

Spremembe navad gospodinjstev kot odziv na cenovne signale

Jerneja Bogovič¹, Marko Kolenc², Miloš Pantoš¹

¹ Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Tržaška cesta 25, 1000 Ljubljana, Slovenija

² ELES, d. o. o., Hajdrihova ulica 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-pošta: jerneja.bogovic@fe.uni-lj.si

Povzetek. Zaradi naraščanja števila obnovljivih virov električne energije naraščajo tudi potrebe po prožnosti. Pomembno vlogo ima pri tem prav tako prožnost gospodinjskih odjemalcev. Slednjo je mogoče spodbuditi predvsem s cenovnimi signali, pri čemer se poraja vprašanje, kako velik mora biti ta cenovni signal. Cilj prispevka je zato določiti višino cenovnega signala oziroma tarifne razlike, ki bi gospodinjske odjemalce spodbudila, da bi trajno spremenili svoje navade pri rabi električne energije. Metodologija temelji na anketiranju odjemalcev o višini minimalnega finančnega nadomestila za trajno spremembo svojih navad, ki se nadalje normira na energijo prožnosti zaradi trajne spremembe. Ocenjeni cenovni signal za uporabo prilagodljivih gospodinjskih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna ter večja nihanja temperature sanitarne vode znaša 200 €/MWh, za trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 1, 2 in 3 °C pa 600 €/MWh.

Ključne besede: cenovna krivulja prožnosti, gospodinjski odjemalci, prilagajanje odjema, tarifna razlika.

Household Behavioural Changes in Response to Electricity Price Signals

Due to the increasing share of renewable electricity sources, the need for flexibility is also growing. Household consumers can play an important role in providing this flexibility, which can primarily be encouraged through price signals. This raises the question of how strong it should be. The aim of this paper is therefore to determine the level of the price signal, or tariff difference, required for household consumers to permanently change their electricity consumption habits. The methodology is based on a consumer survey on the minimum financial compensation required for consumers to permanently change their habits. This is further normalized to the flexible energy due to the permanent change. The estimated price signal is approximately 200 €/MWh for shifting the use of flexible household appliances to night-time and weekend periods, as well as for allowing larger fluctuations in the temperature of domestic hot water. For a permanent reduction in the space-heating temperature by 1, 2, and 3 °C, the estimated price signal is approximately 600 €/MWh.

Keywords: demand response, demand response supply curve, household consumers, tariff difference.

1 UVOD

Zaradi čedalje večjega deleža obnovljivih virov električne energije ter elektrifikacije ogrevanja in prometa postaja obratovanje elektroenergetskega sistema

vse zahtevnejše. V omrežju se zaradi tega pojavljajo preobremenitve, prezasedenosti ter tudi obrnjeni pretoki moči [1]. Hkrati se zaradi nestanovitnosti obnovljivih virov pojavljajo večje potrebe po prožnosti bodisi na strani proizvodnje bodisi na strani odjema. Pri tem prožnost odjema pomeni prilagajanje porabe električne energije ter prispeva k boljšemu izkoriščanju proizvodnje iz obnovljivih virov in zmanjšanju prezasedenosti omrežja. Aktivacija prožnosti se pri tem lahko izvede implicitno, na podlagi cenovnih signalov (dinamične tarife, tarife, vezane na čas uporabe) ali eksplicitno, kot daljinsko voden odziv s spodbudami, kot odziv na stanje na trgu ali potrebe sistema [2], [3].

Pomemben del prožnosti odjema je prožnost gospodinjskih odjemalcev, ki v preteklosti niso bili pomemben vir prožnosti. Zaradi hitrega naraščanja elektrifikacije ogrevanja, hlajenja, priprave sanitarne vode, mobilnosti in investiranja v lastne baterijske hranilnike pa zdaj postajajo ena ključnih skupin potencialnih ponudnikov prožnosti. Veliko število odjemalnih mest z velikim številom naprav tako pomeni velik potencial prožnosti. Vendar pa razpoložljiva prožnost ni odvisna le od tehničnih karakteristik posameznih naprav, temveč predvsem od navad in vedenja odjemalcev ter dopustnega vpliva na njihovo udobje. [4], [5].

Odjemalci pa so pripravljeni sprejeti manjše udobje in spremeniti navade, če za to prejmejo ustrezno finančno nadomestilo [6]. Pri tem je mogoče finančno nadomestilo oblikovati kot tarifne signale ali neposredne nagrade za zmanjšanje porabe. V preteklih aplikativnih projektih se je izkazalo, da je aktivacija prožnosti na podlagi

Prejet: 20. julij, 2026

Odobren: 31. avgust, 2026



Avtorske pravice: © 2026
Creative Commons Attribution 4.0
International License

nagrajevanja dosegla velik kratkoročni odziv, vendar je uspešnost ukrepa pri gospodinjstvih odjemalcih s časom upadla [7], [8]. Na drugi strani pa se pri modeliranju tarif postavlja vprašanje, kako velika naj bo razlika med posameznimi tarifami. Prenizka razlika med tarifami odjemalce ne motivira k spremembam, previsoke razlike pa vodijo k težji sprejemljivosti ukrepa [9], [10].

Zato se na tem mestu poraja vprašanje, kakšna mora biti višina razlike med tarifami, da bi odjemalci trajno spremenili svoje navade. V literaturi se tega vprašanja lotevajo na različne načine. Najpogosteje se uporablja pristop, ki temelji na analizi rezultatov preteklih pilotnih projektov [11], [12], [13]. Pri tem se odziv odjemalcev izrazi kot funkcija razmerja med tarifami. Del literature pa navaja anketiranje o višini finančnega nadomestila za premik porabe ali spremembo navad. V večini teh primerov je finančno nadomestilo izraženo kot letni ali mesečni prihranek oziroma kot delež znižanja računa za električno energijo [14], [15], [16]. Pretvorba zahtevanega finančnega nadomestila v potrebno razliko med tarifami pa je obravnavana v omejenem obsegu [17], [18], predvsem zaradi zahtevnosti določitve energije prožnosti [19], [20]. Zato je to vprašanje izhodišče tega prispevka.

Tako je namen tega prispevka ovrednotiti potrebni cenovni signal za aktiviranje trajnih sprememb navad gospodinjstvih odjemalcev, kot so uporaba prilagodljivih gospodinjstvih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna, dopuščanje večjega nihanja temperature sanitarne vode z namenom segrevanja ob nižjih cenah električne energije ter trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 1, 2 in 3° C. Pri tem je poudarek na pretvorbi z anketo pridobljenega zahtevanega finančnega nadomestila v tarifno razliko, kjer se nadomestilo normira tako na letno porabo električne energije odjemalca kot na energijo prožnosti.

2 METODOLOGIJA

Metodologija za izračun razlike med tarifami temelji na kombinaciji podatkov iz literature in anketiranja. Tehnične značilnosti posameznih naprav, kot so moč in poraba energije, sezonska odvisnost uporabe in odvisnost uporabe od števila oseb v gospodinjstvu, so privzete iz literature [21], [22], [23]. Vedenjski vzorci odjemalcev ter njihovo zahtevano finančno nadomestilo pa so pridobljeni z anketiranjem.

2.1 Anketiranje

Anketiranje je sistematična metoda zbiranja podatkov o značilnostih, vedenju, stališčih in željah anketirancev. Temelji na zbiranju odgovorov na vnaprej pripravljena vprašanja. To omogoča nadaljnjo obdelavo rezultatov in njihovo posploševanje na širšo populacijo. Kakovost rezultatov je pri tem odvisna predvsem od zasnove vprašalnika ter reprezentativnosti in velikosti vzorca [24].

Vprašalnik, pripravljen v okviru raziskave, je v prvem delu vseboval splošna vprašanja o gospodinjstvu, kot so tip gospodinjstva, število oseb v gospodinjstvu ter mesečna/letna poraba električne energije. V drugem delu pa so sledila vprašanja o trajnih spremembah navad in dopustnem vplivu na udobje. Pri tem so se nanašala na:

- uporabo prilagodljivih gospodinjstvih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna,
- dopuščanje večjega nihanja temperature sanitarne vode z namenom segrevanja ob nižjih cenah,
- trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 1° C,
- trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 2° C in
- trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 3° C.

Anketiranci so pri tem navedli, ali bi sprejeli posamezno trajno spremembo in ob kakšnem minimalnem mesečnem finančnem nadomestilu. Vprašanja o višini nadomestila so bila odprtega tipa, pri čemer so anketiranci znesek podali neposredno in niso izbirali med vnaprej določenimi razredi. Tak pristop omogoča neposredno oceno zahtevanega nadomestila, hkrati pa zahteva dodatno obdelavo rezultatov.

2.2 Normirana cenovna krivulja prožnosti

Določitev normirane cenovne krivulje prožnosti temelji na izračunu normiranih cenovnih sprememb odjemalcev. Slednja je definirana kot nadomestilo odjemalcev za posamezno trajno spremembo, normirano na njegovo mesečno porabo električne energije. Njen izračun je podan z enačbo (1).

$$\Delta c_k = \frac{C_k}{W_k} \quad (1)$$

Pri tem je C_k mesečno finančno nadomestilo za posamezno trajno spremembo odjemalca, W_k pa povprečna mesečna poraba električne energije taistega odjemalca.

Vrednosti normiranih cenovnih sprememb odjemalcev po posamezni spremembi se nato kumulira v normirano cenovno krivuljo prožnosti. Namen njene izdelave je oceniti, kolikšno finančno nadomestilo, normirano na skupno porabljeno električno energijo, bi spodbudilo določen delež odjemalcev k trajni spremembi navad. Tak pristop omogoča primerjanje nadomestila med različnimi odjemalci, vendar ne poda tarifne razlike za trajno spremembo.

2.3 Tarifna razlika za trajno spremembo

Tarifna razlika za trajno spremembo podaja velikost cenovnega signala oz. razliko med nižjo in višjo tarifo, ki bi odjemalce spodbudila k trajni spremembi navad. Pri tem se mesečno finančno nadomestilo za posamezno spremembo odjemalca normira na premaknjeno ali zmanjšano mesečno porabo električne energije

posamezne odjemalčeve naprave. Odjemalec pri uporabi prilagodljivih gospodinjskih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna ter pri dopuščanju večjega nihanja sanitarne vode prilagaja celotno porabo naprave. Pri znižanju temperature ogrevanja prostorov pa se nadomestilo normira na zmanjšano porabo električne energije. Izračun tarifne razlike za posamezno napravo odjemalca se izvede po enačbi (2).

$$\Delta t_k = \frac{C_k}{E_k} \quad (2)$$

C_k je pri tem mesečno finančno nadomestilo za posamezno spremembo, E_k pa premaknjena ali zmanjšana mesečna poraba električne energije zaradi te spremembe.

Tudi v tem primeru se izračunane tarifne razlike za posamezno napravo in odjemalca razvrstijo naraščajoče in prikazujejo s kumulativno krivuljo tarifnih razlik. Krivulja prikazuje, pri kakšni višini tarifne razlike bi določen delež odjemalcev sprejel posamezno trajno spremembo navad.

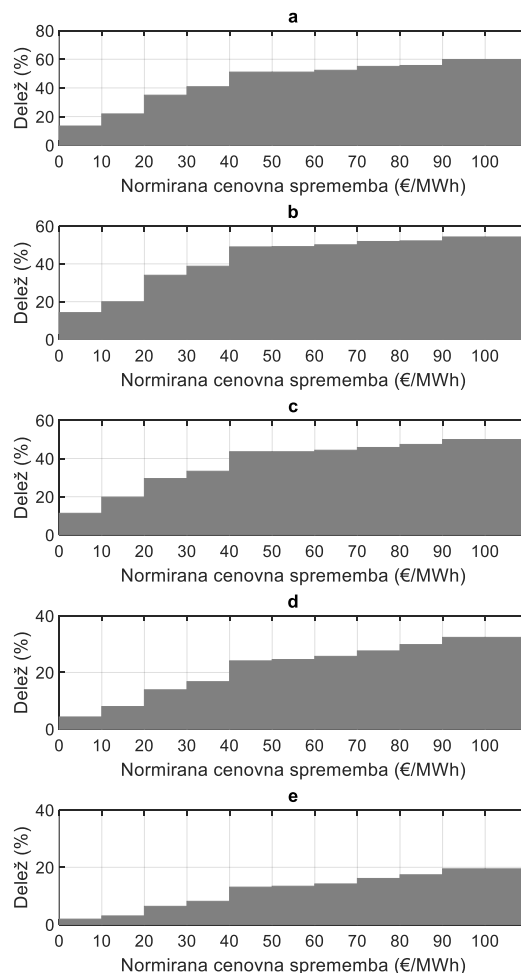
3 REZULTATI

V okviru anketiranja o trajnih spremembah navad gospodinjskih odjemalcev je anketni vprašalnik izpolnilo 723 anketirancev. Analiza odgovorov nakazuje, da je pripravljenost na spremembo navad močno odvisna od vpliva na udobje in le v manjši meri od višine finančnega nadomestila. Največ, okoli 66 % anketirancev bi ob finančnem nadomestilu uporabljalo prilagodljive gospodinjske aparate samo ponoči (a), 54 % anketirancev bi dopustilo večje nihanje temperature sanitarne vode z namenom segrevanja ob nižjih tarifah (b), 53 % anketirancev pa bi znižalo temperaturo prostorov za 1 °C (c). Nadalje se pri spremembah, ki imajo večji vpliv na udobje, pripravljenost za spremembo navad bistveno zmanjša. Trajno znižanje temperature prostorov za 2 °C (d) bi sprejelo 37 % anketirancev, znižanje za 3 °C (e) pa le še 26 %. Deleži odjemalcev, ki bi sprejeli posamezno spremembo navad, so podani tudi v tabeli 1.

Tabela 1: Delež odjemalcev, ki bi trajno spremenili navade.

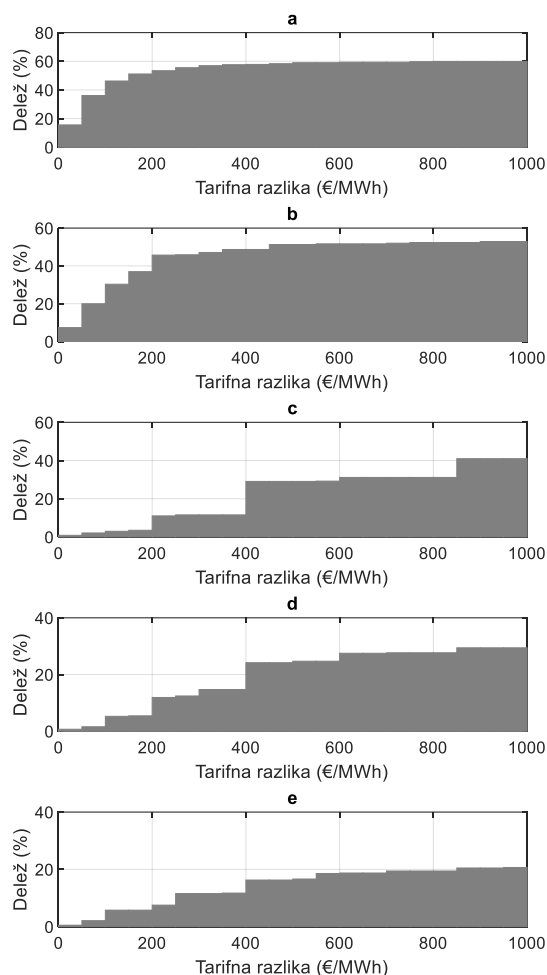
Sprememba navad	Delež
Uporaba prilagodljivih gospodinjskih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna (a)	66 %
Večja nihanja temperature sanitarne vode z namenom segrevanja ob nižjih cenah (b)	54 %
Trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 1 °C (c)	53 %
Trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 2 °C (d)	37 %
Trajno znižanje temperature ogrevanja prostorov za 3 °C (e)	26 %

Čeprav v anketnem vprašalniku višina mesečnega finančnega nadomestila ni bila omejena navzgor, je večina anketirancev navedla mesečno finančno nadomestilo, nižje od 20 €. Na podlagi odgovorov o višini minimalnega finančnega nadomestila za spremembo navad in mesečni porabi električne energije je v skladu z enačbo (1) za vsakega odjemalca ter za vsako spremembo izveden izračun normiranih cenovnih sprememb. Te so nato za vse odjemalce pretvorjene v normirano cenovno krivuljo prožnosti in prikazujejo, pri kolikšni višini finančnega nadomestila, normiranega na celotno porabo električne energije odjemalca, bi določen delež odjemalcev sprejel posamezno trajno spremembo navad. Tako lahko s slike 1 razberemo, da imajo vse krivulje zelo podobno obliko, kjer se prevoj funkcije zgodi pri 40 €/MWh. To pomeni, da bi večina anketiranih odjemalcev trajno spremenila navade, če bi finančno nadomestilo znašalo 40 €/MWh celotne porabe električne energije. Višje vrednosti nadomestila pa nimajo bistvenega vpliva na povečanje deleža sodelujočih.



Slika 1: Normirana cenovna krivulja prožnosti po posamezni spremembi navad.

V naslednjem koraku je po enačbi (2) sledil izračun tarifne razlike, ki podaja velikost cenovnega signala, zaradi katerega bi anketirani odjemalci trajno spremenili svoje navade. Tudi te so nato po vseh odjemalcih združene v kumulativne krivulje tarifnih razlik in prikazane na sliki 2. V primerjavi z normirano cenovno krivuljo prožnosti s slike 1 se prevoj kumulativnih krivulj tarifnih razlik pojavi pri višjih vrednostih. Za spremembo a – uporaba prilagodljivih gospodinskih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna in b – večje nihanje temperature sanitarne vode je vrednost prevoja okoli 200 €/MWh. To pomeni, da bi več kot polovica anketiranih odjemalcev trajno spremenila uporabo prilagodljivih gospodinskih aparatov, če bi bila skupna razlika med tarifami več kot 200 €/MWh. Pri trajnem znižanju temperature ogrevanja prostorov pa se prevoj pojavi pri višjih vrednostih, pri približno 600 €/MWh. Vrednosti tarifne razlike so v tem primeru višje predvsem zaradi normiranja nadomestila le na zmanjšano porabo električne energije.



Slika 2: Kumulativna krivulja tarifnih razlik po posamezni spremembi navad.

Na podlagi rezultatov ugotavljamo, da je višina cenovnega signala za trajno spremembo navade odvisna predvsem od vrste spremembe in njenega vpliva na udobje. Za trajno spremembo uporabe prilagodljivih gospodinskih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna ter za dopuščanje večjega nihanja temperature sanitarne vode znaša tarifna razlika, ki bi aktivirala več kot polovico anketiranih odjemalcev, približno 200 €/MWh. Pri trajnem znižanju temperature ogrevanja prostorov pa se tarifna razlika poveča na približno 600 €/MWh ob hkratnem bistveno manjšem deležu sodelujočih. V primeru znižanja temperature ogrevanja prostorov do 3 °C bi bil kljub visokemu finančnemu signalu delež sodelujočih celo manj kot četrtina vseh anketirancev. Hkrati lahko zasledimo trend, da po točki prevoja nadaljnje zviševanje tarifne razlike ne prispeva bistveno k pripravljenosti za spremembo navad.

4 ZAKLJUČEK

V prispevku je predstavljena metodologija za oceno potrebne tarifne razlike za aktiviranje trajnih sprememb navad gospodinskih odjemalcev. Metodologija temelji na anketiranju odjemalcev o minimalnem mesečnem finančnem nadomestilu, ki je najprej normirano na celotno porabo električne energije odjemalca, nato pa še na premaknjeno oziroma zmanjšano energijo posamezne naprave ali energijo, prihranjeno zaradi spremembe.

Rezultati kažejo, da so gospodinski odjemalci bolj pripravljeni sprejeti spremembe, ki imajo manjši vpliv na njihovo udobje. Dve tretjini odjemalcev bi za ustrezno finančno nadomestilo uporabljalo prilagodljive gospodinske aparate samo ponoči in ob koncih tedna, nekaj več kot polovica odjemalcev pa bi dopustila večje nihanje temperature sanitarne vode ali znižala temperaturo ogrevanja prostorov za 1 °C. Pri večjem znižanju temperature ogrevanja se delež sodelujočih izrazi zmanjša, in sicer na 37 % pri znižanju za 2 °C ter na 26 % pri znižanju za 3 °C.

Ključna ugotovitev prispevka je, da je za trajno spremembo navad potreben razmeroma izrazit cenovni signal. Prevoj kumulativne krivulje tarifnih razlik, ki predstavlja oceno potrebnega cenovnega signala, se pri uporabi prilagodljivih gospodinskih aparatov samo ponoči in ob koncih tedna ter pri večjem nihanju temperature sanitarne vode pojavi pri približno 200 €/MWh. Pri trajnem znižanju temperature ogrevanja prostorov pa se zaradi manjšega obsega zmanjšane energije in večjega vpliva na udobje prevoj pojavi pri približno 600 €/MWh.

Hkrati je treba pri interpretaciji rezultatov upoštevati, da izračun temelji na izjavah anketirancev, in ne na podlagi dejanskega odziva v realnosti. V primeru implementacije tarifnih signalov bi lahko dejanski odziv odstopal od odziva, ocenjenega v prispevku.

ZAHVALA

To delo sta financirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS) v sklopu programske skupine Elektroenergetski sistemi, P2-356 in podjetje ELES, d. o. o.

LITERATURA

- [1] „Narobe svet: Električna vse pogostejše teče v »napačno« smer“, Naš stik. Pridobljeno: 13. april 2026. [Na spletu]. Dostopno na: <https://www.nas-stik.si/novice/podrobnosti-novice/narobe-svet-elektrika-vse-pogostejse-tece-v-187napacno171-smer>
- [2] T. Freire-Barceló, F. Martín-Martínez, in A. Sánchez-Mirallas, „A literature review of Explicit Demand Flexibility providing energy services“, *Electric Power Systems Research*, let. 209, str. 107953, avg. 2022, doi: 10.1016/j.epr.2022.107953.
- [3] P. Siano, „Demand response and smart grids—A survey“, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, let. 30, str. 461–478, feb. 2014, doi: 10.1016/j.rser.2013.10.022.
- [4] M. Hardmeier, A. Berthold, in M. Siegrist, „Factors Influencing People's Willingness to Shift Their Electricity Consumption“, *J Consum Policy*, let. 47, št. 2, str. 199–221, jun. 2024, doi: 10.1007/s10603-024-09561-2.
- [5] B. Parrish, P. Heptonstall, R. Gross, in B. K. Sovacool, „A systematic review of motivations, enablers and barriers for consumer engagement with residential demand response“, *Energy Policy*, let. 138, str. 111221, mar. 2020, doi: 10.1016/j.enpol.2019.111221.
- [6] J. Enrich, R. Li, A. Mizrahi, in M. Reguant, „Measuring the impact of time-of-use pricing on electricity consumption: Evidence from Spain“, *Journal of Environmental Economics and Management*, let. 123, str. 102901, jan. 2024, doi: 10.1016/j.jeem.2023.102901.
- [7] „Emergency Load Reduction Program“. Pridobljeno: 15. april 2026. [Na spletu]. Dostopno na: <https://www.cpuc.ca.gov/industries-and-topics/electrical-energy/electric-costs/demand-response-dr/emergency-load-reduction-program>
- [8] „Dynamic Tariffs and Flexibility: The Future of Renewable Ene“. Pridobljeno: 4. julij 2026. [Na spletu]. Dostopno na: <https://www.exnaton.ai/en/blog/dynamic-tariffs-flexibility-energy-transition>
- [9] J. Freier in V. von Loessl, „Dynamic electricity tariffs: Designing reasonable pricing schemes for private households“, *Energy Economics*, let. 112, str. 106146, avg. 2022, doi: 10.1016/j.eneco.2022.106146.
- [10] K. Kessels, C. Kraan, L. Karg, S. Maggiore, P. Valkering, in E. Laes, „Fostering Residential Demand Response through Dynamic Pricing Schemes: A Behavioural Review of Smart Grid Pilots in Europe“, *Sustainability*, let. 8, št. 9, str. 929, sep. 2016, doi: 10.3390/su8090929.
- [11] V. Di Cosmo, S. Lyons, in A. Nolan, „Estimating the Impact of Time-of-Use Pricing on Irish Electricity Demand“, *The Energy Journal*, let. 35, št. 2, str. 117–136, 2014.
- [12] A. Faruqi in S. Sergici, „Household response to dynamic pricing of electricity: a survey of 15 experiments“, *J Regul Econ*, let. 38, št. 2, str. 193–225, okt. 2010, doi: 10.1007/s11149-010-9127-y.
- [13] A. Faruqi, S. Sergici, in C. Warner, „Arcturus 2.0: A meta-analysis of time-varying rates for electricity“, *The Electricity Journal*, let. 30, št. 10, str. 64–72, dec. 2017, doi: 10.1016/j.tej.2017.11.003.
- [14] J. Ladenburg, K. L. Jensen, C. Lodahl, in D. Keles, „Testing for non-linear willingness to accept compensation for controlled electricity switch-offs using choice experiments“, *Energy*, let. 238, str. 121749, jan. 2022, doi: 10.1016/j.energy.2021.121749.
- [15] M. Safdar, G. A. Hussain, in M. Lehtonen, „Costs of Demand Response from Residential Customers' Perspective“, *Energies*, let. 12, št. 9, str. 1617, jan. 2019, doi: 10.3390/en12091617.
- [16] S. Sundt, K. Rehdanz, in J. Meyerhoff, „Consumers' Willingness to Accept Time-of-Use Tariffs for Shifting Electricity Demand“, *Energies*, let. 13, št. 8, str. 1895, jan. 2020, doi: 10.3390/en13081895.
- [17] T. Broberg in L. Persson, „Is our everyday comfort for sale? Preferences for demand management on the electricity market“, *Energy Economics*, let. 54, str. 24–32, feb. 2016, doi: 10.1016/j.eneco.2015.11.005.
- [18] M. L. Nicolson, M. J. Fell, in G. M. Huebner, „Consumer demand for time of use electricity tariffs: A systematized review of the empirical evidence“, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, let. 97, str. 276–289, dec. 2018, doi: 10.1016/j.rser.2018.08.040.
- [19] H. Li, Z. Wang, T. Hong, in M. A. Piette, „Energy flexibility of residential buildings: A systematic review of characterization and quantification methods and applications“, *Advances in Applied Energy*, let. 3, str. 100054, avg. 2021, doi: 10.1016/j.adapen.2021.100054.
- [20] M. M. Shepherd in S. Mohagheghi, „Demand Flexibility: A Review of Quantification Methods, Models, and Required Data“, *Applied Sciences*, let. 14, št. 23, str. 11276, jan. 2024, doi: 10.3390/app142311276.
- [21] M. Afzalan in F. Jazizadeh, „Residential loads flexibility potential for demand response using energy consumption patterns and user segments“, *Applied Energy*, let. 254, str. 113693, nov. 2019, doi: 10.1016/j.apenergy.2019.113693.
- [22] J. Volt, R. J. C. Roca, J. Carlsson, in A. Toleikyte, „Heat Pump Market: Country Fiches“, JRC Publications Repository. Pridobljeno: 17. april 2026. [Na spletu]. Dostopno na: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC137131>
- [23] D. H. Clift, C. Stanley, K. N. Hasan, in G. Rosengarten, „Assessment of advanced demand response value streams for water heaters in renewable-rich electricity markets“, *Energy*, let. 267, str. 126577, mar. 2023, doi: 10.1016/j.energy.2022.126577.
- [24] R. M. Groves, F. J. F. Jr, M. P. Couper, J. M. Lepkowski, E. Singer, in R. Tourangeau, *Survey Methodology*. John Wiley & Sons, 2011.

Jerneja Bogovič je leta 2011 diplomirala, leta 2017 pa doktorirala na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Zaposlena je kot asistentka na isti fakulteti. Področje njenega raziskovalnega dela vključuje predvsem analizo elektroenergetskih omrežij in sistemov ter kazalnikov zanesljivosti.

Marko Kolenc je leta 2010 diplomiral, leta 2015 pa doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Zaposlen je v podjetju ELES, d. o. o., kjer deluje na področju razvoja elektroenergetskega omrežja.

Miloš Pantoš je leta 2001 diplomiral, leta 2005 pa doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Na isti fakulteti je redni profesor in vodja Laboratorija za elektroenergetske sisteme. Pedagoško in raziskovalno se ukvarja z obratovanjem, načrtovanjem, vzdrževanjem, vodenjem in zaščito elektroenergetskih sistemov, trgovanjem z električno energijo ter optimizacijami v energetiki.