

OCENA OGLJIČNEGA ODTISA TURIZMA V SLOVENIJI: REZULTATI CRP MODELA 2023 ZA LETO 2019

ZALA ŽNIDARŠIČ,¹ NEJC POZVEK²

¹ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija
zala.znidarsic@bf.uni-lj.si

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za turizem, Brežice, Slovenija
nejc.pozvek@um.si

Turizem močno vpliva na emisije toplogrednih plinov zaradi visoke porabe fosilnih goriv, ki so glavni vir energije v tem sektorju. Pri zgorevanju fosilna goriva sproščajo CO₂ ter druge dolgotrajne toplogredne pline, kot so metan, dušikov oksid, in fluoroogljikovodiki. Turizem kot sektor v povprečju prispeva 8 % k svetovnim emisijam CO₂, pri čemer je letalski promet največji povzročitelj z 40 % emisij, sledijo avtomobili (32 %) in nastanitve (21 %). Križarke predstavljajo 1,5 % emisij. Pomemben del emisij izhaja tudi iz porabe hrane, pijače, gradnje infrastrukture in storitev. Rezultatov različnih modelov ogljičnega odtisa kažejo, da se poraba in emisije med različnimi vrstami potovanj zelo razlikujejo, od zanemarljivih pri kolesarjenju do najvišjih emisij pri letalskih potovanjih in križarjenju. Modeli za izračun ogljičnega odtisa turističnih dejavnosti se med seboj močno razlikujejo tako po obsegu vhodnih podatkov kot tudi po namenu izračuna ogljičnega odtisa, kar otežuje primerjave in natančne ocene. Za prihodnje analize ogljičnega odtisa turizma je pomembno razviti (vsaj na državni ravni) enoten in dostopen model za izračun ogljičnega odtisa v turizmu.

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.ft.3.2024.2](https://doi.org/10.18690/um.ft.3.2024.2)

ISBN
978-961-286-869-7

Ključne besede:
modeliranje ogljičnega
odtisa,
transport,
nastanitve,
aktivnosti turistov,
prehrana turistov



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.ft.3.2024.2](https://doi.org/10.18690/um.ft.3.2024.2)

ISBN
978-961-286-869-7

Keywords:
carbon footprint modelling,
transport,
accommodation,
tourist activities,
food and beverage

CARBON FOOTPRINT ASSESSMENT OF TOURISM IN SLOVENIA: RESULTS FROM THE CRP MODEL 2023 FOR YEAR 2019

ZALA ŽNIDARŠIČ,¹ NEJC POZVEK²

¹ University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Ljubljana, Slovenia
zala.znidarsic@bf.uni-lj.si

² University of Maribor, Faculty of Tourism, Brežice, Slovenia
nejc.pozvek@um.si

Tourism has a significant impact on greenhouse gas emissions due to the high consumption of fossil fuels, which are the main source of energy in this sector. Burning fossil fuels releases CO₂ and other long-lived greenhouse gases such as methane, nitrous oxide and hydrofluorocarbons. On average, the tourism sector contributes 8% to global CO₂ emissions, with air travel accounting for the largest share at 40%, followed by cars (32%) and accommodation (21%). Cruises account for 1.5% of emissions. A significant proportion of emissions are also caused by the consumption of food and drink, the construction of infrastructure and services. The results of various carbon footprint models show that energy consumption and emissions vary greatly depending on the type of trip, from negligible for cycling to the highest emissions for air travel and cruises. Carbon footprint models for tourism activities vary widely in terms of the amount of input data and the purpose of the calculation, making comparisons and accurate assessments difficult. For future analyses of the carbon footprint of tourism, it is important to develop a standardised and accessible model for calculating the carbon footprint of tourism, at least at national if not EU level.



1 Uvod

Turizem kot sektor je v celoti odvisen od energetskega virov, pri čemer skoraj vse energetske vire, ki se trenutno uporabljajo v turizmu predstavljajo fosilna goriva. Ob sežiganju fosilna goriva doprinesejo k emisijam različnih toplogrednih plinov (TGP), vključno z ogljikovim dioksidom CO₂. Turizem neposredno in posredno prispeva tudi k emisijam drugih dolgoživih toplogrednih plinov, kot so metan (CH₄), dušikov oksid (N₂O), fluorogljikovodiki (HFC), perfluoro-ogljikovodiki (PFC) in žveplov heksafluorid (SF₆), vendar za omenjene pline trenutno ni na voljo ocen na globalni skali. Poraba energije in emisije, povezane s turizmom, so bile doslej izračunane za tri glavne sektorje turizma: prevoz do in z destinacije, namestitve in dejavnosti na destinacijah. Ti skupaj ustrezajo 4,95 % svetovnih emisij CO₂ v letu 2005 ali 1304 Mt CO₂ (UNWTO-UNEP-WMO, 2008). Za leto 2018 znaša prispevek turizma k svetovnim emisijam CO₂ kar 8 % celotnih emisij, med letoma 2009 in 2013 pa se je ogljični odtis povečal s 3,9 na 4,5 GtCO₂ letno, kar je štirikratna vrednost predhodne ocene (Lenzen in sod., 2018).

Večina porabe energije in emisij CO₂ pri turizmu je povezana s prometom, saj letalski promet predstavlja 40 % celotnega odtisa CO₂ v turizmu, sledijo avtomobili (32 %) in nastanitve (21 %). Križarke predstavljajo približno 19 Mt CO₂ ali 1,5 % svetovnih turističnih emisij CO₂ (Eijgelaar, Thaper in Peeters, 2010). Za bolj podrobno analizo energije, potrebne za vzdrževanje celotnega turističnega sistema, je ključno upoštevanje porabe hrane in pijače v turizmu, gradnje in vzdrževanja infrastrukture ter maloprodaje in storitev, in sicer na podlagi pristopa analize življenjskega cikla vsakega od dejavnikov, primer takšne analize so za Islandijo naredili Sharp in sod. (2016). Takšen pristop namreč upošteva celotno porabo energije, utelešene v blagu in storitvah, ki se v turizmu porabijo (Scott, Peeters in Gossling, 2010). Ker tovrstna baza podatkov trenutno še ni na voljo, zato je možno omenjeni pristop upoštevati le v posameznih korakih analize. Pomembno pomanjkljivost analize odtisa turizma predstavlja neupoštevanje emisij kratkoživih plinov letalskega transporta, ki doprinesejo k sevalnemu prispevku letalskega transportnega sektorja (Lee et al., 2009).

Emisije CO₂ v turizmu so v največji meri povezane s prometom, ki predstavlja 50 % vseh emisij turizma, približno 12 % emisij predstavljajo dobrine, povezane z nakupovanjem, 10 % prehrana in 8 % pridelava hrane, 8 % emisij predstavljajo

dejavnosti, 6 % nastanitve, 6 % gradbeništvo, ki je v povezavi s turizmom in 1 % preostali dejavniki (Lenzen in sod., 2018). Vendar pa obstajajo velike razlike med energijo, potrebno za različne vrste potovanj. Poraba energije za potovanje s kolesom po okolici domačega kraja morda sploh ne zahteva neposrednega vnosa fosilnih goriv, medtem ko lahko potovanja na dolge razdalje, ki vključujejo kombinirane elemente letalskih letov in npr. križarjenja, zahtevajo vložke energije, ki presegajo 3000 kg goriva na potnika (Eijgelaar et al., 2010; Eijgelaar, Thaper in Peeters, 2010; Lamers & Amelung, 2007).

Tabela 1 povzema faktorje porabe energije in emisije CO₂ zaradi potreb turizma na posamezno enoto, npr. poraba energije na nočitev gosta. V Tabeli 1 so predstavljene minimalne in maksimalne vrednosti, kot so opredeljene v literaturi, ter ocene za globalna povprečja. Minimalne in maksimalne vrednosti odražajo tudi različne razvojne poti turizma, ki so odvisne predvsem od razvoja dohodka in globalne porazdelitve bogastva, pa tudi politike uporabe virov, kot je obdavčitev fosilnih goriv. Kot je navedeno, obstajajo velike razlike v minimalnih in maksimalnih vrednostih, povzetih v Gosslingu (2010), in sicer do treh vrstnih redov velikosti, pri čemer se na primer poraba fosilne energije na nočitev gosta v nastanitvi giblje med 3,6 in 3717 MJ; emisije na potovanje posameznega turista pa se v povprečju gibljejo med < 0,001 t CO₂ in 9,3 t CO₂, kot poroča UNWTO-UNEP-WMO (2008).

Tabela 1: Poraba energije in izpusti CO₂ v turizmu. Povzeto po: Gossling in Peeters, 2015.

Viri emisij	Min–Max	Ocena za globalno povprečje
<i>Poraba energije</i>		
Nastanitve na nočitev gosta	3,6–3717 MJ	272 MJ
Potovanja do/z destinacije	0–123.500 MJ	10.000 MJ
Na potovanje, vključujoč tuje in domače turiste (nastanitev, transport in aktivnosti)	50–135.815 MJ	3575 MJ
<i>Izpusti CO₂</i>		
Na nočitev (v nastanitvi)	0,1–260 kg CO ₂	13,8 kg CO ₂
Na turista na dan (povprečje potovanja, vključujoč transport in nastanitve)	15–492 kg/CO ₂ e	58 kg CO ₂
Na turista na potovanje, za domače in tuje turiste	< 0,001–9,3 t CO ₂	250 kg CO ₂

2 Pregled modelov ogljičnega odtisa

V okviru pregleda različnih modelov za računanje ogljičnega odtisa turizma smo ugotovili, da se modeli razlikujejo predvsem z vidika vhodnih podatkov, in sicer so nekateri modeli ogljičnega odtisa usmerjeni predvsem v računanje ogljičnega odtisa prehrane posameznika, drugi so usmerjeni predvsem na vidik ogljičnega odtisa nastanitve, spet drugi pa se osredotočijo na ogljični odtis transporta turista do destinacije. Modelov, ki bi hkrati vključevali vse od navedenih vidikov ogljičnega odtisa, na takšni ravni nismo odkrili. Ključnega pomena je tudi dostopnost podatkov, saj je beleženje podatkov na tako natančni ravni za potrebe izračuna ogljičnega odtisa precej zahtevno. Ker smo želeli preučiti ogljični odtis turizma na treh ravneh – na ravni destinacije, na ravni namestitve in na ravni države – smo v skladu s tem tudi izbirali obstoječe modele za izračun ogljičnega odtisa, ki bi ustrezali našim potrebam.

Med obravnavno najrazličnejših modelov ogljičnega odtisa smo izdelali pregled modelov glede na državo izvora, cilj raziskave in podatek, ali v svoji analizi pravzaprav ovrednotijo emisije TGP. Rezultati pregleda so prikazani v spodnji Tabeli 2.

Tabela 2: Pregled modelov ogljičnega odtisa glede na državo izvora, cilj raziskave in ovrednotenje emisij TGP

Raziskava	Lokacija	Cilj raziskave	Ovrednotenje emisij TGP
Melo in sod. (2021)	Brazilija	Emisije CO ₂ za turistične namestitve	da
Lenzen in sod. (2018)	Globalno	Izračun globalnega ogljičnega odtisa turizma med 160 državami (izvorna država, končna destinacija)	da
Beccali in sod. (2009)	Italija	Energetsko-okoljski pregled za načrtovanje energetske učinkovitosti hotelov	ne
Taylor in sod. (2010)	Združeno kraljestvo	Možnosti zmanjševanja emisij za različne tipe hotelov	da
Cadarso in sod. (2015)	Španija	Prispevek turizma (tudi različne vrste) k skupnim emisijam v državi	da
Cadarso in sod. (2016)	Španija	Ovrednotenje izgradnje in infrastrukture k emisijam v turizmu – LCA-analiza	da
Pieri in sod. (2016)	Grčija	Turistični ogljični odtis glede na izvorno in ciljno destinacijo	da

Raziskava	Lokacija	Cilj raziskave	Ovrednotenje emisij TGP
Puig in sod. (2017)	Španija	Povprečni ogljični odtis za hotel z 2–5 zvezdic za priobalni pas, LCA metoda	da
Abeydeera in Karunasena (2019)	Šrilanka	Ogljični odtis hotelov glede na porabljeno energiji in vodo ter proizvedene odpadke	da
Salem in sod. (2018)	Združeno kraljestvo	Primerjava različnih energetskega hotelskih sistemov	da
Hu in sod. (2015)	Taiwan	CO ₂ emisije turistične nastanitve	da
De Camillis in sod. (2010)	Italija	LCA analiza – razvoj metodoloških pristopov in smernic za turizem	ne
Gössling (2013)	Globalno (22 držav)	Emisije nacionalnega turizma	da
Pereira in sod. (2017)	Brazilija	LCA-izračun za ogljični odtis različnih načinov transporta domačih in tujih turistov (avto, avtobus, vlak, letalo)	da
De Bruijn in sod. (2013)	Nizozemska	Ogljični odtis nizozemskega turista (v državi, izven države)	da
Katircioglu in sod. (2014)	Čiper	Ogljični odtis in poraba energije tujih turistov	da
Eyuboglu in Uzar (2020)	Turčija	Povezava med porabo energije, emisijami CO ₂ in številom turistov	ne
WTO in ITF (2019)	globalno	Ogljični odtis transporta v turizmu (domači, mednarodni, enodnevni gosti glede na vrsto transporta)	da
Whittlesea in sod. (2012)	Združeno kraljestvo	Ogljični odtis turista (domači, tuji na nočitev, enodnevni gosti) glede na namestitve in aktivnosti	da
Sharp in sod. (2016)	Islandija	Hibridna LCA-metoda – ogljični odtis povprečnega turista - vključeni transport, namestitve, dejavnosti	da
Neger in sod. (2021)	Avstrija	Ogljični odtis turista (tuji, domači) – vključuje prevoz, namestitve in dejavnosti	da
Surugiu in sod. (2012)	Romunija	Ogljični odtis turistične dejavnosti	da
Unger in sod. (2016)	Avstrija	Poraba energije in emisije CO ₂ zaradi transporta do destinacije za večdnevne goste v alpskem prostoru	da
Vourdoubas (2019)	Grčija-Kreta	Ogljični odtis turista (vključuje transport, namestitve in aktivnosti)	da

V nadaljevanju so predstavljeni tudi drugi modeli izračuna ogljičnega odtisa, ki smo jih preučili ter so bili glede na način izračuna relevantni za naše potrebe. Modele ogljičnega odtisa smo razdelili na najpomembnejše primere na evropski ravni (slovenski obstoječi primer modela ogljičnega odtisa, norveški primer, angleški

primer, nizozemski primer in švicarski primer), predstavljeni pa so tudi primeri bolj specializiranih modelov oziroma kalkulatorjev ogljičnega odtisa, namenjenih izračunu, npr. ogljičnega odtisa prehrane posameznika, ogljičnega odtisa življenjskega sloga posameznika in podobno.

2.1 Slovenski primer – Ocena življenjskega cikla potovanja

V Sloveniji smo raziskovalci s Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru izračunali ogljični odtis posameznega turista. Po pregledu literature in spletnih virov smo ugotovili, da model in metodologija, ki so jo uporabili v okviru izračuna, nista prosto dostopna. Glavna predpostavka izračuna je, da izračun ogljičnega odtisa temelji na tipičnem turistu, ki za osemdnevne počitnice prispe iz Kanade (Saskatoon) na Hrvaško (Dubrovnik), pri čemer ima na poti postanek v Londonu. Druge predpostavke potovanja turista vključujejo tudi potovanje z avtobusom iz Hrvaške do Slovenije in nadalje do Italije (Milano), od koder se v Kanado (Saskatoon) vrača prek letalske povezave Milano (Italija) – Toronto (Kanada) – Saskatoon (Kanada). Privzeta nastanitev turista med osemdnevnim potovanjem je povprečen evropski hotel s 60 sobami in štirimi zvezdicami (skupna površina 4,300 m²), z letno porabo elektrike v višini 394 MWh in letno porabo vode 7,740 m³. Za prehrano turista med potovanjem pa je privzeta povprečna prehrana Evropejca. Predpostavka, ki jo je še treba empirično preveriti v prihodnosti, je, da je ogljični odtis prehrane povprečnega kanadskega turista na potovanju po Evropi po tej predpostavki nižji od ogljičnega odtisa prehrane povprečnega Kanadčana doma. Ta predpostavka bi znala biti napačna, saj ljudje na potovanjih navadno uživajo več.

Izbrana metoda za izračun ogljičnega odtisa turista je **Ocena življenjskega cikla** (LCA, ang. Life cycle assessment), in sicer je izračunan ogljični odtis celotnega potovanja za posameznega turista enak 1450 kg CO₂e (tj. **181,25 kg CO₂e na nočitev**), pri čemer transport predstavlja veliko večino (86 % oziroma 1244 kg CO₂e), nastanitev približno desetino ogljičnega odtisa (12 % oziroma 174 kg CO₂e) in prehrana najmanjši delež ogljičnega odtisa (2 % oziroma 32 kg CO₂e).

2.2 Norveški primer modela – CO2rism calculator

Primer modela izračuna ogljičnega odtisa, ki so ga uporabili na Norveškem, se imenuje »CO2rism calculator« in temelji na izračunu emisij turističnih potovanj na Norveškem glede na razpoložljive načine prevoza, tj. letalski, pomorski (trajekt in križarjenja) in kopenski promet (cestni in železniški). Po pregledu literature in spletnih virov smo ugotovili, da model CO2rism calculator ni povsem prosto dostopen, na voljo za javno uporabo pa je metodologija modela, ki je prosto dostopna na povezavi: *Methodology behind the CO2rism calculator*. Študija na osnovi modela CO2rism calculator vključuje podrobne informacije o domačih in mednarodnih turističnih potovanjih znotraj Norveške, z in na Norveško. Turistična potovanja raziskovalci definirajo v skladu z definicijo Eurostata, tj., potovanja s prenočitvijo stran od doma, ki jih nadalje lahko razdelimo na potovanja tujih in domačih turistov ter na namen potovanja (počitnice in poslovna potovanja). Emisije CO₂ na potnika so bile izračunane za vse načine prevoza, in sicer letalski promet, morski promet, avtomobilski ter drugi cestni promet in železniški promet.

Skupne emisije CO₂ z vidika **prometa** turistov v letu 2018 so bile ocenjene na 8530 kt CO_{2e}, kar ustreza kar 19 % deležu državnih emisij CO₂. Med temi emisijami je letni prispevek mednarodnih turistov, ki so v letu 2018 obiskali Norveško, znašal **3273 kt CO_{2e} (112,9 kg CO_{2e}/turista – za skupno 29,4 milijona turistov, ki so na Norveško prišli v letu 2018)**, medtem ko so potovanja Norvežanov predstavljala 4875 kt CO_{2e}. Avtorji raziskave so ugotovili, da sta največja vira emisij letalski in pomorski promet, saj na Norveškem prispevata k 71 % oziroma 21 % skupnih emisij CO₂. Zaradi pandemije bolezni covid-19 so se leta 2020 emisije iz transporta na Norveškem znižale za približno 60 %, takšna situacija pa je vztrajala vse leto.

Rezultati študije so pokazali omejitve uradnega beleženja emisij na državni ravni za vrednotenje emisij CO₂ v prometu, povezanih s turizmom. Boljša rešitev za tovrstno vrednotenje je izračun emisij na podlagi potrošnika oziroma turista kot posameznika. Rezultati študije so tako pokazali, da so emisije norveških prebivalcev pri potovanjih v tujino za 1602 kt višje od potovanj turistov, ki prihajajo na Norveško. To je posledica pogostih izletov do priljubljenih turističnih destinacij, kot so Španija, Tajska, Turčija in Grčija. Izračuni emisij na podlagi potrošnika oziroma turista kot

posameznika bi odgovornost za emisije turistov prenesli na velike in bogate države, z največ mednarodnimi turisti.

Zajeti podatki, vključeni v izračun ogljičnega odtisa obiskovalcev z vidika transporta:

- **Transport do države destinacije:**
 - deleži obiskovalcev destinacije po državah izvora,
 - emisijski faktorji za posamezno državo izvora,
 - razdalja (razdalja velikih krogov, ang. great circle distance) med izvorom in državo destinacije ter število potnikov, ki potujejo na tej razdalji (tj. utež).
- **Transport do destinacije:**
 - deleži obiskovalcev, ki potujejo s posameznim načinom transporta znotraj države destinacije (potovanja po regijah znotraj države),
 - emisijski faktorji za posamezno regijo znotraj države destinacije
- **Transport okoli destinacije:**
 - deleži obiskovalcev, ki potujejo s posameznim načinom transporta v okolici destinacije (izleti).

Glavne prednosti modela CO2rism calculator vključujejo:

- natančnost vhodnih podatkov z vidika posameznega dela poti turista.

Medtem ko med najpomembnejše pomanjkljivosti modela, ki smo jih ugotovili pri pregledu, spadajo:

- manj osredotočeno na ogljični odtis turizma v celoti (nastanitev, aktivnosti, prehrana), le za ogljični odtis prevoza na potovanju,
- pomanjkanje informacije o časovni variabilnosti ogljičnega odtisa znotraj posameznega leta (časovna skala vhodnih podatkov),
- uporaba empirično določenih emisijskih faktorjev, ki lahko precenijo ali podcenijo velikost posameznega prispevka k ogljičnemu odtisu dela poti,

kar pomeni, da se ob analizi zabrišejo vsi pomembnejši sezonski učinki zaradi poletne turistične sezone.

2.3 Angleški primer modela – Consumption based carbon reporting (EIO-analiza)

Primer analize ogljičnega odtisa v Angliji so za področje Cumbrie izdelali raziskovalci združbe Small World Consulting. Ti so izdelali model ogljičnega odtisa regije Cumbria Carbon baseline. V modelu so raziskovalci ogljični odtis razdelili glede na prebivalce in turiste oziroma enodnevne obiskovalce, metodologija pa temelji na EIO-analizi (ang. Environmental Input-output analysis). Metodologija modela je natančno opisana in prosto dostopna na povezavi [https://slacc.org.uk/wp-content/uploads/2020/06/Cumbria-Carbon-Baseline-Report-2019-200229-](https://slacc.org.uk/wp-content/uploads/2020/06/Cumbria-Carbon-Baseline-Report-2019-200229-Final.pdf)

Final.pdf, do samega izračuna pa v okviru javnega dostopa ni mogoče dostopati.

Metodologija modela vključuje razdelitev emisij toplogrednih plinov na tri vire:

- **Emisije, ki temeljijo na ekstrakciji:** To so emisije, ki bodo posledica sežiganja kakršnih koli fosilnih goriv, pridobljenih iz tal v Cumbriji, *kjer koli se to dogaja*. Tovrstno poročanje o emisijah je pomembno za razumevanje posledic odločitev v zvezi z rudarjenjem in drugimi oblikami pridobivanja v okrožju na podnebne spremembe.
- **Emisije, ki temeljijo na proizvodnji:** To so *neto emisije, ki se sproščajo pri sežiganju premoga, nafte in plina v Cumbriji*, ter tiste, ki izhajajo iz proizvodnje električne energije, ki se uporablja v okrožju (kjer koli se ta proizvodnja izvaja). To je standardni pristop vlade Združenega kraljestva za poročanje o emisijah.
- **Emisije, ki temeljijo na porabi:** Ta sklop emisij opisuje „odtis“ toplogrednih plinov prebivalcev, obiskovalcev in industrije, vključno z oskrbovalnimi verigami vsega, kar prebivalci in obiskovalci kupujejo in počnejo v Cumbriji. Poročanje, ki temelji na porabi, pripisuje emisije iz dobavne verige izdelkov in storitev Cumbriji, *ne glede na to, kje se emisije fizično sproščajo med proizvodnjo*.

Zajeti podatki, vključeni v izračun ogljičnega odtisa regije:

- **Ogljični odtis prebivalcev:**
 - gorivo in električna energija, porabljena v domovih,

- osebna potovanja vseh prebivalcev znotraj in zunaj Cumbrije, vključno z vožnjo na delo,
- emisije iz hrane in pijače ter drugega kupljenega blaga in storitev,
- oskrba z vodo, kanalizacija in odpadki,
- skrb za zdravje,
- izobraževanje,
- druge javne storitve, ki se izvajajo na lokalni ali nacionalni ravni,
- gradnja, vzdrževanje in izboljšanje stanovanj,
- dobavne verige vsega zgoraj navedenega (npr. dobavne verige goriva in utelešene emisije).

Iz analize je izrecno izločeno naslednje:

- emisije, povzročene pri poslovnih potovanjih.
- **Ogljični odtis obiskovalcev regije:**
Odtis obiskovalcev regije je enak odtisu prebivalcev, pri čemer je dodatno upoštevano tudi potovanje do in z destinacije.
- **Odtisi industrije:**
 - neposredne emisije,
 - elektrika,
 - potovanja in prevozi,
 - emisije iz kupljenega blaga in storitev,
 - investicije v osnovna sredstva,
 - dobavne verige vsega zgoraj navedenega (npr. dobavne verige goriva in utelešene emisije).

Naslednje je izrecno izključeno iz analize:

- prevoz na delo,
- emisije iz dejavnosti osebja zunaj delovnega mesta.

Za izračun ogljičnega odtisa so uporabili Environmental Input-Output analizo, ki predstavlja naprednejšo obliko metode LCA. Izračunan ogljični odtis podajo avtorji na letni ravni, in sicer za prebivalce ter obiskovalce regije Cumbria skupno znaša 11 milijonov ton CO₂e na leto. Približno 71 % tega (7,8 milijona ton CO₂e) predstavlja ogljični odtis prebivalcev, približno 20 % pa ogljični odtis obiskovalcev z vidika porabe blaga in storitev ter uporabe lastnega in javnega prevoza (2,2 milijona ton CO₂e). Dodatnih 9 % k skupnemu ogljičnemu odtisu prispeva potovanje obiskovalcev oziroma turistov do in z destinacije (1 milijon ton CO₂e). Ogljični odtis obiskovalcev oziroma turistov je za posameznega turista enak 418 kg CO₂e na nočitev, kar vključuje potovanje na in z destinacije.

Upoštevajoč **prebivalce in obiskovalce** regije hkrati največje prispevke k ogljičnemu odtisu avtorji ugotovijo za:

- domačo porabo energije (ogrevanje, razsvetljava, poraba elektrike), ki prispeva 15 % k skupnemu ogljičnemu odtisu,
- transport prebivalcev, ki prispeva 10 % k skupnemu ogljičnemu odtisu,
- poraba hrane (z vidika nakupovanja v trgovinah) prebivalcev, ki prispeva 9 % k skupnemu ogljičnemu odtisu,
- ostali nakup dobrin, ki prispeva 9 % k skupnemu ogljičnemu odtisu,
- letalski prevoz prebivalcev iz in v regijo, ki prispeva 6 % k skupnemu ogljičnemu odtisu,
- letalski prevoz obiskovalcev iz in v regijo, ki prispeva 5 % k skupnemu ogljičnemu odtisu.

Upoštevajoč **le emisije obiskovalcev** regije, ki skupno znašajo 3,2 milijona ton CO₂e (Slika 2), največje prispevke k ogljičnemu odtisu avtorji ugotovijo za:

- nastanitev in prehrano zunaj nastanitve, ki prispeva 32 % k letnemu skupnemu ogljičnemu odtisu obiskovalcev,
- poraba hrane (z vidika nakupovanja v trgovinah) obiskovalcev, ki prispeva 8 % k letnemu skupnemu ogljičnemu odtisu obiskovalcev,
- prevoz obiskovalcev iz in v regijo (letalski, avtomobilski in javni prevoz), ki prispeva 31 % k letnemu skupnemu ogljičnemu odtisu obiskovalcev.

Glavne prednosti modela Cumbria Carbon baseline vključujejo:

- izjemna natančnost vhodnih podatkov z vidika ogljičnega odtisa prebivalcev,
- izjemna natančnost vhodnih podatkov z vidika ogljičnega odtisa industrije,
- upoštevanje različnih virov emisij, celosten pristop,

kar omogoča izredno natančen izračun ogljičnega odtisa destinacije. Izmed pomanjkljivosti modela, ki smo jih ugotovili pri pregledu, so najpomembnejše naslednje:

- manj osredotočeno na ogljični odtis turizma, predpostavka za turista je, da je odtis obiskovalcev regije enak odtisu prebivalcev, pri čemer je dodatno upoštevano tudi potovanje do in z destinacije,
- pomanjkanje informacije o časovni variabilnosti ogljičnega odtisa znotraj posameznega leta (časovna skala vhodnih podatkov),

kar pomeni, da se ob analizi zabrišejo vsi pomembnejši hodi zaradi poletne turistične sezone.

2.4 Nizozemski primer modela – SASTDES destination carbon footprint tool

Pomemben primer modela za izračun ogljičnega odtisa na ravni destinacij SASTDES Destination Carbon Footprint Tool je razvil Center za trajnostni razvoj, turizem in promet Univerze uporabnih znanosti Breda v okviru projekta SASTDES (Smart Assessment Sustainable Tourist Destinations), in sicer je model zasnovan za različne evropske destinacije. Po nadaljnjem preučevanju in pogovoru z razvijalci modela smo ugotovili, da model SASTDES ni prosto dostopen. Izračun ogljičnega odtisa na ravni destinacije temelji na letni časovni skali podatkov za ogljični odtis, pri čemer so izhodni podatki modela podani na letni skali. Zaradi kompleksnosti modela in zaščite intelektualne lastnine metodologija ni javno objavljena, z neposrednim sodelovanjem z razvijalci modela SASTDES pa smo se lahko kljub temu поблиže spoznali z vhodnimi in izhodnimi podatki ter načinom delovanja modela.

Model SASTDES upošteva naslednje vhodne podatke:

1. Splošni podatki:
 - država destinacije,
 - destinacija,
 - število prihodov turistov na leto (domači in tuji),
 - število nočitev turistov na leto (domači in tuji),
 - povprečno število ljudi v prevoznem sredstvu,
2. Deleži obiskovalcev destinacije po državah,
3. Transport – deleži prihoda obiskovalcev destinacije po načinu transporta,
4. Nastanitev – deleži nočitev obiskovalcev destinacije po načinu nastanitve,
5. Aktivnosti – deleži obiskovalcev destinacije po aktivnostih.

Glavne prednosti modela SASTDES vključujejo:

- natančnost vhodnih podatkov z vidika držav izvora turistov,
- natančnost vhodnih podatkov z vidika transporta,
- natančnost vhodnih podatkov z vidika vrste nastanitve,

kar omogoča zajem reprezentativnih skupin turistov v okviru izračuna ogljičnega odtisa posamezne destinacije. Izmed pomanjkljivosti modela, ki smo jih ugotovili pri pregledu, so najpomembnejše naslednje:

- pomanjkanje informacije o prehrani turistov (natančnost vhodnih podatkov),
- pomanjkanje informacije o časovni variabilnosti ogljičnega odtisa (časovna skala vhodnih podatkov).

In sicer je zaradi omenjenih pomanjkljivosti pri modelu popolnoma izvzeta dimenzija ogljičnega odtisa prehrane. Hkrati je zaradi popolne izvzetosti prehrane iz izračuna možna izboljšava modela SASTDES z ločeno uporabo modela za izračun ogljičnega odtisa prehrane turistov posamezne destinacije. Glede pomanjkljivosti časovne skale vhodnih podatkov smiselnih preprostih oblik izboljšave nismo ugotovili.

2.5 Švicarski primer modela izračuna ogljičnega odtisa

Primer modela za izračun ogljičnega odtisa na ravni destinacij so razvili v Švici, in sicer smo po pregledu rezultatov ugotovili, da je metodologija izračuna prosto dostopna. Izračun ogljičnega odtisa na ravni destinacije temelji na podatkih anketnih vprašalnikov in emisijskih faktorjih za posamezen dejavnik, ki prispeva k ogljičnemu odtisu, kot je način transporta. Indikator ogljičnega odtisa so definirali kot vsoto prispevka ogljičnega odtisa poti, ogljičnega odtisa bivanja in ogljičnega odtisa krajših izletov v okolici destinacije. Izhodni podatki modela so podani na povprečno nočitev turista.

Model upošteva naslednje vhodne podatke:

1. Potovanje do destinacije:

- razdalja iz geografske sredine države izvora do destinacije (km),
- emisijski faktor za posamezno obliko transporta (na 100 km),
- lastnost potovanja, če turist potuje po Evropi, se upošteva faktor 0,5; če turist potuje le od doma do Švice, se upošteva faktor 1.

2. Bivanje:

- 20 kg emisij CO₂ na nočitev oziroma vrednost za povprečno nastanitev,
- prehranske navade turista (vsota zajtrka, kosila in večerje) enake prehranskim navadam povprečnega državljana države izvora turista,
- število nočitev v državi destinacije.

3. Aktivnosti v okolici destinacije:

- emisijski faktor za posamezno obliko transporta (na 100 km),
- referenčna razdalja za dnevni izlet turista,
- število nočitev v državi destinacije.

Izračunana vrednost ogljičnega odtisa je za povprečnega evropskega turista v Švici znašala 80,1 kg emisij CO₂ na osebo na dan potovanja v Švici.

2.6 Ogljični odtis sheme Zeleni ključ (Green key) – HCMI (Hotel Carbon Measurement Initiative)

Primer orodja za izračun ogljičnega odtisa hotelske nastanitve ali uporabljene površine hotelskih prostorov za poslovna srečanja so razvili raziskovalci v okviru sheme Zeleni ključ (ang. Green Key), in sicer orodje in metodologijo predstavlja kratica HCMI (Hotel Carbon Measurement Initiative), model je namenjen javno uporabi in je prosto dostopen na naslednji povezavi: <https://www.greenkey.global/online-hcmi>. Gre za rešitev zahtev strank po izračunih emisij CO₂ za posamezne nočitve in poslovna srečanja v hotelski industriji po vsem svetu z opredeljitvijo skupne metodologije. Model je bil razvit kot skupen projekt ITP-ja (International Tourism Partnership) in WTTC-ja (World Travel & Tourism Council). Metodologija uporablja standardni protokol izračuna emisij toplogrednih plinov na ravni hotela, kar zagotavlja natančnost in primerljivost podatkov in izračunov. Kot že omenjeno, sta metodologija in orodje (model) brezplačno dostopna na naslovu organizacije Sustainable Hospitality Alliance, katere člani predstavljajo 25 % svetovne hotelske industrije po sobah in vključujejo 15 vodilnih svetovnih hotelskih podjetij s kapaciteto več kot 30.000 nepremičnin in 4,5 milijona sob (<https://sustainablehospitalityalliance.org/resource/hotel-carbon-measurement-initiative/>). Na osnovi tega modela obstaja baza podatkov CHBS, Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index, to je hotelski trajnostni referenčni indeks, baza pa vsebuje podatke o porabljeni energiji, vodi ter emisijah ogljika iz več kot 20.000 hotelov po vsem svetu, ki so na voljo brezplačno (Ricaurte in Jagarajan, 2021). Javni niz podatkov je na voljo pri Cornellovem centru za raziskave gostinstva in vsebuje povprečno učinkovitost hotelov za različne tipe hotelov na različnih geografskih območjih, ki predstavljajo vse svetovne regije. Hoteli, ki neposredno sodelujejo v programu, prejmejo zaupno, prilagojeno primerjalno poročilo, ki prikazuje, kako delujejo v primerjavi s konkurenčnimi hoteli.

Izračun ogljičnega odtisa temelji na letni skali podatkov za t. i. poročevalsko leto (vhodni podatki), izhodni podatki modela so podani na letni skali in tudi na povprečni dnevni skali.

Za izračun in primerjavo ogljičnega odtisa so potrebni naslednji vhodni podatki o lastnostih nastanitve:

- skupna površina nastanitve (m²),
- skupna površina sob za goste in hodnikov (m²),
- skupna površina sejnega prostora, prostorov za poslovna srečanja (m²),
- skupna površina zasebnega ali zunanjega prostora znotraj nastanitve (m²),
- skupno število sob za goste,
- skupno število zasedenih sob za poročevalsko leto,
- podatki o porabi energije in električne energije za 12 mesecev na podlagi odčitkov števec ali računov (kWh),
- če v okviru hotela obstajajo zasebni prostori (npr. zasebna stanovanja ali namestitve za osebje na samem kraju): površina zasebnega prostora in skupna klimatizirana površina (m²),
- če ima hotel za upravljanje s hotelskim perilom najetega zunanjega izvajalca: podatke o emisijah ogljika ali porabi energije dobavitelja ali tonaže perila na leto,
- če ima hotel veliko porabo hladilnega plina: poraba hladilnega plina (l),
- če ima hotel veliko porabo goriva v transportu: poraba goriva (l),
- če hotel kupuje ali uporablja energijo iz obnovljivih virov: potrdila o poreklu, račun dobavitelja s podrobno sestavo energije, odčitki števec proizvodnje na samem kraju.

Izračun ogljičnega odtisa poda naslednje izhodne podatke (Slika 3):

- skupni ogljični odtis za sobe za goste in prostore za sestanke za posamezno leto (na noč in na gosta),
- skupna obnovljiva energija, ki jo porabi hotel (% celotne porabe energije).

HCMI je eden izmed modelov, ki poskuša najti ravnovesje med preprostostjo izvajanja in natančnostjo. Metodologija ima določene omejitve (ne upošteva transporta gostov, prehrane, ne upošteva vseh okoljskih tveganj), vendar je zasnovana tako, da je uporabna za vse vrste hotelov po vsem svetu, tudi tiste brez

predhodnih izkušenj s poročanjem o emisijah ogljika in je prvi korak pri izvajanju temeljitega okoljskega programa.

2.7 Kalkulator ogljičnega odtisa združbe Conservation International

Primer kalkulatorja za izračun ogljičnega odtisa različnih ciljnih skupin so razvili v neprofitni organizaciji Conservation International, in sicer so razvili kalkulator izračuna ogljičnega odtisa za posameznika, družino, posamezen dogodek ali potovanje, pri čemer je model zasnovan le za ameriški trg. Model je v obliki kalkulatorja prosto dostopen na povezavi: <https://www.conservation.org/carbon-footprint-calculator#/> (Conservation International, 2022). Izračun ogljičnega odtisa temelji na letni časovni skali podatkov za ogljični odtis posameznika oziroma gospodinjstva, za ogljični odtis dogodka je časovna skala vhodnih podatkov trajanje dogodka, za ogljični odtis potovanja pa trajanje potovanja. Izhodni podatki modela so podani na letni skali, za ogljični odtis dogodka sta časovni skali izhodnih podatkov trajanje dogodka in trajanje potovanja. Po pregledu modela smo ugotovili, da je v veliki meri namenjen za kupovanje t. i. izravnav ogljičnega odtisa (ang. Carbon Offset credits).

Za izračun in primerjavo ogljičnega odtisa so potrebni naslednji vhodni podatki:

- i. Ogljični odtis posameznika
 - Gospodinjstvo
 - število članov gospodinjstva,
 - vrsta domovanja (stanovanje v stolpnici/bloku, hiša večja/manjša ipd.),
 - velikost domovanja,
 - Ali imate zakupljeno energijo iz obnovljivih virov energije, kot npr. iz vetrnih ali sončnih elektrarn?
 - Ali recikirate kovinske odpadke, embalažo, papir ali steklo?
 - vrsta prehrane (vsejdec, vegetarijanec, vegan ipd.),
 - Ali se trudite za zmanjševanje porabe energije, bodisi z uporabo termostata, energetske učinkovitih žarnic bodisi s sušenjem perila na zraku?

- Transport
 - načini transporta (železniški prevoz, avtobus, avtomobil, kolo/hoja),
 - povprečno število prevoženih kilometrov na teden s posameznim načinom transporta,
 - vrsta avtomobila (električni, običajen),
 - vrsta goriva avtomobila.

- Potovanja
 - število dolgih potovanj (oddaljenost več kot 4000 km) na leto,
 - število srednje dolgih potovanj (oddaljenost cca 500–4000 km) na leto,
 - število krajših potovanj (oddaljenost do 500 km) na leto,
 - povprečno število turističnih nočitev na leto.

- ii.** Ogljični odtis gospodinjstva
 - za vsakega posameznika iz gospodinjstva enak postopek kot v točki 1.

- iii.** Ogljični odtis dogodka
 - vrsta dogodka,
 - število gostov na dogodku,
 - trajanje dogodka,
 - število gostov, katerih glavna vrsta transporta je letalski prevoz,
 - povprečna dolžina (km) leta za goste, katerih glavna vrsta transporta je letalski prevoz,
 - število avtomobilov, s katerimi bodo prispeli gostje,
 - povprečna dolžina (km) poti gostov, katerih glavna vrsta transporta je avtomobil,
 - število rezerviranih sob v nastanitvah za dan dogodka,
 - število obrokov v okviru dogodka,
 - vrsta prehrane pri obrokih v okviru dogodka.

- iv.** Ogljični odtis potovanja
 - število oseb, ki potujejo skupaj,
 - skupna dolžina poti z letalskim prevozom,

- skupna dolžina poti z avtomobilskim prevozom,
- število avtomobilov/vozil,
- število nočitev v nastanitvi,
- število rezervacij sob v okviru potovanja.

Izračun ogljičnega odtisa poda naslednje izhodne podatke:

- skupni ogljični odtis posameznika/leto, gospodinjstva/leto, dogodka/število dni dogodka, potovanja/dolžino potovanja v tonah CO₂.

2.8 Kalkulator ogljičnega odtisa združbe Carbon Footprint Ltd

Drugi primer kalkulatorja za izračun ogljičnega odtisa različnih ciljnih skupin so razvili v združbi Carbon Footprint Ltd, ki se ukvarja s svetovanjem podjetjem na področju doseganja ciljev v povezavi z ogljičnim odtisom. Kalkulator ogljičnega odtisa je zasnovan za uporabo na ravni posameznika, manjšega podjetja, večjega podjetja ali produkta/izdelka, in sicer za različne države. Model je v obliki kalkulatorja za izračun ogljičnega odtisa posameznika prosto dostopen na povezavi: <https://www.carbonfootprint.com/measure.html/> (Carbon Footprint Ltd, 2022), medtem ko je za izračun ogljičnega odtisa manjšega podjetja, večjega podjetja oziroma posameznega izdelka treba dokupiti naprednejše orodje izračuna. Izračun ogljičnega odtisa temelji na letni časovni skali podatkov za ogljični odtis posameznika oziroma gospodinjstva. Izhodni podatki modela so podani na letni skali. Podobno kot pri kalkulatorju podjetja Conservation international smo ugotovili, da je kot glavni način za doseg zmanjševanja ogljičnega odtisa naveden način »carbon offsetting«, kjer gre za kupovanje t. i. nadomestkov ogljičnega odtisa.

Za izračun ogljičnega odtisa posameznika so potrebni naslednji vhodni podatki:

- Gospodinjstvo:
 - število članov gospodinjstva,
 - letna poraba elektrike (kWh),
 - letna poraba zemeljskega plina (kWh),
 - letna poraba kurilnega olja (l),
 - letna poraba premoga (t),

- letna poraba LPG (l),
- letna poraba propana (l),
- letna poraba trdih goriv (t).

- Transport:
 - načini transporta (železniški prevoz, avtobus, taksi, avtomobil, motor),
 - povprečno število prevoženih kilometrov na leto s posameznim načinom transporta,
 - lastnosti avtomobila oziroma motorja (prevoženi kilometri, leto izdelave in poraba, vrsta goriva),
 - letna uporaba letalskega prevoza (do trije leti letno), relacija posameznega leta in razred.

- Drugi podatki:
 - vrsta prehrane posameznika in izdatki (€) na leto,
 - izdatki na leto (€) – farmacevtski, oblačila, tekstil in čevlji, papirnati proizvodi (knjige, časopisi, zvezki), elektronske naprave (PC, TV, radio ipd.), motorna vozila (brez goriva), pohištvo in druga oprema, telefonija, finance (kredit, hipoteka), zavarovanja, izobraževanje, aktivnosti, nastanitve in restavracije, bari.

Izračun ogljičnega odtisa poda naslednje izhodne podatke:

- ogljični odtis posameznika na leto v tonah CO₂.

2.9 Brazilski primer (primer za mesto Parnaíba)

Model računa neposredne emisije namestitvenih objektov ter njihov prispevek k lokalnim emisijam zaradi turizma. Temelji na opredelitvi virov emisij v bivalnem sektorju, pri čemer so kot vhodni podatki izbrane kategorije poraba električne energije, plina za kuhanje, poraba vode, proizvodnja trdnih odpadkov. Metoda temelji na smernicah WTTTC in ITP (2016), faktorji pretvorb pa upoštevajo smernice DEFRA (2012). Model ne upošteva transporta gostov do namestitve in morebitnih drugih storitev.

Tabela 3

Viri emisij	Spremenljivke za analizo direktnih CO ₂ emisij
Poraba energije	Merjenje porabe energije (kWh in stroški) v nočitvenih objektih, zbiranje podatkov o porabi energije v objektu na nočitev, izračun porabe na posameznega gosta.
Poraba plina	Merjenje porabe plina za kuhanje (m ³) v nočitvenih objektih, zbiranje podatkov o porabi plina v objektu na nočitev, izračun porabe na posameznega gosta.
Poraba vode	Merjenje porabe vode (l) v nočitvenih objektih, zbiranje podatkov o porabi vode v objektu na nočitev, izračun porabe na posameznega gosta.
Proizvodnja organskih odpadkov	Merjenje količine organskih odpadkov (kg), proizvedenih v objektih za prenočitev, izračun skupne vsote in preračun na nočitev.
Proizvodnja anorganskih odpadkov	Merjenje količine anorganskih odpadkov (kg), proizvedenih v objektih za prenočitev, izračun skupne vsote in preračun na nočitev.

Podatke, ki so jih zbrali s pomočjo vprašalnikov (zadolženi upravljalci objekta), so pretvorili v CO₂ ekvivalente s pomočjo koeficientov pretvorbe (DEFRA, 2012), enačba za pretvorbo posameznih virov emisij v CO₂ ekvivalente je sledeča:

$$E(\text{CO}_2): \sum Q_i \times F_c$$

$E(\text{CO}_2)$ skupne CO₂ emisije (kg)

Q_i poraba energije (kWh), poraba vode (l), poraba plina za kuhanje (m³), proizvodnja odpadkov (kg)

F_c koeficienti pretvorbe zbranih podatkov v kg CO₂ (DEFRA, 2012)

2.10 Model HWMI

Model HWMI (Hotel Water Measurement Initiative) je metodologija in orodje za hotele za izračun porabe vode v njihovih nepremičninah, prosto dostopen na <https://sustainablehospitalityalliance.org/resource/hotel-water-measurement-initiative/>. Model je bil razvit kot skupen projekt ITP-ja (International Tourism Partnership) in WTTC-ja (World Travel & Tourism Council), za uporabo je dostopna baza podatkov CHBS, opisana tudi pri modelu HCMI. S koeficienti pretvorbe je porabo vode mogoče pretvoriti v ekvivalente CO₂ (DEFRA, 2012).

Model omogoča izračun porabljene vode na zasedeno sobo na dan in na površino sejnega prostora na uro in je brezplačen za vse hotele. Namenov modela je več: razumeti porabo vode v hotelu in primerjati njihovo uspešnost s konkurenco, postaviti merljive cilje, omogočiti ustrezna poročila podjetja in poročanje poslovnim strankam ter pomagati strankam pri njihovih rezervacijskih odločitvah. Pomembno je, da je metodologija enotna za vse hotele, trenutno jo uporablja več kot 18.000 hotelov po vsem svetu.

Metodologija vključuje vse dejavnosti v hotelskih prostorih, ki obsegajo tako neposredno rabo stavb kot pomožne dejavnosti, vključno z restavracijami, pralnicami, prostori za sestanke, koncesijskimi trgovinami, igralnicami, igrišči za golf, zdravilišči, vrtnimi prostori, fitnes centri in podobno, omogoča tudi vključitev zunanjih izvajalcev (npr. najete pralnice).

Za izračun ogljičnega odtisa posameznika so potrebni naslednji vhodni podatki (Slika 5):

- Podatki o površini (m²) za
 - Sobe za goste,
 - Prostore za poslovna srečanja,
 - Celotna površina,
- Porabljena komunalna voda (meritev prek števca),
- Nemerjeni podzemni ali površinski vodni viri (sanitarije, vzdrževanje zemljišč),
- Nemerjena komunalna voda,
- Količina razsoljene vode (on-site),
- Količina hlajene vode.

Izhodni podatki modela so naslednji:

- Skupni letni vodni odtis hotela, vodni odtis na zasedeno sobo (na gosta na nočitev), na površino najetega prostora.
- Možen je tudi izračun vodnega odtisa za posamezen dogodek, srečanje oziroma specifičen način uporabe hotelskih prostorov za posamezne stranke.

2.11 Model HWMM

Model HWMM (Hotel Waste Measurement Methodology) je namenjen meritvi in spremljanju skupno proizvedenih odpadkov, vključno z odpadno hrano (v metričnih tonah) ter razmerju med celotno količino odpadkov in odpadno hrano na ravni hotela. Model je dostopen na <https://sustainablehospitalityalliance.org/resource/hwmm/> in omogoča:

- Standardni nabor meritev odpadkov in dejavnikov z največjim vplivom, vključuje meritve odpadne hrane, ločeno glede na vrsto hotela in geografsko območje.
- Natančne meritve in poročila o odpadkih posameznih blagovnih znamk in izvajalcev storitev (skupni odpadki, odpadna hrana) ter preusmeritve.
- Integracijo ostalih meritev v sklopu dodatnih zahtev notranjega upravljanja in poročanja.
- Določitev ciljev glede odpadkov, na podlagi česar lahko hotel spremlja napredek
- S koeficienti pretvorbe je proizvedene odpadke možno pretvoriti v ekvivalente CO₂ (DEFRA, 2012).

V turizmu je bil narejen velik napredek na področju preprečevanja nastajanja odpadkov, doniranja odpadkov ter preusmerjanja odpadkov, tako organskih kot anorganskih, številni hotelski kompleksi pa so se po letu 2018 obvezali, da bodo zmanjšali količino skupnih odpadkov za več kot 50 %. Za razliko od podatkov o elektriki in vodi, ki sta vezani na porabo in s tem računani za komunalne storitve, so podatki o odpadkih, ki predstavljajo velik okoljski odtis, pogosto pomanjkljivi, netočni in zahtevni za pridobitev. Model je bil razvit v sodelovanju svetovnega sklada za divje živali (WWF), organizacije Greenview ter nekaterih vodilnih hotelskih znamk (Accor, Hilton, Hyatt, IHG Hotels&Resorts, Marriot International) z namenom sledenja odpadkov, zapolnjevanja vrzeli v podatkih in poročanja letnega napredka do zastavljenih ciljev.

Metodologija vključuje naslednje korake (Slika 6):

- Določitev inventarja (opis definicij, potreben za uskladitev z industrijskimi standardi).
- Opredelitev merilnih metod (običajne in specifične dodatne, če je treba).
- Zbiranje podatkov in ekstrapoliranje za posamezen portfolio (postopki za zbiranje podatkov, metode za zapolnitev vrzeli).
- Preverjanje rezultatov in revizija.
- Poročilo o rezultatih (transparentnost, standardni format poročila).

3 Pregled modelov – sklepi

Nazadnje pregled modelov predstavimo še v obliki tabele. V spodnji Tabeli 3 je predstavljen povzetek opisanih modelov z navedenimi vhodnimi podatki in časovnimi skalami vhodnih podatkov za vsak posamezen model. Ob pregledu predstavljenih modelov ogljičnega odtisa ugotovimo, da so si pristopi med seboj zelo različni tako po obsegu vhodnih podatkov kot tudi po namenu izračuna ogljičnega odtisa. Podobno ugotovita tudi Juvan in Dolničar (2014) pri pregledu širokega nabora 73 kalkulatorjev ogljičnega odtisa, in sicer poudarita tri glavne vidike: (1) obstaja zelo velik nabor kalkulatorjev ogljičnega odtisa, dostopnih širši javnosti, ki se (2) med seboj izredno razlikujejo glede na dejavnosti, ki so vključene v posamezen model. Dodatno je večina kalkulatorjev oziroma modelov ogljičnega odtisa usmerjenih v izračun ogljičnega odtisa potovanja do cilja in nazaj, vse skupaj pa vpliva na to, da je (3) stopnja ujemanja rezultatov med modeli razmeroma nizka (Dolničar in Juvan, 2014). Pomembna ugotovitev pri pregledu modelov ogljičnega odtisa je tudi, da natančna metodologija, ki se uporablja za izračun ogljičnega odtisa, običajno ni na voljo, zaradi česar razlik med izračuni ni lahko opredeliti. Možna posledica tega bi lahko bila, da bi uporabniki kalkulatorje ogljičnega odtisa preprosto zavrnili zaradi slabe preverljivosti rezultatov, kar da oblikovanju enotnega in prosto dostopnega modela večji pomen.

V pregledu celostnih modelov ogljičnega odtisa smo ugotovili, da se pogosto ne osredotočajo specifično na ogljični odtis turizma, ampak na celosten ogljični odtis posamezne destinacije, kot npr. v primeru modela Cumbria Carbon baseline, kar pa v dotičnem primeru ne pomeni nujno, da je ocena ogljičnega odtisa obiskovalcev

oziroma turistov manj natančna. Temu je tako predvsem zaradi natančnosti vhodnih podatkov, ki jih zajema posamezen model. Dober primer celostnega modela ogljičnega odtisa za izračun ogljičnega odtisa transporta turistov so razvili norveški raziskovalci v okviru modela CO2rism calculator, kjer so se osredotočili na pristop seštevanja skupnih prispevkov ogljičnega odtisa vsakega dela poti na turističnem potovanju. Zaradi velike baze podatkov na voljo za tovrstno obdelavo je pristop sicer preprost, a temeljit.

Večina modelov ogljičnega odtisa, kot npr. model za izračun ogljičnega odtisa posameznika – Carbon footprint calculator združbe Carbon footprint Ltd – pri izračunu upošteva le podatke na letni ravni, kar omogoča okvirno oziroma povprečno oceno ogljičnega odtisa posameznika, ki ni povsem aplikativna za uporabo v analizi ogljičnega odtisa posameznika turista. Drugi delni model, ki je z vidika uporabe za izračun ogljičnega odtisa turizma bolj uporaben, je model združbe Conservation International – Carbon footprint calculator, saj omogoča izračun ogljičnega odtisa posameznega potovanja, ne le povprečnega ogljičnega odtisa letnih potovanj posameznika, kot v primeru Carbon footprint Ltd, ob sočasnem upoštevanju velikosti skupine ljudi, ki potuje skupaj. Po drugi strani pa smo zasledili tudi delni model izračuna ogljičnega odtisa, usmerjen predvsem v ogljični odtis nastanitve, in sicer HCMI Carbon calculation tool, katerega glavna pomanjkljivost je poleg skromnosti upoštevanih vhodnih spremenljivk tudi časovna skala izračuna (poročevalsko leto), kjer se povsem izgubi informacija o sezonski variabilnosti ogljičnega odtisa (Tabela 4).

Tabela 4: Pregled modelov ogljičnega odtisa glede na vhodne podatke in časovno skalo vhodnih podatkov

Model	Vhodni podatki	Časovna skala vhodnih podatkov
Norveški primer modela – CO2rism calculator	<p><u>Transport do države destinacije</u>: deleži obiskovalcev destinacije po državah izvora, emisijski faktorji za posamezno državo izvora, razdalja med izvorom in državo destinacije ter število potnikov, ki potujejo na tej razdalji (tj. utež).</p> <p><u>Transport do destinacije</u>: deleži obiskovalcev, ki potujejo s posameznim načinom transporta znotraj države destinacije (potovanja po regijah znotraj države), emisijski faktorji za posamezno regijo znotraj države destinacije.</p>	<p>Vsi podatki na letni ravni, empirično določeni emisijski faktorji</p>

Model	Vhodni podatki	Časovna skala vhodnih podatkov
	<u>Transport okoli destinacije</u> : deleži obiskovalcev, ki potujejo s posameznim načinom transporta v okolici destinacije (izleti).	
Angleški primer modela – Consumption based carbon reporting (EIO analiza)	<u>Ogljični odtis prebivalcev in obisk Regije</u> : poraba energentov in el. Energije, osebna potovanja vseh prebivalcev znotraj in zunaj Cumbrije, vključno z vožnjo na delo, emisije iz hrane in pijače ter drugega kupljenega blaga in storitev, oskrba z vodo, kanalizacija in odpadki, skrb za zdravje, izobraževanje, druge javne storitve, gradnja, vzdrževanje in izboljšanje stanovanj, dobavne verige. Za obiskovalce dodatno upoštevano potovanje do in z destinacije. <u>Odtisi industrije</u> : neposredne emisije, elektrika, potovanja in prevozi, emisije iz kupljenega blaga in storitev, investicije v osnovna sredstva, dobavne verige.	Vsi podatki na letni ravni
Nizozemski primer modela – SASTDES destination carbon footprint tool	<u>Ogljični odtis destinacije</u> : država destinacije, destinacija, število prihodov in nočitev turistov na leto (domači in tuj), povprečno število ljudi v prevoznem sredstvu, deleži obiskovalcev destinacije po državah, transport – deleži prihoda obiskovalcev destinacije po načinu transporta, nastanitve – deleži nočitev obiskovalcev destinacije po načinu nastanitve, aktivnosti – deleži obiskovalcev destinacije po aktivnostih .	Vsi podatki na letni ravni
Švicarski primer modela	Razdalja iz geografske sredine države izvora do destinacije znotraj države destinacije (km), emisijski faktor za posamezno obliko transporta (na 100 km), lastnost potovanja, če turist potuje po Evropi, se upošteva faktor 0,5; če turist potuje le od doma do Švice, se upošteva faktor 1; 20 kg emisij CO ₂ na nočitev oziroma vrednost za povprečno nastanitev, prehranske navade turista (vsota zajtrka, kosila in večerje) enake prehranskim navadam povprečnega državljana države izvora turista, število nočitev v državi destinacije, emisijski faktor za posamezno obliko transporta (na 100 km) za dnevni izlet, referenčna razdalja za dnevni izlet turista, število nočitev v državi destinacije.	Podatki na skali trajanja potovanja, empirično določeni emisijski faktorji
HCMi Carbon calculation tool	<u>Ogljični odtis nastanitve</u> : vhodni podatki o dimenzijskih lastnostih nastanitve, porabi energentov, podizvajalcih (pralnica), popravilu klimatskih naprav.	Podatki o porabi nastanitve na letni ravni (poročevalsko leto)
Conservation International Carbon footprint calculator	<u>Ogljični odtis posameznika/gospodinjstva</u> : število članov gospodinjstva, vrsta in velikost domovanja, energijski viri, recikliranje, vrsta prehrane, metode zmanjševanja porabe energije, podatki o načini transporta, podatki o potovanjih.	Podatki o načinih transporta posameznika na tedenski ravni , podatki o

Model	Vhodni podatki	Časovna skala vhodnih podatkov
	<p><u>Ogljični odtis dogodka</u>: vrsta dogodka, število gostov, trajanje dogodka, podatki o prevozu gostov, število rezerviranih sob v nastanitvah, število obrokov v okviru dogodka, vrsta prehrane.</p> <p><u>Ogljični odtis potovanja</u>: število oseb, ki potujejo skupaj, podatki o prevozu na potovanju, število nočitev v nastanitvi, število rezervacij v okviru potovanja.</p>	<p>potovanjih posameznika na letni ravni, podatki o potovanju/dogodku na časovni skali potovanja/dogodka</p>
<p>Carbon footprint Ltd – Carbon footprint calculator</p>	<p><u>Ogljični odtis posameznika</u>: število članov gospodinjstva, letna poraba elektrike in energentov, načini transporta (žel. prevoz, avtobus, taksi, avtomobil, motor), povp. število prevoženih kilometrov na leto s posameznim načinom transporta, lastnosti avtomobila oziroma motorja, letna uporaba letalskega prevoza, vrsta prehrane posameznika in izdatki (€) na leto, drugi izdatki na leto (€) (farmacevtski, oblačila, tekstil, papirnati proizvodi, el. naprave, motorna vozila, nastanitve, restavracije, ipd.).</p>	<p>Vsi podatki na letni ravni</p>

Za potrebe projekta smo za izračun ogljičnega odtisa destinacije izbrali model SASTDES, in sicer zaradi njegove prednosti kot so natančnost vhodnih podatkov z vidika držav izvora turistov, natančnost vhodnih podatkov z vidika transporta in natančnost vhodnih podatkov z vidika vrste nastanitve. Ker transport in vidik nastanitve predstavljata največja prispevka k ogljičnemu odtisu turista, je namreč pomembno, da je njun izračun kar se da natančen. Razlog za izbiro modela SASTDES namesto drugih modelov je tudi ta, da je razmeroma celosten in upošteva tako ogljični odtis transporta kot tudi nastanitve in aktivnosti.

V nadaljevanju bomo predstavili vhodne podatke za izračun ogljičnega odtisa z omenjenim modelom (4. poglavje) ter zatem tudi priporočila za prihodnje zbiranje podatkov za potrebe ogljičnega odtisa (5. poglavje).

4 Izračun ogljičnega odtisa na ravni destinacij z izbranim modelom

Izračunali smo ogljični odtis slovenskega turizma na ravni države in izbranih reprezentativnih destinacij/občin. Na začetku projekta smo imeli možnost preizkusiti model izračuna ogljičnega odtisa SASTDES, ki je nastal na nizozemski univerzi Breda, natančneje v njihovem središču za trajnost, turizem in transport, pod vodstvom prof. dr. Paula Peetersa. Za potrebe izračuna smo nizozemski ekipi poslali

podatke, oni pa so nam posredovali izračune. Glede na prepoznane izzive in možne izboljšave pa tudi zaradi nepoznavanja metodologije SASTDES-modela, ki je avtorsko zaščiteno, smo med projektom nadaljevali s snovanjem lastnega modela. V nadaljevanju smo pripravili podrobnejši pregled in primerjavo rezultatov izračuna ogljičnega odtisa obeh modelov na primeru Slovenije.

4.1 Model SASTDES

Rezultati izračuna ogljičnega odtisa na podlagi modela SASTDES temeljijo na vhodnih podatkih, ki smo jih za potrebe zagona modela pridobili iz javno dostopnih baz Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) oziroma jih ocenili s pomočjo strokovne ekipe in v sodelovanju s predstavniki destinacijskih organizacij. Za izhodiščno leto izračuna smo vzeli zadnje leto pred pojavom epidemije covid-19, 2019 (rekordno za slovenski turizem in večino vodilnih destinacij).

Za potrebe izračuna ogljičnega odtisa turizma po modelu SASTDES smo pripravili in posredovali naslednje podatke:

- Osnovni podatki

Med osnovnimi podatki sta ključna število prihodov in nočitev, pridobljena iz uradne statistike na spletni strani Si-stat SURS.

- Države izvora turistov

V sklopu turističnih trgov smo zajeli 10 vodilnih trgov; napovedna vrednost SASTDES-modela se zaradi ključnega poudarka modela na transportu izboljšuje s številom trgov, ki so vključeni v model.

- Oblika prevoza na destinacijo

Podatke o obliki prevoza turistov na destinacijo smo ocenili v prvi vrsti na podlagi strokovnih mnenj, na nekaterih destinacijah pa tudi ob pomoči anket, ki so jih izvedli/jih izvajajo med turisti. Vnesli smo le oblike prevoza, ki dosegajo zaznaven (vsaj 1 %) delež. Obliko prevoza smo v razpredelnih zapisali v osnovnem jeziku SASTDES-modela – angleškem.

Tabela 5

Oblika prevoza	Delež prihodov 2019	
	Domači	Tuji
4WD/Jeep		
Air transport		
Animal-drawn		
Camper		
Car		
Car + caravan		
Car + roof box		
Ferry (foot/bus passanger)		
Ferry (passanger with car/van/caravan)		
Mini-bus (9-30 seats)		
Moped		
Motor cycle/Scooter		
Non-motorised (on foot, electric/normal bicycle)		
Public transport (excluding trains/non-public buses)		
Train (passanger)/Night-train (seat)		
Night-train (couchette/cabin)/Sleeping car express		
Bus/coach		
Other ... Yacht (private motorboat)		

– Tip nastanitve

Strukturo nastanitve smo, glede na v modelu zahtevane tipe, ocenili s pomočjo strokovnih mnenj sogovornikov na destinacijah. V pomoč so nam bili tudi podatki SURS-a o deležih nastanitve po (sicer združenih) tipih nastanitve. Tip nastanitve smo v razpredelnici pustili zapisan v angleškem jeziku. Ocena ogljičnega odtisa za posamezni tip nastanitve je nato vključena v samem modelu, vendar ni javno dostopna.

Tabela 6

Tip nastanitve	Delež nočitev
Hotel/Motel	
Private home/Family stay/Mountain hut	
Pension/Bed & Breakfast/Guesthouse/Eco lodge	
Apartment	
Normal cottage/chalet/holiday home	
Luxurious cottage/chalet/holiday home	
Tent	
Caravan	
Sea cruise	
River cruise	

Tip nastanitve	Delež nočitev
Sail cruise	
Private boat/yacht	
Hostel/group accomodation	
Camping hut simple	
Night train (seat)	
Night train (couchette/cabin)	
Night bus/coach	
Other ...	

– »Visokoogljične« aktivnosti na destinaciji

Visokoogljične aktivnosti na destinaciji sicer predstavljajo manjši delež ogljičnega odtisa turizma/turista, a doprinesejo k natančnosti SASTDES-modela. Skušali smo oceniti, kolikšen delež turistov se udeleži določene aktivnosti (od vseh turistov, ki obiščejo destinacijo v enem letu/sezoni). Skupen delež pri vsaki aktivnosti je lahko ocenjen v razponu od 0 do 100 %. Pri tem je treba poudariti, da gre za delež vseh turistov na letni ravni, ki se udeležijo določene aktivnosti (zato se vrednosti morda zdijo na prvi pogled nizke). Ob tem je v okviru »ogleda mesta« večinoma mišljeno nakupovanje – »shopping« in se nanaša na nakup izdelkov, ki niso nujna življenjska potrebščina. Seznam aktivnosti smo v razpredelnici pustili v angleškem jeziku.

Tabela 7

Aktivnost	Delež turistov	Aktivnost	Delež turistov
Airboat trip		Quad / Buggy tour	
Balloon flight		Scenic boat trip	
City trip		Scenic flight helicopter	
Diving trip		Scenic flight plane	
Event		Skiing / Snowboarding	
Golf		Snowscooter trip	
Heliski trip		Speedboat trip (gliser)	
Jetboat trip (gliser)		Use of mountain funicular	
Jetski trip (skuter)		Use of mountain cograil	
Longtailboat trip		Whale watch trip (motorised)	
Motorised boat trip (jahta)		Drugo ...	

4.2 Model CRP-projekta

Model, ki smo ga razvili v okviru CRP-projekta, je pripravljen za potrebe izračuna ogljičnega odtisa posamezne turistične destinacije v Sloveniji, izračuna ogljičnega odtisa za raven Slovenije kot turistične destinacije ter za potrebe izračuna ogljičnega odtisa posameznega tipa nastanitve. Glavna ideja ter hkrati namen modela je omogočiti kontinuirano računanje ogljičnega odtisa na podlagi najnovejših podatkov ter sočasno spremljanje napredka Slovenije pri zniževanju emisij toplogrednih plinov. Za potrebe izračunov ogljičnega odtisa s pomočjo modela smo pripravili **Navodila za uporabo modela ogljičnega odtisa**, iz katerih v nadaljevanju povzemamo nekaj ključnih metodoloških podrobnosti.

Vhodna podatka v modelu za izračun ogljičnega odtisa turizma na izbrani turistični destinaciji sta:

- število prihodov turistov iz posameznih držav na dani destinaciji (občinska ali državna raven) v izbranem časovnem obdobju in
- skupno število nočitev po različnih tipih nastanitve na dani destinaciji (občinska ali državna raven) v izbranem časovnem obdobju.

Če želimo izračunati ogljični odtis posameznega tipa nastanitve, potrebujemo:

- število nočitev turistov iz posameznih držav v danem tipu nastanitve glede na tip prevoznega sredstva in
- skupno število nočitev v danem tipu nastanitve v izbranem časovnem obdobju.

Kompleksen izračun se izvede v modelu, ki je osnovan v orodju MS Excel, in sicer posebej za vsak segment odtisa: prevoz, nastanitev, prehrana in aktivnosti. Znotraj posameznega segmenta smo upoštevali več spremenljivk (npr. razdalja in tip prevoznega sredstva pri prevozu) oz. vnaprej določenih emisijskih faktorjev (pri nastanitvah, aktivnostih in prehrani).

– Izračun odtisa prevoza

Pri preračunu odtisa prevoza v celokupnem ogljičnem odtisu turista oz. turizma smo se v prvi vrsti oprli na razdaljo, ki jo turisti prepotujejo do naše destinacije. Slednjo bi v idealnih okoliščinah (če bi poznali opravljeno pot turista in njegov kraj bivanja) lahko določili zelo natančno, a do teh podatkov nimamo dostopa (oz. se v trenutni ureditvi v Sloveniji ne zbirajo). V okviru opredelitve prispevka ogljičnega odtisa prevoza smo poskušali čim bolj natančno določiti obseg turističnih tokov z izbranih trgov. Ključne trge (države, iz katerih k nam pripotujejo turisti) smo razdelili na regije in ocenili delež turistov, ki iz posamezne regije izbrane države obiščejo Slovenijo (oz. izbrane občine). Pri določanju deležev smo uvedli predpostavki, da:

- iz Sloveniji bližjih regij nekaterih izbranih držav prihaja več turistov kot iz bolj oddaljenih regij v isti državi in
- po številu prebivalcev večje regije v izbranih državah (npr. prestolnice nekaterih držav; ne zgolj zaradi večjega števila prebivalcev, pač pa tudi zaradi drugih vzrokov, npr. kupne moči), generirajo več turističnega obiska naše destinacije.

Prva predpostavka – predpostavka bližine trga izvora turistov – je predvsem izrazita, npr. v primeru Nemčije in Italije, ki sta med najpomembnejšimi/najštevilčnejšimi tujimi trgi slovenskega turizma. Na podlagi izkušenj s terena (pogovori s turističnimi ponudniki in odločevalci) in ob pomoči statističnih podatkov vemo, da pretežni delež gostov iz teh dveh držav prihaja iz bližnjih regij (npr. Padska nižina, Bavarska). V obeh primerih bi odločitev o oceni deleža lahko podprli tudi z drugo predpostavko, saj obe regiji veljata za gosto poseljeni in gospodarsko močni. Podobno kombinacijo predpostavk za določitev deleža turistov iz posamezne regije izbrane države lahko uporabimo tudi na primeru Hrvaške (največje in gospodarsko daleč najmočnejše mesto Zagreb je v bližini Slovenije) in na primeru skandinavskih držav, ki so bistveno bolj poseljene na svojem jugu, in Rusije, od koder izrazito prevladujejo gostje iz metropol, kot sta Moskva in Sankt Petersburg, ki hkrati ležita (glede na preostali ruski trg) v relativni bližini Slovenije.

V drugi fazi izziv pri natančnem računanju ogljičnega odtisa poti turistov predstavljajo različne variante poti, postanki, obisk več destinacij (tudi držav) v okviru enega izleta ter kombiniranje različnih prevoznih sredstev; slednje je

neposredno vezano na našo drugo ključno spremenljivko – način prevoza na destinacijo.

V predstavljeni končni različici modela izračuna ogljičnega odtisa smo se pri določanju načina prevoza turistov oprli na analizo ankete o tujih turistih v Sloveniji 2019/2020 oz. poročilo o 15 najbolje zastopanih tujih trgih pri nas (Robinšak in Dolšček, 2021a; Robinšak in Dolšček, 2021b). V anketi so prihodi na destinacijo s posameznega trga razdeljeni na 7 kategorij oz. tipov prevoza (avto/kombi, avtobus, avtodom, motorno kolo, letalo, vlak in drugo), izvemo tudi, kolikšen delež turistov iz izbrane države je z določenim prevoznim sredstvom vstopil v Slovenijo ter kolikšen delež turistov je pri svojem potovanju obiskal tudi druge države poleg Slovenije.

Emisijske faktorje različnih tipov prevoznih sredstev smo prevzeli iz zadnje verzije prostodostopnega kalkulatorja emisij toplogrednih plinov sekretariata okvirne konvencije Združenih narodov o podnebnih spremembah – UNFCCC (UNFCC, 2021). Za 15 trgov, ki jih obravnava omenjena anketa o tujih turistih (Robinšak in Dolšček, 2021a; Robinšak in Dolšček, 2021b), smo tako lahko precej natančno opredelili, katero prevozno sredstvo uporabijo turisti iz izbrane države za prihod v Slovenijo, pri vseh drugih trgih pa smo skušali deleže med prevoznimi sredstvi čim bolj smiselno razporediti (in sicer zgolj na osnovi poznavanja potovalnih navad turistov iz izbranih držav). Predvidevali smo, da delež prevoza po cesti upada z oddaljenostjo od destinacije, ta upad pa je še posebej izrazit na trgih, ki so oddaljeni več kot npr. 500–700 km; delež gre nato skoraj izključno na račun letalskega prevoza. Ta je izrazito dominanten pri prihodih turistov z drugih celin ali (tudi bližnjih) otoških držav (brez cestnih povezav s celino; Ciper, Malta ...). Kljub temu zaradi narave potovanj gostov iz zelo oddaljenih trgov (ZDA, Kanada, Brazilija, Avstralija, Japonska, Koreja ...) letalski promet iz teh trgov ne dosega 100 % deleža, saj jih večina prileti na kakšno od evropskih (tudi Sloveniji bližnjih) letališč, od tam pa nadaljujejo svojo pot bodisi z avtomobili, avtobusi, vlaki itn.

Problematiko o turistih, ki pridejo v Slovenijo s kopenskim prevozom, letijo pa na letališča sosednjih držav, in turistov, ki pridejo na potovanje tudi v druge evropske države, ne le v Slovenijo, smo razrešili z dvema sklopoma korekcijskih faktorjev, ki smo jih definirali na podlagi rezultatov ankete o tujih turistih v Sloveniji. Prvi sklop korekcijskih faktorjev predpostavlja delež turistov, ki so prišli na potovanje zgolj v

Slovenijo in smo ga ocenili na podlagi vprašanja »Slovenija edini cilj« iz omenjene ankete. Drugi sklop korekcijskih faktorjev pa zajema delež turistov, ki so z letalom pripotovali neposredno v Slovenijo in ne na letališča sosednjih držav; ta sklop faktorjev smo ocenili na podlagi rezultatov vprašanja »Prevozno sredstvo, s katerim je turist vstopil v Slovenijo – letalo« iz ankete o tujih turistih v Sloveniji.

– Izračun odtisa nastanitve

Ogljični odtis nastanitve turistov je izračunan na podlagi emisijskih faktorjev, ki jih poročajo na Ministrstvu za okolje, hrano in kmetijske zadeve Združenega kraljestva (Department for Environment, Food and Rural Affairs – DEFRA) (DEFRA UK, 2020). Za Slovenijo smo privzeli emisijski faktor za kamp 0,19, za hostel 4,6 in za hotel 18,3 kg CO₂/nočitev.

– Izračun odtisa aktivnosti

Pri izračunu ogljičnega odtisa aktivnosti turistov smo se osredotočili na informacije o aktivnostih turistov v Sloveniji, ki so na voljo v vprašalniku o tujih turistih v Sloveniji 2019/2020 (Robinšak in Dolščak, 2021a; Robinšak in Dolščak, 2021b), v okviru vprašanja »Kaj je bil glavni razlog za vaš prihod v Slovenijo?«. Za vsako od aktivnosti smo izračunali emisijske faktorje na podlagi prevoza, ki ga tovrstna dejavnost zahteva. Tako smo naredili ocene števila prevoženih kilometrov na dan za posamezno aktivnost, specifično pa smo pri aktivnostih, ki so vključevale dogodke, dodali tudi prispevek ogljičnega odtisa dogodka, ki smo ga izračunali z dvema prostodostopnima modeloma. Prvi, ki smo ga uporabili, je bil kalkulator Carbon Footprint Calculator združbe Conservation International (Conservation International, 2022), drugi pa kalkulator Hotel Footprinting Tool združbe Greenview (Greenview, 2022). Končno oceno ogljičnega odtisa dogodka je predstavljala srednja vrednost izračunov obeh kalkulatorjev.

Končni emisijski faktorji, ki smo jih uporabili v modelu:

Tabela 8:

Aktivnosti	Emisijski faktor [kg CO ₂ /dan]
Počitnice, sprostitev	17,0
Rekreacija	4,0

Aktivnosti	Emisijski faktor [kg CO ₂ /dan]
Ogled naravnih in kulturnih znamenitosti	17,0
Obisk sorodnikov ali prijateljev	4,0
Skrb za zdravje, dobro počutje (velnes)	8,0
Izobraževanje	4,0
Športne priprave, tekmovanje	4,0
Kultura, kulturne prireditve	8,0
Poslovni sestanki	1,0
Konference, seminarji, sejmi	8,0
Tranzit	34,0

– Izračun odtisa prehrane

Izračun ogljičnega odtisa prehrane, ki ga zajema model, v glavnini temelji na emisijskih faktorjih glavnih prehranskih živil kalkulatorja ogljičnega odtisa prehranskih izdelkov (Plate up for the planet, 2022). Oblikovali smo tri kategorije oziroma skupine turistov glede na njihove prehranske navade (Euroconsumers, 2022; Umanotera, 2021) in jim pripisali naslednje deleže:

- vegetarijanci: 5 %,
- povprečna prehrana (občasno mesojedi): 50 % in
- pretežno mesna prehrana: 45 %.

Glede na deleže uvoženih živil v Sloveniji (ARSO, 2020) smo upoštevali oceno deleža uvoženih živil, kot jo navaja kalkulator (Plate up for the planet, 2022), in pri vseh živilih pripisali 20 % domačemu poreklu, 80 % pa uvozu.

5 Rezultati izračuna ogljičnega odtisa za Slovenijo

V nadaljevanju dokumenta predstavljamo rezultate izračuna ogljičnega odtisa za državo Slovenijo kot celoto. Vsi podatki se nanašajo na leto 2019. Za model SASTDES na začetku vedno predstavimo tudi vhodne podatke in njihove specifike, pri modelu CRP-projekta pa so vhodni podatki razvidni iz zapisa rezultatov. Slednji so podani tudi v grafični obliki in z interpretacijo – za vsako destinacijo posebej.

Ogljični odtis slovenskega turizma se je v letu 2019, glede na predstavljene vhodne podatke in izračun po SASTDES-modelu, približal milijonu ton CO₂ (skoraj 920 tisoč ton), glede na izračun modela CRP-projekta pa 1,5 milijona ton CO₂e (1.488

tisoč ton). V tej vsoti po modelu SASTDES skoraj dve tretjini predstavlja prevoz, dobro četrtino nastanitve in slabo desetino aktivnosti turistov. V modelu CRP-projekta je vrednost prevoza nekoliko višja – dobrih 70 %, vrednost aktivnosti – 15 %, vrednosti nastanitvev pa bistveno nižje – dobrih 10 %. Prehrana doda v skupni odtis dobre 3 %.

Tabela 9: Podrobnosti rezultatov izračuna ogljičnega odtisa turizma za Slovenijo v tonah CO₂ za leto 2019 (model SASTDES)

	Domači	Tuji	SKUPAJ	Delež (%)
Prevoz	17190	572974	590164	64,2
Nastanitev	68031	175634	243666	26,5
Aktivnosti	23972	61887	85859	9,3
SKUPAJ	109193	810495	919688	100,0

Vir podatkov: izračun SASTDES-modela

Tabela 10: Podrobnosti rezultatov izračuna ogljičnega odtisa turizma za Slovenijo v tonah CO₂e za leto 2019 (model CRP-projekta 2023)

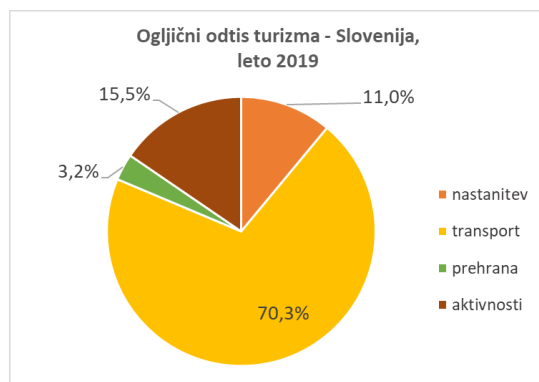
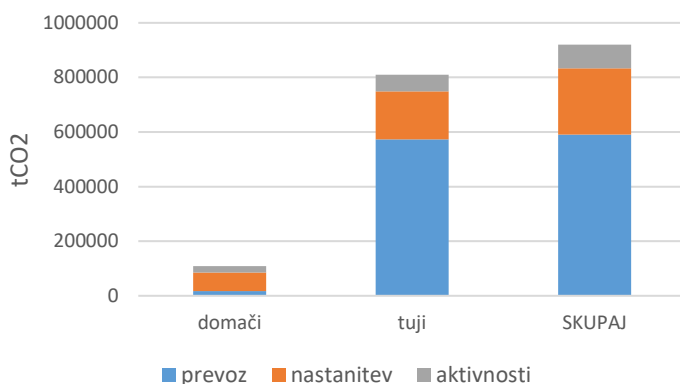
2019 - Slovenija		
kategorije izpustov	t CO ₂ e	delež izpustov
nastanitev skupaj	164.271,76	11,0%
transport skupaj	1.046.748,80	70,3%
prehrana skupaj	47.579,51	3,2%
aktivnosti skupaj	230.346,65	15,5%
SKUPNI IZPUSTI	1.488.946,73	100,0%
	94,4 kg CO₂e/nočitev	
	10,4 kg CO ₂ e nastanitve/nočitev	
	66,4 kg CO ₂ e transporta/nočitev	
	14,6 kg CO ₂ e aktivnosti/nočitev	
	3,0 kg CO ₂ e prehrane/nočitev	

Vir podatkov: Izračun CRP-modela

Ljubljanski turizem po izračunih SASTDES-modela predstavlja debelo četrtino celotnega slovenskega ogljičnega odtisa iz turizma, po izračunih CRP-projekta pa dobro petino; Ljubljana sicer ustvari več kot šestino prihodov oz. sedmino nočitev slovenskega turizma. Štiri obravnavane destinacije glede na model SASTDES ustvarijo dobrih 43 % odtisa slovenskega turizma, glede na model ARRS CRP projekta pa dobrih 40 %. Ogljični odtis na nočitev znaša v Sloveniji glede na model SASTDES v povprečju dobrih 58 kg, kar je nekaj več, kot je povprečje v Kranjski Gori in Piranu ter skoraj 2-krat več kot v Brežicah (glede na izračune tega modela),

model CRP-projekta 2023 pa slovensko povprečje postavlja pri približno 94 kg CO₂e/nočitev, kar je bistveno nižje od povprečja ljubljanskega turizma, a hkrati tudi precej više od povprečij obravnavanih destinacij.

Glede na model SASTDES domači turisti kljub več kot četrtinski zastopanosti v obsegu turizma v Sloveniji na letni ravni k ogljičnemu odtisu prispevajo dobro osmino bremena, 7/8 (dobrih 800 tisoč ton) pa je breme tujih gostov – seveda največ na račun odtisa, ki ga ustvari prevoz.



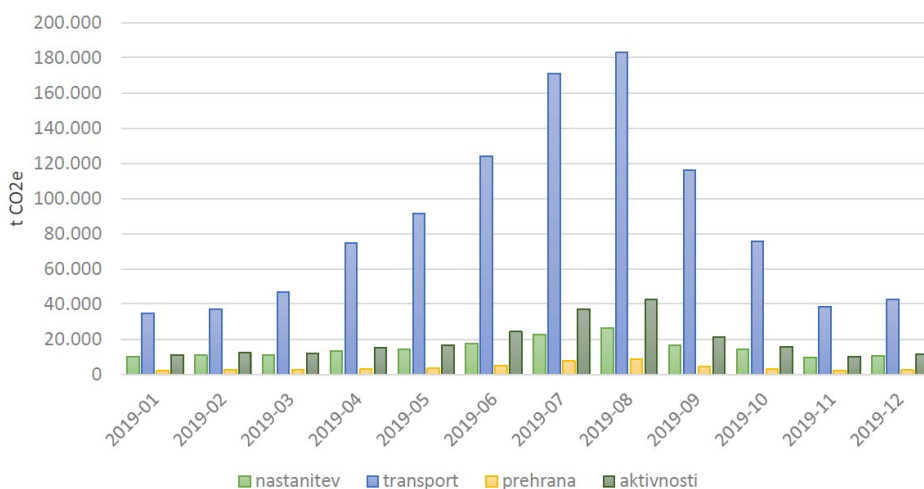
Slika 5: Ogljični odtis turizma Slovenije na letni ravni (2019)

Vir podatkov: Izračun SASTDES-modela

Vir podatkov: Izračun modela CRP-projekta

Z modelom CRP-projekta smo ustvarili še druge prikaze ogljičnega odtisa slovenskega turizma (ki so sicer izvedljivi tudi na ravni destinacij/občin). Na spodnji

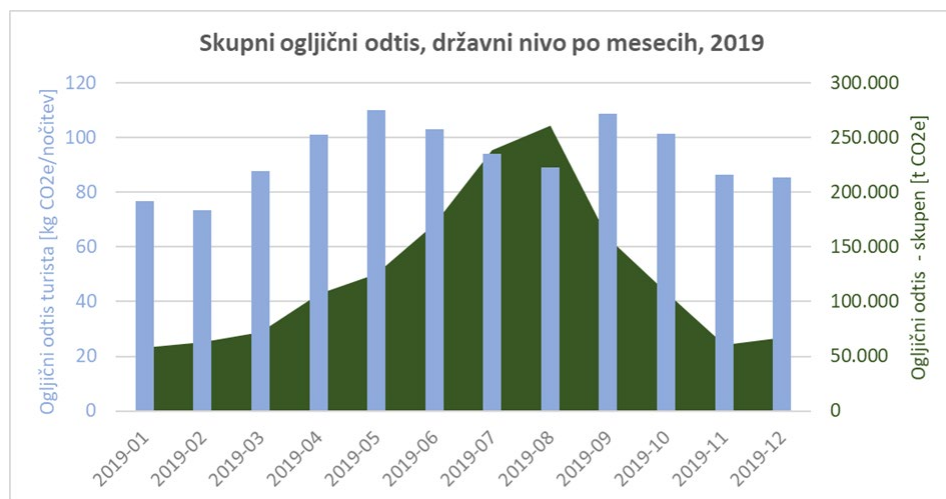
sliki lahko prepoznamo izrazito sezonskost z viškom odtisa v juliju in avgustu in najnižjimi vrednostmi v zimskih mesecih. Ob tem opazimo tudi že izpostavljeno in večkrat omenjeno izrazito prevlado prevoza v deležu celokupnega odtisa turizma.



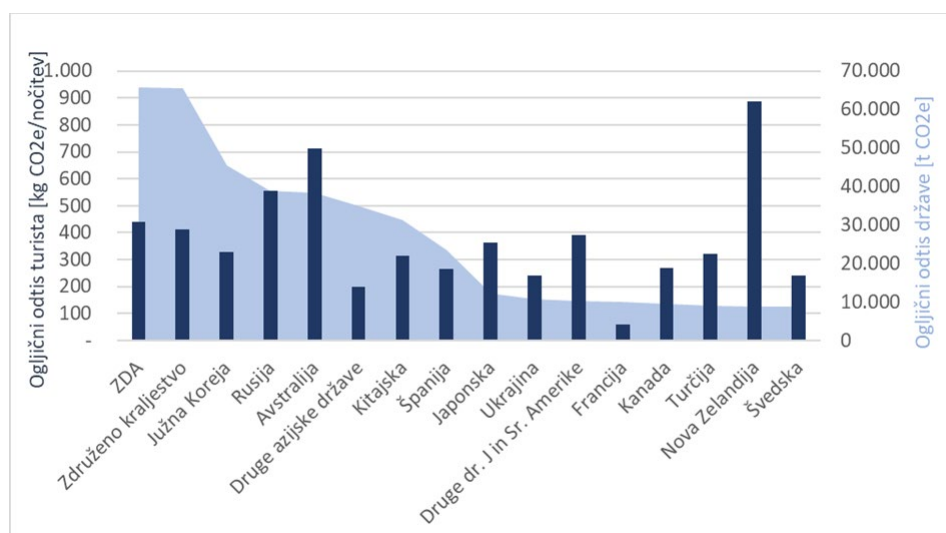
Slika 6: Mesečne vrednosti ogljičnega odtisa turizma po segmentih, Slovenija, 2019

Podoben prikaz, tokrat z vsotami mesečnih vrednosti (skupen ogljični odtis), je razviden s Slike 10, kjer lahko sledimo tudi gibanju povprečne vrednosti ogljičnega odtisa turista (preračunano na nočitev) v letu 2019; najvišja je bila v maju in septembru, najnižja pa v zimskih mesecih. Razlog za takšno gibanje na letni ravni je v prvi vrsti v deležu prihodov letalskih gostov v razmerju do gostov, ki pridejo z drugimi oblikami prevoza (osebni avto, avtobus, vlak).

Tuje države, ki so v letu 2019 prispevale največ k odtisu slovenskega turizma glede na izračune modela CRP-projekta, so bile ZDA, Združeno kraljestvo, Južna Koreja itn. Največ torej prispevajo oddaljeni trgi (letalski prevoz), kar je razvidno tudi iz preračunanega odtisa na turista iz izbrane države. Z naskokom najvišje vrednosti dosejata Nova Zelandija in Avstralija (skoraj 900 kg CO₂e/turista), ki sta najbolj oddaljena trga.



Slika 7: Vsota mesečnih vrednosti ogljičnega odtisa slovenskega turizma in gibanje povprečne vrednosti ogljičnega odtisa turista; Slovenija, 2019



Slika 8: Ogljični odtis turistov in glavnih trgov slovenskega turizma, 2019

5.1 Ključne razlike med predstavljenima modeloma

Pri razpravi o razlikah med obravnavanima modeloma je treba na začetku še enkrat poudariti drugačna izhodišča raziskovanja oz. cilje priprave ter uporabe modelov za izračun ogljičnega odtisa; model CRP-projekta 2023 je vzpostavljen na temelju javno

dostopnih statističnih podatkov in v perspektivi namenjen brezplačni uporabi vsem zainteresiranim uporabnikom, zato se je v celoti izognil strokovnim ocenam vrednosti določenih parametrov med vhodnimi podatki; vsi tovrstni detajli (ocenjene/določene vrednosti) so del matematičnega modela, ki se lahko s spreminjanjem stvarnosti in novimi dognanji, podatki, rezultati raziskav ipd. dopolnjuje in nadgrajuje. SASTDES-model je v osnovi namenjen komercialni rabi, zato v nekaterih podrobnostih uporablja drugačne pristope: podrobneje specificira aktivnosti turistov, tip prevoznega sredstva in nastanitve, za kar pa nujno potrebuje strokovno oceno določenih vrednosti; tako natančnih podatkov destinacije in država namreč (trenutno) ne zbirajo.

Kot eno od ključnih razlik med modelom SASTDES in modelom CRP-projekta izpostavljamo vključenost odtisa prehrane turistov v izračun celokupnega ogljičnega odtisa turizma, kar je ob enem tudi ena glavnih dopolnitev oz. prednosti modela CRP. Čeprav je delež prehrane turistov v celokupnem odtisu turizma relativno skromen (le nekaj odstotkov), pomeni prispevek k poskusom čim bolj natančnega ovrednotenja odtisa turizma.

Kot drugo bistveno prednost modela CRP-projekta ocenjujemo poskus natančnejšega izračuna deleža prevoza (torej najpomembnejšega/največjega segmenta odtisa) v celokupnem odtisu turizma, kar smo dosegli s podrobnejšo določitvijo izvornih trgov v posamezni tuji državi, torej natančnejšo določitvijo obsega turističnih tokov z izbranih trgov (boljša ocena razdalje do izbrane destinacije), hkrati pa tudi z drugačno oceno načina prevoza na destinacijo – na podlagi podatkov ankete o tujih turistih.

Na področju nastanitvenih kapacitet so po naši oceni razlike med modeloma relativno majhne; ključna je gotovo natančnejša opredelitev tipa nastanitve v SASTDES-modelu, a za oceno njene natančnosti še nimamo podrobnih javnih podatkov (možnost za napredek je na tem področju sicer enostavna – z odpiranjem poti do določenih že zbranih podatkov, ki pa niso javno dostopni).

Povsem drugačen pristop je v obeh modelih pri določanju odtisa aktivnosti turistov. Medtem ko se SASTDES-model osredotoča na t. i. visokoogljicne aktivnosti, za katere potrebuje (relativno zapleteno) strokovno oceno, model CRP-projekta 2023 zajema bistveno širši spekter aktivnosti, v katerem ne izpostavlja ogljično

najintenzivnejših; temelji namreč na rezultatih uradne ankete Slovenske turistične organizacije, ki vsebuje informacijo o namenu obiska turistov na počitnicah v Sloveniji, pri čemer pa izračun ogljičnega odtisa aktivnosti temelji na oceni obsega (in odtisa) prevoza, ki ga povezujemo z izbrano aktivnostjo oz. – v primeru dogodka – odtisa tega dogodka. Verjetno ključna pomanjkljivost modela CRP-projekta je v kontekstu opredelitve aktivnosti, njegova neprilagodljivost razmeram na posamezni destinaciji; delež zastopanosti posamezne aktivnosti je namreč pri vseh enak, saj izhaja iz splošne ankete, pri čemer tudi ne zajema domačih turistov. Nasploh so tudi vsi rezultati modela CRP-projekta podani generalno – brez ločevanja na domače in tuje turiste.

Kot smo že omenili, v predstavitvi rezultatov model CRP-projekta 2023 vrednost odtisa turizma v vseh primerih ocenjuje višje kot model SASTDES. To sicer ne velja za vse vključene segmente – največja razlika nastane pri oceni deleža prevoza oziroma nastanitev. Delež prevoza model CRP-projekta ocenjuje (bistveno) višje, delež nastanitev pa nižje kot model SASTDES; v modelu CRP-projekta je višja tudi ocena prispevka aktivnosti turistov, ki pa so tudi povsem drugače opredeljene.

6 Ocene ogljičnega odtisa slovenskega turizma – priporočila

6.1 Poročanje o podatkih emisij TGP

Ključno vlogo pri prehodu na nizkoogljično in podnebno odporno gospodarstvo imajo podjetja in finančne institucije. Vsako leto je dodatna naložba v višini 180 milijard evrov že potrebna za doseganje energetske in podnebne ciljev EU do leta 2030, za doseganje podnebne nevtralnosti do leta 2050 pa bomo potrebovali še veliko dodatnih sredstev (Evropska komisija, 2019). Mnoge od teh naložb predstavljajo pomembne poslovne priložnosti, velik del sredstev pa bo moral priti iz zasebnega kapitala. Za podjetja in finančne institucije je ključnega pomena, da bolje razumejo in obravnavajo negativne vplive na podnebje, ki izhajajo iz njihovih poslovnih dejavnosti, ter tveganja, ki jih podnebne spremembe predstavljajo za njihovo poslovanje. Vremenske nesreče so povzročile rekordnih 283 milijard evrov gospodarske škode v letu 2017 in bi lahko do leta 2100 prizadele do dve tretjini evropskega prebivalstva v primerjavi s 5 % danes. Boljše deljenje informacij podjetij, povezanih s stanjem podnebja, lahko tako prispeva k izvajanju načrta Sendai za zmanjšanje tveganja nesreč v obdobju 2015–2030 (ang. Sendai Framework for

Disaster Risk Reduction 2015-2030), ki poziva vlade, naj ocenijo, zabeležijo, delijo in javno poročajo o izgubah zaradi nesreč (Evropska komisija, 2019). Poročilo o poročanju podatkov v povezavi s stanjem podnebja je za evropsko raven na voljo na spletni strani Evropske komisije (Evropska komisija, 2019).

Komisija je marca 2018 objavila akcijski načrt za financiranje trajnostne rasti, katerega namen je preusmeriti kapital v trajnostne naložbe, obvladovati finančna tveganja, ki izhajajo iz podnebnih sprememb ter drugih okoljskih in družbenih problemov, ter spodbujati preglednost in dolgoročnost v finančnem in gospodarskem sektorju. Del akcijskega načrta je tudi objava novih smernic o razkrivanju podnebnih informacij podjetij (Evropska komisija, 2019). Brez zadostnih, zanesljivih in primerljivih informacij, povezanih s trajnostnim razvojem podjetij, finančni sektor namreč ne more učinkovito usmerjati kapitala v naložbe, ki spodbujajo rešitve za blaženje podnebnih sprememb in trajnostni razvoj (Evropska komisija, 2019).

Od leta 2015 naprej so kot soproduct Pariškega sporazuma uveljavljeni tudi raznovrstni programi obveznega poročanja o emisijah. Na splošno ti programi od sodelujočih zahtevajo, da združbe oziroma podjetja, ki oddajajo več kot določeno količino emisij toplogrednih plinov, svoje emisije toplogrednih plinov (TGP) redno merijo in o njih poročajo. Stalni tok informacij ustvarja bogato zbirko podatkov, ki oblikovalcem politik omogoča boljše razumevanje virov in trendov emisij toplogrednih plinov (Singh in Longendyke, 2015).

Vsaj 40 držav – tako razvitih kot držav v razvoju – ima trenutno vzpostavljene obvezne programe poročanja o emisijah. Obstaja tudi nekaj nacionalnih programov, kot je kalifornijski obvezni program poročanja o toplogrednih plinih. Nekatere države trenutno preizkušajo obvezno poročanje o emisijah na lokalni ravni in razmišljajo o njegovem izvajanju na nacionalni ravni, na primer na Kitajskem. V prihodnje lahko pričakujemo, da bo veliko več držav sprejelo obvezne programe poročanja o emisijah za sistematično merjenje in spremljanje svojih emisij TGP. Zbrane podatke lahko države nato uporabijo za oblikovanje politik ter razvoj in oceno napredka pri doseganju nacionalnih in sektorskih ciljev (Singh in Longendyke, 2015).

V ZDA je Agencija za varstvo okolja (EPA, ang. Environmental Protection Agency) izdala pravilnik o končnem obveznem poročanju o izpustih TGP, v skladu s pravilnikom pa je od 1. januarja 2010 poročanje o emisijah TGP iz velikih virov v ZDA obvezno. Od tedaj morajo proizvajalci vozil in motorjev, dobavitelji fosilnih goriv ali industrijskih TGP, objekti, ki izpustijo vsaj 25.000 ton toplogrednih plinov na leto, EPA predložiti letna poročila. Novi sistem poročanja pokriva približno 85 % emisij toplogrednih plinov v državi in zagotavlja celovite podatke za analizo, ki bo pomagala pri sprejemanju prihodnjih političnih odločitev (US Department of Energy, 2022).

Drugo uspešno metodologijo spremljanja in poročanja o emisijah TGP uporabljajo v Združenem kraljestvu, kjer Ministrstvo za okolje, hrano in kmetijske zadeve (DEFRA, ang. Department for Environment Food & Rural Affairs) računa emisijske faktorje na podlagi poročanih emisij TGP. Kot navaja DEFRA, imajo organizacije neposredne koristi od merjenja in poročanja o okoljski uspešnosti, in sicer z vidika nižjih stroškov energije in porabe energentov, boljšega razumevanja izpostavljenosti tveganjem kot posledicam podnebnih sprememb in krepitev svoje kredibilnosti kot zelene investicije. Tako vlagatelji, delničarji, kot tudi drugi deležniki namreč vse pogosteje zahtevajo večje razkrivanje okoljskih podatkov v letnih poročilih in računovodskih obračunih (DEFRA UK, 2013).

Od podjetij vseh velikosti se tako vedno bolj pričakuje, da bodo merile in poročale o svoji okoljski uspešnosti ali tvegale izgubo pred konkurenti, ki beležijo svojo okoljsko uspešnost. Študija urada DEFRA je pokazala, da so sistemi okoljskega upravljanja na splošno zagotovili prihranek stroškov in razširitev prodaje za večino malih in srednje velikih podjetij, vključenih v študijo (DEFRA UK, 2013).

6.2 Spremljanje podatkov v povezavi z emisijami TGP

V sodelovanju s Slovensko turistično organizacijo (STO) smo prepoznali potrebo po nadaljevanju javne razprave o novih strateških kazalnikih trajnostnega turizma Slovenije – predvsem skozi prizmo dostopa do podatkovnih virov o slovenskem turizmu. Za ta namen smo organizirali posvet s predstavniki Slovenske turistične organizacije, Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo, pripravljalci nacionalne strategije razvoja turizma in predstavniki podjetja Arctur. Na posvetu smo poskusili čim bolj strnjeno:

- a) pregledati potrebe po podatkovnih virih glede na dosedanje pripravljene predloge kazalnikov na prejšnjih posvetih in aktivnostih udeležencev,
- b) podati seznam podatkovnih virov, ki so z vidika dostopa do podatkov najpomembnejši za spremljanje kazalnikov razvoja slovenskega turizma.

Osrednji problem, ki smo ga identificirali vsi sodelujoči na posvetu, je dostop do podatkov, nujno potrebnih za spremljanje kazalnikov trajnosti slovenskega turizma, ki pa se trenutno zbirajo zgolj pri distributerjih – tako javnih kot zasebnih. Tako je treba zagotoviti sistemsko in samodejno zbiranje podatkov, ki bi omogočalo pregled nad stanjem porabe energije, vode in odpadkov v turizmu na vseh prostorskih ravneh (od občine do države) in na ponudnika natančno.

Podatki bi morali biti uporabni tudi za specifične predloge ponudnikom, in sicer je v prihodnje treba še naprej razvijati sistem zbiranja in analiziranja podatkov, ki bi omogočal pomoč individualnim turističnim ponudnikom: identifikacija lastne porabe na gosta, primerjava z drugimi ponudniki in dostop do predlogov ukrepov za izboljšanje. Sodelujoči na posvetu smo podprli idejo za vzpostavitev sodelovanja z operaterji mobilne telefonije in uporabo njihovih podatkov za statistične namene – spremljanje, analitiko in tudi javno objavo podatkov mobilnih operaterjev (za spremljanje turističnih in prometnih tokov ter prostorske razporeditve prebivalstva v prostoru in času). Dodaten sklep posveta je predstavljal tudi poziv za podrobnejše spremljanje podatkov o prometu in prevozu, in sicer v obliki povezovanja baz zbiranja podatkov o javnem prevozu, predvsem pri:

- upravljavcih mestnih potniških prometov,
- občinah oz. upravljavcih javne izposoje koles,
- izvajalcih souporabe avtomobilov (sploh, kjer so kot partnerji vključene tudi občine),
- izvajalcih javnega potniškega (medmestnega/medkrajevne) prometa (železnica, avtobus),
- izvajalcih mednarodnega prevoza: avtobusne, železniške in letalske linije.

Dodatni podatki, ki smo jih izpostavili na posvetu za področje turizma, so podatki o porabi energije in energentov v storitvenem sektorju ter podatki o zaposlenosti v turizmu, kjer bi bila potrebna nadgradnja obstoječe metodologije. Osrednje področje

kazalnikov turizma je zaposlovanje v turizmu (delež zaposlovanja ljudi iz lokalnega okolja, sezonskost, status zaposlenih, povprečna plača, izobrazbena struktura), velikega pomena pa bi bilo podatke iz Statističnega registra delovno aktivnega prebivalstva (SRDAP) podrobneje analizirati za turizem. Eden izmed osrednjih izzivov, ki smo jih izpostavili na posvetu, je povezovanje podatkov s področja kmetijstva s podatki o prehrani v turizmu in gostinstvu. V prihodnje predlagamo torej večje povezovanje z Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in iskanje povezovanj njihovih baz z bazami MJU.

Če želimo narediti slovenski turizem bolj zelen in ogljično nevtralen, je nujno vzpostaviti sistem za osveščanje in motiviranje turističnih ponudnikov za zmanjševanje ogljičnega odtisa. V okviru posveta smo udeleženci predlagali orodje za samooceno (Assessment Tool), ki ga vsak ponudnik redno izpolnjuje in se s tem samoizobražuje ter izve, kam se kot ponudnik uvršča. Najboljši ponudniki bi tako prejeli poseben certifikat, ki ga podeljuje STO, v naslednji fazi pa bi ukrepi vlade Republike Slovenije (razpisi, nepovratna sredstva ipd.) spodbujali izboljševanje izračunanega odtisa.

Na podlagi raziskave in ugotovitev posveta lahko z vidika podatkovnih virov povzamemo naslednja priporočila za zbiranje podatkov v prihodnosti:

1. Podatki o stanju:
 - a. porabe energije (distribucijska podjetja),
 - b. porabe vode (komunala) in
 - c. zbranih odpadkov (komunala).
2. Splošni podatki za turizem (eTurizem – AJPES, FURS): ob teh, ki se že poročajo na SURS, so potrebni tudi podatki iz bilance stanja (povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju, znesek in struktura izdanega računa na ravni občin), in sicer brezplačno ter na ravni občin;
3. Podatki mobilnih operaterjev; (vsaj CDR, v prihodnje pa tudi podatki mobilnih oddajnikov za spremljanje turističnih tokov, anonimizirano in upoštevajoč GDPR);

4. Podatki davčnih blagajn:
 - a. vsota plačil po SKD (55, 56) ob upoštevanju GDPR po dnevih in urah v dnevu za vso Slovenijo po občinah;
 - b. način plačila (gotovina, vrsta kartice) po SKD (55, 56) ob upoštevanju GDPR po dnevih in urah v dnevu za celotno Slovenijo po občinah;

5. Podatki o javnem potniškem prometu od:
 - a. upravljavcev mestnega (občine) in medmestnega (MzI) potniškega prometa,
 - b. občin oz. upravljavcev trajnostne mobilnosti,
 - c. izvajalcev souporabe avtomobilov (sploh, kjer so kot partnerji vključene tudi občine),
 - d. izvajalcev javnega potniškega (torej medmestni/medkrajevni) prometa (železnica, avtobus),
 - e. izvajalcev mednarodnega prevoza: avtobusne, železniške in letalske linije (dobra praksa s Fraport Slovenija, d.o.o.).

6. Podatki o avtocestnem prevozu (DARS).

Poleg tega je v Sloveniji trenutno na voljo natančno spremljanje podatkov, ki so v povezavi z emisijami toplogrednih plinov, za spremljanje podatkov pa je zadolžen Statistični urad Republike Slovenije (SURS). V okviru tega so na voljo naslednji sklopi podatkov:

1. Podatki turizma:
 - Prenositvene zmogljivosti, prihodi in prenositve turistov po nastanitvenih obratih, Slovenija, mesečno, tukaj vključeno: število nedeljivih enot, število ležišč - SKUPAJ, število ležišč – stalna, prihodi turistov – SKUPAJ, prihodi turistov – domači, prihodi turistov – tuji, prenositve turistov – SKUPAJ, prenositve turistov – domači, prenositve turistov – tuji).
 - Prenositvene zmogljivosti, prihodi in prenositve turistov po vrstah turističnih občin, Slovenija, mesečno.

- Prihodi in prenočitve turistov po državah, občine, Slovenija, mesečno.
- Enodnevni izleti v Sloveniji po vrsti izleta, Slovenija (število izletov).

2. Okoljski podatki:

- Energetska bilanca (1000 toe), Slovenija, letno po dejavnosti I (gostinstvo) (tukaj vključeno trdna goriva, surova nafta, naftni proizvodi, zemeljski plin, nuklearna energija, hidro energija, geoterm., sončna itd., obnovljivi viri in odpadki, električna energija, toplota, energetske viri – SKUPAJ).
- Nastale količine odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti (tone) po evropski statistični klasifikaciji odpadkov (EWC – Stat) in po dejavnosti I – gostinstvo, Slovenija, letno.
- NAMEA emisije v zrak (SKD 2008) , Slovenija, letno za sektor I (55–56) – Gostinske nastanitvene dejavnosti; dejavnost strežbe jedi in pijač.

Medtem pa je za čim bolj natančen izračun ogljičnega odtisa poleg zgoraj opisanih potreben razširjen nabor podatkov. Za prihodnje izračune ogljičnega odtisa smo pripravili naslednja priporočila z vidika zbiranja podatkov:

1. Splošni podatki:

- Starost,
- Mesto bivališča,
- Spol,
- Skupni stroški potovanja (brez namestitev).

2. Transport – deleži prihoda obiskovalcev destinacije po načinu transporta za vsak del potovanja,

3. Nastanitev – dodatni podatki:

- Skupna površina sob za goste in hodnikov v nastanitvi,
- Skupna površina sejnih sob,
- Skupna površina klimatiziranega prostora,
- Skupno število sob za goste,

- Skupno število zasedenih sob na leto,
- Skupna poraba energije na nastanitev,
- Skupna poraba plina na nastanitev,
- Skupna poraba olja na nastanitev,
- Informacija o podizvajalcih (pralnica), če podizvajalca imajo, poraba energije podizvajalca za število gostov in nočitev na leto,
- Skupna prostornina bazenov in masažnih kadi,
- Skupna poraba vode na nastanitev,
- Nabava hrane in surovin na nastanitev,
- Število nočitev z zajtrkom in brez zajtrka.

7 Zbirka orodij

V tem poglavju predstavljamo uporabna orodja, ključna za izračun ogljičnega odtisa, v tabeli spodaj so zapisane pretvorbe med najpogosteje uporabljenimi enotami pri izračunu ogljičnega odtisa. Povprečni emisijski faktor za izpuste za Slovenijo za obdobje 2002–2019 znaša približno 470 g CO₂e/kWh energije (CEU IJS, 2019).

Tabela 11: Pregled pretvorb med najpomembnejšimi enotami za izračun ogljičnega odtisa

Enote	GJ	KWh	Toe	Kcal
GJ (gigajoul)	1	277,78	0,02388	238.903,00
kWh (kilovatna ura)	0,0036	1	0,00009	860,05
Toe (tona ekvivalenta nafte)	41,868	11.630,00	1	10.002.389,00
Kcal (kilokalorija)	0,00000418	0,0011627	0,0000001	1

Literatura

- Abeydeera L.H.U.W.; Karunasena G. 2019. Carbon Emissions of Hotels: The Case of the Sri Lankan Hotel Industry. Buildings, 9 (11), 227, p.1-14
- ARSO. (2020). Okoljski kazalci: Kmetijstvo - Struktura uvoza potrošene hrane. Dostopno na: <http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/struktura-uvoza-potrosene-hrane>
- Beccali M.; La Gennusa M.; Coco L.L.; Rizzo G. 2009. An empirical approach for ranking environmental and energy saving measures in the hotel sector. Renew. Energy, 34, 82–90
- Cadarso M.Á.; Gómez N.; López L.A.; Tobarra M.Á.; Zafrilla J.E. 2015. Quantifying Spanish tourism's carbon footprint: the contributions of residents and visitors: a longitudinal study. J. Sustain. Tour, 23, 922–946
- Cadarso M.Á.; Gómez N.; López L.A.; Tobarra M.Á. 2016. Calculating tourism's carbon footprint: measuring the impact of investments. J. Clean. Prod., 111, 529–537

- Carbon Footprint Ltd: Carbon footprint calculator, dostopno na:
<https://www.carbonfootprint.com/measure.html> (dostopano dne: 10.2.2022)
- Conservation International. (2022). Carbon Footprint Calculator. Dostopno na:
<https://www.conservation.org/carbon-footprint-calculator>
- de Bruijn K.; Dirven R.; Eijgelaar E.; Peeters P. 2013. Travelling large in 2012: The carbon footprint of Dutch holidaymakers in 2012 and the development since 2002. NHTV Breda University of Applied Sciences, Breda, Netherlands
- De Camillis C.; Raggi A.; Petti L. 2010. Tourism LCA: state-of-the-art and perspectives. *Int. J. Life Cycle Assess*, 15, 148–155
- DEFRA – Department of Energy and Climate Change (DECC); Department for environment, food and Rural affairs. 2012. Guidelines to DEFRA's GHG conversions factors for company reporting, London, 54 str.
- DEFRA UK. (2020). Greenhouse gas reporting: Conversion factors 2020.
<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2020>
- Eijgelaar, E., Thaper, C., & Peeters, P.: Antarctic cruise tourism: The paradoxes of ambassadorship, last chance tourism and greenhouse gas emissions. *Journal of Sustainable Tourism*, 18 (3), 337-354, (2010).
- Euroconsumers. (2022). Consumers and experts disagree on sustainability priorities. Dostopno na:
<https://www.euroconsumers.org/activities/consumers-experts-disagree-sustainability-priorities>
- Eyuboglu, K., & Uzar, U. (2020). The impact of tourism on CO2 emission in Turkey. *Current Issues in Tourism*, 23(13), 1631–1645. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1636006>
- Gossling, S. Carbon management in tourism: Mitigating the impacts on climate change. London: Routledge. (2010).
- Greenview. (2022). Hotel Footprint Calculator. Dostopno na: <https://www.hotelfootprints.org/>
- Grythe, H., Lopez-Aparicio, S.: The who, why and where of Norway's CO2 emissions from tourist travel, *Environmental Advances*, 5:100104, doi: 10.1016/j.envadv.2021.100104 (2021).
- Hu, A. H., Huang, C.-Y., Chen, C.-F., Kuo, C.-H., & Hsu, C.-W. (2015). Assessing carbon footprint in the life cycle of accommodation services: The case of an international tourist hotel. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 22(4), 313–323. <https://doi.org/10.1080/13504509.2015.1049674>
- Juvan, E., & Dolnicar, S. (2014). Can tourists easily choose a low carbon footprint vacation? *Journal of Sustainable Tourism*, 22(2), 175–194. <https://doi.org/10.1080/09669582.2013.826230>
- Katircioglu S.T.; Feridun M.; Kilinc C. 2014. Estimating tourism-induced energy consumption and CO2 emissions: The case of Cyprus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 634–640.
- Lee, D.S., Fahey, D.W., Forster, P.M., Newton, P.J., Wit, R.C.N., Lim, L.L., Sausen, R.: Aviation and global climate change in the 21st century. *Atmospheric Environment*, 43, 3520-3537, (2009).
- Lenzen M.; Sun Y.; Faturay F.; Ting Y.; Geschke A.; Malik A. 2018. The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8, p. 522-528. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- Melo R.S.; Braga S.S.; Lins R.P.M. 2021. Contribution of accommodation facilities to direct emissions of carbon dioxide (CO2) in the city of Parnaíba (Piauí State, Brazil). *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, São Paulo, 15(2): 1968
- Neger C.; Prettenthaler F.; Gössling S.; Damm A. 2021. Carbon Intensity of tourism in Austria: estimates and Policy. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 34, 100434
- Pereira R.P.T.; Ribeiro G.M.; Filimonau V. 2017. Te carbon footprint appraisal of local visitor travel in Brazil: a case of the Rio de Janeiro–São Paulo itinerary. *J. Clean. Prod.* 141, 256–266
- Pieri S.P.; Stamos A.; Tzouvadakis I. 2016. Reducing tourist carbon footprint through strategic mapping of the existing hotel stock–Attica. *Int. J. Sustain. Energy*, 35, 734–745
- Plate up for the planet. (2022). Carbon Food Calculator. Dostopno na:
<https://assets.plateupfortheplanet.org/carbon-calculator/>

- Puig R.; Kiliç E.; Navarro A.; Albertí J.; Chacón L.; Fullana-I-Palmer P. 2017. Inventory analysis and carbon footprint of coastland-hotel services: A Spanish case study. *Sci. Total Environ.*, 595, 244–254
- Ricaurte E.; Jagarajan R. 2021. Hotel Sustainability Benchmarking Index 2021: Carbon, Energy and Water. The Center for Hospitality Research, Cornell University, Report, Vol. 21, No.5, 34 str.
- Robinšak, M., & Dolščak, J. (2021a). Analiza ankete o tujih turistih v sloveniji 2019/2020: Analiza podatkov ankete, ki jo SURS izvaja med tujimi turisti v Sloveniji. Dostopno na: https://www.slovenia.info/uploads/dokumenti/anketa_o_tujih_turistih_2019/končni%20poročili/A_TU-T_Tuji_turisti_v_Sloveniji_2019_splosno_porocilo.pdf
- Robinšak, M., & Dolščak, J. (2021b). Analiza ankete o tujih turistih v Sloveniji 2019/2020: Poročilo po trgih. Valicon.
- Salem R.; Bahadori-Jahromi A.; Mylona A.; Godfrey P.; Cook D. 2018. Comparison and Evaluation of the Potential Energy, Carbon Emissions, and Financial Impacts from the Incorporation of CHP and CCHP Systems in Existing UK Hotel Buildings. *Energies*, 11, 1219
- Scott, D., Peeters, P., Gossling, S.: Can tourism deliver its “aspirational” emission reduction targets? *Journal of Sustainable Tourism*, 18(3), 393-408, (2010).
- Sharp H.; Grundius J; Heinonen J. 2016. Carbon footprint of inbound tourism to Iceland: A consumption-based life-cycle assessment including direct and indirect emissions. *Sustainability*, 8:1147
- Singh, N., & Longendyke, L. (2015). *A Global Look at Mandatory Greenhouse Gas Reporting Programs*. Pridobljeno iz <https://www.wri.org/insights/global-look-mandatory-greenhouse-gas-reporting-programs>, 8. 3. 2023.
- Small World Consulting Ltd, The greenhouse gas footprint of Cumbria - Managing the greenhouse gas emissions from Cumbria's residents, visitors and industries, Lancaster university (2012).
- Surugiu C.; Surugiu M.R.; Zelia B.; Dinca A.I. 2012. An input-output approach of CO2 emissions in tourism sector in post-communist Romania. *Procedia Economics and Finance*, 3, 987–992. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00262-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00262-6)
- Taylor S.; Peacock A.; Banfill P.; Shao L. 2010. Reduction of greenhouse gas emissions from UK hotels in 2030. *Build. Environ.*, 45, 1389–1400
- Umanotera. (2021). Sustainability survey: consumer sustainable behavior index (CSBI), Summary of main results. Dostopno na: <https://www.umanotera.org/wp-content/uploads/2022/06/SUSTAINABILITYpublicreport.pdf>
- UNFCCC. (2021). Greenhouse Gas Emissions Calculator. Dostopno na: <https://unfccc.int/documents/271269>
- Unger R.; Abegg B.; Mailer M.; Stampfl P. 2016. Energy consumption and greenhouse gas emissions resulting from tourism travel in an alpine setting. *Mountain Research and Development*, 36(4), 475–483
- UNWTO-UNEP-WMO. Climate change and tourism: Responding to global challenges. Madrid: UNWTO. (2008).
- Vourdoubas J. 2019. Estimation of carbon emissions due to tourism in the island of Crete, Greece. *Journal of Tourism and Hospitality Management*, 7(2), 24–32. <https://doi.org/10.15640/jthm.v7n2a3>
- Whittlesea E.R.; Owen A. 2012. Towards a low carbon future, the development and application of REAP Tourism, a destination footprint and scenario tool. *J Sustain Tour*, 20:845–65
- World Tourism Organisation and International Transport Forum. 2019. Transport related CO2 Emissions of the Tourism Sector – Modelling Results. UNWTO, Madrid, DOI: <https://doi.org/10.18111/9789284416660>

