



Brüssel, 21.9.2026
COM(2026) 500 final

KOMISJONI ARUANNE EUROOPA PARLAMENDILE JA NÕUKOGULE

andmekeskuste energiatõhususe kohta ELis

Sisukord

1. SISSEJUHATUS.....	2
2. OLEMASOLEVATE ANDMETE HINDAMINE ANDMEKESKUSTE KESTLIKKUSE KOHTA ELIS	4
2.1. ELi andmekeskuste kestlikkust käsitlevate kättesaadavate andmete täielikkus ja kvaliteet.....	4
2.2. Euroopa andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine	6
<i>2.2.1. Euroopa andmekeskuste elektrienergia kasutamise tõhususe hindamine</i>	<i>6</i>
<i>2.2.2. Euroopa andmekeskuste veekasutuse tõhususe hindamine</i>	<i>8</i>
<i>2.2.3. Energia taaskasutamise teguri hindamine Euroopa andmekeskustes</i>	<i>9</i>
<i>2.2.4. Euroopa andmekeskuste taastuvenegiateguri hindamine</i>	<i>11</i>
3. JÄRGMISED SAMMUD JA SEADUSANDLIKUD ETTEPANEKUD ANDMEKESKUSTE SEKTORI KESTLIKUMAKS MUUTMISEKS.....	12
3.1 Aruandlussüsteemi lihtsustamine ja täiustamine	13
3.2. Ettepanek kehtestada andmekeskuste jaoks ELi ühine hindamiskava	14
3.3 Ettepanek kehtestada andmekeskuste miinimumjõudluse standardid	15
3.4. Hinnang kliimaneutraalsele andmekeskuste sektorile ülemineku teostatavuse kohta 17	
4. JÄRELDUS	17

1. SISSEJUHATUS

Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) sektor on üks kiiremini kasvavaid sektoreid Euroopas ja kogu maailmas. ELi andmekeskused tarbisid 2024. aastal 68 TWh elektrienergiat¹. Prognooside kohaselt kasvab see tarbimine 2030. aastaks 114 TWh-ni,² mis moodustab siis 3,2 % ELi elektrinõudlusest³. Neid prognoositavaid väärtusi võiks suurendada, kuna digiteenuseid ja -tehnoloogiat tekib jõudsalt juurde, tehisintellekt võetakse kiiremini kasutusele⁴ ja ELi kindel eesmärk on saada juhtivaks maailmajaoks tehisintellekti valdkonnas⁵.

Komisjon võttis vastu ELi pilvandmetöötuse ja tehisintellekti arendamise õigusakti,⁶ et toetada eesmärki tugevdada ELi tehnoloogilist suveräänsust, sealhulgas suurendades andmetöötlusvõimsust ning edendades tehisintellekti arendamist ja kasutuselevõttu liidu territooriumil, ning et aidata kaasa andmetöötlusvõimsuse tasakaalustatumale geograafilisele jaotusele. Oluline on säilitada strateegiline suutlikkus valdkondades, mis nõuavad tehnoloogilist suveräänsust, kuid sellega kaasnevad ka probleemid. Laienev andmekeskuste sektor tekitab probleeme seoses energia ja elektrivõrkude kättesaadavusega, CO₂ heitega ja keskkonnaressurssidega (nt vesi).

Sellega seoses rõhutatakse ELi digistrateegias⁷ vajadust väga energiatõhusate ja kestlike andmekeskuste järele ning kutsutakse üles võtma sektori keskkonnajalajäljega seotud läbipaistvusmeetmeid. Draghi aruandes⁸ rõhutatakse ka tõhususe olulist rolli Euroopa tööstuse konkurentsivõime jaoks. Kui ettevõtted vähendavad energiakulusid ja sellest tulenevalt tegevuskulusid, saavad nad taas investeerida teadus- ja arendustegevusse, oskustesse ja töökohtadesse, mis suurendab Euroopa konkurentsivõimet.

Komisjon kinnitas 13. juunil 2025. aastal, et on endiselt pühendunud energiatõhususele, ning esitas energiatõhususe tegevuskava,⁹ milles on kindlaks määratud kümme esmatähtsat valdkonda, millest juhinduda ELi energiatõhususmeetmete võtmisel. Tegevuskava eesmärk on ühtlustada ELi energiatõhususeeskirjade rakendamist ning hõlbustada ja võimaldada

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://www.iea.org/reports/energy-and-ai>.

⁵ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ai-continent-action-plan>.

⁶ Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework of measures strengthening Europe's cloud and AI ecosystem (Cloud and AI Development Act), COM(2026) 502 final (Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus, millega kehtestatakse meetmete raamistik, et tugevdada Euroopa pilvandmetöötuse ja tehisintellekti ökosüsteemi (ELi pilvandmetöötuse ja tehisintellekti arendamise õigusakt), 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., „The Future of European Competitiveness – A Competitiveness Strategy for Europe“ (Euroopa konkurentsivõime tulevik – Euroopa konkurentsivõime strateegia), 2024, https://commission.europa.eu/document/97e481fd-2dc3-412d-be4c-f152a8232961_en.

⁹ https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/new-impetus-energy-efficiency_en.

energiatõhususe parandamise meetmete ja projektide suuremat kasutuselevõttu. Tegevuskava üks peamisi tulemusi on andmekeskuste energiatõhususe pakett, mille osa on käesolev aruanne.

EL kehtestas 2007. aastal andmekeskuste energiatõhususe käitumisjuhendi,¹⁰ kus rõhutati käitajate parimaid tavasid ja energiatõhususe võrdlusaluseid, et innustada andmekeskuste energiatõhususe vabatahtlikku parandamist. Direktiiv (EL) 2023/1791 (energiatõhususe direktiivi uuesti sõnastatud versioon)¹¹ sisaldab meetmeid energiatõhusate ja kestlike andmekeskuste edendamiseks. Energiatõhususe direktiivi artikli 12 kohaselt peavad liikmesriigid nõudma, et nende territooriumil asuvad andmekeskused avaldaksid teabe oma energiatõhususe ja kestlikkuse kohta. Samuti teeb ta komisjonile ülesandeks luua ELi tasandi andmebaas, mis sisaldab seda teavet, et edendada suuremat läbipaistvust. 2024. aasta märtsis võttis komisjon vastu delegeeritud määruse (EL) 2024/1364, milles määrati kindlaks esimene peamiste tulemusnäitajate kogum ja kestlikkuse näitajad, mille andmekeskuste käitajad peavad esitama.

Energiatõhususe direktiivi artikli 12 lõike 5 kohaselt hinnatakse käesolevas aruandes andmekeskuste energiatõhusust ja kestlikkust käsitlevaid kättesaadavaid andmeid, tuginedes Euroopa andmebaasile esitatud andmetele. Selle analüüsi põhjal uuritakse aruandes vajadust täiendavate meetmete järele, et parandada sektori kestlikkust, sealhulgas kehtestada miinimumjõudluse standardid.

Andmebaasis esitatavad andmed hõlmavad teavet aruandva andmekeskuse kohta (nt nimi, omanik ja käitaja, liik), teavet aruandva andmekeskuse toimimise kohta, energia- ja kestlikkusnäitajaid (nt energiatarbimine, veetarbimine, taaskasutatud heitsoojusenergia, taastuvenergia tarbimine), IKT-võimsuse näitajaid ning andmeliikluse näitajaid kooskõlas delegeeritud määrusega (EL) 2024/1364.

Komisjon tellis tehnilise abi uuringu,¹² et toetada käesolevas aruandes kasutatud analüüsi. Avaldati tehnilised aruanded,^{13,14,15} milles esitati üksikasjalik analüüs andmekeskuste

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

¹¹ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 13. septembri 2023. aasta direktiiv (EL) 2023/1791, mis käsitleb energiatõhusust ja millega muudetakse määrust (EL) 2023/955 (uuesti sõnastatud) (ELT L 231, 20.9.2023, lk 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj>).

¹² „Technical Assistance in support of implementing Article 12(5) of Directive 2023/1791 on the energy performance and sustainability of data centres“ (Tehniline abi andmekeskuste energiatõhusust ja kestlikkust käsitleva direktiivi 2023/1791 artikli 12 lõike 5 rakendamiseks), <https://www.borderstep.org/projekte/eudcear/>.

¹³ Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (ELi andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine. Esimene tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025 <https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794>.

¹⁴ Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja 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* (Järgmiste sammude hindamine andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse edendamiseks ELis, sealhulgas kogu ELi hõlmava hindamiskava kehtestamine. Teine tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/0828045>.

¹⁵ Kamiya, G. ja Bertoldi, P., Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU (Energiatarbimine andmekeskustes ja lairibaühenduse sidevõrkudes ELis), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, Luxembourg, 2024, doi:10.2760/706491.

kestlikkuse kohta ELis ning hinnang olemasolevale õigusraamistikule ja täiendavate meetmete vajalikkusele ja teostatavusele. Uuringu konsultatsioonide raames korraldati mitmeid seminare ja küsitlusi, kuhu kaasati mitmesugused sidusrühmad, sealhulgas liikmesriigid, andmekeskuste tööstusharu, akadeemilised ringkonnad ja kodanikuühiskond.

Andmekeskuste energiatõhususe paketi muude tulemuste hulka kuuluvad delegeeritud määruse (EL) 2026/7000¹⁶ (millega kehtestatakse ühine liidu kava andmekeskuste kestlikkuse hindamiseks) vastuvõtmine ja andmekeskuste miinimumjõudluse standardite kehtestamist käsitleva avaliku konsultatsiooni algatamine. See pakett täiendab energiasectori digitaliseerimise ja tehisintellekti strateegilist tegevuskava¹⁷ (COM(2026)501 final) ning komisjoni ettepanekut võtta vastu pilvandmetöötluse ja tehisintellekti arendamise õigusakt (COM(2026)502 final), mis on seadusandlikud algatused, mille eesmärk on suurendada Euroopa pilvandmetöötluse ja tehisintellekti alast suutlikkust ning edendada Euroopa energiasüsteemi digitaliseerimist ning energia- ja digisüsteemide paremat integreerimist liidus.

2. OLEMASOLEVATE ANDMETE HINDAMINE ANDMEKESKUSTE KESTLIKKUSE KOHTA ELIS

2.1. ELi andmekeskuste kestlikkust käsitlevate kättesaadavate andmete täielikkus ja kvaliteet

Direktiivi (EL) 2023/1791 artikli 12 lõike 1 kohaselt peavad liikmesriigid nõudma, et selliste nende territooriumil asuvate andmekeskuste omanikud ja käitajad, mille installeeritud infotehnoloogiaseadmete võimsusvajadus on vähemalt 500 kW, avalikustavad VII lisas sätestatud teabe. Delegeeritud määrusega (EL) 2024/1364 võeti kasutusele andmekeskuste Euroopa andmebaas ja määrati kindlaks peamised tulemusnäitajad, mille andmekeskuste käitajad peavad esitama kõigepealt 15. septembriks 2024, seejärel 15. maiks 2025 ja seejärel igal aastal. Järgnev hinnang hõlmab esimesel aruandeperioodil (mai–september 2024) esitatud andmeid. Tehnilise abi uuringus vaadati läbi nii esitatud andmete täielikkus kui ka kvaliteet¹⁸. Vastavalt delegeeritud määruse (EL) 2024/1364 artikli 5 lõikele 5 on kõik andmed anonüümitud, et vältida isiku-, ettevõtte- või asukohapõhiste andmete avalikustamist.

Esimesel aruandeperioodil esitas oma andmed 770 andmekeskust, mis moodustab ligikaudu 36 % aruandluskohustusega hõlmatud andmekeskuste hinnangulisest koguarvust ELis¹⁹. Kuus

¹⁶ Komisjoni delegeeritud määrus (EL) 2026/7000, millega täiendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi (EL) 2023/1791 ja muudetakse komisjoni delegeeritud määrust (EL) 2024/1364 seoses andmekeskuste jaoks liidu ühise hindamiskava kehtestamisega.

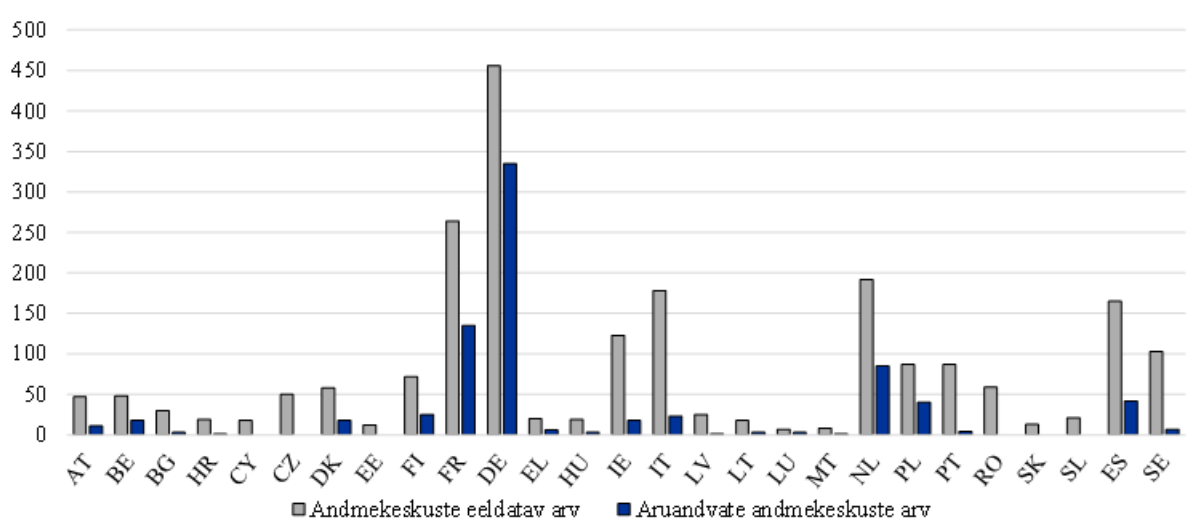
¹⁷ Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide Komiteele „Energeetikasektori digitaliseerimise ja tehisintellekti strateegiline tegevuskava“, COM(2026) 501 final, https://energy.ec.europa.eu/publications/strategic-roadmap-digitalisation-and-ai-energy-sector_en.

¹⁸ Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (ELi andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine. Esimene tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025 <https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794>.

¹⁹ Et hinnata andmekeskuste arvu, kes peaksid esitama andmeid Euroopa andmebaasi, Euroopas ja riikide kaupa, kasutati mitut allikat, sealhulgas äriandmebaase ning konsultatsioonietapis riikide andmekeskuste ühendustelt ja tööstusharu sidusrühmadelt saadud teavet. Hinnanguline koguarv hõlmab andmekeskusi, mille

liikmesriiki teatasid, et neil ei ole ühtegi andmekeskust, ning viis liikmesriiki teatasid vähem kui kolmest andmekeskusest, mis annab nendes piirkondades sektorist piiratud ülevaate.

Joonis 1. Aruandvate andmekeskuste hinnanguline koguarv ja arv ELi liikmesriikide kaupa²⁰



Võttes arvesse andmekeskuste valdkonna keerukust ja sellekohaste avalikult kättesaadavate andmete puudumist, annab see valim juba väärtuslikku teavet ja on mõistlik lähtepunkt tööstusharus valitsevate suundumuste kindlakstegemiseks. Tulevastel aruandeperioodidel on oodata esitatavate andmete mahu kasvu, kuna teadlikkus aruandlussüsteemist suureneb ning käitajatel on olnud aega uute regulatiivsete protsessidega kohaneda ja vajalikke andmeid koguda. Komisjon kutsub siiski liikmesriike üles tagama energiatõhususe direktiivi artikli 12 täieliku ja kiire rakendamise ning kiirendab täitmise tagamist, seismaks selle eest, et aruandvate andmekeskuste arv tulevikus suureneks, et toetada tulevase analüüsi ja võimaldada teadlikumat poliitikakujundamist. Komisjon kutsub lisaks andmekeskuste käitajaid üles täitma oma aruandluskohustusi.

Et aidata rakendamisele kaasa ja tagada suurem läbipaistvus, teeb komisjon käitajate toetamiseks avalikult kättesaadavaks kasutusjuhendi, aruandlusjuhendi ning korduma kippuvad küsimused ja juhenddokumendid²¹. Sellega seoses on komisjonile juba teisel aruandeperioodil esialgseid andmeid esitanud vähemalt 30 % võrra rohkem andmekeskusi. Neid andmeid analüüsitakse järgmises aruandes, mida komisjon praegu koostab.

võimsus on üle 500 kW, ja andmekeskusi, mille võimsus ületab riiklikke aruandluskünniseid (nt Saksamaal peavad oma andmed esitama andmekeskused, mille võimsus on üle 300 kW).

²⁰ Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (ELi andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine. Esimene tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794>, lk 23.

²¹ Andmekeskuste energiatõhusus: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en#energy-performance-of-data-centres.

Esimesel aruandeperioodil hinnati andmete kvaliteeti,²² et kontrollida esitatud näitajate usutavust, täpsust ja järjepidevust ning tagada järgnevate analüüside ja tõlgenduste usaldusväärsus. Kokkuvõttes peetakse usaldusväärseks 70,1 % esitatud andmetest, mis tähendab, et kõigi asjaomaste näitajate kohta on esitatud järjepidevad arvandmed. Kuna andmekeskused ei esitanud esimesel aruandeperioodil alati kõiki peamisi tulemusnäitajaid, on andmepunktide arv näitajate kaupa erinev. Need vastuolud tuleb kõrvaldada täiendava valideerimise ja sidusrühmade kaasamise kaudu, aga ka näitajate määratluste ja mõõtmismeetodite selgitamise teel. See on oluline, et parandada andmekogumi usaldusväärsust ning tagada täpsem ülevaade energia- ja veekasutusest ELi andmekeskuste ökosüsteemis.

2.2. Euroopa andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine

Energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine põhineb nelja näitaja arvutamisel²³: elektrienergia kasutamise tõhusus (PUE), veekasutuse tõhusus (WUE), energia taaskasutamise tegur (ERF) ja taastuvenergiategur (REF). Arvutused tehakse esimese aruandeperioodi valideeritud andmete põhjal.

2.2.1. Euroopa andmekeskuste elektrienergia kasutamise tõhususe hindamine

Andmekeskused sõltuvad serverite, salvestus-, võrgu-, jahutus- ja muude tugisüsteemide käitamisel suurel määral energiast, peamiselt elektrist. Elekter moodustab tavaliselt üle 90 % andmekeskuse otsesest energiakasutusest²⁴.

PUE, mis on määratletud rajatise kogu energiatarbimise ja IT-seadmete energiatarbimise suhtena, on andmekeskuste energiatõhususe üks peamine näitaja. See näitab, kui palju lisaenergiat on vaja muude kui IT-süsteemide jaoks. Väiksem PUE näitab suuremat tõhusust, kusjuures väärtused ulatuvad tavaliselt 1,0-st (teoreetiline ideaal, kus IT-seadmete jaoks kasutatakse iga üksikut vatti) kuni 2,0-ni või üle selle vähemtõhusates rajatistes. Praktikas peetakse suurepäraseks väärtusi, mis on väiksemad kui 1,2, väärtusi vahemikus 1,2–1,5 peetakse heaks ja väärtused, mis on suuremad kui 1,5, viitavad sellele, et on veel arenguruumi. PUE võib aastate jooksul kõikuda sisemiste (nt optimeerimine või kasutamine) ja väliste tegurite (nt ilmastikutingimused) tõttu.

²² Protsesside kontrollimine hõlmas näitajate ristkontrollimist, et teha kindlaks vastuolud ja kõrvaldada väärtused, mis jäävad iga näitaja puhul eeldatavatest vahemikest välja. Eeldatavad vahemikud on kindlaks määratud vastavalt ekspertidelt saadud teabele, tööstusharu võrdlusalustele ja välistele allikatele.

²³ Need neli näitajat on piiritletud delegeeritud määruse (EL) 2024/1364 III lisas.

²⁴ Euroopa Komisjon, *Study on greening cloud computing and electronic communications services and networks: Towards climate neutrality by 2050* (Uuring pilvandmetöötuse ning elektroonilise side teenuste ja võrkude keskkonnasäästlikumaks muutmise kohta – kliimaneutraalsuse saavutamine 2050. aastaks), 2022. Kättesaadav aadressil: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-greening-cloud-computing-and-electronic-communications-services-and-networks-towards-climate>.

ELi andmekeskuste keskmine teatatud PUE väärtus 2024. aastal oli 1,36²⁵. Võrdluseks võib tuua, et ülemaailmne keskmine PUE oli 2023. aastal 1,58,²⁶ samas kui USA teatas, et riigi keskmine PUE on paranenud väärtuseni 1,4²⁷ ja Hiina eesmärk on saavutada 2025. aasta lõpuks keskmine PUE väärtus alla 1,5²⁸.

ELi keskmine varjab märkimisväärsed erinevusi kogu Euroopas, kusjuures riikide PUE-väärtused jäävad vahemikku 1,15–1,66 (joonis 2)²⁹. Need tulemused viitavad tõhususe erinevustele ja tehnoloogiliste valikute mitmekesisusele, kuna andmete analüüs näitab, et kliimaerinevused ei ole peamine tegur, mis mõjutab PUE-väärtusi³⁰. Väiksemate andmekeskuste (500–1 000 kW) keskmine PUE on 1,64, mis on keskmisest palju suurem, samas kui suurematel andmekeskustel on tavaliselt väiksem PUE, sest nad on sageli hiljuti ehitatud ja saavad kasu mastaabisäästust tõhususe mõttes³¹.

Üldiselt ületab enamik ELi aruandvatest andmekeskustest ikkagi tavapäraseid PUE sihtväärtusi, näiteks neid, mis on kehtestatud Saksamaal või seatud kliimaneutraalse andmekeskuse paktiga (CNDCP) seotud kohustuses. Saksamaa energiatõhusust käsitlevas õigusaktis on sätestatud konkreetsed PUE sihtväärtused andmekeskuste jaoks, mis jäävad pikas perspektiivis vahemikku 1,2–1,3. Kliimaneutraalse andmekeskuse pakt, mis on andmekeskuste tööstusharu eneseregulatsiooni algatus, kohustab ELi ettevõtjaid saavutama 2030. aastaks kliimaneutraalsuse ning selles on seatud eesmärgiks PUE väärtus 1,3 uute andmekeskuste jaoks jahedas kliimas ja 1,4 soojemates piirkondades (2030. aastaks)³². Kuigi Euroopa

²⁵ Peale selle näitavad Euroopa andmekeskuste energiatõhususe käitumisjuhendi raames kogutud ja jälgitud andmed, et osalejate andmekeskuste keskmine PUE (2024. aastal üle 400, mis tahes liiki ja suurusega) vähenes aastatel 2010–2024 1,8-lt vähem kui 1,3-le (Teadusuuringute Ühiskeskuse arvutus).

²⁶ Uptime Institute, „Global PUES: *Are They Going Anywhere?*“ (Üleilmsed PUE-väärtused: kas need on muutumas?), 2023, <https://journal.uptimeinstitute.com/global-pues-are-they-going-anywhere/>.

²⁷ Lawrence Berkeley National Laboratory, „United States Data Center Energy Usage Report“ (USA andmekeskuste energiakasutuse aruanne), detsember 2024, <https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/2024-12/lbnl-2024-united-states-data-center-energy-usage-report.pdf>.

²⁸ Hiina Rahvavabariigi riiginõukogu, „China’s Government Reports on Digital Infrastructure“ (Hiina valitsuse aruanded digitaristu kohta), 24. juuli 2024, https://english.www.gov.cn/news/202407/24/content_WS66a0b167c6d0868f4e8e96ba.html.

²⁹ Keskmine PUE arvutatakse kaalutud keskmisena, kus kaalutegurina kasutatakse iga rajatise summaarset energiatarbimist. Esimesel aruandeperioodil esitasid 681 andmekeskust PUE-väärtusi, mida peeti usaldusväärseks. Viies liikmesriigis esitas oma andmed vähem kui kolm andmekeskust, mistõttu ei pruugi andmed olla representatiivsed. Allikas: Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (ELi andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine. Esimene tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794>, lk 34.

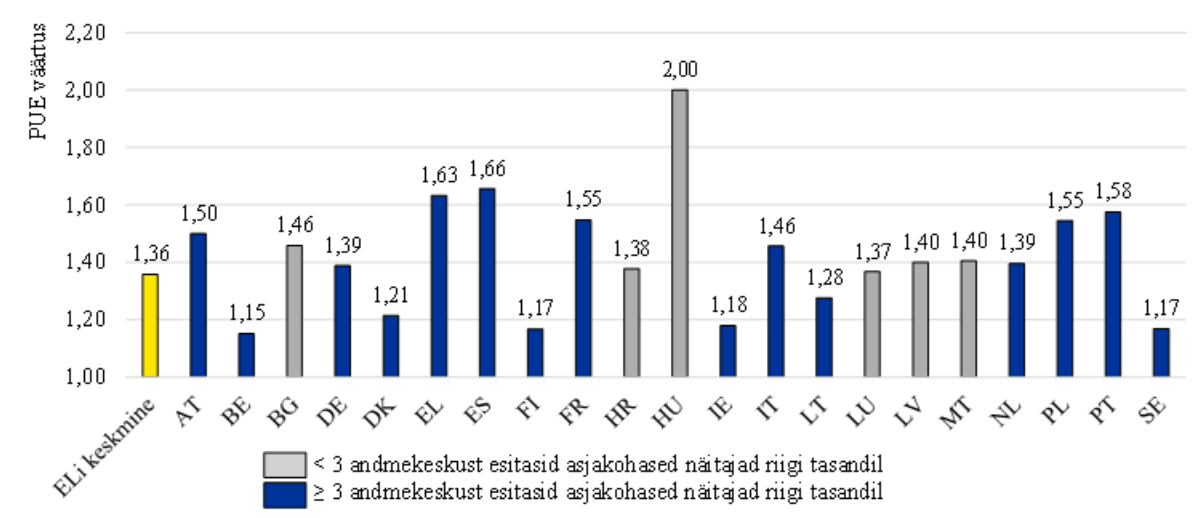
³⁰ Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of next steps to promote the energy performance and sustainability of data centres in EU, including the establishment of an EU-wide rating scheme – Second technical report* (Järgmiste sammude hindamine andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse edendamiseks ELis, sealhulgas kogu ELi hõlmava hindamiskava kehtestamine. Teine tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/0828045>.

³¹ Uptime Institute, „Large data centers are mostly more efficient, analysis confirms“ (Analüüsi järgi on suured andmekeskused enamasti tõhusamad), 2024, <https://journal.uptimeinstitute.com/large-data-centers-are-mostly-more-efficient-analysis-confirms/>.

³² Kliimaneutraalse andmekeskuse pakt, „Working groups“ (Töörühmad). Kättesaadav aadressil: <https://www.climateneutraldatacentre.net/working-groups/>.

andmekeskuste energiatõhususe käitumisjuhendis ei ole konkreetseid eesmärke seatud, on sellega varem julgustatud PUE väärtust pidevalt parandama parimate tavade kataloogi abil, mis hõlmab jahutust, elektri jaotust, IT optimeerimist ja seiret³³. Esimese aruandeperioodi tulemused näitavad, et Euroopa andmekeskustes on olemas märkimisväärne potentsiaal PUE-väärtuste parandamiseks ja energiatõhususe suurendamiseks. Selle saavutamiseks on vaja täiendavat optimeerimist ning sihipäraseid investeeringuid energiasäästlikesse tehnoloogiatesse ja taristu ajakohastamisse. PUE parandamine mitte ainult ei paranda kestlikkust ja ei vähenda võrgustressi, vaid vähendab ka tegevuskulusid väiksema energiatarbimise kaudu. Sellised parandused võivad suurendada sektori konkurentsivõimet ja seada ELi ülemaailmses digimajanduses kestlike tavade valdkonnas juhtpositsioonile.

Joonis 2. Andmekeskuste keskmine PUE liikmesriikide kaupa



2.2.2. Euroopa andmekeskuste veekasutuse tõhususe hindamine

Andmekeskuste veetarbimine sõltub peamiselt kasutatavast jahutustehnoloogiast. Veepõhiseid või aurustusjahutussüsteeme kasutavad rajatised tarbivad märkimisväärses koguses vett, samas kui välisõhu- või vedelik-otsejahutust kasutavad rajatised kasutavad vett minimaalselt või ei kasuta seda üldse.

Veekasutuse tõhusus (WUE), mis on määratletud kui sisendvee kogumahu ja IT-seadmete energiatarbimise suhe,³⁴ võimaldab mõõta, kui tõhusalt andmekeskus vett kasutab. Väiksem WUE näitab suuremat veetõhusust, mis tähendab, et IT-seadmete energiatarbimise ühiku kohta kulub vähem vett.

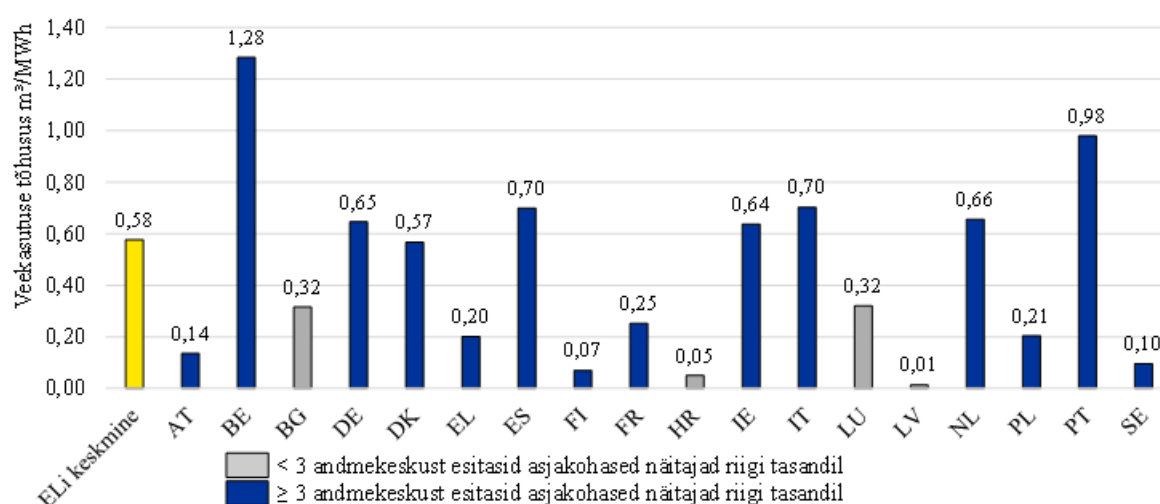
³³ Acton M., Booth, J. ja Paci, D., 2025 Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency (Euroopa andmekeskuste energiatõhususe käitumisjuhendi 2025. aasta parimate tavade suunised), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, Luxembourg, 2025.

³⁴ Ühiku m³/MWh võib asendada ühikuga l/kWh, kuid käesolevas aruandes kasutatakse ühikuid, mis on kooskõlas standardiga EN 506400-4.

2024. aastal oli ELi andmekeskuste keskmine teatatud WUE-väärtus 0,58 (joonis 3)³⁵. Siiski on see liikmesriigiti väga erinev, vahemikus 0,07–1,28. Selliseid erinevusi põhjustavad tehnoloogilised valikud, aga ka kliimatingimused, kuna jahedamates piirkondades on üldiselt väiksem vajadus vesijahutuse järele, samas kui soojemad piirkonnad võivad nendest süsteemidest rohkem sõltuda. Oluline on tähele panna, et mõnes liikmesriigis tõusevad WUE näitajate poolest esile üksikud suured ühe rajatisega käitajad, kelle sisendvee maht on aruande järgi suurem. WUE on enamasti seda suurem, mida suurem on rajatis, mis on tõenäoliselt tingitud asjaolust, et väiksemates rajatistes kasutatakse aurustusjahutust harva. Need erinevused toovad esile veetõhususe optimeerimise keerukuse kõigis valdkondades.

Esimesel aruandeperioodil ei saavutanud enamik andmekeskusi kliimaneutraalse andmekeskuse paktis seatud WUE sihtväärtust 0,4 m³/MWh (2040. aastaks)³⁶. Tõhusam veekasutus on siiski endiselt tööstusharu jaoks kriitilise tähtsusega prioriteet. Vastutustundliku veemajanduse saavutamine on väga oluline, et saavutada pikaajalise kestlikkuse eesmärgid ja tagada ressursside tõhus kasutamine kõigis valdkondades. WUE vähendamisel on mitmeid eeliseid, sealhulgas väiksemad tegevuskulud, suurem keskkonnakestlikkus ja väiksem surve kohalikele veevarudele.

Joonis 3. Andmekeskuste keskmine WUE liikmesriikide kaupa



2.2.3. Energia taaskasutamise teguri hindamine Euroopa andmekeskustes

Euroopal on märkimisväärsed võimalused saada energiatootmisest, tööstusest ja äripindadelt jääsoojuse tagastust. See kehtib eelkõige suurte tegevuskohtade, sealhulgas uuemate väga

³⁵ Keskmine WUE arvutatakse kaalutud keskmisena, kus kaalutegurina kasutatakse iga rajatise summaarset energiatarbimist. Esimesel aruandeperioodil esitasid 458 andmekeskust WUE-väärtusi, mida peeti usaldusväärseks. Analüüs hõlmas ainult andmekeskusi, mille summaarne veetarbimine oli suurem kui 0 (nii jäid välja kuivjahutustehnoloogiat kasutavad andmekeskused). Allikas: Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (ELi andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine. Esimene tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794>, lk 39.

³⁶ Kliimaneutraalse andmekeskuse pakt, „Working groups“ (Töörühmad), <https://www.climateneutraldatacentre.net/working-groups/>.

suurte andmekeskuste kohta.

ERF on määratletud kogu taaskasutatud energia ja summaarse energiatarbimise suhtena. See mõeldakse, kui palju energiat on taaskasutatud muudel eesmärkidel väljaspool rajatise piire, ja aitab nii hinnata andmekeskuste energiatõhusust. Energia taaskasutamine vähendab ümbritsevatel aladel energianõudlust ja fossiilkütuste kasutamist, mis viib andmekeskuste käitamise kooskõlla kestliku linnaarengu, ringmajanduse põhimõtete ja parema loimimisega energiasüsteemi. ERFi väljendatakse suhtena 0 ja 1 vahel, kus ERF 1 tähendab, et kogu andmekeskuse tarbitud energiat taaskasutatakse, ja ERF 0, et energiat ei taaskasutata. Andmekeskuste puhul keskendutakse energia taaskasutamisel heitsoojusele, kuna peaaegu kogu andmekeskuse tarbitav elekter muutub lõpuks soojuseks.

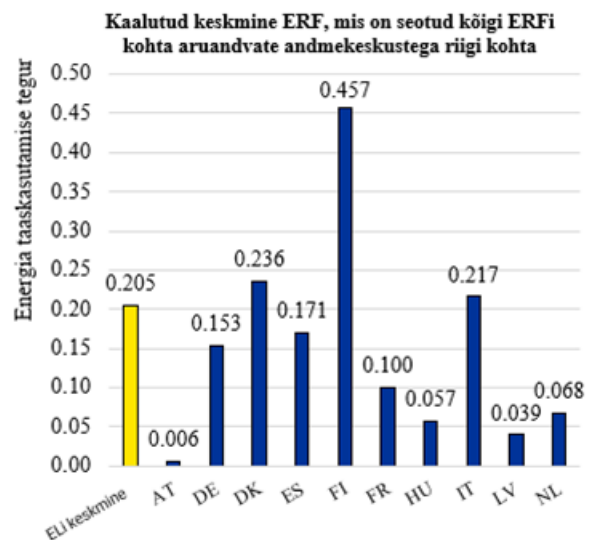
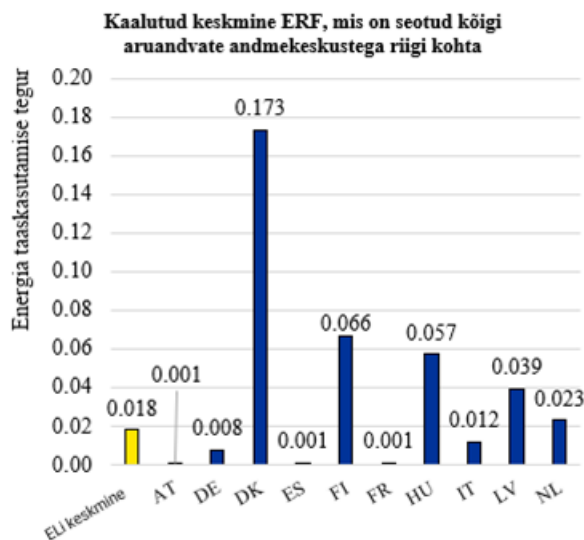
Ainult 67 andmekeskust teatasid esimesel aruandeperioodil mõningasest heitsoojusenergia taaskasutamisest. Heitsoojusenergia piiratud taaskasutamine võib olla tingitud mitmest probleemist, sealhulgas rajatiste erinev heitsoojusevalmiduse tase, vajadus investeerida soojuse väärtustamis- ja ostjatele ülekandmissüsteemidesse, pakutava soojuse ebakorrapärane või ebasobiv³⁷ graafik ning heitsoojuse ostjate puudus. Esitatud andmed (joonis 4)³⁸ näitavad, et ELis taaskasutatakse kogu andmekeskuste toodetud soojusest ligikaudu 1,8 %³⁹. Väiksematel andmekeskustel on väiksemad ERF-väärtused, kuna väiksematest rajatistest pärit heitsoojusenergia taaskasutamine ei ole tavaliselt majanduslikult teostatav. Tulemused näitavad, et tulevikus on veel palju arenguruumi.

Joonis 4. Andmekeskuste keskmine ERF liikmesriikide kaupa

³⁷ Tüüpiline näide on see, et andmekeskuste jahutamisevajadus soojemates piirkondades langeb kokku elu- ja kontorihoonete väga väikese kuni puuduva küttevajadusega.

³⁸ Joonisel 4 on esitatud nii riigi kõigi andmekeskuste (kaalutud) keskmine riiklik ERF kui ka üksnes ERF-väärtusi esitavate andmekeskuste (kaalutud) keskmine ERF. Allikas: Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (ELi andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine. Esimene tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794>, lk 41.

³⁹ See joonis ei pruugi täpselt kajastada andmekeskuste soojuse taaskasutamise üldpilti ELis, sest mõned arvutatud väärtused tundusid ebarealistlikult suured, kuigi neid andmeid ei olnud võimalik täielikult ümber lükata. Pealegi on mõnes liikmesriigis teadaolevalt küll käimas soojuse taaskasutamise projektid, kuid need samad liikmesriigid ei ole teatanud ühestki soojust taaskasutavast andmekeskusest.



Heitsoojusenergia suurem taaskasutamine võib suurendada energiajulgeolekut, vähendada sõltuvust imporditud fossiilkütustest ja vähendada kõikuvate energiahindade mõju. ERFi sihtväärtust on siiski raske seada, sest heitsoojusenergia taaskasutamine on võimalik ainult siis, kui kohalikel soojuse ostjatel on nõudlus heitsoojusenergia järele ja rajatiste ümbruses on olemas kohalik taristu heitsoojusenergia taaskasutamiseks. Erilist tähelepanu tuleb pöörata ka kliima- ja hooajalistele erinevustele, kuna soojemates kliimavööndites on nõudlus soojuse taaskasutamise järele väiksem kui külmemates piirkondades. Isegi suure küttenõudlusega piirkondades on nõudluse hooajalisus endiselt peamine takistus heitsoojuse kõrge taaskasutusmäära saavutamisel.

2.2.4. Euroopa andmekeskuste taastuvenergiateguri hindamine

Puhaste energiaallikate integreerimine andmekeskuste käitamisess on oluline, et vähendada rajatiste CO₂ jalajälge. Andmekeskustel kui üha olulisematel elektritarbijatel võib olla keskne roll elektrienergiasüsteemi ümberkujundamisel, kui investeerida taastuv- ja tuumaenergia tootmisvõimsusesse ja seda laiendada. Seni on andmekeskused teatanud üksnes oma taastuvenergia tarbimise kooskõlas delegeeritud määruse (EL) 2024/1364 artikliga 4 ja III lisaga. Seetõttu analüüsitakse käesolevas aruandes ainult taastuvenergia tarbimist puudutavat aruandlust.

REF on määratletud taastuvenergia kogutarbimise ja summaarse energiatarbimise suhtena. Selle abil hinnatakse, kui suur osa andmekeskuse tarbitud energiast pärineb taastuvatest energiaallikatest. REF-i väljendatakse suhtarvuna või protsendina – REF-väärtus 1 näitab, et kogu tarbitav energia pärineb taastuvatest energiaallikatest.

Paljudes liikmesriikides saavutavad andmekeskused väga kõrge REF-i taseme, mis aitab kaasa kogu ELi hõlmavale teatatud kaalutud keskmisele 0,86 (joonis 5),⁴⁰ mis näitab selgelt, et

⁴⁰

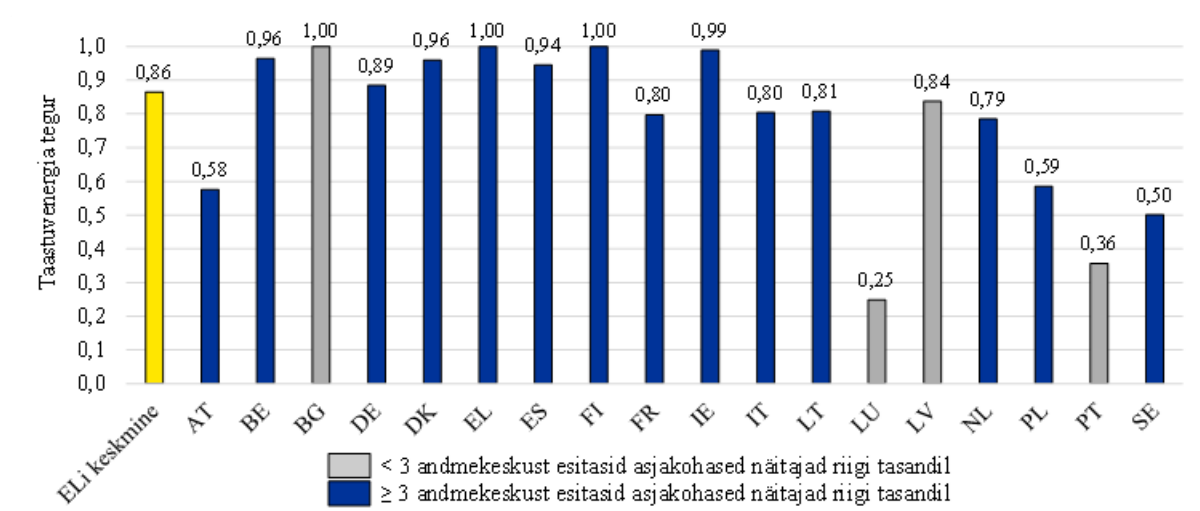
Keskmine REF arvutatakse kaalutud keskmisena, kus kaalutegurina kasutatakse iga rajatise summaarset energiatarbimist. Esimesel aruandeperioodil esitasid 584 andmekeskust WUE-väärtusi, mida peeti usaldusväärseks. Allikas: Euroopa Komisjon: energeetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja EY, *Assessment of the energy performance and sustainability of data centres in EU – First technical report* (ELi andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse hindamine. Esimene tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/3168794>, lk 43.

andmekeskused on taastuenergia kasutamise poolest juba juhtival kohal. Üldiselt saavutavad suuremad andmekeskused parema REF-näitaja, mis parandab ka sektori kaalutud REF-i kogusummat. Üle 70 % teatatud kasutuskohade elektritarbimine on juba praegu igal aastal 100 % taastuenergiapõhine. Kliimaneutraalse andmekeskuse paktile allakirjutanud on võtnud kohustuse katta oma elektritarbimine 75 % ulatuses taastuenergia või tunnipõhise süsinikuvaba energiaga 2025. aasta lõpuks ning 100 % ulatuses 2030. aasta lõpuks⁴¹. Esitatud andmed näitavad, et eesmärk saavutada lähiaastatel kõigi andmekeskuste REF-väärtus 1,0 on realistlik. Analüüs näitas siiski, et suur osa taastuenergiast pärineb energiaostulepingutest ja päritolutagatistest, mis ei ole tingimata seotud kohaliku tootmise või taastuenergia uute tootmisviiside lisandumisega.

Seega tuleks edaspidi üha enam tähelepanu pöörata päritolule (kohapeal tootmine, päritolutagatistid, energiaostuleping), tehnoloogiale, kasutatavate taastuvate energiaallikate täiendavusele ning pakkumise ja nõudluse ajalisele sobitamisele. See tähendab ka, et kooskõlas kasvuhoonegaaside protokolliga⁴² teemalise käimasoleva aruteluga on ruumi REF-i ja selle sisu paremaks määratlemiseks.

Sama kehtib ka muude puhaste energiaallikate tarbimise kohta, nagu kohapealtoodetud tuumaenergia või päritolutagatistid.

Joonis 5. Andmekeskuste keskmine REF liikmesriikide kaupa



3. JÄRGMISED SAMMUD JA SEADUSANDLIKUD ETTEPANEKUD ANDMEKESKUSTE SEKTORI KESTLIKUMAKS MUUTMISEKS

Andmekeskuste energia- ja veetõhususe põhjalik hindamine, mis põhineb esimesel aruandeperioodil Euroopa andmebaasi esitatud andmetel, näitab, et kuigi on tehtud edusamme, on sektori kestlikkuse parandamiseks veel palju võimalusi. See rõhutab vajadust ja võimalust võtta täiendavaid meetmeid, et edendada andmekeskuste kestlikku toimimist kogu Euroopas. Õigusraamistikel võib olla nende edusammude edendamisel oluline roll.

⁴¹ Kliimaneutraalse andmekeskuse pakt, <https://www.climateneutraldatacentre.net/working-groups/>.

⁴² <https://ghgprotocol.org/>.

Selles jaotises on esitatud mitu võimalust, kuidas parandada Euroopa andmekeskuste kestlikkust. Need soovitused on välja töötatud dokumentide analüüsi, sidusrühmade kaasamise ja kvantitatiivse analüüsi kombineerimise teel. Analüüs põhineb tehnilistel standarditel, kehtivatel õigusaktidel ja vabatahtlikel raamistikel, mis tagab, et ettepanekud on hästi kooskõlas praeguste poliitika- ja turusuundumustega. Sidusrühmade kaasamine, mis hõlmas uuringuid, küsitlusi, seminare ja koostööd energiatõhususe direktiivi eksperdirühmaga,⁴³ andis väärtuslikku teavet tööstusharu valmisoleku kohta ja kinnitas kavandatavate meetmete teostatavust. Parima võimaliku tehnoloogia hindamine tagas, et soovitused on praktilised ja laiendatavad ning et neis võetakse arvesse piirkondlikke erinevusi.

3.1 Aruandlussüsteemi lihtsustamine ja täiustamine

Komisjon võttis 2024. aasta märtsis delegeeritud määruse (EL) 2024/1364 vastuvõtmisega kasutusele andmekeskuste Euroopa andmebaasi ja aruandlussüsteemi, mille eesmärk on koguda Euroopa Liidu andmekeskuste kestlikkusega seotud peamisi tulemusnäitajaid.

Osana jätkuvatest jõupingutustest lihtsustada ja ühtlustada ELi poliitikaalgatusi hinnati aruandlussüsteemi,⁴⁴ võttes arvesse sihtotstarbeliste küsitluste ja uuringute käigus käitajatelt kogutud tagasisidet. Eesmärk oli teha kindlaks süsteemi tugevad ja nõrgad küljed ning määrata kindlaks võimalused delegeeritud määruse (EL) 2024/1364 muutmiseks ja olemasoleva aruandlusraamistiku parandamiseks.

Hinnangu kohaselt tuleks lihtsustamisel keskenduda selliste näitajate kõrvaldamisele, millega seonduvat aruandlust peetakse keeruliseks ja millel ei ole suurt mõju järgmistele sammudele, näiteks andmeliikluse näitajad, mis ei ole otseselt määravad nelja tõhususe ja kestlikkuse näitaja (PUE, WUE, ERF, REF) või mis tahes võimaliku seadmete tõhususe näitaja arvutamisel. Samuti näitas hindamine, et aruandlust saaks lihtsustada, kui standardida näitajad poliitikaalgatuste lõikes, et vältida võimalikke vastuolusid õigusraamistike vahel. Näiteks võiks praeguse aruandlustermiini „sisendjoogivesi“ asendada terminiga „sisendmagevesi“, et ühtlustada süsteemi ELi veepoliitikas kasutatavate näitajatega^{45,46}.

Lisaks peaks tulevane andmekogumine hõlmama tuumaenergia tarbimist, sest see energiaallikas võib pakkuda andmekeskustele suures koguses vähese CO₂ heitega elektrienergiat. Oluline on rakendada vähese heitega energiaallikate suhtes tehnoloogianeutraalsuse põhimõtet, stimuleerida uusi investeeringuid vähese heitega energiasse ja kiirendada sektori üleminekut puhtale energiale.

Andmekeskuste käitajate esitatud andmete täpsuse ja usaldusväärsuse suurendamiseks tuleks kasutusele võtta ka täiendavad meetodid ja määratlused, et selgitada käitajatele esitatavaid aruandlusnõudeid ja maksimeerida esitatud nõuetekohaste kannete osakaalu, mis aitab saada

⁴³ Energiatõhususe direktiivi eksperdirühm (E03228).

⁴⁴ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/83be4c3e-5c79-11f0-a9d0-01aa75ed71a1/language-en>.

⁴⁵ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23. oktoobri 2000. aasta direktiiv 2000/60/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik.

⁴⁶ Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide Komiteele „Euroopa veekerksuse strateegia“, (COM/2025/280).

andmekeskuste valdkonnast parema üldpildi. Lisaks oleks oluline viia andmebaasi sisendliidese osana läbi mõningaid loogilisi kontrolle ning edendada aruandvate andmekeskuste hulgas seire ja aruandluse sertifitseerimise kasutamist.

Tõhusa reguleerimise jaoks on oluline tunnistada, et andmekeskused tegutsevad erinevates keskkondades. Edaspidi võiks üksikasjalikumasse aruandlussüsteemi integreerida uued näitajad, et vaadelda iga rajatise tegevust täpses kontekstis, eelkõige seoses kohaliku vee kättesaadavuse ja sellega seotud veevarustuse riskiteguritega. Kuigi Maailma Loodusvarade Instituudi Aqueducti veeriskide atlase⁴⁷ ja Euroopa Keskkonnaameti veekasutuse indeksi pluss (WEI+)⁴⁸ kaudu saab juba hinnanguid veestressi kohta ELis, on vaja edasi arendada kogu ELi hõlmavat alust selle kohta, kuidas hinnata andmekeskuste kohalikku keskkonnamõju, nagu on välja kuulutatud veekerksuse strateegias.

Samuti tuleks aruandlussüsteemis arvesse võtta erinevaid probleeme, millega puutuvad kokku koospaiknemisel põhinevad rajatised,⁴⁹ millel on kliendi kontrolli all olevate IT-seadmete tõttu sageli raskusi juurdepääsuga täielikele tegevusega seotud peamistele tulemusnäitajatele. Selle probleemi lahendamiseks tuleks aruandlusnõuetes arvesse võtta andmekeskuste võimalust saada oma klientidelt andmeid.

Kestlikkuse täiendavaks toetamiseks võiks kavandamisetapis olevate väiksemate andmekeskuste ja andmekeskuste vabatahtlik aruandlus veelgi stimuleerida ja edendada eeskujulikkude käitumist sektoris ning anda samal ajal rohkem teavet Euroopa andmekeskuste ökosüsteemi kohta.

3.2. Ettepanek kehtestada andmekeskuste jaoks ELi ühine hindamiskava

Energiatõhususe direktiivi artikli 12 ja artikli 33 lõike 3 kohaselt tuleb võtta täiendavaid meetmeid tagamaks, et andmekeskuste sektoris võetakse kasutusele ja rakendatakse kestlikumaid tehnoloogiaid ja tavasid. Delegeeritud määrusega (EL) 2024/1364 pandi sellele juba alus ja võeti kasutusele andmekeskuste Euroopa andmebaas ja aruandlussüsteem, et koguda peamisi tulemusnäitajaid, mida kasutada ELi hindamiskavas. Andmekeskuste energiatõhususe paketi osana on vastu võetud teine delegeeritud määrus, milles käsitletakse liidu ühise hindamiskava kehtestamist.

Vaja on terviklikku hindamiskava, et suurendada läbipaistvust ja anda teavet, mis tagab parema poliitikakujundamise ning kestlikumate digivarade ja -teenuste hankimise kogu Euroopas. Hindamiskava võimaldab hinnata ja edendada uute andmekeskuste või olemasolevate andmekeskuste uusi projekte või asjakohaseid tõhususe suurendamise meetmeid, mille tulemuseks võib olla nii märkimisväärselt väiksem energia- ja veetarbimine kui ka taastuvenergia ja muu vähese heitega energia suurem kasutamine, võrgu tõhususe suurenemine või heitsoojusenergia taaskasutamine lähedalasuvates rajatistes ja soojusvõrkudes.

⁴⁷ Maailma Loodusvarade Instituut, „Aqueduct Water Risk Atlas“, <https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/>.

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

⁴⁹ Koospaiknemisel põhinev andmekeskus on ühisrajatis, kus üks või mitu kolmandast isikust organisatsiooni saavad rentida ruumi oma serverite ja andmesalvestusseadmete jaoks.

Tuginedes delegeeritud määrusega (EL) 2024/1364 kehtestatud aruandlussüsteemile, on märgisel esitatud näitajad valitud nende näitajate hulgast, mille andmekeskuste käitajad on juba edastanud Euroopa andmebaasi ja mis on määruse eesmärkide saavutamiseks kõige asjakohasemad, võttes samal ajal arvesse ka konfidentsiaalsusega seotud probleeme. Kännised on kehtestatud esimese aruandeperioodi andmete analüüsi ja sidusrühmade tagasiside põhjal ning need vastavad kehtestatud standarditele ja rahvusvahelistele võrdlusalustele. Näitajad ja kannised vaadatakse edaspidi läbi, et viia need kooskõlla tehnoloogia arenguga, suurendada kava tulemuslikkust ja püüelda paremate kestlikkusstandardite poole.

Kui kasutada olemasolevaid andmeid, ei kaasne hindamiskavaga liikmesriikidele ja andmekeskuste käitajatele lisakoormust. Automatiseeritud aruandlusplatvormil luuakse iga perioodi lõpus hindatismärgised, mis hõlbustab järjepidevat ja regulaarset hindamist. Läbipaistvuse tagamiseks on märgis avalikult kättesaadav elektroonilisel kujul, mis suurendab andmekeskuste keskkonnajalajälje nähtavust.

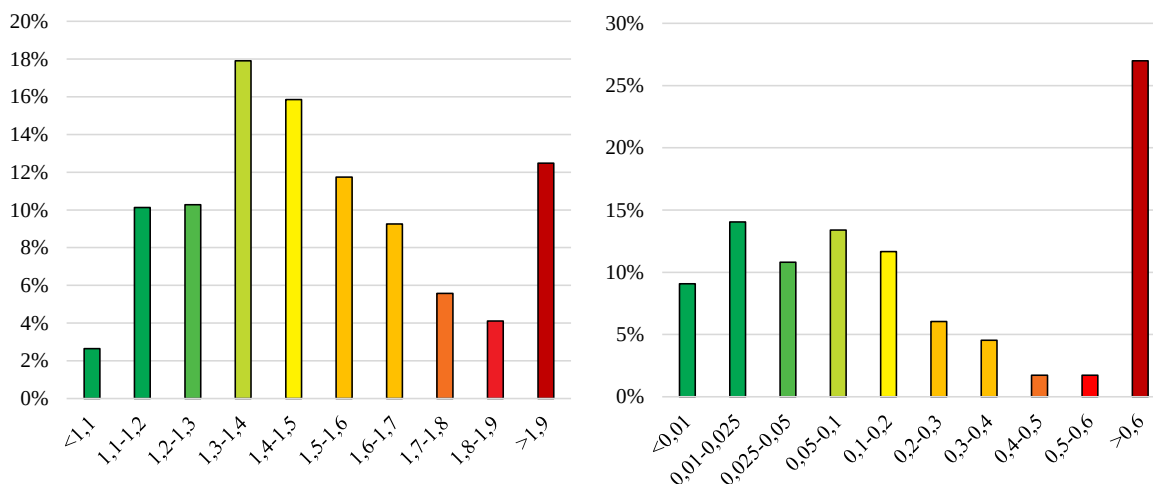
3.3 Ettepanek kehtestada andmekeskuste miinimumjõudluse standardid

Energiatõhususe direktiivi artikli 12 lõikes 5 palutakse komisjonil esitada seadusandlikud ettepanekud andmekeskuste energiatõhususe parandamiseks, sealhulgas miinimumjõudluse standardite kehtestamise kaudu. Põhjaliku analüüsi käigus on leitud, et need standardid on oluline võimalus tagada, et kõik uued või rekonstrueeritud andmekeskused Euroopas täidavad energiatõhususe, veekasutuse ja muude kestlikkuskriteeriumide jaoks kehtestatud võrdlusaluseid. Esimese aruandeperioodi andmetest (joonised 6 ja 7⁵⁰) selgub, et umbes pool aruandvatest andmekeskustest Euroopas ületab soovitatava PUE lähtetaseme 1,5 ja/või soovitatava WUE lähtetaseme 0,4. Need järeldused toovad esile võimaluse teha parandusi ja võtta täiendavaid reguleerivaid meetmeid, et soodustada arengut kogu tööstusharus. Rahvusvahelise Energiaagentuuri (IEA) hinnangul⁵¹ võiks andmekeskuste energiatõhususe suurendamine selliste meetmete abil nagu miinimumjõudluse standardid säästa aastas ligikaudu 65 TWh energiat kogu maailmas, sealhulgas peaaegu 20 TWh Euroopas.

Joonised 6 ja 7. PUE (vasakul) ja WUE (paremal) jaotus vastavalt esimesel aruandeperioodil esitatud andmetele

⁵⁰ Energieetika peadirektoraat, AIT, Borderstep ja 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* (Järgmise sammude hindamine andmekeskuste energiatõhususe ja kestlikkuse edendamiseks ELis, sealhulgas kogu ELi hõlmava hindamiskava kehtestamine. Teine tehniline aruanne), Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/0828045>, lk 26.

⁵¹ <https://www.iea-4e.org/edna/publications/>.



Miinimumjõudluse standardite kehtestamine tähistaks kolmandat etappi andmekeskuste kestlikkuse edendamisel, millega täiendatakse praeguseid jõupingutusi suurendada aruandlussüsteemi kaudu läbipaistvust ja vastutust ning edendada hindamiskava kaudu eeskujulikke tehnoloogiaid ja tavasid. Nende standardite kehtestamise eesmärk ei ole mitte ainult järk-järgult kaotada vananenud ja ebatõhusad tavad, vaid ka parandada sektori konkurentsivõimet energia ja vee parema kasutamise kaudu. Ühiste jõudlusstandardite kehtestamine ELis hoiaks ära ka erinevate riiklike õigusraamistike arvu suurenemise, mis looks keeruka regulatiivse keskkonna ja põhjustaks tõhususe ja kestlikkuse tasemete erinevusi. Selline killustatus muudab andmekeskuste tegevuskeskkonna keeruliseks ja takistab sujuvat piiriülest laienemist ebaühtlaste vastavusnõuete tõttu. Peale selle ei ole ELil standardimise puudumise tõttu võimalik teha koostööl põhinevaid jõupingutusi energiatõhususe ja kestlikkuse laiemaks optimeerimiseks.

Miinimumjõudluse standarditega saaks kehtestada peamiste tulemusnäitajate, nagu PUE, WUE ja REF, või nende kombinatsiooni künnised ja tagada, et kõik andmekeskused täidavad miinimumjõudluse taseme. Künnised peaksid olema ambitsioonikad, kuid realistlikud, tuletatud esitatud jõudlusandmetest, riiklike ja rahvusvaheliste raamistike⁵² läbivaatamisest ning kohandatud, et võtta arvesse andmekeskuste suuruse, vanuse, kliimatingimuste ja asukoha erinevusi.

Komisjon on pühendunud sektori ülemineku toetamisele, tutvustades elujõulisi võimalusi ja lahendusi,⁵³ mis on kooskõlas ELi energia-, kliima- ja konkurentsivõime eesmärkidega. Sidusrühmade kaasamine on näidanud sektori valmisolekut⁵⁴ töötada tõhususe ja kestlikkuse

⁵² Näiteks Saksamaa energiatõhusust käsitlev õigusakt (*Energieeffizienzgesetz*), Hiina GB 40879-2021 ja kliimaneutraalse andmekeskuse pakt.

⁵³ Näiteks avaldas komisjon struktureeritud kvantitatiivse hinnangu 66 parima võimaliku tehnoloogia (BAT) kohta, keskendudes nende asjakohasusele, teostatavusele ja mõjule andmekeskuste käitamisest ning andes andmekeskuste käitajatele praktilise lähtepunkti täiustamistegevuseks: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/29aa14ed-a4ba-11f0-a7c5-01aa75ed71a1/language-en>.

⁵⁴ Sidusrühmadega konsulteerimine kinnitab kavandatud miinimumjõudluse standardite praktilisust: 91 % küsitletud organisatsioonidest teatas, et on võtnud vastu ettevõttesisesed kestlikkuskavad, kusjuures 83 %

näitajatega, mis kinnitab ettepaneku teostatavust. Algatusega nähakse ette ajakava kehtestamine, mille jooksul olemasolevad andmekeskused peavad neid standardeid järgima ja võtma sellega seoses kestlikkust parandavaid meetmeid, ilma et see takistaks sektori vajalikku arengut Euroopas, nagu on väljendatud Euroopa digikümneni tegevuskavas,⁵⁵ Euroopa tehisintellekti tegevuskavas⁵⁶ ning pilvandmetöötuse ja tehisintellekti arendamise õigusaktis⁵⁷.

Esimese sammuna avaldab komisjon tagasisidekorje ja avaliku konsultatsiooni, et määrata võimalikult täpselt kindlaks algatuse kohaldamisala, millele järgneb mõjuhindang võimalike poliitikavariantide hindamiseks. Pidev dialoog sidusrühmade ja liikmesriikidega peaks andma regulatiivse ettepaneku jaoks teavet ja seda täiustama, tagades, et selle praktiline rakendamine on kooskõlas nii tööstuse suutlikkuse kui ka keskkonnanõuetega.

3.4. Hinnang kliimaneutraalsele andmekeskuste sektorile ülemineku teostatavuse kohta

Euroopa Komisjon on oma strateegilises dokumendis „Euroopa digituleviku kujundamine“⁵⁸ seadnud andmekeskustele ja telekommunikatsioonile ambitsioonika eesmärgi saavutada 2030. aastaks kliimaneutraalsus. Kuna energiatarbimine prognooside kohaselt jätkuvalt suureneb, muutub üha olulisemaks sektori vastavusseviimine selgete kliimaneutraalsuse eesmärkidega.

Andmekeskuste süsinikuneutraalsuse saavutamiseks on vaja mitmekülgset lähenemisviisi, sealhulgas vähendada elektrivarustussüsteemide süsinikuheidet, sünkroniseerida elektrienergia tarbimine elektrienergia tootmise ajaga ja kasutada energiatõhusat tehnoloogiat. Seda eesmärki võib aidata täita ka see, kui stimuleerida vähese heitega energiaallikate kasutamist märgisel või miinimumjõudluse standardites, järgides samal ajal tehnoloogianeutraalset lähenemisviisi. Peale otseste operatiivsete jõupingutuste on väga oluline tegeleda nii töötlemiseelses kui ka töötlemisjärgses etapis tekkiva heitega. Süsinikuneutraalse sektori suunas aitavad tõhusalt liikuda sellised meetmed nagu IT-riistvara kasutuskestuse pikendamine remondi ja taastamise abil, taristu arendamine mahajäetud tööstusaladel kestlike materjalidega ning heitsoojusenergia kasutamine fossiilkütustel põhineva kütte asendajana kaugküttevõrkudes. Peale selle on

prognoosis, et nad saavutavad oma eesmärgid viie aasta jooksul. Kõige levinumad eesmärgid, mille poole juba püüeldakse, on süsinikuvaba energia (44 %), PUE vähendamine (26 %) ja WUE parandamine (22 %). Üksikasjalikum teave: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/29aa14ed-a4ba-11f0-a7c5-01aa75ed71a1/language-en>.

⁵⁵ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/europes-digital-decade>.

⁵⁶ Komisjoni teatis Euroopa Parlamendile, nõukogule, Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomiteele ning Regioonide Komiteele „Euroopa tehisintellekti tegevuskava“ (COM/2025/165 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ai-continent-action-plan>).

⁵⁷ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/14628-Euroopa-kui-tehisintellekti-maailmajagu-uus-ELi-pilvandmetootluse-ja-tehisintellekti-arendamise-oigusakt_et.

⁵⁸ Euroopa Komisjon, „Euroopa digituleviku kujundamine“, COM(2020) 67 final, 19. veebruar 2020, 22, https://commission.europa.eu/system/files/2020-02/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf.

andmekeskuste süsinikuneutraalsuse saavutamiseks oluline paigaldada kestlikud jahutussüsteemid ja kasutada kestlikke külmaaineid⁵⁹.

Kuigi enamik Euroopa andmekeskusi suudab lähiaastatel saavutada kliimaneutraalsuse, sõltuvad edusammud sellistest teguritest nagu võrgu CO₂-mahukus, tegevuskohaga seonduvad piirangud ja rahalised vahendid. Seega tuleks kliimaneutraalsuse saavutamist pidada üldiselt saavutatavaks eesmärgiks, kuigi see ei ole ühetaoliselt tagatud iga rajatise puhul.

Seetõttu ei ole kliimaneutraalsust käsitleva erimääruse kehtestamist peetud seni vajalikuks. Selle asemel on hindamiskava ja kavandatud miinimumjõudluse standardid peamised sammud kliimaneutraalse tegevuse suunas, mida on võimalik läbi vaadata, et võtta arvesse tehnoloogia arengut ja suuremaid kestlikkuseesmärke. See lähenemisviis keskendub jätkuvalt praktilistele raamistikele ja hõlbustab sektori üleminekut kliimaneutraalsetele võrdlusalustele, tekitamata enneaegset regulatiivset koormust.

4. JÄRELDUS

Andmekeskuste aruandlussüsteemi kehtestamine Euroopas on käivitanud kõigi avaliku ja erasektori sidusrühmade vahel põhjaliku arutelu andmekeskuste kestlikkuse edendamise vajaduse ja viiside üle. Esimesel aruandeperioodil saadi olulist tõendusmaterjali ja teavet selle kohta, milline on praegune seis ja kus võiks teha parandusi. Kuigi aruandlussüsteemi mõningaid aspekte on vaja parandada, toetasid saadud andmed ja kogu aasta jooksul toimunud avalik arutelu ideed võtta kasutusele märgis, mis tagab veelgi suurema läbipaistvuse, näitab kestlikke tavasid ja innustab sektorit võtma kasutusele parima võimaliku tehnika. Need toetasid ka energia- ja veesäästuvõimaluste kasutamata potentsiaali, taastuvenergia ja muu vähese heitega energia ulatuslikuma kasutamise, parema energiasüsteemi loomise ja lõpuks väiksema CO₂ jalajäljega seonduvaid ideid, mida komisjon järgmistel kuudel veelgi uurib ja hindab osana algatusest kehtestada Euroopa andmekeskuste miinimumjõudluse standardid.

⁵⁹ Esimesel aruandeperioodil teatas ainult 15 % andmekeskustest, et kasutavad sellist tüüpi külmaainet, mille mõju globaalsele soojenemisele on alla 150 CO₂ ekvivalenttonni.