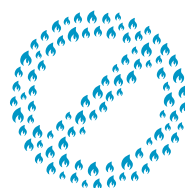




Socijalna analiza
Studije deplinifikacije
Hrvatske do 2035.

IRMO

Institut za razvoj i međunarodne odnose
Institute for Development and International Relations



Socijalna analiza Studije deplinifikacije Hrvatske do 2035

Izrađivač analize: Ana-Maria Boromisa

Naručitelj analize: Zelena akcija

Dizajn i tisak: ACT Printlab

ISBN: 10-953-6214-75-X

Zagreb, studeni 2024.

Sadržaj

| | |
|---|-----------|
| Popis tablica | 2 |
| Popis slika | 2 |
| Popis kratica | 3 |
| Sažetak | 4 |
| Uvod | 5 |
| 1. POLAZIŠTA | 6 |
| 2. ANALIZA STANJA | 8 |
| Stanovništvo | 9 |
| Gospodarstvo i siromaštvo | 11 |
| Potrošnja kućanstava | 15 |
| Struktura opće potrošnje kućanstava | 15 |
| Potrošnja energije | 16 |
| 3. ENERGETSKO SIROMAŠTVO | 20 |
| 4. UČINCI DEPLINOFIKACIJE | 24 |
| Pristup | 25 |
| Osnovni scenarij | 25 |
| Deplinifikacija do 2035. | 25 |
| Dostupnost osnovnih energetske usluga | 28 |
| Priuštvost energije i energetske usluga | 28 |
| 5. NALAZI, ZAKLJUČCI I PREPORUKE | 38 |
| Literatura | 46 |
| Dodatci | 49 |
| Podaci o potrošnji energije u kućanstvima 2017.-2022. | 49 |
| Broj zaposlenih u plinskom sektoru | 49 |

Popis tablica

| | |
|---|----|
| Tablica 1. Osnovni demografski podaci 1971.-2021. _____ | 9 |
| Tablica 2. Procjena (2021.) i projekcije stanovništva 2026., 2030. i 2035. godine _____ | 10 |
| Tablica 3. Ključni pokazatelji siromaštva i socijalne isključenosti u 2023. _____ | 11 |
| Tablica 4. Stopa rizika od siromaštva prema dobi i spolu u 2023. _____ | 12 |
| Tablica 5. Stopa rizika od siromaštva prema tipu kućanstva u 2023. _____ | 12 |
| Tablica 6. Stopa rizika od siromaštva prema statusu stanovanja, % _____ | 13 |
| Tablica 7. Stopa rizika od siromaštva prema najčešćem statusu u aktivnosti i spolu u 2023. _____ | 13 |
| Tablica 8. Pokazatelji materijalne i socijalne deprivacije te sposobnost spajanja kraja s krajem u 2023. _____ | 14 |
| Tablica 9. Stopa rizika od siromaštva i osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti, 2023. _____ | 14 |
| Tablica 10. Izdaci za osobnu potrošnju, prosjek po kućanstvu u 2022. _____ | 15 |
| Tablica 11. Neposredna potrošnja energije i potrošnja energije u kućanstvima, 2022, TJ _____ | 17 |
| Tablica 12. Razdioba potrošnje i obračunskih mjernih mjesta krajnjih kupaca iz kategorije kućanstvo u Republici Hrvatskoj, EUROST-ovi razredi potrošnje. _____ | 17 |
| Tablica 13. Dinamika instalacije novih kapaciteta u individualnim toplinskim sustavima, MW _____ | 27 |
| Tablica 14. Dinamika ulaganja u nove kapaciteta u individualne toplinske sustave, 000€ _____ | 27 |
| Tablica 15. Ukupni investicijski troškovi, faktor iskorištenja i razina troškova električne energije iz obnovljivih izvora _____ | 30 |
| Tablica 16. Multiplikatori zapošljavanja ovisno o tehnologiji, broj radnih mjesta po MW instalirane snage, 2022. _____ | 33 |
| Tablica 17. Projicirani novoinstalirani kapacitet, u MW _____ | 33 |
| Tablica 18. Projicirani broj novih radnih mjesta, do 2025, 2030. i 2035. godine _____ | 33 |
| Tablica 19. Faktori zapošljavanja po tehnologiji i fazi _____ | 34 |
| Tablica 20. Projicirana dinamika izgradnje OIE i kumulativni instalirani kapacitet _____ | 35 |
| Tablica 21. Projicirana dinamika stvaranja radnih mjesta po svakoj fazi _____ | 35 |
| Tablica 22. Potrošnja energije u kućanstvima 2017.-2022. _____ | 49 |

Popis slika

| | |
|---|----|
| Slika 1. Struktura cijene toplinske energije _____ | 19 |
| Slika 2. Razina proizvodnih troškova energije iz obnovljivih i konvencionalnih izvora, na primjeru elektrana u Njemačkoj 2021. _____ | 29 |
| Slika 3. Procjena kretanja broja radnih mjesta (nova radna mjesta) _____ | 36 |

Popis kratica

| | |
|--------------|--|
| ACER | Agencija za suradnju regulatornih tijela za energetiku (engl. <i>Agency for cooperation of energy regulators</i>) |
| CBAM | mehanizma za ugljičnu prilagodbu na granicama (engl. <i>carbon border adjustment mechanism</i>) |
| CTS | Centralizirani toplinski sustavi |
| DTA | dizalica topline zrak – voda |
| DTE | dizalica topline tlo – voda |
| DTW | dizalice topline voda – voda |
| ETS | sustav trgovanja emisijama (engl. <i>emission trading system</i>) |
| FOM | fiksni godišnje operativni trošak (EUR/MWh) |
| LCOE | nivelirani trošak energije (engl. <i>levelised cost of energy</i>) |
| MROSP | Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike |
| MSP | malo i srednje poduzeće |
| NECP | Nacionalni klimatski i energetska plan |
| NN | Narodne novine |
| OIE | obnovljivi izvori energije |
| OMM | obračunsko mjerno mjesto |
| P2P | <i>Peer to peer</i> |
| PTV | potrošna topla voda |
| SOL | tehnologija solarnih kolektora |
| STS | samostalni toplinski sustav |
| TS | toplinski sustav |
| VOM | Specifični varijabilni godišnji operativni trošak (EUR/MWh) |
| ZMN | zajamčena minimalna naknada |
| ZTS | zatvoreni toplinski sustav |

Sažetak

Socijalna analiza Studije deplinifikacije Hrvatske do 2035. razmatra učinke zamjene plina obnovljivim izvorima energije u proizvodnji električne energije te njegovog korištenju za grijanje (kroz individualne toplinske sustave i centralizirane toplinske sustave) i pripremu tople vode za građane i građanke.

Analiza pokazuje da zamjena plina obnovljivim izvorima energije može pozitivno utjecati na sigurnost i priuštivost opskrbe energijom. Smanjivanje ovisnosti o uvoznom plinu omogućava stabilnost i priuštivost cijena energije, stvara nova radna mjesta te kroz smanjivanje cijena i mogućnosti zapošljavanja može pomoći energetske siromašnim kućanstvima.

Energetsko siromaštvo izraženije je u ruralnim područjima. Općenito, ruralna su područja slabije razvijena, s manjom dostupnošću energetske usluga i mogućnostima zapošljavanja. Kako se ne bi produbile razlike između ruralni i urbanih krajeve i pojedinih hrvatskih regija, potrebno je, između ostaloga, aktivno promicati prelazak na moderne izvore energije i stvarati pogodno okruženje za investicije i stvaranje radnih mjesta te podupirati siromašne (i energetske siromašne) građane.

Deplinifikacija zahtijeva investicije u kućanstvima koja koriste plin. Veličina potrebne investicije značajno ovisi o sadašnjem načinu korištenja energije i osnovnih energetske usluga i dostupnosti centraliziranih sustava toplinske energije. Veći investicijski troškovi potrebni su za individualne sustave grijanja. Centralizirani sustavi nisu dostupni i u manjim (rjeđe naseljenim i često slabije razvijenim) mjestima. Stoga je nužna ciljana financijska pomoć za prelazak na obnovljive izvore energije i povećanje energetske učinkovitosti, koja uzima u obzir regionalne razlike i razlike između sela i grada te financijske kapacitete kućanstava. Takva ciljana potpora osigurava pristup osnovnim energetske uslugama, a potreban iznos u razdoblju do 2035. procijenjen je na 3,2-3,4 mlrd eura.

Deplinifikacija će kroz učinke na cijene proizvoda i usluga te na tržište rada utjecati i na budući raspoloživi dohodak kućanstava. Zbog mogućnosti gubitka radnih mjesta u sektorima povezanim s korištenjem plina, pri identifikaciji ciljnih skupina potrebno je pratiti dinamiku nastanka i nestanka radnih mjesta. Time se omogućava da se mjerama obuhvate osobe i kućanstva koja trenutno nisu u riziku od siromaštva, ali bi zbog gubitka posla i starije životne dobi mogli postati ugroženi. Procijenjeno je da bi do 15.000 radnika i radnica moglo biti suočeno s gubitkom posla zbog deplinifikacije. Potrebna sredstva za provedbu plana pravedne tranzicije za zaposlene u plinskom sektoru, što obuhvaća naknade i vaučere za obrazovanje, procijenjena su na 61,5 milijuna eura.

Prelazak na OIE može donijeti ekonomske (nova kvalitetna radna mjesta, sigurnost opskrbe energije, niža cijena, povećanje konkurentnost) i društvene koristi (angažman zajednice, smanjivanje rizika od siromaštva). Da bi se takve koristi ostvarile, potrebno je upravljanje promjenom i snažna međusektorska suradnja za provedbu najavljenih reformi.



Uvod

Socijalna analiza Studije deplinifikacije (dalje u tekstu Socijalna analiza) nastavlja se na Studiju deplinifikacije Republike Hrvatske (Duić i sur, 2023).

Opći cilj Socijalne analize identificirati je mjere za ublažavanje negativnih utjecaja napuštanja i korištenja plina u sektorima toplinarstva i električne energije na građane i građanke RH, a posebno na one najugroženije. Najugroženiji su siromašni građani, građani pogođeni energetske siromaštvom ili oni koji žive na rubu siromaštva.

Socijalna analiza obuhvaća sljedeća istraživačka pitanja:

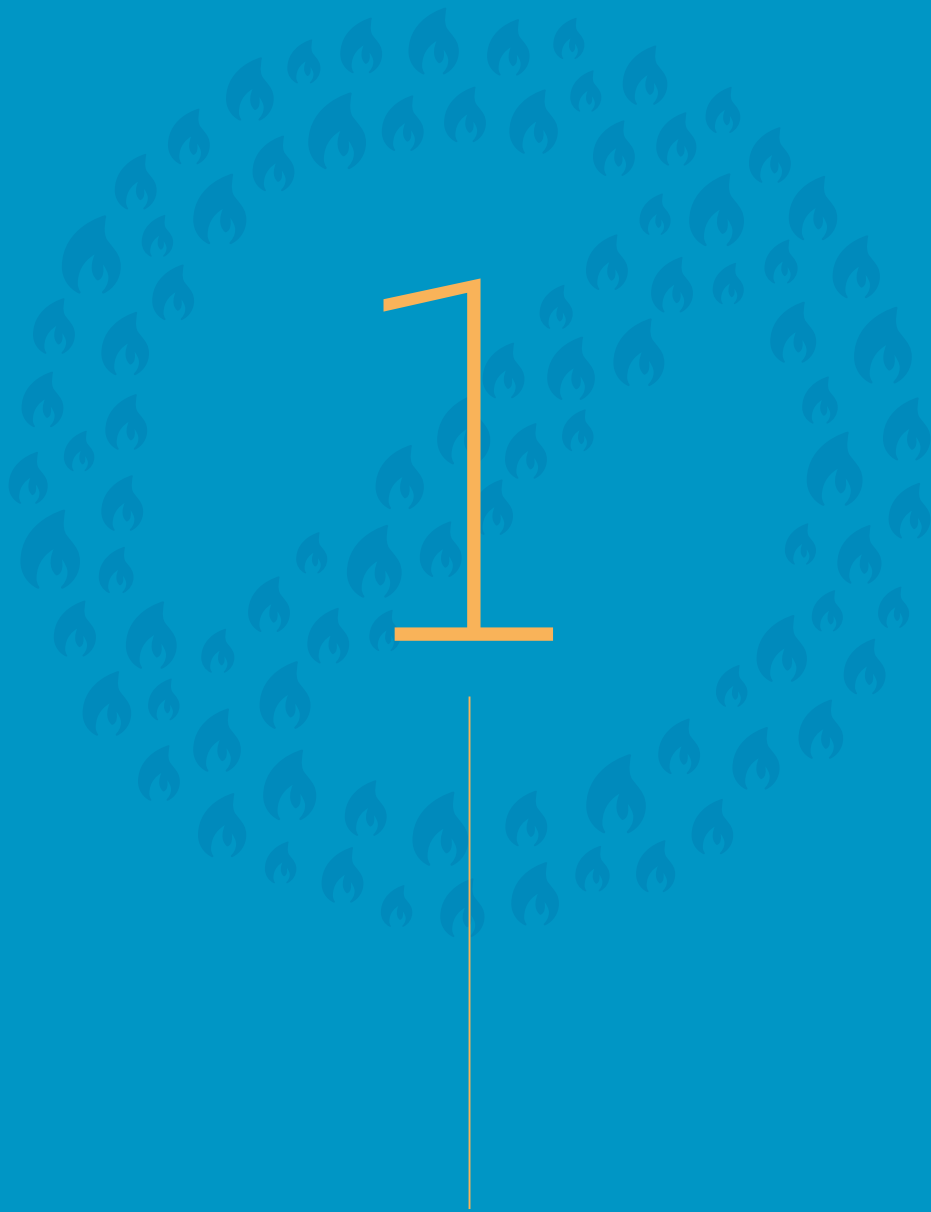
- 1/ Kako deplinifikacija može pomoći energetske siromašnim kućanstvima?
- 2/ Kojim mjerama olakšati energetske tranziciju ljudima kako se socijalna nejednakost i siromaštvo ne bi produbili? Posebno za one najpogođenije energetske siromaštvom - žene starije dobi.
- 3/ Koje su procjene troška primjene takvih mjera?
- 4/ Postoje li razlike u mjerama između ruralnih i urbanih krajeva i ako da, koje su to mjere?
- 5/ Koje su prednosti prelaska na OIE iz socijalnog i ekonomskog pogleda?
- 6/ Koje su preporuke mjera za donositelje odluka?

Socijalna je analiza namijenjena osvještavanju šire javnosti o mogućim društvenim i ekonomskim koristima energetske tranzicije, osobito prelaska s fosilnih goriva (plina) na obnovljive izvore energije (OIE).

Struktura analize je sljedeća: Prvo poglavlje opisuje polazište i ocrta metodologiju. Slijedi analiza stanja (poglavlje 2). To uključuje demografska i gospodarska kretanja, kao što su broj i kretanje stanovništva, regionalne i razlike selo-grad, potrošnju i cijene energije te rizike od siromaštva. Kako je fokus na energetske siromašnim građanima, a u Hrvatskoj još nema sveobuhvatne definicije niti kriterija za energetske siromaštvo, u poglavlju 3 identificiraju se energetske siromašni građani i građanke.

Poglavlje 4 omogućava utvrđivanje učinaka deplinifikacije na energetske siromaštvo na temelju scenarijske analize. Prikazuju se osnovni i scenarij ubrzane deplinifikacije te dostupnost energije i osnovnih energetske usluga u kućanstvima (grijanja, pripreme tople vode, energije za kuhanje) te pitanja priuštivosti – kroz cijene energije i raspoloživi dohodak.

Peto poglavlje donosi nalaze, zaključke i preporuke. Slijedi popis literature i dodaci s detaljnijim podacima.



Polazišta

Polazište Socijalne analize je Studija deplinifikacije (Duić i sur.) iz koje su preuzeti dinamika i način deplinifikacije, troškovi na razini sustava te učinci na potražnju električne energije. Trošak tranzicije do 2035. godine procijenjen je na 39 milijardi eura. Uključuje instalaciju 5695 MW vjetroelektrana, 6187 MW fotonaponskih elektrana, 120 MW geotermalnih elektrana i 3415 MW dizalica toplina. Projicirano je otprilike dvostruko povećanje ukupne potrošnje električne energije (s oko 17,3 TWh 2020 na više od 35 TWh 2035 godine).

Učinak deplinifikacije procjenjuje se na temelju scenarijske analize: uspoređuju se učinci osnovnog scenarija s učincima scenarija ubrzane tranzicije na energetska siromaštva. Osnovni scenarij pretpostavlja provedbu već usvojenih nacionalnih i europskih politika, prvenstveno ciljeva iz Nacionalnog eneretskog i klimatskog plana (NECP), uvođenje CBAM 2026. godine¹, uključivanje sektora zgradarstva u ETS 2027. godine. Razdoblje analize je do 2035. godine.

Scenarij ubrzane tranzicije slijedi dinamiku iz Studije deplinifikacije.

Na temelju analize učinaka tranzicije, identificiraju se skupine građana koje bi mogle, zbog tranzicije, biti u riziku od siromaštva – općeg i eneretskog: oni koji koriste plin i oni koji su suočeni s gubitkom posla. Identificiraju se mjere kojima bi se tim građanima moglo pomoći te preliminarno procjenjuje trošak tih mjera.

Kad god je bilo moguće, podaci se nadovezuju na one iz Studije deplinifikacije. Ti su podaci agregirani u tri regije: Grad Zagreb i Zagrebačka županija, kontinentalna Hrvatska i Jadranska Hrvatska. Međutim, regionalne statistike DZS-a ili ministarstava, dostupne su za četiri regije (Grad Zagreb, Panonska Hrvatska, kontinentalna Hrvatska, Jadranska Hrvatska). Zbog toga se u dijelu studije koristi takva regionalna podjela, u skladu s dostupnošću demografskih i ekonomskih pokazatelja.

¹ Ovo se odnosi na punu primjenu. Od 2023-2025. prijelazno je razdoblje tijekom kojeg se postupno ovi CBAM i napušta besplatna dodjela emisijskih dozvola. Više o tome: vidjeti European Commission (2024)



2

Analiza stanja

Stanovništvo

Broj stanovnika u Hrvatskoj kontinuirano pada i stanovništvo stari. Prema *Popisu stanovništva* iz 2021. godine, Hrvatska ima 3,87 milijuna stanovnika. U odnosu na 2011. godinu je Hrvatska izgubila skoro 10 % stanovnika (Vidjeti Tablicu 1). Prosječna starost stanovništva u zadnjih 50 godina povećala se za 10 godina (s 34 godine 1971. na 44,3 godine 2021. godine, Tablica 1).

Broj članova kućanstva kontinuirano opada, a u zadnjih 10 godina opada i broj kućanstava. Prema popisu stanovništva iz 2021., u Hrvatskoj je 1.435.440 kućanstava i 3.871.833 stanovnika (DZS, 2022). Prosječno kućanstvo ima 2,67 članova, a 1991. je imalo 3,1 članova. (Tablica 1)

Samo 14% (552 tisuće) stanovnika je u dobnoj skupini od 0-14 godina, 63 % ukupnog broja (2,45 milijuna) je radne dobi (15-64), a udio stanovništva u dobi 65 i više godina iznosi 22 % (DZS, 2022, Tablica 2).²

Tablica 1. Osnovni demografski podaci 1971.-2021.

| | 1971. | 1981. | 1991. | 2001. | 2011. | 2021. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Stanovništvo | 4426221 | 4601469 | 4784265 | 4437460 | 4284889 | 3871833 |
| Prosječna starost stanovništva: Ukupno | 34 | 35,5 | 37,1 | 39,3 | 41,7 | 44,3 |
| Muškarci | 32,4 | 33,8 | 35,4 | 37,5 | 39,9 | 42,6 |
| Žene | 35,5 | 37,1 | 38,7 | 41 | 43,4 | 46 |
| Broj kućanstava | 1289325 | 1423862 | 1544250 | 1477377 | 1519038 | 1435440 |
| Prosječan broj članova kućanstva | 3,43 | 3,23 | 3,1 | 2,99 | 2,8 | 2,67 |

Izvor: DZS (2023)

Osobito je izražen pad kontingenta radno sposobnog stanovništva. Raste udio uzdržavanog stanovništva starije dobi. Prema projekcijama Svjetske banke, u Hrvatskoj će 2035. biti 3,58 milijuna stanovnika. U odnosu na 2021., to predstavlja pad za 320 tisuća stanovnika (8%). Kontingent stanovništva radne dobi smanjuje se za 310 tisuća, odnosno 12.5% (Tablica 2). Udio uzdržavanog stanovništva raste s 56,6% na 64,3%. Izrazit je rast uzdržavanog stanovništva starije dobi, s 33,9 na 43,6% do 2035. godine.³

² Zbog zaokruživanja zbroj je 99 %.

³ Usporedive projekcije korištene su u *Sveobuhvatnoj procjeni potencijala za učinkovito grijanje i hlađenje u Hrvatskoj* prema prilogu VIII Direktive 2012/27/EU (EIHP, 2021).

Tablica 2. Procjena (2021.) i projekcije stanovništva 2026., 2030. i 2035. godine

| | 2021. | 2026. | 2030. | 2035. |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Stanovništvo, ukupno, mil. | 3,90 | 3,79 | 3,70 | 3,58 |
| Stanovništvo 15-64 god, mil. | 2,49 | 2,38 | 2,29 | 2,18 |
| Udio stanovnika 15-64 god u ukupnom, % | 63,9 | 62,8 | 61,9 | 60,9 |
| Stanovništvo 15-64 god, muškarci, mil. | 1,25 | 1,20 | 1,16 | 1,10 |
| Stanovništvo 15-64 god, žene, mil. | 1,24 | 1,19 | 1,13 | 1,08 |
| Udržavano stanovništvo, ukupno, % radno sposobnog stanovništva | 56,6 | 59,27 | 61,7 | 64,3 |
| Udržavano stanovništvo, starije od 65 godina, % radno sposobnog stanovništva | 33,9 | 37,4 | 40,5 | 43,6 |
| Urbano stanovništvo, % ukupnog | 57,878 | 59,728 | 61,454 | 63,874 |
| Ruralno stanovništvo, % ukupnog | 42,122 | 40,272 | 38,546 | 36,126 |
| Urbano stanovništvo | 2.256.663 | 2.266.000 | 2.275.000 | 2.287.000 |
| Ruralno stanovništvo | 1.642.337 | 1.528.000 | 1.427.000 | 1.294.000 |

Izvor: World Bank (2022)

Depopulacija je izraženija u ruralnim područjima. Prema projekcijama, udio urbanog stanovništva će porasti sa 57,9 % (2021.) na 61,5 % (2030.) i 64% (2035.) (World Bank, 2022, vidjeti Tablicu 2).

To može utjecati na promjenu strukture stanovanja i siromaštvo. Prema podacima Eurostata, 92,1% građana RH posjeduje svoju nekretninu, 77,4% stanovnika živi u kući, a 22,6% u stanu (Eurostat, 2023).

Gospodarstvo i siromaštvo

Na temelju BDP-a po stanovniku, **Grad Zagreb i Zagrebačka županija imaju značajno veću gospodarsku aktivnost i standard života od Jadranske Hrvatske i ostatka kontinentalne Hrvatske**. Prema podacima DZS-a za 2021. godinu, Hrvatska je temeljem BDP-a po stanovniku, prema paritetu kupovne moći, bila na 70% prosjeka EU (DZS, 2022a). Postoje značajne regionalne razlike: BDP po stanovniku je na razini 41% prosjeka EU u Požeško-slavonskoj županiji, 43% u Brodsko-posavskoj i Virovitičko – podravskoj županiji, a u Gradu Zagrebu 120% (DZS; 2022a). Agregirani podaci na tri regije, koje su razmatrane u Studiji deplinifikacije, pokazuju da je:

- Grad Zagreb i Zagrebačka županija na razini 106% prosjeka EU-a po BDP-u po stanovniku
- ostatak kontinentalne Hrvatske na 49,5%
- Jadranska Hrvatska na 67% prosjeka EU-a na temelju BDP-a po stanovniku.

Glavni pokazatelj siromaštva, stopa rizika od siromaštva, je 2023. na nacionalnoj razini iznosila 19,3%. Stopa rizika od siromaštva pokazuje udio kućanstava čiji je raspoloživi ekvivalentni dohodak ispod praga rizika od siromaštva⁴. U Hrvatskoj je prag rizika od siromaštva u 2023., za jednočlano kućanstvo, iznosio 5.924 eura na godinu, a za kućanstvo s dvije odrasle osobe i dvoje djece mlađe od 14 godina 12.440 eura na godinu. Stopa rizika u Hrvatskoj od 19,3% pokazuje da je svaka peta osoba u ukupnoj populaciji u riziku od siromaštva ili u teškoj materijalnoj i socijalnoj deprivaciji (oskudici) ili žive u kućanstvu s vrlo niskim intenzitetom rada (DZS, 2024, vidjeti Tablicu 3).

Tablica 3 . Ključni pokazatelji siromaštva i socijalne isključenosti u 2023.

| | |
|---|--------|
| Stopa rizika od siromaštva, % | 19,3 |
| Osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti, % | 20,7 |
| Osobe u teškoj materijalnoj i socijalnoj deprivaciji (sedam ili više stavki), % | 2,8 |
| Osobe koje žive u kućanstvima s vrlo niskim intenzitetom rada, % | 5,5 |
| Prag rizika od siromaštva, euri | |
| Jednočlano kućanstvo | 5.924 |
| Kućanstvo s dvije odrasle osobe i dvoje djece | 12.440 |
| Stopa rizika od siromaštva prije socijalnih transfera, % | |
| Socijalni transferi nisu uključeni u dohodak | 24,4 |
| Mirovine i socijalni transferi nisu uključeni u dohodak | 38,4 |
| Prosjek raspoloživog dohotka po kućanstvu, euri | 18.843 |
| Prosjek ekvivalentnoga raspoloživog dohotka, euri | 10.891 |

Izvor: DZS (2024)

4 Raspoloživi ekvivalentni dohodak računa se tako da se ukupan raspoloživi dohodak kućanstva podijeli s ekvivalentnom veličinom kućanstva. Ukupan raspoloživi dohodak kućanstva jest ukupan novčani neto dohodak koji je primilo kućanstvo i svi njegovi članovi u referentnom razdoblju, tj. u prethodnoj godini. Ukupan dohodak obuhvaća dohodak od nesamostalnog rada, dohodak od samostalnog rada, dohodak od imovine, mirovine, socijalne transfere i ostale novčane primitke koje kućanstvo prima od osoba izvan kućanstva. Državni zavod za statistiku računa ekvivalentnu veličinu kućanstva prema modificiranoj OECD-ovoj ljestvici. Nositelj kućanstva računa se s koeficijentom 1, ostale osobe starije od 14 godina s koeficijentom 0,5, a djeca mlađa od 14 godina s koeficijentom 0,3.

Stopa rizika od siromaštva raste s dobi (Tablica 4) i veća je za žene, nego za muškarce.

Tablica 4. Stopa rizika od siromaštva prema dobi i spolu u 2023.

| Dobne skupine | Ukupno | Muški | Ženski |
|--------------------|--------|-------|--------|
| Ukupno | 19,3 | 17,2 | 21,2 |
| 0 – 17 godina | 16,1 | 15,8 | 16,4 |
| 18 – 24 godine | 15,0 | 13,3 | 16,9 |
| 25 – 54 godine | 12,6 | 12,8 | 12,5 |
| 55 – 64 godine | 19,2 | 17,0 | 21,1 |
| 65 ili više godina | 34,8 | 29,3 | 38,8 |

Izvor: DZS (2024)

Rizik od siromaštva ovisi o veličini i tipu kućanstva. Premašuje 50% za jednočlana kućanstva. Stopa rizika je značajno veća za žene (56,5% jednočlanih kućanstava u kojima žive žene je u riziku od siromaštva, u usporedbi s 39,2% kućanstava u kojima žive muškarci) te za osobe starije od 65 godina (60% rizik od siromaštva, Tablica 5).

Tablica 5. Stopa rizika od siromaštva prema tipu kućanstva u 2023.

| Vrsta kućanstva | Stopa siromaštva (%) |
|---|----------------------|
| Kućanstva bez uzdržavane djece | 23,7 |
| Jednočlano kućanstvo | 50,2 |
| Muškarci | 39,2 |
| Žene | 56,5 |
| Jednočlano kućanstvo, osoba mlađa od 65 godina | 32,8 |
| Jednočlano kućanstvo, osoba u dobi od 65 ili više godina | 59,9 |
| Dvije odrasle osobe | 25,4 |
| Dvije odrasle osobe, obje mlađe od 65 godina | 15,2 |
| Dvije odrasle osobe, barem jedna u dobi od 65 ili više godina | 31,4 |
| Dvije ili više odraslih osoba | 17 |
| Tri ili više odraslih osoba | 9,4 |
| Kućanstva s uzdržavanom djecom | 14,9 |
| Jedan roditelj s jednim ili više uzdržavane djece | 24,4 |
| Dvije odrasle osobe s jednim djetetom | 12,8 |
| Dvije odrasle osobe s dvoje djece | 13 |
| Dvije odrasle osobe s troje ili više djece | 20,5 |
| Dvije ili više odraslih osoba s uzdržavanom djecom | 14,5 |
| Tri ili više odraslih osoba s uzdržavanom djecom | 13,6 |

Izvor: DZS (2024)

U kućanstvima s uzdržavanom djecom, stopa siromaštva je najveća u jednoroditeljskim obiteljima. Rizik od siromaštva se smanjuje s brojem odraslih osoba koje žive s uzdržavanom djecom (iznosi 13,6% u kućanstvu s tri ili više odraslih osoba s uzdržavanom djecom, 14,5% u kućanstvu s uzdržavanom djecom i 24,4% s jednom odraslom osobom s uzdržavanom djecom (Tablica 5).

Rizik od siromaštva značajno je veći za stanare, nego za kućanstva koja žive u vlastitoj nekretnini ili ne plaćaju najam (Tablica 6).

Tablica 6. Stopa rizika od siromaštva prema statusu stanovanja, %

| Status stanovanja | Stopa rizika od siromaštva % |
|-------------------------------|------------------------------|
| Stanar | 31,7 |
| Vlasnik ili stanuje besplatno | 18,9 |

Izvor: DZS (2024)

Ovisno o aktivnosti, najmanji rizik siromaštva je za žene koje rade (5,6%), a najveći za nezaposlene muškarce (53,2%, Tablica 7).

Tablica 7. Stopa rizika od siromaštva prema najčešćem statusu u aktivnosti i spolu u 2023.

| Status aktivnosti | Ukupno | Muški | Ženski |
|-------------------|--------|-------|--------|
| Rade | 6,2 | 6,5 | 5,9 |
| Zaposlenici | 5,8 | 6,0 | 5,6 |
| Samozaposleni | 9,7 | 9,4 | 10,5 |
| Ne rade | 33,4 | 31,1 | 35,0 |
| Nezaposleni | 45,2 | 53,2 | 37,8 |
| Umirovljenici | 31,6 | 27,4 | 34,9 |
| Ostali neaktivni | 31,8 | 26,8 | 34,1 |

Izvor: DZS (2024)

Stopa teške materijalne i socijalne deprivacije, koja za Hrvatsku u 2023. iznosi 6,2 %, jednaka je postotku osoba koje žive u kućanstvu koje si ne može priuštiti adekvatno grijanje u najhladnijim mjesecima (Tablica 8).

Tablica 8. Pokazatelji materijalne i socijalne deprivacije te sposobnost spajanja kraja s krajem u 2023.

| Postotak osoba koje žive u kućanstvu koje: | |
|--|------|
| ne mogu si priuštiti adekvatno grijanje u najhladnijim mjesecima, % | 6,2 |
| ne mogu si priuštiti tjedan dana godišnjeg odmora izvan kuće, % | 39,4 |
| ne mogu si svaki drugi dan priuštiti obrok koji sadržava meso, piletinu, ribu ili vegetarijanski ekvivalent, % | 5,5 |
| ne mogu podmiriti neočekivani financijski izdatak, % | 41,4 |
| Sposobnost spajanja kraja s krajem, % | |
| vrlo teško | 6,7 |
| teško | 15,3 |
| s malim poteškoćama | 44,3 |
| uglavnom lako | 26,0 |
| lako | 6,2 |
| vrlo lako | 1,6 |
| Stopa materijalne i socijalne deprivacije, % | 6,2 |

Izvor: DZS (2024)

Značajne su regionalne razlike u stopi rizika od siromaštva i socijalne isključenosti. U Gradu Zagrebu, Jadranskoj Hrvatskoj i Sjevernoj Hrvatskoj stopa rizika od siromaštva manja je od prosjeka RH, dok je u Panonskoj Hrvatskoj izrazito visoka (29,4% kućanstva i 31,3% osoba). Na razini 4 regije (Grad Zagreb, Panonska Hrvatska, Sjeverna Hrvatska, Jadranska Hrvatska), najmanji rizik od siromaštva je u Gradu Zagrebu, u kojem je ujedno najveći BDP po stanovniku (stopa rizika od siromaštva 10,5% kućanstva, 11,9% osoba, Tablica 9).

Tablica 9. Stopa rizika od siromaštva i osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti, 2023.

| | Republika Hrvatska | Panonska Hrvatska | Jadranska Hrvatska | Grad Zagreb | Sjeverna Hrvatska |
|--|--------------------|-------------------|--------------------|-------------|-------------------|
| Stopa rizika od siromaštva (%) | 19,3 | 29,4 | 17,5 | 10,5 | 17,7 |
| Osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti (%) | 20,7 | 31,3 | 18,9 | 11,9 | 18,6 |

Izvor: DZS (2024)

Postoje značajne regionalne razlike u udjelu osoba koje ovise o socijalnoj pomoći. U Panonskoj Hrvatskoj o socijalnoj pomoći ovisi 1,72% stanovnika, u Jadranskoj Hrvatskoj 0,92%, a u Gradu Zagrebu i zagrebačkoj županiji 0,62%. Na županijskoj razini, razlike su još značajnije. U Sisačko-moslavačkoj županiji, 3% stanovnika koristi zajamčenu minimalnu naknadu (u Topuskom taj udio doseže 7,7%), a u Primorsko-goranskoj županiji 0,5% (na području Centra za socijalnu skrb Rab 0,1 %).

Potrošnja kućanstava

Struktura opće potrošnje kućanstava

Prema zadnjim dostupnim podacima (za 2022.), prosječni godišnji izdaci za osobnu potrošnju po kućanstvu iznose 14.659 EUR.⁵ U strukturi potrošnje, hrana i bezalkoholna pića čine 27%, stanovanje, voda, električna energija, plin i ostala goriva 14,5%, a kućanski aparati i oprema oko 6%. (Tablica 10)

Tablica 10. Izdaci za osobnu potrošnju, prosjek po kućanstvu u 2022.

| | Skupine izdataka | Izdaci, € | Struktura, % | |
|-----------|---|-----------|--------------|---|
| 00 | Izdaci za potrošnju – ukupno¹⁾ | 14.659 | 100,0 | |
| 01 | Hrana i bezalkoholna pića | 3.957 | 27,0 | |
| 02 | Alkoholna pića i duhan | 453 | 3,1 | |
| 03 | Odjeća i obuća | 1.051 | 7,2 | |
| 04 | Stanovanje, voda, električna energija, plin i ostala goriva²⁾ | 2.132 | 14,5 | |
| 04.1 | Najamnine za stanovanje | 91 | 4,3 | p |
| 04.3 | Održavanje, popravci i sigurnost u stanu | 134 | 6,3 | |
| 04.3.1 | Sigurnosna oprema i materijali za održavanje i popravke stana | 61 | 45,6 | p |
| 04.3.2 | Usluge za održavanje, popravke i sigurnost u stanu | 73 | 54,4 | p |
| 04.4 | Opskrba vodom i ostale usluge vezane za stanovanje | 574 | 26,9 | |
| 04.4.1 | Opskrba vodom | 265 | 46,1 | |
| 04.4.2 | Odvoz smeća | 111 | 19,3 | |
| 04.4.3 | Kanalizacija | 114 | 19,8 | |
| 04.4.4 | Ostale usluge vezane za stanovanje, d. n. | 85 | 14,8 | |
| 04.5 | Električna energija, plin i ostala goriva | 1.332 | 62,5 | |
| 04.5.1 | Električna energija | 574 | 43,1 | |
| 04.5.2 | Plin | 305 | 22,9 | |
| 04.5.3 | Tekuća goriva | 38 | 2,8 | p |
| 04.5.4 | Kruta goriva | 379 | 28,4 | |
| 04.5.5 | Ostala energija za grijanje i hlađenje | 36 | 2,7 | p |
| 05 | Namještaj, kućanska oprema i redovito održavanje kućanstva | 912 | 6,2 | |

5 preračunato po fiksnom tečaju 7,5345 kn/EUR

| | | | | |
|-----------|---|-------|-------------|---|
| 05.3 | Kućanski aparati | 190 | 20,8 | |
| 05.3.1 | Veliki kućanski aparati (električni i neelektrični) | 164 | 86,4 | |
| 05.3.2 | Mali električni kućanski aparati | 22 | 11,7 | p |
| 05.3.3 | Popravak, montaža i najam kućanskih aparata | 4 | 1,9 | p |
| 05.5 | Alati i oprema za kuću i vrt | 72 | 7,9 | |
| 05.5.1 | Motorni alati i oprema | 36 | 49,6 | p |
| 05.5.2 | Nemotorizirani alati i razni pribor | 34 | 47,4 | |
| 05.5.3 | Popravak i najam alata i opreme | 2 | 3,1 | p |
| 06 | Zdravstvo | 397 | 2,7 | |
| 07 | Prijevoz | 2.278 | 15,5 | |
| 08 | Informacije i komunikacije | 927 | 6,3 | |
| 09 | Rekreacija, sport i kultura | 561 | 3,8 | |
| 10 | Usluge obrazovanja | 105 | 0,7 | p |
| 11 | Restorani i usluge smještaja | 720 | 4,9 | |
| 12 | Osiguranje i financijske usluge | 444 | 3,0 | |
| 13 | Osobna njega, socijalna skrb i ostala dobra i usluge | 722 | 4,9 | |

- 1) Zbog manje preciznih i vrlo nepreciznih procjena podataka označenih 'p', zbroj podataka nižih razina ne daje ukupno
- 2) Izdaci za skupinu Stanovanje i voda, električna energija, plin i ostala goriva ne uključuju imputiranu najamninu

Izvor: DZS (2023)

Najveći udio u troškovima stanovanja, vode, električne energije, plina i ostalih goriva (574 eura, odnosno 43%) ima električna energija, što je oko 4% ukupnih troškova kućanstva. Troškovi plina (305 eura) predstavljaju 2% troškova kućanstva (Tablica 10). Cijene plina i toplinske energije ovise o opskrbljivosti i opskrbnom području.

U razdoblju od 2022., troškovi energije su porasli i uvedena su ograničenja cijene energije, što je detaljnije opisano u idućim poglavljima.

Potrošnja energije

Ukupno, kućanstva troše 27 TWh (95.7171 TJ) energije godišnje (podaci za 2022, EIHP, 2023)⁶. Uzimajući u obzir broj kućanstava (1.435.440, Tablica 1), prosječna potrošnja energije u kućanstvu je 18,7 MWh godišnje (66.680 MJ). Od toga polovicu čine električna energija, plin i toplinska energija, a 43% čine obnovljivi izvori energije. Radi se gotovo isključivo o primarnoj biomasi (97% obnovljivih izvora u kućanstvima je primarna biomasa).⁷ (Tablica 11).

6 Detaljnije vidjeti dodatak.

7 Ostatak čine nafta i naftni derivati, ukapljeni plin, ekstra lako loživo ulje, obnovljivi izvori energije, ugljen

Tablica 11. Neposredna potrošnja energije i potrošnja energije u kućanstvima, 2022, TJ

| Energent | TJ |
|---|--------|
| Kruta fosilna goriva (Lignit i mrki ugljen) | 56 |
| Nafta i derivati | 4154 |
| Ukapljeni naftni plin (LPG) | 1758 |
| Plinska ulja | 2396 |
| Fosilni plin | 20.481 |
| OIE | 43134 |
| Električna energija | 23.271 |
| Fosilna energija | 24.691 |
| Dizalice topline | 591 |
| Toplinska energija | 4621 |
| Bioenergija | 42 |
| Ukupno | 95.717 |

Izvor : EHIP (2023), energetska bilanca (obrada autora)

Osnovne karakteristike potrošnje energije u kućanstvima su sljedeće:

- 80% ukupne potrošnje energije kućanstva troši se na zagrijavanje prostora i pripremu potrošne tople vode, a 20% na potrošnju električne energije za rasvjetu, kućanske uređaje i različite elektroničke uređaje
- oko 24 % kućanstava u RH za toplinske svrhe koristi prirodni plin
- toplinu iz centraliziranih toplinskih sustava (toplana), u kojima se dominantno kao energent koristi prirodni (fosilni) plin, dobiva oko 6 % kućanstava.
- 30 % hrvatskih kućanstava izravno ovisi o opskrbi prirodnim plinom.

Potrošnja električne energije

Kućanstva troše 6464 GWh električne energije godišnje. Prosječna potrošnja po obračunskom mjernom mjestu iz kategorije kućanstva iznosi 2.755 kWh.⁸ Po sadašnjim cijenama (na snazi od 1.11. 2024), procijenjeni trošak električne energije za kućanstvo s prosječnom potrošnjom 2755 kWh godišnje iznosi 450 eura godišnje⁹. Prema udjelu u potrošnji, srednja i velika kućanstva sudjeluju s gotovo 73%, dok vrlo mala i mala kućanstva predstavljaju oko 20% potrošnje i više od 50% obračunskih mjernih mjesta (Tablica 12). Prema podacima Vlade RH, tipsko kućanstvo troši 3000 kWh godišnje (Vlada RH, 2024b).

Tablica 12. Razdioba potrošnje i obračunskih mjernih mjesta krajnjih kupaca iz kategorije kućanstvo u Republici Hrvatskoj, EUROST-ovi razredi potrošnje.

| | Najniža potrošnja (kWh/god) | Najviša potrošnja (kWh/god) | Potrošnja, % | Broj OMM, % |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|-------------|
| DA- vrlo mala kućanstva | 1 | <1000 | 3,4 | 32 |
| DB- mala kućanstva | 1000 | <2500 | 16,7 | 26,8 |
| DC- srednja kućanstva | 2500 | <5000 | 33,2 | 25,6 |
| DD-velika kućanstva | 5000 | <15000 | 39,6 | 14,7 |
| DE- vrlo velika kućanstva | ≥15000 | | 7,1 | 0,9 |

Izvor: HERA (2024)

⁸ Godine 2022. bilo 2.311.941 obračunskih mjernih mjesta iz kategorije kućanstva. Broj obračunskih mjernih mjesta iz kategorije kućanstva je 1,65 puta veći od broja kućanstva. Obračunska mjerna mjesta iz kategorije kućanstva uključuju i kuće za odmor, prazne stanove, a dijelom i prostore koji se koriste u poslovne svrhe.

⁹ Iznos uključuje PDV-om. Izračunato s kalkulatorom HROTE. Iznos bez PDV-a je 400 eura. PDV na električnu energiju je 13 %.

Zbog poremećaja na tržištu energije, Vlada Republike Hrvatske od 2022. uredbama ograničava cijenu električne energije za sve kupce kategorije kućanstvo na 0,07EUR/kWh po jedinstvenoj tarifi, odnosno za kupce s višom i nižom tarifom u iznosu od 0,07 EUR/kWh u višoj tarifi i iznosu od 0,04 EUR/kWh u nižoj tarifi (NT). Te cijene se primjenjuju do visine 2.500 kWh ukupne šestomjesečne potrošnje električne energije, a nakon tog praga su 50% veće. Uredba se trebala primjenjivati do 31.3. 2023. (NN 104/2022). Primjena uredbe je produžena, a zadnjim izmjenama iz rujna 2024. ograničenje cijena produžuje se do kraja ožujka 2025. godine. Cijene su porasle od 1. studenoga, s 0,070276 EUR/kWh po jedinstvenoj tarifi, odnosno za kupce s višom i nižom tarifom s 0,074789 EUR/kWh u višoj tarifi (VT) i 0,036697 EUR/kWh u nižoj tarifi (NT) na 0,079412 EUR/kWh po jedinstvenoj tarifi, odnosno za kupce s višom i nižom tarifom u iznosu od 0,084512 EUR/kWh u višoj tarifi (VT) i iznosu od 0,041468 EUR/kWh u nižoj tarifi (NT). Ta se cijena primjenjuje do visine 3.000 kWh ukupne šestomjesečne potrošnje električne energije.

Od 1.1.2025., raste naknada za korištenje mreža prijenosa i distribucije do 12%. Ukupni porast troškova za prosječnog kupca kategorije kućanstvo od 1.1.2025. je 10 % (oko 50 € godišnje). Potrošnja električne energije, na koju se neće plaćati povećana cijena od 50%, također ostaje do visine 3.000 kWh šestomjesečne potrošnje (Ministarstvo gospodarstva, 2024).

Prema podacima Vlade, primjena mjere omogućava smanjivanje računa za 102 eura godišnje za tipsko kućanstvo, tj. umjesto 584 plaća 482 eura za električnu energiju godišnje. Mjera se primjenjuje na 2,2 milijuna OMM kategorije kućanstva, a trošak mjere procijenjen je na 110 milijuna eura (Vlada 2024b).¹⁰

ACER je 14. srpnja 2023. upozorio da izvanredne mjere u kriznim situacijama, kao što su bile mjere iz *Uredbe Vijeća (EU) 2022/1854 od 6. listopada 2022. o hitnoj intervenciji za rješavanje pitanja visokih cijena energije*, trebaju biti kratkoročne. Dugoročne mjere mogu obeshrabriti krajnje kupce na odabir tržišnog opskrbljivača električne energije i dovesti do nepravredne razdiobe troškova.

10 Ovaj iznos uključuje i neprofitni sektor te MSP.

Potrošnja plina

Kućanstva troše 582 mil m³ godišnje. Od ukupne potrošnje plina u kućanstvima, 91% se troši na grijanje prostora i potrošnju tople vode (EIHP, 2021, citirano prema Duić i sur, 2023, na str. 15). Od tog se iznosa, 16% koristi za pripremu tople vode, a 84% za grijanje prostora.

Uz prosječnu donju ogrjevnu vrijednost plina 9,64 kWh/m³ (HSUP; 2021, citirano prema Duić i sur. 2023), kućanstva godišnje koriste 5610 GWh iz plina od čega je 5105,24 GWh za grijanje (oko 9,2 MWh po kućanstvu)¹¹

Oko 656.400 kućanstava (45% ukupnog broja kućanstava) koristi plin (HSUM, 2024), od čega 230.000 kućanstava u Zagrebu. Cijena plina nije jedinstvena na području RH, nego ovisi o opskrbljivaču i opskrbnom području. Prosječna ponderirana cijena plina je 0,6733 EUR/m³ (bez PDV-a) (HSUP; 2024).¹²

Prosječna potrošnja kućanstva iznosi 1052 m³ godišnje pa je prosječni trošak plina oko 700 EUR godišnje (708,63 EUR bez PDV-a, a 755 EUR s PDV-om).¹³

Zbog poremećaja na tržištu energije, Vlada RH ograničava cijene plina za kućanstva od 2022. U 2023. su cijene u odnosu na 2022. porasle prosječno za 20,8% (HERA, 2024). Mjera će se primjenjivati do kraja ožujka 2025. Prema podacima Vlade, godišnja ušteda za prosječno kućanstvo s godišnjom potrošnjom od 12.000 kWh je 85 €. Prema procjenama Vlade, umjesto 680€, koliko bi iznosila tržišna cijena bez Vladinih mjera, snižena cijena iznosi 580€ godišnje, a vrijednost mjere procijenjena je na 35,3 milijuna eura (Vlada RH, 2024).

11 Potrošnja je izračunata kao prosjek razdoblja 2017.-2022., prema EIHP, 2022, vidjeti Dodatak

12 HSUP koristi preračunate podatke HERA-e, koja u svom izvještaju navodi cijenu od 0,0593 EUR/kWh iskazanu pri gornjoj ogrijevnoj vrijednosti (HERA; 2024). Gornja ogrijevna vrijednost je 11,38 kWh/m³

13 Izračun autora na temelju HSUP (2023). PDV na plin i grijanje iz toplinskih stanica je 5%, a ta će se stopa primjenjivati do kraja ožujka 2025.

Toplinska energija

Kućanstva (153.755 kućanstava) su tijekom 2022. preuzela 1100 GWh toplinske energije iz centraliziranih sustava odnosno prosječno 7,15 MWh po kućanstvu godišnje.¹⁴ Centralni toplinski sustavi dostupni su u gradovima Zagreb, Osijek, Sisak, Samobor, Velika Gorica, Rijeka, Karlovac, Slavonski Brod i Vukovar.

Toplinska energija iz centraliziranih toplinskih sustava čini 83% toplinske energije koju koriste kućanstva (4784 TJ odnosno 1329 GWh).

Cijena toplinske energije sastoji se od regulirane (proizvodnja i distribucija toplinske energije) i tržišne komponente (naknade za opskrbu toplinskom energijom i naknade za obavljanje djelatnosti kupca toplinske energije). Tarifne stavke određuju se posebno za svaki centralni toplinski sustav, tj. ovisno o opskrbnom području te uključuju komponente za energiju i snagu. Primjerice, cijene proizvodnje toplinske energije HEP toplinarstva u Samoboru su 0,0346 EUR/kWh, u Velikoj Gorici 0,0366 EUR /kWh, a Dubravi 0,0208 EUR/kWh.

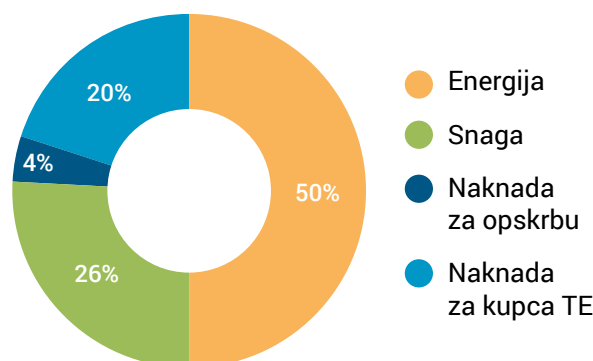
Prema podacima za 2023., najniža cijena toplinske energije za kućanstva bila je za kupce HEP Proizvodnje/ HEP Toplinarstva u Zagrebu, a najveća za kupce Tehnostana iz Vukovara.¹⁵

U strukturi cijene toplinske energije, oko 50% je energija, 26% snaga, 20% naknada za kupca toplinske energije i 4% naknada za opskrbu (Slika 1). (HERA; 2024)

¹⁴ Izračunato prema podacima HERA (2024) i HEP Toplinarstva (2024). Prema HERA-i, u Hrvatskoj energetski subjekti za proizvodnju, distribuciju i opskrbu toplinskom energijom u Republici Hrvatskoj pružaju usluge grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode za više od 161.000 krajnjih kupaca, od čega više od 95,5% ukupnog broja krajnjih kupaca pripada kategoriji kućanstvo. Ukupno isporučena toplinska energija iznosi 1827 GWh. Prema podacima HEP toplinarstva, u potrošnji toplinske energije kućanstva sudjeluju sa 60 posto, a industrija i poslovni potrošači s 40 posto (HEP toplinarstvo, 2024). Centralizirani sustavi uključuju CTS, ZTS i STS.

¹⁵ Za uvid o ovisnosti troškova o gustoći, vidjeti studiju deplinifikacije.

Slika 1. Struktura cijene toplinske energije



Izvor: HERA (2024)

HEP Toplinarstvo ujedno isporučuje najviše energije i ima najveći broj kupaca. Na centralne toplinske sustave u gradovima Zagreb, Osijek, Sisak, Samobor, Velika Gorica, Rijeka, Karlovac, Slavonski Brod i Vukovar priključeno je više od 88% krajnjih kupaca, što obuhvaća više od 91% grijanih površina i više od 93% toplinske energije.

Vlada je za ogrjevnju sezonu 2022/2023, 2023/2024 uredbama ograničila krajnje cijene isporučene toplinske energije za kućanstva (*Uredba o otklanjanju poremećaja na domaćem tržištu energije „Narodne novine“, broj 104/22, 106/22, 121/22 i 156/22* i *Uredba o otklanjanju poremećaja na domaćem tržištu energije, „Narodne novine“, br. 31/23, 74/23, 107/23, 122/23 i 32/2.*) U ogrjevnoj sezoni 2024/2025, cijene grijanja su povećane za 10% u odnosu na prethodno razdoblje. Odnosno, za stan od 60 kvadrata, bez subvencija, plaćalo se na godišnjoj razini 377 eura, a s njima, 315 eura (Vlada RH, 2024).

Troškovi toplinske energije obračunavaju se na temelju raspodjele koja uzima u obzir površinu stana (pri određivanju troškova grijanja) i broj članova kućanstava (za određivanje potrošnje tople vode). Raspodjelu je propisalo Ministarstvo gospodarstva pravilnikom (Pravilnik o načinu raspodjele i obračunu troškova za isporučenu toplinsku energiju NN 99/14, 27/15, 124/15).

Dostupni podaci o potrošnji kućanstva pokazuju da postoje zamjetne razlike u prosječnoj potrošnji energije za grijanje kućanstva: 9,2 MWh u kućanstvima koje koriste plin, a 7,15 MWh kućanstva spojena na centralizirane toplinske sustave.



3

Energetsko siromaštvo

Energetsko siromaštvo ključni je pojam u paketu „Čista energija za sve Europljane” kojim se želi olakšati pravedna energetska tranzicija. Na temelju Uredbe (EU) 2018/1999 i Direktive (EU) 2019/944 Europskog parlamenta i Vijeća, Komisija je u Preporuci (EU) 2020/1563 o energetsom siromaštvu dala okvirne smjernice o prikladnim pokazateljima za mjerenje energetske siromaštva. Direktivom 2009/73/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (12) i Direktivom (EU) 2019/944 od država članica zahtijeva se da poduzmu primjerene mjere radi ublažavanja energetske siromaštva ondje gdje god je ono utvrđeno, uključujući mjere u širem kontekstu siromaštva. To je osobito važno u kontekstu sve većih cijena energije i inflacijskog pritiska, u vezi s čime bi se trebale provesti i kratkoročne i dugoročne mjere kako bi se odgovorilo na sustavne izazove za energetske sustav Unije.

Prema Direktivi 2023/1791, **energetsko siromaštvo znači da kućanstvo nema pristup osnovnim energetske uslugama. Osnovne energetske usluge osiguravaju pristojan životni i zdravstveni standard u nacionalnom kontekstu i uključuju odgovarajuće grijanje, toplu vodu, hlađenje, rasvjetu i energiju za napajanje kućanskih uređaja.**

Do energetske siromaštva dolazi kada se visok postotak prihoda kućanstva troši na energiju – energija cjenovno nije pristupačna, raspoloživ dohodak je nedovoljan, a energetska učinkovitost zgrada i uređaja je niska ili kada je potrošnja energije u kućanstvu potrebno smanjiti do stupnja koji negativno utječe na zdravlje i blagostanje (European Commission, 2023).

U Hrvatskoj još ne postoji jednoznačna definicija energetske siromaštva niti kriteriji za identifikaciju energetske siromašnih građana ili kućanstava.

Empirijsko istraživanje o energetsom siromaštvu, koje je proveo DOOR, pokazalo je da su energetske siromašne uglavnom slabije obrazovane (polovina obuhvaćenih istraživanjem imala je završenu samo osnovnu školu, a petina niti osnovnu školu), nezaposlene osobe ili umirovljenici.

Strateški i planski dokumenti predviđaju definiranje energetske siromaštva i mjera za njihovo suzbijanje. Strategija niskouglijinog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu i Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan (NECP) predviđaju usvajanje i provedbu programa za suzbijanje energetske siromaštva.¹⁶

¹⁶ Radi se o mjerama MEN 30 i MEN 32- Strategije niskouglijinog razvoja i mjere UET 5 i UET 6 NECP-a.

Postoje definicije za pojedine programske dokumente - npr. Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine i Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. (MPGI, 2021). **Djelomičan obuhvat energetske siromašnih otvara pitanje pravednosti postojećih mjera.**

Prema Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje 2014.-2020., korisnici zajamčene minimalne naknade ili članovi kućanstva korisnika zajamčene minimalne naknade definirani su kao građani u opasnosti od energetske siromaštva. Na temelju Programa, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost tim je građanima mogao u cijelosti (100% iznosu) financirati mjere energetske obnove i trošak energetske certifikatora.

Program suzbijanja energetske siromaštva, koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi, za razdoblje 2021. – 2025. (MPGI, 2021) obuhvatio je stanovništvo koje živi u zgradama u nadležnosti Središnjeg državnog ureda za obnovu i stambeno zbrinjavanje na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi. Programom je utvrđeno da nije potrebno utvrđivati kriterije energetske siromaštva za stanovništvo koje živi u tim zgradama zbog njihovog općeg socioekonomskog statusa i energetske svojstava zgrada.

Rizik od siromaštva (pa tako i energetske) ovisi o dobi, aktivnosti i broju članova kućanstva, aktivnosti te tipu stanovanja (vlastita nekretnina ili najam). Veći je za starije osobe, samce, nezaposlene osobe, kao i one koji ne žive u vlastitoj nekretnini.

Podaci ne omogućavaju sveobuhvatnu identifikaciju kućanstava na temelju više kriterija (npr. samci koji žive u unajmljenoj nekretnini i imaju više od 65 godina; jednoroditeljske obitelji s više djece, s članom obitelji s invaliditetom) **što bi omogućilo razvoj ciljanih mjera.**¹⁷ Postojeći programi (npr. Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za

¹⁷ Npr. indikatori energetske siromaštva, koje vodi EPAH za Hrvatsku, su samo sporadično dostupni, <https://energy-poverty.ec.europa.eu/epah-indicators>

razdoblje 2021. – 2025.) usmjereni su na rješavanje energetske siromaštva za pojedine kategorije korisnika. Ipak, izostavljeni su energetske siromašni koji žive izvan potpomognutih područja u unajmljenoj nekretnini i sve ostale kategorije energetske siromašnih.

Zakon o energiji definira ugrožene kupce električne, toplinske energije ili plina kao kućanstva pod posebnom zaštitom koja zbog socijalnog položaja i/ili zdravstvenog stanja imaju pravo na isporuku energije prema posebnim uvjetima. Osim toga, određuje da kupci, koji ispunjavaju uvjete siromaštva propisane posebnim propisima, imaju pravo na socijalni minimum potrošnje energije određene uvjetima opskrbe u stanu/kući u kojoj žive, brojnosti obitelji, zdravstvenim stanjem članova obitelji i ekonomskom statusu obitelji.

Kriteriji za stjecanje statusa ugroženog kupca definirani su uredbom (Uredba o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije iz umreženih sustava, Narodne novine 28/24). Obuhvaćaju ekonomske i zdravstvene elemente. Kriteriji siromaštva i socijalni minimum potrošnje energije nisu određeni.

Ekonomski i zdravstveni uvjeti za ugrožene kupce su sljedeći:

- da je korisnik zajamčene minimalne naknade
- da je član kućanstva koje je korisnik zajamčene minimalne naknade
- da je korisnik prava na inkluzivni dodatak (prve, druge ili treće razine potpore, a nije mu/joj osigurana usluga smještaja ili organizirano stanovanje)
- da živi u kućanstvu s korisnikom prava na inkluzivni dodatak (prve, druge ili treće razine potpore)
- da je korisnik osobne invalidnine, a nije mu osigurana usluga smještaja ili organizirano stanovanje
- da živi u kućanstvu s korisnikom osobne invalidnine
- da je korisnik nacionalne naknade za starije osobe
- da živi u kućanstvu s korisnikom nacionalne naknade za starije osobe
- da je korisnik novčane naknade za nezaposlene hrvatske branitelje iz Domovinskog rata i članove njihovih obitelji

- da živi u kućanstvu s korisnikom novčane naknade za nezaposlene hrvatske branitelje iz Domovinskog rata i članove njihovih obitelji
- da je korisnik novčane naknade za civilne stradalnike iz Domovinskog rata
- da živi u kućanstvu s korisnikom novčane naknade za civilne stradalnike iz Domovinskog rata.

Ugroženi kupci imaju pravo na naknadu za ugroženog kupca energenata u okviru naknada u sustavu socijalne skrbi (Zakon o socijalnoj skrbi, NN 18/22, 46/22, 119/22, 71/23, 156/23).¹⁸

Uz naknadu za ugroženog kupca, Zakon o socijalnoj skrbi definira i druge oblike socijalne pomoći. Energetski siromašnim građanima može pomoći:

- zajamčena minimalna naknada (46.782 korisnika)
- naknada za troškove stanovanja (5.682 korisnika u 2022., od čega 3.592 samci) i
- pravo na troškove ogrjeva (9.390 korisnika, od čega 6.410 samaca, Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji, 2023).

Zajamčena minimalna naknada (ZMN) je mjesečni novčani iznos kojim se osigurava zadovoljavanje osnovnih životnih potreba. Vlada propisuje osnovicu na temelju koje se računa ZMN. Osnovica ne može biti viša od bruto iznosa minimalne plaće, a za 2024. godinu iznosi 150 eura za radno sposobnog samca (Vlada RH, 2024). Za starije osobe i osobe koje su potpuno nesposobne za rad, osnovica se povećava na 130% navedene osnovice, što se u ovom slučaju prevodi u 195 eura.

Zajamčena minimalna naknada za kućanstvo utvrđuje se kao zbroj udjela članova kućanstva, a udio za pojedinog člana kućanstva iznosi:

- 70 % osnovice za odraslu radno sposobnu osobu (105 EUR)
- 95 % osnovice za odraslu osobu potpuno nesposobnu za rad i za stariju osobu (142,50 EUR)
- 120 % osnovice za samohranog radno sposobnog roditelja (180 EUR)
- 135 % osnovice za samohranog roditelja potpuno nesposobnog za rad (202,50 EUR)

¹⁸ Više o tome vidjeti Bajo, Klemenčić (2015). Solidarna naknada za električnu energiju // Porezni vjesnik : službeno glasilo Porezne uprave Republike Hrvatske, 24 (2015), 10; 121-124

- 70 % osnovice za dijete (105 EUR)
- 80 % osnovice za dijete u jednoroditeljskoj obitelji (120 EUR)
- 90 % osnovice za dijete samohranog roditelja (135 EUR)
- 120 % osnovice za trudnicu i rodilju do šest mjeseci nakon poroda (180 EUR).

Naknada za troškove stanovanja odnosi se na najamninu, komunalne naknade, troškove grijanja, vodne usluge i troškove koji su nastali zbog radova na povećanju energetske učinkovitosti zgrade. Jedinica lokalne samouprave dužna je korisnicima prava na zajamčenu minimalnu naknadu priznati pravo na troškove stanovanja i u visini od najmanje 30% iznosa zajamčene minimalne naknade priznate samcu odnosno kućanstvu.

Ako su troškovi stanovanja manji od 30 % iznosa zajamčene minimalne naknade, pravo na naknadu za troškove stanovanja priznaje se u iznosu stvarnih troškova stanovanja.

Jedinica lokalne samouprave odnosno Grad Zagreb može naknadu za troškove stanovanja djelomično ili u potpunosti podmiriti izravno u ime i za račun korisnika zajamčene minimalne naknade.

Trošak ogrjeva za korisnike ZMN, koji se griju na drva, je iznos od 160,00 eura po korisniku (NN 131/23).

Broj korisnika naknade za ugrožene kupce raste. U 2022. je bilo 71.094 ugroženih kupaca, od čega 35.691 samaca i 35.403 kućanstava (Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike, 2023). Iste je godine bilo 46.879 korisnika ZMN, 5.393 kućanstava je koristilo naknadu radi oštećenja (tjelesnih, intelektualnih, mentalnih ili kombiniranih) djece, a 29.142 ugroženih kupaca steklo je status na temelju oštećenja odraslih.¹⁹

U prosincu 2023., broj korisnika naknade za ugroženog kupca narastao je na 77.382 (MROSP, 2024), a do rujna 2024., na 88.500 (Vlada, 2024b).

Ugroženi kupac ima pravo na naknadu koja iznosi najviše 26,94 eura mjesečno za račune za struju, plin i toplinsku energiju, a iznimno do 31.3.2025. najviše 70 eura. (Uredba o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata, načinu

sudjelovanja u podmiranju troškova energenata korisnika naknade i postupanju nadležnih centara za socijalnu skrb, NN 31/22., 104/22., 31/23., 28/24., 32/24 I 104/24).

Broj energetski siromašnih kućanstava/osoba veći je od broja korisnika za ugrožene kupce.

Vlada RH je uredbama o uklanjanju poremećaja na domaćem tržištu energije i njihovim izmjenama i dopunama (Narodne novine«, br. 104/22., 106/22., 121/22. i 156/22; Narodne novine«, br. 31/23., 74/23., 107/23., 122/23. i 32/24 i 104/24.) ograničila cijene električne energije, plina i toplinske energije za sve kupce iz kategorije kućanstva. Takva odluka pokazuje da bi, bez intervencije, svi kupci iz kategorije kućanstva mogli, zbog poremećaja na domaćem tržištu energije, biti u riziku od energetskog siromaštva. S tim u skladu, broj energetski siromašnih kućanstava premašuje broj ugroženih kupaca, kojih je 88.500. Dostupni podaci o strukturi ugroženih kupaca (za 2022.) pokazuju da su otprilike polovica samci, a ostatak čine višečlana kućanstva.

Oko 6,2% osoba živi u kućanstvu koje si ne može priuštiti adekvatno grijanje u najhladnijim mjesecima (tj. oko 240.000 osoba). Nemogućnost adekvatnog grijanja jedan je od pokazatelja energetskog siromaštva.

U ocjeni ažuriranog energetskog i klimatskog plana Republike Hrvatske, Europska komisija ističe važnost procjene broja energetski siromašnih kućanstava (European Commission, 2023a).

Ovaj pregled pokazuje da energetsko siromaštvo u Hrvatskoj predstavlja značajan izazov. Unatoč postojanju nekih mjera i programa za suzbijanje energetskog siromaštva, kao i prepoznavanja socijalno ugroženih skupina, postoje jasne praznine u pristupu i definiranim kriterijima i potrebno je razviti prikladne alate za identifikaciju i podršku svim energetski siromašnim građanima i građankama.

S obzirom na rastuće cijene energenata i inflacijski pritisak, potrebno je razviti ciljanije politike i strategije koje će osigurati pravedan pristup energiji, povećati energetsku učinkovitost i omogućiti održive oblike grijanja i potrošnje, u čemu bi deplofikacija mogla značajno pomoći.

¹⁹ Zbroj korisnika ZMN, korisnika naknade za ugrožene kupce na temelju oštećenja djece i korisnika naknade za ugrožene kupce na temelju oštećenja odraslih veći je od ukupnog broja korisnika naknade za ugrožene kupce. Neka kućanstva su korisnici ZMN, a ujedno su članovi kućanstva osobe s oštećenjima.



4

Učinci deplinofikacije

Pristup

Učinci deplinifikacije procjenjuju se kvalitativno i kvantitativno. Kvalitativno, učinci deplinifikacije se određuju na temelju scenarijske analize, u usporedbi s osnovnim scenarijem. Osnovni scenarij predviđa primjenu postojećih politika, a scenarij deplinifikacije, ubranu dinamiku napuštanja plina do 2035., na temelju čega se identificiraju ranjive skupine i mogućnosti koje nastaju deplinifikacijom.

Kvantitativna procjena temelji se na analizi stanja te identifikaciji „dobitnika“ i „gubitnika“ deplinifikacije u scenarijskoj analizi.

Osnovni scenarij

Osnovni scenarij predviđa nastavak provedbe postojećih hrvatskih i EU politika. To se prvenstveno odnosi na proširenje LNG terminala na Krku (projekta vrijednog oko 180 milijuna eura) i prateće infrastrukture (oko 533 milijuna eura, Ministarstvo gospodarstva, 2024), porast troškova emisija, uključivanje zgrada u sustav trgovine emisijama, primjenu mehanizma za ugljičnu prilagodbu na granicama (CBAM) od 2026. godine te nastavak energetske obnove zgrada dosadašnjom dinamikom.

Iz proširenog LNG-a, predviđena je isporuka 6,1 milijardi kubika plina godišnje kupcima u Hrvatskoj. Potrošnja plina u Hrvatskoj u razdoblju 2017.-2022. varira između iznosila 2,6-3 mlrd kubika pa proširenje kapaciteta podrazumijeva i širenje korištenja plina. Svi ovi elementi (porast troškova emisija, uključivanje zgrada u ETS te primjena CBAM-a, veće oslanjanje na LNG) utječu na porast cijena energije. Povećani troškovi energije dodatno će opteretiti kućanstva, osobito ona s nižim prihodima, što može dovesti do povećanja rizika od energetske siromaštva.

Dostupne procjene troška ovog scenarija (u kojem se u tranziciju uopće ne upuštamo) su 122 milijarde eura, od čega na plin odlazi 97 milijardi eura (Benačić, 2023).

Nakon 2030. godine, “fosilna energetika” će se vjerojatno suočiti s mnogo naglašenijim zahtjevima za smanjivanje emisija. Stoga bi se deplinifikacija ubrzano pokrenula za desetak godina.

Izrazitije klimatske promjene u srednjoročnom bi razdoblju mogle dovesti do povećane potražnje za električnom energijom za potrebe hlađenja (veći broj stupanj-dana hlađenja²⁰), smanjenje proizvodnje energije u termoelektranama zbog nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja (smanjenje srednje godišnje količine oborina); oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture zbog ekstremnih vremenskih događaja (npr. poplava) i smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama zbog suše. Ovi izazovi naglasit će potrebu za prilagodbu energetskog sustava i razvoj održivijih rješenja kako bi se osiguralo energetska sigurnost i priuštivo okruženje za sva kućanstva.

Deplinifikacija do 2035.

Deplinifikacija utječe na strukturu izvora energije (zamjenu plina obnovljivim izvorima energije) i cijenu električne i toplinske energije te cijene i dostupnost roba i usluga, kao i na alokaciju kapitala i tržište rada. Prelazak na obnovljive izvore energije mogao bi omogućiti stabilnost cijene i sigurnu opskrbu energije uz smanjivanje emisija stakleničkih plinova i čestica.

20 Stupanj-dan (engl. *degree-day*) je mjera koja se koristi za procjenu potreba za grijanjem ili hlađenjem u određenom vremenskom periodu. Računa se na temelju razlike između prosječne dnevne temperature i referentne temperature (obično 18 °C za grijanje i 24 °C za hlađenje). Stupnjevi-dana za hlađenje (CDD – engl. *cooling degree days*) računaju se kad je prosječna dnevna temperatura iznad referentne temperature. Na primjer, ako je prosječna temperatura 28 °C, tada je CDD-a za taj dan 4 (28 °C - 24 °C).

Napuštanje plina, tj. značajnije korištenje obnovljivih izvora, uključujući i mikro mreže, u elektroenergetskom sektoru građanima omogućava aktivnije sudjelovanje na tržištu energije. Dostupnost i priuštivost bi se, u odnosu na osnovni scenarij, trebale povećati.

Procijenjeni trošak tranzicije do 2035. godine je 39 milijardi eura. Uključuje instalaciju 5695 MW vjetroelektrana, 6187 MW fotonaponskih elektrana, 120 MW geotermalnih elektrana i 3415 MW dizalica toplina. U trošak nisu ubrojani procijenjeni operativni troškovi održavanja plinskoga sustava u gašenju, koji pokrivaju i trošak nabave plina do 2035. To iznosi dodatnih 60 milijardi eura (ukupno 99 milijardi eura).

U kućanstvima, deplinifikacija zahtijeva zamjenu plina drugim izvorima energije za grijanje, pripremu tople vode, kuhanje.

Zamjena plina obnovljivim izvorima energije u CTS-ima, ZTS-ima i STS-ima te u individualnim sustavima analizirana je na temelju Studije deplinifikacije i ima značajne regionalne razlike.

U centraliziranim sustavima, u kontinentalnoj Hrvatskoj, grijanje i opskrba PTV se u baznoj godini zadovoljava putem kogeneracijskih elektrana s udjelom od 31%. Većinu ostalih potreba pokrivaju kotlovi na plin, dok je udio solarne energije manji od 1%.

U Primorskoj Hrvatskoj, grijanje i opskrba PTV kod centraliziranih toplinskih sustava zadovoljava se kotlovima na plin. Tranzicijom raste udio dizalica topline i solarne energije te korištenja elektrootpornih grijača.

U Zagrebu i Zagrebačkoj županiji, u baznoj godini, se grijanje i opskrba PTV zadovoljava putem kogeneracijskih elektrana s udjelom od 77%. Većinu preostalog dijela potreba pokrivaju kotlovi na fosilni plin. Razvojem sustava dolazi do postupnog smanjivanja i prekida korištenja fosilnog plina i naftnih derivata do 2035. Također, dolazi do smanjenja proizvodnje topline iz kogeneracijskih postrojenja kao rezultat smanjenja korištenja fosilnog plina. U isto vrijeme, dolazi do povećanja udjela dizalica topline, solarne energije i geotermalne energije.

U skladu s rezultatima Studije deplinifikacije, pretpostavljeno je da će se oko 45% kućanstava, koja koriste plin za grijanje prostora i tople vode, spojiti na centralizirane toplinske sustave, najviše

u Zagrebu. Osim u Zagrebu, mreže centraliziranih i zatvorenih toplinskih sustava postoje u Karlovcu, Zaprešiću, Velikoj Gorici, Samoboru, Rijeci, Sisku, Osijeku, Slavonskom Brodu i Vukovaru.

Građani, koji se ne mogu spojiti na CTS, mogu koristiti solarne kolektore, dizalice topline zrak-voda, dizalice topline voda-voda ili dizalice topline tlo-voda.

U individualnim sustavima, u kontinentalnoj Hrvatskoj, grijanje i opskrba PTV-om se u baznoj godini zadovoljava putem biomase s udjelom od 53%, fosilnim plinom s 29%, električnom energijom s 12%. Ostatak otpada na naftne derivate. Razvojem sustava dolazi do postupnog smanjivanja i prekida korištenja fosilnog plina i naftnih derivata do 2035. U isto vrijeme dolazi do povećanja udjela dizalica topline i solarne energije. Korištenje biomase se također smanjuje. Kod individualnih sustava, valja primijetiti veću ulogu dizalica topline zrak – voda zbog ograničene dostupnosti dizalica topline voda – voda i tlo – voda.

U Primorskoj Hrvatskoj, grijanje i opskrba PTV-om individualnih sustava se u baznoj godini zadovoljava putem biomase s udjelom od 47%, fosilnim plinom s 20%, električnom energijom s 28%. Ostatak otpada na naftne derivate. Razvojem sustava dolazi do postupnog smanjivanja i prekida korištenja fosilnog plina.

U Zagrebu i Zagrebačkoj županiji grijanje i opskrba PTV-om individualnih sustava se u baznoj godini zadovoljava fosilnim plinom s udjelom od 45%, biomasom s 42%, električnom energijom s 8%. Ostatak otpada na naftne derivate. Razvojem sustava dolazi do postupnog smanjivanja i prekida korištenja fosilnog plina i naftnih derivata do 2035. U isto vrijeme, dolazi do povećanja udjela dizalica topline i solarne energije. Korištenje biomase se također smanjuje.

Tablica 13 donosi dinamiku instalacije novih kapaciteta u individualnim toplinskim sustavima, a tablica 14 investicijske troškove. Za individualne toplinske sustave, korištene su procjene cijena iz Studije deplinifikacije, gdje specifični investicijski trošak po kW toplinskog učinka za DTW iznosi 1371 EUR/kWt, dok za DTE i DTA iznosi 1714 EUR/kWt odnosno 1741 EUR/kWt. Očekivani životni vijek DTA je 16 godina, DTE 20 godina, a DTW i SOL 25 godina. Udio SOL u individualnim rješenjima limitiran je na maksimalan udio u iznosu od 20%.

Tablica 13. Dinamika instalacije novih kapaciteta u individualnim toplinskim sustavima, MW

| | Godina | Dizalica zrak voda | Dizalica tlo voda | Dizalica voda voda | EO |
|-------------------------------|-----------|--------------------|-------------------|--------------------|-----|
| Kontinentalna Hrvatska | 2025. | 61 | 10 | 1 | |
| | 2030. | 165 | 23 | 95 | |
| | 2035. | 951 | 27 | 42 | 30 |
| Primorska Hrvatska | 2025. | | 6 | 1 | |
| | 2030. | 279 | 19 | 75 | |
| | 2035. | 391 | 1 | 34 | 446 |
| Zagreb i okolica | 2025. | 61 | 6 | 1 | |
| | 2030. | 198 | 14 | | 6 |
| | 2035. | 137 | 3 | 44 | 13 |
| UKUPNO | 2025. | 122 | 22 | 3 | |
| | 2030. | 642 | 56 | 170 | |
| | 2035. | 1479 | 31 | 120 | |
| | Sveukupno | 2243 | 109 | 293 | |

Izvor: Duić i sur. (2023)

Tablica 14. Dinamika ulaganja u nove kapaciteta u individualne toplinske sustave, 000€

| | Godina | zrak voda,000€ | tlo voda, 000€ | voda voda,000€ | Ukupno,000€ |
|-------------------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| Kontinentalna Hrvatska | 2025. | 106.201 | 17.410 | 1.371 | 124.982 |
| | 2030. | 287.265 | 40.043 | 130.245 | 457.553 |
| | 2035. | 1.655.691 | 47.007 | 57.582 | 1.760.280 |
| Primorska Hrvatska | 2025. | 0 | 10.446 | 1.371 | 11.817 |
| | 2030. | 485.739 | 33.079 | 102.825 | 621.643 |
| | 2035. | 680.731 | 1.741 | 46.614 | 729.086 |
| Zagreb i okolica | 2025. | 106.201 | 10.446 | 1.371 | 118.018 |
| | 2030. | 344.718 | 24.374 | 0 | 369.092 |
| | 2035. | 238.517 | 5.223 | 60.324 | 304.064 |
| UKUPNO | 2025. | 212.402 | 38.302 | 4.113 | 254.817 |
| | 2030. | 1.117.722 | 97.496 | 233.070 | 1.448.288 |
| | 2035. | 2.574.939 | 53.971 | 164.520 | 2.793.430 |
| | Sveukupno | 3.905.063 | 189.769 | 401.703 | 4.496.535 |

Izvor: izračun autora

Dostupnost osnovnih energetske usluga

Osnovne energetske usluge su grijanje, topla voda, hlađenje, rasvjeta i energija za napajanje kućanskih uređaja. Deplinifikacija zahtijeva zamjenu plina obnovljivim izvorima energije za proizvodnju električne energije i toplinske energije u CTS, ZTS i STS. U kućanstvima, koja koriste plin, deplinifikacija znači promjenu energenta i s tim povezanih uređaja (za grijanje prostora, pripremu tople vode i kuhanje).

U proizvodnji električne energije, zamjena plinskih elektrana obnovljivim izvorima zahtijeva izgradnju novih postrojenja za proizvodnju električne energije, unapređenja elektroenergetske mreže, primjenu uređaja i alata koji omogućavaju integraciju varijabilnih izvora energije, uključujući fleksibilizaciju i digitalizaciju.

Deplinifikacije elektroenergetskog sektora mora slijediti dinamiku izgradnje elektrana i razvoj pratećih usluga kako se ne bi ugrozila dostupnost električne energije. Za potrebe ove studije pretpostavljeno je da postojeće plinske elektrane neće izaći iz pogona dok se ne izgradi odgovarajuća infrastruktura i kapaciteti za upravljanje elektroenergetskim sustavom baziranom na OIE. S tim u skladu, dostupnost električne energije ne mijenja se zbog deplinifikacije.

Napuštanje plina (prestanak opskrbe) u kućanstvima može onemogućiti dostupnost grijanja, tople vode i energije za napajanje kućanskih uređaja ako se uređaji ne zamijene prije prestanka opskrbe. Ukupni trošak individualnih toplinskih sustava je 4,5 mlrd eura. Trošak individualnih sustava procijenjen je na 4,5 mlrd eura (Tablica 14), od čega najviše u kontinentalnoj Hrvatskoj (2,3 mlrd eura), 1,3 u primorskoj, a 791 milijun u Gradu Zagrebu. Trošak individualnog sustava procijenjen je na više od 10.000 EUR (Danish Energy Agency) i mogao bi onemogućiti dostupnost osnovnih energetske usluga, a taj je problem najizraženiji u kontinentalnoj Hrvatskoj gdje je rizik od siromaštva najveći, kao i potrebne investicije. Osim financijskih ograničenja, zamjenu uređaja i opreme mogli bi otežati i/ili odgoditi i dugi rokovi isporuke opreme te nedostatak kvalificiranih instalatera. Primjerice, prema podacima u bazi

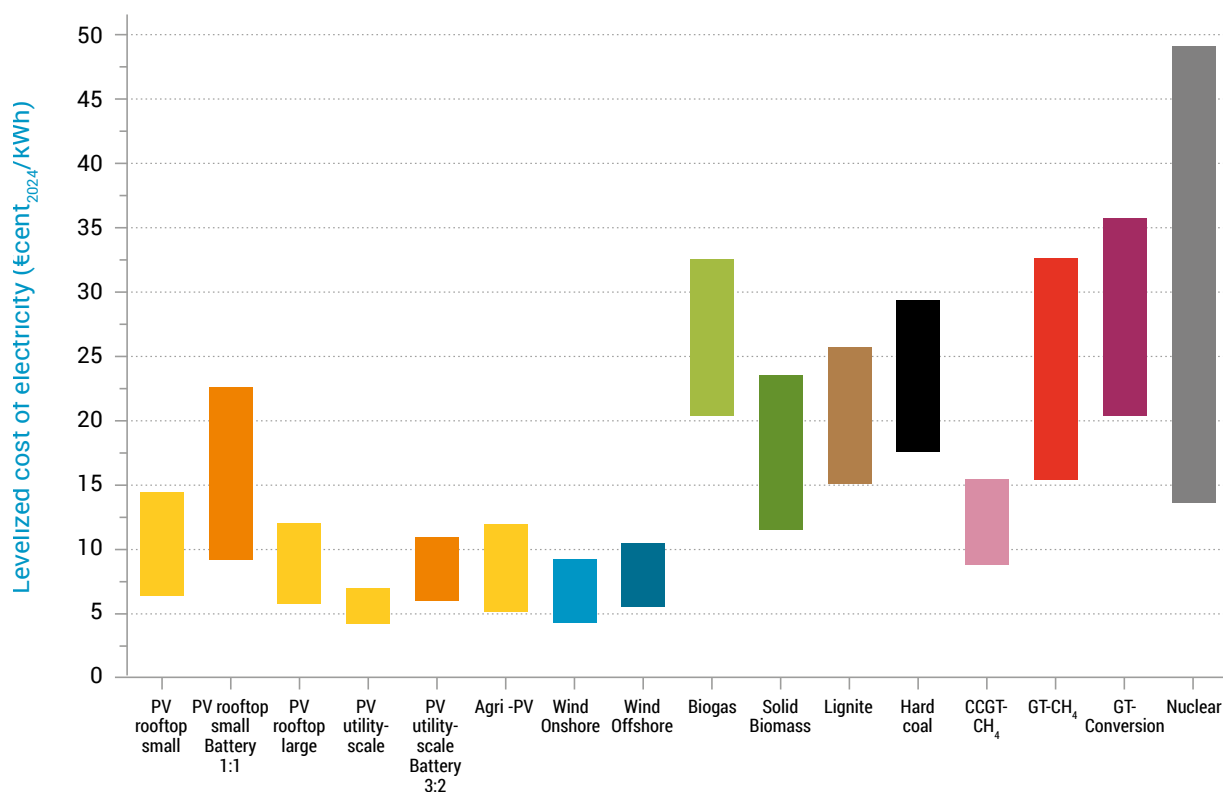
Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, u Hrvatskoj je 2022. bilo 355 certificiranih instalatera fotonaponskih sustava, a niti jedan za solarne toplinske sustave, manje kotlove i peći na biomasu, plitke geotermalne sustave i dizalice topline (Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, 2022).

Priuštivost energije i energetske usluga

Učinak na cijene električne energije

Promjena strukture proizvodnje električne energije mijenja troškove proizvodnje i način upravljanja sustavom. Smanjivanje troškova obnovljivih tehnologija (Tablica 15) dovelo je do smanjivanja proizvodnih cijena usporedivih s onima iz plinskih elektrana (Slika 2).

Slika 2. Razina proizvodnih troškova energije iz obnovljivih i konvencionalnih izvora, na primjeru elektrana u Njemačkoj 2024.



Izvor: Kost i sur. (2024)

Podaci sa Slike 2. o cijenama energije iz novih elektrana, ovisno o tehnologiji, pokazuju da su troškovi proizvodnje iz obnovljivih izvora, uzimajući u obzir značajne investicijske troškove, manji od troškova proizvodnje električne energije iz plinskih elektrana. Nivelirani troškovi električne energije (LCOE) za fotonaponske sustave su između 4,1 i 14,4 €/kWh, a ovise o vrsti sustava (mali sustavi na krovovima- do 30kV, veliki sustavi na krovovima- >30kV, PV sustavi na tlu >1 MW, agri -PV sustavi od 500 kW - 2 MW). Specifični troškovi sustava trenutno su između 700 i 2000 EUR/kWp, a uglavnom su porasli, posebno za male sustave.

LCOE za vjetroturbine na kopnu u 2024. godini iznosi između 4,3 i 9,2 €/kWh, za bioplina između 20,2 i 32,5 €/kWh, a za čvrstu biomasu između 11,5 i 23,5 €/kWh. LCOE za potencijalno novoizgrađene elektrane na ugljen prelazi 15 €/kWh. Elektrane s plinskim turbinama u kombiniranom ciklusu (CCGT) postižu LCOE između 10,9 i 18,1

€/kWh. LCOE za plinske elektrane koje su fleksibilne u radu značajno je viši, kreće se između 15,4 i 32,6 €/kWh.

LCOE za nove nuklearne elektrane kreće se između 13,6 i 49,0 €/kWh. Široki raspon troškova proizlazi iz razlika u satima punog opterećenja i investicijskim troškovima. U energetsom sustavu s visokim udjelom obnovljivih izvora, LCOE nuklearnih elektrana vjerojatno bi bio znatno viši od onih na prirodni plin ili vodik. (Kost i sur, 2024).

Uz to, podaci Međunarodne agencije za obnovljivi izvore energije pokazuju da pad investicijskih troškova tehnologije prati i povećanje njihove učinkovitosti (raste faktor iskorištenje) (Tablica 15).

Tablica 15. Ukupni investicijski troškovi, faktor iskorištenja i razina troškova električne energije iz obnovljivih izvora

| | Ukupni trošak instalacija | | | Faktor iskorištenja | | | Nivelirani trošak električne energije | | |
|--------------------------------------|---------------------------|------|-------------------|---------------------|------|-------------------|---------------------------------------|-------|-------------------|
| | 2023 USD/kW | | | % | | | 2023 USD/kWh | | |
| | 2010 | 2023 | Postotna promjena | 2010 | 2023 | Postotna promjena | 2010 | 2023 | Postotna promjena |
| Bioenergija | 3010 | 2730 | -9% | 72 | 72 | 0% | 0,084 | 0,072 | -14% |
| Geotermalna | 3011 | 4589 | 52% | 87 | 82 | -6% | 0,054 | 0,071 | 31% |
| Hidroenergija | 1459 | 2896 | 92% | 44 | 53 | 20% | 0,043 | 0,057 | 33% |
| Fotonaponska sunčana | 5310 | 758 | -86% | 14 | 16 | 14% | 0,460 | 0,044 | -90% |
| CSP (koncentrirana Sunčeva energija) | 10453 | 6589 | -37% | 30 | 55 | 83% | 0,393 | 0,177 | -70% |
| Vjetroelektrane (kopno) | 2272 | 1160 | -49% | 27 | 36 | 33% | 0,111 | 0,033 | -70% |
| Vjetroelektrane (pučinske) | 5409 | 2800 | -48% | 38 | 31 | 8% | 0,203 | 0,075 | -63% |

Izvor: IRENA (2024)

Kretanje cijena električne energije, osim troškova proizvodnje, značajno ovisi o tržišnom modelu i raspoloživosti varijabilnih izvora energije (prvenstveno Sunca i vjetra). Fluktuacije cijena električne energije na veleprodajnom tržištu ne odražavaju se nužno na sve krajnje kupce s maloprodajnog tržišta. Razlog je što opskrbljivači dugoročno ugovaraju nabavu električne energije, čime se s nabavne strane štite od cjenovnog rizika (*hedging*), a istovremeno sklapaju dugoročne ugovore s krajnjim kupcima kojima je tijekom tog ugovorenog razdoblja cijena nepromjenjiva.

Osim ugovora s nepromjenjivim cijenama, krajnji kupci mogu sklopiti ugovor i s dinamičkim cijenama. U Hrvatskoj su tijekom 2023. godine tri opskrbljivača nudila ugovore s dinamičkim određivanjem cijena električne energije (ENNA Opskrba d.o.o., MET Croatia Energy Trade d.o.o., Petrol d.o.o.), a na temelju takvih ugovora, obračunato je 450 GWh za 5.014 obračunska mjerna mjesta, čime je nastavljen značajan rast: 2022. dinamičke cijene primjenjivale su se na 1054 OMM i 60

GWh, a 2021. dinamičke cijene primjenjivale su se na 695 OMM i 33 GWh (HERA; 2024).

Kod dinamičkih se ugovora veleprodajna cijena izravno odražava na maloprodajnu cijenu električne energije. Cijene s burze (tj. s veleprodajno tržište električne energije sa satnom cijenom za dan unaprijed) se preračunavaju na satne maloprodajne cijene, tako da se veleprodajna cijena uveća za iznos definiran ugovorom (veleprodajna cijena množi se s koeficijentom), što omogućava pokrivanje troškova opskrbljivača. Opskrbljivač, koji opskrbljuje više od 200.000 obračunskih mjesta krajnjih kupaca, dužan je na zahtjev krajnjeg kupca, koji ima ugrađeno napredno brojilo na obračunskom mjernom mjestu, ponuditi ugovor s dinamičkim određivanjem cijene električne energije u dijelu koji se slobodno ugovara. Od tržišnih opskrbljivača, samo je HEP-Opskrba d.o.o. imala više od 200.000 obračunskih mjernih mjesta, ali nije 2023. imala niti nudila ugovore s dinamičkim određivanjem cijena (HERA, 2024).

Osim komercijalnih elektrana, europski i nacionalni propisi predviđaju razvoj energetske zajednice građana/ki. Energetske zajednice određene su:

- Direktivom (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora energije i
- Direktiva (EU) 2019/994 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjeni Direktive 2012/27/EU (preinaka).

Prijedlog Direktive Europskog parlamenta i Vijeća o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište plinova iz obnovljivih izvora i prirodnih plinova i vodika također regulira pitanja energetske zajednice.

U Hrvatskoj su energetske zajednice definirane:

- Zakonom o tržištu električne energije i
- Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji.

Trenutno su u Hrvatskoj (listopad 2024.) 3 energetske zajednice s dozvolom za obavljanje djelatnosti.

Razmjena energije i P2P trgovanje energije unutar energetske zajednice građana omogućuje novi pristup trgovanju energijom i povećanje fleksibilnosti i otpornosti elektroenergetskog sustava. Modeli P2P omogućavaju statičku i dinamičku podjelu energije. Isplativost trgovanja za članove energetske zajednice prvenstveno ovisi o cijeni na tržištu, ali trgovanjem unutar zajednice značajno smanjuje ukupne troškove energije u odnosu na slučaj bez zajednice (Boromisa, I., 2024).

Cijene električne energije za krajnje kupce značajno će ovisiti o razvoju tržišta, vremenskim prilikama (raspoloživosti Sunca, vjetra, vode), klimatskim politikama (npr. kroz cijene emisija), geopolitičkim događanjima (kroz dostupnost fosilnih goriva i/ili kritičnih minerala za proizvodnju uređaja i opreme iz OIE), porezima i trošarinama, učinkovitosti regulacije i sl. Usprkos neizvjesnostima, troškovi sustava baziranog na OIE manji su od troškova bez tranzicije (Duić i sur, 2023.). Ukratko, u **slučaju deplinifikacije, rizik od energetske siromaštva vezan uz dostupnost i**

priuštivost električne energije manji je nego bez deplinifikacije.

Priuštivost toplinske energije iz centraliziranih toplinskih sustava

Cijene toplinske energije iz centraliziranih sustava (CTS-a, ZTS-a i STS-a), nakon njihove deplinifikacije, ovisit će, između ostaloga, o: veličini potrebne investicije i načinu njezina financiranja, režimu pogona (duljina mreže, broj kupaca, broj dana grijanja, dinamika održavanja), energetske učinkovitosti kućanstva, tržišnom modelu (načinu obračuna). Uključivanje zgrada u sustav trgovanja emisijama (ETS), što se u skladu s europskim propisima predviđa od 2027. godine, povećava troškove korištenja fosilnih goriva. S tim u skladu, očekivane cijene toplinske energije iz sustava baziranim na OIE niže su od onih koje koriste plin. **Rizik od energetske siromaštva, vezan uz dostupnost i priuštivost toplinske energije iz CTS-a, ZTS-a i STS-a, manji je, nego u slučaju zadržavanja toplinskih sustava koji koriste plin.**

Priuštivost individualiziranih toplinskih sustava

Da bi kućanstva, koja izravno koriste plin (za grijanje, pripremu tople vode, kuhanje) i nakon deplinifikacije imala pristup tim osnovnim uslugama, moraju promijeniti uređaje i opremu. Ukupno 656.401 kućanstava koristi plin (HSUP, 2024), odnosno 46% ukupnog broja kućanstava koristi plin.

Neka kućanstva, koja sada koriste plin za grijanje i pripremu tople vode, spojit će se na CTS (oko 45% kućanstava koja koriste plin, tj. 295.380 kućanstava), a ostala će morati koristiti individualizirane toplinske sustav (361.021 kućanstava).

Procjena investicijskih troškova temelji se, kao i u Studiji deplinifikacije, na podacima Danske energetske agencije (Danish Energy Agency, 2023).²¹

²¹ Zbog iznosa investicijskih troškova, oni su identificirani kao glavna prepreka dostupnosti toplinske energije. Cijena toplinske energije ovisit će o cijeni električne energije, a njezine projekcije su izvan opsega ove studije.

Za kućanstva, koja se mogu priključiti na centraliziranu toplinsku mrežu, pretpostavljen je jednokratni trošak priključka od 2.500€/kućanstvu. Za kućanstva koja se ne mogu spojiti na centralizirane sustave, troškovi nabave i ugradnje dizalica topline procijenjeni su na 10.100 EUR/kućanstvu (Danish Energy Agency, 2023).

Raspoloživi godišnji dohodak u Hrvatskoj je 9.873€ (Eurostat, 2024). Pokazatelji materijalne i socijalne deprivacije pokazuju da 41,4% osoba živi u kućanstvima koja ne mogu podmiriti neočekivani financijski izdatak u iznosu od 405 eura (DZS, 2024). Procjene troškova deplinifikacije značajno premašuju taj prag.

Uz primjenu istog udjela materijalne i socijalne deprivacije (41,4%) na kućanstva koja koriste plin (656.401 kućanstva), najmanje 271.750 kućanstava bit će izloženo energetsom siromaštvu. Uzimajući u obzir prosječnu veličinu kućanstva (2,67 članova, Tablica 1), zbog deplinifikacije će više od 725.500 osoba biti suočeno s energetsom siromaštvom, ukoliko se ne razvije i primijeni odgovarajući program potpore.

Investicija koja osigurava pristup grijanju i toplj vodi procijenjena je na 5,2 mlrd eura, od čega 738 milijuna za priključak na centralne toplinske sustave, a 4,5 mlrd eura za individualne sustave.

U taj iznos nisu uključeni troškovi promjene štednjaka. Minimalni trošak nabave ploče za kuhanje s dva kuhališta je 80 eura, a štednjaka od 216 eura. Cijena prijenosne ploče ne premašuje prosječne godišnje izdatke po kućanstvu za namještaj, kućansku opremu i redovito održavanje kućanstva, no cijena štednjaka veća je od tog iznosa (vidjeti Tablicu 3).

U razdoblju od otprilike 10 godina (do 2035.), dio kućanstava mijenjat će štednjake i bojlere. Ukoliko budu upoznata s vjerodostojnom dinamikom deplinifikacije, kućanstva će moći postupno nabavljati opremu koja osigurava ugodne uvjete života nakon deplinifikacije.

Dohodak kućanstava

Deplinifikacija, kroz promjene na tržištu rada, cijene energije te ostalih roba i usluga, može utjecati na opće gospodarske pokazatelje (inflaciju, BDP) i raspoloživi dohodak kućanstva.

Deplinifikacija je povezana s razvojem novih proizvoda i usluga u sektoru obnovljivih izvora energije i gašenjem poslova u plinskoj industriji.

Za procjenu broja radnih mjesta tijekom i nakon tranzicije, zbog većeg korištenja obnovljivih izvora energije s jedne, a napuštanja plina s druge strane, korištena je metodologija Međunarodne agencije za obnovljive izvore energije (IRENA; 2011). Procjene su provedene (i) korištenjem regionalnih multiplikatora, (ii) izračunom faktora zapošljavanja, što je dopunjeno procjenom neizravnih radnih mjesta. Primjena različitih pristupa osigurava robusnost rezultata.

Korištenje regionalnih (EU) multiplikatora

Prva procjena temelji se na primjeni multiplikatora za EU. Metodologija za određivanja multiplikatora zapošljavanja temelji se na pristupu kojeg je razvila IRENA (IRENA, 2011), a dopunjen je novijim studijama (IRENA i ILO, 2023, p.39, Solar Power Europe, 2023). Multiplikatori su prikazani u tablici 16 i iznose 3,5 za fotonapon, 1,6 za vjetar i 2 za geotermalnu energiju. U odnosu na ranije studije, koje procjenjuju 5-10 radnih mjesta po MW instalirane snage, ove su procjene konzervativne.

Tablica 16. Multiplikatori zapošljavanja ovisno o tehnologiji, broj radnih mjesta po MW instalirane snage, 2022

| | Multiplikatori | Broj radnih mjesta | Instalirana snaga, MW |
|-------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| Fotonapon | 3,5 | 648 | 209 |
| Vjetar | 1,6 | 319.000 | 255.000 |
| Geotermalna | 2 | 7.000 | 3.500 |

Izvor: Vučković, Boromisa i Pavelić(2024) na temelju IRENA (2011) i IRENA i ILO (2024)

Dinamika novih proizvodnih kapaciteta preuzeta je iz Studije deplinifikacije. Godina 2020. koristi se kao bazna godinu, a dinamika novih proizvodnih kapaciteta je sljedeća:

- do 2025. godine, dolazi do uvođenja u pogon 1500 MW vjetra, 2000 MW solara i 30 MW geotermalnih elektrana
- nakon 2025. godine, u pogon se uvodi 2000 MW fotonaponskih elektrana, dodatnih 40 MW geotermalnih i 2000 MW vjetroelektrana
- između 2030. i 2035. godine se u pogon uvodi 2187 MW fotonaponskih elektrana, 2195 MW vjetroelektrana te 50 MW geotermalnih elektrana. (Tablica 17)

Ulazni podaci (dinamika novih instaliranih kapaciteta) prikazani su u Tablici 17, a Tablica 18 prikazuje broj novih radnih mjesta.

Tablica 17. Projicirani novoinstalirani kapacitet, u MW

| | Do 2025., MW | Do 2030. | Do 2035. |
|-------------|--------------|----------|----------|
| Solar FN | 2000 | 2000 | 2187 |
| Vjetar | 1500 | 2000 | 2195 |
| Geotermalna | 30 | 40 | 50 |

Izvor: Duić i sur (2023)

Tablica 18. Projicirani broj novih radnih mjesta, do 2025., 2030. i 2035. godine

| | Do 2025. | Do 2030. | Do 2035. | Ukupno |
|-------------|----------|----------|----------|--------|
| Solar FN | 7.000 | 7.000 | 7.655 | 21.655 |
| Vjetar | 2.400 | 3.200 | 3.512 | 9.112 |
| Geotermalna | 60 | 80 | 100 | 240 |
| Sveukupno | 9.460 | 10.280 | 11.267 | 30.767 |

Projekcije pokazuju da deplinifikacija do 2035. godine stvara 30.767 novih radnih mjesta i to 9.460 do 2025., 10.280 do 2030. i 11.267 do 2035. godine.

Drugi pristup: izračun faktora zapošljavanja po fazama

Drugi pristup temelji se na faktoru zapošljavanja u svakoj pojedinoj fazi (proizvodnja, instalacija, pogon i održavanje), prema metodologiji IRENA-e (2020). Prema tom pristupu, identificiraju se lokalna radna mjesta. Proizvodnja je segment lanca vrijednosti koji je najteže lokalizirati, a čini 44% radnih mjesta u podskupu tehnologija obnovljive energije. Građevinarstvo i instalacija čine 38% radnih mjesta, a pogon i održavanje 18%. Vezano uz razine vještina, 76% radnih mjesta odgovara radnicima i tehničarima, stručnjaci čine 11%, inženjeri i drugi visoki stupnjevi 8%, a marketinško i administrativno osoblje 5% (IRENA; 2020).

Proizvodni poslovi uključuju broj radnih mjesta potrebnih za proizvodnju jedinice snage, topline, skladištenja ili kapaciteta za proizvodnju i preradu goriva. Zapošljavanje u proizvodnji je privremeno u usporedbi s cijelim tehničkim vijekom trajanja postrojenja. Međutim, uz skaliranje i veliku potražnju, proizvodne jedinice i povezani poslovi mogu trajati dugo. Izražavaju se kao godine rada ili ukupan broj radnih mjesta s punim radnim vremenom potrebnim za proizvodnju tijekom tehničkog vijeka trajanja postrojenja.

Broj radnih mjesta procijenjen je konzervativno, uzeti su u obzir građevinski i instalacijski poslovi

te poslovi vezani uz pogon i održavanje. Nije analizirana mogućnost otvaranja novih radnih mjesta u proizvodnji opreme i komponenti za energetska postrojenja, nego je pretpostavljeno da se Hrvatska oslanja na uvoz obnovljive tehnologije.²²

Građevinski i instalacijski poslovi uključuju sve poslove povezane s izgradnjom i ugradnjom pogonske jedinice. Pretpostavlja se da će lokalna radna snaga instalirati i izgraditi sve energetske projekte. Ovi poslovi traju tijekom razdoblja u kojem se energetska postrojenja grade do početka rada i određuju se po instaliranoj snazi (po MW).

Poslovi pogona i održavanja obuhvaćaju sve poslove povezane s radom i održavanjem operativnog stanja elektrane tijekom njezina tehničkog radnog vijeka. Instalacijski poslovi temelje se na godišnjem instaliranom kapacitetu, dok se procjene broja radnih mjesta pogona i održavanja temelje na kumulativnom instaliranom kapacitetu.²³

U Tablici 19 u nastavku navedeni su faktori zapošljavanja po fazi i tehnologiji, u Tablici 20 dinamika izgradnje elektrana (uzimajući u obzir dinamiku iz Studije deplinifikacije, koja je linearizirana na godišnju razini). Tablica 21 i Slika 3 prikazuju dinamiku stvaranja novih radnih mjesta.

Tablica 19. Faktori zapošljavanja po tehnologiji i fazi

| Tehnologija | Proizvodnja (ekvivalent radno mjesto-godina po MW _{el}) | Izgradnja i instalacija (ekvivalent radno mjesto-godina po MW _{el}) | Pogon i održavanje EF (ekvivalent radno mjesto-godina po MW _{el}) |
|-------------------|---|---|---|
| Solarne elektrane | 6.70 | 13.00 | 0.70 |
| Geotermalna | 3.90 | 6.8 | 0.40 |
| Vjetar | 4.70 | 3.20 | 0.30 |

Izvor: Ram i sur. (2022)

²² Analiza mogućnosti stvaranja novih radnih mjesta u sektoru proizvodnje premašuje opseg ove studije, zbog čega su korištena značajna pojednostavljenja.

²³ Ram i sur. (2022). otvaranje radnih mjesta tijekom globalne energetske tranzicije usklađene s klimatskim promjenama u sektorima energije, grijanja, prometa i desalinizacije do 2050. (dopunski materijali). Dostupno pod: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0360544221019381-mmc1.pdf>

Tablica 20. Projicirana dinamika izgradnje OIE i kumulativni instalirani kapacitet

| Godina | Sunčane elektrane | | Vjetroelektrane | | Geotermalne elektrane | |
|--------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | Godišnji instaliran kapacitet | Kumulativni instalirani kapacitet | Godišnji instaliran kapacitet | Kumulativni instalirani kapacitet | Godišnji instaliran kapacitet | Kumulativni instalirani kapacitet |
| 2025. | 2000 | | 1500 | | 30 | |
| 2026. | 400 | 2400 | 1500 | | 50 | |
| 2027. | 400 | 2800 | 1000 | 1500 | 30 | 30 |
| 2028. | 400 | 3200 | 1000 | 1500 | 20 | 50 |
| 2029. | 400 | 3600 | 1000 | 2500 | 20 | 60 |
| 2030. | 400 | 4000 | 1000 | 2500 | 20 | 70 |
| 2031. | 440 | 4440 | 2195 | 3500 | 20 | 80 |
| 2032. | 440 | 4879 | 2195 | 3500 | 20 | 90 |
| 2033. | 440 | 5319 | | 5695 | 20 | 100 |
| 2034. | 440 | 5758 | | 5695 | 10 | 110 |
| 2035. | 440 | 6198 | | 5695 | 0 | 120 |

Izvor: autori

Tablica 21. Projicirana dinamika stvaranja radnih mjesta po svakoj fazi

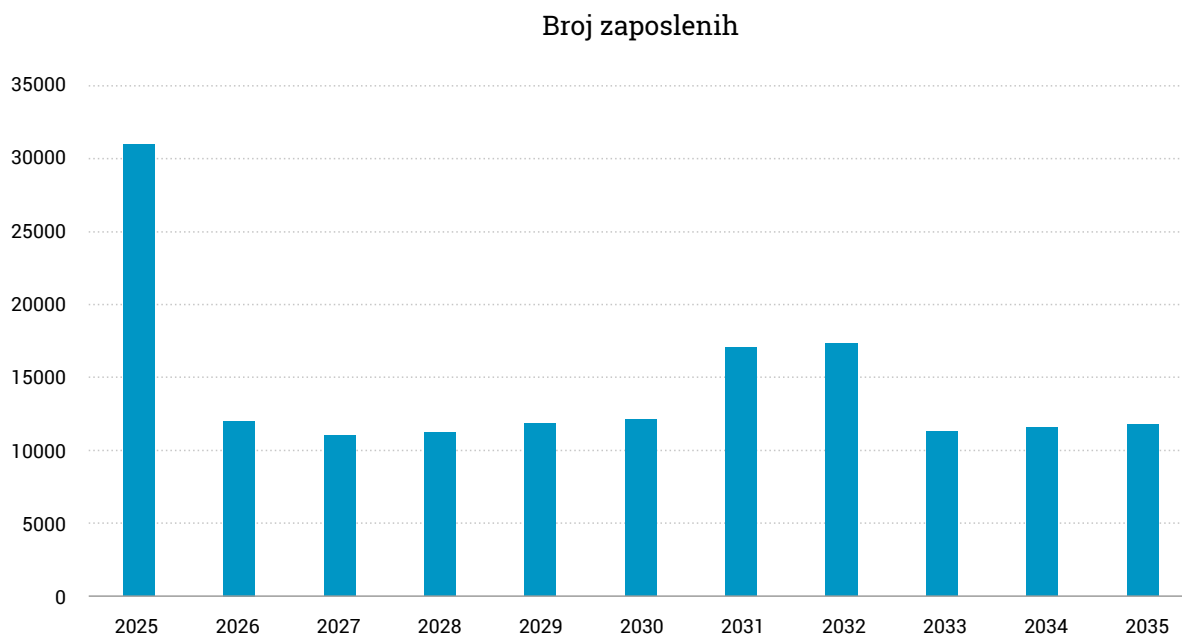
| Godina | PV | | Vjetar | | Geotermalno | | UKUPNO |
|--------|-----------|-------|-----------|-------|-------------|-----|--------|
| | Izgradnja | O&M | Izgradnja | O&M | Izgradnja | O&M | |
| 2025. | 26.000 | 0 | 4.800 | 0 | 204 | 0 | 31.004 |
| 2026. | 5.200 | 1.680 | 4.800 | 0 | 340 | 0 | 12.020 |
| 2027. | 5.200 | 1.960 | 3.200 | 450 | 204 | 9 | 11.023 |
| 2028. | 5.200 | 2.240 | 3.200 | 450 | 136 | 15 | 11.241 |
| 2029. | 5.200 | 2.520 | 3.200 | 750 | 136 | 18 | 11.824 |
| 2030. | 5.200 | 2.800 | 3.200 | 750 | 136 | 21 | 12.107 |
| 2031. | 5.715 | 3.108 | 7.024 | 1.050 | 136 | 24 | 17.057 |
| 2032. | 5.715 | 3.415 | 7.024 | 1.050 | 136 | 27 | 17.367 |
| 2033. | 5.715 | 3.723 | 0 | 1.709 | 136 | 30 | 11.312 |
| 2034. | 5.715 | 4.031 | 0 | 1.709 | 68 | 33 | 11.555 |
| 2035. | 5.715 | 4.339 | 0 | 1.709 | 0 | 36 | 11.798 |

Izvor: autori

Na temelju ovog pristupa, procjenjuje se da dinamika radnih mjesta ovisi o dinamici izgradnje te se tijekom promatranog razdoblja stvara između 11.000 i 31.000 radnih mjesta (dinamika je prikazana slikom u nastavku).

Procjenjuje se da će 2035. biti 11.800 novih radnih mjesta u elektroenergetskom sektoru vezano uz OIE, a još oko 900 radnih mjesta povezano je s instalacijom i održavanjem dizalica topline.

Slika 3. Procjena kretanja broja radnih mjesta (nova radna mjesta)



Izvor: autori



Treći pristup: izravno i neizravno zapošljavanje

Na razini EU, ukupan broj izravno i neizravno zaposlenih procjenjuje se na 1,68 milijuna radnih mjesta (u ekvivalentu punog radnog vremena) za 2022. godinu.²⁴ Multiplikator za neizravna radna mjesta je 90% magnituda izravnog multiplikatora (Kim i sur., 2022).

S tim u skladu, broj novih radnih mjesta 2035. procjenjuje se na 22.420. Ove procjene odnose se na elektroenergetski sektor.

Procjena pokazuje da broj radnih mjesta ovisi o dinamici izgradnje i ukupnim kapacitetima postrojenja.

U sektoru toplinarstva, za dizalice topline, proizvodnja, instalacija i održavanje, kompleksniji su i zahtijevaju više rada od tradicionalnih tehnologija (kao što su bojleri). Procjenjuje se da instalater može pustiti u pogon 61 dizalicu topline godišnje, a tehničar održavati 1.100 jedinica (IRENA; 2024). S tim u skladu, i procijenjenim brojem toplinskih pumpi (361.000) za njihovu postupnu instalaciju tijekom 10 godina, potrebno je 592 instalatera, a za njihovo održavanje 328 tehničara.

S obzirom da u EU proizvodni kapaciteti pokrivaju 60% potražnje za dizalicama topline, postoji značajan potencijal i za proizvodnju.

Rezultati i postojeće procjene (npr. Ram i sur. 2022) pokazuju da postoji potencijal za stvaranje izravnih radnih mjesta izvan sektora koji su analizirani u ovoj studiji (npr. proizvodnja uređaja i opreme). Razina zaposlenosti raste tijekom globalne energetske tranzicije, struktura zaposlenosti u energetske sektoru može se pomaknuti prema više kvalificiranim radnicima, posebno zbog relativno više razine kvalifikacija potrebnih za upravljanje obnovljivim izvorima energije. To znači da će energetska tranzicija pružiti ne samo više radnih mjesta, već i bolje kvalificirana (Ram i sur., 2022).

To može predstavljati priliku za zadržavanje mlađih i obrazovanijih kadrova; s druge strane, neodgovarajući radni uvjeti mogli bi onemogućiti provedbu energetske tranzicije.

Za gubitak radnih mjesta, korištena je gruba pretpostavka da se gase sva radna mjesta u plinskom sektoru (proizvodnja, distribucija, transport, skladištenje, opskrba, trgovina, upravljanje terminalom za ukapljeni prirodni plin). Na temelju broja zaposlenih u energetske subjektima s dozvolama za obavljanje tih djelatnosti (vidjeti Prilog) i podataka iz godišnjeg energetske pregleđa (EIHP, 2023, na str. 38), moguć je gubitak 14.000 radnih mjesta.

Deplinifikacija će najizraženije utjecati na dohodak zaposlenih u plinskom sektoru (proizvodnja, distribucija, opskrba plina, prodaja i servis plinskih uređaja) kojima prijeti gubitak posla te na one koji će se zaposliti u sektorima koji zamjenjuju usluge u plinskom sektoru (prodaja, montaža i servis uređaja i opreme - toplinske pumpe, električni uređaji, oprema, uređaji na vodik, proizvodnja električne i toplinske energije iz obnovljivih izvora).





5

Nalazi, zaključci i preporuke

Broj stanovnika u Hrvatskoj opada i stanovništvo stari. Broj radno sposobnog stanovništva pada brže od ukupnog broja stanovnika.

Smanjivanje broja zaposlenih smanjuje kapacitete za energetske tranzicije, a sa starenjem stanovništva, raste rizik od siromaštva pa tako i energetskog siromaštva.²⁵

Kretanje broja radno aktivnog stanovništva, specifičnosti regija i sektora utjecat će na brzinu deplinifikacije i njezine sektorske i regionalne učinke. Depopulacija je izraženija u ruralnim područjima, što može dovesti do sporijeg stvaranja novih radnih mjesta, daljnje depopulacije i produbljivanje regionalnih i socijalnih razlika.

Kapacitet za tranziciju ovisi o financijskom kapacitetu. Zadržavanje fosilnih goriva i povećanje troškova vezanih uz njihovo korištenje (npr. zbog ETS-a i CBAM-a) smanjuju kapacitet za tranziciju.

Deplinifikacija smanjuje ovisnost o uvozu energije i ranjivost na promjene cijena.

Jaz između tehnološki kompetentnih i radnika s tradicionalnim vještinama može dovesti do poteškoća u zapošljavanju i poremećaja na tržištu rada te usporiti dvostruku (zeleni i digitalni) tranziciju (usp. Europska komisija, 2022.). Nedostatni ljudski potencijali (u brojnosti i kvaliteti) te nepovoljno poslovno i investicijsko okruženje za deplinifikaciju može je otežati i odgoditi. Promjena strukture energetskog tržišta može potaknuti intenzivnije uključivanje žena u tržište rada i povećati dostupnost radnika i radnica.

Deplinifikacija može utjecati na zapošljavanje na nekoliko načina:

- otvorit će se radna mjesta u novim zelenim sektorima u nastajanju (obnovljivi izvori energije, čisti transport)
- postupno će se gasiti radna mjesta u industrijama povezanim s fosilnim gorivima
- postojeća radna mjesta će se transformirati. Transformacija može biti prilika ili prijetnja; primjerice, promjene infrastrukturnih zahtjeva i tehničkih sustava – npr. potreba

za grijanjem/hlađenjem, ventilacijom, veličina spremnika za vodu i sl.) mijenja potrebe za pojedinim uslugama (npr. instalatera bojlera ili dizalica topline). Time se povećava potreba za novim znanjima i vještinama. Povećat će se potražnja za tehnološkim vještinama. Cjeloživotno obrazovanje i programi izobrazbe ključni su za uspješnu promjenu s poslova, koji značajno pridonose emisiji stakleničkih plinova, u zelene sektore.

Studije na razini EUa pokazuju kako će prijelaz na niskougljično gospodarstvo dovesti do neto povećanja zaposlenosti, a rezultati ove studije dovedu do istih rezultata za Hrvatsku.

Cijene električne energije jedinstvene su za cijelo područje RH dok cijene plina i cijene toplinske energije ovise o opskrbljivaču i opskrbnom području. Iako su od 2022. ograničene uredbama, cijene električne, toplinske energije i plina postupno su rasle. Ograničene cijene će se nastaviti primjenjivati do kraja ožujka 2025., za sve kupce iz kategorije kućanstva, dok im polugodišnja potrošnja ne premašuje 3000 kWh. Razina potrošnje, za koju se primjenjuje ograničena cijena, nije određena karakteristikama kućanstva (npr. vrsta grijanja, broj članova, energetska svojstva zgrade). Usprkos intervencijama Vlade, broj ugroženih kupaca raste.

Privremeno je povećana naknada za ugrožene kupce, ali mjere za ugrožene kupce nisu dovoljne za energetske siromašne građane/ke. Uska definicija energetski siromašnih, u skladu s kriterijima socijalne skrbi, te široka primjena ograničenih cijena na sva kućanstva, pokazuje poteškoće u razvoju ciljanih mjera socijalne i energetske politike. Za ciljane mjere, nedostaju podaci.

Postojeće mjere iz sustava socijalne skrbi, koje mogu pomoći ublažavanju energetskog siromaštva, uključuju:

- mjere za ugroženog kupca
- kupovinu drva
- kupovinu kućanskih aparata.

Provedba europskih politika (ETS, CBAM) dovest će do rasta cijena energije iz fosilnih goriva. Nestabilno političko okruženje ugrožava sigurnost opskrbe i stabilnost cijena uvoznih fosilnih goriva.

25 Na broj radno sposobnog stanovništva utječu opći demografski trendovi i migracije. Učinci migracije prelaze opseg ovog rada, no mogu utjecati na rezultate promjenom dostupne radne snage.

Zbog toga, mjere ograničenja cijena električne energije, toplinske energije i plina ne mogu predstavljati održivu mjeru za sprečavanje energetskog siromaštva.

Osnovne karakteristike sustava baziranog na obnovljivim izvorima energije, u odnosu na tradicionalni, i postojeće politike, upućuju na zaključak da će cijene energije iz obnovljivih izvora biti stabilnije i niže od onih iz fosilnih, zbog nižih niveliranih troškova tehnologije, manje izloženosti vanjskim šokovima i provedbe europskih klimatskih politika. U tom kontekstu, brzi prelazak na obnovljive izvore energije mogao bi smanjiti neizvjesnosti, osigurati opskrbu po predvidivim cijenama, nižim, nego energije iz fosilnih goriva.

Osim toga, kroz mogućnost sudjelovanja na tržištu energije kroz vlastitu proizvodnju, energetske zajednice, upravljanje potrošnjom i/ili dinamičke cijene, kupci svojim ponašanjem i odabirom opskrbljivača mogu smanjiti troškove energije. Međutim, pitanje je u kojoj mjeri siromašna kućanstva imaju kapacitet odabrati modele, koji bi doveli do smanjivanja troškova i sudjelovati na tržištu.

Rast cijena i nastavak korištenja fosilnih goriva negativno utječu na energetsko siromaštvo. Energetska, industrijska, fiskalna, socijalna, stambena i obrazovna samo su neke od politika koje utječu na energetsko siromaštvo. Budući da u Hrvatskoj ne postoji definicija niti jasni kriteriji energetskog siromaštva, ono se izjednačava s općim siromaštvom. Najizloženiji riziku od siromaštva su nezaposlene osobe, osobe starije od 65 godina, kućanstva od jednog člana, osobe koje ne žive u vlastitoj nekretnini (stanari). Na temelju ekonomskih i zdravstvenih kriterija, definirani su ugroženi kupci, a njihov broj raste: 2022. ih je bilo 71.000, a 2024. njihov broj prelazi 88.500.

Dio stanovništva nije obuhvaćen mjerama socijalne politike, ima problema sa zadovoljavanjem energetske potrebe i plaćanjem računa za energiju, no ne postoje podaci na temelju kojih bi se takve osobe i kućanstva sustavno identificirali.

Postoje značajne regionalne i razlike selo-grad u riziku od siromaštva, a i u načinu zadovoljavanja osnovnih energetske usluga. Plinificirana su većinom gušće naseljena i razvijenija područja. U područjima u kojima plin nije dostupan,

utjecaj deplinifikacije najizrazitiji je na promjene na tržištu električne energije – kroz mogućnost sudjelovanja na tržištu i cijene. U područjima kontinentalne Hrvatske, s najvećim rizikom od siromaštva, potrebna su i najveća ulaganja u individualne sustave. To bi, s jedne strane, moglo produbiti energetsko siromaštvo, no i potaknuti investicije i stvaranje novih radnih mjesta.

Izravni učinak deplinifikacije na kućanstva ovisi o sadašnjem načinu grijanja, pripreme tople vode i kuhanja. U tome postoje značajne regionalne razlike. Deplinifikacija bi te razlike mogla produbiti ako je ne budu pratile odgovarajuće mjere.

Učinci deplinifikacije na kućanstva, koja ne koriste plin, očitovat će se kroz cijenu električne energije. Za kućanstva koja koriste plin, a griju se preko centraliziranih sustava, učinci deplinifikacije odrazit će se kroz cijenu grijanja. Za kućanstva koja će se moći priključiti na centralizirane sustave, trošak priključka procjenjuje se na 2.500€/kućanstvu, a za kućanstva koja će morati imati individualne sustave, troškovi premašuju 10.000€/kućanstvu. U najvećim urbanim središtima, kao što je Zagreb, gustoća potrošnje energije omogućava proširenje toplinskih sustava na komercijalnim osnovama. U manjim sredinama, koje su često i slabije razvijene i s većim rizikom od siromaštva, takva opcija neće biti dostupna. Investicijski troškovi prelaska na obnovljive izvore energije u sustavima grijanja prelaze financijske mogućnosti značajnog broja korisnika plina, osobito onih u manje razvijenim regijama.

Stoga bi deplinifikacija u panonskoj Hrvatskoj mogla značajno povećati energetsko siromaštvo i produbiti postojeće razlike, ako se ne bude sustavno provodila uz odgovarajuće mjere potpore.

Konačno, deplinifikacija podrazumijeva stvaranje novih radnih mjesta, ali i prestanak određenih energetske usluga tj. gašenje nekih radnih mjesta. Stvaranje novih radnih mjesta u OIE predviđeno je deplinifikacije te je konzervativno procijenjeno na najmanje 10.000 novih radnih mjesta godišnje do 2035.²⁶ U plinskom sektoru je zaposleno oko 15.000 radnika pa se očekuje da će

26 Za usporedbu, Niskougljična strategija (NN 63/2021) predviđa ulaganja 4-6 mlrd eura do 2030. godine u obnovljive izvore energije. Rezultati provedbe strategije predviđaju otvaranje 50.000 novih radnih mjesta.

neto društveni učinak deplinifikacije biti pozitivan. Usprkos očekivanim pozitivnim društvenim učincima, pojedine skupine radnika i kućanstava mogu se suočiti s povećanim rizikom od siromaštva pa tako i energetske siromaštva. Među zaposlenim u plinskom sektoru, kao osobito ranjiva skupina, identificirani su samci stariji od 60 godina u trenutku gubitka posla, budući da su nezaposleni muškarci u značajnom riziku od siromaštva, a za ovu dobnu skupinu procjenjuje se da je manja vjerojatnost prekvalifikacije i uspješnog ponovnog zapošljavanja.

Mjere koje mogu ublažiti energetske siromaštvo i smanjivanje regionalnih razlika odnose se, s jedne strane na troškove (npr. prihvatljivost stanovanja, energetska učinkovitost stambenog fonda i uređaja), a s druge na raspoloživi dohodak kućanstva (npr. politike poticanja zapošljavanja).

Da bi mjere bile učinkovite, moraju biti ciljane. Ovom su analizom identificirane najranjivije skupine građana: (i) siromašni i energetske siromašni, (ii) zaposleni u plinskom sektoru, koji bi mogli izgubiti posao i (iii) kućanstva koja koriste plin za grijanje, pripremu tople vode, kuhanje. Stanari i samci posebno su ranjivi u sve tri identificirane skupine.

Pravedna tranzicija zahtijeva koordinaciju provedbe različitih politika (energetske, demografske - uključujući i pitanja migracija i integracije stranih radnika - stambene i socijalne politike). Radi se o npr. prihvatljivosti stanovanja, uključujući dostupnosti domova za starije osobe, aktivnim mjerama na tržištu rada, promicanju korištenja energije iz obnovljivih izvora te tehnička pomoć za smanjivanje troškova energije kroz mjere energetske učinkovitosti i uključivanje na tržište energije.

Na temelju analize, formulirani su sljedeći odgovori na glavna istraživačka pitanja:

Kako deplinifikacija može pomoći energetske siromašnim kućanstvima?

Deplinifikacija može pomoći energetske siromašnim kućanstvima kroz stvaranje radnih mjesta, sigurnost i kvalitetu opskrbe energijom po predvidivim i prihvatljivim cijenama i aktivno uključivanje u tržište energije, čime se jačaju kapaciteti i smanjuje socijalna isključenost.

Stvaranje radnih mjesta u obnovljivim izvorima energije: Prijelaz na obnovljive izvore energije stvara nova radna mjesta u sektorima vezanim uz solarnu energiju, energiju vjetra i energetske učinkovitost. Osim mogućnosti zapošljavanja u sektorima vezanim uz instalaciju i pogon obnovljivih izvora energije, zbog povećane potražnje, postoji potencijal za razvoj poduzetništva i proizvodnju uređaja i opreme. Procjenjuje se da bi deplinifikacija mogla dovesti do stvaranja 10.000 radnih mjesta godišnje. Kako su najveće investicije u individualizirane sustave potrebne u Panonskoj Hrvatskoj, to predstavlja značajan potencijal za stvaranje lokalnih radnih mjesta i smanjivanje siromaštva.

Sigurnost i kvaliteta opskrbe: Deplinifikacija znači promjenu strukture tržišta električne energije što uključuje i razvoj malih distribuiranih sustava. U ruralnim i nedovoljno opskrbljenim područjima i regijama s oscilacijama u kvaliteti energije, promjena strukture tržišta električne energije može osigurati pristup i pouzdanost opskrbe električnom energijom te tako stvoriti uvjete za razvoj.

Otpornost na fluktuacije cijena fosilnih goriva: Deplinifikacija smanjuje uvozu ovisnost, a time i rizike vezane uz nestabilna tržišta fosilnih goriva. Tarifni modeli s fiksnim cijenama mogu pružiti predvidivost te, kroz smanjivanje rizika porasta cijene, smanjujući rizik od energetske siromaštva:

Mogućnost upravljanja potrošnjom, aktivnog sudjelovanja na tržištu energije i smanjivanje troškova energije: Kad se koriste varijabilni obnovljivi izvori energije, kao što su Sunce i vjetar, nema troškova goriva. Mogućnost upravljanja potrošnjom, tj. korištenja energije kad je dostupna i jeftina, i uključivanje u energetske zajednice, pomaže smanjivanju troškova energije.

Kojim mjerama olakšati energetske tranziciju ljudima kako se socijalna nejednakost i siromaštvo ne bi produbili? Posebno za one najpogođenije energetske siromaštvom

Kako bi se osigurala pravedna tranzicija, mjere moraju biti ciljane – regionalno i za različite kategorije kućanstava. Identificirane su tri glavne skupine pogođenih energetske siromaštvom: (i) oni koji su sada energetske siromašni, (ii) oni koji

su u riziku od energetske siromaštva zbog gubitka posla u plinskoj industriji i (iii) oni kojima promjena plinskih uređaja može predstavljati nepremostivu barijeru za pristup energetskim uslugama.

Među tim kategorijama postoje razlike: drugačije mjere prikladne su za kućanstva s radno sposobnim osobama od mjera za samce ili obitelji starije dobi. Vrsta prikladnih mjera ovisi i o dostupnosti različitih energetskih (npr. centralizirani toplinski sustavi) i socijalnih usluga (npr. domovi za starije osobe radi priuštivog stanovanja) ili stambenom statusu (vlasništvo nekretnine ili najam).

Osnovne kategorije potrebnih mjera uključuju:

- 1/ Ciljana financijska pomoć:** Financijska pomoć (donacije, subvencionirane kamate za kredite, osiguranja, drugi financijski instrumenti) za kategorije energetski siromašnih i građana/ki koji bi mogli biti u riziku od siromaštva.
- 2/ Angažman zajednice:** Uključiti energetske siromašne zajednice u planiranje i procese donošenja odluka za energetske projekte kako bi se osiguralo da se uzmu u obzir njihove potrebe i perspektive.
- 3/ Programi zapošljavanja i razvoj vještina i obuka:** Razviti inicijative usmjerene na stvaranje projekata baziranih na OIE u siromašnim regijama i uz njih i programe dokvalifikacije, prekvalifikacije i/ili usavršavanja kojima će se omogućiti zapošljavanje u sektoru obnovljivih izvora energije.
- 4/ Pristup tehnologijama:** Osigurati da su poticaji za tehnologije obnovljivih izvora energije dostupni kućanstvima s niskim prihodima te da su jasne upute i tehnička pomoć za prijavu dostupni.
- 5/ Programi energetske pismenosti:** Educirati zajednice o energetskej učinkovitosti, obnovljivim tehnologijama i mogućnostima njihova financiranja kako bi potrošači mogli donositi informirane odluke o potrošnji energije.
- 6/ Politike pravedne tranzicije:** Implementirati politike koje prioritiziraju potrebe ranjivih skupina – npr. donijeti i provesti Program za suzbijanje energetske siromaštva, razvijati tržište električne energije

koje omogućava razvoj građanske energije i energetskih zajednica, sustavno prikupljati podatke koji omogućavaju razvoj adekvatnih politika, usvojiti program deplinifikacije s jasnim nositeljima mjera, rokovima i izvorima financiranja, prestati subvencionirati fosilna goriva, dalje razvijati mjere za priuštivo stanovanje, sustavno provoditi programe energetske obnove zgrada i obiteljskih kuća, pravovremeno transponirati i implementirati EU propise.

- 7/ Inicijative univerzalnog pristupa energiji:** Uložiti u infrastrukturu i programe koji povećavaju pristup pristupačnoj, čistoj energiji u nedovoljno opskrbljenim područjima, poput zajedničkih solarnih projekata ili instalacija mikro-mreža.
- 8/ Zaštitne mjere protiv volatilnosti cijena energije:** Stvoriti mehanizme koji štite kućanstva s niskim prihodima od skakanja cijena energije, poput gornjih granica cijena ili ugovora s fiksnim cijenama.

Koje su procjene troška primjene takvih mjera?

Procijenjen je trošak ciljane financijske pomoći za osiguranje osnovnih energetskih usluga te plana pravedne tranzicije za radnike zaposlene u plinskom sektoru. Trošak osiguranja osnovnih energetskih usluga u kućanstvima, koja koriste plin, procijenjen je na 5,2 mld eura, a iznos potrebnih mjera pomoći na 3,4 mld eura. Trošak provedbe plana pravedne tranzicije za zaposlene u plinskom sektoru procijenjen je na 61,5 milijuna eura.

Procjena potrebnih ulaganja za osiguranje osnovnih energetskih usluga u kućanstvima procijenjena je na 5,2 mld eura na temelju tipskog troška priključka (2.500 EUR po kućanstvu) i broja kućanstava (295.000) koja će se moći spojiti na centralizirane sustave (ukupno 738 mil EUR) te tipskih troškova individualnih sustava skladu s potrebnim kapacitetima (Tablica 15), koji su procijenjeni na 4,5 mld eura.

Trošak mjere pomoći od 3,4 mld eura procijenjen je na temelju pretpostavke da se kućanstvima u Panonskoj Hrvatskoj zamjena sustava grijanja financira u 100% iznosu, a u Zagrebu i okolici i Primorskoj Hrvatskoj, u 50% iznosu, (prosječno

godišnje 265 milijuna eura tijekom 12 godina).

Robusnost rezultata provjerena je s procjenom da će za minimalno 45% kućanstava, koja koriste plin, biti potrebno osigurati 100% financiranje zamjene sustava grijanja, a za ostale 50%. Uz te je pretpostavke trošak mjere procijenjen na 3,2 milijarde EUR.

Udio od 45% potrebnog 100% financiranja procijenjen je na temelju pokazatelja socijalne deprivacije: 45% kućanstava ne može si priuštiti iznenađan trošak veći od 406 EUR. Budući da su troškovi deplinifikacije višestruko veći, procijenjeno je da je to minimalni udio stanovnika koji treba sustavnu i potpunu podršku.

U trošak mjera nije uključena promjena uređaja za kuhanje. Minimalni trošak promjene uređaja za kuhanje je 80 eura (prijenosna ploča za kuhanje s dva kuhališta), odnosno 216 eura za štednjak.

Podaci o potrošnji kućanstva pokazuju da je trošak najjeftinije ploče za kuhanje u okviru prosječnih godišnjih izdataka po kućanstvu za namještaj, kućansku opremu i redovito održavanje kućanstva, no cijena štednjaka veća je od tog iznosa (vidjeti Tablicu 3). U razdoblju od otprilike 10 godina (do 2035.), dio kućanstava će zamijeniti kućanske uređaje zbog dotrajalosti, uključujući bojlere i štednjake. Usvajanje plana deplinifikacije s čvrstim rokovima i mehanizmima praćenja daje mogućnost kućanstvima da pri redovitom održavanju zamijene uređaje, čime se smanjuje izravni trošak deplinifikacije, a naslijeđeni troškovi smanjuju se na najmanju moguću mjeru.

Plan pravedne tranzicije za zaposlene u plinskom sektoru obuhvaća mjere za radnike u plinskom sektoru koji bi se mogli suočiti s gubitkom posla. Procjena troška mjere temelji se na broju zaposlenih u proizvodnji, distribuciji, transportu, skladištenju plina i upravljanju terminalom za ukapljeni prirodni plin. Radi se o oko 15.000 radnih mjesta. Uz pretpostavku da se tim radnicima osigura novčana naknada za nezaposlene tijekom 6 mjeseci (u iznosu od 803 eura prva tri mjeseca, a 402 eura druga tri mjeseca, HZZ, 2024) te vaučeri za obrazovanje (prosječne vrijednosti 500 € po korisniku), trošak mjere je 54 milijuna eura za naknadu za nezaposlene i 7,5 milijuna

eura za obrazovanje, ukupno 61,5 milijuna eura.

Postoje li razlike u mjerama između ruralnih i urbanih krajeva i ako da, koje su to mjere?

Ruralna se područja suočavaju s većim rizikom od siromaštva i socijalne isključenosti od urbanih te izraženijom depopulacijom. Najveći potencijal za deplinifikaciju je u gradovima i to na distributivnom području Gradske plinare Zagreb, koje pokriva gradove Zagreb, Zaprešić i Veliku Goricu te općine Brdovec, Marija Gorica, Pušća i Dubravica. Ovo distribucijsko područje troši 39 posto ukupne potrošnje plina u kućanstvima. U ruralnim područjima, značajan dio kućanstava se oslanja na tradicionalnu biomasu kao izvor energije. Ova područja se suočavaju s većim rizikom od siromaštva i socijalne isključenosti, što dodatno otežava pristup modernim oblicima energije i grijanja.

Mjere u ruralnim područjima trebaju biti usmjerene na građane/ke koji su već energetske siromašni, starije osobe, pristup modernim oblicima energije i grijanja te poticanje stvaranja novih radnih mjesta.

U urbanim područjima, ključne se mjere odnose na priključak na centralizirane sustave grijanja te provedbu plana pravedne tranzicije za radnike u plinskom sektoru.

U Panonskoj Hrvatskoj, stopa rizika od siromaštva je alarmantna, s 29,4 % kućanstava i 31,3 % osoba koje su pogođene siromaštvom. S druge strane, u Gradu Zagrebu, rizik od siromaštva iznosi 10,5 % kućanstava i 11,9 % osoba. Ova razlika u stopama rizika od siromaštva naglašava nejednakosti između ruralnih i urbanih područja. Zato je ciljana financijska potpora neophodna za pravednu tranziciju.

Osim toga, jedan od izazova za rjeđe naseljena područja, koja trenutno koriste plin, je nemogućnost proširenja mreže centralnog grijanja. Zbog toga je investicijski trošak prelaska na obnovljive izvore energije veći.

Zbog drugačije dostupnosti energetske usluga te različite razine razvijenosti, potrebne su mjere prilagođene lokalnim zajednicama, tj. za svaku od regija identificiranih u studiji deplinifikacije i unutar regija za urbane i ruralne krajeve.

Koje su prednosti prelaska na OIE iz socijalnog i ekonomskog pogleda?

Deplinifikacija može potaknuti regionalni gospodarski razvoj i ostvarivanje sljedećih koristi:

- 1/ Stvaranje radnih mjesta:** Deplinifikacija i decentralizacija u energetici omogućuje razvoj novih poslovnih modela, uključivanje malih poduzetnika i građana u energetsku tranziciju. Prijelaz na obnovljive izvore energije, uključujući "naprednu energetiku" (napredne mreže i sustavi, digitalna rješenja) i "malu energetiku" (kućni solari, toplinske pumpe, baterijski sustavi), stvara radna mjesta i predstavlja značajni potencijal.
- 2/ Uštede troškova:** Ulaganje u energetsku učinkovitost i obnovljive izvore energije može dovesti do dugoročnih ušteda. U odnosu na fosilna goriva, troškovi energije iz OIE manji su, što može povećati konkurentnost poduzetnika i smanjiti troškove kućanstvima.
- 3/ Diversifikacija gospodarstva:** Prebacivanje s fosilnih goriva može pomoći diversifikaciji lokalnih gospodarstava, čineći ih otpornijima na tržišne fluktuacije i padove u određenim sektorima. Diversifikacija može potaknuti inovacije i poduzetništvo.
- 4/ Povećana energetska sigurnost:** Dekarbonizacija smanjuje ovisnost o uvoznim fosilnim gorivima, poboljšavajući energetsku sigurnost i stabilnost.
- 5/ Privlačenje investicija:** Opređeljenje za održivost i dekarbonizaciju može privući investicije u energetski, ali i druge sektore. Konačno, veći broj malih poduzeća i decentralizacija donošenja odluka smanjuje mogućnost korupcije i može povećati privlačnost ulaganja.

Socijalne koristi:

- 1/ Otpornost na klimatske promjene:** Prijelaz na dekarbonizirano gospodarstvo poboljšava otpornost zajednica na utjecaje klimatskih promjena. To može uključivati poboljšanu infrastrukturu, bolju praksu upravljanja rizicima i povećanu svijest o održivim praksama.

- 2/ Osnaživanje i angažman zajednice:** Inicijative dekarbonizacije često uključuju sudjelovanje zajednice, čime se potiče osjećaj vlasništva i osnaživanja. Angažiranje zajednica u lokalnim energetskim projektima može ojačati društvene veze i potaknuti kolektivno djelovanje prema održivosti.
- 3/ Smanjivanje rizika od siromaštva i socijalne isključenosti:** Kroz diversifikaciju gospodarstva i stvaranje novih cjelogodišnjih radnih mjesta, može se osigurati kvalitetu života u regijama koje obilježava depopulacija.
- 4/ Pozitivni učinci na cijenu i kvalitetu stanovanja** (cijenu električne energije, grijanja, hlađenja, pripreme tople vode; kvalitetu mikroklima – koja pak ovisi o grijanju, hlađenju, rasvjeti, ventilaciji)

Preporuke za donositelje/ice odluka

Provedba deplinifikacije zahtijeva snažnu koordinaciju između brojnih dionika. Donositeljima odluka preporuča se:

- 1/ Jačati kapacitete za kreiranje i provedbu politika i međuresornu suradnju, radi osiguranja usklađenosti različitih strategija** (razvijati sustavna rješenja za svladavanje društvenih izazova i činitelja koji otežavaju zelenu tranziciju).
- 2/ Unaprijediti regulatorni okvir koji omogućuje pravednu tranziciju, što uključuje:**
 - a. formalno usvajanja ciljeva klimatske neutralnosti
 - b. razradu i usvajanje programa deplinifikacije s jasnim nositeljima mjera, rokovima i izvorima financiranja OIE. Program treba uključivati i pitanja vezana uz društvenu odgovornost i mjere za radnike/ce koji se suočavaju s gubitkom posla.
 - c. definiranje energetskog siromaštva te izradu, usvajanje i primjenu sveobuhvatnog Programa za suzbijanje energetskog siromaštva koji će uključivati model za podmirivanje troškova za energiju energetski siromašnim kućanstvima, energetsko savjetovanje za

energetski siromašna kućanstva, mjere energetske obnove i poboljšanja energetske učinkovitosti u energetski siromašnim kućanstvima.

- d. razviti model tržišta električne energije koji omogućava razvoj građanske energije i energetskih zajednica
- e. dosljedno provoditi programe energetske obnove

3/ Razviti financijske instrumente namijenjene restrukturiranju (uključujući socijalnu zaštitu radnika), zamijeniti sustav potpora za fosilna goriva mjerama energetske učinkovitosti i OIE; Potrebno je programe provedbe pojedinih mjera energetske politike i primjenu novih tehničkih i tehnoloških rješenja povezati s mjerama smanjenja energetskog siromaštva.

U provedbi ovih preporuka treba voditi računa o regionalnim razlikama i razlikama između urbanih i ruralnih sredina. Visoki troškovi individualnih sustava grijanja i priključka na CTS mogu povećati rizik od energetskog siromaštva u razvijenim krajevima. Međutim, kućanstva u slabije razvijenim regijama (npr. u Panonskoj Hrvatskoj gdje je 29,4% kućanstava u riziku od siromaštva), a osobito ona siromašna, često koriste tradicionalnu biomasu i nemaju pristup modernim sustavima. Stoga se preporuča osim razvoja ciljanog programa za pravednu deplinifikaciju (za građane-korisnike plina i radnike u plinskom sektoru) i razvoj programa za modernizaciju energetskih sustava i suzbijanje energetskog siromaštva za kućanstva koja ne koriste plin.



Literatura

Bajo, Klemenčić (2015). Solidarna naknada za električnu energiju // Porezni vjesnik : službeno glasilo Porezne uprave Republike Hrvatske, 24 (2015), 10; 121-124

Boromisa, I. (2024). Modeliranje energetske zajednice s naglaskom na trgovanju unutar zajednice, Diplomski rad, FER, Zagreb.

Danish Energy Agency (2024). 'Technology Data', Technology Data for Individual Heating Plants. <https://ens.dk/en/our-services/technology-catalogues/technology-data-individual-heating-plants> (2.10.2024)

Danish Energy Agency, 'Technology Data', dostupno na: <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data> (30.9.2024.)

Direktiva 2023/1791 Europskog parlamenta i Vijeća od 13. rujna 2023. o energetske učinkovitosti i izmjeni Uredbe (EU) 2023/955 (preinaka), SL L 231, 20.9.2023., str. 1–111. dostupno s: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_2023.231.01.0001.01.HRV&toc=OJ%3AL%3A2023%3A231%3ATOC

DOOR (2022) . EmpowerMed

Duić, N., Pukšec, T, Krajačić, G., Herc, L, Kodba, A., Dorotić, H. Stunjek, G. Pfeifer, A., Beljan, D. (2023). Studija deplinifikacije Republike Hrvatske, Zelena akcija i Udruga za održivi razvoj energetske sustava, Zagreb, 2023.

DZS (2021). Hrvatska u brojkama. Zagreb. Online. https://podaci.dzs.hr/media/fagflfgk/croinfig_2021.pdf

DZS (2022). Objavljeni konačni rezultati Popisa 2021. <https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>

DZS (2022a) bruto domaći proizvod za republiku hrvatsku, HR_NUTS 2021. HR NUTS 2 i županije u 2021. Tekuće cijene (ESA 2010)

DZS (2022b) Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. Prvi rezultati po naseljima. Online. (<https://podaci.dzs.hr/media/ixpn5qzo/si-1711-popis-stanovnistva-kucanstava-i-stanova-2021-prvi-rezultati-po-naseljima.pdf>)

DZS (2023). Osnovne karakteristike potrošnje kućanstva u 2022. Online. <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/84175>

DZS (2024). POKAZATELJI SIROMAŠTVA I SOCIJALNE ISKLJUČENOSTI U 2023. Zagreb, 22. ožujka 2024. ZUDP-2024-1-1, <https://podaci.dzs.hr/2024/hr/77038>

EIHP (2021). 'Comprehensive assessment of the potential for efficiency in heating and cooling in Croatia under Annex VIII to Directive 2012/27/EU', Zagreb, 2021., dostupno na: <https://energy.ec.europa.eu/system/files/2022-01/HR%20CA%202020%20en.pdf>

EIHP (2022): Energija u Hrvatskoj. Ministarstvo gospodarstva. Online. https://mingo.gov.hr/UserDocImages/slike/Vijesti/2022/Energija%20u%20HR%202022_WEB_%20Velika.pdf

European Commission (2023). Commission staff working document. EU guidance on energy poverty. Accompanying the document Commission Recommendation on energy poverty {C(2023) 4080 final}, online. https://energy.ec.europa.eu/publications/commission-staff-working-document-eu-guidance-energy-poverty_en

European Commission (2023a). Commission Recommendation of 18.12.2023 on the draft updated integrated national energy and climate plan of Croatia covering the period 2021-2030, Brussels, 18.12.2023 C(2023) 9605 final, https://commission.europa.eu/document/download/6a6345e1-b20a-467d-ad13-185c6efaff8f_en?filename=Recommendation_draft_updated_NECP_Croatia_2023.pdf

European Commission (2024) Carbon Border Adjustment Mechanism. October 2024. online https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en

European Commission (2024a): Directorate-General for Energy, Smith, M., Jagtenberg, H., Lam, L., Torres, P. et al., Study on energy prices and costs – Evaluating impacts on households and industry – 2023 edition, Publications Office of the European Union, 2024 <https://data.europa.eu/doi/10.2833/782494>

Eurostat (2024) Mean and median income by age and sex, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_di03_custom_13585779/default/table?lang=en

Eurostat (2024). Inability to keep home adequately warm, EU-SILC survey. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_mdcs01/default/table?lang=en

HEP Toplinarstvo (2024). Krajnji kupci. <https://www.hep.hr/toplinarstvo/krajnji-kupci/24>

HERA (2024). Godišnje izvješće o radu za 2023. godinu. www.sabor.hr/hr/sjednice-sabora/godisnje-izvjesce-o-radu-hrvatske-energetske-regulatorne-agencije-za-2023-godinu-i?t=149573&tid=212958

HSUP (2021.) Hrvatska stručna udruga za plin, Plinsko gospodarstvo Republike Hrvatske, Zagreb, 2021., dostupno na: <https://hsup.hr/wp-content/uploads/2020>

IRENA (2024) Renewable power generation costs in 2023.

IRENA and ILO (2023), Renewable energy and jobs: Annual review 2023, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi and International Labour Organization, Geneva.

Kos, I, (2017) Usporedba različitih energenata i tehnologija za potrebe grijanja', Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, 2017. dostupno na: <https://repositorij.etfos.hr/islandora/object/etfos:1502>

Kost, C. Shammugamverena, S. Fluri, V.J. Peperaschkan, D. Davoodi Memar, A. Schlegl, T. (2021). . Levelized cost of electricity renewable energy technologies. Fraunhofer ISI. Freiburg, June 2021

Kost, C., Mueller, P. Sepúlveda Schweiger, J. Fluri, V. Thomsen, J. (2024). Levelized cost of electricity renewable energy technologies. Fraunhofer ISI. Freiburg. July 2024.

Ministarstvo gospodarstva (2024) Potpisan Sporazum „Prateća infrastruktura za strateški investicijski projekt LNG terminal“: Zagreb. Srpanj 2024. <https://mingo.gov.hr/vijesti/potpisan-sporazum-prateca-infrastruktura-za-strateski-investicijski-projekt-lng-terminal/9789>

Ministarstvo gospodarstva (2024). Prijedlog uredbe o izmjenama i dopuni Uredbe o otklanjanju poremećaja na domaćem tržištu energije, Zagreb, 6.rujna 2024.

Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike (2024a).Izvješće o namjenskom trošenju sredstava za isplatu pomoći za opskrbu energijom ugroženih kupaca u 2023. Zagreb, travanj 2024.

Europska komisija (2022) Komunikacija Komisije Europskom parlamentu i vijeću. Izvješće o strateškim predviđanjima 2022. Povezivanje zelene i digitalne tranzicije u novom geopolitičkom kontekstu. COM (2022) 289 final, 29.6.2022. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0289>

Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike (2023). Godišnje statističko izvješće o primijenjenim pravima socijalne skrbi, pravnoj zaštiti djece, mladeži, braka, obitelji i osoba lišenih poslovne sposobnosti, te zaštiti tjelesno ili mentalno oštećenih osoba u Republici Hrvatskoj u 2022. godini. Zagreb, 2023. <https://mrosp.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Glavno%20tajni%C5%A1tvo/Godi%C5%A1nje%20izvje%C5%A1%C4%87e%202022/Godi%C5%A1nje%20statisti%C4%8Dko%20o%20primijenjenim%20pravima%20socijalne%20skrbi%202022.pdf>

MPGI (2021) Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine. Zagreb 2021

MROSP (2024). Usvojen šesti paket mjera za ublažavanje inflatornih učinaka porasta cijena energenata. Zagreb, ožujak 2024. <https://mrosp.gov.hr/vijesti/usvojen-sesti-paket-mjera-za-ublazavanje-inflatornih-ucinaka-i-porasta-cijena-energenata-vrijedan/13351>

N. portal energetske učinkovitosti, 'Grijanje', dostupno na: <https://www.enu.hr/gradani/info-edu/savjeti/>,

Odluka o kriterijima i mjerilima za financiranje troškova stanovanja te iznosu sredstava za pojedinu jedinicu lokalne samouprave za 2024. godinu, NN 131/23

Ram i sur (2022) Source: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0360544221019381-mmcl.pdf>

Rogulj, I. Kuhar, M., Eppert, M. (2021). Analiza energetske siromaštva u Hrvatskoj. DOOR. Zagreb. <https://www.door.hr/wp-content/uploads/2021/08/Analiza-energetskog-siromastva-u-RH.pdf>

Ruhnau, O., Hirth, L. & Praktiknjo, A. (2019). Time series of heat demand and heat pump efficiency for energy system modeling. Sci Data 6, 189 (2019.). <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0199-y>

Solar Power Europe (2023). EU Solar Jobs Report 2023. Bridging the solar skills gap through quality and quantity. Available under: https://api.solarpowereurope.org/uploads/1823_SPE_Jobs_report_09_0953d35b2a.pdf?updated_at=2023-09-26T11:44:34.465Z

Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. Godinu, NN 25/2020.

Uredba o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije iz umreženih sustava, Narodne novine 28/24

Uredba o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata, načinu sudjelovanja u podmirenju troškova energenata korisnika naknade i postupanju nadležnih centara za socijalnu skrb (NN 31/22., 104/22., 31/23., 28/24., 32/24 i 104/24)

Uredba o otklanjanju poremećaja na domaćem tržištu energije „Narodne novine“, broj 104/22, 106/22, 121/22 i 156/22) i

Uredba o otklanjanju poremećaja na domaćem tržištu energije, „Narodne novine“, br. 31/23, 74/23, 107/23, 122/23 i 32/2

Vlada RH (2024). Zajamčena minimalna naknada. Online. <https://gov.hr/hr/zajamcena-minimalna-naknada/714?lang=hr>

Vlada RH (2024a). Odluka o nadoknadi razlike cijene električne energije društvu Hrvatska elektroprivreda d.d. i provedbenim aktivnostima.

Vlada RH (2024b) 7. paket mjera za zaštitu kućanstava i gospodarstva od rasta cijena . Zagreb, rujan 2024.

Vučković, V. Boromisa, A-M, Pavelić, D. (2024). Labour market effects analysis: data analysis interpretation, visualisations and recommendations, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Green Agenda: Decarbonisation of the Electricity Sector in the Western Balkans. June 2024. Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Zakon o energiji, NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 18/18

Zakon o socijalnoj skrbi, NN 18/22, 46/22, 119/22, 71/23, 156/23

Dodatci

Podaci o potrošnji energije u kućanstvima 2017.-2022.

Tablica 22. Potrošnja energije u kućanstvima 2017-2022

| Godina | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. | 2022. | Prosjek 2017-2022. | Prosjek 2017-2022, GWh |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|--------------------|------------------------|
| Potrošnja, energije, TJ | 99.702,67 | 95.834,14 | 93.311,49 | 94.937,58 | 101.907,17 | 95.717,35 | 96.901,73 | 26917 |
| Potrošnja, plina mil, m3 | 578,1 | 564,7 | 554,9 | 584,8 | 627,0 | 580,2 | 581,62 | 5610 |
| Potrošnja električne energije, GWh | 6265,7 | 6201,7 | 6205,9 | 6076,9 | 6594,4 | 6464,3 | 6301,5 | 6302 |
| Potrošnja toplinske energije, TJ | 4899,8 | 4670,9 | 4598,8 | 4771,2 | 5144 | 4620,9 | 4784,267 | 1329 |

Izvor: EIHP (2022), na str. 91 i izračun autora (prosjek 2017-2022)

Broj zaposlenih u plinskom sektoru

Proizvodnja plina:

| Proizvođač | Broj zaposlenih | Rok važenja dozvole |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Ina industrija nafte | 9.476 (podatak za cijelu INA-grupu) | Do 2030. godine |

Transport plina:

| | Broj zaposlenih | Rok važenja dozvole |
|----------|-----------------|---------------------|
| Plinacro | 258 | Do 2033. godine |

Skladištenje plina:

| | Broj zaposlenih | Rok važenja dozvole |
|---|-----------------|---------------------|
| Podzemno skladište plina d.o.o. za skladištenje plina | 74 | Do 2026. |

Opskrba plinom:

| | Opskrbljivač | Broj zaposlenih |
|----|----------------------------------|-----------------|
| 1 | Butan plin | 83 |
| 2 | Delta plin | 9 |
| 3 | Dukom plin | 26 |
| 4 | ENNA Opskrba | 168 |
| 5 | Energo | 103 |
| 6 | Energo metan | 14 |
| 7 | ENERGY PRIME | 6 |
| 8 | E.ON Plin | 65 |
| 9 | EVN Croatia Plin | 20 |
| 10 | Geoplin | 6 |
| 11 | GEN-I Zagreb | 10 |
| 12 | Gradska plinara Zagreb - Opskrba | 91 |
| 13 | HEP-Plin | 280 |
| 14 | HEP-Trgovina | 43 |
| 15 | HEP d.d. | 484 |
| 16 | HEP-Opskrba | 99 |
| 17 | INA-Industrija nafte | 2890 * |
| 18 | Ivkom-plin | 14 |
| 19 | Komunalac | 185 |
| 20 | Komunalije | 37 |
| 21 | Komunalije-plin | 9 |
| 22 | Komunalno Pitomača | 28 |
| 23 | Međimurje plin | 68 |
| 24 | MET Croatia Energy Trade | 23 |
| 25 | MVM CEEnergy Croatia | 4 |
| 26 | Petrokemija | 1144 |
| 27 | Petrol plin | 2039 |
| 28 | Plin Konjščina | 12 |
| 29 | Plin Vrbovec | 8 |
| 30 | Plinara d.o.o. za opskrbu plinom | 38 |
| 31 | Plinara Istočne Slavonije | 73 |
| 32 | Prvo plinarsko društvo | 41 |
| 33 | Radnik | 371 |

| | | |
|----|----------------------------------|-------|
| 34 | Slovenský plynárenský priemysel | 0 |
| 35 | Termoplin | 98 |
| 36 | Total Energy | 0 |
| 37 | Vetropack Straža tvornica stakla | 530 |
| 38 | Zagorski metalac | 28 |
| 39 | Zelenjak plin | 8 |
| | UKUPNO | 9155* |

* Uključuje broj zaposlenih u INA-i u segmentu opskrbe. Kod procjene ukupnog broja osoba koje su u riziku od gubitka posla, uzet je u obzir scenarij s maksimalnim gubitkom radnih mjesta koji obuhvaća sve radnike INA-a. Time procjena daje uvid u opseg mogućih promjena, ali ne razmatra poslovne mogućnosti za plinski sektor pri napuštanju fosilnog plina.

Trgovina plinom:

| | Naziv | Dozvola vrijedi do |
|-----|--|--------------------|
| 1. | GEOPLIN d.o.o. Ljubljana, | 2025. |
| 2. | RWE Supply & Trading GmbH Essen | 2025. |
| 3. | ALPIQ ENERGY SE Prag, Češka Republika | 2025. |
| 4. | PPD Hungária Budimpešta Mađarska | 2026. |
| 5. | OMV Gas Marketing & Trading GmbH, Beč Republika Austrija | 2026. |
| 6. | Trafigura Nat Gas Limited OYIA ,Malta | 2026. |
| 7. | ENERGY COMMODITIES TRADING LIMITED ELITE BUSINESS CENTRE TREJQA, Malta | 2027. |
| 8. | AXPO BULGARIA EAD 51, Sofija, Republika Bugarska | 2029. |
| 9. | INA-INDUSTRIJA NAFTE, d.d. | 2024. |
| 10. | WIEE Hungary Kft. | 2025. |
| 11. | ERDAL TRADING LTD Republika Malta | 2025. |

| | | |
|-----|--|-------|
| 12. | PPD energija, trgovanje z energijo d.o.o. Pot za Brdom 104, 1000 Ljubljana Republika Slovenija | 2026. |
| 13. | MET Magyarország Zrt. Dombóvári út 26., 1117 Budapest Mađarska | 2026. |
| 14. | MET Austria Energy Trade GmbH Beč, Republika Austrija | 2026. |
| 15. | PPD fueling LNG d.o.o. Gospodarska zona Vukovar 13 32000 Vukovar | 2026. |
| 16. | EP Commodities, a.s. Prag, Češka Republika | 2026. |
| 17. | MVM CEEnergy Croatia d.o.o. Radnička cesta 177 10000 Zagreb | 2026. |
| 18. | DXT International S.A. Rue Guillaume Schneider 6 L-2522 Veliko Vojvodstvo Luksemburg | 2026. |
| 19. | HEP-Proizvodnja d.o.o. Ulica grada Vukovara 37 10000 Zagreb | 2027. |
| 20. | MFT Energy A/S Margrethepladsen 4, 3. sal DK-8000 Aarhus C Kraljevina Danska | 2027. |
| 21. | D. TRADING d.o.o. Ulica Roberta Frangeša- Mihanovića 9 10000 Zagreb | 2029. |
| 22. | Vitol Gas and Power B.V. Weena 690, 18th Floor 3012 CN Rotterdam Kraljevina Nizozemska | 2027. |
| 23. | TOTAL ENERGY d.o.o. 49210 Zabok | 2025. |
| 24. | Shell Energy Europe B.V. Carel van Bylandtlaan 30 2596 Den Haag Kraljevina Nizozemska | 2025. |
| 25. | HOLDING SLOVENSKE ELEKTRARNE d.o.o. Ljubljana, Republika Slovenija | 2025. |
| 26. | INCERGO d.o.o. Hruševička ulica 9 10000 Zagreb | 2025. |
| 27. | CROATIAN SPACE FOUNDATION- ZAKLADA, Vankina 21 10000 Zagreb | 2025. |

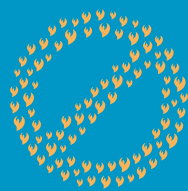
| | | |
|-----|---|-------|
| 28. | Centrica Energy Trading A/S Skelagervej 1 DK-9000 Aalborg Kraljevina Danska | 2026. |
| 29. | PGNiG Supply & Trading GmbH Arnulfstraße 19 80335 München Savezna Republika Njemačka | 2026. |
| 30. | Vermilion Zagreb Exploration d.o.o., Ulica kneza Branimira 71E, 10000 Zagreb | 2026. |
| 31. | OMV PETROM SA Str. Coralilor, Nr. 22 (PETROM CITY) 013329 București Sectorul 1 Rumunjska | 2026. |
| 32. | ČEZ, a. s. Duhová 2/1444 140 53 Praha 4 Češka Republika | 2026. |
| 33. | FRANKOPAN ENERGY d.o.o. Ilica 1A 10000 Zagreb | 2026. |
| 34. | "M-GAZ" EOOD Bul. Lipnik 123 Business Park Rousse, zgrada B, 6. kat Ruse 7005 Republika Bugarska | 2026. |
| 35. | RESPECT ENERGY FUELS SP. Z O.O. ul. Ludwika Rydygiera 8 01-793 WARSZAWA Republika Poljska | 2026. |
| 36. | Avenir Supply & Trading B.V. Westerlaan 5 3016CK Rotterdam Kraljevina Nizozemska | 2027. |
| 37. | SASTEYNABAL ENERDZHI SAPLAY OOD Sofija, Republika Bugarska | 2027. |
| 38. | DANSKE COMMODITIES A/S Varkmestergade 3 8000 Aarhus C Kraljevina Danska | 2027. |
| 39. | MET CET GmbH Karl-Waldbrunner-Platz 1 1210 Wien Republika Austrija | 2027. |

*Kako se većinom radi o pravnim osobama sa sjedištem izvan RH, učinak na zaposlenost ove je aktivnosti zanemaren.

Upravljanje terminalom za ukapljeni prirodni plin:

| | Broj zaposlenih | Rok važenja dozvole |
|--------------|------------------------|----------------------------|
| LNG Hrvatska | 32 | Do 2028. godine |

| Distributer | Broj zaposlenih |
|---------------------------|------------------------|
| Brod-plin | 54 |
| Čaplin | 3 |
| Dukom plin | 26 |
| E.ON | 43 |
| Energo | 103 |
| Energo Metan | 14 |
| EVN Croatia plin | 20 |
| Gradska plinara Bjelovar | 27 |
| Gradska plinara Zagreb | 366 |
| HEP plin | 280 |
| Humplin | 6 |
| Ivaplin | 21 |
| Ivkom-plin | 14 |
| Komunalije-plin Đurđevac | 9 |
| Međimurje-plin | 68 |
| Papuk-plin Orahovica | 6 |
| Plin Garešnica | 6 |
| Plin Konjščina | 12 |
| Plin Vrbovec | 8 |
| Plinara Pula | 38 |
| Plinara Istočne Slavonije | 73 |
| Plinkom Pitomača | 7 |
| Radnik-plin | 11 |
| Termoplin | 98 |
| Zagorski metalac | 28 |
| Zelenjak plin | 8 |
| Zelina-plin | 43 |
| UKUPNO | 1.392 |



IRMO
Institut za razvoj i međunarodne odnose
Institute for Development and International Relations

ZELENA AKCIJA
FRIENDS OF THE EARTH CROATIA

centri znanja
ZA DRUŠTVENI RAZVOJ