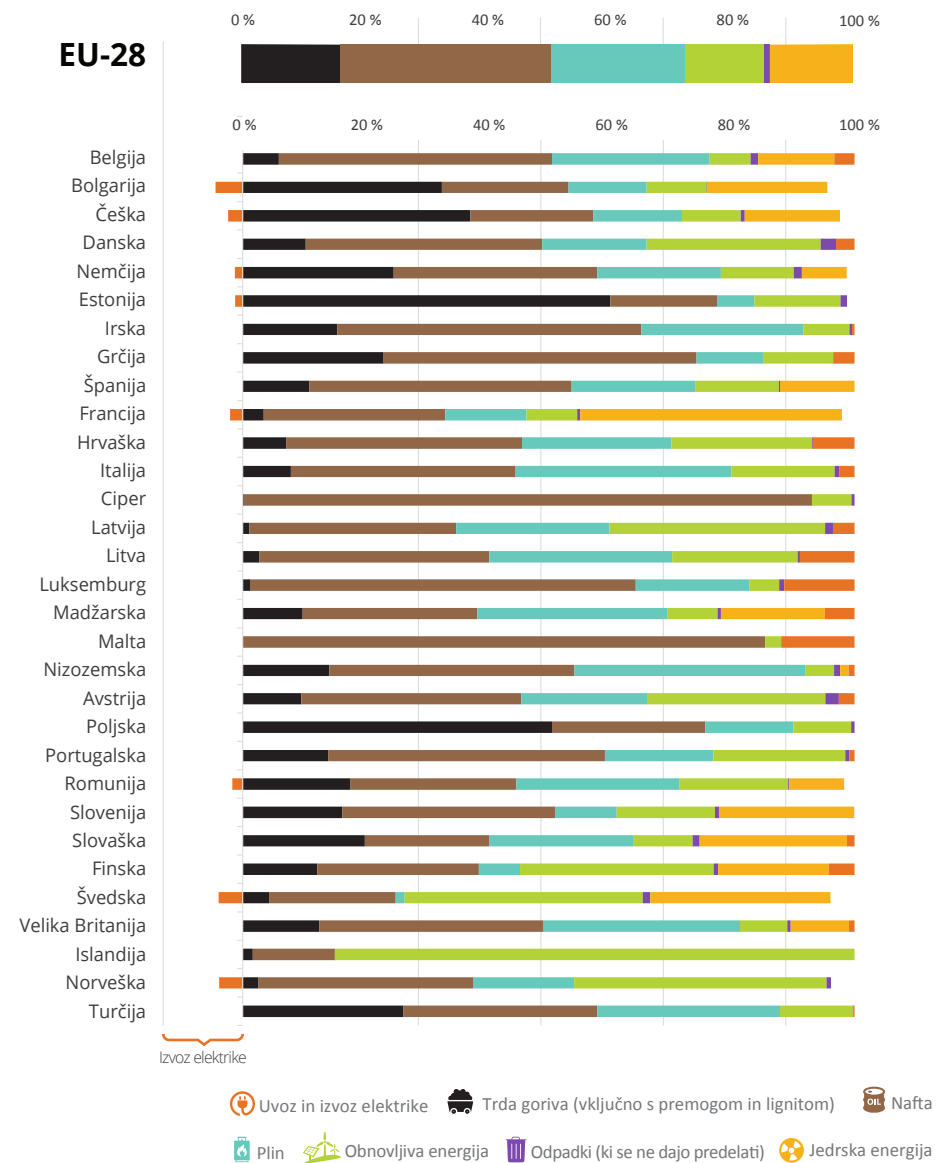
Končna poraba energije je skupna energija, ki jo porabijo končni uporabniki, kot so gospodinjstva, industrija in kmetijstvo. To je energija, ki pride do vrat končnega uporabnika in je ločena od energije, ki jo porabi sama energetska dejavnost.



Nekatere gospodarske panoge in države so vodilne na poti k čisti energiji. Čeprav uporaba fosilnih goriv upada, pa so v Evropi še vedno glavni energetski vir.

### Bruto notranja poraba energije po državah in vrstah goriva (leta 2015)

Po Evropi je izbira vrst goriva zelo različna, saj se nekatere države opirajo skoraj izključno na fosilna goriva, medtem ko druge zadovoljujejo svoje energetske potrebe z raznovrstnejšimi viri energije, vključno z obnovljivo in jedrsko energijo.





# Energija in podnebne spremembe

Blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje podnebnim spremembam sta ključna izziva 21. stoletja. V središču teh izzivov je vprašanje energije – natančneje, naše splošne porabe energije in odvisnosti od fosilnih goriv. Da bi uspešno omejili globalno segrevanje, je nujno, da se energija po vsem svetu uporablja učinkovito ter da se za transport, ogrevanje in hlajenje uporablja energija, pridobljena iz čistih virov. Politike Evropske unije imajo pomembno vlogo pri spodbujanju tega energetskega prehoda.

Globalno podnebje se spreminja, kar pomeni, da so ekosistemi, zdrave ljudi in gospodarstvo izpostavljeni vse večjemu tveganju. Iz nedavne ocene, ki jo je pripravila agencija EEA in ima naslov „Podnebne spremembe, vplivi in ranljivost v Evropi 2016“<sup>13</sup>, je razvidno, da se tudi v evropskih regijah že čutijo vplivi spreminjajočega se podnebja, vključno z dviganjem morske gladine, ekstremnejšimi vremenskimi razmerami, poplavami, sušami in neurji.

Te spremembe se dogajajo, ker se v ozračje spuščajo velike količine toplogrednih plinov, ki so posledica številnih človekovih dejavnosti po vsem svetu, zlasti pa zgorevanja fosilnih goriv za proizvodnjo električne energije, ogrevanje in transport. Pri zgorevanju fosilnih goriv se v ozračje sproščajo onesnaževala zraka, ki škodujejo okolju in zdravju ljudi.

Globalno gledano pomeni poraba energije daleč največji vir izpustov toplogrednih plinov, ki izhajajo iz človekove dejavnosti. Približno dve tretjini globalnih izpustov toplogrednih plinov<sup>14</sup> sta povezani z

zgorevanjem fosilnih goriv za pridobivanje energije, potrebne za ogrevanje, električno energijo, promet in industrijo. Tudi v Evropi se največ toplogrednih plinov sprošča v ozračje z energetskimi procesi, ki so bili leta 2015 vir 78 % vseh izpustov v EU.

Naša raba in proizvodnja energije občutno vplivata na ozračje, vse bolj pa drži tudi nasprotno. Podnebne spremembe lahko spremenijo potencial za proizvodnjo energije in potrebe po energiji. Tako na primer spremembe vodnega cikla vplivajo na vodno energijo, zaradi višjih temperatur pa se povečuje povpraševanje po energiji za hlajenje polet, medtem ko se pozimi zmanjšujejo potrebe po ogrevanju.

## Globalna in evropska zavezanost ukrepanju

Dosedanja globalna prizadevanja za ublažitev podnebnih sprememb so leta 2015 pripeljala do sprejetja Pariškega sporazuma<sup>15</sup>, s katerim je 195 držav sprejelo prvi univerzalen in pravno zavezujoč globalni podnebni dogovor.



Cilj sporazuma – ohraniti dvig povprečne globalne temperature znatno pod 2 °C ob hkratnem prizadevanju, da dvig temperature ne bi presegel 1,5 °C – je ambiciozen ter ga ni mogoče doseči brez korenite prenove globalne proizvodnje in porabe energije.

EU je v podporo globalni podnebni agendi sprejela zavezujoče podnebne in energetske cilje za leto 2020 ter predlagala cilje za leto 2030, in sicer v okviru svojih splošnih prizadevanj za prehod na nizkoogljično gospodarstvo in zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov za 80–95 % do leta 2050. Prvi sklop podnebnih in energetskih ciljev za leto 2020 vključuje 20-odstotno zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov (v primerjavi z ravno iz leta 1990), 20-odstotni delež obnovljivih virov v končni porabi energije in 20-odstotno izboljšanje energetske učinkovitosti. Glede na trenutne predloge, o katerih se razpravlja v okviru institucij EU, so ti cilji za leto 2030, ki je naslednji mejnik, še ambicioznejši, in sicer 40-odstotno zmanjšanje izpustov, 27-odstotni delež obnovljivih virov v končni porabi energije in 27-odstotno izboljšanje energetske učinkovitosti (ali 30-odstotno, kot je pred kratkim predlagala Evropska komisija) v primerjavi z izhodiščno vrednostjo.

### Zmanjšanje skupnih izpustov

Ukrepi, sprejeti za izpolnitev teh ciljev, prispevajo k zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov v Evropi. Leta 2015 so bili izpusti toplogrednih plinov v EU za približno 22 % manjši kot leta 1990. Zmanjšali so se v vseh glavnih gospodarskih sektorjih razen v prometu in hlajenju. V tem obdobju je bilo največje zmanjšanje

izpustov (in sicer v skoraj enakem obsegu) doseženo v industrijskem sektorju in sektorju oskrbe z energijo.

V skladu z nedavnimi ocenami agencije EEA o izpustih toplogrednih plinov in energiji (Trendi in napovedi v Evropi 2016)<sup>16</sup> je EU kot celota na dobri poti, da doseže svoje cilje za leto 2020. Po letu 2020 naj bi se tempo zmanjševanja upočasnil, zato je za izpolnitev dolgoročnih ciljev potrebnih več prizadevanj. Zlasti se je izkazalo, da je kljub večji učinkovitosti avtomobilov v smislu porabe goriv in vse večji uporabi biogoriv v EU zelo težko zmanjšati skupne izpuste iz prometa. Pričakuje se, da bodo nekatere tehnološke rešitve, kot so biogoriva druge generacije ter zajemanje in shranjevanje ogljikovega dioksida, prispevale k skupnim prizadevanjem za ublažitev podnebnih sprememb, vendar ni jasno, ali jih je mogoče izvajati v potrebnem obsegu ter ali so dolgoročno izvedljive in resnično trajnostne.

### Odločba o porazdelitvi prizadevanj in sistem EU za trgovanje z izpusti

Kar zadeva zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, je eden od temeljev prizadevanj Evropske unije odločba o porazdelitvi prizadevanj<sup>17</sup>, v kateri so določeni zavezujoči letni cilji glede izpustov toplogrednih plinov za vse države članice do leta 2020. Odločba med drugim zajema promet, stavbe, kmetijstvo ter ravnanje z odpadki, ki so skupaj odgovorni za približno 55 % vseh izpustov v EU. Nacionalni cilji glede izpustov so bili določeni na podlagi relativnega bogastva držav članic, kar pomeni, da morajo bogatejše države zmanjšati izpuste v večjem obsegu od drugih, pri čemer lahko nekatere







države povečajo svoje izpuste iz sektorjev, zajetih v odločbi. Do leta 2020 bodo nacionalni cilji skupaj zagotovili približno 10-odstotno zmanjšanje skupnih izpustov EU iz zajetih sektorjev v primerjavi z ravno iz leta 2005.

Preostalih 45 % izpustov EU (predvsem iz elektrarn in industrijskih obratov) se ureja v okviru sistema EU za trgovanje z izpusti (EU ETS)<sup>18</sup>. Sistem EU ETS določa zgornjo mejo skupne količine toplogrednih plinov, ki jo lahko izpusti več kot 11 000 obratov, ki so veliki porabniki energije, v 31 državah (\*). Vključuje tudi izpuste letalskih prevoznikov, ki letijo med temi državami.

V okviru sistema EU ETS družbe prejmejo ali kupijo pravice do izpustov, s katerimi lahko trgujejo z drugimi družbami. Družbam, katerih izpusti presegajo njihove pravice, se naložijo visoke kazni. Zgornja meja na ravni sistema se sčasoma znižuje, kar pomeni, da se skupni izpusti zmanjšujejo. S pripisovanjem denarne vrednosti ogljiku sistem EU ETS spodbuja družbe, da poiščejo stroškovno najučinkovitejše načine za zmanjšanje izpustov in vlagajo v čiste nizkoogljicne tehnologije.

Evropska agencija za okolje spremlja napredovanje zmanjševanja izpustov toplogrednih plinov, zajetih s sistemom EU ETS. V skladu z najnovejšimi podatki in oceno<sup>19</sup> so se ti izpusti v obdobju 2005–2015 zmanjšali za 24 % ter so že pod zgornjo mejo, določeno za leto 2020. To zmanjšanje je predvsem posledica manjše porabe črnega premoga in lignita ter večjega deleža obnovljivih virov pri proizvodnji električne energije. Od leta 2005 so

se zmanjšali tudi izpusti iz drugih industrijskih dejavnosti, zajetih v sistem EU ETS, vendar so v zadnjih letih ostali nespremenjeni.

Evropska komisija je pred kratkim predlagala<sup>20</sup> hitrejši tempo zmanjševanja izpustov po letu 2021, tako da bi sektorji, zajeti v sistem ETS, do leta 2030 zmanjšali svoje izpuste za 43 % v primerjavi z letom 2005. Države članice EU lahko dolgoročno, torej po letu 2030, dosežejo še večje zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov iz sektorjev, zajetih v odločbi o porazdelitvi prizadevanj. Brez znatnih prizadevanj, usmerjenih v te sektorje, EU ne bo izpolnila svojega cilja za leto 2050, in sicer zmanjšati izpuste za 80 % v primerjavi z ravnmi iz leta 1990.

### Ciljna usmerjenost v sektorje in zagotavljanje dolgoročne skladnosti

Prizadevanja EU za zmanjšanje izpustov, povezana z odločbo o porazdelitvi prizadevanj in sistemom EU ETS, so podprta z najrazličnejšimi politikami in dolgoročnimi strategijami. Tako lahko recimo spremembe v rabi zemljišč, kot sta krčenje gozdov ali pogozdovanje, vplivajo tudi na koncentracije ogljikovega dioksida v ozračju. Evropska komisija je v ta namen julija 2016 podala zakonodajni predlog<sup>21</sup>, v skladu s katerim bi se v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 vključili izpusti toplogrednih plinov in njihovo odstranjevanje iz ozračja, ki so posledica rabe zemljišč, sprememb rabe zemljišč in gozdarstva.

Podobno je zaradi vse večjega povpraševanja po prevozu zelo težko zmanjšati izpuste iz prometnega sektorja. EU se je reševanju

(\* ) EU-28, Islandija, Lihtenštajn in Norveška.



tega vprašanja posvetila s pripravo različnih svežnjev ukrepov na področju prometne politike, vključno z Evropsko strategijo za mobilnost z nizkimi izpusti in pobudami, kot je Evropa v gibanju. Spoprijemanju z drugimi izzivi, kakršna sta denimo spodbujanje energetske učinkovitosti v stavbah ali pridobivanje energije iz obnovljivih virov, pa je namenjen celoviti sveženj ukrepov<sup>22</sup>, ki je bil predlagan novembra 2016.

Dolgoročni podnebni cilji EU so vključeni v širše okvire politik, s katerimi so tudi podprti. Eden takšnih okvirov je Strategija za energetske unijo, katere cilj je zagotavljati dolgoročno medsebojno usklajenost politik. Brez jasne vizije politik in trdne dolgoročne politične zavezanosti vlagatelji, proizvajalci in potrošniki ne bi bili pripravljeni sprejemati rešitev, ki jih morda štejejo za tvegane naložbe.

### Naložbene odločitve oblikujejo prihodnost

V bistvu je izpuste toplogrednih plinov, povezane z energijo, mogoče zmanjšati na dva načina: z izbiro čistejših virov energije, na primer z nadomestitvijo fosilnih goriv z negorljivimi obnovljivimi viri energije, in/ali z zmanjšanjem skupne porabe energije prek prihrankov energije in večje energetske učinkovitosti, na primer z izboljšanjem izolacije stanovanj ali uporabo okolju prijaznejših načinov prevoza.

Da bi preprečili najhujše vplive podnebnih sprememb, se mora ta prehod zgoditi zelo kmalu, veliko preden izčrpamo zaloge fosilnih goriv. Bolj ko izpuščamo toplogredne pline v ozračje, manj verjetno je, da bomo omejili škodljive učinke podnebnih sprememb.

Zaradi nujnosti prehoda na obnovljive vire energije se poraja vprašanje, ali naj še naprej vlagamo ali načrtujemo naložbe v energijo, pridobljeno iz fosilnih goriv. Na naložbene odločitve lahko vplivajo odločitve, povezane s politiko subvencioniranja posameznih virov energije. V tem pogledu so bile subvencije in davčne spodbude ključnega pomena pri spodbujanju proizvodnje energije iz obnovljivih virov, zlasti sončne in vetrne energije. To velja tudi za naložbe v fosilna goriva, ki so v številnih državah<sup>23</sup> še vedno subvencionirane.

Številni vlagatelji so v zadnjih letih oznanili, da so se odločili umakniti svoje naložbe<sup>24</sup> iz dejavnosti, povezanih s fosilnimi gorivi. Nekatere od teh odločitev so temeljile na etičnih pomislekih, medtem ko je šlo pri drugih za vprašanje poslovne smotrnosti takih naložb, saj je bila določena zgornja meja skupne količine toplogrednih plinov, ki se lahko izpustijo (kar se pogosto imenuje „ogljčni proračun“) v ozračje, da do konca stoletja globalno segrevanje ozračja ne bi preseгло 2 °C.

Proizvodnja električne energije pogosto zahteva velike naložbe in ko začne elektrarna delovati, se pričakuje, da bo delovala več desetletij. Sedanje in načrtovane naložbe v konvencionalne tehnologije, ki onesnažujejo okolje, lahko dejansko upočasnijo prehod na čiste vire energije. Take naložbene odločitve lahko za več desetletij „zamrznejo“ energetske možnosti in vire, kar oteži sprejemanje novih rešitev.

Da bi agencija EEA opozorila na tovrstno nevarnost, je analizirala<sup>25</sup> obstoječe in načrtovane evropske elektrarne na fosilna goriva. Iz analize je razviden obstoj tveganja, da bo imela EU več zmogljivosti za proizvodnjo električne energije na fosilna goriva, kot jih bo

potrebovala, če bomo podaljšali življenjsko dobo obstoječih elektrarn in v naslednjih desetletjih zgradili nove elektrarne na fosilna goriva. Povedano drugače, da bi izpolnili podnebne cilje EU, bi morali ustaviti delovanje nekaterih od teh elektrarn.

Podobne nevarnosti vezanosti na staro tehnologijo obstajajo denimo na področju prometa, kjer je naša mobilnost močno odvisna od motorjev z notranjim zgorevanjem, ki temeljijo na uporabi fosilnih goriv, kar je povezano s stalnimi naložbami v tradicionalno cestnoprometno infrastrukturo. Vse to ovira prehod na bolj trajnostne načine prevoza, ki so resnično nujno potrebni za ublažitev podnebnih sprememb, zmanjšanje onesnaževanja zraka in obremenjevanja s hrupom ter navsezadnje izboljšanje kakovosti življenja ljudi.

Reševanje energetske-podnebne dileme ni lahko, vendar številne obetavne inovacije že dobivajo obliko. V nedavnem poročilu z naslovom „Prehod v trajnost: zdaj za dolgoročnost“<sup>26</sup>, ki sta ga pripravili agencija EEA in Evropska mreža za okoljske informacije in opazovanje okolja (Eionet), so predstavljene nekatere inovacije iz več sektorjev, ki imajo potencial za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, povezanih z energijo. Zmanjšanje količin odpadne hrane, urbano vrtnarjenje, boljše dobavne verige in letala na sončni pogon – vse to so morda le majhni koščki v veliki sestavljanke, vendar skupaj predstavljajo, kako lahko nastanejo inovativne tehnologije in prakse ter tlakujejo pot obsežnejšim spremembam na področju trajnosti.



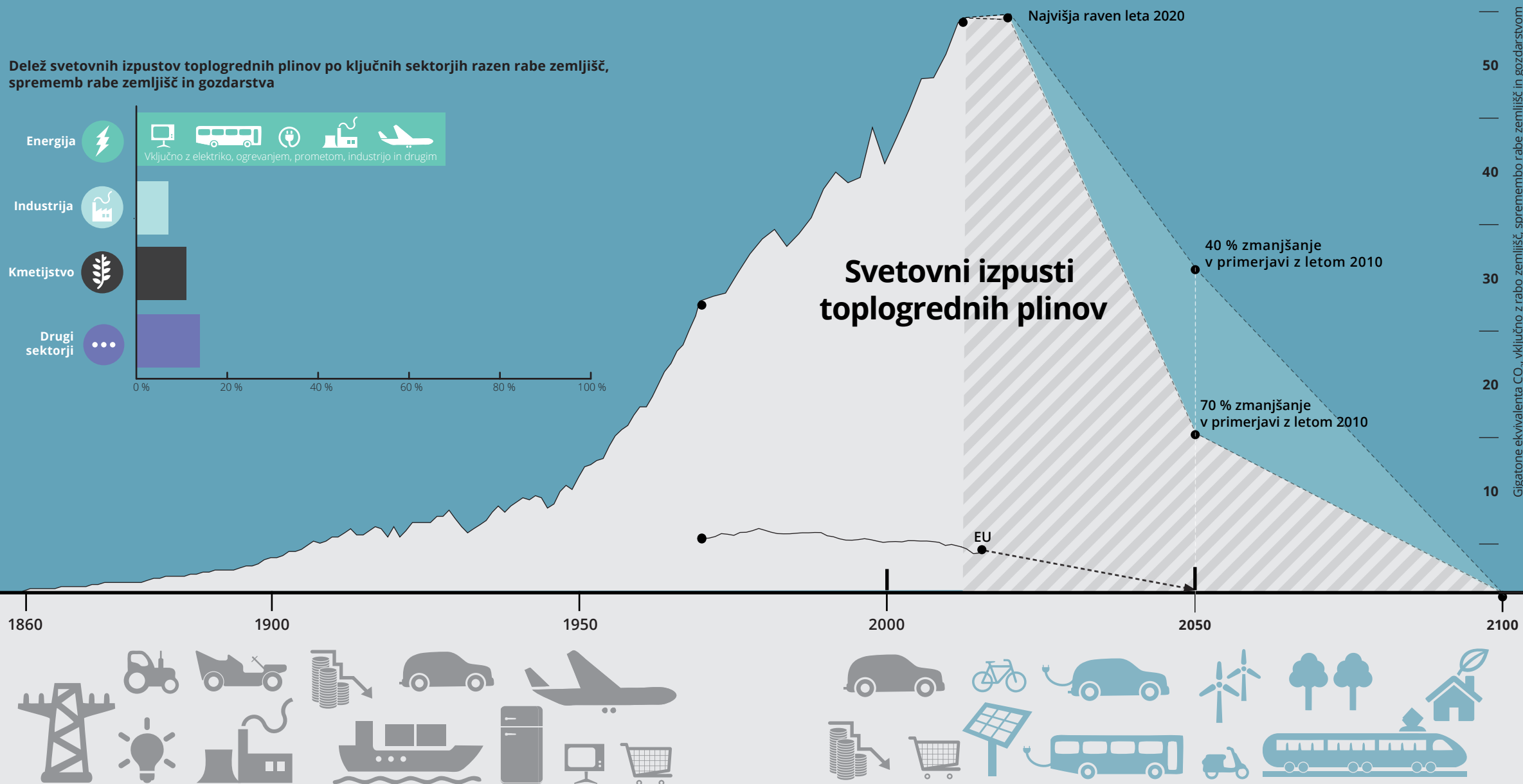
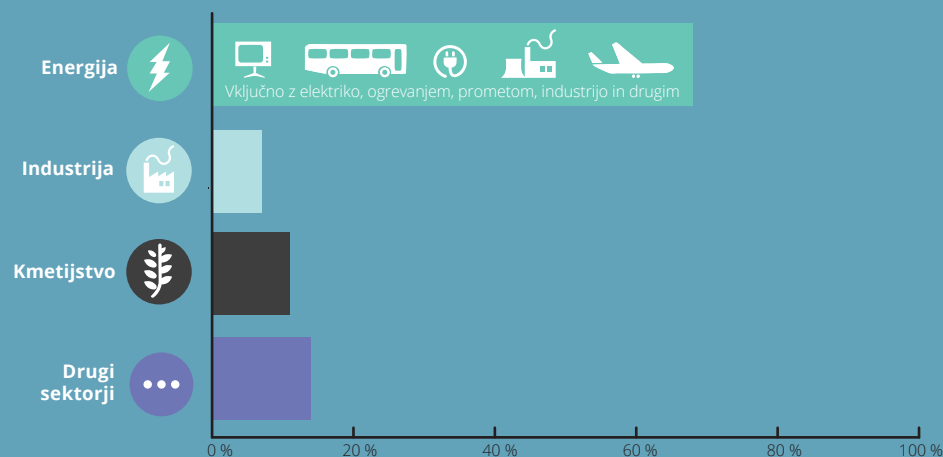


## Energija in blaženje podnebnih sprememb

Globalno gledano je raba energije daleč največji vir izpustov toplogrednih plinov, ki so posledica človekove dejavnosti. Približno dve tretjini globalnih izpustov toplogrednih plinov sta povezani s zgorevanjem fosilnih goriv za pridobivanje energije, ki jo potrebujemo za ogrevanje, elektriko, promet in industrijo. V Pariškem sporazumu je določen dolgoročni cilj omejitev

zvišanja povprečne svetovne temperature na precej manj kot 2 °C v primerjavi s predindustrijsko ravno, s ciljem, da to zvišanje ne bi preseгло 1,5 °C. Znanstvene študije kažejo, da če hočemo uspešno omejiti zvišanje povprečne temperature na 2 °C, bi morali globalni izpusti doseči najvišje vrednosti do leta 2020 in nato začeti upadati. Globalni izpusti leta 2050 bi morali biti za 40–70 % manjši kot leta 2010 in se zmanjšati skoraj na ničlo (ali pod njo) do leta 2100.

Delež svetovnih izpustov toplogrednih plinov po ključnih sektorjih razen rabe zemljišč, sprememb rabe zemljišč in gozdarstva



**Opombe:** (¹) Svetovni izpusti toplogrednih plinov v obdobju 1860–1970 so ocenjeni na podlagi podatkov EDGAR in diagrama »globalni izpusti CO<sub>2</sub> v obdobju 1860–2006« v poglavju o blaženju posledic podnebnih sprememb, prikazanega v publikaciji The European environment – State and outlook 2010 (Evropsko okolje – Stanje in napovedi za leto 2010). (²) Dolgoročna pot EU (črna črta) je le okvirna, saj cilj EU za leto 2050 izključuje neto učinek rabe zemljišč, sprememb rabe zemljišč in gozdarstva.

**Viri:** EEA, 2017, Annual EU greenhouse gas inventory 1990–2015 and inventory report 2017 (Letni pregled izpustov toplogrednih plinov EU za obdobje 1990–2015 in poročilo pregleda); EEA, 2010, Mitigating climate change – SOER 2010 thematic assessment (Blaženje podnebnih sprememb – Stanje in napovedi za leto 2010, tematska ocena); European Commission Joint Research Centre, 2014, Global emissions EDGAR v4.2 FT2012 (November 2014) (Skupno raziskovalno središče Evropske komisije, 2014, globalni izpusti na podlagi podatkov EDGAR v4.2 FT2012, november 2014); IPCC, 2014, Mitigation of climate change — IPCC Working Group III contribution to the fifth assessment report of the IPCC (Blaženje podnebnih sprememb – Prispevek delovne skupine III. Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC) k petemu poročilu o oceni IPCC. Več na EEA, 2016, Trends and projections in Europe – Tracking progress towards Europe's climate and energy targets (EEA, 2016, Trendi in napovedi za Evropo – Spremljanje napredka izpolnjevanja podnebnih in energetskih ciljev v EU).





**Irini Maltoglou**  
Uradnica za naravne  
vire, FAO



## Pridelovanje hrane ali goriva na naši zemlji?

Še pred desetletjem se je proizvodnja biogoriv iz rastlin štela za ekološko alternativo fosilnim gorivom. Pred kratkim pa je začelo prevladovati mnenje, da tekmuje s pridelavo hrane in da ni vedno učinkovita rešitev za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov ali onesnaževal zraka. Z Irini Maltoglou, uradnico za naravne vire pri Organizaciji Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (FAO), smo se pogovarjali o proizvodnji biogoriv in kmetijstvu ter o tem, če in kako je to mogoče početi trajnostno.

### Zakaj je proizvodnja biogoriv v zadnjih letih tako sporna?

Slabe strani biogoriva se nanašajo na netrajnostno kmetijsko proizvodnjo na splošno. Kot vse kmetijske dejavnosti ima lahko tudi proizvodnja biogoriv negativne vplive, kadar se izvaja brez upoštevanja lokalne skupnosti ali lokalne delovne sile ter okoljskih in družbenih razmer. V zvezi z njo ni zelo preprostega recepta – tako kot pri drugih oblikah kmetijske proizvodnje moramo na podlagi tega, kar se trenutno prideluje, preučiti možnosti za vključitev biogoriv v lokalno pridelavo. Poleg tega moramo oceniti potencial, ki ga ima na nekem območju proizvodnja biogoriv za zmanjševanje revščine in gospodarski razvoj.

Zato ne bi bilo prav, če bi trdili, da je proizvodnja biogoriv sama po sebi slaba. Zelo odvisna je od uveljavljenih kmetijskih praks in tega, ali so trajnostne. Tako bi bili denimo na območju naravnega gozda vplivi kmetijske pridelave – za biogoriva ali hrano – zelo negativni, saj bi se za kmetijske namene uporabljala zemljišča,

ki bi morala ostati neokrnjena. Po drugi strani bi lahko trajnostna proizvodnja biogoriv na ustreznih zemljiščih, če bi možnost vključitve dobili lokalni kmetje, koristila lokalni skupnosti in prinesla nove gospodarske priložnosti.

### Ali proizvodnja biogoriv tekmuje s pridelavo hrane za obdelovalne površine in vodne vire?

Ta delitev – biogoriva ali hrana – pretirano poenostavlja zelo zapleteno vprašanje. Najprej se je treba zavedati, da je pri biogorivih zelo pomembno, zakaj in v kateri državi se načrtuje njihova proizvodnja. Preučiti je treba razmere v državi, da bi se ugotovilo, ali je proizvodnja biogoriva, o katerega uvedbi se razmišlja, v določeni kmetijski pokrajini sploh smotrna. Podobno je treba ugotoviti, zakaj neka država proizvaja biogoriva in kaj želi s tem doseči. Ali je njen cilj vstopiti na nov kmetijski trg ali zmanjšati izpuste toplogrednih plinov? V državi, v kateri je hektarski donos trenutno zelo nizek in bi dodatne naložbe lahko pripomogle k povečanju



kmetijske produktivnosti, bi bila proizvodnja biogoriv smotrna, če bi se vključila v sistem kmetijske proizvodnje.

Strokovnjaki so pred nekaj leti razpravljali o povezavi med biogorivi in zvišanjem cen hrane. Mnenja so bila dokaj deljena. Na splošno je veljalo soglasje, da so k višjim cenam hrane prispevali številni dejavniki. Proizvodnja biogoriv je bila le eden od številnih dejavnikov, skupaj z zmanjšanjem naložb v kmetijstvo, manjšimi zalogami žit, demografsko in gospodarsko rastjo, spremembami v načinu prehranjevanja itd. Niso pa mogli doseči soglasja o tem, v kolikšni meri naj bi k rasti cen hrane prispevala biogoriva. Spekter dejavnikov je bil precej širok, ocene prispevka biogoriv k zvišanju cen pa so se gibale med 3 in 75 %.

#### Ali so biogoriva druge generacije učinkovitejša v smislu rabe zemljišč in vode?

Na tej stopnji ni jasno, ali so biogoriva druge generacije vedno ustrezna rešitev za to težavo. Dejansko bi lahko v določenih okoliščinah bila precej bolj smiselna nekatera biogoriva prve generacije. Tehnologija druge generacije še ni izpopolnjena in zdi se, da je še vedno v pilotni ali eksperimentalni fazi. Poleg tega obstajajo tudi težave s surovinami in tehničnimi zmogljivostmi. Povedano drugače, ne vemo, ali lahko zagotovimo zadosten pridelek ustreznih kulturnih rastlin oziroma ali imamo pravo tehnologijo in zadostno proizvodno zmogljivost. Poleg tega je tehnologija druge generacije še vedno zelo draga.

Naredili smo približne izračune, v katerih smo primerjali pridelavo sladkorne pese prve generacije in prstastega trstikovca druge generacije. Številke so pokazale, da lahko s pridelavo sladkorne pese (vir biogoriva prve generacije) dejansko dobimo več etanola na hektar, kot bi ga dobili, če bi pridelovali prstasti trstikovec (vir biogoriv druge generacije). Poleg tega bi za prstasti trstikovec potrebovali več vode. Podobno bi morda za proizvodnjo druge generacije biogoriv potrebovali več električne energije, čeprav bi bilo to zelo odvisno od izbrane tehnologije in možnih povratnih zank v sistemu druge generacije.

Ta vprašanja so odvisna od splošnih razmer v kmetijstvu. Ali so naravne danosti države primerne za pridelavo sladkorne pese? Ali imajo kmetje dolgoletne izkušnje s pridelavo sladkorne pese? V tem primeru bi bila sladkorna pesa boljša možnost, zlasti če upoštevamo stopnjo izpopoljenosti razpoložljive tehnologije. Ali so razmere v državi ustrežnejše za proizvodnjo biogoriv druge generacije? Če je odgovor pritrdilen, bi bila lahko to dobra izbira. Kljub temu bi bile v tej fazi, če bi želeli povsem na novo zgraditi elektrarno druge generacije, potrebne velike naložbe. Naložba v elektrarno na biogorivo druge generacije štiri- do petkrat presega naložbo v elektrarno prve generacije.



#### Ali bi lahko biogoriva postala vir čiste energije za Evropo?

Kjerkoli na svetu je ključno vprašanje, ali so biogoriva na nekem območju ustrezna rešitev za pridobivanje čiste energije. To je zelo odvisno od tega, od kod prihajajo surovine in ali jih je mogoče trajnostno pridelovati. Ali bi bili kmetijski pridelki določene države lahko primeren vir biogoriv? Ali kmetje iščejo prodajne možnosti za svoje kmetijske pridelke? Kaj je cilj proizvodnje biogoriv?

V Evropi je razmišljanje o biogorivih povezano predvsem z željo po zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov in povečanju izbire domačih virov energije. V tem primeru se je treba vprašati, ali proizvodne verige za posamezna biogoriva izpolnjujejo ta dva cilja. Kot naslednji korak je nato treba opredeliti, ali lahko evropske države same pridelajo surovine ali pa bi jih morale dobavljati iz držav zunaj Evrope. Če je glavni cilj povečati izbiro domačih virov energije in izboljšati energetske zanesljivost, bi bilo surovine verjetno treba pridelati v Evropi. Če je poudarek na zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov, bi morda veljalo izkoristiti tudi druge možnosti.

#### Kakšna je vloga organizacije FAO v zvezi z biogorivi?

Organizacija FAO dejansko pokriva širši spekter – ukvarja se z bioenergijo. Na bioenergijo gledamo kot na obliko obnovljive energije, ki prihaja iz kmetijstva. Kadar države zaprosijo za našo pomoč, poskušamo najprej opredeliti glavni



razlog, zakaj razmišljajo o bioenergiji. Zaradi energetske zanesljivosti? Ali poskušajo spodbuditi kmetijski sektor in ustvariti delovna mesta? Razlog je lahko celo trajnostna proizvodnja oglja za kuhanje in ogrevanje. Je morda razlog povečanje možnosti za razvoj podeželja ali elektrifikacija podeželja? Dostop do omrežij električne energije na podeželju je v številnih državah v razvoju pogosto zelo omejen, zato je lahko uporaba kmetijskih ostankov za proizvodnjo električne energije smotrna alternativa, če se ostanki trenutno ne uporabljajo.

V sodelovanju s temi državami opredelimo možnosti, ki bi lahko bile ustrezne glede na razmere in potrebe v posamezni državi. Imamo širok nabor orodij za ocenjevanje bioenergetskega potenciala, ki vključujejo kmetijski sektor in s tem upoštevajo prehransko varnost, uporabljamo pa ga, da državam pomagamo pri načrtovanju uvajanja bioenergije in pri ocenjevanju njihovih tehničnih zmogljivosti.

V zadnjih letih podrobneje preučujemo kmetijske ostanke in proizvodnjo bioenergije. Zlasti se posvečamo kmetijskim ostankom, ki so trajnostni in prehransko varni. Čeprav je to v večini držav izrecno prepovedano, ljudje kmetijske ostanke pogosto zažigajo, kar pomeni še en vir izpustov toplogrednih plinov. Zato vzpostavitev dobavnih verig za bioenergijo na podlagi kmetijskih ostankov ne bi le zmanjšala izpustov toplogrednih plinov, temveč bi hkrati lahko zadovoljevala tudi del potreb po energiji. Prihodnje leto se bomo posvetili iskanju načinov, kako

izkoristiti to biomaso. Kmetijski ostanki so pogosto razpršeni, zato je njihovo zbiranje zahtevna naloga. Poleg možnosti za vzpostavitev zbirnih centrov bi lahko analizirali tudi možnosti za odkupovanje kmetijskih ostankov in preučili, koliko bi bila industrija pripravljena kmetom zanje plačevati. Kmetijski ostanki bi lahko tako postali dobrina, ki je preveč dragocena za sežiganje.

### **Irini Maltsoglou**

**Uradnica za naravne vire (namestnica vodje skupine za energijo)**

Enota za podnebje in okolje (CBC)

Oddelek za podnebje, biotsko

raznoverstnost, tla in vodo

Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (FAO)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)





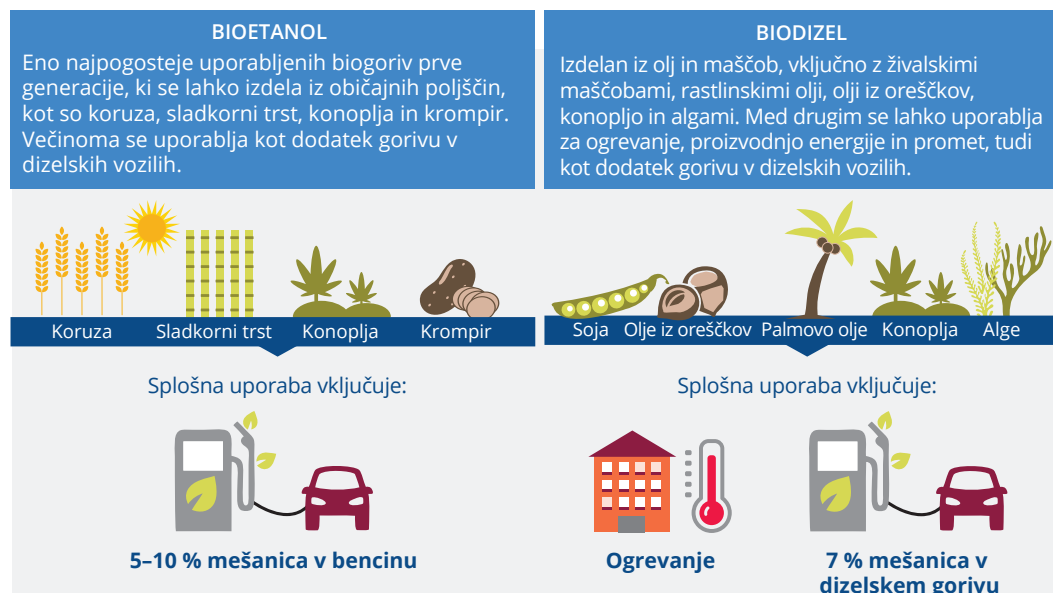
## Biogoriva v Evropi

Biogoriva so tekoča ali plinasta goriva, pridobljena iz biomase, ki jo sestavljajo rastlinske snovi ali snovi na rastlinski osnovi. Uporabljamo jih kot alternativo fosilnim gorivom, zlasti v prometnem sektorju.

### Hitri pregled

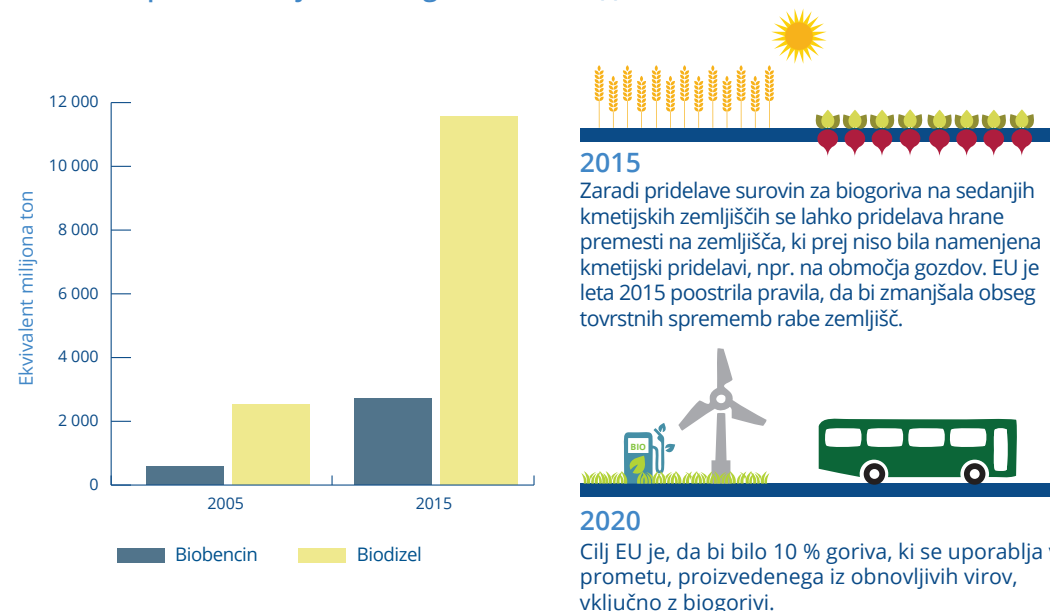


### Ključna biogoriva na kratko

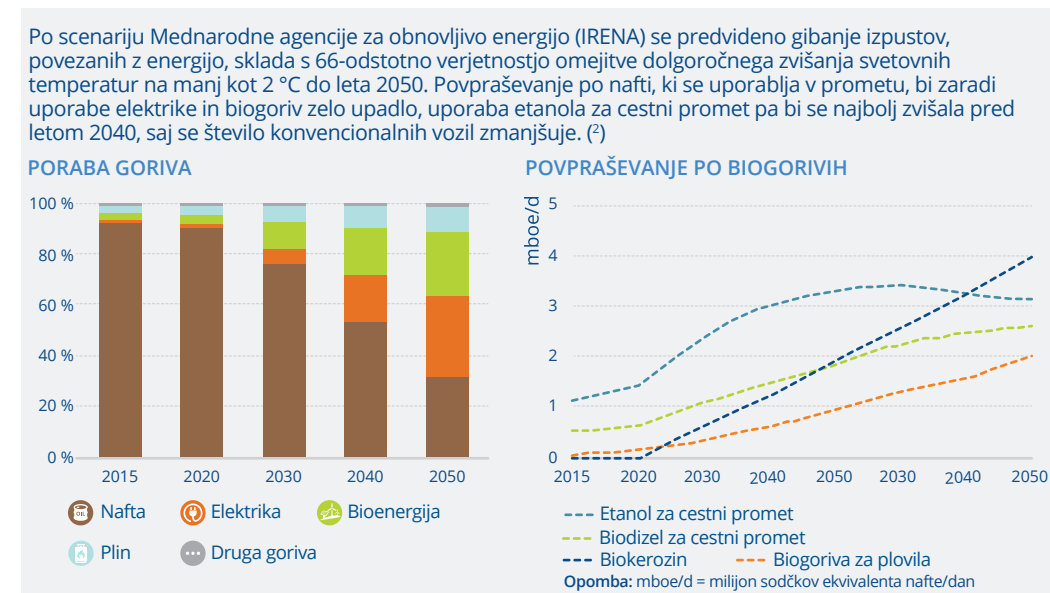


Prva generacija biogoriv je bila izdelana iz poljščin, kot so koruza, sladkorni trst in soja. Druga generacija biogoriv je bila izdelana iz surovin, ki navadno niso pridobljene iz poljščin in niso primerne za prehrano ljudi. Te vključujejo odpadno jedilno olje ter odpadke iz kmetijstva in gozdarstva.

### Primarna pridelava ključnih biogoriv v EU-28 (3)



### Globalna struktura goriv za promet



Vir: (1) OECD/IEA and IRENA, 2017, *Perspectives for the energy transition — Investment needs for a low carbon energy system, based on the 2 °C 66 % scenario* (OECD/IEA in IRENA, 2017, *Napovedi za energetski prehod - Potrebe po naložbah za nizkoogljični energetski sistem, ki temelji na scenariju 66-odstotne verjetnosti omejitve zvišanja temperatur na 2 °C.*





## Uresničevanje prehoda na čisto energijo iz obnovljivih virov

Vlaganje v čisto energijo mora biti tesno povezano z energetske učinkovitostjo in zmanjšano porabo energije. Inovativne rešitve lahko korenito spremenijo načine naše proizvodnje, shranjevanja, prenosa in uporabe energije. Prehod s fosilnih goriv na čisto energijo iz obnovljivih virov bi lahko kratkoročno vplival na skupnosti, ki so odvisne od fosilnih goriv. Čista energija lahko z usmerjanjem politik in naložb v nova strokovna znanja zagotovi nove gospodarske priložnosti.

Skoraj vedno je treba energijo iz oblike, v kateri je pridobljena, pretvoriti v gorivo, ustrežno za predvideno rabo. Tako je denimo treba vetrno ali sončno energijo pretvoriti v električno energijo, preden ju lahko uporabimo. Podobno se načrpana surova nafta pretvori v bencin in dizelsko gorivo, kerozin, gorivo za reaktivne motorje, utekočinjeni naftni plin, električno energijo itd., preden jo je mogoče uporabljati v letalih, avtomobilih in doma.

Del te prvotne potencialne energije se izgubi v procesu pretvorbe. Tudi pri surovi nafti, ki ima večjo energijsko gostoto<sup>(\*)</sup> kot večina konvencionalnih goriv, se lahko le približno 20 % tega potenciala pretvori v električno energijo.

### Energetska učinkovitost: bistveno je odpraviti energetske izgube

Elektrarne pogosto uporabljajo toploto, pridobljeno z zgorevanjem primarnega goriva, kot je recimo premog, za

proizvodnjo električne energije. Osnovni vidiki tega procesa so zelo podobni tistim pri enostavnih parnih strojih. Voda se s segrevanjem pretvarja v paro, pri čemer se poveča tlak, ki nato poganja turbine. To mehansko gibanje (mehanska energija) se nato pretvarja v električno energijo. Vendar se v tem procesu precejšen del energije goriva porabi za nastanek odpadne toplote. Elektrarne podobno kot prenosni računalniki, avtomobili ali številne druge elektronske naprave pri svojem delovanju proizvajajo toploto, z uporabo hladilnih sistemov pa preprečujejo pregrevanje.

Elektrarne ali rafinerije nafte potrebujejo energijo za procese pretvorbe, pa tudi za svoje vsakodnevno delovanje. Razumljivo je, da tudi hladilni sistemi (npr. ventilatorji v računalnikih) za svoje delovanje potrebujejo energijo. V elektrarnah se lahko odpadna toplota iz hladilnih sistemov tudi sprošča nazaj v okolje, najpogosteje v obliki tople vode in zraka.

<sup>(\*)</sup> Gostota energije je količina energije na enoto prostornine.



Do tovrstne neučinkovitosti – energetskih izgub ali odpadne toplote – ne prihaja le pri pretvorbi energije iz ene oblike v drugo. Vsak dan, ko ogrevamo dom, vozimo avtomobil ali kuhamo, pravzaprav skoraj vsakič, ko uporabljamo energijo, je nekaj tudi potratimo. Tako na primer avtomobil na fosilna goriva porabi le približno 20 % goriva<sup>27</sup> za premikanje vozila, medtem ko se približno 60 % goriva izgubi v obliki toplote, ki jo oddaja motor. V EU 40 % vse porabljene energije odpade na stavbe, pri čemer jih je približno 75 % energetsko neučinkovitih<sup>(vi)</sup>. Energetska neučinkovitost pomeni, da potratimo nezanimljiv delež naših virov, vključno z denarjem, ob tem pa onesnažujemo okolje bolj, kot bi bilo potrebno. Kako je te izgube mogoče preprečiti? Kako lahko povečamo energetsko učinkovitost? Ali lahko iz enake količine energije dobimo več?

Tehnologija in politika lahko prispevata k zmanjšanju nekaterih izgub energije. Tako na primer energetsko učinkovita sijalka porabi za približno 25–80 % manj energije kot tradicionalna žarnica in ima lahko 3- do 25-krat daljšo življenjsko dobo. Nekatere elektrarne (v procesu, znanem kot sproizvodnja toplote in električne energije) zajemajo toploto, ki bi se sicer potratila, ter jo uporabljajo za daljinsko ogrevanje in hlajenje lokalnih skupnosti. Podobno lahko sodobna izolacija v prenovljenih starih stavbah zmanjša porabo energije in zniža račune za energijo.

<sup>(vi)</sup> Ocene iz ocene učinka za spremembo Direktive o energetski učinkovitosti stavb.

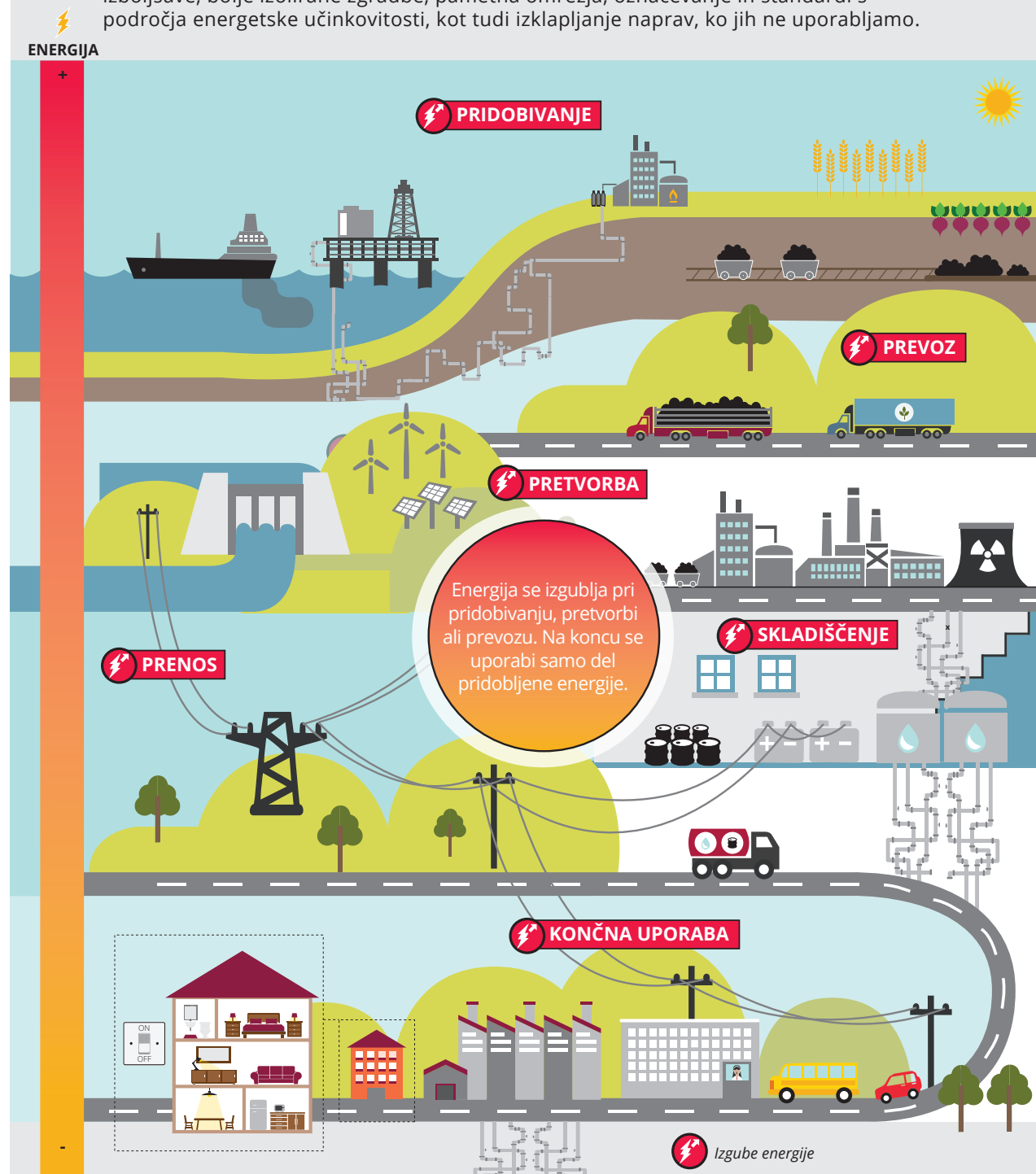
## Shranjevanje in transportiranje energije

V nekaterih primerih se lahko energija, ki bi se sicer izgubila, uporabi za druge namene. Toplota, ki jo ustvari človeško telo, morda ni vir energije, ki bi nam najprej prišel na misel, vendar je celo to toploto mogoče zbirati in pretvoriti v uporabno energijo. Čez osrednjo železniško postajo v Stockholmu vsak dan hiti približno 250.000 potnikov. Namesto uporabe prezračevalnega sistema odvečno toploto zajemajo<sup>28</sup> in uporabljajo za gretje vode, s katero nato ogrevajo poslovno stavbo čez cesto, kar v hladnih švedskih zimskih mesecih znižuje stroške ogrevanja stavbe.

Takšni inovativni pristopi bodo ključnega pomena tudi pri iskanju rešitev za shranjevanja in transportiranja čiste energije v potrebnem obsegu. Fosilna goriva je razmeroma lahko shranjevati in transportirati. Načrpana nafta se lahko uporablja kadar koli. Transportirati jo je mogoče po obstoječih omrežjih, dostopna je prek razvejene in dobro razvite infrastrukture. To ne velja vedno za energijo iz obnovljivih virov, vendar bi se z inovacijami to lahko spremenilo. Z zajemanjem sončne energije v poletnih mesecih in njenim shranjevanjem v obliki tople vode v podzemnih zbiralnikih za uporabo v zimskih mesecih bi lahko zagotavljali dovolj toplote za celotne skupnosti. Poleg tega bi lahko bil cestni promet na dolge razdalje z učinkovitejšimi akumulatorji, ki bi lahko shranili več energije, in obsežnejšo infrastrukturo za polnjenje v teoriji povsem električen.

## Preprečevanje izgub energije

Energetska učinkovitost je bistvena za dolgoročno trajnost. Velik delež energije se izgubi, preden pride do naših domov. Izgube energije lahko pomagajo preprečiti tehnološke izboljšave, bolj izolirane zgradbe, pametna omrežja, označevanje in standardi s področja energetske učinkovitosti, kot tudi izklapljanje naprav, ko jih ne uporabljamo.





Nekatere električne prometne rešitve lahko tudi presežejo uvajanje akumulatorjev z veliko zmogljivostjo shranjevanja energije. V Gradcu v Avstriji in Sofiji v Bolgariji na nekaterih linijah javnega prevoza že preizkušajo električne avtobuse z lažjimi akumulatorji, ki se hitreje polnijo. Avtobusi se polnijo 30 sekund, medtem ko potniki vstopajo in izstopajo, in se nato lahko vozijo nadaljnjih pet kilometrov do naslednjega postajališča, opremljenega s polnilno postajo.

### Navdihujoče inovacije na obzorju

Za pogon strojev in ogrevanje domov potrebujemo veliko energije, vendar ni nujno, da ta prihaja iz fosilnih goriv. Ali bi lahko zajeli več sončne energije? Fotonapetostni moduli vsebujejo fotonapetostne celice, ki del sončnega sevanja pretvorijo v električno energijo. Tehnološki razvoj v zadnjih letih je omogočil, da fotonapetostne celice zajemajo vse večji delež te surove sončne energije ob nižjih stroških. Večja ko je površina modula, več električne energije proizvede. Če bi bila s fotonapetostnimi moduli posejana vsa pokrajina, bi lahko to v lokalnih skupnostih sprožilo pomisleke glede vizualnega onesnaževanja ali oviralo uporabo zemljišč za druge namene. Kaj pa če bi ti moduli postali nevidni del našega vsakdanjega življenja?

Prav s tem se ukvarjajo v okviru nekega raziskovalnega projekta, ki se financira iz raziskovalnih programov EU<sup>29</sup>. Cilj projekta Fluidglass<sup>30</sup> je preoblikovati okna v nevidne zbiralnike sončne energije. To bi dosegli z vstavitvijo tankega sloja vode,

obogatene z nanodelci, med sloje stekla. Nanodelci bi zajeli sončno energijo in jo pretvorili v električno energijo, ki bi jo bilo mogoče uporabiti v stavbi. Filtrirali bi tudi svetlobo, zato bi bila sobna temperatura tudi ob vročem vremenu prijetna. Po trditvah projektne skupine bi lahko prihranki energije znašali od 50 do 70 % za prenovljene stavbe in do 30 % za novogradnje, ki so že zasnovane tako, da porabijo manj energije.

Ta raziskovalni projekt je le ena od številnih pobud v Evropi, v okviru katerih se oblikujejo rešitve in izboljšave, povezane z vprašanji energije iz obnovljivih virov, energetske učinkovitosti in zmanjšanja porabe energije. Skupni potencial teh inovacij v smislu gospodarske rasti in neomejenih količin čiste energije je ogromen. Naslednji korak je spodbujati njihovo uvajanje. Javni organi, vlagatelji, potrošniki in različni akterji v ključnih gospodarskih panogah (npr. gradbeništvu) bodo morali odigrati ključne vloge pri njihovem vsesplošnem uvajanju.

Evropska investicijska banka je eden od akterjev, ki zagotavljajo nadvse potrebna finančna sredstva. Eden od neizkoriščenih virov naravne in čiste energije je energija valovanja. Z njo naj bi bilo mogoče zadovoljiti vsaj 10 % svetovnih potreb po energiji. Neka finska družba razvija podvodne module za pretvorbo energije oceanskih valov v električno energijo. Neki modul, nameščen ob portugalski obali, lahko zadovolji potrebe 440 domov po električni energiji. Evropska investicijska banka poleg podpiranja številnih drugih nišnih rešitev zagotavlja posojila<sup>31</sup> za podporo širši uvedbi te tehnologije.

### Od premoga k sončni energiji: vlaganje v nova znanja

Ena od ovir na poti k čisti energiji je lahko odpor lokalnih skupnosti. Nekatere skupnosti imajo pomisleke zaradi vizualnega onesnaževanja in obremenjevanja s hrupom. Fotonapetostni moduli in vetrne turbine, posejane po pokrajini, bi se lahko ljudem zdele estetsko neskladne z idilično podeželsko pokrajino. Nekatere od teh pomislekov bi bilo mogoče odpraviti z boljšim načrtovanjem in vključitvijo lokalnih skupnosti v odločanje o lokaciji vetrnih turbin. Pomembnejši izziv je povezan z delovnimi mesti, dohodki in kakovostjo življenja, ki jih zagotavljajo redni prihodki. Če se ukinejo dejavnosti v eni gospodarski panogi, kot je recimo premogovništvo, ne da bi se ustvarile nove gospodarske priložnosti, lahko to zviša stopnjo lokalne brezposelnosti. Razumljivo je, da bo mesto, ki je odvisno od proizvodnje premoga, zelo verjetno zadržano do korenitih sprememb v lokalnem gospodarstvu. Vendar je tovrstna gospodarska preobrazba kljub obsežnosti naloge mogoča, pri čemer nekateri vodilni na tem področju že utirajo pot.

Po odkritju premoga v nemški regiji Porurje leta 1840 je Gelsenkirchen postal eno najpomembnejših premogovniških mest v Evropi. Več kot 100 let je življenje v mestu krojilo pridobivanje premoga in pozneje rafiniranje nafte. Danes v Gelsenkirchnu ni več rudarjev, kljub temu pa je še vedno energetska mesto. Za odpravo večdesetletne visoke brezposelnosti in zaradi postopne

opustitve proizvodnje premoga je mesto dejavno sprejelo in podprlo inovacije na področju čiste energije. Prizadeva si postati nemško središče solarne tehnologije<sup>32</sup> z visoko usposobljeno delovno silo, pri čemer poleg dejavnosti s področja čiste energije privablja tudi finančni in storitveni sektor. Člani lokalne skupnosti, ki je bila nekoč odvisna od fosilnih goriv, so zdaj zapriseženi zagovorniki in uporabniki čiste energije.

Preusmeritev delovne sile iz enega sektorja v druge ni preprosta. Vsako delovno mesto zahteva poseben nabor znanj in veščin. Za pridobivanje novih znanj je potreben čas in skoraj vedno tudi finančna sredstva. Če se tistim, ki so jih prizadele spremembe, ponudi priložnosti za usposabljanje, lahko to pripomore k znižanju socialnih stroškov družbenogospodarskega prehoda. Podobno lahko zmanjšanje gospodarske odvisnosti od ene gospodarske panoge s spodbujanjem najrazličnejših dejavnosti prispeva k rasti lokalnega gospodarstva. Da bi bile te spremembe učinkovite, jih je treba uvesti zgodaj in jih izvajati v daljšem časovnem obdobju. Tako je denimo treba stopnjo zaposlovanja zniževati postopoma, da se preprečijo veliki pretresi v skupnostih, odvisnih od premoga, izobraževalni sistem – zlasti poklicno usposabljanje – pa je treba oblikovati tako, da bo nove iskalce zaposlitve usmerjal k novim panogam in stran od rudarstva.



## Pod drobnogledom: politike EU za čisto energijo

Prihranki energije in energetska učinkovitost sta ključna dela energetskih in podnebnih politik Evropske unije. Ker je zgorevanje fosilnih goriv tesno povezano s podnebnimi spremembami, vsako zmanjšanje porabe fosilnih goriv privede do zmanjšanja izpustov toplogrednih plinov, kar prispeva k uresničevanju podnebnih ciljev EU. Evropska komisija je novembra 2016 predlagala obsežen zakonodajni sveženj o čisti energiji<sup>33</sup>. Cilj svežnja je ne le pospešiti prehod EU na čisto energijo, temveč tudi ustvarjanje delovnih mest s spodbujanjem gospodarskih panog, ki prispevajo k evropskemu energetskega prehodu.

Ta zakonodajni sveženj daje prednost energetske učinkovitosti in predlaga zavezujoči cilj 30-odstotnega izboljšanja na ravni EU do leta 2030. Opredeljuje tudi cilje, povezane z obnovljivimi viri energije in krepitvijo moči odjemalcev. Natančneje, do leta 2030 naj bi bila polovica električne energije v Evropi pridobljena iz obnovljivih virov, do leta 2050 pa naj bi bila proizvodnja električne energije v celoti brezogljiva. Podobno naj bi odjemalci imeli večji nadzor pri izbiri energije ter imeli na voljo več informacij o porabi in stroških.

EU podpira prehod na čisto energijo z različnimi orodji in politikami. Energetska unija je ena od desetih trenutnih političnih prednostnih nalog Evropske komisije,

podprtih tudi z drugimi krovnimi politikami, ki so med drugim usmerjene v podporo krožnemu gospodarstvu, pridobivanju znanj in veščin ter spodbujanju inovacij. To politično zavezanost podpirajo skladi EU. V ta namen dodeljujejo sredstva denimo Evropski sklad za strateške naložbe, Evropski sklad za regionalni razvoj in Kohezijski sklad.

### Ukrepi na terenu

Za uresničitev ciljev politik EU je bila sprejeta tudi kombinacija ukrepov, ki podpirajo raziskave, naložbe in uvajanje čiste energije. Nekateri od teh ukrepov EU, kot sta Direktiva o energetske učinkovitosti stavb ali Evropska strategija za mobilnost z nizkimi izpusti, so usmerjeni v ključne gospodarske sektorje. EU je sprejela tudi ukrepe za obravnavo ključnih ciljev, kot sta energetska učinkovitost ter spodbujanje naložb in raziskav – med njimi sta denimo Direktiva o energetske učinkovitosti in Pobuda za pametno financiranje pametnih stavb.

Te politike in prizadevanja se dejansko obrestujejo. Tako se na primer ocenjuje, da bi z izvajanjem direktiv EU o okolju prijaznem snovanju izdelkov in označevanju z energijskimi nalepkami do leta 2020 prihranili 175 Mtoe primarne energije letno<sup>34</sup> – kar je več, kot znaša letna poraba primarne energije v Italiji. Povedano drugače, pričakuje se, da bodo Evropejci vsako leto samo na podlagi teh dveh direktiv EU pri računih za energijo prihranili skoraj 500 EUR na

gospodinjstvo. Direktivi poleg ustvarjanja dodatnih prihodkov in delovnih mest prispevata tudi k energetske zanesljivosti, saj vsako leto zmanjšujeta uvoz energije v obsegu, ki ustreza 1.300 milijonom sodčkov nafte. To pomeni, da se vsako leto prepreči 320 milijonov ton izpustov ogljikovega dioksida, kar pomembno prispeva k izpolnjevanju podnebnih ciljev EU.

Jasnejše označevanje gospodinjskih aparatov z energijskimi nalepkami je le delček zgodbe. Taki zakonodajni okviri so del širših ciljev EU glede krožnega gospodarstva<sup>35</sup>, ki si prizadevajo za učinkovitejšo rabo vseh virov v okviru celotnega evropskega gospodarstva. Način zasnove izdelkov, mest in stavb mora omogočati zmanjševanje vložka virov, vključno z energijo, pri enakih ali večjih rezultatih ali koristih. Okolju prijazno snovanje bi moralo poleg tega poenostaviti razstavljanje izdelkov, da bi se omogočila ponovna uporaba različnih delov. Na ta način bi Evropa dejansko prihranila energijo v smislu vložka virov, medtem ko bi njeno gospodarstvo vse bolj učinkovito izkoriščalo vire. Tako bi denimo Evropa z varčevanjem z vodo in njeno učinkovitejšo rabo prihranila tudi energijo, ki se porabi pri njenem črpanju, transportu, čiščenju itd. V skladu z neko raziskavo<sup>36</sup> Evropske komisije bi lahko Evropa samo z učinkovitejšo rabo vode prihranila toliko energije, da bi to ustrezalo 2–5 odstotkom njene skupne porabe primarne energije.







**Tim Farrell**  
Višji svetovalec,  
Københavnski center za  
energetsko učinkovitost



## Energetska učinkovitost prinaša koristi za vse

Potencialne koristi izboljšanja energetske učinkovitosti so precejšnje, in sicer ne le v smislu prihranka energije in boja proti podnebnim spremembam, temveč tudi v smislu prispevanja k celi vrsti drugih vzporednih koristi, vključno z izboljšanjem zdravja ljudi in ustvarjanjem delovnih mest. Tima Farrella, višjega svetovalca pri Københavnskem centru za energetsko učinkovitost, smo povprašali, kako lahko najučinkoviteje spodbudimo energetsko učinkovitost. Poudaril je, da so med ključnimi dejavniki uspeha usmerjeni ukrepi politike ter zadostni viri za podpiranje izvajanja in skladnosti.

### Zakaj moramo vlagati v energetsko učinkovitost?

Energetsko učinkovitost je mogoče povzeti kot zagotavljanje več izločkov in storitev ob enakem vložku energije ali zagotavljanje enakega izločka z manjšim vložkom energije. Tako na primer s sijalkami LED dobimo enako količino svetlobe, pri čemer te sijalke porabijo približno 80 % manj energije in imajo precej daljšo življenjsko dobo kot tradicionalne žarnice.

Energetska neučinkovitost se pojavlja v celotni verigi oskrbe z energijo, od pridobivanja energentov in njihove pretvorbe in transporta do prenosa in končne rabe energije. Povečanje energetske učinkovitosti stavb ne le izboljša kakovost zraka v notranjih prostorih in udobje, temveč tudi zniža račune za energijo in spodbudi ustvarjanje delovnih mest na področjih, kot so gradnja in izoliranje stavb ter nameščanje sistemov ogrevanja in hlajenja. V prometnem sektorju obstajajo tudi vzporedne koristi. Ker se bo globalni vozni park do

leta 2050 potrojil, številne države sprejemajo standarde porabe goriva, s katerimi se zmanjšujejo odvisnost od nafte, izpusti toplogrednih plinov in onesnaževanje zraka.

Hitro povečevanje števila električnih vozil v zadnjih nekaj letih je podprto z vrsto dopolnilnih politik in ukrepov, ki so jih sprejeli v nekaterih državah. Norveška je na primer od devetdesetih let prejšnjega stoletja sprejela številne prednostne politike za brezemisijne avtomobile in določila cilj, da bodo do leta 2025 vsi avtomobili, ki se prodajo na njenem ozemlju, električni. Ta nabor politik je pripomogel k oblikovanju pričakovanih potrošnikov in dobaviteljev, zaradi česar je imela leta 2016 Norveška največ priključnih električnih vozil na prebivalca na svetu.

### Katere so povezave med energijo in trajnostnim razvojem?

Izboljšave na področju energetske učinkovitosti so tudi pomembne, a pogosto spregledan dejavnik izboljševanja dostopa do



energije, kar pomeni dobre obete za milijardo ljudi, ki še vedno nimajo dostopa do električne energije. Tako lahko denimo oskrba z energijo, ki ne prihaja iz električnega omrežja, skupaj z učinkovitimi aparati pripomore k zagotavljanju zadostnih količin cenovno dostopne in čiste energije, kar hkrati prispeva tudi k trajnostnemu razvoju. Dejansko je povezava energetske učinkovitosti z dostopom do energije in pridobivanjem energije iz obnovljivih virov nujna za izpolnitev sedmega<sup>37</sup> cilja Združenih narodov glede trajnostnega razvoja (SDG)<sup>38</sup>, katerega namen je do leta 2030 „zagotoviti dostop do cenovno primerne, zanesljive, trajnostne in sodobne energije za vse“. Šteje se, da je energija „ključna za izpolnitev skoraj vseh ciljev trajnostnega razvoja, od njene vloge pri izkoreninjenju revščine prek dosežkov na področju zdravstva, izobraževanja, oskrbe z vodo in industrializacije, do boja proti podnebnim spremembam“.

### Ali obstaja preprosta rešitev za doseg energetske učinkovitosti?

Energetska učinkovitost je za vlade, zasebni sektor in skupnosti priložnost stroškovno učinkovitega uresničevanja različnih ciljev, ne glede na to, ali gre za zmanjšanje porabe energije, zmanjšanje izpustov, finančne prihranke, energetske zanesljivost, zdravstvene koristi ali kaj drugega. Na podlagi svojih izkušenj lahko z gotovostjo zatrdim, da ni univerzalne rešitve ali načina za doseganje energetske učinkovitosti, ki bi ustrezala vsem regijam, državam ali mestom.

Določitev ambicioznih ciljev je pomembna za spodbujanje ukrepanja, kar velja tudi za vzpostavitev institucionalnih okvirov,

nacionalnih strategij in učinkovitih svežnjev politik, ki zajemajo predpise, spodbude, krepitev zmogljivosti in informacijska orodja. Vse te dejavnosti morajo biti podprte z zagotavljanjem zanesljivih podatkov, izvrševanjem, spremljanjem in vrednotenjem.

### Kje začeti?

Smiselno je dati prednost ukrepom v gospodarskih sektorjih, kjer je potencial za izboljšanje energetske učinkovitosti največji. Poraba energije in struktura goriv se med sektorji pogosto zelo razlikujeta. Na območjih, na katerih se bistven delež energije porabi za industrijske dejavnosti, lahko recimo oblasti dajo prednost ukrepom v podporo uvajanju sistemov upravljanja z energijo. Na območjih, na katerih se velik delež energije porabi za ogrevanje in hlajenje energetske potratnih stavb, pa je bolj smiselno, da vlada namenja glavno pozornost izboljšanju energetske učinkovitosti lokalnega stavbnega fonda prek gradbenih predpisov in energetskih izkaznic ter s spodbujanjem gradnje stavb z nično porabo energije. Na mestnih območjih, ki jih pestijo prometni zamaški, lahko oblasti dajo prednost vlaganju v rešitve na področju javnega prevoza, kot so denimo sistemi hitrega avtobusnega prevoza. Trenutno približno 35 milijonov potnikov v 206 mestih<sup>39</sup> po vsem svetu uporablja sisteme hitrega avtobusnega prevoza, ki prinašajo inovativne, visoko zmogljive in cenejše rešitve na področju javnega prevoza, izboljšujejo mobilnost v mestih in zmanjšujejo onesnaževanje zraka.

Vse pomembnejšo vlogo imajo tudi tehnološke inovacije v zasebnem sektorju. Tako so na primer družbe Tesla, Danfoss

in Siemens, če naj omenim le nekatere, vodilne na področju inovacij v zvezi s shranjevanjem energije, povezljivostjo in pametnimi energetske sistemi.

### Ali cene energije vplivajo na energetske učinkovitost?

Cena je zelo močna spodbuda za odjemalce, da zmanjšajo porabo energije in si prizadevajo za večjo učinkovitost. Politike za energetske učinkovitost so pogosto neučinkovite, če so cene energije subvencionirane, saj nizke cene energije vplivajo na gospodarsko donosnost energetske učinkovitosti. Opazimo lahko, da se vse več držav loteva reform teh subvencij, pri čemer nekatere preučujejo možnosti za prenos subvencij z dobaviteljev energije na končne porabnike.

Trenutno so na voljo številne tehnične rešitve, ki omogočajo takojšnje ukrepe za spodbujanje energetske učinkovitosti. Dober primer je uporaba pametnega merjenja in obračunavanja porabe. Številni potrošniki plačujejo račune za energijo vsake tri mesece in se ne zavedajo, da bi lahko dosegli večjo učinkovitost z zamenjavo tehnologij ali spremembo svojih navad. Dostop do informacij o porabi, ki se omogoči končnim porabnikom, lahko pripomore k spremembi rabe energije in izboljšanju energetske učinkovitosti. V nekaterih državah računi za energijo vsebujejo analize in informacije, ki gospodinjtvo omogočajo primerjavo porabe električne energije s podobnimi gospodinjtvi v lokalni skupnosti. Druga gospodinjtva imajo raje informacije v realnem času, ki se posredujejo prek pametnih telefonov ali prikazovalnikov na domu, kar jim omogoča, da spremenijo svoje navade pred izstavitvijo računa.

Tudi sporočila, ki jih posredujejo potrošniki z velikim povpraševanjem po energetske učinkovitih hladilnikih in klimatskih napravah, lahko spodbudijo proizvajalce k inovacijam in ponudbi bolj energetske učinkovitih izdelkov.

### Koga je treba vključiti in obveščati?

Energetska učinkovitost je razdrobljeno področje, ki vključuje več deležnikov, med drugim vlade, zasebni sektor, mednarodne in finančne organizacije ter civilno družbo. Vsem deležnikom je treba omogočiti dostop do ustreznih podatkov in informacij, da bodo lahko sprejemali informirane odločitve v zvezi s cilji, politikami, programi in naložbami na visoki ravni.

Københavnski center za energetske učinkovitost<sup>40</sup> je v dobrem položaju, da igra osrednjo usklajevalno vlogo na izbranih lokacijah z velikim učinkom ter podpira spodbujanje ukrepov za energetske učinkovitost na svetovni in nacionalni ravni ter ravni mest. V okviru pobude generalnega sekretarja Združenih narodov Trajnostna energija za vse<sup>41</sup> imamo vlogo tematskega središča za energetske učinkovitost. V tej vlogi smo med drugim prispevali k razvoju virov znanja, kakršna je denimo pobuda Svetovne banke Regulativni kazalci trajnostne energije<sup>42</sup> (RISE).

### Tim Farrell

#### Višji svetovalec

Københavnski center za energetske učinkovitost, del partnerstva DTU v okviru programa Združenih narodov za okolje (UNEP)





## Vožnja v električno prihodnost?

Na evropskih cestah se dogajajo tihe spremembe. V Evropi naj bi se povečala uporaba električnih vozil. Ta premik bi lahko pomagal tlakovati pot k bolj zelenemu sistemu cestnega prometa, vendar bi lahko pomenil tudi izzive v smislu zadovoljevanja potreb po energiji in vlaganj v ustrezno infrastrukturo.

Če lahko sodimo po vsakoletnih avtomobilskih razstavah, so akumulatorska električna vozila tik pred tem, da se začnejo prodajati na množičnem trgu, in sicer zaradi hitrega napredovanja tehnologije in pričakovanega znižanja cen novih modelov v prihodnjih letih zaradi cenejših akumulatorskih sistemov. Proizvajalci avtomobilov se prilagajajo vse večjemu povpraševanju po okolju prijaznejših avtomobilih, ki je posledica vse večje zaskrbljenosti za zdravje zaradi onesnaževanja zraka. Vodilni proizvajalci avtomobilov trdijo, da so novejši akumulatorski električni modeli zanesljivejši in vzdržljivejši. Zaradi skrbi za kakovost zraka se je zmanjšalo tudi povpraševanje po vozilih na dizelski pogon.

Prodaja akumulatorskih električnih vozil v Evropski uniji (EU) od leta 2008 strmo narašča in se je leta 2015 v primerjavi z letom 2014 povečala za 49 %<sup>43</sup>. Kljub počasnejši rasti v letu 2016 se pričakuje, da se bo ta trend rasti dolgoročno nadaljeval. Vendar na cestah še naprej kraljujejo avtomobili na dizelski in bencinski pogon. Na splošno je 49,4 % vseh novih osebnih avtomobilov, ki so bili leta 2016 registrirani v EU, uporabljalo dizelsko gorivo, 47 % pa bencin. Akumulatorska električna vozila in priključna hibridna vozila

skupaj še vedno zavzemajo majhen delež v skupni prodaji, in sicer 1,1 % vseh novih avtomobilov, prodanih v EU. Na podlagi sedanjega stanja na trgu se pričakuje, da se bo tržni delež<sup>44</sup> novih električnih vozil do obdobja 2020–2025 povzpел na 2–8 %.

V več raziskavah je bilo ugotovljeno, da je poleg zanesljivosti nove tehnologije cena glavni razlog, zakaj potrošniki še niso v celoti sprejeli električnih vozil. Med pomisleki so tudi ponudba vozil in pričakovana življenjska doba akumulatorja, razpoložljivost polnilnih postaj in stroški lastništva, vključno z obdavčitvijo in vzdrževanjem.

### Opuščanje uporabe bencina

Kljub tem izzivom se šteje, da vozila na električni pogon ključno prispevajo k vzpostavitvi sistema trajnostne mobilnosti ter da bodo občutno zmanjšala dolgotrajno odvisnost Evrope od nafte in motorjev z notranjim zgorevanjem, ko gre za zadovoljenje potreb po prevozu. Okrepljeno uveljavljanje električnih vozil, zlasti kadar se napajajo iz obnovljivih virov energije, ima lahko pomembno vlogo pri doseganju cilja EU glede zmanjšanja izpustov toplogrednih plinov za 80–95 % do leta 2050 in prehoda v nizkoogljično družbo.



Vozila na električni pogon so navadno precej bolj energetske učinkovita<sup>45</sup> kot vozila na fosilna goriva. Če se električna energija pridobiva iz obnovljivih virov, lahko večja uporaba akumulatorskih električnih avtomobilov privede do zmanjšanja izpustov ogljikovega dioksida ter dušikovih oksidov in delcev, ki v številnih evropskih mestih povzročajo največ težav, povezanih z onesnaževanjem zraka.

Norveška je vodilna evropska država, kar zadeva uvajanje električnih vozil. V tej državi uporabljajo že več kot 100.000 električnih vozil<sup>46</sup>, nacionalno združenje električnih vozil pa namerava do leta 2020 njihovo število povečati na 400.000. V številnih evropskih državah je pospešeno uveljavljanje električnih avtomobilov posledica številnih spodbud in subvencij, s katerimi želijo voznike prepričati, da bi izbrali okolju prijaznejše avtomobile, vključno z davčnimi oprostitvami, popusti za polnjenje in brezplačnim parkiranjem za električne avtomobile. Takšni podporni programi pomembno vplivajo na prodajo. Po ukinitvi davčnih spodbud in subvencij leta 2016 na Nizozemskem in Danskem je prodaja priključnih hibridnih in akumulatorskih električnih vozil bistveno upadla. Vendar je Danska leta 2017 ponovno uvedla nekatere davčne spodbude, da bi spodbudila prodajo teh vozil.

### Vplivi na kakovost zraka in podnebne spremembe

Posledica bolj množične uporabe električnih vozil bo zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov ter boljša kakovost zraka v mestnih središčih in vzdolž ključnih prometnih

koridorjev. Vendar bo večje povpraševanje po električni energiji za pogon avtomobilov ponudnike energije postavilo pred nov izziv. V neki analizi, ki jo je izvedla agencija EEA<sup>47</sup>, je navedeno, da bo – če bo uporaba električnih vozil dosegla 80-odstotni delež do leta 2050 – za njihovo polnjenje potrebnih dodatnih 150 gigavatov električne energije. Delež električnih vozil v skupni porabi električne energije bi se tako v Evropi povečal s približno 0,03 % leta 2014 na 9,5 % leta 2050.

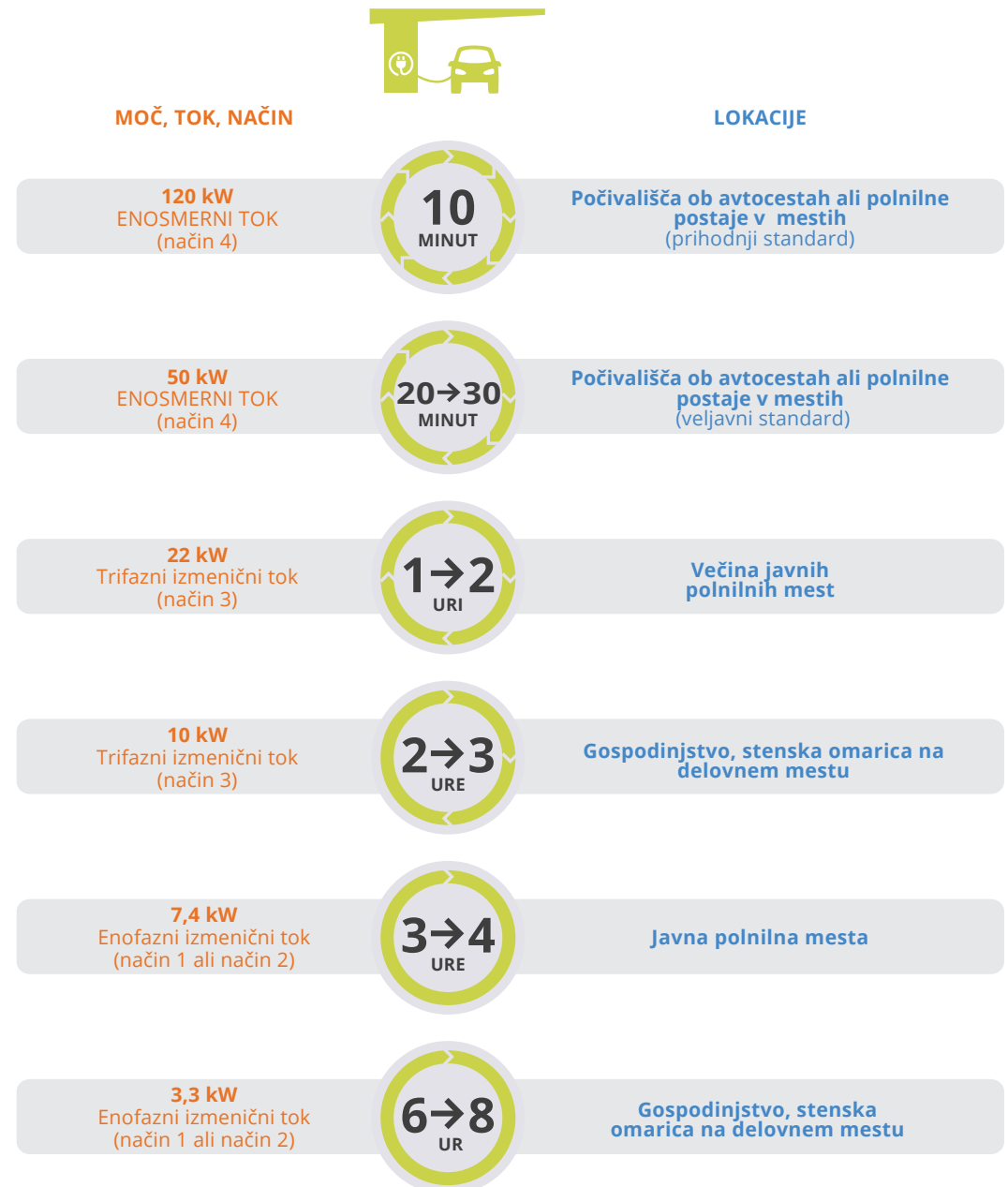
V odvisnosti od uporabljenega vira električne energije bi se lahko pozitivni vplivi na podnebje in kakovost zraka izničili zaradi dodatnih izpustov iz energetskega sektorja. Povečanje izpustov bi bilo še občutnejše, če bi se povpraševanje po dodatni energiji zadovoljevalo z električno energijo, proizvedeno v elektrarnah na premog. Večja uporaba premoga pri proizvodnji električne energije v nekaterih regijah bi lahko povzročila dodatne izpuste žvepovega dioksida. Vendar na splošno prevladuje ocena, da bi na ravni EU preprečeni izpusti dušikovega dioksida, dušikovih oksidov in delcev iz cestnega prometa pretehtali večje izpuste iz proizvodnje električne energije.

### E-razcvet lahko povzroči hude obremenitve elektroenergetskega omrežja

E-razcvet bi lahko pomenil hud izziv tudi za obstoječo elektroenergetsko infrastrukturo in omrežja, zlasti v državah, ki uporabljajo več električne energije, pridobljene iz obnovljivih virov. Večina nacionalnih elektroenergetskih omrežij je trenutno nezadostno opremljena, da bi lahko bila kos obsežnejši uporabi akumulatorskih

## Čas polnjenja za 100-kilometrsko vožnjo

Obstajajo različni načini polnjenja električnih vozil prek električne vtičnice. Na splošno so na voljo štiri načini polnjenja. Vsak od njih lahko vključuje različne kombinacije moči polnjenja (izražene v kW), vrste električnega toka (izmenični ali enosmerni) ter vrste vtičnice na polnilni postaji. Moč polnjenja na polnilni postaji je odvisna od napetosti in najvišjega toka v električnem omrežju.







vozil, poleg tega številne države nimajo ustrezne infrastrukture, ki bi podpirala polnjenje. Večina držav v Evropi ima le nekaj tisoč javnih polnilnih mest, ki so večinoma primerna le za počasno polnjenje ter omogočajo polnjenje vozil z običajnimi nizkonapetostnimi vtičnicami in kabli na izmenični tok. Na drugi strani se na polnilnih postajah z enosmernim tokom višje napetosti zagotavlja precej hitrejšo polnjenje. Vendar je to dražje, poleg tega se med polnjenjem izgubi več električne energije.

Obstaja tudi bojazen, da bi večina ljudi svoje prazne avtomobile priključila na omrežje po službi, kar bi še dodatno obremenilo energetska omrežja v obdobjih dneva, ko je obremenitev največja. Vendar je mogoče novejšo električne avtomobile programirati tako, da se polnijo ob določenih urah, namesto da bi se začela samodejno polniti ob priklopu. Tako bo na primer lahko v okviru nekega raziskovalnega projekta v Združenem kraljestvu, v katerem se bo uporabljal sistem „iz vozila v omrežje“, nacionalno elektroenergetsko omrežje ob konicah črpalo električno energijo iz avtomobilskih akumulatorjev in tako uravnotežalo ponudbo in povpraševanje, hkrati pa bo zagotavljalo, da bodo avtomobili do jutra povsem napolnjeni. EU podpira<sup>48</sup> gradnjo in nadgradnjo prometne infrastrukture po vsej Evropi, da bi se pospešila namestitve polnilnih postaj ob glavnih cestah.

### Pot pred nami

Ali je glede na vse te izzive elektrifikacija našega cestnoprometnega sistema realistična? Zdi se, da oblikovalci

politik, vključno z evropskimi vladami in Evropsko komisijo, ter nekateri proizvajalci avtomobilov in distributerji električne energije menijo, da je. Električni avtomobili, ki se napajajo z energijo, pridobljeno iz obnovljivih virov, imajo lahko pomembno vlogo pri premiku k okolju prijaznejšemu in bolj trajnostnemu cestnemu prometu. Jasno je, da zgolj ta premik ne bo rešil vseh trenutnih težav, kot so prometni zamaški, parkiranje ter gradnja in popravila cest, s katerimi se trenutno spopadajo naša mesta, ter da ne bo zadostoval za izpolnitev cilja EU glede prehoda na nizkoogljično gospodarstvo.

Iz nedavnih javnomnenjskih raziskav je razvidna večja ozaveščenost javnosti<sup>49</sup> o potrebi po prehodu na električna vozila, da bi se zmanjšala onesnaženost zraka in odvisnost od fosilnih goriv. Zamenjava tovornjakov na dizelski pogon z električnimi dostavnimi vozili na območju mest bi vsekakor pripomogla k izboljšanju kakovosti zraka v mestih. Tudi uvedba programov souporabe avtomobilov v različnih evropskih mestih kaže, da se začnajo ljudje spraševati, ali je lastništvo avtomobila bistven del njihovega načina življenja, saj druge možnosti mobilnosti postajajo prikladnejše in v večini primerov cenejše.

EU in nacionalne vlade so že sprejele zakonodajo za spodbujanje razvoja tehnologij z nižjimi izpusti na področju prometa, ki narekuje tudi določitev ciljev za zagotovitev javno dostopnih polnilnih mest. Industrija, podprta s posojili in sofinanciranjem EU, že začenja vlagati v gradnjo potrebne infrastrukture za hitro polnjenje<sup>50</sup> ob ključnih avtocestah po



vsej Evropi, kar bo pomagalo odpraviti pomisleke glede zanesljivosti. Velike evropske energetske družbe menijo, da bo naslednjih pet do deset let ključnih za vzpostavitev infrastrukture, ki bo omogočila elektrifikacijo prometnega sektorja.

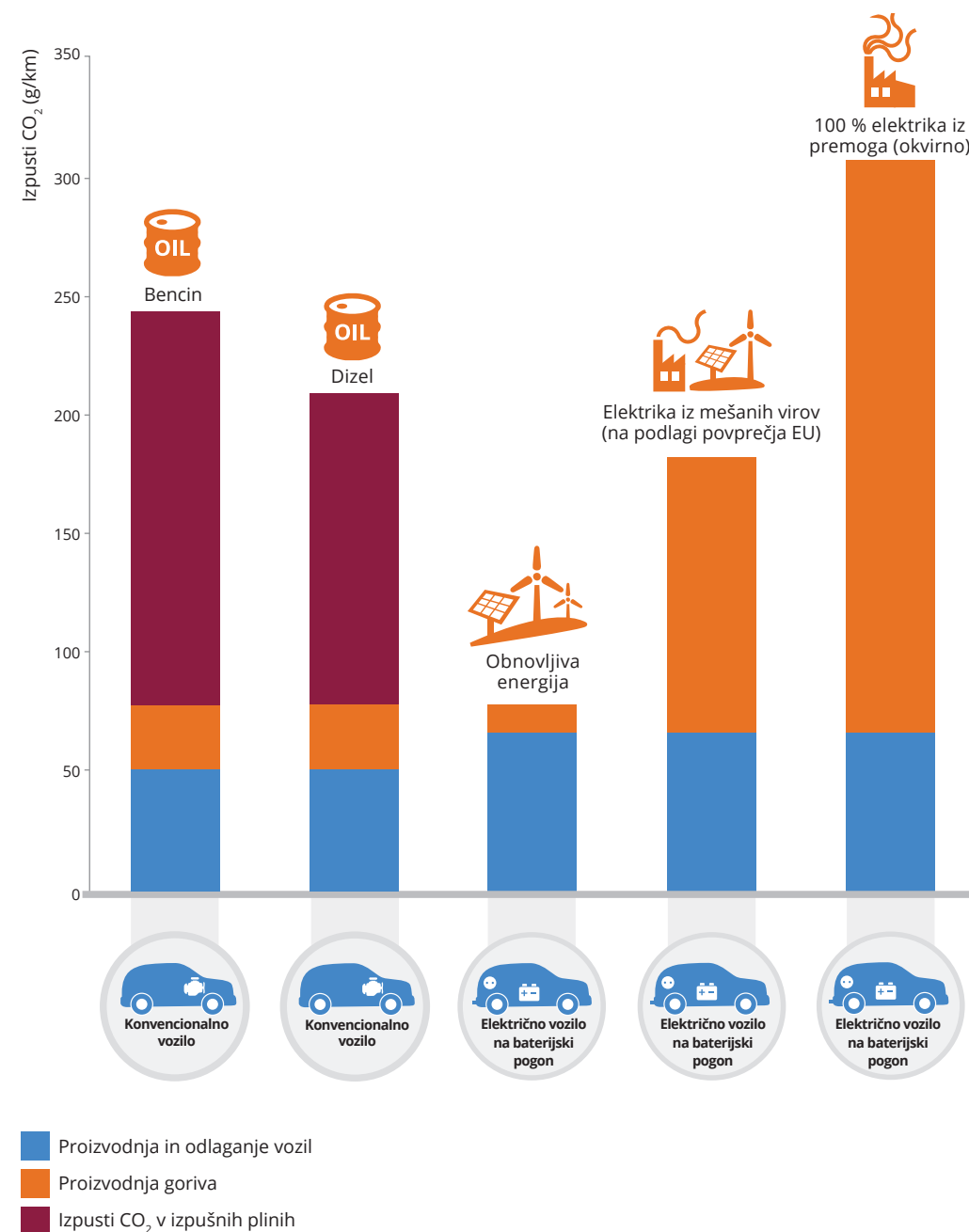
V več državah so že uvedli subvencije in druge spodbude, kot so recimo davčne oprostitve, da bi nakup električnih vozil postal vabljivejši. Dejavnosti so tudi oblasti na regionalni ravni ali ravni mest, in sicer z gradnjo brezplačnih parkirnih in polnilnih mest za električna vozila v natrpanih mestnih središčih ter z oproščanjem plačila cestnin ali priznavanjem popustov za električna vozila. Energetski sektor in nekatere države članice EU prav tako pritiskajo na EU, naj zagotovi, da bo v bližini delovnih mest in domov ter stanovanjskih sosesk v mestih na voljo ustrezna priključna infrastruktura. Kot kaže, sta za prehod na električna vozila ključnega pomena izboljšanje enostavnosti in povečanje hitrosti polnjenja.

Kar zadeva proizvajalce avtomobilov, so tudi ti začeli vlagati v sisteme souporabe avtomobilov, ki temeljijo na uporabi pametnih telefonov, s čimer želijo še dodatno spodbuditi uporabo svojih električnih vozil. Električni avtomobili, ki lahko z enim polnjenjem akumulatorja prevozijo 150–300 kilometrov v realnih voznih razmerah, so idealni za večino poti, opravljenih s souporabo. Proizvajalci vlagajo tudi v električna samovozeča (avtonomna) vozila<sup>51</sup>, ki bi lahko po mnenju strokovnjakov v prihodnosti zmanjšala število avtomobilov v uporabi kar za 90 %.

Nekateri proizvajalci so že začeli preučevati možnosti uporabe električnih vozil v cestnem tovornem prometu. Švicarska družba E-Force že proizvaja tovornjake na izključno električni pogon in z voznim dometom do 300 km, ki jih bodo uporabljali predvsem v mestnem in medmestnem prometu. Njenemu zgledu sledijo tudi drugi proizvajalci. Mesta po vsej Evropi so na nekaterih linijah javnega prevoza začela uvajati električne avtobuse. Kdo ve, kaj bo naslednji dosežek – tovorne ladje z jadri, opremljenimi s fotonapetostnimi moduli, ali kombinirana železniška in cestna infrastruktura, ki bo omogočala, da se bo ves kopenski promet napajal z električno energijo, pridobljeno iz čistih virov? Letalo na sončni pogon je že bilo izumljeno in je zaključilo svoj 40.000 km dolg polet okoli sveta.

## Razpon življenjskega cikla izpustov CO<sub>2</sub> za različna vozila in vrste goriva

Vozila na električni pogon so navadno bolj energetske učinkovita kot vozila na fosilna goriva. Glede na način proizvodnje elektrike lahko večja uporaba električnih vozil na baterijski pogon vpliva na zmanjšanje izpustov CO<sub>2</sub> in onesnaževanje zraka z dušikovimi oksidi ter delci, ki so glavni povzročitelji težav s kakovostjo zraka v številnih evropskih mestih.



Opomba: Vrednosti so ocenjene za povprečno vozilo srednjega razreda za prevoženo razdaljo 220 000 km. Vir: TNO, 2015, lastni izračuni avtorja.





# Globalno in lokalno: varna in cenovno dostopna energija

**Energija je dobrina, s katero se trguje na svetovnih trgih. Pomanjkanje dostopa do cenovno dostopnih virov energije, motnje v distribuciji energije, velika odvisnost od uvoza in divja nihanja cen – vsi ti dejavniki se štejejo za potencialne pomanjkljivosti, ki vplivajo na gospodarstvo ter posledično na gospodarsko in družbeno blaginjo prizadetih skupnosti. Ali lahko okrepitev zmogljivosti za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov po vsej Evropi in svetu spremeni pravila svetovne energetske politike? Kako k temu prispeva energetska unija EU?**

Zanesljiva in cenovno dostopna oskrba z energijo je bistvenega pomena za našo kakovost življenja. Številni proizvodi in storitve, ki jih uporabljamo vsak dan, vključujejo uporabo energije – doma kuhani obroki, prijetna temperatura v stanovanju, tuširanje z vročo vodo, televizijski in radijski programi, dostava paketov, kupljenih na spletu, potovanja z letali, avtobusni prevozi, telefonski klici, zdravstveni posegi itd. Motnje v oskrbi z energijo lahko povsem ohromijo številne dejavnosti.

Evropska unija (EU) trenutno uvozi nekaj več kot polovico energije, ki jo porabi, pri čemer izvozi manjši del energije, ki se proizvede v EU. Čeprav se delež fosilnih goriv v strukturi virov energije zmanjšuje in je njihova uporaba na splošno v upadu, so fosilna goriva še naprej daleč najpomembnejši vir energije, saj je bilo leta 2015 iz fosilnih goriv pridobljene približno tri četrtine vse energije, porabljene v EU. Poleg tega se je odvisnost

EU od uvoza fosilnih goriv<sup>52</sup> povečala. Leta 2005 sta bili uvoženi 2 tona fosilnih goriv na vsako tono, proizvedeno v EU, leta 2015 pa je EU uvozila 3 tone fosilnih goriv na vsako proizvedeno tono.

Rusija in Norveška sta državi, ki v EU izvozita največ surove nafte in zemeljskega plina<sup>53</sup>. Leta 2015 je iz Rusije prišlo 29 % surove nafte in 37 % zemeljskega plina, ki ju je uvozila EU, medtem ko je bil delež Norveške pri surovi nafti 12-odstoten in pri zemeljskem plinu 32-odstoten. Rusija je med letoma 2004 in 2015 postala tudi ključna izvoznica trdih goriv, kot sta premog in lignit, in je imela leta 2015 29-odstotni delež pri uvozu teh goriv v EU, sledili sta Kolumbija in ZDA.

Stopnja odvisnosti od uvoza energije<sup>54</sup> se med državami članicami EU zelo razlikuje. Danska in Estonija skoraj v celoti zadovoljita svoje potrebe po energiji z doma proizvedeno energijo, medtem ko Malta, Luksemburg in Ciper uvozijo



skoraj vso energijo, ki jo potrebujejo. Odvisnost od uvoza – posameznih držav članic ali EU kot celote – bi lahko pomenila gospodarsko in geopolitično tveganje. Če bi se mednarodni pretok energije ustavil, vplivi morda še zdaleč ne bili omejeni zgolj na države izvoznice in uvoznice.

### Če se pretok ustavi

Kot številni drugi viri sta tudi nafta in zemeljski plin blago, s katerim se trguje na mednarodnih trgih. Vsak dan lahko vidimo nihanje cen, ki se odzivajo na tržne signale, politične izjave ali čiste tržne špekulacije. V zadnjih sedmih desetletjih so se cene surove nafte<sup>55</sup> gibale od manj kot 20 do več kot 150 dolarjev za sodček (<sup>viii</sup>). Pri nekaterih od teh nihanj je šlo za velike cenovne šoke, ki so jih povzročili politični pretresi v regijah, kjer se črpa nafta, nezadostna ponudba na svetovnih trgih zaradi omejenih proizvodnih zmogljivosti ali motnje v trgovanju z energijo.

Ukrajina ni le uvoznica energije, temveč tudi pomembna energetska tranzitna država, prek katere se zemeljski plin, ki ga pridobivajo v Rusiji in srednjeazijskih državah, dobavlja v vzhodno in jugovzhodno Evropo. Rusija je 1. januarja 2009 po sporu glede cen ustavila dobavo zemeljskega plina Ukrajini. V nekaj dneh so Bolgarija, Grčija, Madžarska, Poljska, Romunija in Turčija poročale o zmanjšanju tlaka v plinovodih. V Bolgariji se je ustavila proizvodnja v ključnih industrijskih

obratih, Slovaška pa je razglasila izredne razmere. V posebej hladni zimi leta 2009 je bilo moteno ogrevanje stanovanj.

Veliki proizvajalci lahko z nadzorovanjem količin energije, ki so na voljo na svetovnih trgih, vplivajo tudi na cene. Tako so se denimo cene surove nafte po jomkipurski vojni na Bližnjem vzhodu v letih 1973–1974 v nekaj tednih dvignile z 20 na več kot 50 dolarjev (<sup>ix</sup>) za sodček. Ta „prva naftna kriza“ je bila med drugim posledica odločitve več držav izvoznic nafte, da bodo povišale izvozne cene nafte za 70 % in ustavile izvoz v nekatere države. Vplive na svetovno gospodarstvo je bilo mogoče občutiti takoj.

Vlade visoko stopnjo odvisnosti od uvoza ključnih virov (npr. nafte, zemeljskega plina in v nekaterih primerih električne energije) in odvisnost od omejenega števila ponudnikov zaradi razsežnosti potencialnih družbeno-ekonomskih vplivov pogosto štejejo za ranljivost. Zato so številne države sprejele ukrepe za omilitev motenj, s katerimi so povečale svoje zmogljivosti za shranjevanje energije ali povečale število dobaviteljev. Nekatere države dodatno vlagajo v proizvodnjo energije iz obnovljivih virov na svojem ozemlju. Druge so se povezale v čezmejna energetska in elektrodistribucijska omrežja. V nekaterih državah so se spremenili tudi vzorci in navade pri porabi energije. Nekatere skupnosti so začele za ogrevanje stanovanj spet uporabljati drva, kar je vplivalo na kakovost lokalnega



zraka. V drugih državah, na primer na Danskem, je pomanjkanje bencina v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja ljudi pripravilo do tega, da so začeli več kolesariti, oblasti pa so kolesarjenje spodbujale z izgradnjo obsežne mreže kolesarskih poti.

### Globalno povpraševanje po energiji se bo še povečalo

Odvisnost od uvoza ni edino tveganje, povezano z oskrbo z energijo. Eno od teh tveganj je tudi energetska revščina, opredeljena kot pomanjkanje dostopa do zadostnih količin energije po dostopnih cenah. Ta je lahko posledica nepovezanosti z glavnimi energetskimi omrežji. Veliki proizvodni obrati, ki zagotavljajo delovna mesta za lokalne skupnosti, so pogosto odvisni od nemotene oskrbe z energijo in dostopa do prometnih omrežij.

Po pričakovanjih se bo svetovna poraba energije v prihodnjih desetletjih povečala. Mednarodna agencija za energijo (IEA) je v poročilu World energy outlook 2016 (Svetovna energetska napoved 2016)<sup>56</sup> navedla, da se bo svetovno povpraševanje po energiji do leta 2040 povečalo za 30 %, pri čemer predvideva tudi povečanje porabe vseh sodobnih goriv. Najhitreje naj bi naraščalo povpraševanje po energiji iz obnovljivih virov. Povečala naj bi se tudi poraba nafte, vendar počasneje kot poraba zemeljskega plina, poraba premoga pa naj bi se kljub nagli rasti v zadnjih letih ustavila. Agencija IEA tudi opozarja, da leta 2040 več sto milijonov ljudi doma

(<sup>viii</sup>) Dejanske cene surove nafte West Texas Intermediat v letu 2015.

(<sup>ix</sup>) Dejanske cene surove nafte West Texas Intermediat v letu 2015.





še vedno ne bo imelo električne energije ali bodo za kuhanje hrane odvisni od biomase. V napovedi agencije IEA glede rasti je upoštevan tudi geografski premik povpraševanja po energiji na azijske, afriške in južnoameriške države, ki se industrializirajo in urbanizirajo.

### Iskanje alternativ

Države in energetska podjetja zaradi rasti povpraševanja po energiji preučujejo možnosti za pridobivanje energije iz alternativnih virov. To lahko vključuje iskanje zalog nafte in plina na območjih in v regijah, kjer ju do zdaj večinoma niso pridobivali, recimo na Arktiki ali v Kanadi, kjer imajo obsežna ležišča katranskega peska. Vključuje lahko tudi nove tehnologije (npr. tiste, ki se uporabljajo pri pridobivanju nafte in plina iz skrilavcev) za pridobivanje iz znanih zalog, ki pred tem niso bile dostopne in dobičkonosne. Zmanjšanje proizvodnje nafte na Bližnjem vzhodu bo morda izravnano s povečanjem proizvodnje nafte iz skrilavcev v ZDA. Iskanje in pridobivanje nafte ali plina lahko povzročita onesnaževanje, razlitja nafte in drugo okoljsko škodo ne le tam, kjer poteka črpanje, temveč tudi ob prometnih poteh.

Podobno bi lahko pričakovana rast povpraševanja po energiji spodbudila naložbe v čisto energijo iz obnovljivih virov. Kitajska, eno od najhitreje rastočih gospodarstev na svetu, je zadovoljila svoje vse večje potrebe po energiji predvsem z naložbami v velike jezove in elektrarne na premog. Vendar je Nacionalna uprava Kitajske za energijo januarja 2017

oznanila preklic načrtov za gradnjo več kot 100 elektrarn na premog. Sem niso vštete elektrarne, za katere so leta 2016 napovedali ustavitev izgradnje, ki je že bila v teku. Zdi se, da sta vse večja zaskrbljenost javnosti zaradi slabe kakovosti zraka in uvajanje obnovljivih virov energije, ki poteka hitreje, kot je bilo pričakovano, Kitajsko spodbudila k odločitvi, da bo opustila uporabo premoga. Tovrstne odločitve ne bodo le povzročile izboljšanja kakovosti zraka, temveč bodo prispevale tudi k prizadevanjem za omejitev obsega podnebnih sprememb.

### Izkoriščanje potenciala za pridobivanje energije iz obnovljivih virov

Pri obravnavi vprašanja varne in nemotene oskrbe s cenovno dostopno energijo je treba upoštevati, koliko energije je na voljo in kje. Zanašanje na lokalne in obnovljive vire energije je morda najboljša možnost v smislu zmanjševanja vplivov na okolje in odvisnosti od uvoza. Poleg tega je bistvena energetska učinkovitost, ki je na splošno opredeljena kot čim boljši izkoristek izbranega goriva.

Zmogljivosti za proizvodnjo energije se med regijami in državami razlikujejo. Države in regije lahko v odvisnosti od svoje lokacije, naravnih virov, reliefnih značilnosti in razpoložljivih tehnologij optimizirajo svoje vire energije. Nekatere države imajo morda večji potencial za proizvodnjo sončne energije, druge pa se morda bolj zanašajo na veter, hidroenergijo, energijo plimovanja ali lokalno biomaso.

Kombinacija več virov je eden od ključev do zagotavljanja stabilne oskrbe z energijo, dokler ni mogoče shranjevati in transportirati zadostnih količin čiste energije iz obnovljivih virov, da se omogoči njena poznejša uporaba na poljubni lokaciji. Skrb za energetska varnost lahko tudi države, ki energijo izvažajo, pripravi do tega, da vlagajo v lokalne obnovljive vire energije.

Če bo trenutni obseg črpanja ostal nespremenjen, bodo znane zaloge tradicionalnih fosilnih goriv v nekaj desetletjih izčrpane. Potrebe po energiji se tudi po izčrpanju teh zalog ne bodo nič zmanjšale. Upošteva ta dejstva obstajata dva osnovna načina, kako pristopiti k zadovoljevanju prihodnjih potreb po energiji. V okviru prvega pristopa se lahko proizvajalci energije odločijo raziskati in izkoriščati druge oblike fosilnih goriv, kot sta denimo nafta iz katranskega peska ali plin iz skrilavcev, ali pa razširijo pridobivanje fosilnih goriv na nova območja, ki so bila do zdaj razmeroma neizkoriščena. Drugi pristop lahko vključuje prizadevanja, da se prihodnje povpraševanje zadovolji izključno z uporabo obnovljivih virov energije, pri čemer se obstoječa infrastruktura zamenja, podzemne zaloge fosilnih goriv pa se pustijo neizkoriščene.

Nekatere države, vključno z ZDA, so se odločile za pridobivanje nafte iz skrilavcev in katranskega peska, medtem ko so druge, med njimi tudi nekatere, ki so močno odvisne od premoga in nafte (recimo Saudova Arabija in Kitajska), nedavno izrazile interes za obnovljive vire energije



in se zavezale k njihovi uporabi. Saudova Arabija, največja svetovna proizvajalka in izvoznica surove nafte, ima dobre pogoje za izkoriščanje sončne in vetrne energije. Februarja 2017<sup>57</sup> je napovedala, da bo v okviru svojih prizadevanj za izkoriščanja obnovljivih virov energije do leta 2023 vložila 50 milijard dolarjev v gradnjo sončnih in vetrnih elektrarn z zmogljivostjo 700 megavatov.

### Načrtovanje za dolgoročne koristi

Izbira vrste goriva pa ni vedno odvisna le od geografskih značilnosti države, trgov ali svetovnega povpraševanja. Pogojena je lahko z delovnimi mesti in navsezadnje tudi z gospodarskimi razmerami na območju. Gospodarstvo nekaterih držav in regij je morda zelo odvisno od fosilnega goriva, s katerim je bogato neko območje, na primer premoga ali nafte. Popestritev strukture virov energije in prehod na obnovljive vire energije lahko vplivata na lokalno gospodarstvo in, konkretnije, pomenita izgubo delovnih mest. Zato sta za uspešen prehod pogosto potrebna razumevanje družbenih razmer in zagotavljanje nadomestnih zaposlitvenih možnosti za lokalno delovno silo.

V tem smislu lahko odvisnost od izvoza pomeni prav tolikšno slabost kot odvisnost od uvoza. Kaj pa če je vaša država vlagala in še naprej vlaga v vir energije, ki nima prihodnosti? Kaj pa če je gospodarstvo močno odvisno od izvoza energije, vendar kupci dajejo prednost čistejšim alternativam? Popestritev

strukture virov energije in vlaganje v pridobivanje energije iz obnovljivih virov sta lahko ključnega pomena za gospodarsko prihodnost države.

Bolje povezana energetska omrežja in trgi v EU lahko dejansko pripomorejo k spodbujanju raznolikosti virov energije in omogočanju dostopa do čistejšje energije, hkrati pa zagotavljajo zanesljivost oskrbe. Deloma lahko služijo tudi kot zaščita pred svetovnimi energetske pretresi in ekstremnimi nihanji cen. K izboljšanju razmer na energetske področju lahko prispevata tudi bolj razpršena proizvodnja električne energije (npr. na strehe nameščeni fotonapetostni moduli, ki napajajo elektroenergetske omrežje) ter boljše upravljanje povpraševanja in ponudbe (npr. s pametnimi števci). Cilj strategije za energetske unijo EU<sup>58</sup> je med drugim posvetiti se reševanju ključnih vprašanj, kot sta energetska zanesljivost in energetska učinkovitost, ter dati potrošnikom pomembnejšo vlogo na popolnoma povezanem energetske trgu, da bi se zagotovila redna oskrba s podnebju prijazno energijo po dostopnih cenah za vse uporabnike energije.

## Dodatna literatura

### Viri EEA

- Poročilo EEA št. 3/2017 – Renewable energy in Europe 2017: Recent growth and knock-on effects (Energija iz obnovljivih virov v Evropi 2017: nedavna rast in posredni učinki)<sup>59</sup>
- Poročilo EEA št. 29/2016 – Trends and projections in Europe 2016 – Tracking progress towards Europe's climate and energy targets (Trendi in napovedi v Evropi 2016 – spremljanje napredka pri izpolnjevanju podnebnih in energetske ciljev v EU)<sup>60</sup>
- Poročilo EEA št. 22/2016 – Transforming the EU power sector: Avoiding a carbon lock-in (Preoblikovanje energetskega sektorja EU: preprečevanje vezanosti na ogljik)<sup>61</sup>
- Poročilo EEA št. 20/2016 – Electric vehicles in Europe (Električna vozila v Evropi)<sup>62</sup>
- Informativno sporočilo EEA št. 2/2016 – Electric vehicles and the energy sector – Impacts on Europe's future emissions (Električna vozila in energetske sektor – vplivi na prihodnje izpuste v Evropi)<sup>63</sup>
- Poročilo EEA št. 27/2016 – Monitoring CO<sub>2</sub> emissions from new passenger cars and vans in 2015 (Spremljanje izpustov CO<sub>2</sub> iz novih osebnih avtomobilov in dostavnih vozil v letu 2015)<sup>64</sup>
- EASA, EEA in EUROCONTROL (2016) – European aviation environmental report 2016 (Evropsko okoljsko poročilo za področje letalstva 2016)<sup>65</sup>

### Zunanji viri

- IEA, 2016, World energy outlook 2016 – Executive summary<sup>66</sup>
- OECD/IEA in IRENA, 2017, Perspectives for the energy transition – Investment needs for a low-carbon energy system (Napovedi za energetske prehod – potrebe po naložbah za vzpostavitev nizkoogljivega energetskega sistema)<sup>67</sup>
- Regulatory indicators for sustainable energy (regulativni kazalci za trajnostno energijo)<sup>68</sup>
- REN21, 2016, Renewables 2016 – Global status report (Obnovljivi viri energije 2016 – svetovno poročilo)<sup>69</sup>

### Okrajšave

AC	Izmenični tok
DC	Enosmerni tok
EEA	Evropska agencija za okolje
Eionet	Evropska mreža za okoljske informacije in opazovanje okolja
EU	Evropska unija
EU ETS	Sistem EU za trgovanje z izpusti
FAO	Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo
IEA	Mednarodna agencija za energijo
IRENA	Mednarodna agencija za obnovljivo energijo
PM	Delci
RISE	Regulativni kazalci trajnostne energije
CTR	Cilji trajnostnega razvoja
UNEP	Program Združenih narodov za okolje



# Končne opombe

- 1 <http://www.oecd.org/site/tadffss/data/>
- 2 <https://www.theguardian.com/environment/2016/may/27/g7-nations-pledge-to-end-fossil-fuel-subsidies-by-2025>
- 3 <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/g20-must-phase-out-fossil-fuel-subsidies-by-2020/>
- 4 <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy>
- 5 <https://www.theguardian.com/environment/2016/may/18/portugal-runs-for-four-days-straight-on-renewable-energy-alone>
- 6 <https://www.theguardian.com/environment/2015/jul/10/denmark-wind-windfarm-power-exceed-electricity-demand>
- 7 <https://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2017>
- 8 <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7905983/8-14032017-BP-EN.pdf/af8b4671-fb2a-477b-b7cf-d9a28cb8beea>
- 9 [https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester/framework/europe-2020-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/european-semester/framework/europe-2020-strategy_en)
- 10 <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/2030-energy-strategy>
- 11 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/energy-efficiency-and-specific-co2-emissions/energy-efficiency-and-specific-co2-9>
- 12 <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7905983/8-14032017-BP-EN.pdf/>
- 13 <http://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>
- 14 [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsfromFuelCombustion\\_Highlights\\_2016.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf)
- 15 [http://unfccc.int/paris\\_agreement/items/9485.php](http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php)
- 16 <http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe>
- 17 [https://ec.europa.eu/clima/policies/effort\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/effort_en)
- 18 [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en)
- 19 <http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-EU-ETS-2016/>
- 20 [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision_en)
- 21 [https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf_en)
- 22 <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>
- 23 <http://www.oecd.org/site/tadffss/data/>
- 24 <https://www.ft.com/content/fe88b788-29ad-11e7-9ec8-168383da43b7?mhq5j=e3>
- 25 <https://www.eea.europa.eu/highlights/decommissioning-fossil-fuel-power-plants>
- 26 <https://www.eea.europa.eu/publications/sustainability-transitions-now-for-the>
- 27 <http://www.eea.europa.eu/media/infographics/vehicle-emissions-and-efficiency-1/view>
- 28 <http://www.bbc.com/news/business-12137680>
- 29 <http://ec.europa.eu/research/index.cfm>
- 30 [http://ec.europa.eu/research/infocentre/article\\_en.cfm?&artid=41396&caller=AllHeadlines](http://ec.europa.eu/research/infocentre/article_en.cfm?&artid=41396&caller=AllHeadlines)
- 31 [http://www.eib.org/infocentre/blog/all/wave-energy.htm?cid=sn\\_twitter\\_Blog-ProjectStory\\_2017-02-23-01\\_en\\_na\\_Finland\\_](http://www.eib.org/infocentre/blog/all/wave-energy.htm?cid=sn_twitter_Blog-ProjectStory_2017-02-23-01_en_na_Finland_)
- 32 <http://www.solarstadt-gelsenkirchen.de/>
- 33 <http://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>
- 34 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM:2015:345:FIN>
- 35 [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)
- 36 [http://ec.europa.eu/environment/enveco/resource\\_efficiency/pdf/final\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/enveco/resource_efficiency/pdf/final_report.pdf)
- 37 <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg7>
- 38 <https://sustainabledevelopment.un.org/>
- 39 <http://www.brtdata.org/>
- 40 <http://www.energyefficiencycentre.org/>
- 41 <http://www.se4all.org/>
- 42 <http://rise.esmap.org/>
- 43 <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/proportion-of-vehicle-fleet-meeting-4/assessment-1>
- 44 <http://www.acea.be/industry-topics/tag/category/electric-vehicles>
- 45 <http://www.acea.be/industry-topics/tag/category/electric-vehicles>
- 46 <https://cleantechnica.com/2016/12/19/now-100000-electric-cars-norways-roads/>
- 47 <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/electric-vehicles/electric-vehicles-and-energy>
- 48 <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2016-cef-synergy-call-actions-selected-for-funding.pdf>
- 49 <https://daliaresearch.com/blog-40-would-consider-buying-an-electric-car-but-logistics-hold-people-back/>
- 50 <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2016-cef-synergy-call-actions-selected-for-funding.pdf>
- 51 <https://www.weforum.org/agenda/2016/12/goodbye-car-ownership-hello-clean-air-this-is-the-future-of-transport/>
- 52 <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7882431/8-20022017-AP-EN.pdf/4f3e5e6a-5c1a-48e6-8226-532f08e3ed09>
- 53 [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_production\\_and\\_imports](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports)
- 54 [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy\\_dependency\\_rate\\_%E2%80%9494\\_all\\_products\\_2014\\_\(%\\_of\\_net\\_imports\\_in\\_gross\\_inland\\_consumption\\_and\\_bunkers\\_based\\_on\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent\)\\_YB16.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Energy_dependency_rate_%E2%80%9494_all_products_2014_(%_of_net_imports_in_gross_inland_consumption_and_bunkers_based_on_tonnes_of_oil_equivalent)_YB16.png)
- 55 <http://www.macrotrends.net/1369/crude-oil-price-history-chart>
- 56 <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WorldEnergyOutlook2016ExecutiveSummaryEnglish.pdf>
- 57 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-02-20/saudis-kick-off-50-billion-renewable-energy-plan-to-cut-oil-use>
- 58 [https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate\\_en](https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate_en)
- 59 <https://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2017>
- 60 <http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe>
- 61 <http://www.eea.europa.eu/publications/transforming-the-eu-power-sector>
- 62 <http://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-in-europe>
- 63 <http://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-and-the-energy>
- 64 <https://www.eea.europa.eu/publications/monitoring-co-2-emissions-from>
- 65 <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/european-aviation-environmental-report-2016-72dpi.pdf>
- 66 <http://www.iea.org/Textbase/npsum/WEO2016SUM.pdf>
- 67 [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Perspectives\\_for\\_the\\_Energy\\_Transition\\_2017.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf)
- 68 <http://rise.esmap.org/>
- 69 [http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21\\_GSR2016\\_KeyFindings\\_en\\_10.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_KeyFindings_en_10.pdf)







## Signali EEA 2017

Evropska agencija za okolje (EEA) vsako leto objavi publikacijo Signali, ki podaja strnjen pregled vprašanj, ki so predmet aktualnih razprav o okolju in zanimiva za širšo javnost. Osrednja tema Signalov 2017 je energija.

Kakovost življenja je med drugim odvisna tudi od zanesljive dobave energije po dostopnih cenah. Za pridobivanje večine energije, ki jo uporabljamo, so glavni vir še vedno fosilna goriva, to pa vpliva na nas tako ali drugače. Pri zgorevanju fosilnih goriv se v ozračje sproščajo zdravju škodljiva onesnaževala. Prav tako se sproščajo toplogredni plini, kar prispeva k podnebnim spremembam. Znašli smo se pred pomembno odločitvijo: na eni strani imamo negativne vplive virov energije, ki jih trenutno uporabljamo, na drugi pa so možnosti, ki jih ponujajo čistejši viri energije. Signali 2017 obravnavajo prehod Evrope na čiste, pametne in obnovljive vire energije.

### European Environment Agency

Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhagen K  
Denmark

Tel: +45 33 36 71 00  
Web: [eea.europa.eu](http://eea.europa.eu)  
Enquiries: [eea.europa.eu/enquiries](http://eea.europa.eu/enquiries)



Publications Office

Evropska agencija za okolje



TH-AP-17-001-SI-N  
10.2800/036308

©Dimitry Anikin Flickr