EVROPSKA
KOMISIJA

Bruselj, 21.9.2026
COM(2026) 500 final

POROČILO KOMISIJE EVROPSKEMU PARLAMENTU IN SVETU

o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov v EU

Kazalo

1. UVOD 2

2. OCENA RAZPOLOŽLJIVIH PODATKOV O TRAJNOSTNOSTI PODATKOVNIH CENTROV V EU 4

2.1. Popolnost in kakovost razpoložljivih podatkov o trajnostnosti podatkovnih centrov v EU 4

2.2. Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti evropskih podatkovnih centrov ... 6

2.2.1. Ocena uporabe električne energije v evropskih podatkovnih centrih 6

2.2.2. Ocena učinkovitosti uporabe vode v evropskih podatkovnih centrih 8

2.2.3. Ocena faktorja ponovne uporabe energije v evropskih podatkovnih centrih 9

2.2.4. Ocena faktorja energije iz obnovljivih virov v evropskih podatkovnih centrih 11

3. NASLEDNJI KORAKI IN ZAKONODAJNI PREDLOGI ZA BOLJ TRAJNOSTEN SEKTOR PODATKOVNIH CENTROV 12

3.1. Poenostavitev in izboljšanje sistema poročanja 13

3.2. Predlog za vzpostavitve skupne sheme EU za ocenjevanje podatkovnih centrov 14

3.3. Predlog za določitev minimalnih standardov učinkovitosti podatkovnih centrov 15

3.4. Ocena izvedljivosti prehoda na sektor podatkovnih centrov z neto ničelnimi emisijami 17

4. ZAKLJUČEK 18

1. UVOD

Sektor informacijskih in komunikacijskih tehnologij (IKT) je eden najhitreje rastočih sektorjev v Evropi in po svetu. Podatkovni centri v EU so leta 2024 porabili 68 TWh električne energije[1]. Ta poraba naj bi se do leta 2030[2] povečala na 114 Twh, kar bo predstavljajo 3,2 % povpraševanja po električni energiji v EU[3]. Glede na močno rast nastajajočih digitalnih storitev in tehnologij, pospešeno uvajanje umetne inteligence ter zavezanost EU, da postane vodilna celina[4] na področju umetne inteligence[5], bi bilo te projekcije mogoče popraviti navzgor.

Komisija je sprejela akt o razvoju računalništva v oblaku in umetne inteligence[6], da bi podprla cilj krepitve tehnološke suverenosti EU, vključno s povečanjem računalniških zmogljivosti ter spodbujanjem razvoja in uvajanja umetne inteligence na ozemlju Unije, ter prispevala k bolj uravnoteženi geografski porazdelitvi računalniških zmogljivosti. Ohranjanje strateških zmogljivosti na področjih, na katerih je potrebna tehnološka suverenost, je bistvenega pomena, vendar prinaša tudi izzive. Vse večji sektor podatkovnih centrov predstavlja izziv za razpoložljivost energije, razpoložljivost električnih omrežij, emisije ogljika in okoljske vire, kot je voda.

Kot odgovor na to se v digitalni strategiji EU[7] poudarja potreba po energijsko zelo učinkovitih in trajnostnih podatkovnih centrih ter poziva k ukrepom za preglednost v zvezi z okoljskim odtisom zadevnega sektorja. Tudi Draghijevo poročilo[8] poudarja ključno vlogo učinkovitosti za konkurenčnost evropskih industrij. Če se zmanjša poraba energije – in s tem obratovalni stroški – lahko podjetja vložijo prihranke v raziskave in razvoj, znanja in spretnosti ter delovna mesta ter tako okrepijo konkurenčnost Evrope.

Komisija se je 13. junija 2025 ponovno zavezala energijski učinkovitosti in predstavila časovni načrt za energijsko učinkovitost[9], v katerem je opredeljenih deset prednostnih področij za usmerjanje ukrepov EU v povečanje energijske učinkovitosti. Namen časovnega načrta je racionalizirati izvajanje pravil EU o energijski učinkovitosti ter olajšati in omogočiti večje uvajanje ukrepov in projektov za energijsko učinkovitost. Eden ključnih dosežkov časovnega načrta je sveženj o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov, katerega del je to poročilo.

---

1 https://www.iea.org/reports/key-questions-on-energy-and-ai.

2 https://www.iea.org/reports/key-questions-on-energy-and-ai.

3 https://electricity-data.eurelectric.org/electricity-demand.html.

4 https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ai-continent-action-plan.

5 https://www.iea.org/reports/energy-and-ai.

6 Predlog uredbe Evropskega parlamenta in Sveta o vzpostavitvi okvira ukrepov za krepitev evropskega ekosistema računalništva v oblaku in umetne inteligence (Akt o razvoju računalništva v oblaku in umetne inteligence), COM(2026) 502 final, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-cloud-and-ai-development-act-cada.

7 https://commission.europa.eu/publications/european-commission-digital-strategy_en.

8 Draghi, M. (2024), *The Future of European Competitiveness–A Competitiveness Strategy for Europe* (Prihodnost evropske konkurenčnosti – Strategija za konkurenčnost Evrope), https://commission.europa.eu/document/97e481fd-2dc3-412 d-be4c-f152a8232961_en.

9 https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/new-impetus-energy-efficiency_en?prefLang=sl.

EU je leta 2007 vzpostavila kodeks ravnanja o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov[10], da bi podprla prostovoljno izboljšanje učinkovitosti podatkovnih centrov s poudarjanjem dobrih praks in meril učinkovitosti za operaterje. Direktiva (EU) 2023/1791 (prenovljena direktiva o energetski učinkovitosti)[11] vključuje ukrepe za spodbujanje energijsko učinkovitih in trajnostnih podatkovnih centrov. Člen 12 direktive o energetski učinkovitosti zahteva, da države članice od operaterjev podatkovnih centrov, ki se nahajajo na njihovem ozemlju, zahtevajo, da objavijo informacije o njihovi energijski učinkovitosti in trajnostnosti. Poleg tega Komisiji nalaga, naj vzpostavi podatkovno zbirko na ravni EU, ki bo vsebovala te informacije, s ciljem spodbujanja večje preglednosti. Komisija je marca 2024 sprejela Delegirano uredbo (EU) 2024/1364, s katero je določila prvi sklop ključnih kazalnikov uspešnosti in kazalnikov trajnostnosti, ki jih morajo sporočati operaterji podatkovnih centrov.

V skladu s členom 12(5) direktive o energetski učinkovitosti to poročilo ocenjuje razpoložljive podatke o energijski učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov na podlagi predložitev v evropsko podatkovno zbirko. Na podlagi te analize je v poročilu obravnavana potreba po nadaljnjih ukrepih za izboljšanje trajnostnosti sektorja, vključno z določitvijo minimalnih standardov učinkovitosti.

Podatki, sporočeni podatkovni zbirki, vključujejo informacije o podatkovnem centru, ki poroča (npr. ime, lastnika in operaterja, vrsto), informacije o delovanju podatkovnega centra, ki poroča, kazalnike energije in trajnostnosti (npr. porabo energije, porabo vode, ponovno uporabljeno odvečno toploto, porabo energije iz obnovljivih virov), kazalnike zmogljivosti IKT in kazalnike podatkovnega prometa v skladu z Delegirano uredbo (EU) 2024/1364.

Komisija je naročila študijo tehnične pomoči[12] za podporo osnovni analizi, uporabljeni v tem poročilu. Objavljena so bila tehnična poročila[13,14,15] , ki zagotavljajo podrobno analizo trajnostnosti podatkovnih centrov v EU, oceno obstoječega regulativnega okvira ter potrebe po nadaljnjih ukrepih in njihove izvedljivosti. V okviru posvetovalnih dejavnosti študije je bila organizirana vrsta delavnic in razgovorov, na katerih je sodelovala raznolika skupina

---

[10] https://e3p.jrc.ec.europa.eu/en/groups/data-centres-code-conduct.

[11] Direktiva (EU) 2023/1791 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. septembra 2023 o energetski učinkovitosti in spremembi Uredbe (EU) 2023/955 (prenovitev) (UL L 231, 20.9.2023, str. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj).

[12] Tehnična pomoč za podporo izvajanju člena 12(5) Direktive 2023/1791 o energijski učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov: https://www.borderstep.org/projekte/eudcear/.

[13] Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report (Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU – prvo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794.

[14] Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of next steps to promote the energy performance and sustainability of data centres in EU, including the establishment of an EU-wide rating scheme – Second technical report* (Ocena naslednjih korakov za spodbujanje energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU, vključno z vzpostavitvijo skupne sheme Unije za ocenjevanje – drugo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/0828045.

[15] Kamiya, G., in Bertoldi, P., *Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU* (Poraba energije v podatkovnih centrih in širokopasovnih komunikacijskih omrežjih v EU), Urad za publikacije Evropske unije, Luxembourg, 2024, doi:10.2760/706491.

deležnikov, vključno z državami članicami, industrijo podatkovnih centrov, akademsko skupnostjo in civilno družbo.

Med drugimi dosežki svežnja o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov sta sprejetje Delegirane uredbe (EU) 2026/7000[16] o vzpostavitvi skupne sheme Unije za ocenjevanje trajnostnosti podatkovnih centrov in začetek javnega posvetovanja o določitvi minimalnih standardov učinkovitosti za podatkovne centre. Sveženj dopolnjuje strateški načrt za digitalizacijo in umetno inteligenco v energetskem sektorju (COM(2026)501 final)[17] ter predlog Komisije za akt o razvoju računalništva v oblaku in umetne inteligence (COM(2026)502 final), tj. zakonodajni pobudi, katerih cilj je okrepiti zmogljivosti evropskega računalništva v oblaku in umetne inteligence ter spodbujati digitalizacijo evropskega energetskega sistema in boljše povezovanje energetskih in digitalnih sistemov v Uniji.

2. OCENA RAZPOLOŽLJIVIH PODATKOV O TRAJNOSTNOSTI PODATKOVNIH CENTROV V EU

2.1. Popolnost in kakovost razpoložljivih podatkov o trajnostnosti podatkovnih centrov v EU

V skladu s členom 12(1) Direktive (EU) 2023/1791 morajo države članice od lastnikov in operaterjev podatkovnih centrov, ki se nahajajo na njihovem ozemlju in katerih potreba vgrajene informacijske tehnologije (IT) po energiji je vsaj 500 kW, zahtevati, da objavijo informacije iz Priloge VII k navedeni direktivi. Z Delegirano uredbo (EU) 2024/1364 je bila uvedena evropska podatkovna zbirka o podatkovnih centrih, določa pa tudi ključne kazalnike uspešnosti, ki jih morajo sporočiti operaterji podatkovnih centrov najprej do 15. septembra 2024, nato do 15. maja 2025 in nato vsako leto. Naslednja ocena zajema sporočene podatke iz prvega poročevalnega obdobja (maj–september 2024). Popolnost in kakovost sporočenih podatkov sta bili pregledani v študiji tehnične pomoči[18]. Vsi podatki so bili anonimizirani, da se prepreči razkritje osebnih podatkov, podatkov o podjetju ali podatkov o lokaciji v skladu s členom 5(5) Delegirane uredbe (EU) 2024/1364.

V prvem poročevalnem obdobju je podatke sporočilo 770 podatkovnih centrov, kar je približno 36 % ocenjenega skupnega števila podatkovnih centrov v EU, za katere velja zahteva glede poročanja[19]. Šest držav članic je poročalo, da nimajo podatkovnih centrov, pet držav članic pa je poročalo o manj kot treh podatkovnih centrih, kar daje omejen vpogled v sektor v teh regijah.

---

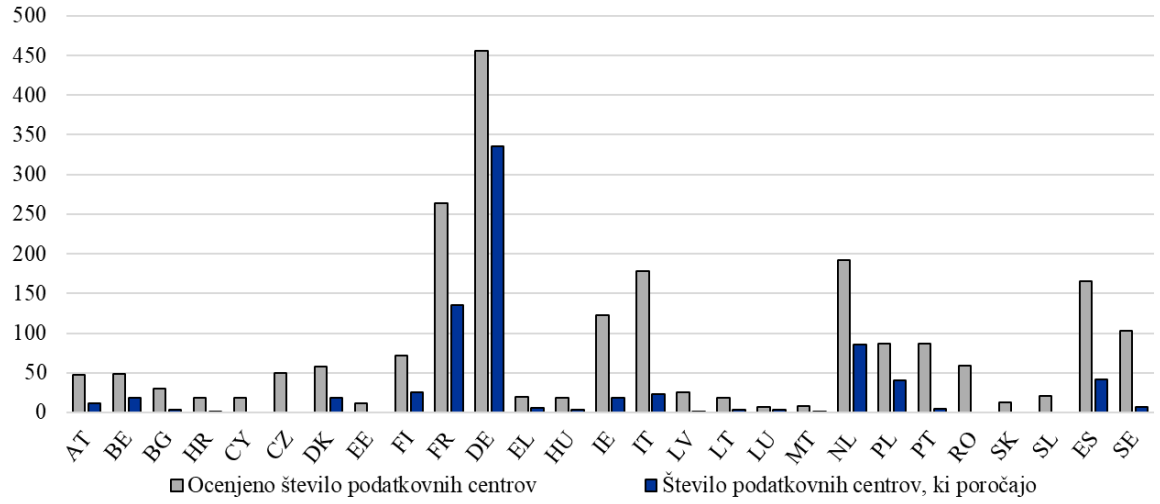
[16] Delegirana uredba Komisije (EU) 2026/7000 o dopolnitvi Direktive (EU) 2023/1791 Evropskega parlamenta in Sveta in spremembi Delegirane uredbe (EU) 2024/1364 glede vzpostavitve skupne sheme Unije za ocenjevanje podatkovnih centrov.

[17] Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij „Strateški načrt za digitalizacijo in umetno inteligenco v energetskem sektorju“ (COM(2026) 501 final, https://energy.ec.europa.eu/publications/strategic-roadmap-digitalisation-and-ai-energy-sector_en.

[18] Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report (Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU – prvo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794.

[19] Za oceno števila podatkovnih centrov v Evropi in po posameznih državah, ki bi morali poročati v evropsko podatkovno zbirko, je bilo v fazi posvetovanja uporabljenih več virov, vključno s komercialnimi

Slika 1 – Ocenjeno skupno število in število podatkovnih centrov, ki poročajo, po državah članicah EU[20]



Glede na kompleksnost okolja podatkovnih centrov in pomanjkanje javno dostopnih podatkov o njem ta vzorec že prinaša dragocena spoznanja in je smiselno izhodišče za prepoznavanje prevladujočih trendov v industriji. Pričakuje se, da se bo število predloženih podatkov v prihodnjih poročevalnih obdobjih povečalo, saj se ozaveščenost o sistemu poročanja povečuje, operaterji pa so imeli čas, da se prilagodijo novim regulativnim postopkom in zberejo potrebne podatke. Vendar Komisija poziva države članice, naj zagotovijo celovito in hitro izvajanje člena 12 direktive o energetski učinkovitosti, ter bo pospešila izvrševanje, da bi zagotovila, da se bo število podatkovnih centrov, ki poročajo, v prihodnosti povečalo, da bi podprli prihodnje analize in omogočili bolj informirano oblikovanje politik. Komisija tudi poziva operaterje podatkovnih centrov, naj izpolnijo svoje obveznosti poročanja.

V podporo izvajanju in za zagotovitev boljše preglednosti Komisija operaterje podpira z objavo uporabniškega priročnika, navodil za poročevalce ter pogosto zastavljenih vprašanj in smernic[21]. V zvezi s tem je v drugem poročevalnem obdobju že prejela predhodne podatke od vsaj 30 % več podatkovnih centrov. Ti podatki bodo analizirani v naslednjem poročilu, ki ga Komisija trenutno pripravlja.

podatkovnimi zbirkami ter prispevki nacionalnih združenj podatkovnih centrov in deležnikov iz industrije. Ocenjeno skupno število vključuje podatkovne centre z močjo nad 500 kW ter podatkovne centre nad nacionalnimi mejnimi vrednostmi za poročanje (npr. podatkovni centri z močjo nad 300 kW v Nemčiji morajo predložiti podatke).

[20] Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU – prvo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794, str. 23.

[21] Energijska učinkovitost podatkovnih centrov: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_sl#energy-performance-of-data-centres.

Za prvo obdobje poročanja je bila izvedena ocena kakovosti podatkov[22] , da se preverijo verodostojnost, točnost in doslednost sporočenih metrik ter zagotovi zanesljivost nadaljnjih analiz in razlag. Skupno se 70,1 % sporočenih podatkov šteje za zanesljive, kar pomeni, da so bili za dane metrike sporočeni dosledni podatki. Ker pa podatkovni centri v prvem poročevalnem obdobju niso vedno poročali o celotnem naboru ključnih kazalnikov uspešnosti, se število podatkovnih točk glede na kazalnik razlikuje. Te nedoslednosti je treba odpraviti z nadaljnjim preverjanjem in vključevanjem deležnikov, pa tudi tako, da se pojasnijo opredelitve kazalnikov in metodologije merjenja. Tako bo mogoče izboljšati zanesljivost nabora podatkov in zagotoviti natančnejšo sliko uporabe energije in vode v ekosistemu podatkovnih centrov EU.

2.2. Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti evropskih podatkovnih centrov

Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti temelji na izračunu naslednjih štirih metrik[23]: učinkovitost uporabe električne energije (PUE), učinkovitost uporabe vode (WUE), faktor ponovne uporabe energije (ERF) in faktor energije iz obnovljivih virov (REF). Izračuni se opravijo na podlagi potrjenih sporočenih podatkov iz prvega poročevalnega obdobja.

2.2.1. Ocena uporabe električne energije v evropskih podatkovnih centrih

Podatkovni centri so pri delovanju strežnikov, shranjevalnih sistemov, omrežja, hlajenja in drugih podpornih sistemov močno odvisni od energije, predvsem električne. Ta običajno predstavlja več kot 90 % neposredne porabe energije podatkovnega centra[24].

PUE, ki je opredeljena kot razmerje med skupno porabo energije objekta in porabo energije opreme IT, je ključno merilo energijske učinkovitosti v podatkovnih centrih. Predstavlja, koliko dodatne energije je potrebno za sisteme, ki niso povezani z IT. Nižja PUE pomeni večjo učinkovitost, pri čemer so vrednosti običajno od 1,0 (teoretični ideal, kjer se vsak vat porabi za opremo IT) do 2,0 ali več v manj učinkovitih objektih. V praksi se vrednosti pod 1,2 štejejo za odlične, vrednosti med 1,2 in 1,5 za dobre, vrednosti nad 1,5 pa kažejo, da so mogoče izboljšave. PUE se lahko skozi leta spreminja zaradi notranjih (npr. optimizacija ali izkoriščenost) in zunanjih dejavnikov (npr. vremenske razmere).

Leta 2024 je povprečna sporočena vrednost PUE podatkovnih centrov v EU znašala 1,36[25]. Za primerjavo, svetovna povprečna PUE je leta 2023 znašala 1,58[26], ZDA so poročale o

---

[22] Postopki preverjanja so vključevali navzkrižno preverjanje kazalnikov, da bi odkrili nedoslednosti, in odstranitev vrednosti, ki presegajo pričakovane razpone za posamezni kazalnik. Pričakovani razponi so bili določeni na podlagi strokovnih prispevkov, referenčnih vrednosti v industriji in zunanjih virov.

[23] Te štiri metrike so opredeljene v Prilogi III k Delegirani uredbi (EU) 2024/1364.

[24] Evropska komisija, *Study on greening cloud computing and electronic communications services and networks: Towards climate neutrality by 2050* (Študija o okolju prijaznejšem računalništvu v oblaku ter elektronskih komunikacijskih storitvah in omrežjih – Na poti k podnebni nevtralnosti do leta 2050), 2022. Na voljo na naslovu: https://digital-strategy.ec.europa.eu/sl/library/study-greening-cloud-computing-and-electronic-communications-services-and-networks-towards-climate.

[25] Poleg tega podatki, zbrani in spremljani v okviru kodeksa ravnanja EU o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov, kažejo, da se je povprečna PUE podatkovnih centrov udeležencev (v letu 2024 več kot 400, vseh vrst in velikosti) v obdobju 2010–2024 zmanjšala z 1,8 na manj kot 1,3 (izračun Skupnega raziskovalnega središča).

[26] Uptime Institute, Global PUEs: *Are They Going Anywhere?* (Globalne PUE – Ali se premikajo?) 2023, https://journal.uptimeinstitute.com/global-pues-are-they-going-anywhere/.

izboljšanem nacionalnem povprečju 1,4[27], Kitajska pa si prizadeva do konca leta 2025[28] doseči povprečno PUE, nižjo od 1,5.

Povprečje EU skriva pomembne razlike po celini, saj se nacionalne vrednosti PUE gibljejo od 1,15 do 1,66 (Slika 2)[29]. Ti rezultati nakazujejo razlike v učinkovitosti in različne izbire tehnologij, saj analiza podatkov kaže, da podnebne razlike niso glavni dejavnik, ki vpliva na vrednosti PUE[30]. Manjši podatkovni centri (500–1 000 kW) poročajo o povprečni PUE 1,64, kar je precej nad povprečjem, medtem ko imajo večji podatkovni centri običajno nižjo PUE, saj gre pogosto za novejše zgradbe, ki izkoriščajo ekonomije obsega v smislu učinkovitosti[31].

Na splošno večina podatkovnih centrov v EU, ki poročajo, še vedno presega običajne cilje PUE, kot so jih določili na primer v Nemčiji ali v okviru zaveze za pakt za podnebno nevtralne podatkovne centre. V nemškem zakonu o energijski učinkovitosti so določeni posebni cilji za PUE podatkovnih centrov, katerih vrednosti se dolgoročno gibljejo med 1,2 in 1,3. Pakt za podnebno nevtralne podatkovne centre, samoregulativna pobuda industrije podatkovnih centrov, zavezuje operaterje znotraj EU, da do leta 2030 dosežejo podnebno nevtralnost, ter zastavlja cilj PUE v vrednosti 1,3 za nove podatkovne centre v hladnem podnebju in 1,4 v toplejših regijah (do leta 2030)[32]. Kodeks ravnanja EU o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov sicer ne določa posebnih ciljev, vendar je v preteklosti spodbujal stalno izboljševanje PUE s katalogom najboljših praks, ki zajema hlajenje, distribucijo električne energije, optimizacijo informacijske tehnologije in spremljanje[33]. Rezultati iz prvega poročevalnega obdobja kažejo na znaten potencial za izboljšanje PUE in energijske učinkovitosti v evropskih podatkovnih centrih. To je mogoče doseči z nadaljnjo optimizacijo in ciljno usmerjenimi

---

[27] Nacionalni laboratorij Lawrence Berkeley, *United States Data Center Energy Usage Report* (Poročilo o uporabi energije podatkovnih centrov v ZDA), december 2024, https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/2024-12/lbnl-2024-united-states-data-center-energy-usage-report.pdf.

[28] Državni svet Ljudske republike Kitajske, *China's Government Reports on Digital Infrastructure* (Poročila kitajske vlade o digitalni infrastrukturi), 24. julij 2024, https://english.www.gov.cn/news/202407/24/content_WS66a0b167c6d0868f4e8e96ba.html.

[29] Povprečna PUE se izračuna kot tehtano povprečje, pri čemer je skupna poraba energije vsakega objekta uporabljena kot utež. Za prvo poročevalno obdobje je 681 podatkovnih centrov sporočilo vrednosti PUE, ki so se štele za zanesljive. V petih državah članicah so podatke predložili manj kot trije podatkovni centri, kar lahko vodi do nereprezentativnih podatkov. Vir: Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU – prvo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794, str. 34.

[30] Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of next steps to promote the energy performance and sustainability of data centres in EU, including the establishment of an EU-wide rating scheme – Second technical report* (Ocena naslednjih korakov za spodbujanje energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU, vključno z vzpostavitvijo skupne sheme Unije za ocenjevanje – drugo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/0828045.

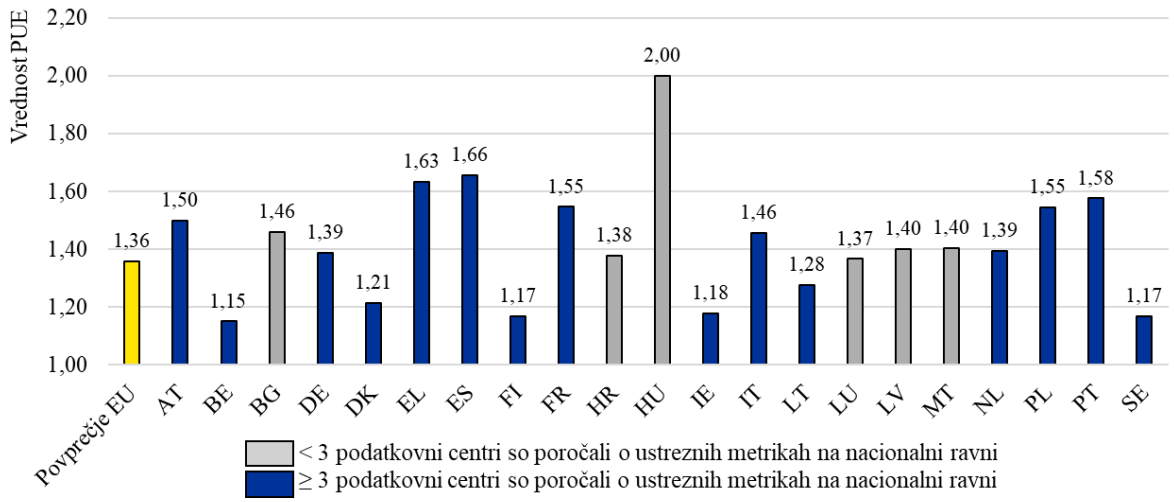
[31] Uptime Institute, *Large data centers are mostly more efficient, analysis confirms* (Analiza potrjuje, da so veliki podatkovni centri večinoma učinkovitejši), 2024, https://journal.uptimeinstitute.com/large-data-centers-are-mostly-more-efficient-analysis-confirms/.

[32] Pakt za podnebno nevtralne podatkovne centre, *Working groups*. Na voljo (v angleščini) na naslovu: https://www.climateneutraldatacentre.net/working-groups/.

[33] Acton M., Booth, J., in Paci, D., 2025 Best Practice *Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency* (Smernice o najboljših praksah za kodeks ravnanja EU o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov 2025), Urad za publikacije Evropske unije, Luxembourg, 2025.

naložbami v energijsko varčne tehnologije ter nadgradnjo infrastrukture. Z izboljšanjem PUE se ne le izboljša trajnostnost in zmanjša obremenitev omrežja, temveč se tudi znižajo obratovalni stroški zaradi manjše porabe energije. Takšne izboljšave lahko povečajo konkurenčnost sektorja in EU postavijo na vodilno mesto pri trajnostnih praksah v svetovnem digitalnem gospodarstvu.

Slika 2 – Povprečna PUE podatkovnih centrov po državah članicah



2.2.2. Ocena učinkovitosti uporabe vode v evropskih podatkovnih centrih

Poraba vode v podatkovnih centrih je odvisna predvsem od uporabljene tehnologije hlajenja. Objekti, ki uporabljajo sisteme na osnovi vode ali izhlapevanja, porabijo velike količine vode, medtem ko tisti, ki temeljijo na hlajenju z zrakom ali neposredno s tekočino, delujejo z minimalno porabe vode ali brez nje.

WUE, ki je opredeljena kot razmerje med skupno dovedeno količino vode in porabo energije opreme IT[34], omogoča merjenje učinkovitosti rabe vode v podatkovnem centru. Nižja WUE pomeni učinkovitejšo rabo vode, kar pomeni, da se za vsako enoto porabe energije opreme IT porabi manj vode.

Leta 2024 je bila povprečna sporočena vrednost WUE podatkovnih centrov v EU 0,58 (Slika 3)[35]. Vendar se WUE med državami članicami močno razlikuje, in sicer znaša od 0,07 do 1,28. Na te razlike vplivajo izbire tehnologij, pa tudi podnebne razmere, saj je v hladnejših regijah potreba po hlajenju z vodo na splošno manjša, medtem ko se v toplejših regijah morda bolj

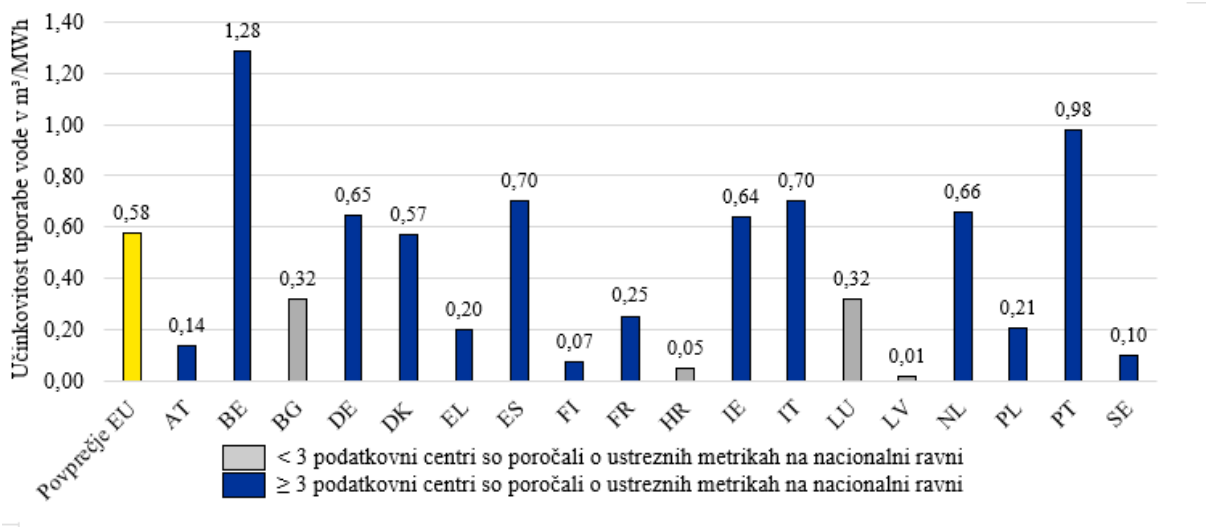
[34] Enota m³/MWh se lahko nadomesti z L/kWh, vendar se v tem poročilu uporabljajo enote v skladu s standardom EN 506400-4.

[35] Povprečna WUE se izračuna kot tehtano povprečje, pri čemer je skupna poraba energije vsakega objekta uporabljena kot utež. Za prvo poročevalno obdobje je 458 podatkovnih centrov sporočilo vrednosti WUE, ki so se štele za zanesljive. V analizo so bili vključeni le podatkovni centri, ki so sporočili skupno porabo vode, višjo od 0 (torej brez podatkovnih centrov, ki uporabljajo tehnologije suhega hlajenja). Vir: Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU – prvo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794, str. 39.

zanašajo na take sisteme. Opozoriti je treba, da v nekaterih državah članicah prevladujejo vrednosti WUE nekaj velikih operaterjev z eno samo napravo, ki poročajo o večjem vnosu vode. WUE se običajno povečuje z velikostjo objekta, verjetno zaradi redke uporabe hlajenja z izhlapevanjem v manjših objektih. Ta spremenljivost poudarja izzive pri optimizaciji učinkovitosti rabe vode v vseh podatkovnih centrih.

V prvem poročevalnem obdobju je večina podatkovnih centrov zaostajala za ciljem vrednosti WUE iz pakta za podnebno nevtralne podatkovne centre v višini 0,4 m³/MWh (do leta 2040)[36]. Vendar pa izboljšanje učinkovite rabe vode ostaja ključna prednostna naloga industrije. Odgovorno ravnanje z vodo je bistveno za doseganje dolgoročnih trajnostnih ciljev in vsesplošno zagotavljanje učinkovite rabe virov. Zmanjšanje WUE prinaša številne koristi, vključno z nižjimi obratovalnimi stroški, večjo okoljsko trajnostnostjo in manjšimi obremenitvami lokalnih vodnih virov.

Slika 3 – Povprečna WUE podatkovnih centrov po državah članicah



2.2.3. Ocena faktorja ponovne uporabe energije v evropskih podatkovnih centrih

Evropa ima velik potencial za izrabo odvečne toplote iz proizvodnje električne energije, industrije in gospodarskih prostorov. To še posebej velja za velike objekte, vključno z novejšimi zelo velikimi podatkovnimi centri.

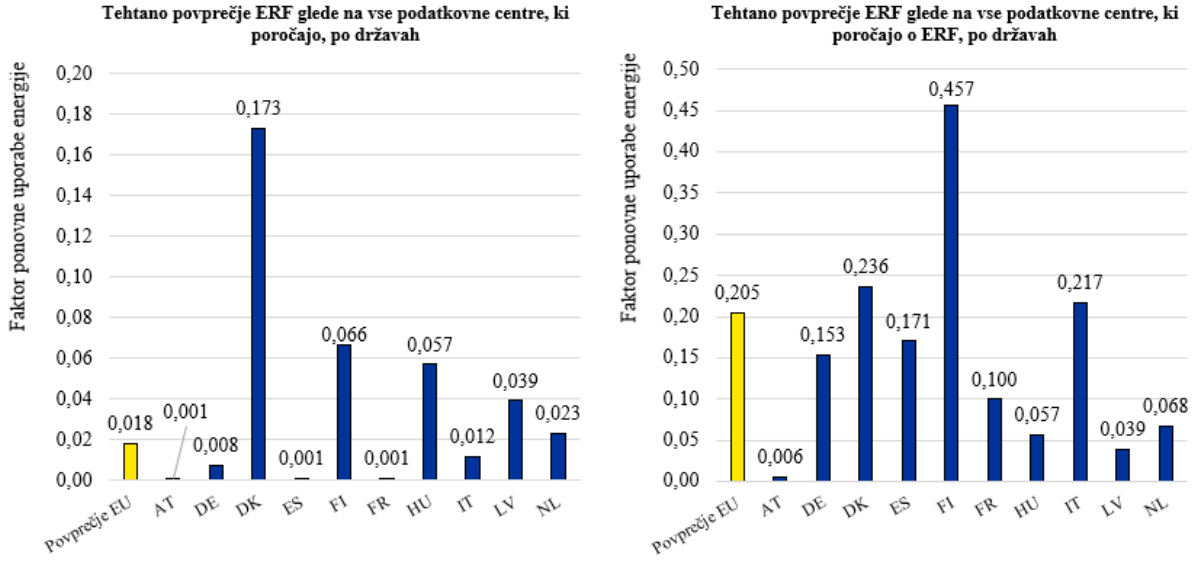
ERF je opredeljen kot razmerje med skupno ponovno uporabljeno energijo in skupno porabo energije. Prispeva k ocenjevanju energijske učinkovitosti podatkovnih centrov, saj se z njim meri, koliko energije je bilo ponovno uporabljene za druge namene zunaj meja objekta. Ponovna uporaba energije prispeva k manjšemu povpraševanju po energiji in uporabi fosilnih goriv na okoliških območjih, kar omogoča, da podatkovni centri delujejo v skladu s trajnostnim razvojem mest, načeli krožnega gospodarstva in boljšim vključevanjem v energetski sistem. ERF je izražen kot razmerje med 0 in 1, pri čemer vrednost ERF 1 pomeni, da se vsa energija, ki jo porabi podatkovni center, ponovno uporabi, vrednost ERF 0 pa, da se energija sploh ne

[36] Pakt za podnebno nevtralne podatkovne centre, *Working groups*, https://www.climateneutraldatacentre.net/working-groups/.

uporabi ponovno. V primeru podatkovnih centrov se ponovna uporaba energije osredotoča na odpadno toploto, saj se praktično vsa električna energija, ki jo porabi podatkovni center, pretvori v toploto.

V prvem poročevalnem obdobju je samo 67 podatkovnih centrov poročalo o ponovni uporabi odpadne toplote. To bi lahko pripisali več izzivom, vključno z različnimi ravnmi pripravljenosti objektov na rabo odpadne toplote, potrebo po naložbah v nadgradnjo in prenos toplote odjemalcem, nepravilnim ali neprimernim[37] vzorcem ponujene toplote ali pomanjkanjem odjemalcev toplote. Iz sporočenih podatkov (Slika 4)[38] je razvidno, da se v EU ponovno uporabi približno 1,8 %[39] skupne toplote, ki jo proizvedejo podatkovni centri. Manjši podatkovni centri imajo nižje vrednosti ERF, saj ponovna uporaba odpadne toplote iz manjših objektov običajno ni ekonomsko izvedljiva. Rezultati kažejo na velik potencial za izboljšave v prihodnosti.

Slika 4 – Povprečni ERF podatkovnih centrov po državah članicah



Z večjo ponovno uporabo odpadne toplote se lahko izboljša energetska varnost, zmanjša odvisnost od uvoženih fosilnih goriv in ublaži vpliv nestanovitnih cen energije. Vseeno pa je težko določiti cilj za ERF, saj je ponovna uporaba odpadne toplote mogoča le, če med lokalnimi odjemalci toplote obstaja povpraševanje po odpadni toploti in če je v okolici lokalna

---

[37] Značilen primer je, da hlajenje podatkovnih centrov v toplejših regijah sovpada z zelo nizkimi ali ničelnimi potrebami po ogrevanju v stanovanjskih in poslovnih stavbah.

[38] Slika 4 prikazuje (tehtano) povprečno vrednost nacionalnega ERF glede na vse podatkovne centre v državi in tudi (tehtano) povprečno vrednost ERF glede na podatkovne centre, ki sporočajo samo vrednosti ERF. Vir: Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU – prvo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794, str. 41.

[39] Ta podatek morda stanja ponovne uporabe toplote v podatkovnih centrih v EU ne odraža popolnoma reprezentativno, saj so se nekatere izračunane vrednosti zdele nerealno visoke, čeprav jih ni bilo mogoče v celoti ovreči. Poleg tega nekatere države članice niso poročale o podatkovnih centrih, ki bi toploto ponovno uporabljali, čeprav v teh državah članicah obstajajo znani projekti ponovne uporabe toplote.

infrastruktura za ponovno uporabo odpadne toplote. Posebno pozornost je treba nameniti tudi podnebnim razlikam in sezonskim nihanjem, saj je povpraševanje po ponovni uporabi toplote v toplejših podnebnih pasovih manjše kot v hladnejših regijah. Tudi v regijah z velikim povpraševanjem po ogrevanju sezonskost povpraševanja ostaja velika ovira za doseganje visoke stopnje ponovne uporabe toplote.

2.2.4. Ocena faktorja energije iz obnovljivih virov v evropskih podatkovnih centrih

Vključevanje čistih virov energije v delovanje podatkovnih centrov je pomembno za zmanjšanje ogljičnega odtisa objektov. Podatkovni centri imajo lahko kot vse pomembnejši porabniki električne energije ključno vlogo pri preobrazbi energetskega sistema z vlaganjem v zmogljivosti za energijo iz obnovljivih virov in jedrsko energijo ter njihovim povečevanjem. Podatkovni centri so doslej poročali le o svoji porabi energije iz obnovljivih virov v skladu s členom 4 Delegirane uredbe (EU) 2024/1364 in Prilogo III k navedeni uredbi. Zato je v tem poročilu analizirano le poročanje o porabi energije iz obnovljivih virov.

REF je opredeljen kot razmerje med skupno porabo energije iz obnovljivih virov in skupno porabo energije. Ocenjuje delež energije, porabljene v podatkovnem centru, ki prihaja iz obnovljivih virov. Izražen je kot razmerje ali odstotek, pri čemer vrednost REF 1 pomeni, da vsa porabljena energija izvira iz obnovljivih virov.

V številnih državah članicah podatkovni centri dosegajo zelo visok REF, zato sporočeno tehtano povprečje na ravni EU znaša 0,86 (Slika 5)[40], kar kaže, da so podatkovni centri že vodilni pri pridobivanju energije iz obnovljivih virov. Na splošno večji podatkovni centri dosegajo višji REF, kar dodatno izboljšuje skupni tehtani REF sektorja. Več kot 70 % objektov, ki poročajo, na letni ravni že pokriva 100 % svoje porabe električne energije z energijo iz obnovljivih virov. Podpisniki pakta za podnebno nevtralne podatkovne centre so se zavezali, da bodo do konca leta 2025 iz obnovljivih virov ali z energijo brez ogljika po urah pokrili 75 % porabe električne energije, do konca leta 2030[41] pa 100 %. Iz sporočenih podatkov je mogoče sklepati, da je cilj vrednosti REF 1,0 za vse podatkovne centre v prihodnjih letih uresničljiv. Vendar je analiza pokazala, da se velik delež energije iz obnovljivih virov pridobiva na podlagi pogodb o nakupu električne energije in potrdil o izvoru, ki niso nujno povezani z lokalno proizvodnjo ali novimi kapacitetami proizvodnje iz obnovljivih virov.

Zato bi bilo treba v prihodnje več pozornosti namenjati izvoru (proizvodnja na kraju samem, potrdila o izvoru, pogodba o nakupu električne energije), tehnologiji, dodatnosti uporabljenih obnovljivih virov energije ter časovni usklajenosti med ponudbo in povpraševanjem. To tudi

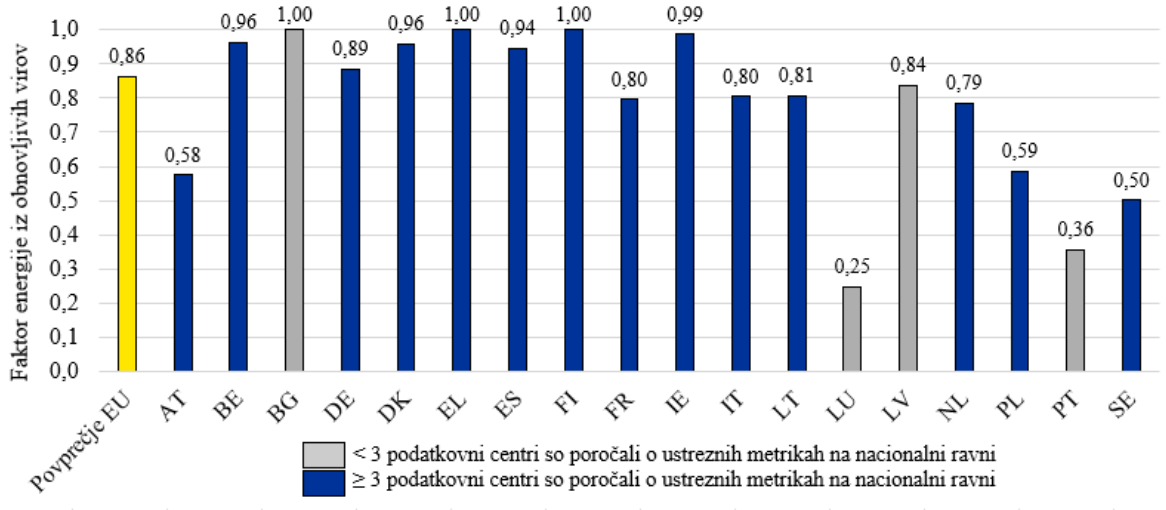
[40] Povprečni REF se izračuna kot tehtano povprečje, pri čemer je skupna poraba energije vsakega objekta uporabljena kot utež. Za prvo poročevalno obdobje je 584 podatkovnih centrov sporočilo vrednosti WUE, ki so se štele za zanesljive. Vir: Evropska komisija: Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (Ocena energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU – prvo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794, str. 43.

[41] Pakt za podnebno nevtralne podatkovne centre, https://www.climateneutraldatacentre.net/working-groups/.

pomeni, da je mogoče v skladu s tekočo razpravo v Protokolu o TGP[42] izboljšati opredelitev REF in njen obseg.

Enako velja za porabo drugih čistih virov energije, kot so jedrska energija na kraju samem ali potrdila o izvoru.

Slika 5 – Povprečni REF podatkovnih centrov po državah članicah



3. NASLEDNJI KORAKI IN ZAKONODAJNI PREDLOGI ZA BOLJ TRAJNOSTEN SEKTOR PODATKOVNIH CENTROV

Celovita ocena energijske učinkovitosti podatkovnih centrov in učinkovitosti njihove rabe vode na podlagi podatkov, predloženih v evropsko podatkovno zbirko v prvem poročevalnem obdobju, kaže, da je bil sicer dosežen napredek, vendar še obstaja velik potencial za nadaljnje izboljšanje trajnostnosti sektorja. To poudarja tudi potrebo in priložnost za dodatne ukrepe za spodbujanje trajnostnega delovanja podatkovnih centrov po vsej Evropi. Pri spodbujanju takega napredka so lahko ključni zakonodajni okviri.

V tem oddelku je predstavljenih več možnosti za izboljšanje trajnostnosti evropskih podatkovnih centrov. Priporočila so bila pripravljena na podlagi teoretične raziskave, sodelovanja deležnikov in kvantitativne analize. Analiza temelji na tehničnih standardih, obstoječi zakonodaji in prostovoljnih okvirih ter zagotavlja, da so predlogi dobro usklajeni s trenutnimi političnimi in tržnimi trendi. Sodelovanje deležnikov, ki je vključevalo ankete, razgovore, delavnice in sodelovanje v strokovni skupini za direktivo o energetski[43] učinkovitosti, je omogočilo dragocen vpogled v pripravljenost industrije in potrdilo izvedljivost predlaganih ukrepov. Poleg tega je bilo z oceno najboljših razpoložljivih tehnologij zagotovljeno, da so priporočila praktična, da jih je mogoče nadgraditi in da so v njih upoštevane regionalne razlike.

[42] https://ghgprotocol.org/.

[43] Skupina strokovnjakov za direktivo o energetski učinkovitosti (E03228).

3.1. Poenostavitev in izboljšanje sistema poročanja

Komisija je marca 2024 s sprejetjem Delegirane uredbe (EU) 2024/1364 uvedla evropsko podatkovno zbirko o podatkovnih centrih in sistem poročanja, zasnovan za zbiranje ključnih kazalnikov uspešnosti v zvezi s trajnostnostjo podatkovnih centrov v Evropski uniji.

V okviru stalnih prizadevanj za poenostavitev in uskladitev pobud politike EU je bil sistem poročanja[44] ocenjen ob upoštevanju povratnih informacij operaterjev, zbranih s ciljnimi razgovori in anketami. Cilj je bil opredeliti prednosti in omejitve ter prepoznati priložnosti za spremembo Delegirane uredbe (EU) 2024/1364 in izboljšanje obstoječega okvira za poročanje.

Ocena je pokazala, da bi se morala poenostavitev osredotočiti na odpravo kazalnikov, o katerih je zahtevno poročati in ki malo vplivajo na naslednje korake, kot so kazalniki podatkovnega prometa, ki niso neposredno pomembni za izračun štirih metrik učinkovitosti in trajnostnosti (PUE, WUE, ERF, REF) ali morebitne metrike učinkovitosti opreme. Ocena je pokazala tudi, da bi bilo mogoče poročanje poenostaviti s standardizacijo kazalnikov v različnih političnih pobudah, da bi se preprečila morebitna neusklajenost med zakonodajnimi okviri. Trenutno poročanje o „dovedeni količini pitne vode“ bi se na primer lahko nadomestilo s poročanjem o „dovedeni količini sladke vode“, s čimer bi se sistem uskladil s kazalniki, ki se uporabljajo na področju vodne politike EU[45,46].

Poleg tega bi moralo prihodnje zbiranje podatkov zajemati porabo jedrske energije, saj lahko podatkovnim centrom zagotovi velike količine nizkoogljične energije. Pomembno je uporabiti načelo tehnološke nevtralnosti v zvezi z nizkoemisijskimi viri energije, spodbuditi nove naložbe v nizkoemisijsko energijo in pospešiti prehod sektorja na čisto energijo.

Za povečanje točnosti in zanesljivosti podatkov, ki jih sporočijo operaterji podatkovnih centrov, bi bilo treba uvesti tudi dodatne metodologije in opredelitve, da se pojasnijo zahteve glede poročanja za operaterje in se čim bolj poveča delež pravilnih predloženih vnosov, kar bi omogočilo boljše razumevanje okolja podatkovnih centrov. Poleg tega bi bilo pomembno izvajati nekatera logična preverjanja kot del vhodnega vmesnika podatkovne zbirke ter spodbujati uporabo certificiranja spremljanja in poročanja s strani podatkovnih centrov, ki poročajo.

Za učinkovito ureditev je pomembno upoštevati različna okolja, v katerih delujejo podatkovni centri. V prihodnosti bi lahko podrobnejši sistem poročanja vključeval nove kazalnike za boljšo umestitev dejavnosti posameznega objekta v kontekst, zlasti glede lokalne razpoložljivosti vode in povezanih dejavnikov tveganja pri oskrbi. Čeprav Atlas vodnega tveganja Aqueduct Svetovnega inštituta za vire[47] in indeks izkoriščanja vode plus (WEI+) Evropske agencije za

---

[44] https://op.europa.eu/sl/publication-detail/-/publication/83be4c3e-5c79-11f0-a9d0-01aa75ed71a1.

[45] Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike.

[46] Sporočilo COM/2025/280 Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij Evropska strategija za odpornost v zvezi z vodo.

[47] World Resources Institute, *Aqueduct Water Risk Atlas* (Atlas vodnega tveganja Aqueduct), https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/.

okolje[48] že zagotavljata določeno ocene v zvezi z vodnim stresom v EU, je potreben nadaljnji razvoj podlage na ravni vse EU o tem, kako oceniti lokalni vpliv podatkovnih centrov na okolje, kot je bilo napovedano v strategiji za odpornost v zvezi z vodo.

Poleg tega bi se v sistemu poročanja morali upoštevati posebni izzivi, s katerimi se spoprijemajo kolokacijski objekti[49], ki zaradi opreme IT, ki jo upravljajo stranke, pogosto težko dostopajo do popolnih operativnih ključnih kazalnikov uspešnosti. Pri zahtevah glede poročanja bi bilo tako treba upoštevati možnosti podatkovnih centrov, da prejmejo podatke od svojih strank.

Nazadnje bi lahko prostovoljno poročanje manjših podatkovnih centrov in podatkovnih centrov, ki so v fazi načrtovanja, dodatno spodbudilo in okrepilo zgledno ravnanje v sektorju ter zagotovilo več informacij o ekosistemu evropskih podatkovnih centrov.

3.2. Predlog za vzpostavitve skupne sheme EU za ocenjevanje podatkovnih centrov

Člen 12 in člen 33(3) direktive o energetski učinkovitosti zahtevata nadaljnje ukrepe za zagotovitev, da sektor podatkovnih centrov sprejme in izvaja bolj trajnostne tehnologije in prakse. V Delegirani uredbi (EU) 2024/1364 so bili že postavljeni temelji z uvedbo evropske podatkovne zbirke o podatkovnih centrih in sistema poročanja za zbiranje ključnih kazalnikov uspešnosti, ki se bodo uporabljali v shemi EU za ocenjevanje. Druga delegirana uredba o vzpostavitvi skupne sheme Unije za ocenjevanje je bila sprejeta kot del svežnja o energijski učinkovitosti podatkovnih centrov.

Za spodbujanje preglednosti ter boljše oblikovanje politik in javno naročanje bolj trajnostnih digitalnih sredstev in storitev po vsej Evropi je potrebna celovita shema za ocenjevanje. Shema za ocenjevanje bo omogočila oceno in spodbujanje novih rešitev ali ustreznih ukrepov za izboljšanje učinkovitosti v novih ali obstoječih podatkovnih centrih, ki lahko poleg znatnega zmanjšanja porabe energije in vode prispevajo tudi k večji uporabi energije iz obnovljivih virov in drugih nizkoemisijskih virov energije, povečanju učinkovitosti omrežja ali ponovni uporabi odpadne toplote v bližnjih objektih in toplotnih omrežjih.

Na podlagi sistema poročanja, vzpostavljenega z Delegirano uredbo (EU) 2024/1364, so bili kazalniki, prikazani na oznaki, izbrani med tistimi, ki so jih operaterji podatkovnih centrov že sporočili v evropsko podatkovno zbirko in so bili opredeljeni kot najpomembnejši za doseganje ciljev Uredbe, pri tem pa so bili upoštevani tudi pomisleki glede zaupnosti. Mejne vrednosti so bile določene na podlagi analize podatkov iz prvega poročevalnega obdobja in povratnih informacij deležnikov ter so skladne z uveljavljenimi standardi in mednarodnimi referenčnimi merili. Kazalniki in mejne vrednosti se bodo v prihodnosti pregledovali, da se zagotovi skladnost s tehnološkim napredkom, izboljša učinkovitost sistema in omogočijo višji standardi trajnostnosti.

---

[48] https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/use-of-freshwater-resources-in-europe-1.

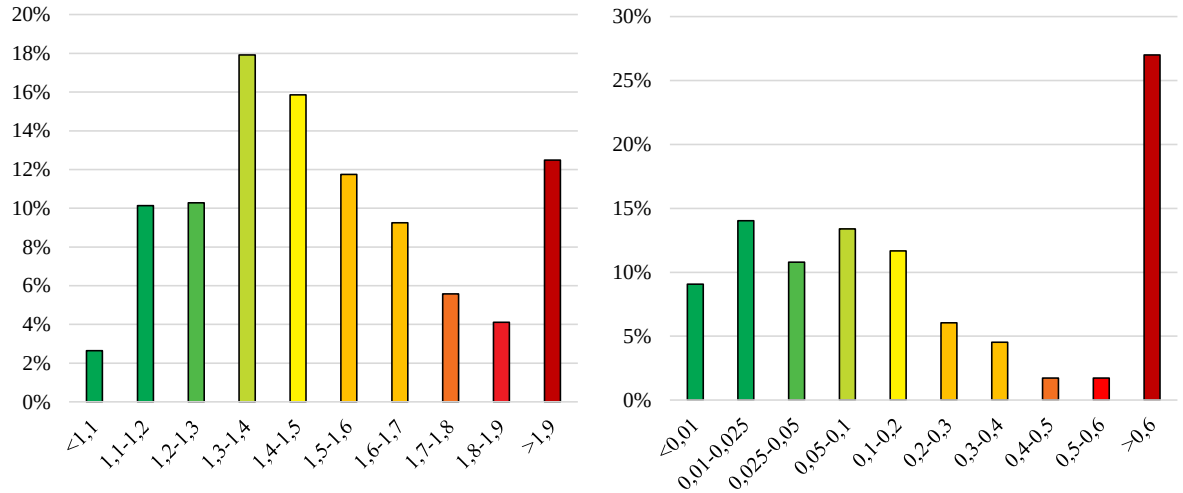
[49] Kolokacijski podatkovni center je skupni objekt, v katerem lahko ena ali več tretjih organizacij najame prostor za svoje strežnike in opremo za shranjevanje podatkov.

Z izkoriščanjem obstoječih podatkov shema za ocenjevanje ne bo pomenila dodatnega bremena za države članice in operaterje podatkovnih centrov. Z avtomatizacijo v okviru platforme za poročanje bodo ob koncu vsakega obdobja ustvarjene oznake ocenjevanja, kar bo olajšalo dosledno in redno ocenjevanje. Za zagotavljanje preglednosti bo oznaka javno dostopna v elektronski obliki, s čimer se bo izboljšala prepoznavnost okoljskega odtisa podatkovnih centrov.

3.3. Predlog za določitev minimalnih standardov učinkovitosti podatkovnih centrov

Člen 12(5) direktive o energetski učinkovitosti poziva Komisijo, naj pripravi zakonodajne predloge za izboljšanje energijske učinkovitosti v podatkovnih centrih, tudi z določitvijo minimalnih standardov učinkovitosti. Celovita analiza je pokazala, da so ti standardi ključna priložnost za zagotovitev, da vsi novi ali naknadno opremljeni podatkovni centri v Evropi izpolnjujejo določena merila energijske učinkovitosti in porabe vode ter druga merila trajnostnosti. Podatki iz prvega obdobja poročanja (sliki 6 in 7[50]) razkrivajo, da približno polovica podatkovnih centrov v Evropi, ki poročajo, presega priporočeno izhodiščno vrednost PUE 1,5x % in/ali priporočeno izhodiščno vrednost WUE 0,4. Te ugotovitve poudarjajo priložnost za izboljšave in dodatne regulativne ukrepe za spodbujanje napredka v celotni panogi. Mednarodna agencija za energijo ocenjuje[51], da bi lahko z izboljšanjem učinkovitosti podatkovnih centrov z ukrepi, kot so minimalni standardi učinkovitosti, na svetovni ravni prihranili približno 65 TWh energije na leto, od tega skoraj 20 TWh v Evropi.

Sliki 6 in 7 – Porazdelitev PUE (levo) in WUE (desno) glede na sporočene podatke v prvem obdobju poročanja



[50] Generalni direktorat za energijo, AIT, Borderstep in EY, *Assessment of next steps to promote the energy performance and sustainability of data centres in EU, including the establishment of an EU-wide rating scheme – Second technical report* (Ocena naslednjih korakov za spodbujanje energijske učinkovitosti in trajnostnosti podatkovnih centrov v EU, vključno z vzpostavitvijo skupne sheme Unije za ocenjevanje – drugo tehnično poročilo), Urad za publikacije Evropske unije, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2833/0828045, str. 26.

[51] https://www.iea-4e.org/edna/publications/.

Določitev minimalnih standardov učinkovitosti bi pomenila tretjo fazo pri izboljševanju trajnostnosti podatkovnih centrov, ki bi dopolnila obstoječa prizadevanja za povečanje preglednosti in odgovornosti prek sistema poročanja ter spodbudila zgledne tehnologije in prakse prek sheme za ocenjevanje. Cilj teh standardov ni le postopna odprava zastarelih in neučinkovitih praks, temveč tudi izboljšanje konkurenčnosti sektorja z učinkovitejšo rabo energije in vode. Poleg tega bi vzpostavitev skupnih standardov uspešnosti v EU preprečila kopičenje različnih nacionalnih zakonodajnih okvirov, ki ustvarja zapleteno regulativno okolje ter vodi do različnih ravni učinkovitosti in trajnostnosti. Takšna razdrobljenost otežuje operativno okolje za podatkovne centre in ovira nemoteno čezmejno širitev zaradi nedoslednih zahtev glede skladnosti. Poleg tega pomanjkanje standardizacije preprečuje EU, da bi v celoti izkoristila skupna prizadevanja za optimizacijo energijske učinkovitosti in trajnostnosti v večjem obsegu.

Minimalni standardi učinkovitosti bi lahko določali mejne vrednosti za ključne kazalnike uspešnosti, kot so PUE, WUE in REF, ali njihovo kombinacijo ter bi tako zagotavljali, da vsi podatkovni centri dosegajo minimalno raven uspešnosti. Mejne vrednosti bi morale biti ambiciozne, vendar realistične, izhajati pa bi morale iz sporočenih podatkov o učinkovitosti ter pregledov nacionalnih in mednarodnih okvirov[52] in biti prilagojene tako, da se upoštevajo razlike v velikosti, starosti, podnebnih razmerah in lokaciji podatkovnih centrov.

Komisija se zavezuje, da bo podprla prehod sektorja s ponazoritvijo izvedljivih možnosti in rešitev[53], ki so v skladu s cilji EU na področju energije, podnebja in konkurenčnosti. Sodelovanje deležnikov je pokazalo pripravljenost[54] sektorja za delo s kazalniki uspešnosti in trajnostnosti, kar potrjuje izvedljivost predloga. Pobuda predvideva določitev časovnega okvira, v katerem bodo morali obstoječi podatkovni centri zagotoviti skladnost s temi standardi, s čimer se bodo spodbujale izboljšave trajnostnosti, ne da bi bil pri tem oviran potrebni razvoj sektorja v Evropi, kot je izraženo v evropskem digitalnem desetletju[55], akcijskem načrtu za celino umetne inteligence[56] ter aktu o razvoju računalništva v oblaku in

---

[52] Na primer nemški zakon Energieeffizienzgesetz, kitajski standard GB 40879-2021 in pakt za podnebno nevtralne podatkovne centre.

[53] Komisija je na primer objavila strukturirano kvantitativno oceno 66 najboljših razpoložljivih tehnologij, pri tem pa se je osredotočila na njihovo ustreznost, izvedljivost in vpliv na delovanje podatkovnih centrov ter tako operaterjem podatkovnih centrov zagotovila praktično izhodišče za izboljšave: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/29aa14ed-a4ba-11f0-a7c5-01aa75ed71a1/language-sl.

[54] Posvetovanje z deležniki potrjuje praktičnost predlaganih minimalnih standardov učinkovitosti: 91 % anketiranih organizacij je poročalo, da so sprejele notranje načrte za trajnostnost, 83 % pa jih pričakuje, da bodo svoje cilje dosegle v petih letih. Med najpogostejšimi cilji, ki jih že uresničujejo, so energija brez ogljika (44 %), zmanjšanje PUE (26 %) in izboljšanje WUE (22 %). Za več podrobnosti glej: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/29aa14ed-a4ba-11f0-a7c5-01aa75ed71a1/language-sl.

[55] https://digital-strategy.ec.europa.eu/sl/policies/europes-digital-decade.

[56] Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij Akcijski načrt za celino umetne inteligence (COM/2025/165 final), https://digital-strategy.ec.europa.eu/sl/library/ai-continent-action-plan.

umetne inteligence[57].

Komisija kot prvi korak objavlja poziv k predložitvi dokazov in odprto javno posvetovanje, da bi čim natančneje opredelila področje uporabe pobude, temu pa sledi ocena učinka, da se ocenijo politične možnosti. Stalni dialog z deležniki in državami članicami bi moral prispevati k oblikovanju in izboljšanju regulativnega predloga ter zagotoviti, da bo njegovo praktično izvajanje usklajeno z zmogljivostmi industrije in okoljskimi zahtevami.

3.4. Ocena izvedljivosti prehoda na sektor podatkovnih centrov z neto ničelnimi emisijami

Evropska komisija je v svojem strateškem dokumentu Oblikovanje digitalne prihodnosti Evrope[58] določila ambiciozen cilj, da podatkovni centri in telekomunikacije do leta 2030 dosežejo podnebno nevtralnost. Ker se projekcije porabe energije še naprej povečujejo, je usklajevanje sektorja z jasnimi cilji glede podnebne nevtralnosti vse pomembnejše.

Doseganje ogljične nevtralnosti v podatkovnih centrih zahteva večplasten pristop, ki vključuje razogljičenje oskrbe z električno energijo, usklajevanje porabe električne energije s časom proizvodnje ter uporabo energijsko učinkovitih tehnologij. Spodbujanje uporabe nizkoemisijskih virov energije na nalepki ali v minimalnih standardih učinkovitosti lahko dodatno prispeva k doseganju tega cilja ob upoštevanju tehnološko nevtralnega pristopa. Poleg neposrednih prizadevanj na področju obratovanja je ključno obravnavati emisije višje in nižje v verigi. Ukrepi, kot so podaljšanje življenjske dobe strojne opreme IT s popravili in obnovo, razvoj infrastrukture na degradiranih območjih s trajnostnimi materiali ter uporaba odpadne toplote kot nadomestek za ogrevanje na fosilna goriva v omrežjih daljinskega ogrevanja, pomembno prispevajo k napredku v smeri ogljično nevtralnega sektorja. Za doseganje ogljične nevtralnosti v podatkovnih centrih[59] sta prav tako bistveni namestitev trajnostnih sistemov hlajenja in uporaba trajnostnih hladilnih sredstev.

Čeprav lahko večina evropskih podatkovnih centrov v prihodnjih letih doseže neto ničelne emisije, je uspeh odvisen od ogljične intenzivnosti omrežja, lokalnih omejitev na lokaciji in finančnih virov. Cilj podnebne nevtralnosti je torej na splošno dosegljiv, vendar njegove uresničitve ni mogoče enotno zagotoviti za vse objekte.

Uvedba posebne ureditve za podnebno nevtralnost se za zdaj ne zdi potrebna. Temeljni koraki k podnebno nevtralnim dejavnostim so namreč shema za ocenjevanje in predlagani minimalni standardi učinkovitosti z možnostjo pregleda za vključitev tehnološkega napredka in večjih ambicij glede trajnostnosti. S tem pristopom se ohranja poudarek na praktičnih okvirih, ki

[57] https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14628-Celina-umetne-inteligence-nov-akt-o-razvoju-racunalnistva-v-oblaku-in-umetne-inteligence_sl.

[58] Evropska komisija, Oblikovanje digitalne prihodnosti Evrope (COM(2020) 67 final), 19. februar 2020, 22, https://commission.europa.eu/system/files/2020-02/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf.

[59] V prvem poročevalnem obdobju je le 15 % podatkovnih centrov, ki so poročali o vrsti hladilnega sredstva, ki ga uporabljajo, navedlo uporabo hladilnega sredstva z učinkom globalnega segrevanja, manjšim od 150 ton ekvivalenta CO_2.

olajšujejo prehod sektorja na podnebno nevtralne referenčne vrednosti, ne da bi bila naložena prezgodnja regulativna bremena.

4. ZAKLJUČEK

Uvedba sistema poročanja za podatkovne centre v Evropi je med vsemi javnimi in zasebnimi deležniki sprožila plodno poglobljeno razpravo o potrebi in načinih za spodbujanje trajnostnosti podatkovnih centrov. V prvem poročevalnem obdobju so bili pridobljeni pomembni dokazi in spoznanja o tem, kakšno je trenutno stanje ter kje bi bilo mogoče doseči izboljšave. Čeprav je treba nekatere vidike sistema poročanja izboljšati, so pridobljeni podatki in javno posvetovanje, ki je potekalo vse leto, podprli koncept uvedbe oznake, ki bo zagotovila še večjo preglednost, kazala na trajnostne prakse in spodbudila sektor k sprejetju najboljših razpoložljivih tehnologij. Poleg tega je vse to podprlo zamisel o neizkoriščenem potencialu za prihranke energije in vode, večji uporabi energije iz obnovljivih virov in drugih nizkoemisijskih virov energije, boljši integraciji v energetski sistem ter posledično manjšem ogljičnem odtisu, kar bo Komisija v prihodnjih mesecih dodatno preučila in ocenila v okviru pobude za uvedbo minimalnih standardov učinkovitosti za podatkovne centre v Evropi.