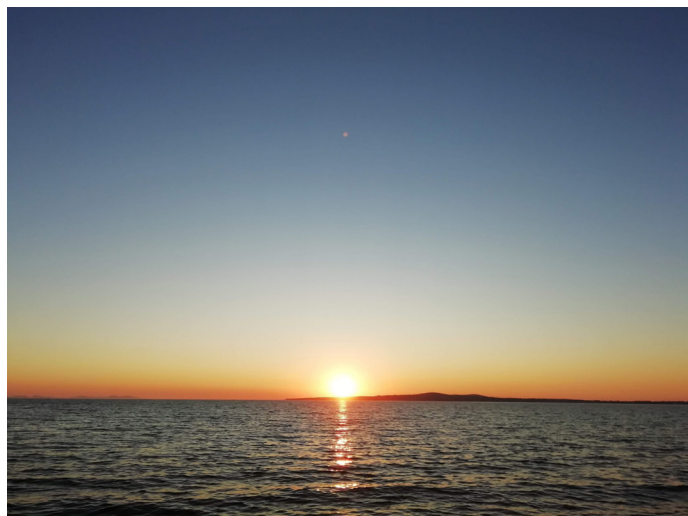


GEOmix





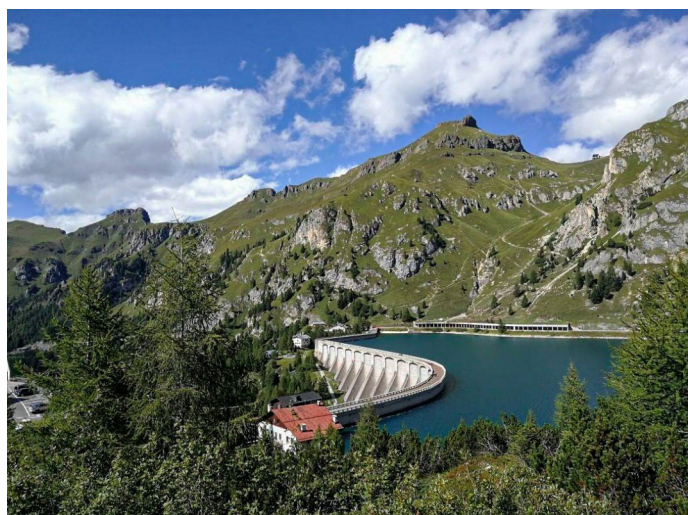
Umetnost elektrike, Kathmandu, Nepal
(foto: Špela Čonč).



Sončni zahod Privlaka (foto: Kristina Jajtić).



Daljnovod na Sorškem polju (foto: Darko Jakovac).



Hidroelektrarna na jezeru Fedaia, Italija (foto: Rok Brišnik).



Januarski sončni zahod na Kuclju (foto: Eva Tehovnik).

Vetrnica pod Nanosom (foto: Klara Simčič).





BESEDA UREDNIKA

Svet energije

Trije predstavniki upravnega odbora Društva mladih geografov Slovenije smo se v sklopu priprav na aprilsko okroglo mizo in majsko izdajo naše revije na temo energetike odpravili v Krško. Odzvali smo se namreč povabilu k obisku skupine GEN, vodilne slovenske elektroenergetske skupine.

Ob prihodu so nas najprej posedli v sejno sobo, kjer je uvodnemu pozdravu sledilo predavanje jedrskega strokovnjaka. S pomočjo številnih grafov nam je predstavil široko sliko energetike, vlogo jedrske energije v globalnem svetu in energetske oskrbe Slovenije ter z njo povezanih pritiskov na okolje. Z ušesi sem zastrigel, ko je poudaril povezavo med energetske oskrbo in učinkovito regionalno politiko. Po precej izčrpani predstavitvi smo si ogledali Svet energije. Gre za multimedijški izobraževalni center o energiji in energetiki, kjer obiskovalec na interaktiven, celovit in strokoven način spozna področje energetike. Namenjen ni samo informiranju o jedrski energiji, ampak podaja celotno zgodbo energetike v Sloveniji, tako zgodbo obnovljivih kot neobnovljivih virov. Na stenah ne visijo zgolj promocijske fotografije jedrskih elektrarn, vendar se med njimi najdejo tudi termoelektrarne, hidroelektrarne, vetrne elektrarne itd. Ob ogledu izobraževalnega centra je bil čas tudi za živahno razpravo o pogledih na zagotavljanje energetske oskrbe in odnosu mladih na zmanjšanje porabe energije. Obisk tako ni predstavljal zgolj promocije okrogle mize z naše strani oziroma predstavitve jedrske energije z njihove strani, ampak je imel širšo konotacijo v obliki obojestranskega učenja in konstruktivne razprave.

Tokratna izdaja je torej namenjena energetiki, področju, ki je prepomembno, da bi ga prezrli, področju, ki je in bo deležno nenehnega spreminjanja in razvoja, ter področju, ki je preširoko, da ga ne bi obravnavali interdisciplinarno in celovito ter, nenazadnje, geografsko. Kot v uvodniku pravi dr. Simon Kušar, je to področje, ki je ponovno postalo del dnevnega strokovnega, političnega in javnega diskurza. Vabljeni k branju prispevkov, polnih energije – takšne in drugačne!

Jakob Jugovic, odgovorni urednik



DROBTINICE

DMGS kotiček	4
Sodelovanje pri projektu Global Youth Engagement Program.....	5
EGEA kotiček	6
LGD kotiček	7
Novoletno-motivacijski venček za geografe	8
Okrogla miza: Jedrska dilema energetske prihodnosti Slovenije	9

AKTUALNO

Prostovoljstvo na področju geografije	12
Pogled v »dvojno« življenje tutorjev	14
Ekološki odtis	17
Domača sončna elektrarna	20

KOLUMNA

O politiki na slovenskem	23
--------------------------------	----

SREDICA

Energetika	26
Hydroenergija in okolje	28
Električna vozila v Sloveniji leta 2035 in njihov vpliv na izpuste CO ₂ ter porabo energije	32
Ocena potenciala izrabe sončne energije za pridobivanje električne energije z uporabo geografskih informacijskih sistemov na primeru naselja Mokronog	38
Posledice zrušitve hidroenergetskega objekta Sanford	44

POGOVARJALI SMO SE

V Estoniji na mladinski izmenjavi	49
---	----

AKTUALNO

Erasmus in Ljubljana, Slovenija.....	52
--------------------------------------	----

KOMPAS V ROKE IN ...

Legvani, vulkani in Darwin	55
Afrika za posladek	59

ZABAVA

Uvod v meme in njihov potencial za geografijo.....	64
--	----

GEOMix, Glasilo Društva mladih geografov Slovenije, letnik 28, številka 1, maj 2021

ISSN: 1580-6987

E-pošta: geomix.dmgs@gmail.com

Naslov: DMGS – GEOMix, Oddelek za geografijo Filozofske fakultete, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana

Odgovorni urednik: Jakob Jugovic

Uredniški odbor: Rok Brišnik, Snežna Dakskobler, Anja Jerina, Jakob Jugovic, Matej Knez, Urša Kosmač, Polona Zakrajšek

Oblikovanje in računalniški prelom: Rok Brišnik

Lektoriranje: Anja Jerina, Urša Kosmač, Miha Sever

Avtorji besedil: Luka Fidel, Sara Golčman, Tim Gregorčič, Barbara Hauptman, Taja Ivanc, Jakob Jugovic, Matej Knez, Urša Kosmač, Simon Kušar, Tjaša Lahne, Matej Logar, Matyas Ludvik, Teja Medvešček Rovnan, Andrej Rigler, Miha Sever, Job Stopar

Fotografija na naslovnici: Darko Jakovac

Fotografija sredice: Lucija Ličer

Tisk: Birografika BORI d.o.o.

Naklada: 90 izvodov

Prispevki v GEOMixu niso honorirani. V kolikor želijo avtorji prispevkov v GEOMixu članek objaviti v drugi publikaciji, naj se pred tem posvetujejo z uredništvom GEOMixa.



BESEDA PREDSEDNIKA

Študijsko leto se počasi bliža koncu in prav je, da glede na to, da je bilo fizičnih medsebojnih stikov v predavalnicah in v sklopu druženj bolj malo ali skoraj nič, v roke članov društva prispe vsaj GEOMix, v katerega je uredniški odbor vložil veliko svojega truda in časa.

Kljub temu da se upravni odbor Društva mladih geografov Slovenije Egea Ljubljana od oktobrskega nastopa mandata niti enkrat (!) še ni uspel sestati v živo, smo se trudili, da dinamika društvenega delovanja ne opeša. Vesel sem, da nam je uspelo organizirati decembrski geografski motivacijski venček, občni zbor, dva potopisa in pa seveda strokovno okroglo mizo z naslovom Jedrska dilema energetske prihodnosti Slovenije, ki jo je tudi širša javnost sprejela pozitivno.

Še raje kot o preteklih dogodkih pa spregovorim o dejavnostih društva v prihodnje. V skupnem mednarodnem projektu Global Youth Engagement Program smo se povezali z ameriško univerzo Penn State University in Rimskim klubom. Več o projektu si lahko preberete na naslednjih straneh GEOMixa, vas pa že na tem mestu toplo vabim k sodelovanju. Po nekajletnem premoru se vrača tudi geografski raziskovalni tabor, ki bo julija potekal na Kočevskem. Kot nalašč, da nadoknadimo pomanjkanje stikov tekom študijskega leta. Na koncu naj dodam še, da je društvo dobilo tudi novo zastavo, a naj njena podoba do prvega dogodka v živo ostane skrivnost.

Vsem želim prijetno prebiranje našega društvenega glasila, uspešno načrtovanje in izvedbo poletnih oddihov, jeseni pa se ponovno srečamo.

**Tim Gregorčič, predsednik Dmgs
Egea Ljubljana**



DMGS-KOTIČEK

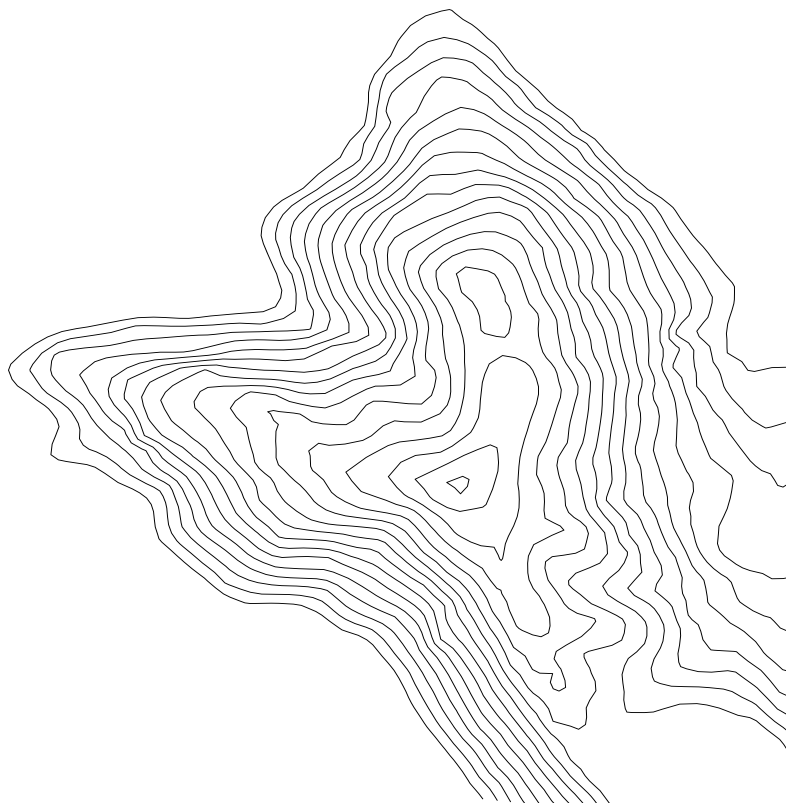


egeea
ljubljana



	AKTIVNOSTI	TERMIN
IZVEDENO	Prvi SloCro GeoKviz	18. december 2020
	Novoletni motivacijski venček za geografe	22. december 2020
	Drugi SloCro GeoKviz	26. februar 2021
	Sredin večer: Potopisno predavanje Maldivi	17. marec 2021
	Okrogla miza: Jedrska dilema energetske prihodnosti Slovenije	14. april 2021
	Sredin večer: Potopisno predavanje Afrika za posladek	28. april 2021
NAČRTOVANO	Dmgs sredini večeri	maj 2021
	Slovenski vikend	maj 2021
	Dmgs gre v hribe	julij 2021
	Geografski raziskovalni tabor	julij 2021
	Geografski piknik	oktober 2021
	Orientacija	november 2021

Ste vedeli, da kihnemo povprečno s 160 km/h?





PennState



SODELOVANJE PRI PROJEKTU GLOBAL YOUTH ENGAGEMENT PROGRAM

Društvo mladih geografov Slovenije Egea Ljubljana se je v partnerstvu z ameriško univerzo Penn State University in Rimskim klubom vključilo v mednarodni projekt Global Youth Engagement Program. Osnovna filozofija sodelujočih je, da moramo imeti mladi zagotovljen prostor in možnost izražanja svojih vizij, dilem in tudi potencialnih strahov o prihodnosti, ki bo temeljila na načelih trajnostnega razvoja. Društvo bo dvakrat mesečno organiziralo pogovorne delavnice, kjer bomo študenti debatirali ravno o tem. Naš cilj je zbrati različne zamisli čim širšega kroga mladih, starih med 15 in 30 let, ki prihajajo iz karseda heterogenih okolij. Končni rezultat bo nabor zahtev več 1000 mladih s petih kontinentov, ki bo naslovljen na odločevalce na različnih prostorskih ravneh.

Vljudno te vabim in vzpodbujam, da del svojega prostega časa nameniš druženju z nami. Delavnice bodo potekale v zelo sproščenem okolju, za sodelovanje pa ni treba veliko predznanja, temveč zgolj to, da ti ni vseeno, kaj se bo dogajalo s tvojo prihodnostjo. Jezik sporazumevanja bo slovenščina. Spodaj levo je na voljo povezava, na kateri najdeš več informacij o projektu, na desni pa se lahko prijaviš na dodatno obveščanje o samih delavnicah znotraj društva.

Veselim se srečanja s tabo!
Tim Gregorčič



Informacije o projektu.



Prijava na obveščanje o projektu.

EGEA-KOTIČEK

European Geography Association for
students and Young Geographers



Spletna stran: egea.eu

DMGS je pod imenom EGEA Ljubljana del Evropske zveze študentov geografije EGEA. Kot član/ica DMGS-ja se lahko udeležiš mednarodnih dogodkov (kongresi, izmenjave, seminarji ...), ki jih organizirajo naši geografski kolegi po Evropi.

V aprilu so bili organizirani online regionalni kongresi, kjer smo se lahko udeležili številnih delavnic, debat, filmskih večerov, kvizov ipd.

Na seznamu so aktivnosti, ki so se izvedle v sklopu EGEE v letošnjem študijskem letu. Novice o prihajajočih dogodkih lahko spremljaš na FB skupini DMGS EGEA Ljubljana, pridružiš se lahko tudi FB skupini EGEA Official in spremljaš e-mail sporočila, ki jih prejemaš kot član društva. S kakršnimi koli idejami glede izmenjav, dogodkov ali vprašanji se lahko vedno obrneš na odgovorni ministrici za zunanje zadeve: Vanjo Dobrijević, CP1 (vanja.dobrijevic98@gmail.com) in Nežo Mihelčič, CP2 (neza.mihelcic1@gmail.com).

TERMIN	DOGODEK
12.–25. 10. 2020	October Training Month
15. 11. 2020	Among US – EGEA Teambuilding Night
15.–25. 11. 2020	Geography Awareness Week – Online Documentaries
16.–22. 11. 2020	Online CP Training
7.–19. 12. 2020	Winter OSM
20. 12. 2020	Euromed Christmass Call
25. 12. 2020	EGEA Secret Santa
5.–20. 4. 2021	EGEA Regional Congresses

Ste vedeli, da bo povprečna oseba v svojem življenju spala 25 let?

Ste vedeli, da ima Andora približno enako veliko površino kot Zasavska statistična regija?



LGD-KOTIČEK

Študentke in študente geografije, ki svoj študij zaključujejo ali so ga že zaključili, vabimo, da se včlanijo v Ljubljansko geografsko društvo! Članstvo v društvu vam prinaša številne ugodnosti: naročnino na revijo *Geografski obzornik*, naš knjižni vodnik po Sloveniji in zamejstvu ob vsakem izidu, nižjo ceno udeležbe na ekskurzijah itn. Ob včlanitvi ste upravičeni do polovične članarine (14,5 EUR). Za več informacij obiščite našo spletno stran (lgd-geografi.si), spremljate pa nas lahko tudi na Facebooku, Twitterju in YouTubeu.



Program Ljubljanskega geografskega društva (januar 2021–maj 2021)

POTOPISNA PREDAVANJA

19. januar	Burren, zahodna Irska (prof. dr. Jurij Kunaver)
16. februar	Južna Koreja in Tajvan (Zoran Furman)
16. marec	Pacifik – novice iz raja (Mitja Lavtar)
20. april	14 dni Tanzanije, ki prepriča (Matjaž Šalej)

GEOGRAFSKI VEČERI

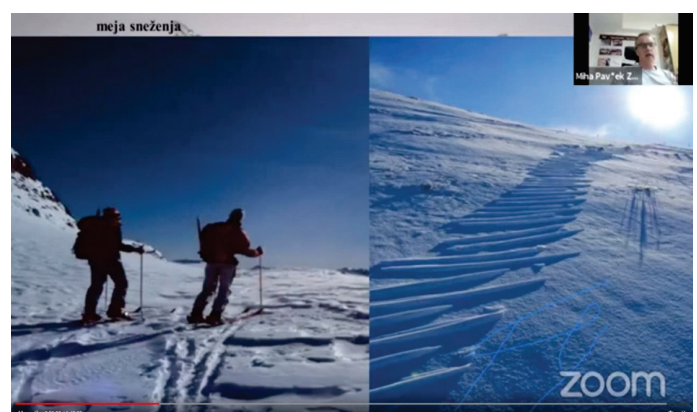
24. februar	Snežni plazovi – vedno znova presenetljiv in opominjajoč geografski pojav (mag. Miha Pavšek in dr. Manca Volk Bahun, GIAM ZRC SAZU)*
13. april	Nilska vojna za vodo (prof. dr. Jernej Zupančič, Oddelek za Geografijo FF UL)
10. maj	Mednarodni projekt LIFE Lynx in reševanje risov pred izumrtjem (Rok Černe, Zavod za gozdove Slovenije)

* izredni geografski večer

FOTODELAVNICE

9. april	Fotopredavanje – popotna fotografija (Rok Godec)*
----------	---

Izrednega geografskega večera o snežnih plazovih se je udeležilo več kot 400 gledalcev. Vsa društvena predavanja zaradi epidemije Covid-19 do nadaljnjega potekajo prek Zoom-a, posnetke pa si je mogoče ogledati na našem YouTube kanalu.



NOVOLETNO- MOTIVACIJSKI VENČEK ZA GEOGRAFE

Pred božično-novoletnimi prazniki smo v DMGS-ju organizirali virtualno okroglo mizo z zaposlenimi geografi, ki so nam preko pogovora in diskusije opisali svoje karijerne poti, dali nasvete za študij in za iskanje zaposlitve.

Naš motivacijski venček je začel plesti dr. Miha Koderman, ki se v svojem znanstveno-raziskovalnem in pedagoškem delu ukvarja predvsem z družbeno vejo geografije na Oddelku za geografijo Fakultete za humanistične študije Univerze na Primorskem. Na svoj poklic gleda kot na način življenja, v katerem ne manjka potovanj in odkrivanja raznih koticov sveta.

Naslednja gostja, dr. Nika Razpotnik Visković, je mentorica mladim raziskovalcem na Geografskem inštitutu Antona Melika ZRC SAZU, ki pravi, da se še po štirinajst letih dela veseli vsakega ponedeljka zjutraj. V začetku svoje raziskovalne poti se je ukvarjala predvsem z geografijo podeželja, sedaj pa deluje predvsem na področju trajnostnega turizma.

Kristijan Jeršin Tomassini je poleg poučevanja geografije v osnovni šoli, ki je bilo njegova želja že v študentskih letih, skozi leta pridobil bogate izkušnje kot turistični vodič. V karierni poti pa je združil tudi svojo veliko strast – avtomobilizem. Izpostavil je tudi sposobnost interpretacije statističnih podatkov, kar dela geografe naporene, a kritične sogovornike.

Naslednji geograf, ki se nam je pridružil, je bil Luka Snoj, ki je od leta 2013 zaposlen v podjetju TC Vode. Njegovo delo se dotika predvsem izvajanja okoljskih direktiv s področja voda, zbiranja podatkov o vodah, obdelavi in prikazovanju teh podatkov ter komuniciranja z državami članicami Evropske unije.

Sledila mu je Majda Odar, ki je že trinajst let

zaposlena v Triglavskem narodnem parku, trenutno pa deluje kot vodja Informacijsko-izobraževalne službe. Poudarila je prednost multidisciplinarnosti geografije tudi na področju varovanja kulturne in naravne dediščine ter pomen samoiniciativnosti študentov pri iskanju zaposlitve.

Zadnja gostja, dr. Špela Guštin iz Občine Izola, nas je seznanila s svojimi izkušnjami na različnih uradih Občine Izola, kjer jim je geografsko znanje pomagalo tudi pri delih, ki niso neposredno povezana z geografijo.

V drugem delu so imeli udeleženci oz. študenti priložnost postavljanja vprašanj gostom in sodelovanja v diskusiji. Zanimale so jih predvsem karijerne možnosti geografov, pomen programiranja in vloga geografov v kriznih časih (npr. epidemiji). Vsi so poudarili veliko uporabnost znanj geoinformatike in raznolikost možnosti, ki jih zaradi svoje širine ponuja geografija.

Tako smo z zelo produktivno debato sklenili motivacijski venček. Dogodek je bil izveden 22. 12. 2020 preko platforme Zoom. Skupno je bilo prisotnih 47 udeležencev.

Barbara Hauptman in Taja Ivanc
barbaraaa.hauptman@gmail.com;
taja.ivanc@gmail.com

Novoletni motivacijski
venček za geografe

Okrogla miza z zaposlenimi geografi o karieri in delu
22.12.2020 ob 19h
na Zoomu

egea
ljubljana



OKROGLA MIZA: JEDRSKA DILEMA ENERGETSKE PRIHODNOSTI SLOVENIJE

Slovenija je brez veliko manevrskega prostora postavljena pred dejstvo, da jo v naslednjih nekaj desetletjih čaka neizbežno, pa morda še vedno prepozno, korenito energetska prestrukturiranje. EU kot glavna protagonistka boja proti podnebnim spremembam na globalni ravni od držav članic z jasno časovnico zahteva razogljičenje evropskega prostora in Slovenija je seveda del tega.

Država bo tako morala nadomestiti obrate proizvodnje električne energije, ki temeljijo na kurjenju fosilnih goriv, in obenem v načrt všteti tudi jasne indice, da se bo zaradi pospešene elektrifikacije družbe potreba po električni energiji drastično povečala. V iskanju rešitev se v zadnjih letih vedno pogosteje in vedno glasneje omenja projekt gradnje 2. bloka Jedrske elektrarne Krško in zdi se, da je strokovna in laična javnost z vidika opredelitve do izvedbe projekta močno polarizirana. Zanj je potreben nacionalni konsenz in ta bo utemeljen le, če bo temeljil na dobrem družbenem razumevanju te teme.

S tem zavedanjem smo se v društvu odločili za organizacijo okrogle mize, katere namen ni bil potrjevanje predhodno ustvarjenih mnenj ali celo okopov, temveč odpiranje novih pogledov. Na okrogli mizi smo gostili zanimive goste različnih strok in različnih pogledov. Odločili smo se, da v poročilu o dogodku delimo tudi strnjene zaključke posameznih gostov.

1. G. Blaž Košorok, državni sekretar na Ministrstvu za infrastrukturo

Blaž Košorok je predstavil vizijo države na področju energetike in več besed posvetil zakonodajnemu vidiku, katerega v Sloveniji predstavlja Nacionalni energetska in podnebni načrt. V predavanju se je dotaknil vloge jedrske energije v Sloveniji ter energetske obvez do leta 2030 in 2050. Slovenija se je namreč zavezala, da do leta 2030 izpuste toplogrednih plinov zmanjša za 55 %. V tej zavezi veliko vlogo igra TEŠ, katere breme oziroma izziv

predstavljajo CO₂ kuponi. Če se dotaknemo še nekaj drugih poudarkov: Slovenija bo morala hitro sprejeti nekaj ključnih potez na področju energetike, saj bo treba izgubljeno energijo (ob prenehanju delovanja JEK in morebitnem zaprtju TEŠ) nekje nadomestiti oziroma jo uvoziti. Poudaril je, da smo že sedaj uvozno odvisni (okoli 18 %). Nekaj besed je namenil tudi postavitvi drugega bloka JEK oziroma natančneje izgradnji nove jedrske elektrarne, ki bo po načrtu locirana v Krškem.

2. Dr. Dušan Plut, zaslužni profesor z Oddelka za geografijo FF UL

Dr. Dušan Plut je ponudil drugačen pogled na razvoj energetike. Jedrsko energijo je postavil v kontekst boja proti podnebnim spremembam, saj se ta vir energije pogosto razume tudi kot sredstvo za ogljično nevtralen gospodarski in materialni razvoj v obliki, kot jo poznamo danes. Postavlja pa se smiselno vprašanje, ali je tovrstna strategija dolgoročno vzdržna oziroma ali je na planetu z omejenimi viri mogoče porabiti več, kot imamo. Čeprav je ukrepanje proti podnebnim spremembam izredno kompleksen proces, je z vidika vseh človekovih pritiskov na planet to še vedno parcialno reševanje težav brez holističnega pristopa. O tem govori koncept odrasti in z njo povezan negativni energetska scenarij. Odrast pomeni odmik od trajnostne gospodarske rasti in poudarja ravnovesje med človekom in naravo. Poleg tega koncept poudarja solidarnost in pravičnost do držav v razvoju. Sedanja generacija namreč nima moralne pravice bremeniti prihodnjih generacij s svojimi dejanji, neracionalno rabo virov in z radioaktivnimi odpadki. Dr. Dušan Plut je zaključil s tem, da moramo vsi državljani sprejeti odgovornost. Nujen je referendum, pred tem pa informiranost prebivalcev o pozitivnih in negativnih lastnosti posameznih virov energije.

3. Dr. Iztok Tiselj, jedrski fizik, predavatelj na FMF UL in raziskovalec na IJS

Dr. Iztok Tiselj je predstavil pregled možnih oblik pridobivanja energije. V obliki uvodne motivacije nam je z zanimivim pristopom prikazal razliko v porabi prostora med obnovljivimi viri energije na eni ter jedrsko energijo na drugi strani. Jedrska energija namreč porabi bistveno manj prostora od alternativnih virov – JEK (¼ ha) je po moči primerljiva s 1000 vetrnicami. Dodal je, da se ob 60-letnem obratovanju JEK nabere za eno stavbo radioaktivnih odpadkov. V razpravi je odgovoril, da bo v prihodnje izkoristek jedrske energije še večji, za približno faktor 50. Pojasnil je tudi, da bo nova jedrska elektrarna tehnološko podobna sedanji. Z argumenti je podprl izjavo, da slovenski energetski sistem ne more v popolnosti sloneti na obnovljivih virih energije, saj imamo vetra premalo (treba bi bilo postaviti vetrnice na nedotaknjene grebene); hidroenergetski potencial rek je že dodobra izkoriščen; biomasa je lahko sporna (iz prostorskega vidika konkurira pridelavi hrane na kmetijskih površinah); ostane samo še energija Sonca, ki je odvisna od sončnih dni. Za zaključek je nekaj besed namenil evropskima velesilama Franciji in Nemčiji, ki razvijata različna energetska sistema. Pri prvi temelji na jedrski energiji, pri drugi na obnovljivih virih energije.

4. Dr. Tomislav Tkalec, predstavnik nevladne organizacije Focus

Naslov predstavitve dr. Tomislava Tkalca se je glasil Jedrska energija ni prava rešitev za podnebno krizo. Pri obravnavi jedrske energije je namreč potreben konceptualni preskok. Velikokrat namreč odreagiramo čustveno in razmišljamo zgolj tehnično. Potreben je preskok paradigme, miselnosti. Spomnil je, da je problem jedrske energije pridobivanje urana, javnosti je namreč skrito, od kod prihaja. Znano je zgolj, da uran zagotavlja Westinghouse. Opozoril je na vprašljivost okoljskih zakonov ter vplive na lokalno in regionalno okolje, kjer se koplje uranova ruda. Naslednji argument, s katerim je pojasnil uvodno trditev, se nanaša na družbene, finančne, zdravstvene in okoljske posledice regij, kjer lahko pride do jedrske nesreče. Kot primer je navedel, da je v Černobilu še vedno za ¼ velikosti

Slovenije velika zaprta cona. Poleg tega kijevska bolnišnica za bolezni z radioaktivnim sevanjem še vedno sprejema 10.000–12.000 bolnikov letno. Dotaknil se je tudi Fukušime, kjer so celotni stroški sanacije ocenjeni na 300 milijard dolarjev. Visoki so tudi prvotni stroški zgraditve jedrske elektrarne, ki skozi celoten postopek lahko naraste tudi za faktor 5. Sam rešitev vidi v obnovljivih virih energije, kjer stroški na enoto vztrajno padajo. Poleg tega je 95 % materiala iz sončnih panelov možno reciklirati in ponovno uporabiti. Veliko vlogo igra tudi decentralizacija energetskih objektov. Če povzamemo, problema se je treba lotiti celostno in ne zgolj tehniško.

5. Dr. Jure Atanackov, predstavnik Geološkega zavoda Slovenije

Dr. Jure Atanackov je svojo predstavitev namenil povsem fizičnogeografskim dejavnikom, ki jih moramo poznati v zvezi z obstoječo jedrsko elektrarno kot tudi z umeščanjem morebitne prihodnje v prostor. V svoji predstavitvi nam je pojasnil potresne lastnosti Krško-brežiškega polja z vidika strukturne geologije in seizmotektonike. Z vidika proučevanja geologije je na območju Slovenije najpomembnejša Jadranska mikroplošča, ki se v obratni smeri urinega kazalca vrti med Afriško in Evrazijsko ploščo. To pomeni, da se ob stiku prostor krči od 2 do 4 mm na leto, ob krčenju pa prihaja do deformacij. V večini primerov so slednje lokalizirane. Obstaja baza aktivnih prelomov (potrjeno aktivnih in pričakovano aktivnih), vendar je iskanje le-teh zelo zahtevno. Na vprašanje, kako močan potres lahko strese JEK, ki je sicer bolj namenjeno seizmologom, je dejal, da je odgovor bolj kompleksen. Upoštevati se mora vse doprinose, seizmološke parametre, sovplive na lokaciji, velikost preloma itd. Za izdelavo modela pa si lahko pomagamo z obnašanjem drugih prelomov po svetu.

6. Dr. Matjaž Dolšek, predavatelj na FGG UL in raziskovalec na IKPIR

Dr. Dolšek je vsebinsko nadaljeval predavanje v smeri ugotavljanja potresne varnosti. Pojasnil je, kako se lotimo potresnega projektiranja, le-to je namreč kombinacija analize potresne varnosti (karta projektnege pospeška) in potresnega odziva



objektov ter sistemov (gibanje tal, potresna analiza objektov, etažni spektri itd.). Za določen objekt se upošteva verjetnosti in narejeni so scenariji za potres z različno povratno dobo. Cilj projektiranja je varovanje človeških življenj, torej preprečevanje porušitve objekta. V svojem predavanju je bolj nazorno predstavil tudi tehnične podrobnosti potresa v Petrinji ter jih primerjal z morebitnim podobnim potresom v Ljubljani. Stavbe v Ljubljani potresno namreč niso varne. Neposredno z vidika teme okrogle mize je v razpravi navedel, da je morebitni JEK2 možno sprojektirati potresno zelo varno. Drugi koncept, ki ga je predstavil, je potresno odporno projektiranje na ciljno potresno tveganje. Gre za potresni scenarij, ki se določi iz ciljnega potresnega tveganja. Pri tem je opozoril, da v družbi ni zakonsko opredeljenega dogovora o sprejemljivem tveganju, ki je izhodišče za zagotavljanje potresne varnosti.

Okrogla miza se je izkazala za odlično načrtovan in izpeljan dogodek. Nenazadnje smo gostili okoli 170 poslušalcev. Zahvaljujemo se vsem gostom za pripravljenost deljenja svojih pogledov in poslušalcem za živahno razpravo.

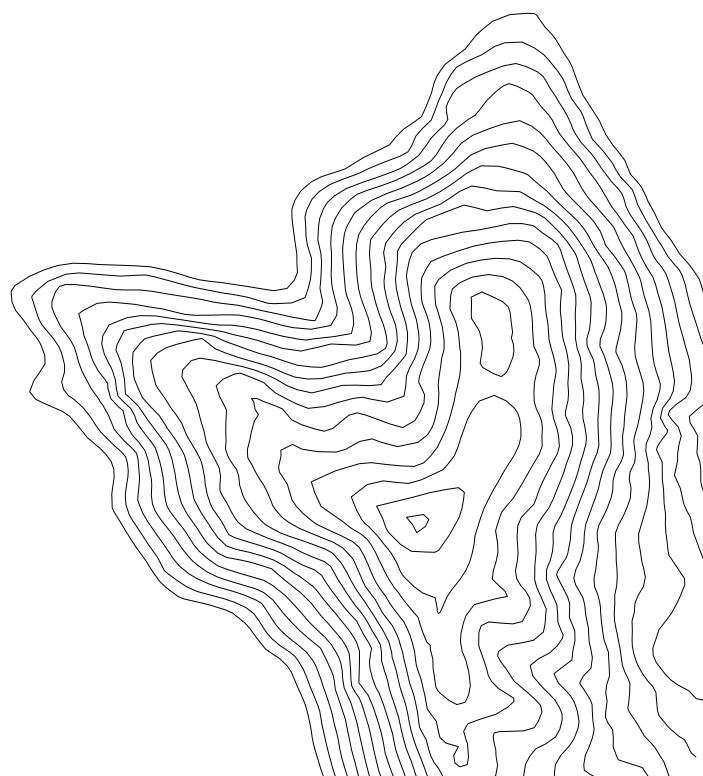
Ekipe Dmgs

Ste vedeli, da vsako minuto doseže površje zemlje dovolj sončne svetlobe za zadovoljitev svetovnih potreb po energiji za celotno leto.

Ste vedeli: čeprav površina Slovenije predstavlja manj kot 0.004% celotne Zemljine površine in Slovenci predstavljamo le 0.033% človeštva, v Sloveniji živi kar 1% vseh znanih živečih vrst živih bitij na Zemlji in več kot 2 % celinskih vrst?



Slika 1: Predstavniki upravnega odbora na obisku v Krškem (foto Garsia Kosinac).



PROSTOVOLJSTVO NA PODROČJU GEOGRAFIJE

Študentje geografije se poleg obveznosti na fakulteti ukvarjamo z različnimi stvarmi. V prejšnji številki smo zbirali študentska dela na področju geografije, v tokratni reviji pa smo zbirali odzive o prostovoljnem udejstvovanju študentov geografije. Prostovoljno delo ima več funkcij: je družbeno koristno delo, deluje skupinotvorno, z njim pridobimo tako nova poznanstva kot tudi dragocene delovne izkušnje in nove kompetence, ki nam lahko koristijo kasneje v življenju.

Ime organizacije: Ekologi brez meja

Opis dela: Popisovanje novih divjih odlagališč in preverjanje stanja na obstoječih za potrebe čistilne akcije Očistimo Slovenijo 2018.

Kako si izvedel/a za delo: Kontaktirala sem organizacijo in stopila v stik z njimi.

Ime podjetja: Zveza tabornikov Slovenije

Opis dela v nekaj stavkih: Že več let sem vodnica voda, kar pomeni, da vodim skupino otrok oz. mladostnikov, starih štirinajst let, poleg tega organiziram različne akcije, sem vodja skupine vodnikov in sovodja izobraževanja vodnikov na ravni mestne zveze Ljubljana. V povezavi z geografijo pripravljam aktivnosti za otroke, kjer se spoznavajo z orientacijo in topografijo, izvajamo aktivnosti, kjer ozaveščamo o varstvu narave in okolja, organiziramo izlete na različne konce Slovenije.

Kako si izvedel/a za delo: V organizacijo sem bila vključena že od osnovne šole kot članica, s preходом v srednjo šolo sem postala prostovoljka.

Ime podjetja: Človek za druge

Opis dela v nekaj stavkih: Delo ni neposredno povezano z geografijo. Preko organizacije sem skupaj s kolegico hodila v Dom Janeza Krstnika, kjer sem se po dve uri na teden družila z ostarelimi osebami. Družili smo se vedno z isto osebo, da smo lahko navezali stike. V tem času smo se pogovarjali, hodili na sprehode in skrbeli za oskrbovanca v primeru, da je ta imel kakšne posebnosti.

Kako si izvedel/a za delo: Preko sošolk na fakulteti.

Ime podjetja: Mladi za podnebno pravičnost

Opis dela v nekaj stavkih: MZPP je okoljsko gibanje, ki se zavzema predvsem za učinkovit nastop proti poglobljanju podnebne krize, zato navezave na geografijo verjetno ni treba posebej utemeljevati. Znotraj precej široke organizacijske strukture se najde mnogo vsebinsko precej heterogenih področij, kjer lahko deluje posameznik. Če si bolj umetniška duša, si lahko aktiven pri sekciji za celostno grafično podobo in stike z javnostmi, če si pripravljen veliko časa nameniti druženju, se lahko najdeš v vlogi glavnega organizatorja piknika itd. Sam sem bil v času organizacije drugega podnebnega protesta koordinator "terenske" ekipe, poleg tega pa smo s skupino kolegov izpeljali številne delavnice v različnih srednjih šolah širom Slovenije.

Kako si izvedel/a za delo: Težko je odgovoriti, da za tako delo "izveš". Na Facebook strani MZPP lahko vsak spremlja dogajanje v gibanju, od posameznika pa je odvisno, v kolikšni meri se bo angažiral in koliko svojega prostega časa je pripravljen nameniti tovrstnim aktivnostim.

Ime podjetja: ESC

Opis dela v nekaj stavkih: Prostovoljno delo je potekalo v ekološki skupnosti v Estoniji, kjer sem bivala mesec dni. Skupnost je delno samozadostna - sadje in zelenjavo si člani (prebivalci in prostovoljci) pridelajo sami na skupnem vrtu, ostale stvari pa kupijo pri lokalnih ponudnikih. Poleg dela na vrtu, sadovnjaku, in zeliščni gredici smo imeli še različne delavnice o permakulturi, pridelavi komposta, primerni strukturi in teksturi prsti itd.

Kako si izvedel/a za delo: Preko prijateljice.



Ime podjetja: Workaway

Opis dela v nekaj stavkih: Leta 2017 sem za tri tedne odšel na prostovoljno delo v UK. Dva tedna sem preživel v Južnem Walesu, enega v Londonu. Gostiteljem sem pomagal nekaj ur na dan, v prostem času pa hodil okoli. Gostila sta me dva starejša zakonca, ki sta živela v nekaj več kot 100 let stari hiši na kmetiji, v narodnem parku Brecon Beacons. Večinoma sem pomagal pri opremljanju hiše, delu z lesom, pridelavi "ciderja" iz jabolk. V prostem času sem hodil v hribe, ki so visoki do 900 m in polni ovc, ter si ogledoval okoliška mesta (Brecon, Abergavenny). Hodil sem skupaj z Nemcem, ki je bil mojih let. V Londonu (Wimbledon) smo prenavljali kuhinjo v hiši sina mojih gostiteljev in izolirali tla s stekleno volno. Ker ni bilo kuhinje, nas je lastnik hiše vsak dan peljal v drugo restavracijo na večerjo (zastonj). V prostem času sem sam raziskoval London, tudi predmestja. Takrat se je zgodil teroristični napad na podzemno točno na liniji, ki je šla od nas do centra. Obiskal sem tudi 'Iron age' festival, kjer smo prespali v repliki vikinške 'Longhouse' hiše.

Kako si izvedel/a za delo: Na strani Workaway.

Ime podjetja: CIPRA

Opis dela v nekaj stavkih: CIPRA je društvo za varstvo Alp. Odločil sem se, da poleg članstva in odličnih CIPRA dogodkov poskusim še več. Tako sem postal del CYC (CIPRA mladih), kjer pomagamo pri organizaciji dogodkov v vseh alpskih državah. Trenutno pripravljamo mednarodno alpsko vstopnico za javni prevoz, ki bi mladim omogočila lažje, cenejše in kvalitetnejše potovanje znotraj Alp. Samo delo je raznoliko in zabavno. Vsak pripomore toliko, kolikor želi. V zameno dobiš super prijatelje, nove povezave, kompetence in znanja ter izboljšaš svoje komunikacijske in poslovne spretnosti. Najboljši pa so "team bonding-i" v različnih alpskih regijah. Če te zanima razvijanje gorskih območij, se z veseljem lahko pridružiš CIPRI Slovenija in CYC. Več informacij je na spletnem mestu.

Kako si izvedel/a za delo: Udeležba na njihovem dogodku.

Ime podjetja: Društvo za raziskovanje jam Kranj

Opis dela v nekaj stavkih: Delo je obsegalo čiščenje onesnaženih kraških brezen na Jelovici. Predvsem smo iz kraških brezen odstranili nevarne odpadke (akumulatorji, kantice za bencin), kateri bi lahko vplivali na stanje voda v dolini. Poleg tega smo poskrbeli tudi za čistejše naravno okolje jamskih prebivalcev.

Kako si izvedel/a za delo: Preko omenjenega društva.

Ime podjetja: Filozofska fakulteta UL

Opis tvojega v nekaj stavkih: Sodeloval sem na tridnevni konferenci Hidden Geographies, ki je potekala poleti 2019 v Ljubljani. Skupaj s profesorji smo pred konferenco pripravili prostore in material. Med samo konferenco smo študentje sprejemali udeležence pri registracijskem pultu, fotografirali, podajali informacije in reševali tehnične težave. Po konferenci smo pomagali pri zaključnih delih. Bila mi je zanimiva izkušnja, saj sem poglobil stike s profesorji, dovoljeno nam je bilo tudi poslušanje predavanj, ki so potekala na konferenci.

Kako si izvedel/a za delo: Spletna stran FF.

Ime podjetja: Planinsko društvo Jesenice

Opis dela v nekaj stavkih: Delo je predvsem terensko, nekaj pa je tudi kabinetnega, predvsem priprava na različne izlete in tabore za otroke. Največ je urejanja birokratskih zadev, kot so prijava na različne razpise, skrb za finance, skrb za dve koči, socialna omrežja, povezovanje z osnovnimi šolami itd. Z geografijo najdemo vzporednice v delu na terenu, neprestanem učenju sebe in mladih, spoštovanju narave, pri birokraciji, predvsem pa seznanjanju z različnimi razpisi in sodelovanju z različnimi ljudmi.

Kako si izvedel/a za delo: Fant je bil kot otrok član mladinskega odseka PD Jesenice, danes pa je njegov načelnik. Poleg njega in mene danes MO vodi še nekaj dobrih prijateljev, nekaj je takih, ki so bili člani že kot otroci, nekaj pa nas je "novincev".

POGLED V “DVOJNO ŽIVLJENJE” TUTORJEV

Kot bruc se je prav vsak študent na Filozofski fakulteti spoznal s tutorstvom, ko ga je – zelo izgubljenega – tutor po fakultetnih hodnikih pospremil od vrat do vrat in mu predstavil fakultetno življenje. Ampak tutorstvo je še veliko več. Kaj zares pomeni biti tutor, kaj počnemo in nazadnje – zakaj je morda tutorstvo tudi zate? Tutorska ekipa Oddelka za geografijo o svojem “dvojnem življenju” pravi sledeče ...

Biti vodič v življenju bruca – kakšna je naveza bruc–tutor?

“Naveza bruc–tutor je nekaj posebnega, sploh v trenutnih razmerah se zdi, da je na nas še večja odgovornost, da vnesemo vsaj nekaj normalnosti v študijske začetke naših brucev. Odnos se vzpostavi že pred prvim oktobrom,



Slika 1: Taja.

z uvodnim sporočilom oziroma pozdravom po elektronski pošti. Takrat upaš, da le-to ne pristane med »spamom« in da dobiš vsaj kakšen odziv ali pa celo že vprašanje, kar daje naši funkciji nek smisel. Kot pravimo, napačnih vprašanj za tutorje ni, prav preko njih in skozi različne dileme, s katerimi se bruc sooča v prvih dneh, se najbolje vzpostavlja naš odnos. Tako tudi tutorji pridobivamo nove informacije in se marsikaj naučimo o sebi. Počasi e-mail naslov bruca dobiva tudi podobo. Ključno se mi zdi, da bruc dobi občutek, da ima na faksu starejšega kolega, na katerega se lahko kadarkoli obrne. Kljub temu da so tutorske kave in dogodki po navadi skupinski, s prav vsakim posameznikom v svoji skupinici spleteš poseben odnos, ki kmalu preseže okvirje tutorske naveze. Zaradi letošnjih izrednih okoliščin je naveza zgolj virtualna, zato upam, da bomo tutorji brucem čim prej postali poznan obraz tudi izven Zoom-okvirčkov – tako bo naša naveza še pristnejša.”

Biti opora in vez oddelku – kako pripomoremo na oddelčni in fakultetni ravni?

“Odderek za geografijo je dobro naoljen stroj, sestavljen iz več kolesc, ki porivajo drug drugo naprej. In tutorstvo je prav gotovo eno izmed teh kolesc. Ne nudi opore le brucem, temveč celotnemu oddelku.



Slika 2: Urban.

V predkoronarnih časih, ko smo se še smeli

družiti v živo, so se na oddelku odvijali različni dogodki, pri organizaciji katerih smo pomagali tudi tutorji. Sprva pomagamo pri »novačenju« brucev, saj vsako leto sodelujemo pri organizaciji in izvedbi informativnih dni. Tu smo eden prvih stikov, ki jih ima bruc z oddelkom, in zna se zgoditi, da je prav tutor tisti, ki prepriča bodočega študenta, da se vpiše na naš odderek. Nekaj mesecev po informativnih dnevih se ta udeleži prvega študijskega dneva. Tudi takrat smo navzoči tutorji, saj pomagamo pri organizaciji uvodne ure. Bruc takrat postane geograf in s tem eno izmed kolesc, ki poganja naš oddelčni stroj.

Kasneje tem »novim kolescem« pomagamo, da se začnejo vključevati v različna geografska društva in na tak ali drugačen način pripomorejo k oddelčni povezanosti. Seveda pa ni naša naloga le, da pomagamo brucem postati del oddelka, ampak da tudi sodelujemo pri marsikaterem oddelčnem dogodku, ki je namenjen vsem delom stroja. Kot primer naj omenim zadnjo geografsko tutorsko čajanko, ki se je odvijala še v živo. Pomagali smo pri organizaciji in prevzeli »zabavni del« ter organizirali veliki geografski kviz, pri katerem so med seboj tekmovali letniki (in zaposleni), ob tem pa je odderek lahko ugotovil, katero kolesce je najbolj podmazano.

Kot je že bilo omenjeno. Odderek za geografijo je en velik, čudovit, magičen stroj in vsak del pripomore, da ta stroj čara dalje. Tudi tutorstvo.”



Nabirati kredite in se imeti fajn – tutorstvo kot izbirni predmet

“Tutorstvo nudi odlično priložnost, da lahko na zabaven način pridobiš tri kreditne točke za izbirni predmet. Dela ni prav veliko – za tutorstvo kot izbirni predmet tvoje naloge v prvi vrsti seveda obsegajo pomoč brucem, saj smo bili vsi nekoč na tem mestu in smo potrebovali nekoga, na kogar smo se lahko obrnili, med drugimi nalogami pa so še udeležba na tutorskem vikendu in organizacija geografskega dogodka. Ti dogodki so porazdeljeni čez celo leto, kar nekaj pa jih verjetno že poznaš: geografski kviz, pred- in poizpitno druženje, geografska čajanka, planinski pohod ... Vsem je skupno to, da smo tam zbrani geografi vseh vrst in oblik ter se imamo fajn.”



Slika 3: Špela.

“Si kdaj izbiral zunanje izbirne predmete, pa nisi imel pojma, kaj bi zbral? Ti gredo izpiti že na živce? Rad spoznaš nove ljudi in pomagaš u s m e r j a t i izgubljene duše? Če je odgovor na ta vprašanja pritrdilen, potem je tutorstvo kot izbirni predmet morda prav zate. Ne samo, da lahko postaneš tutor, za svoje delo lahko pridobiš tri kreditne točke in to kar brez učenja. Vse kar moraš narediti, je, da se prijaviš na razpisu, izbereš tutorstvo kot izbirni predmet in opravljaš svoje obveznosti kot tutor. Ideje o zabavnejšem študiju, ki jih prav gotovo imaš, pa lahko uresničiš skozi leto ob pripravi različnih dogodkov. Tako ne pridobiš le kreditnih točk, še zabavaš se ob tem.”



Slika 4: Katja.

“V drugem letniku sem si kot izbirni predmet izbrala Tutorstvo, saj sem sama kot brucka v

prvem letniku videla, v kakšno pomoč so nam bili tutorji starejših letnikov. Če rad pomagaš drugim, spoznaš nove ljudi in rad organiziraš različne dogodke na našem oddelku, ti najbolj priporočam Tutorstvo kot izbirni predmet, saj boš z lahkoto pridobil

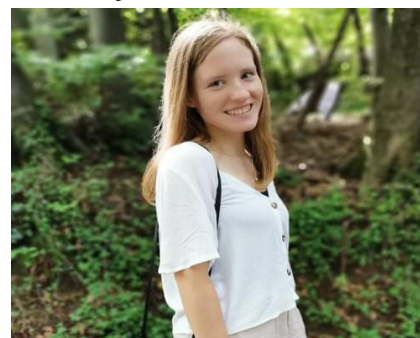


Slika 5: Lara.

kreditne točke in se ob tem tudi zabaval. Če bi imela možnost še enkrat izbirati izbirni predmet, bi se ponovno odločila za Tutorstvo.”

Po poti uloviti nova znanja

“Moje prvo tutorsko leto se je začelo že s septembrskim pripravljanim v i k e n d o m . Potekal je preko spleta zaradi zdravstvenih ukrepov. Na



Slika 6: Barbara.

tem vikendu smo se tutorji seznanili s ključnimi poudarki o našem delu, o študijskih in fakultetnih organizacijah in razpravljali o praktičnih primerih. Že takrat sem občutila, kako zahtevno delo nas bo čakalo, saj smo predvidevali, da bodo predavanja vsaj del leta potekala na daljavo. Ko se je to zgodilo, smo tutorji postali pomembna vez med bruci in samo fakulteto.”

Biti srce zabave – kako se družiti po tutorsko?

“Naloga tutorja je, da organizira tradicionalni klepet ob kavi za svojo skupino tutorandov. Razloži pomembnejše informacije o študiju in obveznostih, vendar pogovor kmalu zaide na bolj sproščene teme, študentsko življenje, prehrano,



Slika 7: Jan.

ideje, nasvete. Ob prijetnem druženju dobijo bruci odgovore na vsa vprašanja in s tem lažji in bolj sproščen prehod iz srednjih šol na fakultete. V preteklem letu smo se morali znajti, saj druženje v fizični obliki ni bilo mogoče in smo srečanja prestavili v spletno okolje. Vsak tutor z izbirnim predmetom Tutorstvo organizira tudi dogodek. To je lahko bodisi pred- in poizpitno druženje z zabavnimi igrami, na katerem se študentje geografije med seboj malo bolj spoznamo, lahko je to potopis ali pa kakršenkoli drugi družabni dogodek. Namen dogodka je samostojna organizacija tutorja in druženje študentov. Je pa dogodek tudi pogoj za uspešno opravljen izbirni predmet Tutorstvo.”

Biti del team-a – kdo smo tutorji na našem oddelku?

“Tutorsko ekipo oddelka za geografijo sestavljamo Urša Kosmač (koordinatorka), Taja Ivanc, Katja Rozman, Barbara Hauptman, Špela Krušič, Lara Premrl, Urban Pipan, Jan Rudež in Tim Gregorčič. Biti uspešen tutor med drugim pomeni tudi dobro sodelovanje s celotno ekipo. V organizacijsko zapletenem konglomeratu Filozofske fakultete študenti namreč pogosto naletijo na težave in vprašanja, ki jih kot tutor kljub večletnemu študiju na fakulteti ne pričakuješ in na njih ne moreš odgovoriti sam. Tu priskoči na pomoč tutorska ekipa, ki po principu »več glav več ve« vedno najde rešitev za še tako zagonetno težavo. Delo v skupini ni pomembno zgolj zaradi reševanja teh težav, temveč tudi zaradi organizacije različnih dogodkov, ki brucem olajšajo začetek študijskega procesa. Tutorji se tako srečujemo na kavi, v malo manj prijetnih časih pa prek Zooma in na ta način opravljamo del svoje vloge na oddelku.”



Slika 8: Tim.

Zakaj in kako torej postati tutor?

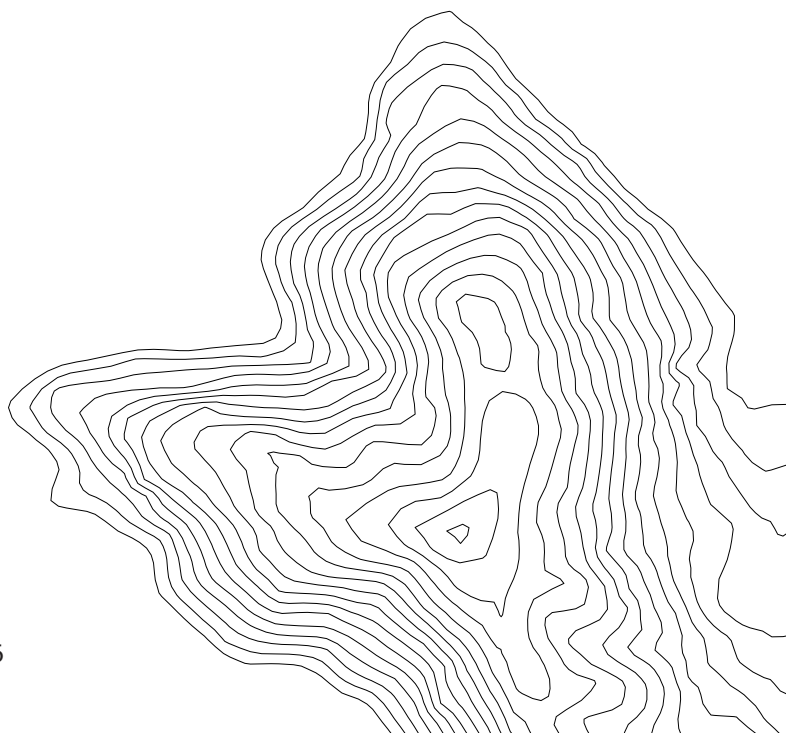
“Do zdaj je verjetno postalo jasno: tutorstvo je enostavno fajn! Dela je nekaj, ampak tistega, česar

dobiš nazaj, je še več – vložene in pridobljene energije, zadovoljstva bruca ali brucke, ko je razrešena dilema, skupnega brainstormanja za potek dogodkov in veselja, ko je slednji uspešen – in sama menim, da je to tisto, kar šteje. V primeru, da si želiš postati del tutorstva, bo razpis za naslednje študijsko leto objavljen v spletni učilnici Tutorstvo med 3. 5. in 8. 5. 2021. Prijavi se in postani del te super zgodbe!”



Slika 9: Urška.

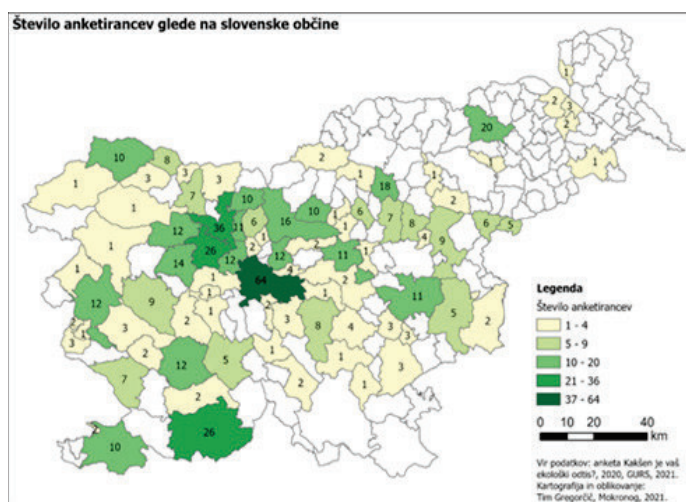
Ste vedeli, da ima britansko mesto Birmingham večje omrežje kanalov kot Benetke in velja za evropsko mesto z največ kanali?





EKOLOŠKI ODTIS (RAZISKAVA PRI PREDMETU EKOLOŠKA GEOGRAFIJA)

Študenti tretjega letnika smo se v zimskem semestru pri predmetu Ekološka geografija pod mentorstvom asistenta Nejca Bobovnika ukvarjali s slovenskim ekološkim odtisom. V ta namen smo izvedli anketo 543 prebivalcev Slovenije, ki so bili glede na spol in starost čim bolj enakomerno zastopani. Zanimalo nas je, kako vsakodnevno življenje anketirancev vpliva na porabo naravnih virov. Ekološki odtis ponazarja površino, ki jo prebivalstvo potrebuje za ohranjanje svojega načina življenja, in se izraža v globalnih hektarjih (gha), kar omogoča primerjavo z različnimi državami in regijami.



Anketa je bila sestavljena iz treh sklopov: prehrana, bivališče in prevoz. Na koncu smo jih povprašali tudi po njihovem mnenju – katere dejavnosti najbolj prispevajo k ekološkemu odtisu in kje še vidijo možnosti izboljšav. Za izračun posameznikovega ekološkega odtisa je bil uporabljen kalkulator ekološkega odtisa organizacije Global Footprint Network, ki je na voljo tudi v slovenskem jeziku.

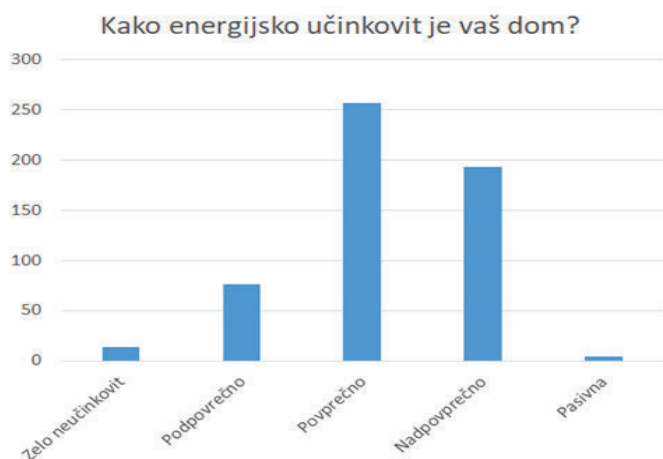
V nadaljevanju so predstavljeni rezultati ankete, ki se navezujejo predvsem na energetiko, torej na bivališče, in skupni izračuni ekološkega odtisa anketirancev.

Največ anketirancev (58,4 %) živi v samostojni hiši s tekočo vodo, s približno enakim deležem sledita

stanovanje v večnadstropni hiši in dvostanovanjska hiša, vrstna hiša ali stavba z 2 do 4 stanovanjskimi enotami. 93,5 % anketirancev je odgovorilo, da je njihovo bivališče zgrajeno iz opeke oz. betona, z manj kot enim procentom sledita še les in jeklo. Povprečno gospodinjstvo anketirancev šteje 3,28 članov in je veliko 136,12 m². Največje bivališče je veliko 500 m², najmanjše pa 20 m². Vsi anketiranci imajo doma električno. V navezavi na tematiko sredice te številke sta zanimivi predvsem vprašanji o energijski učinkovitosti domov in uporabi obnovljivih virov pri porabi elektrike. Večina anketirancev (45,9 %) živi v energijsko povprečno učinkovitih domovih s sodobnimi gospodinjstvenimi aparati in nadzorom klime. Velik je tudi delež (34,6 %), ki živi v energijsko nadpovprečno učinkovitih domovanih z dobro izolacijo, učinkovito osvetlitvijo in gospodinjstvenimi aparati ter skrbno porabo. 13,6 % anketirancev biva v podpovprečno učinkovitih domovih z neučinkovito osvetlitvijo in standardnimi gospodinjstvenimi aparati. Nezanemarljiv je tudi delež (13,6 %) tistih, ki živijo v zelo neučinkovitih domovanih s slabo izolacijo, malim številom LED luči ter pogosto uporabo ogrevalnih oz. hladilnih sistemov. Štirje anketiranci (0,7 %) pa bivajo v pasivnih hišah oz. stanovanjih s pasivnim ogrevanjem in ohlajevanjem ter naprednim nadzorom temperature in ventilacije. Pri vprašanju: »Koliko odstotkov električne energije pride iz obnovljivih virov?« odgovori žal niso reprezentativni, saj po podatkih iz leta 2019 le-ti prispevajo 69 %, kar je bilo navedeno tudi v navodilih za anketiranje. Velika prevlada odgovorov z izjemno majhnim deležem električne energije (0–10 %), ki prihaja iz obnovljivih virov, pa priča o slabem poznavanju virov električne energije.

Katera vrsta bivališča najbolje opiše vaš dom?



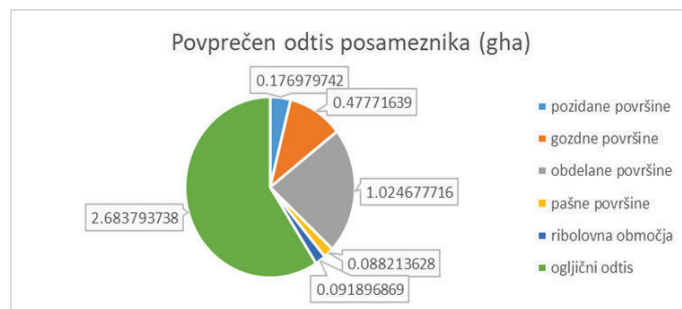


Kot omenjeno so anketni vprašalnik poleg vprašanj na temo bivališč sestavljala tudi vprašanja o prehranjevalnih navadah ter transportu. Na podlagi vprašanj in podvprašanj o uživanju hrane živalskega izvora ter pogostosti uživanja lokalno pridelane hrane smo želeli ugotoviti, kakšni so prehranjevalni vzorci anketirancev ter s tem dobiti približno oceno, kakšen prispevek ekološkemu odtisu doprinesejo prehranjevalne navade posameznikov. Povratne informacije so bile dokaj pričakovane, še posebej pri uživanju hrane živalskega izvora, kajti večina je odgovorila, da pogosto uživa hrano živalskega izvora. Pri skoraj polovici se pojavlja na jedilniku enkrat do dvakrat tedensko govedina ali jagnjetina. Ribe niso pogost vir prehrane anketirancev, nekateri so celo odgovorili, da jih ne uživajo. Jajca ter mlečne izdelke pa več kot polovica uživa skoraj vsak dan. Na podlagi vprašalnika smo tudi izvedeli, da pri večini lokalno pridelana hrana predstavlja več kot 50 % zaužite hrane. Večina anketirancev je na vprašanja o pogostosti nakupa blaga in dobrin (elektronske naprave, gospodinjski aparati, obleke, obutev itd.) odgovorila, da le-teh ne opravlja pogosto ali pa jih nakupujejo občasno. Zanimalo pa nas je tudi količina smeti, ki jih posamezniki pridelajo v primerjavi s sosedi, večina je nato odgovorila, da jih pridelajo približno enako količino kot sosedi. 80 % anketirancev vso oz. večino plastike in papirja tudi reciklira. Z namenom, da izvemo, kolikšen delež ekološkega odtisa zavzema transport anketirancev, smo le-te povprašali po kilometrih, ki jih na teden opravijo z avtomobilom, motornim kolesom, ter kako pogosto si delijo prevoz, ko se odpravljajo na pot z avtomobilom. Dotaknili smo se tudi vprašanj o

potovanju z javnim prometom ter letalom. Podatki, ki smo jih pridobili, niso bili vzpodbudni. Splošno je znano, da slovenski javni potniški promet ne funkcionira, kot bi bilo zaželeno in potrebno, kar so nam potrdili tudi odgovori anketirancev. Večina je odgovorila, da ne uporablja javnega potniškega prometa, posledično pa ima v lasti osebni avtomobil. Tudi praksa deljenja prevoza v Sloveniji, razen nekaterih izjem (večinoma študenti), še ni ustaljena.

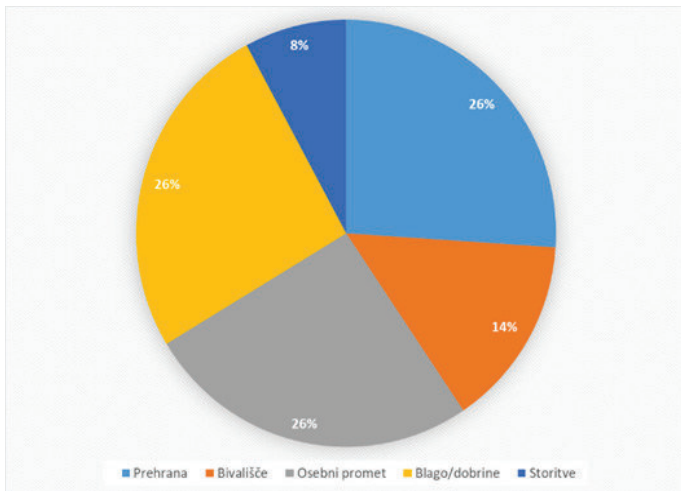
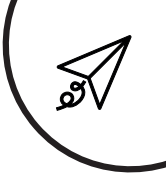
Na podlagi odgovorov smo nato podatke vsakega posameznika vnesli v spletni kalkulator ECOLOGICAL FOOTPRINT, s katerim smo dobili prispevek posameznika k ekološkemu odtisu. Sodeč po statistiki, smo ugotovili, da naši anketiranci v povprečju porabijo 2,5 planeta v enem letu. Anketiranec z največjim ekološkim odtisom porabi 9,5 planeta, anketiranec z najmanjšim ekološkim odtisom pa 0,7 planeta.

Ugotovili smo tudi, kolikšen je povprečen odtis posameznika v globalnih hektarjih na posameznih površinah. Sodeč po vrednostih, največji povprečni ogljični odtis pušča posameznik, sledijo pa mu obdelane površine.



V zaključku anketnega vprašalnika smo naše anketirance še povprašali, pri katerih dejavnostih bi bili pripravljeni bistveno spremeniti svoje obnašanje, da bi zmanjšali svoje pritiske na okolje. Okoli 26 % jih je odgovorilo, da bi spremenili svoje navade pri prevozu, enak odstotek anketirancev bi svoje vzorce obnašanja spremenil pri nakupu blaga/dobrin. Približno tolikšen procent pa jih je prav tako odgovorilo, da bi spremenili svoje prehranjevalne navade.

Z izvedeno anketo ter izračunom ekološkega odtisa smo dobili približno oceno, kolikšen je povprečen ekološki odtis, ki ga pušča



Ste vedeli, da se le 10% energije v žarnici uporablja za ustvarjanje svetlobe. 90% energije žarnice ustvarja toploto. Kompaktne fluorescentne žarnice, porabijo približno 80% manj elektrike kot običajne žarnice.

prebivalec Slovenije. Vendar bi za celostnejšo sliko glede pritiskov slovenske družbe na okolje morali pridobiti informacije o navadah bistveno večjega števila prebivalcev. Glede ozaveščanja o pomembnosti trajnostnega ravnanja vsakega od nas bo v prihodnosti treba še veliko postoriti, vendar pa smo pred kratkim stopili korak bližje k temu s slovensko različico kalkulatorja ekološkega odtisa. Informiranost prebivalstva na tem področju je potrebna in pomembna, ekološki odtis je tudi eden od kazalcev v Strategiji razvoja Slovenije 2030. Država si je zadala, da bo do omenjenega leta zmanjšala ekološki odtis na prebivalca za približno dvajset odstotkov.

Ste vedeli, da je jedilnica premogovniškega rudnika v Velenju 160 m pod površjem zemlje najnižje ležeča jedilnica v Evropi? Dolga je približno 15 m, v njej za 12 mizami lahko obeduje 48 ljudi.

Povezava do kalkulatorja ekološkega odtisa, kjer lahko preverite svoj ekološki odtis: <http://izo.si/izracunaj-ekoloski-odtis/>



Sara Golčman in Taja Ivanc
saragolcman@gmail.com; taja.ivanc@gmail.com



DOMAČA SONČNA ELEKTRARNA

Napredek v moderni družbi nam je prinesel številne novosti. Prišlo je do sprememb na področju tehnologije, znanosti in na mnogih drugih. Razmah je pustil svoj pečat tudi na gospodinjskih aparatih, brez katerih si v današnjem času vsako gospodinjstvo le stežka predstavlja normalno življenje. Televizija, računalnik, radio, pomivalni stroj, pralni stroj, pečica, hladilnik, likalnik, zamrzovalnik, sesalnik, klimatske naprave in indukcijska plošča so del naše vsakdanje rabe, žal pa za svoje delovanje porabijo zelo veliko električne energije, ki jo je treba pridobiti. Učinkovita raba energije je povezana z znanjem in osveščenostjo o pametni rabi. Nepremišljena raba energije ne vpliva samo na družinski proračun, ampak močno učinkuje tudi na okolje, ki je že tako obremenjeno, z nepremišljeno rabo energije pa ustvarjamo le še dodaten pritisk nanj. Zato se moramo posvetiti večji izobraževalni dejavnosti uporabnikov, ne smemo pa pozabiti na otroke, saj jih moramo zgodaj začeti učiti varčevati z energijo.

Energijo pridobivamo iz neobnovljivih in obnovljivih virov energije. Med neobnovljive vire štejemo nafto, premog in zemeljski plin. K drugi skupini virov pa prištevamo vodno energijo, vetrno energijo, biomaso in sončno energijo, ki poganja sončne elektrarne. Slednje so v zadnjih letih čedalje

bolj oglaševane, število uporabnikov narašča, predvsem tistih, ki živijo na območjih z velikim številom sončnih ur v letu (denimo Goriška in Primorska). Zaradi vse večjih potreb po električni energiji smo tudi v naši družini prišli do zamisli o postavitvi lastne sončne elektrarne. Glede svetovanja, ogleda objekta, ocene investicije, projektne dokumentacije, montaže in vzdrževanja smo se obrnili na podjetje GEN-I. Je prvi slovenski dobavitelj izključno brezogljivne električne energije. Skupina GEN-I se že od ustanovitve leta 2004 uvršča med najinovativnejše in hitro rastoče akterje na evropskem energetskem trgu (1).

Prisotnost z električno energijo in zemeljskim plinom na mednarodnem trgu nam omogoča premišljene, a pravočasne odzive na spremembe na lokalnih trgih in s tem stabilno rast poslovanja. V lanskem letu so v Sloveniji postavili več kot 800 novih sončnih elektrarn in tako je bilo ob koncu lanskega leta že več kot 2100 individualnih hiš opremljenih s sončnimi elektrarnami podjetja GEN - I. Investicija se izplača zaradi številnih prednosti. Na prvem mestu je dostopna cena. Stroški za plačilo porabljene električne energije bodo takoj bistveno nižji, življenjska doba sončne elektrarne pa lahko doseže 30 let in več. Na drugem mestu je treba izpostaviti energetsko učinkovitost. Z lastno sončno elektrarno takoj postanemo energetsko samooskrbni in smo zato neodvisni od nihanja cen na trgu. Tretja pomembna lastnost je finančna dostopnost vsakomur. Lastno elektrarno je mogoče financirati na različne načine, v skladu s svojimi zmožnostmi (1).

Poleg omenjenih je pri pozitivnih lastnostih, ki nas vodijo do gradnje sončne elektrarne, še nekaj ključnih stvari. Montaža sončne elektrarne je enostavna in hitra, saj so dela predvidoma zaključena v enem samem dnevu. Proizvajalci nam ob montaži zagotavljajo vrhunsko kakovost, poleg tega jamčijo, da streha po izgradnji elektrarne ne bo puščala. Naj na tem mestu omenim tudi dejstvo, da je elektrarna primerna za vse vrste strešnih kritin in oblik streh. Po ogledu strokovnjaki izberejo najprimernejšo konstrukcijo za posamezno streho, na katero namestijo fotonapetostne module. Ker pa je naložba v sončno elektrarno dolgoročna, je pred njeno vgradnjo dobro preveriti stanje ostrešja



Slika 1: Strešna sončna elektrarna (foto: Matej Knez).



in strešne kritine. Če je eno ali drugo staro in dotrajano, je treba obnovo izvesti pred vgradnjo sončne elektrarne, sicer pa obnova ostrejša ali menjava strešne kritine nista pogoj za postavitve. Ob pojavu dvomov se je najbolje posvetovati s strokovnjaki (1). Pomembno je predvsem to, da imamo dovolj veliko streho. Za 1 kW moči potrebujemo 7 m² strehe (2).

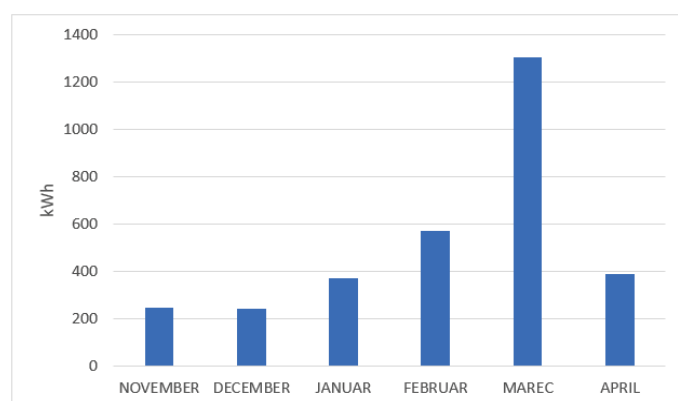
V nadaljevanju prispevka bom posredoval še nekaj podatkov svoje domače sončne elektrarne na Zgornjih Škofijah. Na streho smo postavili 27 sončnih panelov s skupno površino 74,62 m². Moč elektrarne znaša 10,66 kWhp. Proizvodnja električne energije je največja v poletnem času, saj so dnevi zelo dolgi, hkrati pa je vpadni kot sonca najvišji. Slednje tudi pomembno vpliva na jakost delovanja sončne elektrarne. V nadaljevanju bom prikazal razliko med proizvodnjo električne energije v zimskem in pomladanskem času, ko se dnevi hitro daljšajo, zvišuje pa se tudi vpadni kot sončnih žarkov. Spodnja grafa prikazujeta spreminjanje moči elektrarne skozi dan. Največja moč elektrarne je praviloma dosežena okoli 12. ure (po zimskem času), ko je sonce najvišje na nebu. Nad grafom je zapisana celotna količina proizvedene električne energije v dnevu.

V obeh primerih je skozi celoten dan prevladovalo jasno vreme, razlika v proizvodnji električne energije



Slika 2: Proizvodnja električne energije v sredo, 13. 1. 2021 in četrtek, 8. 4. 2021.

pa je več kot očitna. Prvi razlog je dolžina dneva, saj je sredi januarja dolžina svetlega dela dneva zgolj 9 ur. V začetku aprila se dolžina svetlega dela dneva v primerjavi z januarjem krepko poveča in znaša že dobrih 13 ur. Poleg tega je vpadni kot sončnih žarkov v začetku aprila za približno 20° večji kot v januarju. Tako v zimskem času sončna elektrarna dosega zgolj okoli 40 % celotne moči (4,5 kWh/ 10,66 kWh), v aprilu pa znaša že okoli 80 % celotne moči.



Slika 3: Proizvodnja električne energije od 17. 11. 2020 do 8. 4. 2021.

Zgornji grafikon prikazuje proizvodnjo električne energije v času delovanja sončne elektrarne. November je bil sicer nadpovprečno osončen, vendar smo elektrarno postavili šele v drugi polovici meseca (17. 11. 2020). Sledila sta dokaj deževna in podpovprečno osončena zimskata meseca december in januar, dolžina svetlega dela dneva je bila zelo kratka. Mesec februar je bil bolj osončen od prejšnjih dveh, kljub temu pa smo ob morju imeli nekaj meglenih dni. Marec nam je prinesel veliko sončnih dni, daljši dnevi so pripomogli k večji proizvodnji električne energije. 8. april je bil do sedaj najdaljši dan od začetka delovanja postaje, hkrati pa je elektrarna proizvedla največ električne energije v enem dnevu (62,75 kWh).

Zelena prihodnost nam narekuje tudi »zeleno« pridobivanje električne energije (3). Slovenija se kot država trudi izpolnjevati zastavljeni cilj o višanju deleža obnovljivih virov pri pridobivanju električne energije. Veliko je na nas samih, da se odločimo za investicijo v domačo sončno elektrarno, ki nam lahko pomeni svetlo prihodnost ob naraščajoči porabi energije znotraj gospodinjstva in povečanju

števila električnih avtomobilov. Sončna energija bi lahko postala »nova kraljica svetovnih trgov z električno energijo«.

Odločimo se pametno in modro, kajti investicija in naložba v sončno elektrarno se izplačata!

Matej Knez
matejknez52@gmail.com

Ste vedeli: če bi človek, neprestano kričal 8 let, 7 mesecev in 6 dni, bi proizvedel dovolj energije za ogrevanje ene skodelice kave.



Slika 4: Zgornje Škofije pri Kopru (foto: Matej Knez).

Ste vedeli, da človeško telo v 30 minutah proizvede dovolj toplote, da segreje približno 1,5 litra vode do vretja?

VIRI IN LITERATURA

(1) GEN-i SONCE, 2021. Domača sončna elektrarna. URL: <https://www.gen-isonce.si/> (Citirano 8. 4. 2021).

(2) B.P., 2021. Nakup sončne elektrarne je naložba v prihodnost. URL: <https://www.varcevanje-energije.si/fotovoltaične-elektrarne/nakup-sončne-elektrarne-je-naložba-v-prihodnost.html> (Citirano 8. 4. 2021).

(3) Klopčič, A., 2020. Peter Kumer, Enertec: Pred nami je »sončna prihodnost«! URL: <https://www.energetika.net/si/novice/en.vizija/peter-kumer-enertec-pred-nami-je-soncna-prihodnost> (Citirano 8. 4. 2021).





O POLITIKI NA SLOVENSKEM

V Sloveniji mandat v parlamentu praviloma traja 4 leta in po štirih letih volivci glasujemo za svojega predstavnika v državnem zboru. Do naslednjih volitev nas loči manj kot leto dni, predčasnih volitev pa ni pričakovati. Zato je na mestu kratek zgodovinski oris političnih polov in političnih strank na slovenskem.

Za časa Jugoslavije je bila dovoljena zgolj ena politična stranka, to je bila Zveza komunistov. Od druge polovice 80-ih je bil v Sloveniji uradno dovoljen politični pluralizem in začela se je demokratizacija. Na volitvah 1990 bi politično delitev v grobem lahko označil kot tripolno. Levi blok je predstavljala Zveza komunistov, levosredinski blok Zveza socialistične mladine Slovenije, ki se je takrat že preimenovala v Liberalno demokracijo Slovenije (LDS). Desni blok pa je predstavljala Demokratična opozicija Slovenije (Demos), sestavljena iz več manjših strank (Slovenska kmečka zveza, Zveza slovenske kmečke mladine, Slovenska demokratična zveza, Gibanje zelenih, Slovensko krščansko gibanje).

Zakaj pogled v zgodovino? Ker je ta struktura dokaj podobna današnji.

Na levem polu imamo SD, neposrednega naslednika Zveze komunistov, in Levico. Na sredini in levo od sredine imamo LMŠ, SMC, DeSUS in SAB. Desni pol pa predstavljajo SDS, NSi in SNS. Igor Lukšič, nekdanji predsednik SD in eden od kandidatov za novega rektorja univerze, je 10. 10. 2020 v Delu podal odličen pregled obeh polov, torej desnega in levega.

Začnimo z desnim, ki je prvi po abecedi. Tu imamo primer konsolidacije okoli stranke SDS. NSi je stranka podobnih usmeritev kot SDS, le da bolj poudarja krščanski etos. Imata podoben program, podobno usmeritev in obe sta predstavljali pomembna faktorja pri osamosvojitvi in vodenju Demosa. Ti dve stranki sami ne moreta sestaviti koalicije, zato morata na političnem parketu poiskati partnerje. Tu si bom dovolil prevzeti formulacijo dr. Lukšiča. Kot največja stranka bi koalicijo sestavljala SDS in iskala organske partnerje (NSi), partnerje na trgu (SNS), realno možne partnerje (DeSUS, SMC), partnerje, ki so vabljeni k sodelovanju (SD, SAB, LMŠ) in

partnerje pri posameznih glasovanjih (Levica). Mirne vesti lahko rečemo, da se je desni pol oblikoval okoli stranke SDS in njenega predsednika, Janeza Janše. Na levem polu pa je situacija precej drugačna kot na desnem. Lukšič kot izkušeni nekdanji politik trdi, da levi pol ne gradi na enem voditelju, vsak morebiten poskus pa zatre v imenu boja proti kultu osebnosti. In vsekakor bi lahko rekli, da ima prav. Predsedniki strank na levem polu se relativno pogosto menjajo in tudi če bi kateri od njih želel zgraditi okoli sebe kult osebnosti, za tak podvig enostavno nima časa. Prav tako se najstarejša in najmočnejša stranka na levem polu, SD, ni ustoličila kot močna protiutež SDS. Težko bi trdili, da se je levi pol konsolidiral okoli stranke SD, tako kot se je desni pol okoli stranke SDS, saj imamo na levem polu več strank, ki so si po številu sedežev v parlamentu enake po moči, na desnem polu pa stranko, ki prevladuje (SDS), in stranke, ki so ji po programu in ideologiji sorodne (NSi in SNS). Odgovora na vprašanje, zakaj je tako, kot laik ne poznam. Levica pa je tudi relativno mlada stranka na slovenskem političnem parketu in še ni imela časa izgraditi konstantne volilne baze in politične moči, kakršno premore SD.

Je pa res, da ravno večje število strank na levem kot na desnem polu nudi več možnosti nam, volivcem, da se z eno od teh strank identificiramo. Oziroma, da nekdo, ki ni že vnaprej odločen, koga bo volil, dobi več ponudbe na levem kot na desnem polu. Večja je pestrost in raznolikost strank, več je možnosti, da se bodo potencialni volivci z njihovimi programi identificirali.

In na tej točki v igro vstopi tretji, sredinski pol. Nekdaj je ta pol predstavljala stranka LDS, katero je vodil pokojni dr. Janez Drnovšek. Kasneje sta jo Gregor Golobič in Katarina Kresal preimenovala v stranko Zares, a je od 2012 praktično ni več na politični sceni. LDS je v Sloveniji vladal vse od leta 1992 do 2004. 12 let, trije mandati. To je več kot dovolj časa, da si neka stranka ustvari strankarsko mrežo, predvsem pa da si zagotovi stalno volilno bazo. V povprečju je LDS na državnoborskih volitvah prejela nekaj več kot 30 % glasov. In ker LDS ne obstaja več, je v Sloveniji danes, v grobem rečeno, 30 % neodločenega volilnega telesa. In to volilno telo vsako leto naredi

razliko med zmagovalcem in poražencem volitev. To nas privede do naslednjega vprašanja: zakaj se vse nove politične stranke, ki nastanejo v Sloveniji, orientirajo na sredino oziroma levo od sredine? Ker nagovarjajo nekdanje volilno telo LDS, ker je to edino volilno telo, ki je še na voljo.

Problem teh strank pa je, da se nobena ne obdrži prav dolgo na sceni. Zadnje stranke, ki so tako nastale, so Pozitivna Slovenija (Zoran Janković, nastala 2011, naslednica stranke je Stranka Alenke Bratušek), Stranka Mira Cerarja, danes Stranka Modernega Centra (Miro Cerar, nastala 2014), in Lista Marjana Šarca (Marjan Šarec, nastala 2018). Kaj so največji problemi teh strank? Eden je ta, da se med seboj kaj dosti ne razlikujejo. Vse so zbrane okoli ene osebe, ustanovitelja stranke. Celostnega programa, tako kot uveljavljene stranke, nimajo. Imajo le skupek programskih listin. In ti skupki programskih listin so si med temi novonastalimi strankami zelo podobni med seboj.

Drugi problem je ta, da nimajo svoje strankarske mreže, kar pomeni, da imajo relativno malo tujih partnerjev, somišljenikov, ki jih imajo stranke, že dlje prisotne na sceni.

Tretji in največji problem pa je, da nimajo stalne volilne baze. Da bi pridobili volivce, jim obljublajo večinoma všečne stvari. To pomeni, da se zelo verjetno ne bodo lotevali zahtevnih in (pre)potrebni reform, saj vsi vedo, da bodo korenite spremembe enemu delu populacije všeč, delu pa absolutno ne bodo všeč (pogosto se ljudje do tega opredeljujejo le zato, ker se nekaj spreminja in ne ostaja tako, kot je, četudi tako, kot je, ne funkcionira). Zato je z vidika novih strank sprejemanje zahtevnih reform nevarna igra, saj ne vedo, ali bodo na naslednjih volitvah prestopile parlamentarni prag ali ne.

In to se sedaj dogaja stranki SMC. Na prvih volitvah, na katerih je stranka nastopila, je dobila 34,5 % glasov. Danes težko špekuliramo, kako se bo SMC odrezala na naslednjih volitvah, a javnomnenjske ankete, ki jih vsak mesec prikažejo na RTV, jim že

nekaj mesecev zapored namenjajo 1–2 %. V zelo verjetnem scenariju izpada SMC iz parlamenta bodo stranke na volitvah leta 2022 nagovarjale 86.868 volivcev (točna številka je vzeta s spletne strani Državne volilne komisije), ki so na volitvah leta 2018 volili za SMC.

S tem želim poudariti, kako hitro lahko novonastale stranke, ki so ob ustanovitvi skoraj same sestavljale koalicijo, propadejo. Da ne bo nesporazuma, v politiki so (pre)potrebni novi obrazi, nove ideje in nasploh pomladitev slovenske politične scene. A do zdaj so vse nove politične stranke, vsi obrazi, ki so jih predstavljali, enostavno razočarali. Sam menim, da si moraš, če se odločiš za vstop v politiko, drzniti spreminjati stvari. Ali boš ugajal ljudem ali ne, je dokaj vseeno, če s svojim delom dosežeš nekaj dobrega. Najslabše, kar lahko obetaven, nov obraz v politiki stori, je ohranjanje statusa quo.

Politika je kompleksna veda in vsepovsod nas obdaja, pa če se tega zavedamo ali ne. Vsepovsod je prisotna, a obstajajo tudi inštitucije in mesta, kjer politika ne bi smela biti prisotna. V prvi vrsti univerze, sodišča, pa tudi gospodarstvo. Zlasti univerza in sodišča morata biti avtonomni inštituciji in za zagotavljanje avtonomnosti se mora politika iz njih umakniti. Za kaj takšnega pa so potrebne reforme. In politična dozorelost. Naslednje leto so parlamentarne volitve. Ne dovolimo si biti apolitični. Dovolimo si spremljati politiko. Drznimo se vprašati o politiki. Predvsem pa, pojdemo na volitve. Naš glas šteje.

Matej Logar
mato.logar28@gmail.com

Prispevek je mnenje avtorja in ne izraža nujno stališča uredništva.

VIRI IN LITERATURA

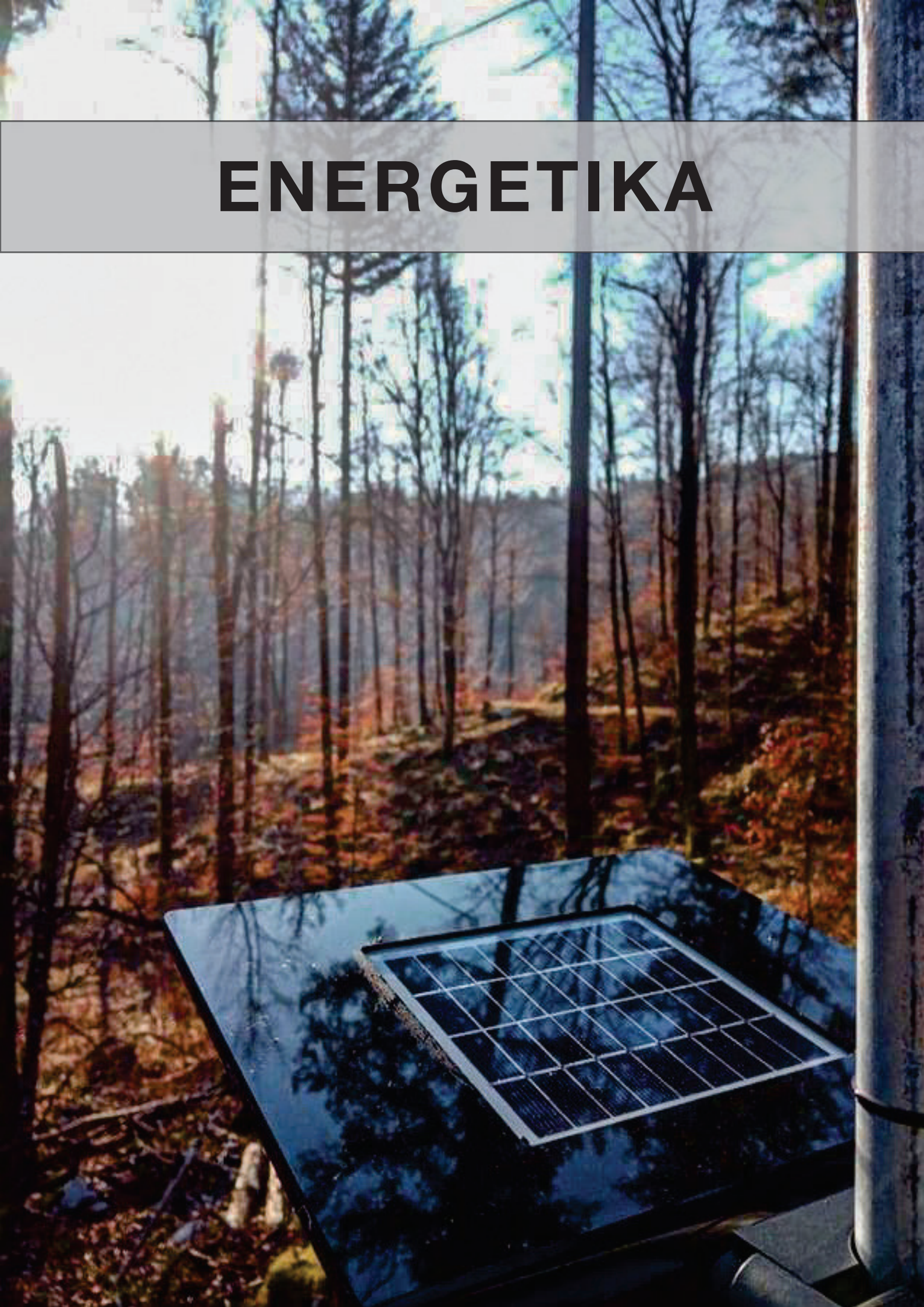
1 Lukšič, Igor. »Ko jih bolj zanima zagon kot pogon.« Delo, 10. 10. 2020.

2 Vir: <https://volitve.gov.si/dz2018/#/rezultati>.

Državna volilna komisija, rezultati volitev 2018. Vir: <https://volitve.gov.si/dz2018/#/rezultati> (dostopano 14. 3. 2021).

Lukšič, Igor. »Ko jih bolj zanima zagon kot pogon.« Delo, 10. 10. 2020. URL: https://www.delo.si/mnenja/gostujoce-pero/ko-jih-bolj-zanima-zagon-kot-pogon/?fbclid=IwAR3_IDwMCCvYF-bUvpMFjAZHhy3B1TYCZKCRxvWO8Ne1AjJh6mKcf4Tg1q4 (dostopano 14. 3. 2021).

ENERGETIKA



ENERGETIKA

Najprej kratka zelo klasična ekonomsko-geografska učna ura.

Energetika je gospodarska dejavnost, ki vključuje pridobivanje, prenos, pretvarjanje in porabo energije. Med energente uvrščamo surovine, ki se lahko spremenijo v energijo: premog, nafta, naftni derivati, zemeljski plin, vodna energija (Geografski terminološki slovar, 2005, str. 92). Profesor Vrišer v svojem učbeniku Industrijska geografija (Vrišer, 2000) izpostavlja, da se energetske potrebe z razvojem človeške družbe skokovito večajo. Velik prelom je bila industrijska revolucija, ko se je z masovno uporabo strojev in množično blagovno proizvodnjo potreba po mehanski energiji izredno povečala v kratkem času. Z rastjo energetske potrošnje se je tudi spreminjala vloga posameznega energenta. Pred industrijsko revolucijo so bili glavni viri človeška in živalska delovna sila, vodna energija, les in veter. Po iznajdbi parnega stroja je postal glavni energetski vir premog, ki ga je v šestdesetih letih 20. stoletja izpodrinila nafta. Lokacija energentov je bila pomemben lokacijski dejavnik, še posebej za razvoj energetske intenzivnih industrijskih panog. V strukturi porabe energije najvišji delež zajema električna energija. Pri proizvodnji energije je postopoma čedalje več prispevala jedrska energija. Z razvojem novointustrializiranih držav se je povpraševanje po premogu spet močno povečalo.

In tukaj smo.

V novem prehodu, ko se ponovno spreminja vloga posamezne vrste energenta. Dejstvo je, da za svoj obstoj človek (in družba) potrebuje tri materialne stvari: hrano, vodo in – energijo. Povpraševanje po slednji pa se zaradi gospodarskega razvoja, družbene blaginje in drugih razvojnih sprememb povečuje, a v novih okoliščinah: razvitem globalnem trgu energentov, zmanjševanju zalog fosilnih goriv, čedalje večji odvisnosti od uvoza energije, povečevanju povprečne temperature in pogostih temperaturnih ekstremih, tehnoloških spremembah, geopolitičnih napetostih in še bi lahko naštevali.

Zaradi teh razvojnih izzivov je energetika spet postala del dnevnega strokovnega, političnega in javnega diskurza. K temu pomembno prispevajo tudi sprejete zaveze na področju ozelenjevanja energetike (npr. *Evropski zeleni dogovor*, 2019). Dogovori in (mednarodni) dokumenti stremijo k relativno hitri zamenjavi neobnovljivih virov energije z obnovljivimi, k spremembam tehnologije, ki naj bi pomagale zmanjšati odvisnost od fosilnih goriv, pa tudi k prizadevanjem za učinkovitejšo (po)rabo energije.

Ki pa še vedno narašča. Projekcije kažejo, da bo zaradi opuščanja fosilnih goriv (nafte) prišlo do še večjega pritiska na elektroenergetsko omrežje. Vanj bomo želeli vklopiti svoje avtomobile, več energije bomo potrebovali tudi za hlajenje prostorov, ki so zaradi podnebnih sprememb čedalje bolj vroči ... Slabost obnovljivih virov energije so nestabilnost, shranjevanje viškov ter velike regionalne razlike v možnostih za njihovo rabo. Pričakujemo lahko, da se bodo zaradi preusmeritve v pridobivanje energije iz obnovljivih virov še povečale razvojne razlike tako med regijami kot med socialnimi skupinami. Številne regije, katerih razvoj temelji na rabi neobnovljivih (fosilnih) energentov (premogovne regije), se bodo morale soočiti z izredno hitrim gospodarskim in socialnim prestrukturiranjem. Za pridobivanje elektrike potrebujemo vedno več (dragocenega) prostora za jezove hidroelektrarn, postavitve sončnih elektrarn, izgradnjo polj vetrnic ...

Uf, več dilem in vprašanj ter problemov kot zaenkrat znanih rešitev. Pa tu ne gre samo za tehnična, saj odprta vprašanja niso samo tehnične narave, ampak širša, povezana s pravičnostjo, dostopnostjo, racionalnostjo, trajnostjo, rabo prostora, konflikti med dejavnostmi. In zato lahko (in tudi moramo!)



ravno geografi s svojim kompleksnim pristopom prispevati k iskanju ustreznih ravnovesij med številnimi razsežnostmi pridobivanja in porabe energije. Tematska sredica te številke GEOmix-a odstira možne poti za nadaljnjo geografsko obravnavo problematike. Naj pa vam bo tudi vzpodbuda za vaše nadaljnje strokovno delo (zaključna dela) ter ob soočanju z življenjskimi izzivi.

dr. Simon Kušar

VIRI IN LITERATURA

Evropski zeleni dogovor. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN> (14. 4. 2021).

Geografski terminološki slovar. 2005. Ljubljana, Založba ZRC, 451 str.

Vrišer, I., 2000. Industrijska geografija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 178 str.



Slika 1: Geotermalna energija (foto: Job Stopar).

HIDROENERGIJA IN OKOLJE

Teja Medvešček Rovan

teja.medvescek.rovan@gmail.com

IZVLEČEK

Hydroenergija spada med obnovljive vire energije, a imajo hidroelektrarne ob pozitivnih družbeno-ekonomskih učinkih tudi negativne vplive, predvsem na naravno okolje. Vplivajo na ekosisteme in biotsko raznovrstnost, vodne režime, kemijske lastnosti in temperaturo voda, podtalnico, erozijo, sedimentacijo, prst, evaporacijo, mikroklimo, podnebne spremembe in potresno ogroženost. Intenzivnost učinkov hidroelektrarne je močno odvisna od njene velikosti, geografskih značilnosti območja, v katerem se nahaja, ter izvedenih omilitvenih in izravnalnih ukrepov. Ob pregledu vplivov hidroelektrarn na okolje so v članku predstavljene tudi glavne ugotovitve zaključne seminarske naloge z naslovom Vplivi hidroelektrarn na okolje na primeru Hidroelektrarne Brežice, nekaj novejših opažanj o stanju nadomestnih habitatov in o rekreacijski rabi prostora ob tej hidroelektrarni.

Ključne besede: hidroenergija, hidroelektrarne, obnovljivi viri energije, reke

UVOD

Prednosti obnovljivih virov energije so manjša poraba fosilnih goriv, zmanjšanje emisij, velike zaloge, obnovljivost in posledična trajnost (12, 7). V Evropi že koristimo velik del hidroenergetskega potenciala (17), pričakuje pa se, da bodo zgrajene številne nove hidroelektrarne, še posebej v gospodarsko manj razvitih državah po svetu (14). Poleg prehoda k obnovljivim virom energije je zelo pomembna varčna raba, za to pa je potrebna sprememba v mišljenju in načinu življenja (16).

VELIKOST HIDROELEKTRARN

Hidroelektrarne delimo na akumulacijske, pretočne in črpalne, po velikosti pa še na male (npr. do 10 MW) in velike (14). Intenzivnost vplivov hidroelektrarne na okolje je močno odvisna od njene velikosti. Največje učinke imajo seveda največje hidroelektrarne (kot je projekt Jez treh sotesk na Kitajskem, z nazivno močjo 22500 MW), zaradi velikih sprememb v rabi tal, sproščanja velikih količin metana in CO₂ (11) ter sprememb mikroklimo. Ob njihovi izgradnji je pogosto potrebna tudi preselitev prebivalcev (17). Slovenske hidroelektrarne so veliko manjše (nazivna moč HE Brežice znaša 47,4 MW), a se ob njihovi izgradnji prav tako spremenijo lastnosti reke in posledično življenjske razmere ter vrstna sestava vodnih in kopenskih organizmov (6). Logično bi bilo, da najmanjše hidroelektrarne nimajo pomembnejših vplivov na naravno okolje. A rezultati raziskave, ki jo je izvedel Bakken s sodelavci, kažejo, da ima ena velika hidroelektrarna manjši vpliv na okolje kot večje število manjših. Gradnja le-teh povzroči fragmentacijo ekosistemov in izgubo specifičnih tipov narave, veliko pa jih je zgrajenih na območjih, kamor človek prej ni veliko posegal (1).

GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI OBMOČJA

Od geografskih značilnosti območja je odvisno, kakšen tip in velikost hidroelektrarne lahko tja umestimo ter kakšna je kompleksnost in sposobnost obnavljanja ekosistemov. Vse to pomembno vpliva na to, kako bo hidroelektrarna učinkovala na okolje (18, 12, 11).



Slika 1: DOF območja HE Brežice (2009–2011) (vir: Atlas okolja).



Slika 2: DOF območja HE Brežice (2017–2019) (vir: Atlas okolja).

V sklopu zaključne seminarske naloge sem analizirala vpliv hidroelektrarn na okolje s pomočjo analize sprememb rabe tal. Primerjala sem rabo tal pred izgradnjo hidroelektrarn Brežice in Krško in po njej, na širšem območju njunih akumulacijskih jezer (v pasu, širokem en kilometer na vsaki strani reke Save). HE Brežice se nahaja gorvodno od mesta Brežice, v Vrbini, poplavni pokrajini ob Savi. Je pretočno-akumulacijskega tipa, njena nazivna moč znaša 47,4 MW in prispeva nekaj več kot 1 % letne slovenske proizvodnje elektrike. Uradno je bila odprta leta 2017. Hidroelektrarna Krško stoji severno od mesta Krško, na reki Savi, ki tu teče po ožji rečni dolini. Obratovati je začela leta 2014. Hidroelektrarna je pretočno-akumulacijskega tipa, z nazivno močjo 39,12 MW, in prispeva 1 % elektrike, proizvedene v Sloveniji (6). Z GIS-analizo rabe tal

sem ugotovila, da so se na območju HE Brežice močno povečale vodne površine zaradi izgradnje akumulacijskega jezera ter pozidane površine zaradi gradnje jezua, zgradbe HE in roba akumulacije. Zmanjšala so se predvsem njivska zemljišča, trajni travniki in plantaže gozdnega drevja. Zaradi lege na Brežiškem polju ima akumulacijsko jezero HE Brežice veliko večjo površino od akumulacijskega jezera HE Krško, ki se nahaja v ožji dolini, kjer ni bilo veliko prostora za širjenje rečne struge. Zato so bile tudi spremembe vseh najpomembnejših tipov rabe pri HE Brežice veliko večje kot pri HE Krško. Razlike so razvidne

Preglednica 1: Indeks spremembe površine rabe tal.

Tip rabe tal	Indeks spremembe površine	
	HE Brežice	HE Krško
Vode	284	126
Pozidano	262	109
Njive	86	93
Trajni travniki	56	94
Gozd	72	97

100 = stanje pred izgradnjo HE

iz indeksov spremembe rabe tal v preglednici. Rezultati GIS-analize so pokazali, da na to, kako velik vpliv ima hidroelektrarna na rabo tal in posledično na okolje, močno vplivajo geografske značilnosti območja, na primer relief.

DRUŽBENO-EKONOMSKI VPLIVI

Gradnja hidroelektrarne predstavlja dolgoročni poseg v okolje, a hkrati lahko prinese pozitivne posledice, kot so razvojne možnosti (npr. turizem), namakanje kmetijskih površin, delovna mesta (predvsem med gradnjo) in ukrepe za zaščito pred poplavami. Območja ob akumulacijskem jezeru so lahko urejena kot rekreacijska območja, in sicer za sprehajanje, kolesarjenje, plavanje, vodne športe itd. Uredijo se lahko tudi območja za ribolov in opazovalnice za ptice ter druge živali (15).

Ob izgradnji HE Brežice so bile urejene sprehajalne/kolesarske poti ob akumulacijskem jezeru ter opazovalnice za ptice. Urejeni so bili dostopi do vode v obliki pomolov in stopnic ter postavljene informativne table. Zgrajen je bil tudi protipoplavni zid v Krški vasi, kjer poplavlja reka Krka, ki se močno zviša ob visoki vodi Save.

VPLIVI NA NARAVNO OKOLJE

Za pridobitev dovoljenja za gradnjo hidroelektrarne je potrebno okoljevarstveno soglasje. To pa se izda

glede na izvedeno presojo vplivov na okolje (19).

Zaježitev ne vpliva samo na reko nad jezom, ampak tudi pod njim. Spremeni se vodni režim, manjši sta sedimentacija in količina hranil pod jezom, nad jezom pa sta večji. Pretok se regulira, lahko se močno spreminja dnevno ali tedensko, višina vode v akumulaciji zelo niha. V jezeru se lahko pojavi kemijska in temperaturna slojevitost (2), spremenijo se življenjske razmere. Povečata se temperatura vode in izhlapevanje, zmanjša se količina prostega kisika v vodi, ki postane tudi občutljivejša na onesnaževanje (12). Hitrost reke je manjša, temperature vode višje, več je hranilnih snovi, zato se lahko poveča količina alg in bakterij ter toksičnih snovi v jezeru (8). Spremembe v kakovosti vode, nihanju gladine in sedimentaciji lahko vplivajo na kakovost in gladino podtalnice. Zaradi nihanja gladine jezera so ogroženi organizmi, ki prebivajo v obrežnem pasu (18). Akumulacijsko jezero potopi mokrišča ob reki, ki so pomemben habitat, ter prodišča, ki so drstišča za ribe (5). Močno se spremenijo razmere za življenje rib, ki so prilagojene na življenje v reki z veliko hitrostjo in veliko količino kisika. Spremenijo se populacije in vrstna sestava rib. Pregrada otežuje tudi migracijo in drstenje (20). Iz biomase, ki se razkrajja v akumulacijskem jezeru, se sproščata metan in ogljikov dioksid (17). Akumulacijska jezera lahko povzročijo spremembo mikroklima: lahko se poveča relativna zračna vlaga, število dni z meglo in količina padavin (13). Hidroelektrarne lahko porabijo velike količine vode zaradi evaporacije iz jezera (to se močno razlikuje med različnimi HE, predvsem je odvisno od površine jezera in podnebnih razmer) (9). Lahko pride do inducirane seizmičnosti zaradi sprememb v napetosti Zemljine skorje in porušitve jezua (4).

Vrbina, kjer danes stoji HE Brežice, tudi pred gradnjo hidroelektrarne ni bila območje brez človekovih posegov. Naravno rastlinstvo so ponekod zamenjali nasadi topolov, struga reke Save je bila umetno prestavljena. Na obrežnih ravninah je bilo več gramoznic, ki so pomembno gnezdišče za številne ptice. Nekaj gramoznic je akumulacijsko jezero popolnoma potopilo (3). Nekatera območja na obeh bregovih Save spadajo med območja Nature 2000. Območja na levem bregu so pomembna kot habitat polža ozkega vrtenca ter hroščev puščavnika, rogača in škrlatnega kukuja. Na desnem bregu so tri območja suhih travišč na karbonatni podlagi, kjer rastejo kukavičevke (divje orhideje). Sava je tu habitat nekaterim ogroženim in zavarovanim vrstam rib, kot so zvezdogled, velika nežica in upiravec (10). Akumulacijsko jezero HE Brežice naj ne bi bistveno spremenilo mikroklima, kakovosti, kemijskih lastnosti in temperature vode v reki ter kakovosti podtalnice. A kljub ureditvam in omilitvenim ukrepom ostajajo nekateri negativni vplivi na okolje: izgubljeni habitati, zmanjšanje nekaterih populacij, spremenjena vrstna sestava rib, spremenjene hidrološke značilnosti reke, spremenjena sedimentacija (15).



Slika 3: Hidroelektrarna Brežice (foto: Teja Medvešček Rovan).



Slika 4: Kukavičevke (foto: Teja Medvešček Rovan).

OMILITVENI IN IZRAVNALNI UKREPI

Ob gradnji hidroelektrarn se izvajajo omilitveni in izravnalni ukrepi. To so dejavnosti, posegi ali ravnanja, s katerimi se omili izvajanje posega, njegove posledice ali nadomesti predvidena ali povzročena okrnitev narave. Mednje spada vzpostavitev nadomestnih habitatov. Pomembno je, da je nadomestno območje urejeno tako, da je primerno za vrsto, kateri je namenjeno. Ključen pa je tudi reden monitoring stanja (19). Ob izgradnji HE Brežice je bila potrebna ureditev nadomestnih habitatov za kukavičevke, ptice, želvo



sklednico ter nekatere dvoživke in hrošče (15). Urejenih je bilo šest nadomestnih habitatov in zgrajena ribja steza. Postavljeni so bili tudi otoki, splavi, plitvine in zalivčki v samem jezeru kot habitati za ptice in ribe. Kljub temu da so bili nadomestni habitati ustvarjeni, pa ostaja vprašanje njihove učinkovitosti in vzdrževanja. Na travnikih, kjer uspevajo kukavičevke, je potrebna ne prezgodnja, a dovolj pogosta košnja. Stene gramoznic, v katerih gnezdi breguljke, čebelarji in vodomci, morajo biti iz primernih materialov, drugače se podirajo, kar se je v obdobju po vzpostavitvi nadomestnih habitatov že dogajalo. Nadomestni habitat za želve pa je bil zaradi obilice dreves in sence bolj kot zanje primeren za bobre, ki so se posledično naselili tja. Jez je otežil migracijo rib in njihovo razmnoževanje, saj so bila potopljena mnoga prodišča, ki služijo kot drstišča za ribe.

NOVEJŠA OPAŽANJA O HE BREŽICE

Odkar sem oddala zaključno seminarsko nalogo leta 2019, sem na območju HE Brežice opazila nekaj sprememb v nadomestnih habitatih (NH) in nekaj trendov rekreacijske rabe. Izveden je bil NH za dvoživke in druge organizme, vezane na mokrišča. Iz NH za želve je bila odstranjena pregosta vegetacija. Posajena drevesa v NH za gozd in kukavičevke so se posušila, posajena so bila nova. Zasaditev je propadla tudi na nekaterih drugih območjih ob akumulaciji, ta težava se pojavlja že od izgradnje hidroelektrarne. Gramoznica na desnem bregu, kjer so se podrle gnezdilne stene, je še vedno v procesu sanacije. Informativne table zdaj stojijo pri vseh nadomestnih habitatih. Izboljšave nekaterih NH so bile torej izvedene, nekatere še čakajo na izvedbo oziroma njihovo dokončanje. Potrebno je redno vzdrževanje in spremljanje stanja habitatov in zasaditve, ki bo pokazalo, kakšna je njihova dolgoročna učinkovitost in ali bodo potrebne ponovne izboljšave.

Obrežje akumulacijskega jezera je postalo zelo priljubljena lokacija za sprehajalce. Precej pogosto lahko opazimo na obrežju tudi kolesarje in rolkarje na bližnjem rolkarskem poligonu. Za plavanje jezero ni primerno, saj je voda preveč kalna. Občasno pa opazimo kakšnega kajtarja, veslača ali jadralca na deski. Na splošno se lokalni prebivalci kljub kalni vodi in še vedno precej neporaslih obrežjih zdijo navdušeni nad »Brežiškim morjem« kot prostorom za rekreacijo.

ZAKLJUČEK

Izkoriščanje hidroenergije ima torej ob pozitivnih tudi negativne vplive na okolje, pa čeprav gre za obnovljivi vir energije. Vplivi hidroelektrarn so zelo odvisni od geografskih značilnosti območja, v katerem stojijo, zato je pred gradnjo vsake treba izvesti presojo vplivov na okolje in določiti lokalnim razmeram primerne omilitvene in izravnalne ukrepe. Pomembno je redno spremljanje stanja nadomestnih habitatov in njihovo vzdrževanje.

VIRI IN LITERATURA

- (1) Bakken, T. H., Sundt, H., Ruud, A., Harby, A., 2012. Development of Small Versus Large Hydropower in Norway– Comparison of Environmental Impacts. *Energy Procedia*, 20, str. 185–199. URL: <https://www.sciencedirect.com/nukweb.nuk.uni-lj.si/science/article/pii/S1876610212007497> (Citirano 13. 12. 2018).
- (2) Bravard, J.-P., Petts, G. E., 1996. Human impacts on fluvial hydrosystems. V: Amoros, C., Petts, G. E. (ur.). *Fluvial Hydrosystems*. London: Chapman & Hall, str. 242–262. URL: https://www.researchgate.net/publication/281390531_Human_impacts_on_fluvial_hydrosystems (Citirano 10. 5. 2019).
- (3) Brečko, B., Vanič, N., 2017. Živi svet Vrbine. Brežice: HESS, d.o.o. (informativne table).
- (4) Gosar, A., 2018. Inducirana seizmičnost. *Ujma*, 32, str. 229–238. URL: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2018/229-238.pdf> (Citirano 13. 12. 2018).
- (5) Gospodarjenje z vodnimi viri (vodna energija kot OVE) in posegi v okolje. 2009. Ljubljana: HSE - Holding slovenske elektrarne d.o.o.
- (6) HESS. 2018. URL: <http://www.he-ss.si/> (Citirano 13. 12. 2018).
- (7) Kryžanowski, A., Tomšič, L., Stojčič, Z., Brilly, M., 2006. Hidroelektrarne na srednji Savi. V: 17. Mišičev vodarski dan. Maribor: Vodnogospodarski biro. URL: http://www.geateh.si/razni_dokumenti/he%20na%20savi-mvd06-rev0.pdf (Citirano 7. 5. 2019).
- (8) Likar Koselj, N., 2002. Pokrajinske značilnosti HE Moste z vidika energetike in varstva okolja. Diplomsko delo. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 130 str.
- (9) Mekonnen, M. M., Hoekstra, A. Y., 2012. The blue water footprint of electricity from hydropower. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16, str. 179–187. URL: <https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/16/179/2012/> (Citirano 18. 5. 2019).
- (10) Naravovarstveni atlas. ZRSVN. URL: <https://www.naravovarstveni-atlas.si/web/> (Citirano 8. 8. 2019).
- (11) Nautiyal, H., Goel, V., 2020. Sustainability assessment of hydropower projects. *Journal of Cleaner Production*, 265. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.121661. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262031708X> (Citirano 8. 4. 2021).
- (12) Plut, D., 2000. Geografija vodnih virov. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 281 str.
- (13) Plut, D., 2004. Geografske metode proučevanja degradacije okolja. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 188. str.
- (14) Plut, D., 2011. Geografija okoljskih virov. 1. izd. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete, 167 str.
- (15) Poročilo o vplivih na okolje za HE Brežice. 2014. Ljubljana: Geateh, 685 str.
- (16) Savin, J. L., Moomaw, W. R., 2009. Renewable Revolution: Low-Carbon Energy by 2030. *Worldwatch Institute*, 50 str. URL: <http://www.worldwatch.org/system/files/RenewableRevolution.pdf> (Citirano 18. 5. 2019).
- (17) Schiermeier, Q., Tollefson, J., Scully T., Witze, A., Morton, O., 2008. Electricity without carbon. *Nature*, 454, str. 816–823. URL: <https://www.nature.com/news/2008/080813/full/454816a.html> (Citirano 18. 5. 2019).
- (18) Štojs, M., 2002. Učinki hidroenergetskih objektov in industrije v občini Sevnica. Diplomsko delo. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 95 str.
- (19) Zakon o ohranjanju narave. Uradni list RS. URL: <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO1600> (Citirano 8. 4. 2021).
- (20) Zavod za ribištvo Slovenije. URL: <https://www.zzrs.si/> (Citirano 7. 5. 2019).

ELEKTRIČNA VOZILA V SLOVENIJI LETA 2035 IN NJIHOV VPLIV NA IZPUSTE CO₂ TER PORABO ENERGIJE

Andrej Rigler, mag. geogr.

Andrej.rigler1@gmail.com

IZVLEČEK

V članku so predstavljeni rezultati raziskave, v kateri smo poskušali oceniti vpliv osebnih električnih vozil v Sloveniji leta 2035 na izpuste toplogrednih plinov in na porabo energije. Izdelali smo štiri scenarije rasti števila osebnih električnih vozil s tremi različnimi metodami. Glede na rezultate bo leta 2035 v Sloveniji 5 %, 16 % in 42 % osebnih električnih vozil oziroma 8 % glede na rezultate četrtega primerjalnega scenarija. To bi pomenilo 0,9 %, 2,5 % in 6,6 % manj izpuščenih toplogrednih plinov v ozračje (pri teh izračunih smo izpustili primerjalni scenarij) oziroma 1,7 %, 4,9 % in 13,2 % več porabljene električne energije. Poudarimo, da so scenariji izdelani na predpostavkah in posplošitvah, enako pa velja tudi za izračune glede toplogrednih plinov in električno energijo.

Ključne besede: Električna vozila, baterijska električna vozila (BEV), priključna hibridna električna vozila (PHEV), energija, CO₂, scenariji, Gompertzov model, linearna regresija

DEFINICIJE

Električna vozila

Izraz električna vozila se nanaša na osebna vozila BEV in PHEV.

Baterijska električna vozila (BEV)

Baterijska električna vozila spadajo v kategorijo popolnoma električnih, narejena pa so tako, da uporabljajo le baterijo, ki poganja motor, ne pa bencina ali dizelskega goriva. Baterijska električna vozila v okolje ne izpuščajo emisij iz izpušnih cevi (1).

Priključna hibridna električna vozila (PHEV)

Priključna hibridna električna vozila poganjata dve vrsti motorjev, in sicer motor z notranjim izgorevanjem in elektromotor. Vir energije za elektromotor, ki ne izpušča emisij toplogrednih plinov, je baterija, ki se polni iz električnega omrežja, vir energije za motor z notranjim izgorevanjem, ki izpušča emisije toplogrednih plinov, pa bencinsko ali dizelsko gorivo (1).

UVOD

Svet in tudi Slovenija sta pred številnimi okoljskimi izzivi. Povprečna svetovna temperatura se dviga in posledice že čutimo, med drugim tudi v obliki ekstremnih podnebnih pojavov. Velika verjetnost je, da je za neobičajen dvig temperature v zadnjih 200 letih odgovoren človek zaradi uporabe fosilnih goriv od industrijske revolucije naprej, zaradi česar je v atmosferi tako velik dodaten delež CO₂ in drugih toplogrednih plinov, da se je spremenila sevalna bilanca in posledično dvignila temperatura zraka v spodnji plasti atmosfere.

V Sloveniji se je v obdobju 1951–2000 povprečna temperatura zraka statistično značilno povišala za



$1,1 \pm 0,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (Ljubljana $1,4 \pm 0,6 \text{ }^\circ\text{C}/50$ let, Maribor $1,7 \pm 0,6 \text{ }^\circ\text{C}/50$ let). Po vsej Sloveniji se spreminjajo podnebne in vremenske razmere. Podnebni scenariji so sicer negotovi, predvideva pa se, da se bo trend spreminjanja še nadaljeval (2).

Tudi v nekaterih slovenskih gorskih območjih se je povprečna letna temperatura zvišala, in sicer je bila v obdobju med letoma 1980 in 2009 za od $0,7 \text{ }^\circ\text{C}$ do $1,4 \text{ }^\circ\text{C}$ višja kot v obdobju med letoma 1961 in 1990. Manjšata se tudi število dni s snežno odejo in debelina snežne odeje (3).

V Sloveniji je leta 2017 več kot četrtno letnih izpustov toplogrednih plinov prispeval prometni sektor (4). To pomeni, da bi lahko bila v prihodnosti uporaba obnovljivih virov energije v prometu zelo pomembna pri zmanjševanju toplogrednih plinov v ozračju in podnebnih sprememb ter njihovih učinkov.

Električna vozila bi lahko bila ena od rešitev, glede na to, da za pogon uporabljajo električno energijo, ki se lahko pridobiva iz obnovljivih virov energije. V raziskavi smo se osredotočili na vprašanje, ali je realno, da bi prišlo v Sloveniji do te velike spremembe v prometnem sektorju. Raziskovali smo zgolj osebna vozila. Na temelju dobljenih rezultatov smo s preprostimi izračuni ugotovili, kako bo morebitna sprememba vplivala na energijo in izpuste toplogrednih plinov v ozračje, merjenih v tonah CO_2 .

PREGLED LITERATURE

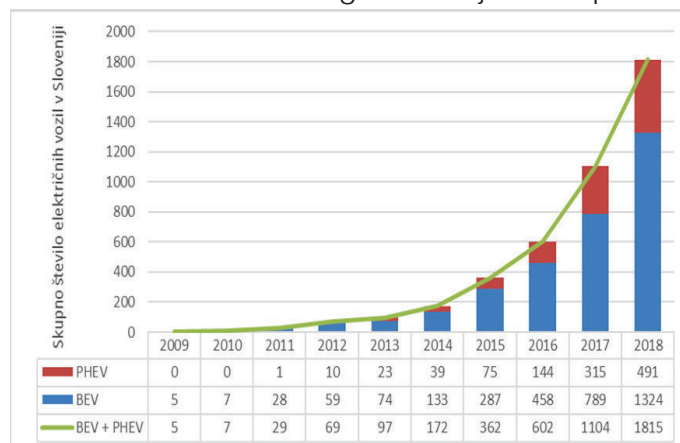
O e-mobilnosti se piše čedalje več literature. Tom Groeneweg z univerze v Utrechtu je v magistrskem delu *Electric vehicle adoption and its impact on 2035 German power demand* napovedal število električnih vozil v Nemčiji leta 2035 in njihov vpliv na energetiko (5).

Na norveškem Inštitutu ekonomije prometa Norveškega centra za prometne raziskave so leta 2015 štirje avtorji napisali poročilo *E-vehicle policies and incentives – assessment and recommendations*. V njem so proučevali povezavo med rastjo števila osebnih električnih vozil in različnimi spodbudami, ki so po njihovih ugotovitvah ključne za hiter prodor osebnih električnih vozil na Norveškem (6).

Omenimo še metodološki članek *An evaluation of the time-varying extended logistic, simple logistic, and Gompertz models for forecasting short product lifecycles*, v katerem sta Charles V. Trappey in Hsin-Ying Wu analizirala nekatere S-krivulje rasti prodora na trg tehnoloških izdelkov, tudi Gompertzovo, ki smo jo uporabili v naši raziskavi (7).

MATERIALI IN METODE

V raziskavi smo s pomočjo podatkov o številu osebnih električnih vozil v preteklosti napovedali njihovo število v prihodnosti. Pri tem smo uporabili tri metode, z njimi pa izdelali štiri scenarije. Optimistični in osnovni scenarij smo izdelali z Gompertzovim modelom. Za izdelavo osnovnega scenarija smo uporabili podatke o številu električnih vozil v Sloveniji od leta 2008 do leta 2018 (slika 1), z njimi izdelali Gompertzov model in rezultate uporabili za napoved do leta 2035. Iskali smo torej Gompertzovo funkcijo, ki bi se čim bolj prilegala že znanim slovenskim podatkom od leta 2008 do leta 2018. Na podoben način smo izdelali optimistični scenarij, le da smo model izdelali s podatki z Norveške, kjer delež osebnih električnih vozil raste najhitreje na svetu.



Slika 1: Število električnih vozil po letih (Vir podatkov: IJS, 2019).

Gompertzov model je sicer izražen kot:

$$y_t = L e^{-ae^{-bt}}$$

pri čemer je:

- Y_t – število osebnih električnih vozil v posameznem letu,
- t – leto, v katerem se izračuna število osebnih električnih vozil,
- L – zgornja meja, do katere lahko seže funkcija,
- a – faktor zamika krivulje,
- b – določa obliko krivulje,
- e – matematična konstanta oziroma Eulerjevo število, njena desetiška vrednost je 2,718.

Gompertzov model ima torej 3 parametre, pri čemer se L , ki predstavlja tržni potencial, nastavi ročno, v našem primeru je 1300000, to je zgornja meja osebnih vozil v Sloveniji (7). Parametra a in b se določi tako, da se regresijska premica čim bolj prilega elementom vzorca, se pravi številu registriranih električnih vozil po letih, na primer z metodo najmanjših kvadratov. Pri tem se poišče minimum funkcije, ki predstavlja vsoto kvadratov odstopanj med pravo in napovedano vrednostjo. Ker je Gompertzova funkcija nelinearna, za nelinearne funkcije pa je iskanje minimuma lahko zelo zahtevno, se jo še prej s preprosto transformacijo prevede v linearno funkcijo (9). Gompertzov model se v linearno enačbo pretvori z uporabo naravnih logaritmov:

$$Y_t = \ln\left(\ln\left(\frac{L}{y_t}\right)\right) = \ln(a) - bt$$

pri čemer je:

- Y_t – z naravnim logaritmom transformirana vrednost števila električnih vozil v posameznem letu,
- L , a , b , y_t – koeficienti, ki so predstavljeni v prejšnji enačbi.

Dobljena parametra a in b se potem uporabi v Gompertzovi enačbi tudi za napovedovanje vrednosti v prihodnjih letih (7). Vse se da preprosto izvesti v programu Excel.

Po izračunih smo dobili naslednjo enačbo osnovnega scenarija:

$$y_t = 1300000e^{-14,92862e^{-0,07448t}}$$

Enačba optimističnega scenarija pa ima naslednje parametre:

$$y_t = 1300000e^{-23,74784e^{-0,11814t}}$$

Za izdelavo pesimističnega scenarija smo uporabili polinomsko regresijo, ki je v statistiki linearen problem, saj je model linearna funkcija neznanih koeficientov. Linearni model zapišemo z enačbo, kjer epsilon podobno kot pri linearni regresiji predstavlja odstopanje od modela. Z regresijo želimo določiti ocene neznanih regresijskih parametrov, tako da bodo odstopanja dejanskih vrednosti od modela čim manjša. Spet uporabimo metodo najmanjših kvadratov (9). Uporabili smo model polinoma tretje stopnje:

$$y = 4,9738x^3 + 57,11x^2 + 205,2x + 186,17$$

pri čemer je:

- x – stopnja spremenljivke časovna vrsta po letih,
- y – število električnih vozil po letih.

Za izdelavo primerjalnega scenarija, ki smo ga poimenovali nemški scenarij, smo število osebnih električnih vozil v Sloveniji napovedali tako, da smo uporabili podatke o številu osebnih električnih vozil



v Nemčiji, saj druge neodvisne spremenljivke, kot na primer BDP, niso pojasnile hitre rasti.

Električno energijo, ki bi jo glede na različne scenarije porabila električna vozila, smo izračunali s pomočjo naslednje enačbe (ne bomo podrobneje pojasnjevali, kako smo izračunali povprečna SPE [kWh/km] in LPR [km/leto]):

$$\text{poraba energije [kWh/leto]} = \text{povprečna SPE [kWh/km]} * \text{LPR [km/leto]}$$

Pri čemer je:

- povprečna SPE – povprečna specifična poraba energije (SPE) električnih vozil,
- LPR [km/leto] – letna prevožena razdalja vseh električnih vozil.

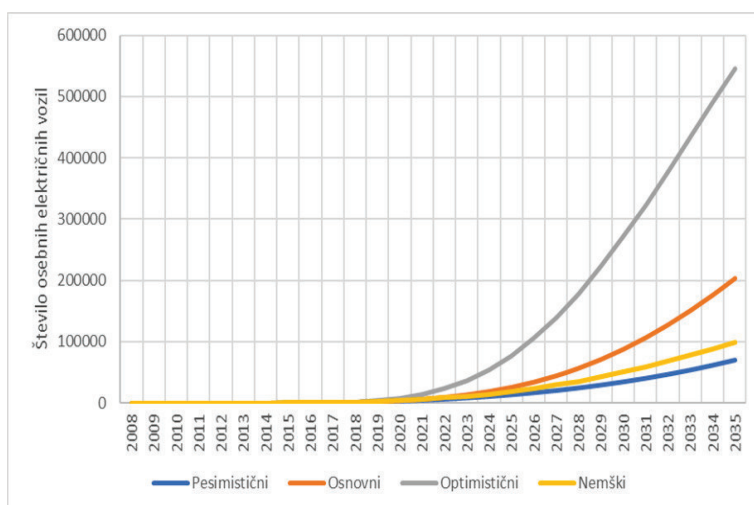
Zmanjšanje toplogrednih plinov (TGP), k čemur bi glede na različne scenarije prispevala električna vozila, smo izračunali s pomočjo naslednje enačbe:

$$\text{zmanjšanje TGP [\%]} = \text{delež os. el. vozil [\%]} * \text{prispevek TGP vseh os. vozil [\%]}$$

REZULTATI

Scenariji števila osebnih električnih vozil

Izdelali smo štiri scenarije rasti števila osebnih električnih vozil v Sloveniji za leto 2035. Zaradi različnih metod so različni tudi rezultati. Glede na optimistični scenarij lahko leta 2035 pričakujemo več kot 0,5 milijona električnih vozil oziroma 42 % vseh, leta 2030 pa približno 270.000 oziroma 21 %. To pomeni, da bi bil dosežen optimalni politični cilj, ki je 20 % osebnih avtomobilov na alternativna goriva (11) leta 2035. Na drugi strani pesimistični scenarij predvideva povsem nasprotno rezultate. Težko je napovedati, kaj se bo dejansko zgodilo. Iztok Seljak iz podjetja Hidria Holding d.o.o. na primer meni, da bo v Sloveniji v nekaj letih prišlo do hitrega porasta števila električnih vozil (12).



Slika 2: Scenariji rasti števila osebnih električnih vozil v Sloveniji (Vir podatkov: IJS, 2019; Passenger cars, 2019).

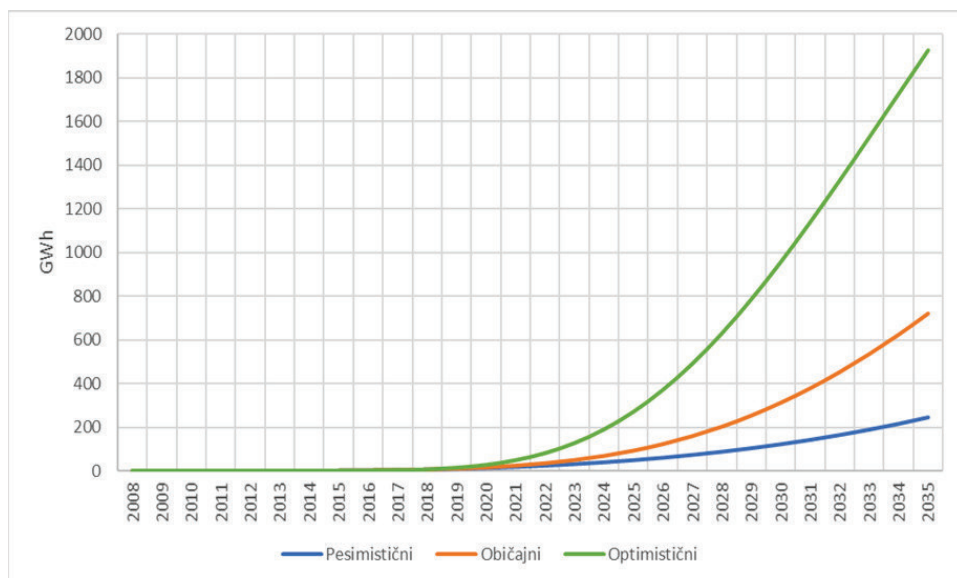
Preglednica 1: Število in delež osebnih električnih vozil glede na različne scenarije.

Število in delež osebnih električnih vozil po letih glede na različne scenarije								
Leto	Število				Delež			
	Pesimistični	Osnovni	Optimistični	Nemški	Pesimistični	Osnovni	Optimistični	Nemški
2015	362	362	362	362	0%	0%	0%	0%
2020	3757	4486	7828	4285	0%	0%	1%	0%
2025	14011	26144	76566	18703	1%	2%	6%	1%
2030	34839	88079	270800	50475	3%	7%	21%	4%
2035	69970	203406	545190	98664	5%	16%	42%	8%

Scenariji vplivov osebnih električnih vozil na energijo in toplogredne pline

Delež električne energije, ki bi ga porabili leta 2035 glede na različne scenarije rasti števila osebnih električnih vozil v Sloveniji in glede na skupno porabo električne energije leta 2018, ki je znašala 14.616 GWh (12):

- 1,7 % skupne porabe električne energije glede na leto – pesimistični scenarij,
- 4,9 % skupne porabe električne energije glede na leto – običajni scenarij,
- 13,2 % skupne porabe električne energije glede na leto – optimistični scenarij.

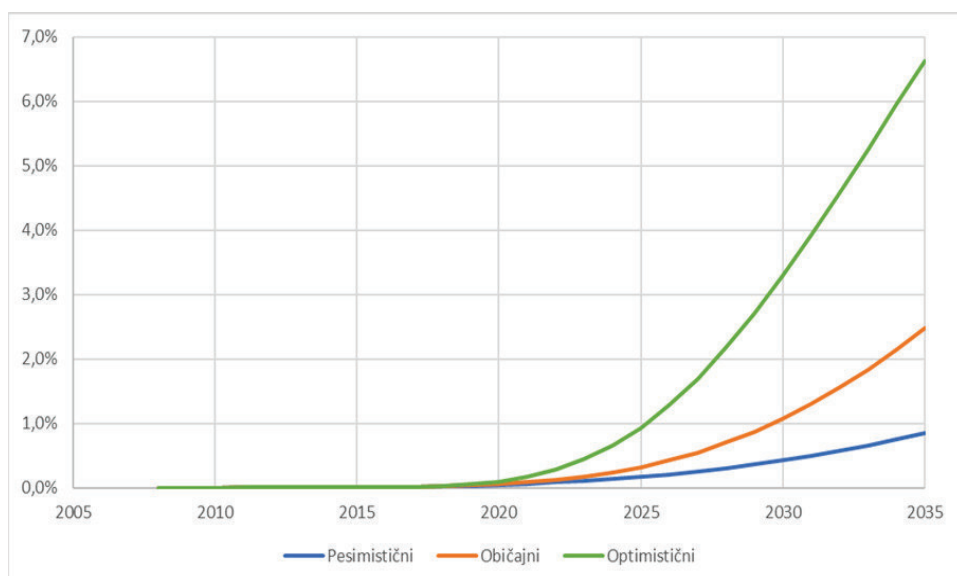


Slika 3: Napovedana letna poraba električne energije v odvisnosti od scenarijev rasti števila osebnih električnih vozil v Sloveniji (izraženo v GWh).

Nuklearna elektrarna Krško s 696 MW moči na pragu na primer letno proizvede nad 5000 GWh električne energije, kar predstavlja približno 40 % skupne proizvedene električne energije v Sloveniji (14). Srednja letna proizvodnja petih hidroelektrarn na Spodnji Savi na primer znaša skupaj 695 GWh (15). Če bi realizirali vetrni potencial Občine Loški Potok, bi pridobili 120 GWh električne energije (16).

Leta 2035 bi glede na različne scenarije rasti števila osebnih električnih vozil v Sloveniji, to je v primeru 5-%, 16-% oziroma 42-% deleža osebnih električnih vozil, porabili:

- 0,9 % manj toplogrednih plinov – pesimistični scenarij,
- 2,5 % manj toplogrednih plinov – običajni scenarij,
- 6,6 % manj toplogrednih plinov – optimistični scenarij.



Slika 4: Zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov v Sloveniji (izraženo v %) v odvisnosti od scenarijev rasti števila osebnih električnih vozil.



SKLEP

Rezultati so pokazali, da bo politični cilj, to je 200.000 oziroma 17 % osebnih električnih vozil do leta 2030, dosežen le v primeru, da se bo uresničil optimistični scenarij rasti števila osebnih električnih vozil (11). Glavni namen raziskave je bil sicer ugotoviti, če se v prometnem sektorju, ki prispeva skoraj tretjino vseh izpustov toplogrednih plinov v Sloveniji, zmanjšuje obremenjevanje ozračja. Zanima nas tudi, ali je realno dodatno električno energijo pridobiti z obnovljivimi viri energije. V podrobnosti se nismo spuščali, smo pa ugotovili, da bi, če bi realizirali vetrni potencial Občine Loški Potok, pridobili 120 GWh električne energije in zagotovili energijo za približno polovico osebnih električnih vozil leta 2035 glede na pesimistični scenarij. Jedrska elektrarna Krško bi lahko v tem trenutku z elektriko oskrbela celoten vozni park osebnih vozil, če bi bila ta električna.

Zanimala nas je torej širša slika sprememb v prometnem sektorju, zato smo mnogo pomembnih podrobnosti, ki bi presegle okvire naše raziskave, pri izdelavi scenarijev izpustili. Kot na primer: način proizvedene dodatne električne energije, različne možne načine in vplive polnjenja električnih vozil, morebitne tehnološke izboljšave, oceno morebitne okoljske škode zaradi izdelave električnih vozil, morebitno povečanje ali zmanjšanje števila osebnih vozil ter prevoženih kilometrov:

VIRI IN LITERATURA

1. Wilberforce, T., El-Hassan, Z., Khatib, F.N., Al Makky, A., Baroutaji, A., Carton, J.G., Olabi, A. G., 2017. Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42, 40, str. 25695–25734. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036031991732791X?via%3Dihub> (Citirano 1. 3. 2021).
2. Ogrin, D., Plut, D., 2009. Aplikativna fizična geografija Slovenije. Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete v Ljubljani, 246 str.
3. Ogrin, M., Ogrin, D., Rodman, N., Močnik, M., Vengar, R., Smolej, A., Bunčič, G., 2011. Climate Change and the Future of Winter Tourism in Slovenia. *Hrvatski geografski vestnik*, 73/1, str. 215–228.
4. Izpusti toplogrednih plinov, 2019. Kazalci okolja v Sloveniji. Ljubljana, ARSO. URL: <http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/izpusti-toplogrednih-plinov-8> (Citirano 1. 3. 2021).
5. Groeneweg, T., 2016. Electric vehicle adoption and its impact on 2035 German power demand. Master thesis. Utrecht, Utrecht University, Energy Science, 54 str. URL: <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/337153> (Citirano 1. 3. 2021).
6. Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Figenbaum, E., Jellinek, R., 2015. E-vehicle policies and incentives – assessment and recommendations. Oslo, Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research. URL: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=41187> (Citirano 1. 3. 2021).
7. Trappey, C.V., Hsin-Ying Wu, 2008. An evaluation of time-varying extended logistic, simple logistic, and Gompertz models for forecasting short product lifecycles. *Advanced Engineering Informatics*, 22, 421-430. URL: <https://ir.nctu.edu.tw/bitstream/11536/8308/1/000261006600002.pdf> (Citirano 1. 3. 2021).
8. Inštitut »Jožef Stefan«, Center za energetska učinkovitost, 2019. Vozni park v Sloveniji – podatki (osebni vir, 25. 3. 2019). Ljubljana.
9. Turk, G., 2012. Verjetnostni račun in statistika. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 264 str.
10. Passenger cars. 2019. Vehicles and fleet. European Alternative Fuels Observatory. URL: <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m1#> (Citirano 1. 3. 2021).
11. Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji. 2017. Ljubljana, Ministrstvo za infrastrukturo, 45 str. URL: https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/alternativna_goriva/strategija_alternativna_goriva_final.pdf (Citirano 1. 3. 2021).
12. Seljak, I., 2019. Hidria d.o.o. (osebni vir, 25.3.2019). Idrija.
13. Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji 2018. 2019. Maribor, Agencija za energijo, 200 str. URL: <https://www.agen-rs.si/documents/10926/38704/Poro%C4%8Dilo-o-stanju-v-energetiki-2018/f0ee7a7a-3b8d-48b3-8a29-8cdc258d2e69> (Citirano 1. 3. 2021).
14. Proizvodnja, 2019. O NEK. Krško, Nuklearna elektrarna Krško. URL: <https://www.nek.si/sl/o-nek/proizvodnja> (Citirano 1. 3. 2021).
15. Letno poročilo družbe Hess, d.o.o. in skupine Hess za leto 2017, 2018. Brežice, Hidroelektrarne na Spodnji Savi. URL: <http://www.he-ss.si/pdf/letna-porocila/letno-porocilo-hess-2017.pdf> (Citirano 1. 3. 2021).
16. Vetrna karta Občine Loški Potok, 2019. Vetrne elektrarne. Projekti. Za občane. Loški Potok, Občina Loški Potok. URL: <https://www.loski-potok.si/wp-content/uploads/2019/03/Vetrna-karta-Obcina-Loski-Potok.pdf> (Citirano 1. 3. 2021).

OCENA POTENCIALA IZRABE SONČNE ENERGIJE ZA PRIDOBIVANJE ELEKTRIČNE ENERGIJE Z UPORABO GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV NA PRIMERU NASELJA MOKRONOG

Tim Gregorčič

tim.gregorcic@gmail.com

IZVLEČEK

Sončne elektrarne so pomemben deležnik pri transformaciji družbe v nizkoogljično. Sončna energija kot neusahljiv vir predstavlja enega od največjih in ob enem zaenkrat slabo izkoriščenih energetskega virov v Sloveniji, ki mu mora država na sistemski ravni nameniti več pozornosti. Z uporabo geografskih informacijskih sistemov in podatkov, s katerimi razpolagajo različne državne institucije, je mogoče natančno proučiti potencial izrabe sončne energije za proizvodnjo električne na izbranem območju, kar odpira nove aplikativne potenciale uporabe GIS v energetskega sektorju.

Ključne besede: Sončne celice, obnovljivi viri energije, geografski informacijski sistemi, Mokronog

1. UVOD

Eden od ključnih izzivov, ki ga bo človeštvo moralo razrešiti v 21. stoletju, so podnebne spremembe. Poleg zmanjšanja proizvodnje energije in izboljšanja učinkovitosti njene rabe, je pospešen in učinkovit prehod proizvodnje, ki temelji na fosilnih gorivih, na tisto, ki temelji na obnovljivih virih energije, eden od stebrov uspešnega spopadanja s podnebnimi spremembami. Evropska unija na tem področju na globalni ravni nastopa kot eden izmed najambicioznejših akterjev. Med njih naj bi posledično spadala tudi Slovenija, čeprav so njeni energetskega načrti pogosto ocenjeni kot premalo ambiciozni. Neglede na različna mnenja za našo državo zaenkrat gotovo velja, da je izkoriščanje Sončevega delovanja za proizvodnjo električne in toplotne energije še izrazito slabo zastopano. V prihodnjih letih bo država tako morala ponovno vzpostaviti strategijo za pospešeno nameščanje sončnih celic (SC) na slovenske strehe, eden od osnovnih pogojev za to pa je seveda tudi informacija, katere strehe so za postavitve sončnih elektrarn z vidika učinkovitosti izkoriščanja sončne energije sploh primerne. Te informacije lahko uspešno pridobimo z uporabo geografskih informacijskih sistemov.

2. SONČNE CELICE

Za proizvodnjo električne energije s pomočjo Sonca uporabljamo SC oziroma sončne elektrarne. Teh ne gre zamenjati za sončne kolektorje, saj so ti namenjeni za shranjevanje toplotne energije. Trg s SC se z naskokom razvija v Evropski uniji, Združenih državah Amerike in na Kitajskem. Postopoma je investicijam v tovrstne elektrarne vedno bolj naklonjena tudi Brazilija (15).

Dosedanji tehnološki razvoj SC glede na obliko vsebnosti silicija kot ključne surovine delimo na tri generacije. Celice prve generacije sestavlja silicij v kristalinski obliki. Drugo generacijo, katere razvoj je spodbujala minimizacija stroškov proizvodnje celic, predstavljajo SC na tankih filmih, silicij pa je prisoten v amorfnem (nekristalinski) ter mikroamorfnem obliki. Prisotna sta tudi kadmijev telurid in bakrov indijev selenid. Prihranek surovin pri proizvodnji SC druge generacije napram proizvodnji prve je lahko kar 99



%, kar je z vidika omejenosti naravnih virov pomemben napredek. Kljub številnim prednostim pa drugi generaciji SC pritičejo tudi slabosti. Ena vidnejših je toksičnost kadmija, ki spada med težke kovine. Pri tem je problematično predvsem vprašanje upravljanja z odpadki odsluženih SC druge generacije, zato podjetja, ki jih proizvajajo, intenzivno vlagajo v razvoj učinkovitih praks reciklaže odsluženih SC. Njihova življenjska doba se sicer giba okrog 30 let. Poleg toksičnosti kadmija je težava tudi redkost telurja. V tretjo generacijo spadajo t. i. organske sončne celice, ki pa so še vedno v razvoju oziroma se na trgu še ne pojavljajo za komercialne namene. Ta generacija SC obeta še cenejšo proizvodnjo in veliko manjšo potrebo po različnih elementih, predvsem siliciju. Zaenkrat je slaba stran tovrstne tehnologije krajša življenjska doba celic in večje izgube energije ob pretvorbi sončne v električno napram SC druge generacije (15).

2.1. Ključne prednosti in slabosti sončnih celic

Ključna prednost proizvodnje električne energije s pomočjo SC je, da je njen vir – Sončevo sevanje – neomejen in brezplačen (če odmislimo smrt Sonca čez nekaj milijard let). Sončevo sevanje je, globalno gledano, tudi občutno manj odločilen lokacijski dejavnik za učinkovito proizvodnjo električne energije, kot je npr. prisotnost rek z zadostnim hidroenergetskim potencialom, ali pa dovolj vetrovna območja, da je namestitev vetrnih elektrarn smiselna. Ob proizvodnji električne energije s pomočjo SC v ozračje ne emitiramo toplogrednih plinov ali katerih koli drugih okolju nevarnih snovi. SC lahko služijo tako za delovanje od električnega omrežja dislociranih naprav (npr. v prometu, merilne naprave ...), kot tudi za oskrbo poseljenih območij z električno energijo. Naslednja prednost je, da je mogoče sistem sončnih elektrarn učinkovito vkomponirati v obstoječe energetske sisteme na državni ravni, s čimer nastanejo novi, t. i. hibridni sistemi. Po postavitvi sončnih elektrarn njihovo vzdrževanje praktično ni potrebno, prav tako zvočno ne onesnažujejo (14). Poleg tega panoga proizvodnje SC zaradi velikih pričakovanih politike in vlagateljev o učinkovitosti ves čas razvija nove inovacije (10).

Kot je nakazano na začetku drugega poglavja, imajo SC tudi slabosti. Poleg nevarnosti za okolje po koncu obratovanja SC je problematična tudi zelo draga proizvodnja, kar se posledično odraža v visoki ceni SC na trgu, to pa onemogoča hitrejše vzpostavljanje tovrstnih sistemov, kar še posebej velja za mnoge države v razvoju, med katerimi imajo številne sicer, paradoksalno, mnogo boljše pogoje za proizvodnjo električne energije s pomočjo SC kot globalni sever. Trenutno je proizvodnja električne energije iz fosilnih goriv še vedno cenejša kot tista, ki je proizvedena s pomočjo Sonca, kar še dodatno zavira prepotraben prehod na proizvodnjo električne energije iz OVE. Z vidika rabe tal je lahko problematična tudi lokacija postavitve sončnih elektrarn, posebno če gre za obsežne površine. Električna energija, pridobljena na pozidanih prsteh, v nobenem primeru ni trajnostna, zato je najbolj smiselna umestitev SC na že pozidana območja, od katerih so najoptimalnejše strehe stavb. Velika pomanjkljivost SC je tudi nestalna proizvodnja, ki se kaže v pomanjkanju proizvedene električne energije v času manjše insolacije tako na letni ravni kot tudi v krajših časovnih obdobjih (14).

2.2. Dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost proizvodnje električne energije

V osnovi dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost proizvodnje električne energije s pomočjo sončnih elektrarn, delimo na sistemske (notranje delovanje sistema elektrarne) in naravne. Osredotočil sem se na slednje in ti so: **insolacija, temperature, sedimentacija prašnih delcev** in **sence** (3).

Insolacija je v osnovi odvisna od navidezne višine Sonca nad ravnino horizonta. Končno insolacijo, ki doseže SC, sestavljajo direktna, razpršena in odbita radiacija, pri čemer je bistvena direktna. Glede na vpadni kot sončnih žarkov je optimalno, če je elektrarna postavljena pod kotom, ki sončnim žarkom omogoča pravokoten vpad nanjo. Povečevanje proizvodnje električne energije je s povečevanjem insolacije v pozitivni linearni korelaciji (3).

Na učinkovitost proizvodnje električne energije vplivajo tudi temperature. Optimalna temperatura SC je 20 °C. Za vsako višjo temperaturo se učinkovitost proizvodnje zmanjša za 0,45–0,83 % (3).

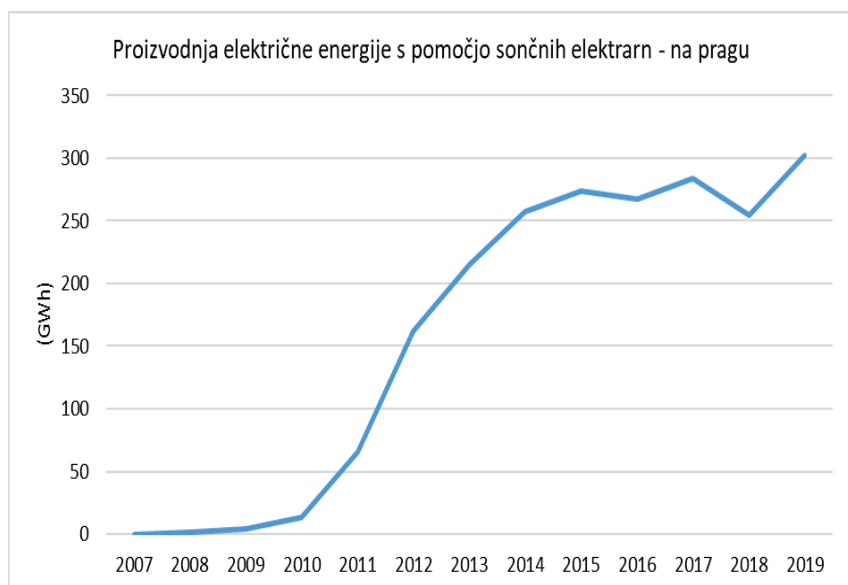
Tudi akumulacija različnih drobnih delcev vpliva na zmanjšanje proizvodnje električne energije, saj svetloba v manjši meri pride do SC. Pri tem imata pomembno vlogo oblika in velikost delcev. 20 g tovrstnega materiala lahko na 1 m² sončne elektrarne proizvodnjo zmanjša za 15–21 %, letno pa je v povprečju proizvodnja zaradi akumulacije prahu manjša za 7 %. Za zmanjšanje tega negativnega učinka mora biti naklon SC zadosti velik, olajševalne okoliščine pa so tudi redne padavine, ki površine spirajo, če tega ne počne človek. Poleg akumuliranih delcev svetlobo na poti do SC ovirajo tudi v zraku prisotni aerosoli (3).

Logičen zaviralec proizvodnje so tudi sence, ki padajo neposredno na SC, pomembni pa so podatki raziskav, ki so pokazali, da zaradi medsebojne povezanosti vseh celic senca ne vpliva le na lokalno zmanjšanje proizvodnje, temveč na celotno sončno elektrarno. Le 2 % zasenčenih površin lahko proizvodnjo celotne elektrarne zmanjšata za 70 % (8).

3. PROIZVODNJA SONČNE ENERGIJE S POMOČJO SONČNIH CELIC V SLOVENIJI

V Sloveniji je leta 2019 proizvodnja s pomočjo SC na pragu znašala 302,5 GWh, kar je slaba 2 % celotne proizvodnje električne energije v državi (12). Od celotne proizvedene električne energije s pomočjo OVE je sončna energija leta 2015 predstavlja približno 3,3 % proizvodnje (2). Številke kažejo na nizko zastopanost izrabe sončne energije, je pa širitev sončnih elektrarn v Sloveniji doživljala precej neenakomeren razvoj. Z grafa 1 je razvidno, da se je hitra rast proizvodnje začela po letu 2009 in trajala do leta 2014. Kasnejši razvoj je bolj ali manj stagniral.

Razlog za nagel upad postavljanja sončnih elektrarn gre pripisati predvsem ukinitvi državnih finančnih podpor. Leta 2009 je država uvedla podpirne sheme za obnovljive vire energije dveh vrst in sicer zagotovljen odkup in obratovalno podporo. Uveljavila se je predvsem shema zagotovljenega odkupa, pri kateri je podjetje Borzen kot center za podpore od enot z vgrajeno močjo, manjšo od 1 MW, odkupoval elektriko in jo plačal po ceni, ki jo je določila država. Shema je bila zelo uspešna, saj je močno spodbudila postavljanje SC, poleg tega pa je med letoma 2009 in 2012 močno padla tudi cena SC, kar je privedlo do še dodatnih investicij. Teh je bilo toliko, da so se obremenitve namenjenih financ tako povečale, da je država naenkrat močno znižala podpirne odkupne cene, s čimer se je širjenje SC izrazito upočasnilo (4).



Graf 1: Proizvodnja električne energije na sončnih elektrarnah med letoma 2007 in 2019 (vir: SURS, 2021).



Leto 2019 nakazuje na ponoven vzpon izkoriščanja sončne energije. Vedno bolj se omenja možnost vzpostavljanja t. i. skupnostnih sončnih elektrarn. Kot že ime pove, je za njihovo postavitve potrebno sodelovanje lokalne skupnosti, npr. prebivalcev bloka, ki se povežejo v združno lastništvo elektrarne. Na tak način ljudje lažje zberejo znanja in sredstva za njihovo vzpostavitev, umeščanje projekta v prostor pa temelji na konsenzu skupnosti, kar je eden od pogojev za njegovo realizacijo (13). Od leta 2019 to ni več le teorija, temveč tudi praksa, saj so stanovalci enega od blokov v ulici Gustla Štravsca 1 na Jesenicah na strehi stavbe postavili prvo tako sončno elektrarno v Sloveniji (11).

4. DELO

4.1. Opredelitev preučevanega območja

Za območje izdelave ocene potenciala izrabe sončne energije sem izbral naselje Mokronog, kakor ga definira register prostorskih enot. Naselje leži v Občini Mokronog – Trebelno, ta pa v statistični regiji Jugovzhodna Slovenija. Najgosteje naseljen in posledično pozidan del naselja se nahaja na dnu kotline, ki leži na koncu Mirnske doline. Naselje je z vzhoda, juga in deloma tudi zahoda obdano z vzpetim reliefom, kotlina pa se proti severozahodu odpira proti Mirnski dolini.

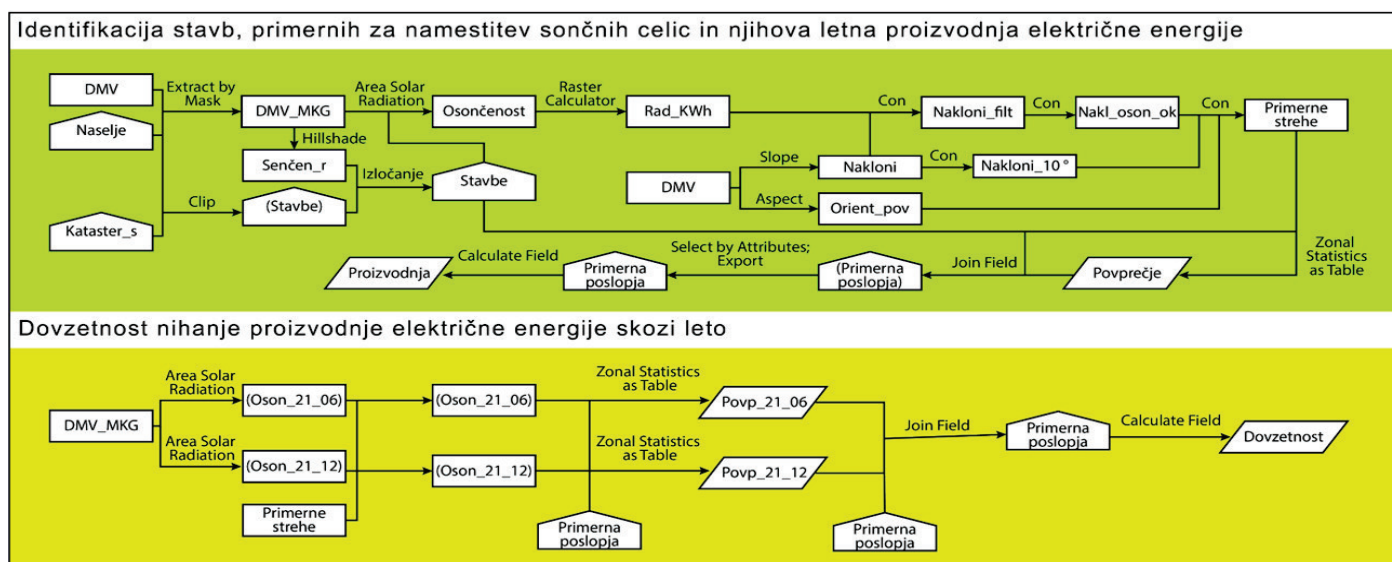
4.2. Metode in podatki

4.2.1. Identifikacija stavb, primernih za namestitev sončnih celic in njihova letna proizvodnja električne energije

Za analizo je bil uporabljen program ArcGIS Pro 2.7. Zbirka vhodnih podatkov zaobjema lidarske posnetke, register prostorskih enot in kataster stavb. Iz lidarskega oblaka točk so bile izločene tiste, ki predstavljajo tla, visoko vegetacijo in zgradbe (klasifikacijski razredi 2, 5 in 6), iz njih je bil ustvarjen digitalni model višin, ta pa je bil nato obrezan glede na meje preučevanega območja. Glede na te meje je bil obrezan tudi kataster stavb. V naslednjem koraku je bilo treba preveriti, v kolikšni meri se kataster stavb ujema z daljinsko zaznamimi stavbami. Da je lahko bila opravljena vizualna preverba, je bil iz DMV ustvarjen sloj senčenega reliefa in bil primerjan s katastrom. Od 507 stavb jih je bilo iz katastra izločenih 32. Izbrane stavbe so v nadaljevanju služile za območja, ki predstavljajo strehe. V naslednjem koraku je bila izračunana osončenost vseh streh v naselju skozi celotno leto, ki je izražena v vatnih urah na kvadratni meter. To je bilo storjeno z orodjem Area Solar Radiation. Rezultati so bili nato iz Wh/m² pretvorjeni v KWh/m² (7).

V naslednjem sklopu dela je bilo treba določiti strehe, ki so, glede na izbrane kriterije, primerne, da na njih postavimo SC. Ti kriteriji so primeren naklon, orientacija strehe in zadostna letna insolacija strehe. Iz DMV so bili ustvarjeni podatki o naklonih in azimutu površja. Ob vprašanju naklona so primerne strehe z naklonom, manjšim od 45 °, prav tako mora 1 m² površin, ki je primeren za postavitve SC, letno prejeti vsaj 800 KWh sončne energije (7). Ob vprašanju azimuta površin je pomembno, da je streha orientirana proti jugu, jugovzhodu ali jugozahodu, kar pa ne velja za površine z naklonom, manjšim od 10 °, saj v tem primeru zaradi položnosti orientacija ni pomembna (7, 9). Ob zadostitvi vseh pogojev je bil ustvarjen rastrski sloj osončenosti, ki je vseboval zgolj površine, primerne za postavitve SC. Zatem je bila za vsako streho izračunana povprečna letna količina prejete sončne energije, nastala tabela pa je bila priključena atributivni tabeli sloja stavb. V zadnjem koraku je bilo treba izločiti še strehe, pri katerih je bila ocenjena primerna površina strehe, manjša od 30 m². Pod to mejo se investicija namestitve SC namreč ekonomsko ne izplača (7). S tem so bile identificirane stavbe v proučevanem naselju, na strehah katerih bi bilo smotno namestiti sončne elektrarne.

Za pridobitev natančnih vrednosti potencialne letne proizvodnje električne energije, je bilo treba prejeto sončno energijo pretvoriti v električno. SC uspejo v električno pretvoriti 15 % prejete sončne (7), čeprav drugi vir navaja tudi dvajsetodstotni izkoristek (3). Za izračun je bila uporabljena konservativnejša ocena.



Slika 1: Shematski prikaz poteka analize (vir podatkov: Khana, 2021).

Od proizvedene električne energije je do porabnika zaradi izgub na koncu pride 83 % (7). Predhodno izračunani MWh/m² za vsako streho so bili zato pomnoženi z 0,15 in 0,83, s čimer je bila izračunana končna ocena potencialne proizvedene električne energije na pragu.

4.2.2. Dovzetnost za nihanje proizvodnje električne energije skozi leto

Čeprav izbrane strehe iz poglavja 4.2.1. zadoščajo pogoju, da vsaj 30 m² letno prejme vsaj 800 KWh sončne energije, za vse velja, da se skozi leto količina prejete energije močno spreminja. Osnovni razlog za to je spreminjajoči navidezni letni hod višine Sonca nad horizontom, pomemben dejavnik pa je tudi lokacija strehe glede na izoblikovanost površja in prisotnost visoke vegetacije. Za določitev nihanja proizvodnje električne energije skozi leto sta bili primerjani prejeta sončna energija v času poletnega solsticija, ko je proizvodnja največja, in zimskega solsticija, ko je proizvodnja najmanjša. Za ta dva dneva sta bila iz DMV ustvarjena sloja osončenosti in bila obrezana s slojem predhodno identificiranih ustreznih površin za postavitve SC. V naslednjem koraku je bila za vsako primerno streho za vsak datum izračunana povprečna osončenost na m², nastala tabela pa je bila združena z atributivno tabelo sloja primernih stavb. Osončenost je bila pretvorjena v proizvodnjo električne energije, nato je bilo izračunano še, za koliko odstotkov je v času zimskega solsticija proizvodnja manjša v primerjavi s poletnim (7).

5. REZULTATI IN RAZPRAVA

Z opisano metodo so bile uspešno identificirane stavbe s strehami, ki so primerne za namestitev SC. Od 475 streh je 332 primernih za namestitev sončnih elektrarn, torej slabih 70 %. Zaradi velikih površin z velikim potencialom za proizvodnjo izstopajo industrijski objekti in izobraževalni klaster, ki zaobjema OŠ Mokronog, vrtec ter športno dvorano Mokronog. Letno je največ električne energije mogoče proizvesti na strehah podjetja M Tom d. o. o., in sicer 5086,90 MWh, na drugem mestu so strehe izobraževalnega klastra s 3185,70 MWh, na tretjem pa objekt podjetja Sep d. o. o. s 3185,70 MWh. To je tudi edino podjetje v naselju, ki ima SC na svojih strehah že nameščene. Na drugi strani lahko objekt z najmanjšim še sprejemljivim potencialom proizvede 34,18 MWh električne energije letno. Če od vseh primernih stavb izključimo pet tistih, ki lahko proizvedejo največ in izstopajo, znaša povprečna letna proizvodnja električne energije na streho 149,09 MWh.

Ob proučevanju nihanja proizvodnje električne energije glede na navidezni letni hod višine Sonca nad horizontom se izkaže, da je proizvodnja na vseh strehah v naselju 21. decembra v primerjavi z 21. junijem manjša za najmanj 85,95 in največ 97,96 %. Povprečno zmanjšanje proizvodnje znaša 91,18 %. V splošnem je mogoče oceniti, da so sklenjena območja večjih nihanj locirana ob severnih vznožjih



vzpetih delov površja, kjer je dodaten omejitveni dejavnik poraščenost z gozdom, ki še dodatno omejuje osončenost streh v času zimskega solsticija. 23 streh tako spada v razred z največjimi nihanjem (95,57–97,96 %), na drugi strani pa jih 51 spada v razred z najmanjšimi nihanjem (85,95–88,35 %).

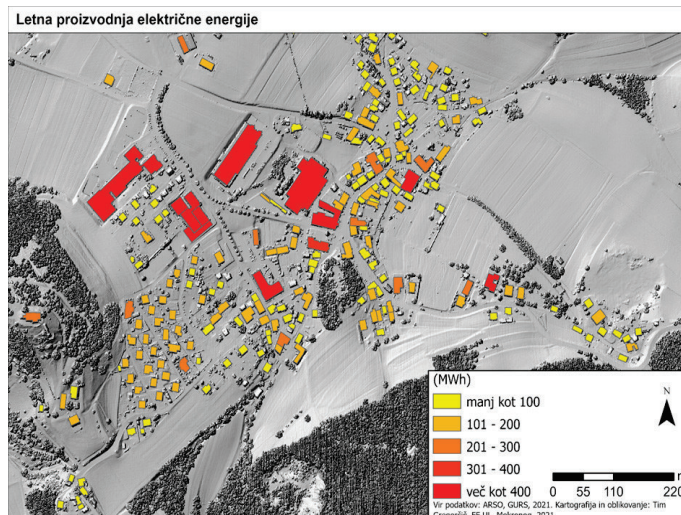
Ena od pomanjkljivosti dotične analize je, da ni bilo mogoče pridobiti podatkov o številu dni z oblačnim vremenom, ki močno otežuje električno produkcijo s pomočjo SC. Orodje Area Solar Radiation namreč omogoča, da s faktorjem z vrednostjo med 0 in 1 v izračun vključimo tudi ta dejavnik. Ker podatki niso na voljo, je vrednost tega parametra ostala določena z osnovnimi nastavitvami, in sicer 0,5, kar predstavlja pretežno jasno vreme. Najverjetneje bi bile vrednosti rezultatov potencialne proizvodnje električne energije ob realnem upoštevanju tega omejitvenega dejavnika za vsaj 10 % nižje. Še ena pomanjkljivost metode je, da ne upošteva vpliva temperatur. Glede na podnebne scenarije lahko do konca stoletja v mesecih z največjo insolacijo pričakujemo vse več vročinskih valov in nasploh toplejše temperature, s čimer bo ta omejitveni dejavnik pridobil na svojem pomenu.

6. ZAKLJUČEK

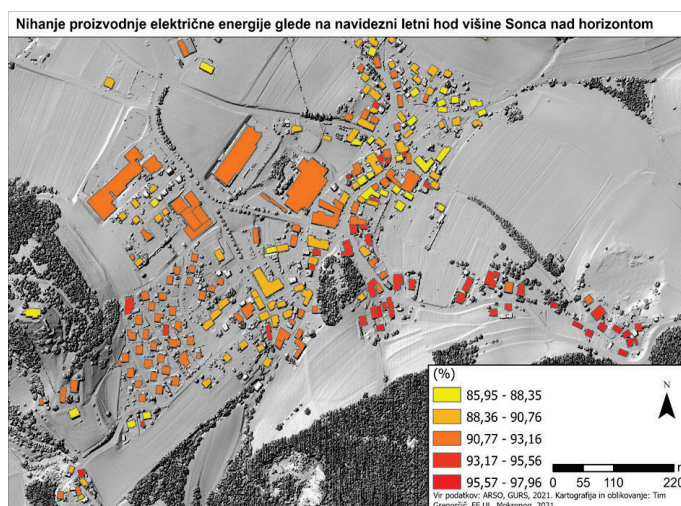
Glede na rezultate je s predstavljenimi metodami mogoče učinkovito analizirati površje in identificirati strehe, na katerih je postavitvev SC smiselna, in jih med sabo primerjati. Prav tako je mogoča tudi natančna analiza nihanja električne proizvodnje skozi leto. Izsledki raziskave lahko pomembno pripomorejo k odločanju lastnikov za postavitvev SC na strehe svojih nepremičnin in tudi zelenim politikam na različnih državnih ravneh, ki bi spodbujale nameščanje SC.

VIRI IN LITERATURA

- (1) ARSO [Agencija Republike Slovenije za okolje], 2021. Lidar. URL: http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso&culture=en-US (uporabljeno 10. 2. 2020).
- (2) ARSO [Agencija Republike Slovenije za okolje], kazalci okolja, 2021. [EN18] Obnovljivi viri energije. URL: <http://kazalci.arso.gov.si/content/obnovljivi-viri-energije-3?tid=4> (citirano 10. 2. 2021).
- (3) Fouad, M. M., Shihata, L. A., Morgan, E. I., 2017. An integrated review of factors influencing the performance of photovoltaic panels. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, str. 1499–1511. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.141> (citirano 10. 2. 2021).
- (4) Greenpeace Slovenija, 2018. Zakaj smo v Sloveniji nehali graditi sončne elektrarne? URL: <https://www.greenpeace.org/slovenia/blog/1940/zakaj-smo-v-sloveniji-nehali-graditi-soncne-elektarne/> (citirano 10. 2. 2021).
- (5) GURS [Geodetska uprava Republike Slovenije], 2021. Kataster stavb. URL: <https://egp.gu.gov.si/egp/> (uporabljeno 10. 2. 2021).
- (6) GURS [Geodetska uprava Republike Slovenije], 2021. Register prostorskih enot. URL: <https://egp.gu.gov.si/egp/> (uporabljeno 10. 2. 2021).
- (7) Khana, D., 2021. Estimate solar power potential. URL: <https://learn.arcgis.com/en/projects/estimate-solar-power-potential/#> (citirano 13. 2. 2021).
- (8) Quasching, V., Hanitsch, R., 1996. Numerical simulation of current-voltage characteristics of photovoltaic systems with shaded solar cells. *Solar Energy*, 56, 6, str. 513–520. URL: [https://doi.org/10.1016/0038-092X\(96\)00006-0](https://doi.org/10.1016/0038-092X(96)00006-0) (citirano 10. 2. 2020).
- (9) Sandy, A., 2020. What direction should solar panels face? URL: <https://www.solarreviews.com/blog/best-direction-orientation-solar-panels> (citirano 13. 2. 2021).
- (10) Siegel, P. R., 2012. Solar Photovoltaics: Pros and Cons. *Triple Pundit*. URL: <https://www.triplepundit.com/story/2012/solar-photovoltaics-pros-and-cons/81891> (citirano 9. 2. 2021).
- (11) Skupnostna sončna elektrarna Jesenice, 2019. URL: <https://www.umanotera.org/wp-content/uploads/2020/03/Dobra-praksa-Skupnostna-son%C4%B8dna-elektarna-Jesenice.pdf> (citirano 10. 2. 2021).
- (12) SURS [Statistični urad Republike Slovenije], 2021. Električna energija (GWh), Slovenija, letno. URL: <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/1817602S.px/table/tableViewLayout2/> (citirano 10. 2. 2021).
- (13) Tkalec, T., Kvac, B., 2017. Dovolj za vse: Priručnik za izvedbo skupnostne sončne elektrarne. Focus, družbo za sonaraven razvoj, 11 str. URL: <https://ipop.si/wp-content/uploads/2019/02/prirucnik-za-izvedbo-skupnostne-soncne-elektarne.pdf> (citirano 10. 2. 2021).
- (14) UKEssays, 2018. Pros And Cons Of Solar Power Engineering Essay. URL: <https://www.ukessays.com/essays/engineering/pros-and-cons-of-solar-power-engineering-essay.php?ref=1> (citirano 9. 2. 2021).
- (15) Vasconcelos Sampaio, P. G., Aguirre Gonzalez, M. O., 2017. Photovoltaic solar energy: Conceptual framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, str. 59–601. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.02.081> (citirano 9. 2. 2021).



Slika 2: Potencialna letna proizvodnja električne energije v osrednjem delu proučevanega naselja (avtor: Tim Gregorčič).



Slika 3: Nihanje proizvodnje električne energije glede na navidezni letni hod višine Sonca nad horizontom v osrednjem delu proučevanega naselja (avtor: Tim Gregorčič).

POSLEDICE ZRUŠITVE HIDROENERGETSKEGA OBJEKTA SANFORD

Luka Fidel, Tim Gregorčič, Jakob Jugovic

luka.fidel1@gmail.com; tim.gregorcic@gmail.com; jugovic.jakob@gmail.com

1. IZVLEČEK

Članek se navezuje na projektno delo, narejeno v okviru predmeta Geoinformatika 2, kjer smo s pomočjo daljinskega zaznavanja proučevali posledice zrušitve hidroenergetskega objekta. Uporabili smo različne metode, s katerimi smo želeli ugotoviti deleže posameznih kategorij rabe tal na poplavljenem območju in spremembe v površini vodnega telesa gorvodno od jezua.

Ključne besede: Daljinsko zaznavanje, vodno telo, hidroenergetski objekt

2. UVOD

19. 5. 2020 se je v ZDA, v okrožju Sanford zvezne države Michigan, porušil jez Edenville na reki Tittabawassee. Po porušenju se je voda izlila v akumulacijsko jezero Sanford. Med 19. in 20. majem je zaradi velikih pritiskov popustil tudi sanfordski jez, zaradi česar so se dolvodno od porušene konstrukcije razlile ogromne količine vode (9).

Namen projekta je bil raziskati posledice nesreče zaradi zrušitve jezua Sanford. Pred pričetkom proučevanja posledic zrušitve jezua smo postavili dva cilja:

1. Klasificirati površine, ki so bile poplavljene zaradi porušenja zidu, in ugotoviti, kakšna je bila struktura rabe tal na območju poplav v času nesreče.
2. Proučiti razliko v površini vodnega telesa gorvodno od jezua pred nesrečo in po njej.

Poleg tega smo si na postavljena cilja zastavili naslednji hipotezi:

1. Največji delež poplavljenih površin odpade na obdelovalne površine.
2. Površina vodnega telesa gorvodno od jezua se je zaradi nesreče zmanjšala za več kot 80 %.

3. OPREDELITEV OBMOČJA IN UPORABNI PODATKI

Ožje območje proučevanja smo definirali s trikilometrskim pasom ob reki Tittabawassee. Osrednji objekt proučevanja je bil jez Sanford in vodna površina gor ter dolvodno od njega. Na južni strani je območje omejeval desni pritok Shiawassee, saj dolvodno od priključitve pritoka poplavljenih površin nismo mogli pripisati zgolj proučevani nesreči, temveč tudi dodatni količini vode, ki priteče s pritokom. Osnova za primerjavo razlike v površini vodnega telesa gorvodno od jezua je bilo akumulacijsko jezero z obsegom dne 2. 4. 2020.



Preglednica 1: Seznam uporabljenih podatkov in mesto prenosa.

Namen	Satelit	Čas posnetka	Mesto prenosa
Poplavljenе površine	Landsat 8 OLI L1C1	20. 5. 2020; 16:22:02	USGS Earth Explorer
Klasifikacija rabe tal, površina vodnega telesa gorvodno od jezua pred nesrečo	Sentinel 2 1C	2. 4. 2020; 16:28:51	Copernicus Open Access Hub
Površina vodnega telesa gorvodno od jezua po nesreči	Sentinel 2 1C	3. 11. 2020; 16:34:49	Copernicus Open Access Hub

4. METODOLOGIJA

4.1. Zaznavanje poplavljenih površin in njihova klasifikacija

Poplavljenе površine smo definirali kot vodne površine na izbranem proučevanem območju dne 20. 5. 2020, zaznane z izbranim vodnim indeksom, iz katerih so odstranjeni šumi, ki so posledica nepopolne klasifikacije, in površina reke Tittabawassee ter njenih pritokov Chippewa in Pine.

Posebno pozornost smo namenili preizkušanjju in izboru najprimernejše metode za zaznavanje poplavljenih površin. Iz nabora literature smo izbrali 5 različnih indeksov, ki se jih uporablja za zaznavanje vodnih površin s pomočjo Landsatovih posnetkov, in sicer:

- NDWI – normalized difference water index (6; 10),
- MNDWI – modified normalized difference water index (10),
- AWEI (nsh; sh) – automated water extraction index (2),
- WI(2015) – water index (3),
- WRI – water ratio index (1).

Za potrebe računanja izbranih indeksov smo obrezali rastrske datoteke TIFF, ki so predstavljale zeleni, NIR, rdeči, SWIR 1 in SWIR 2 spektralni pas. Za masko je bil uporabljen predhodno ustvarjen vektorski sloj območja. Obrezani rastrski podatki pred računanjem indeksov niso bili atmosfersko popravljeni.

Po urejanju vhodnih podatkov smo izračunali in preizkusili vse navedene indekse. Ugotovili smo, da sta za doseg ciljev projekta najbolj ustrezna NDWI in WI(2015).

$$\text{NDWI} = \frac{\rho_{pas\ 3} - \rho_{pas\ 5}}{\rho_{pas\ 3} + \rho_{pas\ 5}}$$

Prag smo določili pri vrednosti -0,11, saj v literaturi kot možnost izbora praga navajajo razpon vrednosti med -0,14 in 0,153. Vodne površine torej zajemajo vrednosti, ki so bile večje ali enake -0,11 (5).

$$\text{WI(2015)} = 1,7204 + 171 \cdot \rho_{pas\ 3} + 3 \cdot \rho_{pas\ 4} - 70 \cdot \rho_{pas\ 5} - 45 \cdot \rho_{pas\ 6} - 71 \cdot \rho_{pas\ 7}$$

V primeru indeksa WI(2015) smo prag določili s poizkušanjem, podprtim z vizualno interpretacijo, ki jo je omogočala predhodno ustvarjena kompozitna slika. Huang in sod. (4) tudi za ta indeks omenjajo, da v praksi prag ni vedno enak 0, temveč da se te vrednosti glede na različne situacije med seboj nekoliko razlikujejo. V projektu smo zato prag določili pri vrednosti -0,7. Vse vrednosti nad to mejo predstavljajo vodne površine.

Da smo iz zaznanih vodnih površin izločili površino reke Tittabawassee z njenima pritokoma, smo s pomočjo obrezanih satelitskih posnetkov, posnetih dne 2. 4. 2020, klasificirali omenjene pritoke in jih pretvorili v vektorski podatkovni format. Za klasifikacijo smo morali uporabiti indeks NDWI in podatke

v 10-metrski prostorski ločljivosti zaradi premajhne prostorske ločljivosti podatkov v resoluciji 20 metrov na eni strani in preozke reke na drugi strani. Klasifikaciji smo določili prag pri vrednosti -0,1. Vektorska sloja vodnih površin in reke Tittabawasee s pritokoma smo združili, pri čemer smo iz sloja vodnih površin izločili območje reke s pritoki. S tem smo ustvarili končni sloj poplavljenih površin na proučevanem območju.

4.2. Klasifikacije rabe tal

Klasifikacija rabe tal je eden najpomembnejših postopkov pri obdelavi daljinsko zaznanih podatkov. Glavni namen je prepoznavanje objektov na zemeljski površini. Glede na način ustvarjanja spektralnih podpisov (tj. načinov odboja elektromagnetnega valovanja v odvisnosti od valovne dolžine) ločimo med nenadzorovano in nadzorovano klasifikacijo. Pri prvi spektralne podpise ustvari program z matematičnim združevanjem (clustering) v n-razsežnem prostoru. Pri drugi operater določi manjša območja, kjer je določen tip rabe tal (npr. gozd), iz katerih računalniški program izračuna spektralne podpise (8).

Za čim relevantnejše rezultate smo v okviru projekta izdelali tako prvo kot drugo klasifikacijo. Pri obeh smo uporabili posnetka satelita Sentinel 2 1C ter časovni rez 2. 4. 2020. Nadzorovana klasifikacija je bila natančnejša, zato smo nenadzorovano izločili iz nadaljnega postopka.

Nadzorovano klasifikacijo smo izvedli z uporabo treh metod: metodo največjega verjetja, metodo najmanjše razdalje in paralelepipedno metodo. Na podlagi spektralnih podpisov smo površje razdelili na 4 kategorije: gozdnate, vodnate, obdelane in pozidane površine. Natančnost točk smo določili s preverbo ujemanja med zaznano in dejansko rabo tal. Sledil je izračun natančnosti klasifikacije s pomočjo matrike napak. Za najnatančnejšo se je izkazala tista, ki je bila izračunana po metodi največjega verjetja. V nadaljevanju smo določili spremembo rabe tal na območjih, ki so bila ob zrušitvi jezcu poplavljenjena.

4.3. Zaznavanje razlik v površini vodnega telesa gorvodno od jezcu pred in po nesreči

Vodno telo gorvodno od porušenega Sanfordskega jezcu se je iz umetnega akumulacijskega jezera po nesreči spremenilo v reko, zato smo za doseg drugega cilja želeli analizirati spremembo v površini vodnega telesa pred nesrečo in po njej. Glede na opredeljeno območje raziskovanja smo želeli izračunati površino novonastalega vodnega telesa, v katero ni všteta površina rečnih pritokov reke Tittabawasee, ki so prisotni na območju nekdanjega jezera, zaradi znižanja vodostaja vodnega telesa po nesreči. Kompozitna slika nam je bila v pomoč pri izdelavi vektorskega sloja, s katerim smo omejili območje jezera. Glede na ustvarjeni vektorski sloj smo obrezali satelitske posnetke obeh datumov. Za klasificiranje vodne površine pred nesrečo smo uporabili indeks WI(2015) in podatke v 20-metrski prostorski ločljivosti, prag pa določili pri vrednosti -0,11. Za zaznavanje vodnega telesa po nesreči smo zaradi enakih težav, kot so v primeru klasifikacije reke Tittabawasee navedene v poglavju 4.1., postopek izvedli z indeksom NDWI in uporabili podatke v 10-metrski prostorski ločljivosti. Klasifikaciji smo določili prag pri vrednosti -0,1. Vse celice z višjo vrednostjo so bile klasificirane kot vodne površine. Za vsakega od rezultatov smo določili isti prag, in sicer -0,1. Celice z višjo vrednostjo so bile klasificirane kot vodne površine.

5. Rezultati raziskave

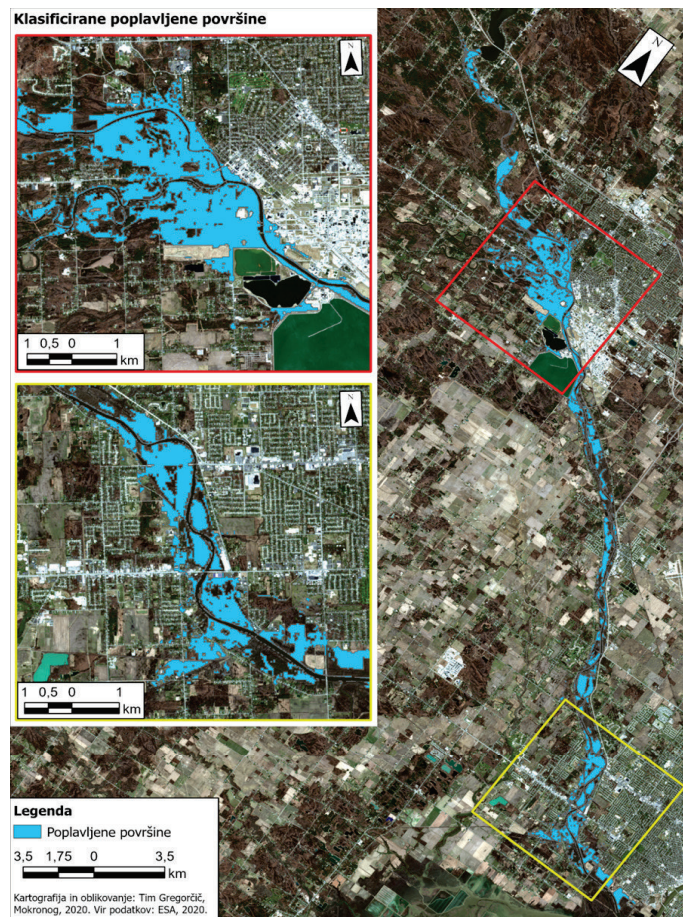
5.1. Rezultati klasifikacije poplavljenih površin

Iz preglednice je razvidno, da je zaznavanje poplavljenih in nepoplavljenih površin najuspešnejše z izračunom indeksa WI(2015). Pri njem je koeficient Kappa (0,96) najvišji, kar kaže na visoko kakovost klasifikacije. Glede na interpretacijo slednjega koeficienta po Landisu in Kochu lahko klasifikacijo označimo za skoraj popolno (7). Na podlagi teh rezultatov je bila klasifikacija indeksa WI(2015) izbrana za nadaljnje analize. Kljub natančnosti so se pojavili šumi s skupno površino 13,59 ha. Te smo odpravili in s tem zagotovili še večjo točnost rezultatov. Večina se jih je nanašala na pozidane površine, ki so bile klasificirane kot voda.



Preglednica 2: Preverba kakovosti klasifikacij z izbranimi vodnimi indeksi.

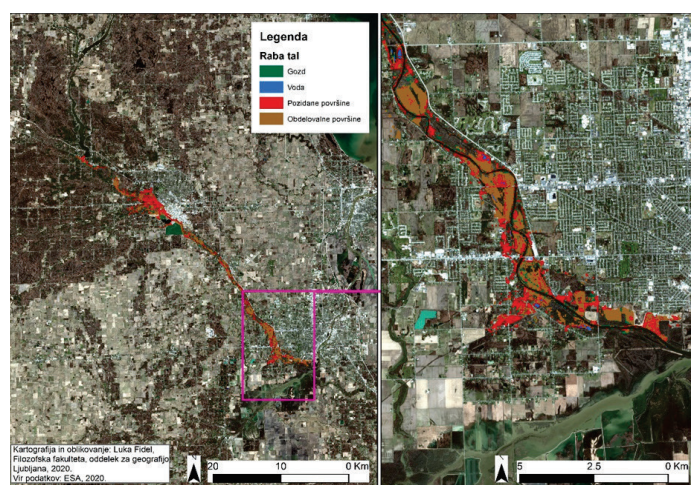
		Nepoplavljeno	Poplavljeno	Total	U Accuracy	Kappa
NDWI	Nepoplavljeno	450	34	484	0,9297521	0
	Poplavljeno	50	434	484	0,8966942	0
	Total	500	468	968	0	0
	P Accuracy	0,9	0,9273504	0	0,9132231	0
	Kappa	0	0	0	0	0,82644628
MNDWI	Nepoplavljeno	459	25	484	0,9483471	0
	Poplavljeno	29	455	484	0,9400826	0
	Total	488	480	968	0	0
	P Accuracy	0,94057377	0,9479167	0	0,9442149	0
	Kappa	0	0	0	0	0,88842975
AWEI (nsh)	Nepoplavljeno	383	101	484	0,7913223	0
	Poplavljeno	1	483	484	0,9979339	0
	Total	384	584	968	0	0
	P Accuracy	0,997395833	0,8270548	0	0,8946281	0
	Kappa	0	0	0	0	0,7892562
AWEI (sh)	Nepoplavljeno	463	21	484	0,956612	0
	Poplavljeno	16	468	484	0,9669421	0
	Total	481	489	968	0	0
	P Accuracy	0,966735967	0,9570552	0	0,961777	0
	Kappa	0	0	0	0	0,92355464
WI (015)	Nepoplavljeno	472	12	484	0,9752066	0
	Poplavljeno	5	479	484	0,9896694	0
	Total	477	491	968	0	0
	P Accuracy	0,98951782	0,9755601	0	0,982438	0
	Kappa	0	0	0	0	0,96487603
WRI	Nepoplavljeno	458	26	484	0,946281	0
	Poplavljeno	3	481	484	0,9938017	0
	Total	461	507	968	0	0
	P Accuracy	0,993492408	0,9487179	0	0,9700413	0
	Kappa	0	0	0	0	0,94008265



Slika 1: Klasificirane poplavljenе površine.

5.2. Rezultati klasifikacije rabe tal

Natančnost klasifikacije se prav tako zapiše v koeficientu Kappa, ki predstavlja izpopolnjeno skupno mero natančnosti klasifikacije. V našem primeru je Kappa koeficient po metodi največje verjetnosti za dan 2. 4. 2020 enak 0,811 (po Landis in Koch je klasifikacija skoraj popolna; po Fleiss odlična).



Slika 2: Prikaz rabe tal na poplavljenih območjih dne 2. 4. 2020.

Rezultati rabe tal na poplavljenih površinah kažejo, da so bile najbolj prizadete pozidane površine (43 %), sledijo jim obdelovalne površine (30 %).

Preglednica 3: Raba tal po izbranih kategorijah na območjih, ki so jih prizadele poplave dne 2. 4. 2020.

Raba tal	Površina (Ha)	Delež celote (%)
Gozd	574.759	25.21%
Voda	26.096	1.14%
Pozidane površine	984.187	43.17%
Obdelovalne površine	694.586	30.47%

5.3. Rezultati zaznavanja razlik v površini vodnega telesa gorvodno od jezua pred in po nesreči

Za zaznavanje sprememb v površini vodnega telesa gorvodno od porušenega jezua smo uporabili indeks NDWI.

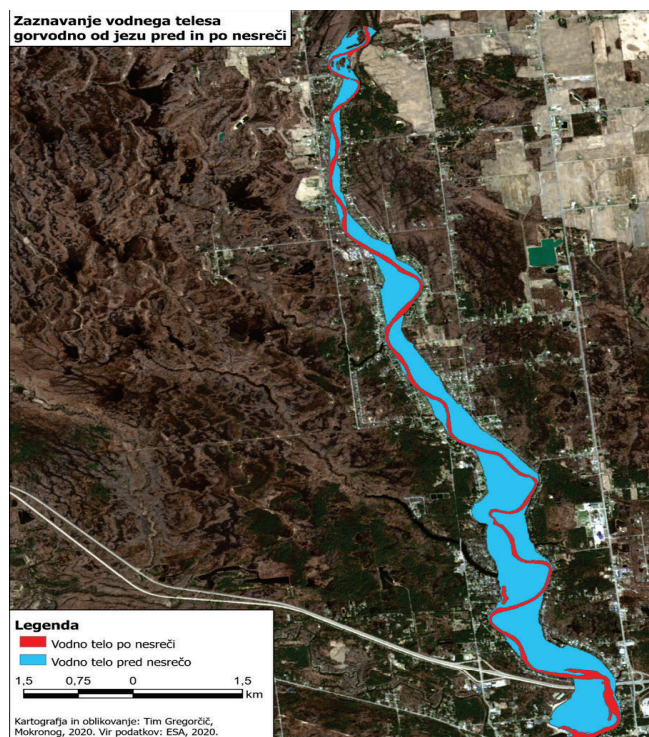
Glede na interpretacijo koeficienta Kappa (0,996) po Landisu in Kochu lahko klasifikacijo za datum 2. 4. 2020 označimo kot skoraj popolno. Enako lahko označimo klasifikacijo narejeno za 3. 11. 2020, kjer koeficient znaša 0,98 (7).

Glede na končne rezultate se je površina vodnega telesa gorvodno od jezua zaradi njegovega porušenja

Preglednica 4: Rezultati klasifikacije vodnega telesa gorvodno od porušenega jezua pred nesrečo in po njej.

Površina vodnega telesa pred nesrečo (ha)	556,54
Površina vodnega telesa po nesreči (ha)	96,56

zmanjšala za 479 ha, kar pomeni, da današnje vodno telo obsega 17,35 % svoje nekdanje površine, s čimer smo potrdili drugo hipotezo. Ob teh ugotovitvah je potrebno poudariti še, da v sklopu projekta nismo iskali podatkov o povprečnih pretokih in drugih karakteristikah novonastalega vodnega telesa, ker te v manj kot 6 mesecih po nesreči še ne morejo biti izračunane. Posledično nismo mogli ugotoviti, v kolikšni meri se izračunana vrednost površine novonastalega vodnega telesa na dan 3. 11. 2020 razlikuje od siceršnjega povprečja, so pa lahko izračunane vrednosti vseeno učinkovit orientir o razsežnosti sprememb površine vodnega telesa gorvodno od porušenega jezua.



Slika 3: Zaznavanje vodnega telesa gorvodno od jezua pred nesrečo in po njej.

6. ZAKLJUČEK

S kombinacijo uporabe vodnih indeksov in drugih metod klasifikacije rabe tal smo analizirali posledice zrušitve hidrienergetskega objekta. Prvi cilj naloge – klasificirati površine, ki so bile poplavljen zaradi porušenja jezua, in ugotoviti, kakšna je bila struktura rabe tal na območju poplav v času nesreče – smo dosegli s prekritjem slojev poplavljenih površin in klasifikacije rabe tal na proučevanem območju. Drugi cilj – proučiti razliko v površini vodnega telesa gorvodno od jezua pred nesrečo in po njej – smo dosegli z izračunanim vodnim indeksom za dva primerjana časovna reza.

Pred pričetkom raziskave smo postavili tudi dve hipotezi. Prvo smo ovrgli, saj je glede na rezultate klasifikacije največji delež 43,17 % poplavljenih površin odpadel na pozidane površine. Drugo hipotezo smo potrdili, saj se je površina vodnega telesa zaradi nesreče zmanjšala za 82,65 %.

VIRI IN LITERATURA

- Acharya, T. D., Subedi, A., Yang, I. T., Lee, D. H., 2017. Combining Water Indices for Water and Background Threshold in Landsat Image. Proceedings of The 4th International Electronic Conference on Sensors and Applications, 2, 3, str. 1–6. URL: <https://doi.org/10.3390/ecsa-4-04902> (citirano 10. 12. 2020).
- Feyisa, G. L., Meilby, H., Fensholt, R., Proud, S. R., 2013. Automated Water Extraction Index: A new technique for surface water mapping using Landsat imagery. Remote Sensing of Environment, 2014, 140, str. 23–35. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2013.08.029> (citirano 10. 12. 2020).
- Fisher, A., Flood, N., Danaher, T., 2016. Comparing Landsat water index methods for automated water classification in eastern Australia. Remote Sensing of Environment, 2016, 175, str. 167–182. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2015.12.055> (citirano 10. 12. 2020).
- Huang, C., Zhang, S., Chen, Y., Wu, J., 2018. Detecting, Extracting, and Monitoring Surface Water From Space Using Optical Sensors: A Review. Reviews of Geophysics, 56, 2, str. 333–360. URL: <https://doi.org/10.1029/2018RG000598> (citirano 13. 12. 2020).
- Liu, Y., 2012. Why NDWI threshold varies in delineating water body from multitemporal images? 2012 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2012, str. 1–4. DOI: 10.1109/IGARSS.2012.6350404 (citirano 11. 12. 2020).
- McFeeters, S. K., 2013. Using the Normalized Difference Water Index (NDWI) within a Geographic Information System to Detect Swimming Pools for Mosquito Abatement: A Practical Approach. Remote Sensing, 2013, 5, str. 3544–3561. URL: <https://www.mdpi.com/2072-4292/5/7/3544> (citirano 10. 12. 2020).
- Munoz, S. R., Bangidiwala, S. I., 1997. Interpretation of Kappa and B statistics measures of agreement. Journal of Applied Statistics, 24,1, str. 105–112. URL: <https://doi.org/10.1080/02664769723918> (citirano 15. 12. 2020).
- Oštir, K., 2006. Daljinsko zaznavanje. Ljubljana: Založba ZRC.
- Roth, C., 2020. Timeline: The Edenville Dam saga, before, during and after the break. Michigan Live, 1. 9. 2020. URL: <https://www.mlive.com/news/2020/09/timeline-the-edenville-dam-saga-before-during-and-after-the-break.html> (citirano 10. 12. 2020).
- Xu, H., 2006. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. International Journal of Remote Sensing, 27, 14, str. 3025–3033. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01431160600589179> (citirano 10. 12. 2020).



V ESTONIJI NA MLADINSKI IZMENJAVI



Slika 1: Urban.

K pogovoru smo tokrat povabili študenta geografije in etnologije ter kulturne antropologije, Urbana Misleja, ki je bil od septembra 2019 do avgusta lanskega leta na mladinski izmenjavi v Estoniji. Beseda je tekla o potovanjih, odzivu Estonije na koronavirusno epidemijo, najljubših estonskih besedah in še čem.

1. Urban, si študent geografije in etnologije ter kulturne antropologije na FF, popotnik, štopar, kavč-surfar. Kako se običajno predstaviš, ko na potovanjih poštopaš nov prevoz?

V bistvu se je težko opisati v nekaj besedah, prilagodim se temu, kar v tistem trenutku počnem. Če štopam, govorimo več o štopanju, če kavčsurfam, govorimo več o kavčsurfanju, zdaj sem na primer na Erasmusu v Dalmaciji na Hrvaškem in govorimo več o Erasmus-projektih ali kakšnih študijskih projektih. Moram pa reči, da zadnje čase vse manj štopam, ker koristim več Erasmus-projektov in sem si nekoliko povečal "budget", poleg tega smo v času korone. Še vedno pa se tega rad poslužujem v Afriki, Aziji in Vzhodni Evropi, ampak kaj več o mojih zgodnjih štop-projektih kasneje.

2. Kdaj si s potovanji začel? Za sabo imaš nemajhno številko obiskanih držav – koliko si jih že obiskal in na kateri način najraje

potuješ?

Torej, s potovanji sem začel okoli petnajstega, šestnajstega leta, ko sem vstopil v srednjo šolo. Začel sem s kratkimi štopi, najprej v Italijo, potem Srbijo in pa Avstrijo. Kmalu zatem so prišle prve izmenjave: v Italijo pri šestnajstih letih, na Finsko pri sedemnajstih. Pridružil sem se organizaciji Brez izgovora, tam me je pot ponesla med prve Erasmus-projekte, simultano pa sem vzljudil tudi avtoštop. Obiskal sem 50 držav, dve od teh na pol priznani, Zahodno Saharo in Kosovo. V zadnjem času seveda ne obiskujem novih držav, ostajam bolj v Evropi, kjer sem obkljukal, lahko bi rekel, da kar celotno celinsko Evropo.

Če se počutim "hardcore", grem na avtoštop in za nočitev uporabljam kavčsurfing.. Moram pa priznati, da me od obiska Kazahstana in Ukrajine čedalje bolj navdušujejo nočni vlaki. To velja seveda le za Vzhodno Evropo, kjer stanejo do 10 evrov. S tem potem prihraniš na prenočitvi, hkrati pa gre še vedno za določeno obliko udobja, tako da sem mnenja, da bo to v prihodnosti postal skupni način nočitve in transporta.

3. Zdaj pa k tvojemu nedavnemu obisku Estonije. Kaj te je vodilo k odločitvi in prijavi na projekt – nam ga lahko malo opišeš?

Vse se je začelo z mojo prijavo na Kitajsko za au-pair. Prijavil sem se v Shenzhen, na vzhod Kitajske, bil najprej sprejet, potem pa zavrnjen zaradi viz, ker je bil problematičen moj obisk Kazahstana in Kirgizije, držav, ki sprejemajo Ujgure (o. p. Ujguri so etnična izseljenska skupina).

Torej, moja kitajska viza je bila zavrnjena, jaz pa sem bil sredi poletja v Turčiji. Neki Slovenci so prišli do mene iz iste izmenjave in mi rekli: "Joj, imamo eno mesto za Tartu". Ker sem v Tartuju že bil, na mladinskem seminarju pred tremi leti, sem se takoj navdušeno prijavil. Razgovor je potekal na Madžarskem, sredi nekega gozda (smeh, op.p.), kjer sem bil na neki drugi mladinski izmenjavi. Intervju je bil dolg le kake pol ure, oni so vedeli, da potrebujejo nekoga, ker se je šolsko leto že začinjalo in so zame zaradi velike potrebe spremenili tudi nekatera pravila, da sem na

Pogovarjali smo se

izmenjavo lahko tudi odšel.

Pri mojem obisku Estonije je šlo za projekt Evropske solidarnostne enote (ESC), nekdanje Evropske prostovoljne enote (EVS); gre za projekte, dolge med pol ali enim letom, za kar sem se odločil sam. Gre za to, da v tuji državi delaš v vrtcu, šoli ali čem podobnem. Imenuje se prostovoljstvo, a hkrati dobiš od Evropske unije, ki to financira, dovolj denarja za solidno življenje. Delaš šest ur na dan, pet dni na teden. Pri moji odločitvi za projekt je šlo za to, da sem videl, kako deluje nevladna organizacija, kako je biti del podjetja in kako je biti del ... odraslega sveta (smeh, op.p.).

4. V Estoniji si bil od septembra 2019 do avgusta lanskega leta, od česar gotovo ostaja kopica spominov. Kako je izgledal potek projekta in kakšno je bilo tvoje bivanje v Estoniji?

Deloval sem v nevladni organizaciji Tartu Noorsootöö Keskuse, to je Mladinski center Tartu. Pod okriljem organizacije so trije mladinski centri, jaz sem sodeloval v centralnem mladinskem centru Lille noortekesekus. Moj vsakdanji delovnik je trajal večinoma od 7 h do 19 h. Ukvarjal sem se z mladimi – srednješolci in osnovnošolci zadnjih razredov – ki so bili naša ciljna skupina. Po pouku smo prišli v mladinski center, da bi se malo podružili. Pripravljal sem cooking club tečaje, večinoma smo igrali razne igre, biljard in tako naprej.

Pravilo je, da se dela trideset ur na teden, manj od delovnega časa, ker pa gre za prostovoljstvo, nisi zares prisiljen v nič, pripadata ti tudi dva dneva v mesecu, ki si jih lahko vzameš prosto. Jaz sem se takoj odpravil do bližnjih držav – do Rusije, Latvije, Finske in otokov. Tako se ni za bati, da bi pregorel od dela.

5. Vmes pa se je zgodila seveda tudi epidemija. Kako je izgledalo življenje v novonastali situaciji in kako se je Estonija odzvala nanjo?

Trenutno aktivno spremljam situacijo v Estoniji in moram reči, da sem ujel najboljši čas bivanja tam. Nekateri so se odločili, da se vrnejo domov za teh nekaj mesecev, potem pa so se vrnili nazaj, vendar sem sam vesel, da sem se odločil ostati, ker v Estoniji ni prišlo do popolnega lockdowna. Mladinski centri so se sicer zaprli in smo tako

delali preko Instagrama, ampak smo se še vedno lahko gibali po celotni državi. Oblikovan je bil tudi "baltski mehurček", kar pomeni, da smo smeli iti v Latvijo in Litvo že po mesecu dni. Mladinski center smo zaprli za dober mesec dni, potem pa se je Estonija že začela odpirati. Kmalu je odprla bare, ob začetku poletja tudi nočne klube. Samo prvi mesec smo bili pod zares pravim lockdownom, ni pa bilo nobene prave omejitve gibanja.

Nad novonastalo situacijo sem se seveda vseeno precej pritoževal, ker preprosto nisem mogel verjeti, kaj se dogaja po svetu. Sem se pa bolj zblížal s svojima sostanovalkama iz Gruzije in Armenije, ko smo malo več kuhali in sestavljali puzzle. Estonija je v bistvu prazna država, tako da sem lahko užival svoj mir ob jezerih, v naravi. Lahko bi rekel, da je bilo res eno svojevrstno doživetje – to življenje med tako imenovanim lockdownom v Estoniji.

6. Nam poveš še kaj o Estoniji? Kaj te je pri njej navdušilo kot deželi, kateri kraji so ti najbolj ostali v spominu?

Estonija je država, v kateri sem bil vsega skupaj trinajst mesecev, ta projekt in še seminar, na katerega sem šel pred tremi leti na jugu Estonije. Moram reči, da sem se v državo zaljubil, v celotno baltško regijo. Na Baltiku sem bil, hm, več kot desetkrat. Imel sem ljubezen v Litvi in sem jo večkrat obiskal, nekajkrat sem bil tudi v Latviji. Estonija pa sploh – moja omiljena država.

Če primerjam s Španijo, kjer sem prebival pol leta, prav tako preko Erasmus-projekta, moram reči, da je izkušnja ravno obratna kot v Estoniji. Na špansko življenje se hitro navadiš, hitro spoznaš ljudi, ampak jih tudi hitro pozabiš, kakor tudi oni tebe pozabijo, če z njimi nimaš stalnega kontakta, preko raznih WhatsApp skupin ali kavic. Nekako tako kot je tu zdaj, v Dalmaciji.

Estonija pa ravno obratno! Na prvi pogled je samo nezanimivo močvirje, slabo vreme, hladni ljudje. Skozi mesece pa se v človeku vzbudi čut o Estoniji, ljubezen do Baltika. Ko to doživiš, težko pozabiš tudi dolgočasna močvirja in poletja, ko praktično ni noči, ko so dnevi dolgi dvajset ur in zahodi neskončni, ki preidejo direktno v zarjo. Prav tako se lahko umakneš, če ti ni do druženja. Veliko stvari je, ki me navdušujejo pri Estoniji.

Glede navad pa težko rečem. Tartu je multikulturno



mesto, kjer sem spoznal številne Azijce, ogromno Evropejcev, pa tudi nekaj dobrih estonskih prijateljev. Glede krajev so me najbolj navdušili Tartu, Saaremaa in Hiiumaa, še posebej poleti. Če kaj, sem vzljubil estonsko poletje. Imajo namreč take male hišice, raztresene po gozdovih, kjer lahko prespiš povsem zastonj, narediš ogenj. Za drva poskrbi državna služba, ni treba sekati gozdov, jezera pa so v vsaki mali vasi.

Kar mi je prav tako ostalo v spominu, je povezanost z drugimi prostovoljci, raztresenimi po celi Estoniji. Gre za to, da imaš on-arrival in mid-term trening, na katerem se spoznaš z ljudmi iz cele Evrope, ki delajo na istem projektu. Ti ljudje lahko delajo v kakšnih malih mladinskih centrih v vaseh s približno sto ljudmi, sam pa lahko prideš nato čez vikend na obisk. Življenje izven mesta je počasnejše, jezera so povsod, odpre se žar, greš v savno. To so bile moje najljubše stvari, še posebno ta povezanost z ljudmi, s katerimi živiš eno leto in se na njih navežeš. Začnejo se potem kakšne afele in ljubezni, male zanimive stvari, in teh ljudi ne bom nikoli pozabil.

7. Estonščina je eden ugrofinskih jezikov, in bojda zato zelo težko priučljiva, zagotovo pa si v času svojega bivanja usvojil kakšno besedo. Katera je tvoja najljubša estonska beseda ali fraza in zgodba za njo?

Z mladimi ljudmi sem govoril angleško, s starejšimi rusko, tako da se kaj dosti estonsčine nisem naučil, pa vendar, moja najljubša beseda je öö, ki pomeni noč, pa jäääär, ki pomeni ledena doba in vsebuje štiri a-je s preglasom (smeh, op.p.). Potem vabapäev, ki pomeni prost dan, to je bila pomembna beseda, in vabatahtlik, ki pomeni prostovoljec. Naučil sem se seveda tudi ime svoje mladinske organizacije, ki je kar kompleksno, Tartu Noorsootöö Keskus, to je Center mladinskega dela.

8. Kot izkušen popotnik imaš zagotovo kak namig za potovanja. Kaj so tvoji triki, ki ti pomagajo kar najbolje spoznati tujo deželo? Kako usklajuješ študij in potovanja?

Trenutni trik so čim daljša potovanja, da čim počasneje, čim bolje spoznaš kulturo. Seveda je za nekatere problem proračun, ampak jaz sem se glede tega znašel preko dolgoročnih projektov.

Trenutno sem na takšnem projektu v Dalmaciji na Hrvaškem, pravkar pa sem bil sprejet v Kaunas, tako da se vračam nazaj v Baltik.

Glede usklajevanja študija in potovanja – zame je zdaj to eno in isto. Zdaj sem se prijavil na magisterij, vedoč, da bom samo en semester v Sloveniji. Trenutno sem v Dalmaciji na Hrvaškem, potem grem v Litvo, četrti semester pa načrtujem pisanje magistrskega dela preko Erasmus-prakse oziroma CEEPUS-projektov, to je moj plan. Poleg tega seveda spoznaš kulturo, živiš v tej državi.

9. Bi kolegom geografom in bralcem GEOmixa še kaj sporočil?

Zahvaljujem se za to priložnost, pozdrave kolegom geografom, hkrati pa bi rad povedal – prijavljajte se na Erasmus-projekte. Preveč vidim fovšije med Slovenci, češ, kaj ti lahko potuješ, mi pa ne moremo. Vsi študenti imamo enake priložnosti in smo državljani Evropske unije, v kateri imamo enake pravice, ki pa vključujejo Erasmus-seminarje, konference, CEEPUS-projekte, Erasmus-študijske obiske, prakse in študij sam. Prav tako tudi Evropsko prostovoljno službo, s katero sem bil v Estoniji. Vsem polagam na srce, da se prijavijo, ker je to ena najboljših izkušenj, ki se lahko zgodi mlademu človeku do tridesetega leta. Kasneje pridejo tudi projekti, ampak vem, da sam takih izkušenj ne bom nikoli pozabil.

Urša Kosmač
kosmaceva.ursa@gmail.com



Slika 2: Loksa, LaaneVirumaa, Estonija.



Slika 1: Sunrise in the Julian Alps.

ERASMUS IN LJUBLJANA, SLOVENIA

At the beginning of 2019, at my home Masaryk University in Brno (Czechia), I decided that I would like to take a break from the daily recurring set of duties and do something unusual, at least for a while. That's why I decided to try to apply for Erasmus. It was possible to choose from several cities in several European countries, but I was interested in two - Spain and Slovenia. Although Spain had key positive points due to the warm and sunny weather, Slovenia still won in the end.

Why?

To tell you the truth, as a geography/cartography student (although the real geographer should probably know it already), I began to actively look at a map of Slovenia to find out exactly where Ljubljana lies, how far the Alps are, how can I get there, how far the sea is, what is interesting in the area around, what are those things that Slovenia is well known for ... and I was simply amazed by the diversity of this country. The second reason

was that I always wanted to try living in the capital, no matter the country. **Ok, deal. I am going to Ljubljana.**

At the beginning of Autumn 2019, I packed my old car (it is scrapped now) with all the things I needed: two bikes, a cycling trainer, cross-country skis, that I didn't use for the whole Erasmus stay, and other weird stuff and headed from Czechia towards a new experience. The first days were certainly not easy. It took a while to find friends and meet other foreign students. But I must say that I got lucky with my roommates. I couldn't have wished for



Slika 2: One of our Erasmus 5th floor dinners.



better. The Slovenian administration and all the permissions did not help to reduce the chaos at the beginning. Fortunately, it was not a problem to ask for help from other Erasmus people as they became your temporary adoptive family over time.

Looking back, we were lucky. It was the last semester that went without COVID-19 restrictions, closed borders and fear. We enjoyed the real Erasmus life! At the university, of all the enrolled courses, I only had to attend two in person. So during the semester, I had more time to travel and get to know Slovenia and the surrounding countries. I used this time the best I could. In addition to the geographical field trips with the University (Geography of Karst and Economic Geography), we also took our trips. Thanks to other Erasmus geographers, I finally became a member of EGEA as we took our first trip to Newbie weekend in Belgrade. There was also time to visit Bosnia and Herzegovina, the port of Trieste in Italy, or the famous Christmas market in Zagreb. A great way to easily explore those places on a budget is by international bus lines that often offer discounts for students. On the other hand, shared car rental in Slovenia is very advantageous, which was also often used by foreign students for the weekend, for example. To me, the bike proved its worth mainly when exploring the Ljubljana basin. Of course, we also had to explore the Alps, the famous Slovenian waterfalls and glacial lakes, alpine rivers, and Slovenian historic villages and towns. I couldn't leave Slovenia without stepping on the top of Triglav - fortunately, my friends and



Slika 4: "There is no snow in the mountains this winter, believe me".



Slika 5: Another morning view, this time from Kamnik - Savinja Alps.



Slika 3: Highway to Triglav.

I managed to do it on the last sunny weekend before the rain, which lasted at least for a month in Ljubljana.

Although I managed to travel a lot, I spent most of my time in **Ljubljana**. As a cartographer, I mapped a large number of cafes and thanks to a great "Študentski boni" system also restaurants and pubs. It is a great city where you can hardly find any flaws. Thanks to its reasonable size, the city can be reached on foot or comfortably by bike. Its centre, which could be exemplary to many Western European cities, is intended only for pedestrians, is architecturally significant, vibrant,



Slika 6: One of the favourite "BONI" places to go with my roommates for a lunch. Can you guess the place?



Slika 7: Part of my adoptive family enjoying Erasmus.

and surprisingly clean. So was there anything I missed in Slovenia? Apart from my family and friends in the Czech Republic, perhaps only cheap and good draft beer, a bit of sunshine during the winter, inexpensive and efficient public transport, and a city without tourists.

In conclusion, I have to say that Erasmus experience was **the best spent half year** of my entire life. Slovenia is a small, but exceptionally

diverse country with interesting people and culture. I can imagine that a country can be proud of its high mountains, access to the sea or great food, architecture or a unique landscape ... but all at once?

Matyas Ludvik
facejum@gmail.com



Slika 8: If there are clouds in the Ljubljana basin, simply climb above them.



Slika 1: Morski legvani na otoku Isabela (foto: Job Stopar).

LEGVANI, VULKANI IN DARWIN

PODATKI O POTOVANJU

Prepotovana pot: Naklo, Benetke, Madrid, Guayaquil, Baltra, Santa Cruz, Isabela, Floreana, Pinzon, Seymour Norte, vrnitev domov

Čas potovanja: 8 dni, februar 2020

Način potovanja: avto, letalo, avtobus, ladja, kolo

Udeleženci: mati in sin

Cena potovanja: cca. 1600 €/osebo (letalske karte, hoteli, dnevni izleti, štirje potopi, vstopnine na otoke, hrana, izposoja koles)

Osební nasvet: Če se želite potapljati ali snorkljati, ne izberite križarjenj. Po enem tednu zamenjajte bazo in otok. Plačujte z gotovino.

DEŽELNA IZKAZNICA – EKVADOR

Lega: Južna Amerika

Glavno mesto: Quito

Površina: 283 561 km²

Število prebivalcev: 17 684 536

BDP: 11 701 \$/preb.

Uradni jeziki: španščina, kichwa, shuar

Valuta: ameriški dolar



Slika 2: Zemljevid Galapaškega otočja (vir: <https://reliefweb.int/map/galapagos-islands-ecuador/general-map-galapagos-ecuador-25-september-2003>).

Včasih, ko sedim takole pred ekranom, zaprt v regijo ali še boljše v občino velikosti Tuvaluja, z mislimi odplavam v čase, ko vprašanje: »A maš masko?« še ni bilo relevantno in ko se je svet dejansko zdel kot na dlani. Ko sem se pred dobrim letom konec februarja vrnil iz Galapaških otokov, je svet počasi, a vztrajno že drvel v novo normalnost in tako mi ne preostane drugega, kot da sanjarim o zadnjem pravem potovanju, o rajskih otokih, polnih želv, vulkanskih skal in čudnih kuščarjev. O podvodnem svetu mant, morskih levov in kladvenic. O brezskrbnosti.



Slika 3: Kolesarjenje med želvami (foto: Silvestra Stopar).

Živalski vrt brez ograd

Za vse ljubitelje živali, biologe, geografe, geologe in verjetno še marsikoga, ki rad raziskuje svet okoli sebe, so Galapaški otoki sanjska destinacija na drugem koncu sveta, le redkokdo pa prekorači finančno oviro, ki jo je v zadnjih letih v upanju po zmanjšanju prihodov uspešno uvedla ekvadorska vlada, in otoke dejansko obiše. S finančno podporo mecenov (beri: staršev) in nekaj pametnimi odločitvami ter kompromisi je tudi meni uspelo izpolniti to dolgoletno željo in ugotoviti, kaj raziskovalce in popotnike že stoletja žene na te odročne otoke. Že samo potovanje do njih se je

izkazalo za edinstveno. Let iz španske prestolnice v največje ekvadorsko mesto Guayaquil, ki je poleg Quita edina odskočna deska za polet na Galapagose, nama je teden dni po prihodu domov postregel s presenečenjem – mailom iz ekvadorskega ministrstva za zdravje, da je bila na najinem letu potnica okužena z novim koronavirusom. To je bil takrat šele drugi primer v celi Južni Ameriki in prvi v Ekvadorju, še kako živ indic časov, ki so prihajali. Pa pustimo to za sabo in se po plačilu 100 \$ vstopnine izkrcajmo v nekdanji ameriški vojaški bazi na severni strani otoka Santa Cruz, v osrčju Galapaškega otočja dobrih 900 km od ekvadorske obale. Že po vožnji iz letališča do največjega mesta na otokih z le 25000 prebivalci, Puerto Ayore, mi je bilo takoj jasno, da je sloves otokov kot ene najboljših destinacij za opazovanje živali upravičen. Legvani, ki so se sončili na letališki stezi, jate skatov vidne kar iz pomola, pelikan na strehi letališkega bara, pod njim pa zaspan morski lev. Čeprav so križarjenja po otokih še vedno zelo priljubljena, cenejšo varianto, ki sva jo izbrala tudi sama, predstavljajo dnevni izleti in bivanje v številnih hostlih in apartmajih v enem izmed mestec ter poizkušanje ekvadorske ulične hrane z obilico morskih dobrot.



Slika 4: Lavini tuneli (foto: Job Stopar).



Slika 5: Galapaški pingvini pred obalo Isabele (foto: Job Stopar).

Iz vulkana na kavo

Mestece ponuja številne možnosti za spoznavanje te edinstvene destinacije, ki je bila kot prva vpisana na Unescov seznam svetovne dediščine. Za prvi bližnji stik z živalstvom je dovolj že obisk ribje tržnice, kjer raznovrstni ptiči in morski levi moledujejo za priboljšek, za boljše razumevanje pa obisk Raziskovalne postaje Charlesa Darwina, ki skrbi za trajnostni razvoj otokov in koordinira vsa raziskovanja ter naravovarstvene projekte. Zgodba britanskega naravoslovca, ki je po svojem obisku otokov z ladjo Beagle leta 1835 njihovo ime ponesel v svet, je polna presežnikov in olepšav. Le dva odstotka knjige O izvoru vrst dejansko govorita o otokih, Darwin pa je s tem, ko je večino proučevanih živali tudi pojedel, obenem pa občasno zajahal orjaške kopenske želve, prekršil številna stroga pravila, ki danes zagotavljajo ohranitev tamkajšnjih ekosistemov. Ti plazilci po grozni usodi nekdanj pripravne hrane za ladje kitolovke in vira olja, ki je poganjal prvi sistem javne razsvetljave v Ekvadorju, danes zopet doživljajo preporod in jih je moč videti med vožnjo po otokih ali v posebnih vzrejnih centrih in rezervatih. Obiskala sva tudi eno izmed številnih znamenitosti, ki so nastale kot

posledica delovanja vroče točke pod otoki – lavine tunele v višavjih otoka, blizu mesta Bellavista. Po teh dva kilometra dolgih ceveh iz strjene lave se je danes mogoče sprehoditi, blizu izhoda pa obiskati ekološko kmetijo Lava Java, prvo, ki je znamenito ekvadorsko kavo vnesla tudi na otoke. Izkupičke iz njene prodaje namenja kupovanju zapuščenih kmetijskih zemljišč in čiščenju invazivnih vrst, ki so dolga leta predstavljale glavno grožnjo lokalnim populacijam rastlin in živali.



Slika 6: Med črnoplavutimi morskimi psi (foto: Academy Bay Diving).

Kaj delajo pingvini na ekvatorju??

Z enim izmed tresočih se čolničkov, ki predstavljajo glavni način prevoza med osemnajstimi glavnimi otoki, sva obiskala največjega izmed njih – Isabelo, znano po svojih aktivnih vulkanih, drugi največji kalderi na svetu in ... pingvinih. Da, kljub temu da se otoki nahajajo na ekvatorju, pingvinom tamkajšnje vode zelo ustrezajo, saj jih oblivajo hladni morski tokovi iz antarktičnih morij. Ti zagotavljajo dokaj sušno podnebje in temperature vode, ki se tudi v deževni in vroči dobi ne povzpnejo nad 25°C. Te živalce, ki se jih bojijo sestavljalci osnovnošolskih kviz vprašanj, saj kot edina vrsta pingvinov živijo tudi na severni polobli, sva na izletu z ladjico opazovala tudi sama, pozneje pa sva sandale zamenjala za plavutke, dihalko in masko ter začela odkrivati še podvodni svet. Ko pod vodo prvič zagledaš celo

skupino morskih želv, ti vzame sapo, ko pa jih po tednu potapljanja vidiš že v deseto in svoj pogled usmeriš drugam v iskanju drugih, »zanimivejših« vrst, se zaveš, kako razvajen si postal. To je tudi edini kraj na svetu, kjer ni nenavadno snorkljati skupaj z morskimi legvani, edino vrsto kuščarjev, ki si večino hrane poišče kar v morju, se odlično potaplja in plava. Te vladajo tudi obširnimi poljem ostrorobate in neprehodne bazaltne lave tipa 'A'ā, ki se je še leta 2018 tu valila proti vasicam na obali. V notranjosti otoka popotnika pozdravijo gozdovi gromozanskih opuncij, bodičastega grmičevja in svetega lesa, dreves, ki so se nekoč uporabljala za izdelavo cerkvenih kadil. Med njimi se v sladkovodnih lagunah namakajo jate plamencev, v tem delu leta pa je bilo moč opazovati tudi paritvene rituale modronogih strmoglavcev, ki s poskakovanjem samičkam kažejo lepo modro barvo svojih nožic, ter burnic, ki napihujejo svoje rdeče golše.



Slika 7: Najbolj strupena riba na svetu (foto: Academy Bay Diving).

Koliko morskih psov je preveč

Po desetih potopih v Blejskem jezeru in na hrvaški obali je bil kvalitativni preskok na eno najboljših potapljaških destinacij na svetu zame kar ogromen, vendar te priložnosti nisem mogel izpustiti iz rok. Kljub temu da je vstop na nekatere otoke za navadne smrtnike prepovedan in so dostopni le znanstvenikom, so morja okrog njih odprta za vse ljudi, željnih potapljanja in snorkljanja. Prva potopa sem opravil pred obalo otoka Floreana, kjer je v 19. stoletju dve leti preživel prvi stalni prebivalec otokov, irski mornar, ki je ladjam kitolovkam v zameno za steklenice ruma dostavljal ulovljene

želve. Takoj po skoku z ladjice so nas v vodi pozdravili igrivi morski levi, ki so nas skupaj z želvami in ribami napihovalkami pospremili do globine 18 m, kjer smo občudovali ogromne jate zlatih skatov, pegastih morskih golobov in morskih bičev, z daljave pa tudi mogočne štirimetrne mante. Med opazovanjem barvitih mehkužcev gološkrjarjev in odlično ohranjenih koralnih grebenov pa nas je zmotil galapaški morski pes. Kljub neposredni bližini letališča sta bila potopa ob otočku Mosquera prav tako spektakularna. Poleg zdaj že domačih želv, skatov in mant nas je presenetilo več sto vrtnih jegulj, ki so štrlele iz peščenega morskega dna, med njimi se je vila črnobela morska kača, na odprtem pa smo ujeli tudi najstrupenejšo ribo na svetu – veščeca. Kljub ne ravno pogostim srečanjem v deževni dobi smo videli tudi jato morskih psov kladvenic, ki so se kmalu porazgubile med okoli 50 črnoplavutimi morskimi psi, ki so nas obkrožili ob koncu potopa in zagotovili neverjeten zaključek pustolovščinam na teh slavnih otokih.

Kljub temu da potovanje na Galapaške otoke po ceni ni ravno Gorenjcem prijazno, bi ga takoj priporočil prav vsakemu ljubitelju narave in nepozabnih izkušenj. Ne le da se nahajajo na drugem koncu sveta, po le enotedenski avanturi lahko zagotovim tudi, da izgleda, kot da pripadajo popolnoma različnemu svetu, ki vas na vsakem trenutku očara in vas prisili, da takoj po prihodu že načrtujete naslednji obisk.

Job Stopar
job.stopar@gmail.com

Ste vedeli, da ima Francija najdaljšo državno mejo z Brazilijo.



Slika 1: Pranje perila v reki Gambiji (foto: Tjaša Lahne).

AFRIKA ZA POSLADEK

PODATKI O POTOVANJU

Prepotovana pot: Ljubljana, letališče Marco Polo Benetke, letališče Istanbul, Gambija (Banjul, Serrekunda, Kunta Kinteh, Gunjur, Birkama, Sanyang, Kartong, Tanji, Janjanbureh, Senegambia, Barra itd.) in nazaj.

Čas potovanja: 5 tednov (30. januar do 8. marec 2021)

Način potovanja: kombi, letalo, avtobus, avtomobil, kolo, trajekt, čoln

Udeleženci: samostojno potovanje

Cena potovanja: cca. 1800 €



DEŽELNA IZKAZNICA – GAMBIIJA

Leg: Zahodna Afrika, obkroža jo Senegal, na zahodu pa Atlantski ocean

Glavno mesto: Banjul

Površina: 11295 km²

Število prebivalcev: 2 348 000 (2019)

BDP: 777,81 \$/preb. (2019)

Uradni jezik: angleščina (najbolj govorjena jezika: mandinka, wolof)

Valuta: Gambijski dalasi (1 € = 58 GMD)



Slika 2: (vir: Encyclopedia Britannica, Inc, april 2021).

POTOVALNI NASVETI

- Gambija je država z visoko stopnjo tveganja za okužbo z malarijo, zato je priporočljivo jemanje antimalarikov vse leto. Ker sem potovala v času sušne dobe (traja od sredine novembra do sredine maja) in je komarjev v zahodnem obmorskem delu države malo, zdravil nisem jemala. Preventivno sem škatlico antimalarikov vzela s sabo, drugače pa je zadostovala uporaba repelentov proti komarjem z dovolj visoko vsebnostjo DEET-a (vsaj 50 %) in spanje pod zaščitno mrežo. Večje tveganje predstavlja potovanje v notranjost države tudi v času sušne dobe, kjer je zaradi reke Gambije občutno več komarjev.

- Potrpežljivost je v Gambiji dobrodošla lastnost. Vse namreč poteka zelo počasi, deset minut lahko pomeni več ur, za 25 kilometrov dolgo pot z javnim transportom porabiš vsaj uro in pol, hoja z Gambijci pa se na trenutke vleče (res hodijo zelo počasi!).

- Vedno se je dobro pozanimati o cenah prevoza, živil in drugih storitev, saj te drugače hitro lahko prinesejo okoli.

- Država je varna za potovanje. Tako kot povsod, velja določena mera previdnosti. Ko sem potovala sama, se prav nikoli nisem počutila ogrožene, ravno nasprotno, zdelo se mi je, da je vedno kdo želel paziti name. So pa na čase nadležni mlajši moški, ki na vsak način hočejo dobiti telefonsko številko. Tudi tega se navadiš in naučiš ignorirati vse sikajoče klice, s katerimi želijo pritegniti pozornost.

- Vse se plačuje z gotovino, le redko s karticami. Tudi strgan in umazan bankovec je uporaben, v denarnici pa je treba imeti precej prostora zaradi nizke vrednosti bankovcev.

- Večinska vera je islam, zato je dobro poznati nekaj osnovnih kulturnih navad in jih tudi spoštovati.

Šla bi ...

... v Afriko! Mislim, da ne obstaja človek, čigar bit ne hrepeni po vsaj eni stvari, in verjetno ni težko razbrati, kam je srce vodilo mene. Pravijo, da je prepovedan sad najslajši, in prav zares je bilo sladko odpotovati ravno v najbolj »primernem« času (beri v obdobju pandemije koronavirusa), ko so (bila) vsa nenujna potovanja močno odsvetovana, če ne prepovedana. Tako sem konec letošnjega januarja, po tednih živčnih bojov – ali bom na PCR-testu negativna, ali bodo meje ostale vsaj malo priprte za vse tiste popotnike z manj turističnim namenom, ali bo letalo letelo, ali bo ob prihodu potrebna karantena ... – spakirala in šla!



Slika 3: Tradicionalne blatne hiše (foto: Tjaša Lahne).

»Smiling coast of Africa«

To je drugo ime **Gambije**, najmanjše kontinentalne afriške države, nekdanj dela angleške kolonije, ki me je s toplim soncem in širokim nasmehom pozdravila na zgodnje nedeljsko jutro, po več kot 27 ur dolgi poti. Globok vdih (svežega jutranjega zraka, končno brez zaščitne maske) in hiter izdih



(ob pogledu na prvi pik komarja po manj kot minuti od sestopa iz letala) ... »Ah, ratalo je, v Afriki sem!« Utrujenost zaradi dolge poti, s premalo prostora na čisto polnem letalu, ti težko pusti zavedati se vse gambijske živosti, hrupa, gneče, visokih temperatur, pisano oblečenih ljudi, mivke in smeti na vsakem koraku ter vseh (nezakritih) nasmehov, ki ti jih namenijo mimoidoči. Po mesecih turobne zime, skoraj sterilnega in nedružabnega življenja doma, je vrnitev v vrvež tako balzam kakor šok. Pa vendar je aklimatizacija na novo okolje hitra, verjetno predvsem zaradi njihove gostoljubnosti, in pet tednov, kolikor je trajalo moje potovanje, mine še prehitro. Spanec v zgodnjih jutranjih urah, ko se je iz minareta zaslišalo 40-minutno vabilo k molitvi, sem si reševala s čepki za ušesa, prebavne težave na začetku sem poskušala ublažiti z veliko količino različnih medikamentov, vsa zamujena praznovanja in zabave preteklega leta pa sem lahko nadoknadila ob vikendih. Takrat se zvrstijo različna praznovanja ob porokah in obredih poimenovanja novorojenca. Če se pri nas pritožujemo, kako se "malo dogaja", se tam pritožujejo, ker je družabnih dogodkov preveč.

Preteklost v sedanjosti

Pravo potovalno izkušnjo naredijo ljudje, ki jih na poti spoznaš, ali še bolje, s katerimi živiš. Imela sem srečo, da je moj dom postala lokalna osemčlanska družina iz Gunjurja, obmorskega kraja na jugu države z okoli 25000 prebivalci (1). Bivanje z njimi me je vrnilo v čase, v katerih nikoli nisem zares živela. Stranišče na »štrbunk« pod milim nebom, za katerega sem potrebovala kanglico za splakovanje, tuširanje s posodo mrzle vode, ki ob večerih, ko se ozračje ohladi, postane ledena, ročno pranje oblačil, kuhanje nad ognjem v črni kuhinji, ločeni od hiše, in prehranjevanje z rokami iz skupne skleda pod avokadovim drevesom na dvorišču. Na skoraj vsakem vogalu ulice, ki vodi med pretežno pločevinastimi in (tudi) zidanimi ograjami »compoundov« (2), se nahaja nekaj kvadratnih metrov velika prodajalna, podobna trafikki – kjer se osnovna živila še vedno tehta in streže v plastičnih vrečkah – ali pa šiviljska delavnica, kamor sem večkrat nesla popraviti in zašiti svoja oblačila.

Asfaltiranih je le nekaj hitrih cest, ki povezujejo večja urbana središča, povsod drugod pa so bolj ali manj utrjene peščene poti, po katerih je prava umetnost priti do željene lokacije, saj se ti hitro zgodi, da te prevelika količina peska pod podvozjem ustavi ali pa prevrne, če se voziš na kolesu. Zaradi precej nizkega dohodka in sorazmerno visokih cen goriva (1 l stane približno 44 gambijskih dalasijev oziroma 0,75 €), si le redkokdaj lahko privošči svoj avto (3). Tako večina uporablja "javni" transport; to so avtomobili in kombiji v zasebni lasti voznikov, ki se s tem tudi preživljajo. Če se štopanje v Evropi zdi skoraj preteklost, je tam ustavljanje vozil ob cesti z dvigom roke običajen način, kako dobiti prevoz, ki ima splošno znano ceno. Tudi sama sem se posluževala takšnega načina potovanja, ki pa je prav posebna izkušnja. V kombiju, namenjenemu osmim osebam, se povprečno prevaža približno 20 odraslih, otroci, ki jih posedejo v naročje naključnim potnikom, pa tudi kokoši, ribe, televizorji in vse drugo, kar se še da natrpati v vozilo ali privezati na streho. Kljub policijskim kontrolam, stoječim na sredi cestišča vsakih nekaj kilometrov, so prometne nesreče, zaradi neprilagojene hitrosti po slabem vozišču brez urejenih voznih pasov in z vozniki s pretečenimi ali ponarejenimi vozniki dovoljenji, precej pogoste.

Riž in ribe

Sveže pomaranče, papaje, grenivke in limone, ki obilno rastejo na domačem vrtu, so dobro vitaminsko dopolnilo drugače precej enolični prehrani Gambijcev. Kuhan riž in ocvrte ali nad ognjem pečene ribe se – poleg skromnih dodatkov zelenjave (sladkega krompirja, manioka, zelja, paradižnika, kumar in solate) – najpogosteje znajdejo na jedilniku za kosilo. Sicer pa se v Gambiji zaužije zares velike količine ogljikovih hidratov in sladkorja. Običajen zajtrk je »tapalapa« (po izgledu podobna manjši francoski bageti), nadevana z mešanico špagetov, kuhanega in pretlačenega rjavega fižola in iker, ki je, kakor vsa hrana, močno začinjena s poprom. Sama sem se posluževala alternativne različice nadeva – čokoladnega namaza, ki ga prodajalka v trgovini nič kaj skromno namaže v prerezan kruh in zavije v star časopisni papir. Tak zajtrk stane približno 10 GMD oziroma 17 centov. Njihovi najbolj znani

pijači sta ataya – to je črni čaj, ki ga nad vročim ogljem kuhajo tudi eno uro, pred postrežbo pa mojstrsko prelivajo iz enega kozarca v drugega toliko časa, da nad tekočino nastane bela pena – in »wonjo juice« oziroma hibiskusov sok, ki zaradi sladkobe bolj spominja na sadni sirup, ki ga pijejo nerazredčenega.



Slika 4: Sušenje osoljenih rib ob obali (foto: Tjaša Lahne).

Turizem

Gambija ima kljub svoji majhnosti izjemno pestro in raznoliko turistično ponudbo. Glavnino BDP-ja državi predstavljajo ravno prihodki, povezani z obalnim turizmom, predvsem na območju Senegambie, kjer se nahaja največ mondenih letovišč. Ta na severnem delu obalnega pasu kljub pandemiji obratujejo nemoteno, a s precej malo gosti.

Čeprav so vse turistične točke, ki sem jih obiskovala ob koncih tedna (to so: na UNESCO-v seznam svetovne kulturne dediščine uvrščen otok Kunta Kinthe, otok Janjanbureh, ki se nahaja v notranjosti države, polotok Barra, kmetija s plazilci, park opic, Wassu stone circles of The Gambia idr.), zanimive, je bila meni najljubša plovba po srednjem delu reke Gambije, kjer smo iz čolna opazovali šimpanze, ki



Slika 5: Domača črna kuhinja in priprava kosila (foto: Tjaša Lahne).

so nas prišli pozdravit na rečni breg, na koncu pa smo imeli srečo videti še povodne konje.

Investicije, korupcija in okoljevarstvo

Tako kot večina afriških držav je tudi Gambija klonila nič kaj prijazni obliki neokolonializma, predvsem pod pritiski osvajalcev iz Daljnega vzhoda. Lega ob Atlantskem oceanu daje odličen prostor tovarnam za predelavo rib v lasti kitajskega podjetja. Verjetno ni treba posebej razlagati, kako »visoki« so okoljevarstveni standardi, katere posledice prinese prelov senegalskih ribičev in kakšen je končni vpliv na ceno rib na domačem trgu. Močnega vonja iz tovarne, ki ga veter prinese v tri kilometre oddaljeno vas, se težko navadiš in pogled na onesnažene morske zatoke, kjer so preživeli le redki krokodili in ptice, te ne pusti ravnodušnega. Pri vseh večjih kupčijah se težko izognejo nič kaj prikritemu podkupovanju, še posebej ko je v igri zemljiško lastništvo. Zaradi vse pogostejše gradnje zares velikih hiš na poselitveno najbolj skoncentriranem predelu, tj. obalnem pasu in njegovem zaledju, se je povečala količina nakopanega peska. Tega pridobivajo neposeljene obale, kjer posledično



izginjajo gozdovi in veliki vrtovi, na katerih so ženske desetletja pridelovale zelenjavo, s katero so oskrbovale lokalno skupnost in večja urbana območja. Domače nevladne organizacije skušajo s pomočjo tujih nevladnih organizacij in aktivistov preprečiti nastanek še večje ekološke in socialne škode. Z okoljevarstveno organizacijo »CETAG«, ki deluje na območju Gunjurja, sem sodelovala tudi sama. Kot njihova prva prostovoljka in gostja na študijskem obisku sem se aktivno ukvarjala z zgoraj omenjenimi problemi.

In še za konec

Mama Afrika se te dotakne na različne načine. Pravijo, da je to celina, v katero se lahko le zaljubiš ali pa ti sploh ni všeč. Mene je prevzela in verjetno se naslednjič ne bom dolgo odločala, kam na pot. Predsodki, strahovi in negotovost, s katerimi prideš, se ob njihovem večnem optimizmu in širokem nasmehu, ki jih krasi tudi ob preizkušnjah, hitro spremenijo v veliko hvaležnost za dano izkušnjo. Domov lahko odneseš le spomine na vse lepe trenutke, hrepenenje po čimprejšnji vrnitvi in pol kovčka sadja iz vrta, če ti ga le ne zaplenijo cariniki.



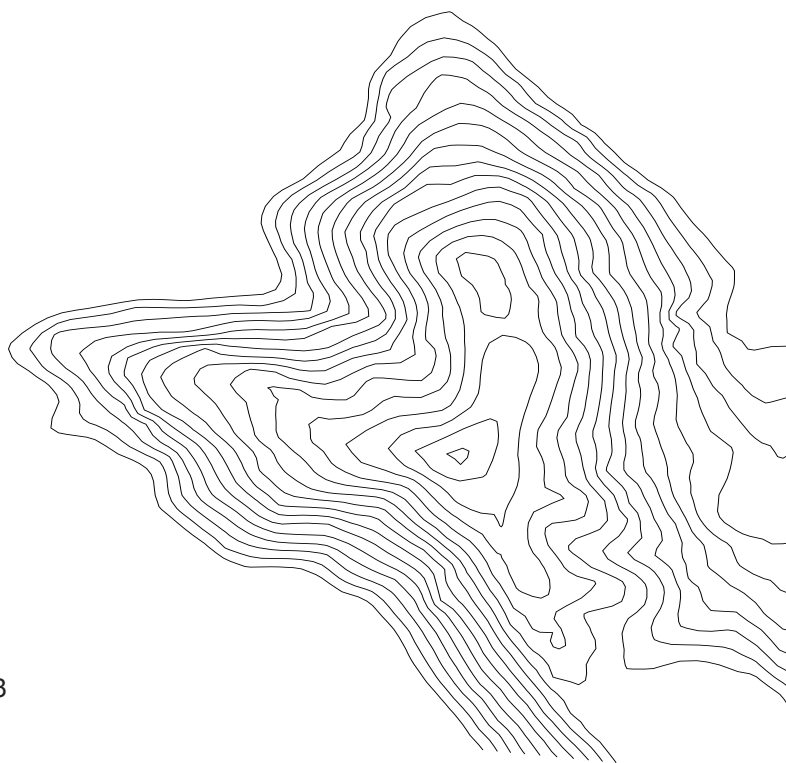
Slika 6: Ulična (foto: Tjaša Lahne).

Tjaša Lahne
tjasa.lahne@gmail.com

OPOMBE:

- (1) Točnega podatka ni, je le približna ocena domačinov in podatka s spleta.
- (2) Običajno gospodinjstva skupnost, ki jo sestavlja ena ali več družin, živčih v eni ali več hišah, s skupnim dvoriščem in kuhinjo. Ponekod družinski skupnosti pripada še arabska šola, mošeja ali manjša prodajalna, krojaška delavnica itd.
- (3) Večino avtomobilov, ki jih uvozijo iz Evrope in Amerike, je odpadnih in za silo popravljenih. Čisto običajen je prizor velike količine avtomobilov, ki zaprašeni stojijo ob glavnih prometnicah in čakajo na kupce.

Ste vedeli, da drži Guinnessov rekord v najdaljši samostojni ženski vožnji z motorjem Slovenka Benka Pulko, popotnica, ki je z motorjem v 2000 dneh prepotovala 7 celin in prevozila več kot 180.000 kilometrov?



UVOD V MEME IN NJIHOV POTENCIAL ZA GEOGRAFIJO

Miha Sever

mihasever98@gmail.com

IZVLEČEK

Meme so viralne internetne humorne vsebine, navadno v tekstovni, slikovni ali video obliki, ki se širijo v številnih različicah. Zaradi bliskovitega širjenja, množične distribucije in potrošnje ter svobodne participacije so postale del vsakdana mladih generacij. Za geografsko vedo so meme zanimive z raziskovalnega – saj reflektirajo in sooblikujejo družbenoprostorska razmerja – skupinotvornega, pedagoškega in izobraževalnega/oglaševalskega vidika.

Ključne besede: meme, politična geografija, kulturna geografija, družbeni procesi, internet

1. UVOD

Verjetno ni mladega človeka, ki za meme še ni slišal; zelo verjetno jih spremlja vsaj na tedenski, če ne na dnevni ravni. Meme niso zgolj specifična internetna oblika humorja – hkrati veliko sporočajo o posamezniku, skupinah, v katere je vključen, in širših družbenih vzorcih; kot novi družbeni fenomen jih znanost proučuje že dlje časa. Prvi del prispevka je poskus strukturiranega opisa mem, v drugem pa obravnavam potencialne mem za uporabo v geografski vedi.

2. IZRAZNA PODOBA IN OPREDELITEV MEME

Izraza meme se kot citatno prevzete besede ne sklanja oz. se ga sklanja z ničto končnico; sicer je samostalnik moškega spola, množinski obliki dodamo -s: memes. Citatni izraz pogosto prehaja v polcitatnega, pri množinski rabi pa večkrat izgubi končnico -s; pri pregibanju je evidentna raba vezaja (memes – pri meme-jih), oz. -es; pri čemer pri pregibanju vezaja ne rabimo (memes – pri memih). V slovenščini sta uveljavljeni sistemsko prevzeti edninski besedi mema (-e, ž. spol) in meme (-a, m. spol), uveljavljata se tudi kalka jazjaz (-a, m. spol) in menejaz (-a, m. spol). V tem prispevku uporabljam sistemsko prevzeto besedo mema. Angleške sklope

s prvo sestavino meme- slovenimo v zloženke s prvo sestavino mem-o-; tovrstnega besedotvornega vzorca se poslužujem tudi sam. Zaradi bliskovitega širjenja in »prilagajanja« internetnemu trgu so tekstovni elementi slovenskih mem pogosto hibrid angleščine in slovenščine ali izključno v angleščini.

Angleški izraz meme je skonstruiral britanski znanstvenik Richard Dawkins in ga prvič uporabil v leta 1976 izdani knjigi Sebični gen, s katerim opisuje idejne fenomene, ki se v družbi obnašajo podobno kot geni v biologiji: izražajo tendenco po preživetju, kar dosegajo z bliskovitim širjenjem in stalnim transformiranjem (1) (2). Nekateri tuji in domači avtorji opredeljujejo internetno memo kot viralno vsebino, navadno v tekstovni, slikovni ali video-obliki, ki se širi v številnih različicah (1) (3). Vendar laična javnost (kot ustvarjalka!) meme v prvi vrsti identificira kot humorno vsebino. Zato opredeljujem zgornjo znanstveno opredelitev meme kot širšo, ožja opredelitev pa upošteva dodatno konstitutivno lastnost – humornost. V tem prispevku se sklicujem na ožjo opredelitev. Nedvoumno razmerje med obema bi rešila ustaljena raba drugega izraza za izključno humorno memo, denimo jazjaz ali menejaz.

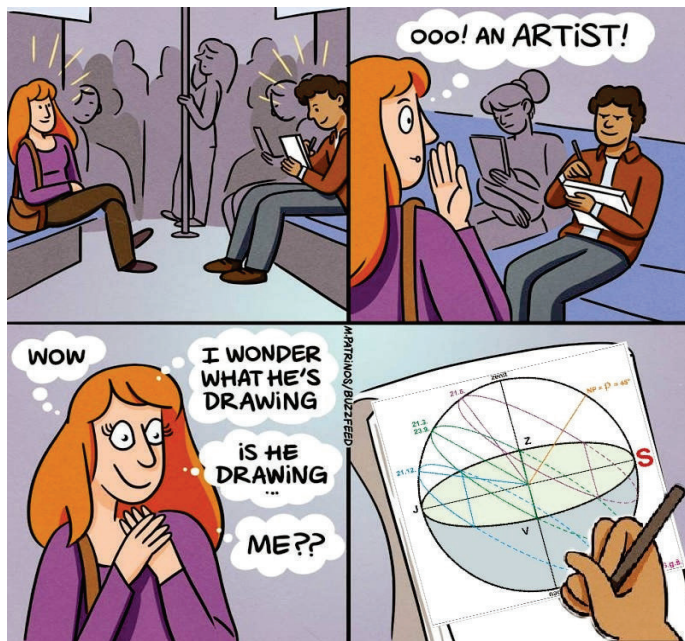
3. ZGRADBA, VLOGA, NAMEN IN DELITVE MEM

Meme so v večini preprosto zgrajene iz dveh delov: podlage (ang. template) in vsebine (ang. content). Podlaga je navadno v slikovni ali video-obliki, vsebina pa tekstovna ali zvočna (vendar ni nujno!); pri širjenju mem se lahko spreminja tako ena kot druga. Pri poimenovanju mem se navadno sklicujemo na ime podlage. Posamezni viri mem se lahko osredinjajo na bodisi določeno podlago bodisi določeno vsebino, lahko pa so povsem splošni in distribuirajo poljubne meme. Za razumevanje meme jo mora »uporabnik-potrošnik«, imenovan memotrošnik, dešifrirati: tj. razumeti nabor pravil posamezne meme, kar vključuje razumevanje konteksta podlage, vsebine in pravil internetnega komuniciranja. Ker slednja usvajajo specifični (najmlajši) deli prebivalstva, memokulturo povezujemo predvsem s starostnimi skupinami do 30 let.

Izjemni priljubljenosti mem botruje njihova enostavna izdelava in distribucija ter široka potrošnja; temu



prpomore internetno okolje, ki predstavlja prostor ne le brez geografskih, temveč tudi pravno-birokratskih ovir – intelektualne pravice se neobvezno spoštuje le z navajanjem avtorja/vira mem; posebna težava je tudi maskiranje sovražnega govora v humorno preobleko (4). Izredno pomembna je svobodna in enakovredna participacija: vsak memotrošnik se lahko preobrazi v producenta mem – memerja. Memokultura se središči na memoforumih, spletnih straneh, v obliki strani ali osebnih profilov na družbenih omrežjih: admini(stratorji) pomembnejših virov mem pridobijo status meme-lorda (slo. »memomojstra«).



Slika 1: Primer meme I Wonder What He's Drawing (avtor: Geografija Meme).

Slika 1 prikazuje memo, katere podlaga se imenuje I Wonder What He's Drawing. Tvorijo jo štiri okvirji – spreminja se le spodnji desni okvir; spremembe tega so spremembe vsebine. Vsebina na sliki 1 je torej navidezna pot sonca čez horizont. Humor meme je večdimenzijski: a) osnovna premisa je neskladje med pričakovanji dekleta in dejanskostjo; b) situacijski absurd: čemu bi kdorkoli na vlaku risal navidezno pot sonca; c) meta-absurd: zakaj bi kdorkoli naredil šalo o navidezni poti sonca; č) recepcijska kontekstualnost: navidezna pot sonca je del študijske snovi študentov geografije – tem je mema tudi namenjena. Glede na stopnjo absurda se meme raztezajo na osi od antimem do drekbjav. Drekbjave (ang. shitposts) so meme s stopnjo absurdnosti, pri katerih referenca ni več jasno razpoznavna oz. je v primeru absolutnega absurda popolnoma odsotna: humorni učinek vzbuja

absurdnost sama. Na drugi strani so antimeme, ki načrtno eliminirajo humorno komponento vsebine in podlage. Humorni učinek vzbujajo zaradi neskladja s pričakovani memotrošnika – ki mora biti seznanjen s specifičnimi humornimi prvinami določene podlage in/ali vsebine. Zato tudi antimeme predpostavljajo védenje o zgradbi meme, na katero referira: z eliminacijo pričakovanega humornega učinka tvori novo absurdno komponento, hkrati tudi potencialno ironično distanco do ustaljene rabe meme.

Posebna skupina mem so t. i. dank memes (v slovenščini se uveljavlja pomenski kalk volhki jazjazi), značilne po absurdnem ali nadrealističnem humorju, ki pa vendarle ohranjajo referenco. Vsebina in tudi podlaga dank mem do ne-dank mem pogosto vzpostavljata ironično distanco z namenom dosege intelektualne vzvišenosti. Z večanjem stopnje hermetičnosti se praviloma večja odpor do preostale večine. Tako se oblikuje opozicionalno razmerje med vzvišenimi memognostiki (ang. esoterics) in »plebejskimi« normiji (ang. normies) (5). Temeljna razlikovalna značilnost volhkih jazjazov je ironično preizpraševanje ustaljenih vzorcev humornih učinkov mem, zato stalno vzpostavlja opozicionalna razmerja do večinskih in popularnih rab. Zaradi stalnega humornega uporištva si zato časovni premici sčasoma pridejo navzkriž, nekdanje zastarele formate mem pa postmodernistično revitalizirajo.

Prvotna in konstitutivna vloga mem je humorna. Brez humorne komponente ne moremo govoriti o memi: drugo je, če memotrošnik meme ne razume oz. nanj ne učinkuje humorno. Zanimiv primer so drekbjave, katerih status je pogosto odvisen ali celo namerno prepuščen memotrošniku: drekbjava lahko postane drekbjava (in s tem mema) šele tedaj, ko ji memotrošnik podeli ta status.

Drugotnih vlog mem je mnogo, naštejmo najpogostejše:

- izobraževalna,
- politična,
- ozaveščevalna,
- skupinotvorna,
- ekonomska/oglaševalska,
- pedagoška.

Mema lahko ima drugotno vlogo ali je nima. Drugotna vloga nakazuje vsaj minimalno navezavo na stvarnost, hkrati v določeni meri zameji obseg potencialnih memotrošnikov. Najpogostejša je skupinotvorna, saj se že sledilci določenega vira mem sčasoma identificirajo kot članski kolektiv –

nekateri viri mem razvijejo značilnosti kulta. Drugotne vloge so pogosto prekrivne; mema jih ima lahko več hkrati. Prvotna vloga se lahko razlikuje od prvotnega namena meme: pri distribuciji mem kot oblike oglasnih sporočil je njihov namen prvotno ekonomski; podjetja jih primarno razširjajo za svojo promocijo, ne za zabavo memotrošnikov.

4. GEOGRAFSKI POTENCIAL MEM

V tujini, sploh anglosaškem svetu, je mema že vsaj poldrugo desetletje v središču znanstvene pozornosti, sploh kot sociološki, medijski in komunikološki fenomen – o memah se pišejo znanstvene monografije (3). V Sloveniji se je z memami doslej ukvarjalo več diplomskih in magistrskih del, predvsem s komunikološkega in političnega vidika (1) (2) (4) (6) (7).

– Raziskovalni

Kljub temu da znanstveni raziskovalni potencial mem povezujemo z drugimi družboslovnimi in humanističnimi vedami (sociologijo, ekonomijo, komunikologijo, tudi lingvistiko in politologijo), so zanimive tudi za geografijo, saj izražajo nekatera prostorska in politična razmerja, hkrati pa posredujejo številne informacije o družbenih agregatih: tako bi v prvi vrsti zanimalo politične, pa tudi kulturne, socialne in ekonomske geografe.

Internetne meme kot humorne vsebine proučuje geografija humorja: ta spada pod popularno politično geografijo, ki raziskuje, kako producenti popularnih vsebin vplivajo na politično-prostorska razmerja. Humor v politični geografiji velja za povsem resno temo, saj po eni strani reflektira obstoječa družbena razmerja, predstavlja zatočišče odrinjenim in zatiranim družbenim skupinam, po drugi pa lahko sproži nasilno družbeno mobilizacijo (denimo z objavo karikatur muslimanskega preroka Mohameda). Humor pomaga oblikovati politične nazore socialnih, etničnih, verskih in drugih skupin in razkriva razmerja med perifernimi in jedrnimi skupinami (8). Meme kot oblika humorja imajo zato širok in bogat raziskovalni potencial za geografe.

– Skupinotvorni

O skupinotvorni vlogi mem sem že pisal, da se pogosto s časom razvije kot stranski produkt – vir mem memotrošnikov ne le zabava, pač pa jih s humorjem tesneje poveže v skupnost posameznikov s podobnimi interesi in nazori, članstvu v skupnosti

pa lahko prida poseben družbeni prestiž. V šolskem okolju lahko s skupinotvorno vlogo vpliva na šolsko klimo, ki se vzpostavlja s kakovostnimi medosebnimi odnosi. Šolska skupnost je namreč pomembno vzgojno sredstvo (9). Humorne vsebine s ključnim elementom – jezikom – namreč vplivajo družbeno kohezivno, sploh na vsakdanji ravni (8).

Zelo nazoren geografski primer je memostran Geografija Meme (10), ki objavlja meme o študiju geografije na FF UL in ji sledijo tako študentje kot profesorji. S humorno vsebino jih zblizuje ter tako viša raven pozitivne oddelčne klime; admini strani (zelo verjetno študentje geografije) so simbolno vez med študenti in profesorji tudi fizično udeležili s podelitvijo memostranskega priznanja za naj oddelčnega profesorja in profesorico.

The best parts of waking up 😊



Slika 2: Mema z drugotno skupinotvorno vlogo (avtor: Geografija Meme).

– Pedagoški

Humor so s pedagoško-didaktičnega geografskega vidika prepoznali številni raziskovalci: argument za pedagoško rabo mem izhaja iz trditve, da geografija razvija kritično mišljenje – humor je odličen stimulator učencev, da prepoznavajo socio-prostorska razmerja (8), saj pokriva višje ravni Bloomove taksonomije učnih ciljev z vidika analize (humor kot reflektor družbeno-prostorskih razmerij), sinteze (če morajo učenci ustvariti memo, kar pomeni relativno kompleksen proces predstavitve prostorskih razmerij na lahko dojemljiv humorjen način) in vrednotenja (problematiziranje diskurza določenih družbenih skupin prek mem).

Z uporabo mem pri poučevanju profesor viša pozitivno



raven razredne klime, enako velja pri obratnem procesu; ko morajo učenci izdelati lastno memo na temo učne snovi. Obe dejavnosti tudi večata učno motivacijo pri učencih: izdelovanje mem na pobudo profesorja na Oddelku za geografijo je naletelo na tako dober odziv, da so študentje samoiniciativno prosili za ponovno nalogo (11).



Slika 3: Primer meme, izdelane pri neobvezni domači nalogi (avtor: Julija Osterman).

– Izobraževalni/oglaševalski

Nazadnje lahko omenimo tudi izobraževalni/oglaševalski potencial mem, ki ga nekatere institucije že koristijo. Zgleden primer predstavlja Statistični urad Republike Slovenije (SURS) (12), ki z objavljanim mem zabava in izobražuje memotrošnike, s to prakso pa hkrati skrbi za svojo promocijo.

VIRI IN LITERATURA

- Dečko, N., 2019. Izražanje političnega humorja v internetnih memih. Diplomsko delo. Ljubljana: Filozofska fakulteta.
- Bošnjak, A., 2020. Internetni memes kot nova oblika komuniciranja. Magistrsko delo. Maribor: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.
- Miltner, K. M., 2017. Internet Memes. V: Sage Handbook of Social Media. Thousand Oaks: SAGE publishing, str. 412–428.
- Lovrec, A., 2014. Hate Speech and Internet Humour. Magistrsko delo. Maribor: Filozofska fakulteta.
- Bianchino, G., 2019. Simulation and Dissimulation: Esoteric Memes Pages at the Limits of Irony. V: Post Memes: Seizing the Memes of Production. Goleta: Punctum Books.
- Karlovčec, N. A., 2019. Političnost humorja skozi meme o Jugoslaviji. Magistrsko delo. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
- Žnidaršič, M., 2015. Uporaba memov kot orodja komuniciranja na spletu. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Ridanpää, J., 2014. Geographical Studies of Humor. Geography Compass, 8, 10, str. 701–709.
- Krofič, R., Peček Čuk, M., 2009. Institucionalni vzgojni dejavniki (na ravni šole in na ravni razreda). V: Ali poklicne in strokovne šole potrebujejo vzgojni koncept? Ljubljana: Center RS za poklicno izobraževanje, 36–60.
- Geografija Meme. <https://www.facebook.com/photo?fbid=209448003553194&set=a.116922542805741>
- Repe, B., 2021. Korespondenca.
- Statistični urad Republike Slovenije – SURS. <https://www.facebook.com/StatSlovenija>

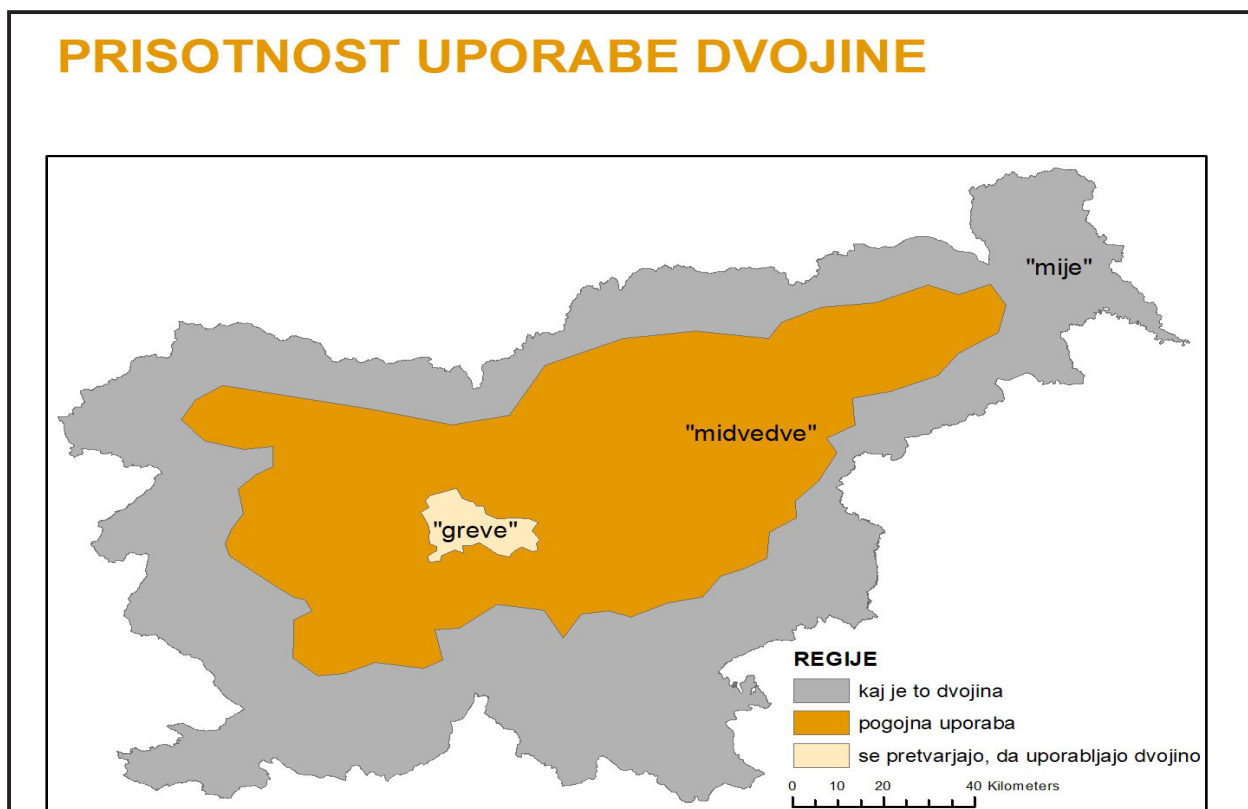


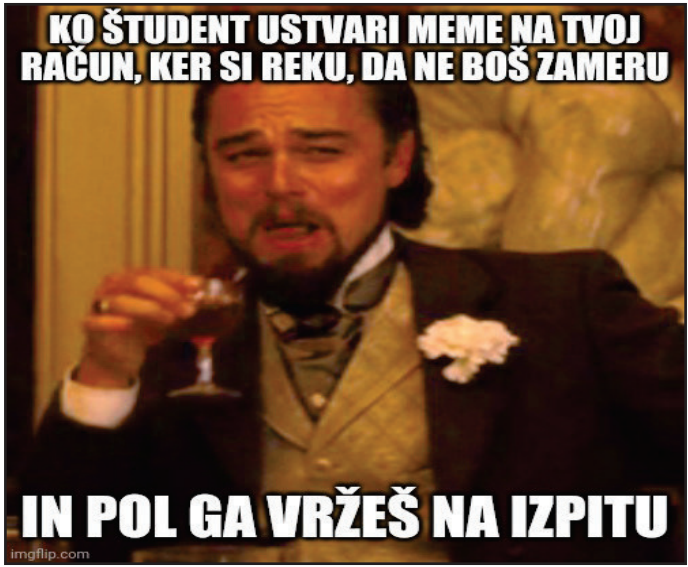
Slika 4: Primer meme, izdelane pri neobvezni domači nalogi (avtor: Enej Reljič).

5. SKLEP

Meme kot sprva laični fenomen v obliki internetnega humorja mlajše generacije so zaradi bliskovitega širjenja, široke potrošnje, predvsem pa zaradi reflektiranja in hkrati sovplivanja na družbene in politične vzorce hitro pritegnile pozornost strokovne in znanstvene javnosti. Zaradi reprodukcije in oblikovanja družbenoprostorskih lastnosti si zaslužijo tudi pozornost geografov, saj omogočajo vpogled v družbene prakse in nazore najraznovrstnejših družbenih skupin. Posebno zanimive bi lahko bile za proučevanje sodobnih procesov v skupinah, o katerih sicer težko pridobivamo sodobne relevantne geografske podatke (denimo o verskih skupinah).

Naslednji izdelki so dela študentov pri predmetu Geoinformatika.





Naslednji izdelki, ki so nastali sredi noči, opisujejo delo uredniškega odbora GEOmix.



SREDICA PRIHODNJE ŠTEVILKE



GEOMIX

SREDICA DECEMBRSKE
ŠTEVILKE

ETNIČNE MANJŠINE

VABLJENI K PISANJU STROKOVNIH
ČLANKOV, ZABAVNIH PRIGOD,
ČLANKOV O AKTUALNIH GEOGRAFSKIH
TEMAH, IPD.

Članke in fotografije nam pošljite na:
geomix.dmgs@gmail.com
ROK ODDAJE: 19. november 2021



IZDAJO SO OMOGOČILI



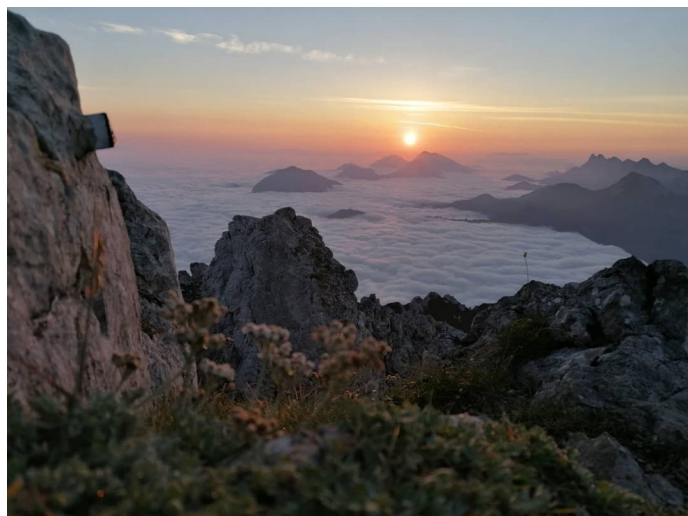
Filozofska fakulteta
**ŠTUDENTSKI
SVET**



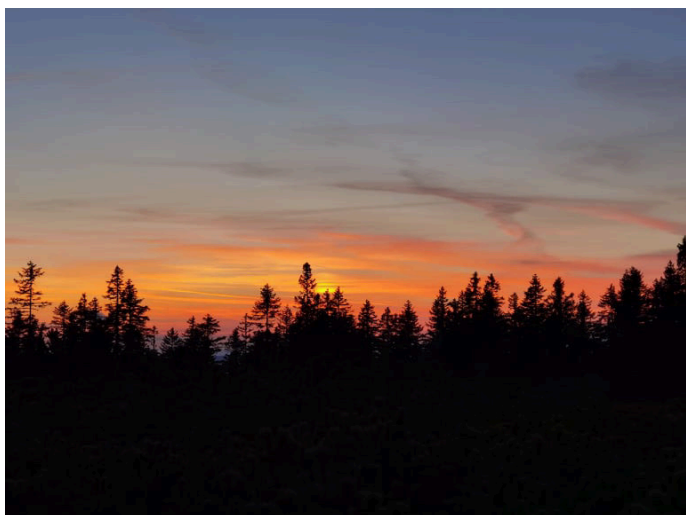
Navodila za pisanje člankov in GEOMix v digitalni obliki lahko najdete na spletnem naslovu: <http://geomix-dmgs.weebly.com>



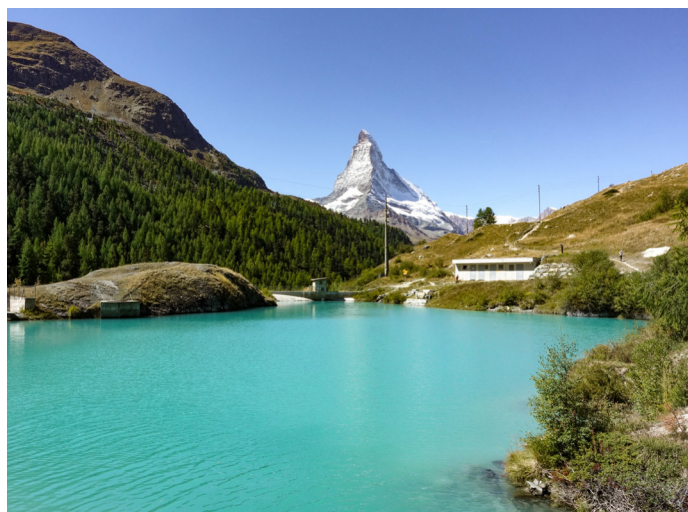
Livigno (foto: Taja Ivanc).



Sončni vzhod na Vrtači (foto: Kaja Vereš).



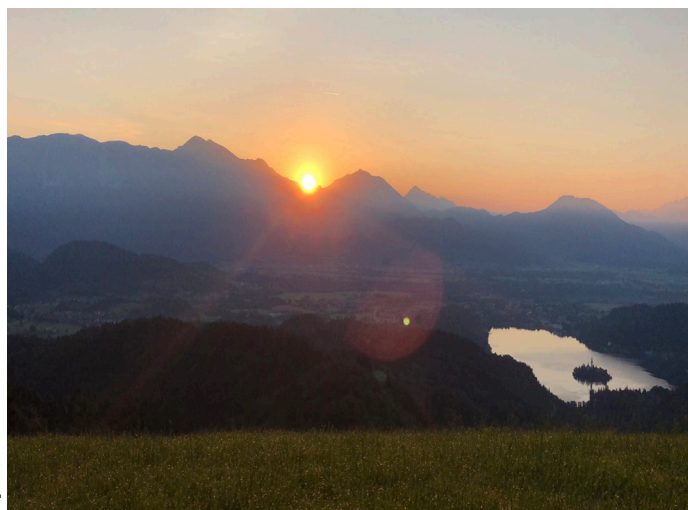
Lovrenška jezera (foto: Nuša Brajnik).



Zermatt (foto: Taja Ivanc).



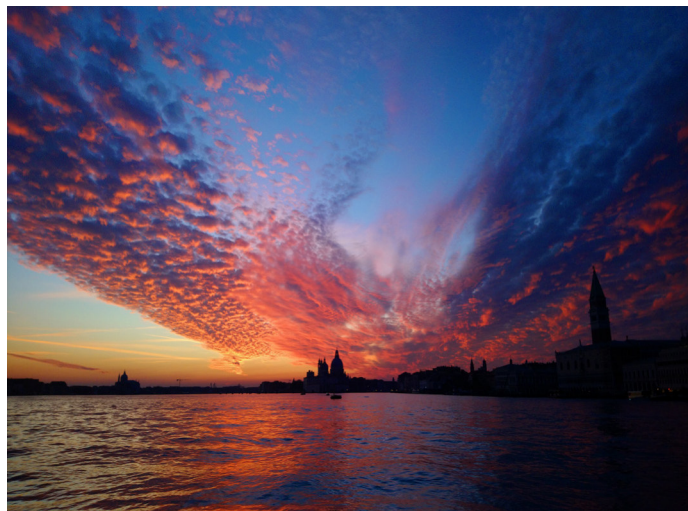
Hidroelektrarna Blanca (foto: Darko Jakovac).



Pod Hotunjskim vrhom, Gorje (foto: Manja Jakopič).



Švabska Jura, Nemčija (foto: Rok Brišnik).



Beneška laguna (foto: Borut Hrovat).



Hidroelektrarna Brežice (foto: Darko Jakovac).



Geotermalna elektrarna, Islandija (foto: Job Stopar).



Dhaulagiri, Nepal (foto: Špela Čonč).



Grimsel (foto: Taja Ivanc).