



Osnovna šola KIDRIČEVO
s podružnico Lovrenc na Dravskem polju
in enoto Vrtec Kidričevo



ODTISI KOT KAZALNIKI VPLIVA NA OKOLJE

Ekologija z varstvom okolja

Raziskovalna naloga



Avtorji naloge: Nik Mlinarič, 8. b

Lazar Raković, 8. b

Gaj Bregant, 8. b

Mentorica: Klavdija Murko, prof. geo. in zgo.

Somentorica: Tamara Mlakar, prof. geo. in soc.

Kidričevo, 2018

ZAHVALA

Za vse nasvete, usmeritve in podporo pri nastajanju naloge se zahvaljujemo mentorici ge. Klavdiji Murko in somentorici ge. Tamari Mlakar. Iskrena zahvala tudi staršem učencev iz naše osnovne šole, ki so izpolnjevali anketni vprašalnik ter ge. Polonci Kopusar Mrzel za lektoriranje naloge.

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	6
1.1 Cilji naloge	6
1.2 Raziskovalne hipoteze	6
1.3 Raziskovalne metode.....	7
2 TEORETIČNI DEL.....	9
2.1Trajnostni razvoj.....	9
2.2Podnebne spremembe	9
2.3 Brez vode ni življenja	11
2.4 Odtisi kot kazalniki vpliva na okolje	12
2.4.1 Okoljski/ekološki odtis	13
2.4.2 Ogljični odtis.....	15
2.4.3 Vodni odtis.....	16
3 RAZISKOVALNI DEL	19
3.1 Vzorec anketiranja.....	19
3.2 Analiza anketnega vprašalnika	19
3.2.1 Ekološki odtis.....	19
3.2.2 Ogljični odtis.....	23
3.2.3 Vodni odtis	25
4 RAZPRAVA.....	27
5. ZAKLJUČEK	28
6 LITERATURA.....	29
7 PRILOGE	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Energetska učinkovitost in trajnostni razvoj.....	9
Slika 2: Podnebne spremembe v Evropi in izzivi za kmetijstvo	10
Slika 3: Podnebne spremembe v Sloveniji	10
Slika 4: Raba vode po sektorjih leta 2003	12
Slika 5: Okoljski odtis	13
Slika 7: Ekološki odtis in biokapaciteta.....	14
Slika 8: Naraščanje ekološkega odtisa.....	15
Slika 9: Ogljični odtis.....	16
Slika 10: Vodni odtis	17
Slika 11: Povprečni dnevni vodni odtis glede na prehranjevalne navade.....	18
Slika 12: Koliko vode gre v izdelke, ki jih uporabljam	17
Slika 13: Tedensko uživanje obroka, ki vsebuje meso ali ribe.....	20
Slika 14: Tedenska priprava obroka doma, iz svežih sestavin.....	20
Slika 15: Količina proizvedenih smeti tedensko v vrečah.....	21
Slika 16: Zmanjšanje količine odpadkov (zavračanje neželene reklamne pošto, uporaba naravnih čistil, nabava hrane v večjih embalažah ...)	21
Slika 17: Uporaba energijsko varčnih naprav in žarnic	22
Slika 18: Način prihoda v službo	22
Slika 19: Večji nakupi (TV, računalnik, avto, hladilnik ...) v lanskem letu.	22
Slika 20: Odstotek zavržene hrane	23
Slika 21: Sestava ogljičnega odtisa v odstotkih	24
Slika 22: Načini ogrevanja gospodinjstev	24
Slika 23: Uporaba javnega prometa	25

KAZALO TABEL

Tabela 1: Količina emisij za določeno enoto energenta.....	8
Tabela 2: Število točk in ekološki odtis v gha za gospodinjstva na posameznih OŠ	20
Tabela 3: Sestava ogljični odtis.....	24

POVZETEK

V raziskovalni nalogi smo obravnavali odtise kot kazalnike, ki prikazujejo v kolikšni meri se človeška dejanja odražajo v naravnem okolju. Že desetletja je znano, da človeštvo s svojim sodobnim načinom življenja izrablja naravne vire hitreje, kot jih lahko Zemlja obnovi, povzroča podnebne spremembe ter pretirano troši zaloge pitne vode. Na podlagi izračunov ekološkega, ogljičnega in vodnega odtisa za gospodinjstva v občini Kidričevo smo ugotovili, da so njihovi vplivi na okolje preobsežni. Ekološki odtis anketiranih gospodinjstev znaša od 4 do 6 gha na prebivalca, biološka zmogljivost Zemlje pa je le 2,6 gha. Na področju emisij toplogrednih plinov že neposredni ogljični odtis presega nosilno sposobnost Zemlje 2 t ekvivalenta CO₂ na leto, saj obsega 2,1 t CO₂ ekvivalenta na leto. Nadpovprečna, glede na slovensko povprečje, je dnevna poraba vode, ki znaša 186 litrov na dan.

Če želimo prihodnjim generacijam zapustiti ohranjeno okolje, moramo živeti trajnostno, zato pa so potrebne spremembe v miselnosti in predvsem v dejanjih. Priložnosti za zmanjšanje odtisov v anketiranih gospodinjstvih se kažejo predvsem v povečanem varčevanju z električno energijo, pogostejši uporabi javnega prevoza, neuporabi kurilnega olja, smotrni porabi vode iz vodovodnega omrežja, zmanjšanju potrošniških navad ter v upoštevanju nekaterih vsakodnevnih življenjskih navad, ki so prijaznejše do okolja.

Ključne besede: ekološki odtis, ogljični odtis, vodni odtis, gospodinjstva, občina Kidričevo

ABSTRACT

In our research paper we have dealt with footprints as indicators that measure human demand on nature. It is known for decades that mankind with its modern way of life uses our natural resources faster than our Earth can reproduce. That causes climate change and waists our drinking water. Calculated on the basis of ecological, carbon and water footprints in households of township Kidričevo we have found out that environmental effects are too big. The ecological footprints per capita is 4 to 6 gha, however the Earth's biocapacity is only 2.8 gha. The carbon footprint as the total set of greenhouse gas emissions is 2.1 tons CO₂ /cap which exceeds Earth's capacity of 2 tons CO₂ /cap. The average daily water usage is also too high. It is 186 l per day.

If we want to save our environment for the future generations, we have to live sustainable. Therefore, changes in our mentality but most of all in our actions are needed. If we want to lower these footprints, we have to save electrical energy, use public transportation more often. We mustn't use fuel oil and waste drinking water. It is also important to lower our consumer habits and be friendlier to nature in our everyday life.

Keywords: ecological footprint, carbon footprint, water footprint, household, township Kidričevo

UVOD

Vsaka stopinja v okolju pusti odtis. Kaj lahko storimo osnovnošolci, da bi bila ta sled čim bolj prijazna in čim manj škodljiva do našega okolja?

... med drugim, lotimo se lahko raziskave, ki bo povedala, kako moramo ravnati naprej, če želimo ohraniti naš planet Zemljo čist za prihodnje generacije.

V raziskovalni nalogi smo tako želeli preveriti, s katerimi dejavnostmi gospodinjstva v naši občini največ prispevajo k obremenjevanju okolja. Naša dolžnost v okviru Ekošole je namreč tudi ozaveščanje staršev in krajanov o trajnostnem ravnanju, ki ga naš planet Zemlja nujno potrebuje.

Da bi lahko preverili, s katerimi dejavnostmi pustijo največjo sled na okolju, smo se najprej spoznali s kazalniki za izračun odtisov na okolje. Po pregledu literature, virov in spletnih kalkulatorjev smo se odločili, da bomo izračunali ekološki, ogljični in vodni odtis za gospodinjstva. Glavni namen pa je pri tem bil, rezultate predstaviti anketiranim gospodinjstvom ter podati predloge za zmanjšanje vplivov na okolje.

1.1 Cilji naloge

- Predstaviti pomen trajnostnega razvoja glede na podnebne spremembe in rabo vodnih virov;
- predstaviti kazalnike ekološki, ogljični in vodni odtis;
- na podlagi anketnega vprašalnika izračunati ekološki, ogljični in vodni odtis za anketirana gospodinjstva Občine Kidričevo;
- predstaviti dejavnike, ki v največji meri vplivajo na vrednosti posameznih odtisov;
- na podlagi rezultatov podati predloge za zmanjšanje vplivov na okolje.

1.2 Raziskovalne hipoteze

H1: Ekološki odtis posameznika v anketiranih gospodinjstvih presega biološka zmogljivost Zemlje, ki znaša 2,6 globalnega hektarja na prebivalca.

H2: Že neposredni ogljični odtis posameznika v anketiranih gospodinjstvih presega nosilno sposobnost Zemlje, ki znaša 2 t ekvivalenta CO₂ na leto.

H3: Povprečna poraba vode v anketiranih gospodinjstvih je višja od slovenskega povprečja.

1.3 Raziskovalne metode

V teoretičnem delu naloge smo uporabili deskriptivno metodo. Pri teoretičnih izhodiščih sta bila uporabljena komparativni in klasifikacijski pristop k raziskovanju. V raziskovalnem delu naloge smo kot osnovo za izračunavanje odtisov pripravili anketni vprašalnik, ki so ga izpolnili starši učencev naše osnovne šole. Anketiranci (N=50) so odgovarjali na vprašanja, ki so zajela tudi vplive na okolje celotnega gospodinjstva (priloga 1).

Prvi del vprašanj v anketnem vprašalniku je bil osnova za izračun vodnega odtisa, drugi del vprašalnika za izračun ekološkega odtisa in tretji del za izračun ogljičnega odtisa. V nadaljevanju sledijo opisi izračunavanja vseh treh odtisov.

Ekološki odtis

Zaradi primerjave ekološkega odtisa z drugimi naselji smo kalkulator za izračun ekološkega odtisa uporabili v obliki, kot so ga uporabile Šantič in Rizman (2013). Vprašanja so bila povzeta in prevedena po tujih predlogah za izračun ekološkega odtisa. Osnova za omenjen vprašalnik sta bila spletna kalkulatorja The Ecological Footprint Quiz in My Ecological footprint (Šantič in Rizman, 2013)

V anketni vprašalnik za izračun ekološkega odtisa je bilo vključenih 17 vprašanj, ki se navezujejo na hrano, življenjski stil in odpadke. Vsak odgovor je bil ovrednoten z določenim številom točk. Po seštevku vseh točk smo dobili ekološki odtis konkretnega gospodinjstva.

Če je bila vsota točk nižja od 150, potem je ekološki odtis manjši od 4 globalne hektarje.

Če je bila vsota točk med 150 in 350, potem je ekološki odtis med 4 in 6 globalne hektarje.

Če je bila vsota točk med 350 in 550, potem je ekološki odtis med 6 in 7,8 globalnih hektarjev.

Če je bila vsota točk med 550 in 750, potem je ekološki odtis med 7,8 in 10 globalnih hektarjev.

Na podlagi posameznih gospodinjstev smo nato izračunali povprečen ekološki odtis anketiranih gospodinjstev.

Ogljični odtis

Da bi lahko izračunali neposredni ogljični odtis gospodinjstev, smo potrebovali podatke o porabi električne energije, energentov za ogrevanje ter podatke o prevozu.

Pridobljene številčne podatke smo preračunavali na podlagi emisij, ki jih povzroča posamezen energent in so prikazani v tabeli 1.

Tabela 1: Količina emisij za določeno enoto energenta

IME ENERGENTA	EMISIJE
Električna energija, kWh	0,55 kg CO ₂ -e/kWh
Daljinsko ogrevanje EUR	0,25 kg CO ₂ -e/kWh
Zemeljski plin, m ³	9 kg CO ₂ -e/m ³
Utekočinjen naftni plin, kg	2,7 kg CO ₂ -e/l
Kurilno olje, l	2,7 kg CO ₂ -e/l
Premog, kg	4 kg CO ₂ -e/kg
Dizel, l	2,68 kg CO ₂ -e/l
Bencin, l	2,31 kg CO ₂ -e/l
Utekočinjen naftni plin, l	1,68 kg CO ₂ -e/l
Avtobus, prevoženi km	0,05 kg CO ₂ -e/km
Vlak, prevoženi km	0,06 kg CO ₂ -e/km

Vir: Umanotera, b.d.

Vodni odtis

Vodni odtis posameznika je mogoče izračunati s pomočjo večjih kalkulatorjev, ki jih najdemo na spletu. Večina spletnih kalkulatorjev se nanaša na neposredno porabo vode, torej na dnevno porabo vode iz vodovodnega omrežja v enoti liter.

Dnevno porabo vode oziroma neposredni vodni odtis smo za vsako posamezno gospodinjstvo izračunavali s pomočjo kalkulatorja, ki ga najdemo na spletni strani Lutre, Inštituta za ohranjanje naravne dediščine (Lutra, b.d.).

Po vstavljanju podatkov, ki se nanašajo na porabo vode v kopalnici in stranišču, za kuhanje in pitje, pomivanje posode, pranje perila ter čiščenje, kalkulator prikaže skupno porabo vode na dan, v mesecu dni in letno.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Trajnostni razvoj

Sodoben način življenja je zelo potraten v vseh pogledih. Razsipni smo pri porabi vode - zalivamo trato s pitno vodo, ne varčujemo z energijo in surovinami, prevažamo se z avtomobili, tudi na zelo kratke razdalje, ki bi jih lahko opravili peš, kupujemo hrano pripeljana iz drugega konca sveta, zapakirano v plastično, težko razgradljivo embalažo in še bi lahko naštevali. Še vedno se ne zavedamo dovolj, da s takšnim načinom življenja žrtvujemo svoje okolje in naravo ter posledično škodujemo sami sebi (Odgovorna potrošnja, b.d.).

Svetovna komisija za okolje in razvoj (WCED) je že leta 1987 načrtovala namen trajnostnega razvoja. "Trajnostni razvoj je takšen način razvoja, ki zadošča današnjim potrebam, ne da bi pri tem ogrožal možnosti prihodnjih generacij, da zadostijo svojim lastnim potrebam (Trajnostni razvoj, 2017)." Leta 2001 je bila sprejeta tudi strategija za trajnostni razvoj in v njej predstavljene nevarnosti, ki nam grozijo, če ne bomo spremenili našega ravnanja.



Slika 1: Energetska učinkovitost in trajnostni razvoj

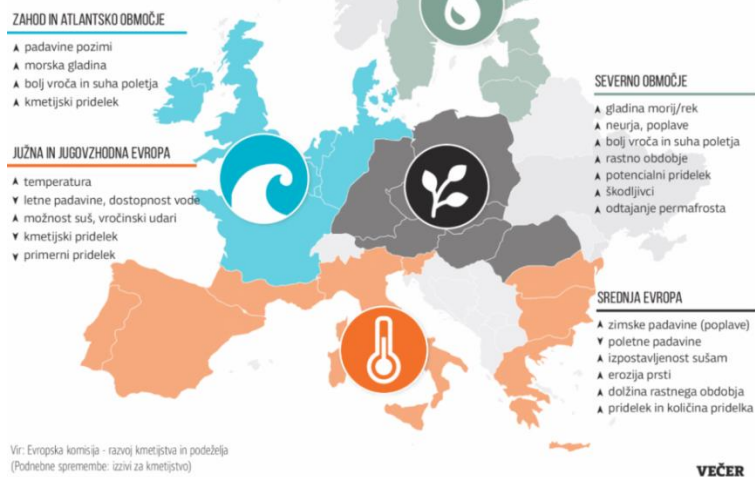
(Energetika, 2014)

2.2 Podnebne spremembe

Človek s svojimi dejavnostmi vse bolj posega v podnebne in temperaturne razmere na Zemlji, najbolj s sežiganjem in kurjenjem fosilnih goriv, krčenjem deževnega gozda in živinorejo. Pri tem se namreč v ozračje sproščajo ogromne količine toplogrednih plinov, ki skupaj z naravno prisotnimi še povečujejo učinek tople grede in posledično segrevanje ozračja (Vzroki podnebnih sprememb, 2017).

Zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov je ključno za prehod v nizkoogljično gospodarstvo. Glavni viri izpustov toplogrednih plinov v zrak so gospodarske dejavnosti povezane s cestnim prometom, proizvodnjo energije in toplote, industrijo in kmetijstvom. Posledice podnebnih sprememb občutijo na vseh koncih sveta. Večni led na tečajih se tali in povzroča dvigovanje gladine morja. Vse pogostejši so ekstremni vremenski dogodki, obilne padavine na enih delih sveta, v drugih pa ekstremni vročinski valovi in suša. Vročina, suša in poplave ogrožajo in bodo ogrožale tudi Evropo, podnebne razmere pa se naj bi v prihodnjih desetletjih še poslabšale (Posledice podnebnih sprememb, 2017).

Kaj nas čaka



Slika 2: Podnebne spremembe v Evropi in izzivi za kmetijstvo (Posledice podnebnih sprememb, 2017)

Za znižanje izpustov toplogrednih plinov je Slovenija sprejela številne ukrepe. Povezani so z izboljšanjem energetske učinkovitosti v energetiki in prometu: nove tehnologije za industrijske procese, ogrevanje, pogon avtomobilskih motorjev in električne naprave, zagotavljanje trajnostne mobilnosti (Posledice podnebnih sprememb, 2017).

Leta 2016 se je Slovenija uvrstila na peto mesto med 180 državami glede na kazalnik skrbi za okolje. Narejeni so bili pozitivni globalni premiki na področju podnebja in energije ter na področju dostopa do pitne vode in sanitarij, kar vpliva na boljše življenje in zdravje prebivalcev Slovenije. Kljub temu, da spadamo med države, ki jim ni vseeno za okolje v katerem živimo, pa podnebnim spremembam več ne moremo ubežati (Oset, 2016).



Slika 3: Podnebne spremembe v Sloveniji

Napovedi podnebnih sprememb za Slovenijo kažejo na nadaljnje naraščanje temperature zraka, ta je od sredine 21. stoletja naprej močno odvisna od toplogrednih plinov. Po katerem scenariju se bo pisala usoda planeta, je odvisno od tega, kako se bo človeštvo lotilo zniževanja emisij ogljikovega dioksida. Glede na referenčno obdobje (1981–2010) se bo do konca 21. stoletja Slovenija ogrela od okoli 2°C po srednjem scenariju ali do okoli 4°C po pesimističnem scenariju (Podnebne spremembe, 2017).

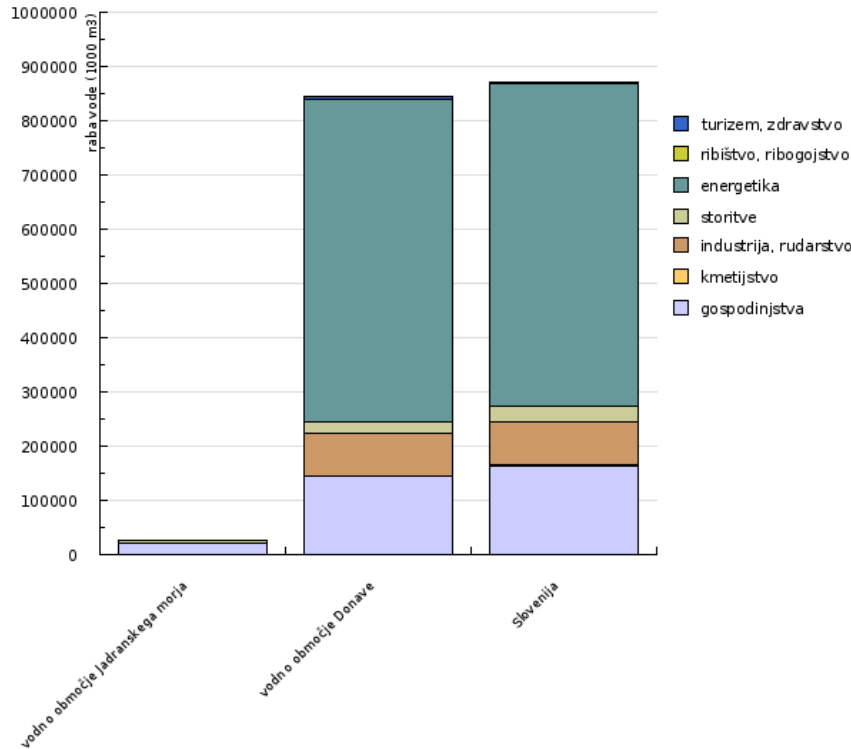
Kakšne bodo posledice podnebnih sprememb, bo odvisno predvsem od tega, kako učinkovito se bodo izvajali globalni sporazumi za trajnostni razvoj, predvsem sporazumi za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (Posledice podnebnih sprememb v Evropi, 2017).

2.3 Brez vode ni življenja

Pomanjkanja vode postaja eno izmed najbolj perečih težav 21. stoletja. Danes primanjkuje vode že pri več kot 1,2 milijardah ljudi na vseh sedmih celinah. Poleg tega še 1,6 milijarde ljudi živi na območjih, ki nimajo zadostne vodne infrastrukture. Čeprav je trenutno na svetu dovolj sveže vode za podporo sedmim milijardam ljudi, so vodni viri neenakomerno porazdeljeni in z vodo ravnamo preveč razsipno ter jo onesnažujemo (Kakšen je vaš vodni odtis, 2014).

Kljub temu da je pri nas vode dovolj, moramo z njo preudarno ravnati. Le približno odstotek vse vode na Zemlji lahko uporabljamo ljudje. Vse ostalo je slana voda ali pa voda, zamrznjena v ledenikih. Število prebivalstva na Zemlji narašča, zaloge vode pa ne.

Povsod po svetu se je med leti 1930 in 2000 poraba vode povečala za šestkrat. Vzroka sta trikratno povečanje svetovnega prebivalstva in dvakrat povečana povprečna poraba vode na osebo. Od leta 2000 svetovno prebivalstvo narašča za okrog 79 milijonov letno.



Slika 4: Raba vode po sektorjih leta 2003 (ARSO, 2006)

Kot prikazuje slika 4, imajo gospodinjstva približno 20 % delež v porabi vode glede na ostale sektorje, zato je potrebno ceniti vodo in varčevati z njo tudi v gospodinjstvih, ki so najbolj razpršen in najštevilčnejši porabnik vode.

Po nekaterih virih naj bi do sredine tega stoletja sedem milijard ljudi v 60 državah prizadetih zaradi pomanjkanja vode, v najboljšem primeru pa 2 milijardi ljudi v 48 državah. Kljub omejeni razpoložljivosti vode se nekateri varčevalni ukrepi, na primer boljši namakalni postopki, gojenje primernih kultur, pazljivo potrošniško ravnanje in izogibanje uporabi pitne vode v kmetijstvu, še vedno ne izvajajo (BAOBAB, 2014).

2.4 Odtisi kot kazalniki vpliva na okolje

Kot navajajo Balantič, Balantič in Kovačič (2014) je sled, ki ostaja za dejanjem, običajno posledica odtisov, ki jih lahko odtisnemo na najrazličnejše načine.

V današnjem času besedo "odtis" največkrat povezujemo z okoljem, ogljikom, ekologijo itd. Odtis predstavlja obliko, ki jo lahko fizikalno opredelimo in izmerimo njegove dimenzije, iz njega pa lahko sklepamo tudi o lastnostih osebe, ki je odtis odtisnila. Nekateri odtisi ostajajo prepoznavni zelo dolgo časa in v okolju povzročajo njihov odsev (Balantič in soavtorja, 2014).

Uporablja se več uporabnih, številčno zasnovanih kazalnikov za oceno trajnostno sonaravno sprejemljive rabe naravnih virov in obremenjevanja okolja na ravni planeta, države, regije in občine (Plut, 2015).

Za izračun odtisov na okolje lahko uporabimo metodo okoljskega odtisa, ki govori o biološko produktivni površini zemlje in morja, ogljični odtis, ki govori o rabi energije glede na obseg emisij ogljikovega dioksida ter drugih toplogrednih plinov ter vodni odtis, ki govori o količinski porabi vode

V raziskovalni nalogi bomo za anketirana gospodinjstva prikazali obseg odtisov za vse tri kazalnike: ekološkega, ogljičnega in vodnega.

Odtise na okolje je za gospodinjstva in ali posameznike možno izračunati s pomočjo različnih kalkulatorjev, ki jih najdemo na spletu. Za vsakega izmed njih smo izbrali metodo izračuna, ki so predstavljene v poglavju 1.3, v nadaljevanju pa bomo predstavili njihove značilnosti.

2.4.1 Okoljski/ekološki odtis

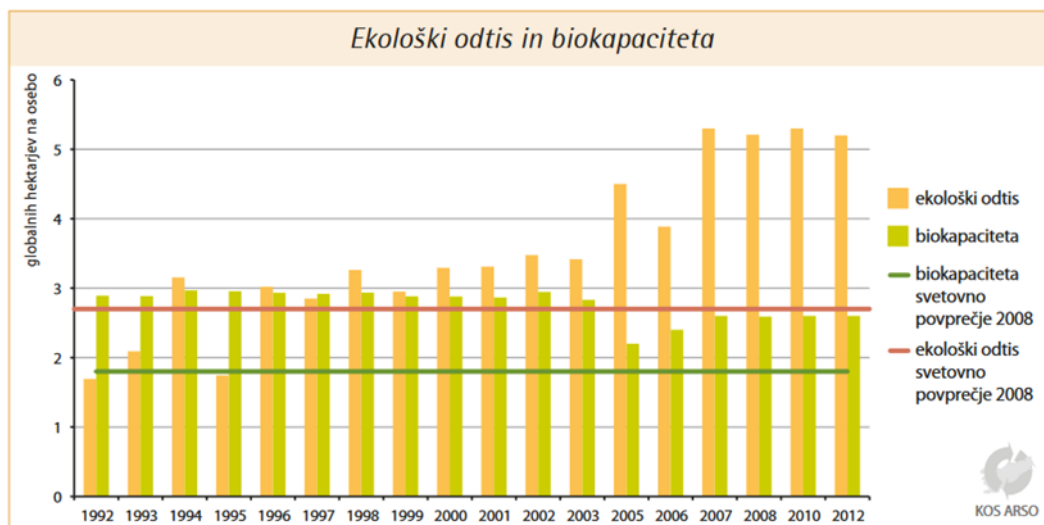
Okoljski odtis (Ecological footprint) je površina zemljišča, ki ga prebivalstvo potrebuje za ohranjanje svojega načina življenja. Okoljskega odtisa ne ohranjamo v okviru sprejemljivih meja, kar povzroča neravnovesje med povpraševanjem (po hrani, gorivih, lesu, vlaknih) in biološko zmogljivostjo samoobnavljanja.



Slika 5: Okoljski odtis (GFN, Footprint for Nations, 2011)

Kompleksnost okoljskega odtisa ter vidiki, ki se upoštevajo pri izračunu, so prikazani na Sliki 5. Biološko produktivne površine se merijo v globalnih hektarjih (gha). 1 globalni hektar = 1 hektar zemeljske ali vodne površine s povprečno vrednostjo biološke produktivnosti.

Skupna biološka zmogljivost Zemlje je 12,2 milijard gha ali 1,7 gha na prebivalca, skupni ekološki odtis človeštva pa 20,1 milijard gha ali 2,8 gha na osebo. Slovenija z okoljskim odtisom 5,2 gha/osebo presega evropsko povprečje (4,7 gha/osebo). Povpraševanje je skoraj dvakrat večje od biološke zmogljivosti (Poročilo o stanju planeta, 2016).

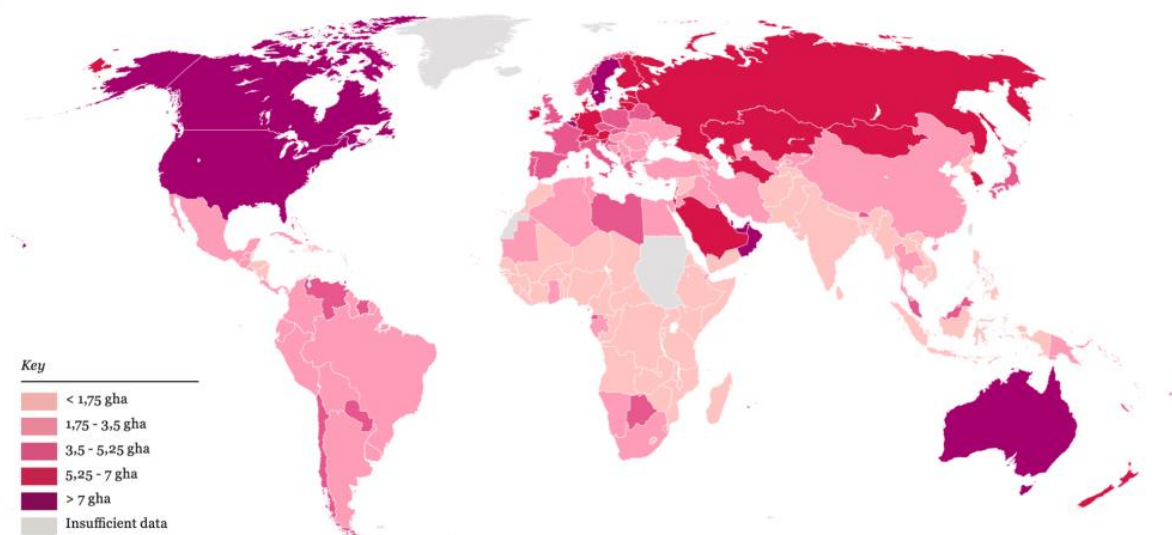


Slika 7: Ekološki odtis in biokapaciteta (Kušar, Vukadin in Kovač, 2014)

V Sloveniji se je ekološki odtis v obdobju 1992–2001 povečal za 3,5 gha/osebo. Ker povpraševanje po naravnih dobrinah presega ponudbo, je Slovenija v ekološkem primanjkljaju.

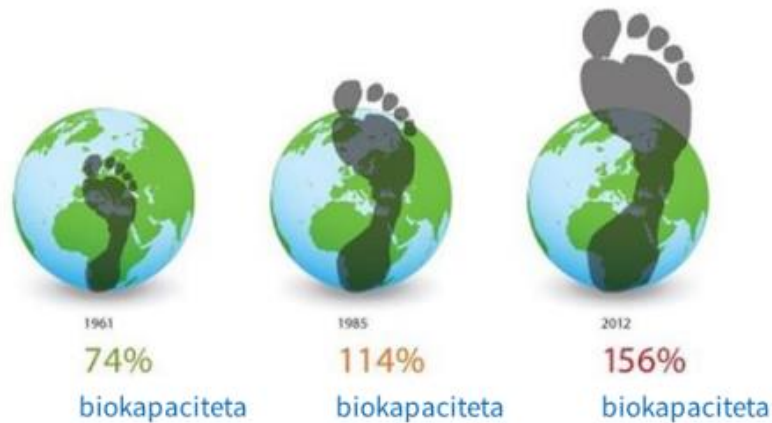
Mapping the Ecological Footprint of consumption

Global map of national Ecological Footprint per person in 2012. Results for Norway and Burundi refer to year 2011 due to missing input data for year 2012 (Global Footprint Network, 2016). Data are given in global hectares (gha).



Slika 6: Ekološki odtis po državah sveta (Poročilo o stanju planeta, 2016)

Ekološki odtis je porazdeljen neenakomerno, saj prebivalci držav z visokim dohodkom porabijo več kot je njihov pravičen delež naravnih virov Zemlje in s tem povzročajo nesorazmeren pritisk na naravo. Medtem pa se ljudje v nekaterih državah z najnižjimi dohodki na svetu vsak dan borijo za zadovoljitev osnovnih potreb (Poročilo o stanju planeta, 2016).



Slika 8: Naraščanje ekološkega odtisa (Razlage ekološkega odtisa, 2014)

Kot je razvidno iz slike 8, že več kot 40 let zahteve človeštva po naravnih virih presegajo zmožnosti našega planeta. Da bi zadovoljili naše trenutne potrebe po naravnih virih in ekoloških storitvah, bi potrebovali regeneracijsko sposobnost 1,6 Zemlje.

Dan, ko smo porabili vse obstoječe vire, ki so na Zemlji, imenujemo dan prekoračenja Zemljinih virov. Po tem dnevu prebivalci že koristimo zaloge, ki so nad zmožnostmi Zemlje. V letu 2017 je ta dan nastopil že 8. avgusta (Razlage ekološkega odtisa, 2017).

2.4.2 Ogljični odtis

Izraz ogljični odtis (Carbon footprint) uporabljamo za ponazoritev skupne količine ogljikovega dioksida (CO₂) in drugih toplogrednih plinov (TGP), ki jih v okolje posredno ali neposredno spusti posameznik ali podjetje oziroma organizacija.

Ogljični odtis je sestavljen iz vsote:

- neposrednega ali primarnega ogljičnega odtisa (prevoz, poraba energentov, poraba električne energije);
- posrednega ali sekundarnega ogljičnega odtisa (hrana in pijača, rekreacija, finančne storitve).

Ogljični odtis lahko tako izračunamo za dejavnost, dogodek in izdelke ter posameznike. Gre za izračun količine toplogrednih plinov, ki smo jih proizvedli s svojo dejavnostjo. Če denimo vozimo avto, naš

motor proizvaja določeno količino CO₂, ki je odvisna od porabe goriva in poti, ki smo jo prevozili. Merimo ga v tonah ekvivalenta CO₂ (t CO₂e) (Umanotera, b.d.).

Če želimo izračunati svoj ogljični odtis, moramo najprej pretvoriti maso vseh ostalih toplogrednih plinov v enoto ekvivalenta ogljikovega dioksida, saj ima vsak toplogredni plin drugačen potencial globalnega segrevanja, ki je bilo prikazano že v tabeli 1, v podpoglavju raziskovalne metode.

Eden izmed kalkulatorjev ogljičnega odtisa je na voljo na spletni strani Umanotere, Slovenske fundacije za trajnostni razvoj.



Slika 9: Ogljični odtis (Umanotera, b.d.)

Skupni ogljični odtis, ki zajema tudi emisije na delovnem mestu, v šoli, na počitnicah ter emisije, ki nastajajo kot posledica uporabe storitev in izdelkov, je naslednji:

- Slovenija – 7 ton CO₂ na leto na prebivalca,
- EU – 7 ton CO₂ na leto na prebivalca,
- Japonska – 10 ton CO₂ na leto na prebivalca,
- Kitajska – 7.7 ton CO₂ na leto na prebivalca,
- ZDA – 16 ton CO₂ na leto na prebivalca (Umanotera, b.d.).

Ravnotežna vrednost izpustov znaša 2 toni CO₂/leto na osebo. Ob tej vrednosti bi glede na številčnost zemljanov naša atmosfera še lahko vzdrževala ravnovesje ogljikovega dioksida (Umanotera, b.d.).

2.4.3 Vodni odtis

Vodni odtis je kazalnik uporabe vode, ki upošteva neposredno in posredno količino vode, ki jo porabi posameznik ali podjetje. Definiran je kot celotna količina sladke vode, ki je uporabljena za proizvodnjo produktov in storitev, ki jih porabi posameznik, skupnost ali podjetje (Vodni odtis, 2012).

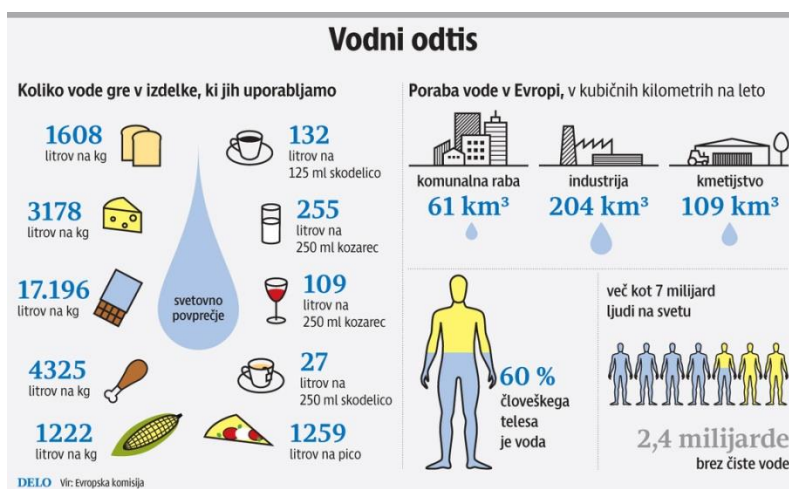
Vodni odtis in njegova analiza je pristop, ki se vse bolj uporabljata za ozaveščanje o porabi vode (Balantič in soavtorja, 2014).



Slika 10: Vodni odtis (Vodni odtis, 2012)

Ljudje vodo pijemo, z njo kuhamo, se umivamo, tuširamo, pomivamo, peremo in zalivamo. Količina vode, ki jo dnevno spijemo ter uporabljamo za umivanje in kuhanje, je veliko manjša v primerjavi s tem, koliko vode porabimo posredno, to je 92 odstotkov.

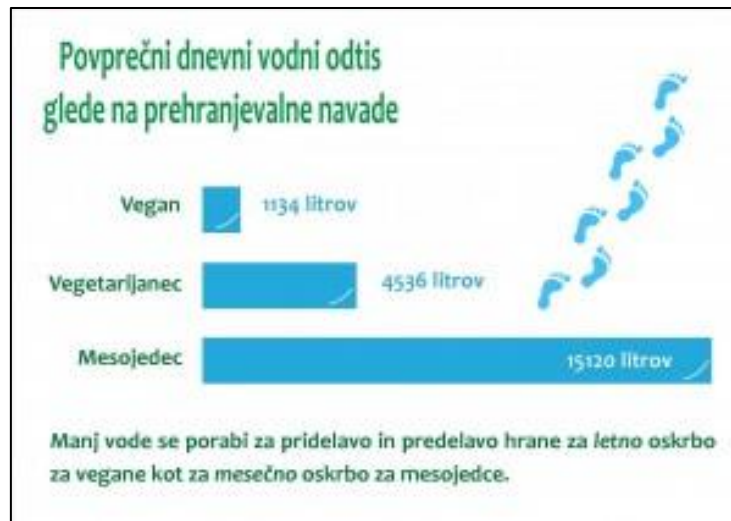
»Virtualna voda« je voda, ki je ne vidimo, velike količine pa je porabimo kot potrošniki. Za proizvodnjo ene skodelice kave porabimo 140 litrov, za eno bombažno majico 2.700 litrov, za 1 kilogram riža 3.000 litrov, za kilogram govedine pa kar 16.000 litrov vode (Vodni odtis, 2017).



Slika 12: Koliko vode gre v izdelke, ki jih uporabljamo (Tavčar in Pavlin, 2013)

Virtualno vodo lahko razdelimo na tri komponente: zeleno, modro in rjavo. Zelena je količina padavinske vode, ki izhlapi med proizvodnim procesom. Največ se je porablja v kmetijstvu. Modra je količina vode, ki je porabljena med proizvodnim procesom in jo vračamo na mesto črpanja. Ta se nanaša predvsem na industrijo. Rjava komponenta pa je količina vode, ki jo med proizvodnjo onesnažimo (Kaj je virtualna voda, 2017).

Vsak Evropejec v povprečju porabi od 100 do 200 litrov vode na dan. V tej količini pa ni vključena voda, ki se uporabi pri proizvodnji izdelkov, ki jih uporablja, kot so: hrana, papir, oblačila. Vsak Slovenec je v letu 2010 v povprečju porabil 117 litrov pitne vode na dan (SURS 2011). Vodni odtis posameznika v razvitem svetu dosega 5.000 litrov dnevno na prebivalca.



Slika 11: Povprečni dnevni vodni odtis glede na prehranjevalne navade (Svetovni dan voda, 2016)

V številnih delih sveta postajajo vodni viri vse bolj občutljivi. Pomemben delež vodnega odtisa EU pa je vključen v uvoženem blagu, kot so: kmetijski, prehranski in tekstilni izdelki, za proizvodnjo katerega je potrebne veliko vode.

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 Vzorec anketiranja

Podatke, ki smo potrebovali za izračun ekološkega, ogljičnega in vodnega odtisa, smo pridobili na podlagi anketiranja gospodinjstev v Občini Kidričevo, izpolnjevali so jih starši učencev. Anketirali smo 50 gospodinjstev, ki so bili podlaga za izračune odtisov.

3.2 Analiza anketnega vprašalnika

3.2.1 Ekološki odtis

Na izračun ekološkega odtisa se je po vzoru Šantič Zadavec in Rizman Herga, (2013) nanašalo 17 vprašanj v anketnem vprašalniku (priloga 1).

Vsak odgovor anketiranih je imel določeno vrednost točkovanja. Iz anketnega vprašalnika je razvidno, koliko točk je bil vreden določen odgovor. Tri vprašanja so bila zapisana v krajši obliki, zato smo njihovo vrednost točkovanja prikazali v prilogi 2.

Na podlagi podatkov iz anketnih vprašalnikov smo izračunali ekološki odtis anketiranih gospodinjstev v Občini Kidričevo. Najprej smo sešteli vse točke za posamezno gospodinjstvo, nato pa izračunali njihovo povprečje.

Po izračunih je povprečna vrednost točk za posamezno gospodinjstvo znašala 277 točk. Kot je že bil v poglavju raziskovalne metode predstavljeno velja, če je vsota točk med 150 in 350, potem je ekološki odtis med 4 in 6 gha.

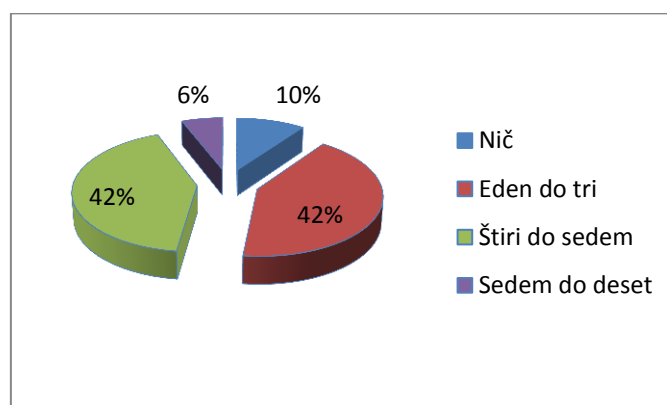
Ekološki odtis gospodinjstev v Občini Kidričevo znaša torej med 4 in 6 gha in se uvršča v slovensko povprečje, ki znaša 5,3 gha. Ekološki odtis pa je previsok glede na biološko zmogljivost obnavljanja, ki znaša 2,6 gha/osebo.

Glede na raziskavo Šantič Z. in Rizman H. 2013, so imela tudi gospodinjstva na različnih osnovnih šolah podobno število točk in posledično enak ekološki odtis med 4 in 6 gha. Iz primerjave podatkov (tabela 2) je razvidno, da vsa gospodinjstva puščajo na okolju podobno ekološko sled. Največja razlika obstaja med gospodinjstvi iz naše osnovne šole in med OŠ Franc Rozman Stane. Predvidevamo, da se razlika pojavlja predvsem zaradi tega, ker v naših anketiranih gospodinjstvih večina uporablja za ogrevanje lesno biomasa, v središču Maribora pa so predvsem večstanovanjske stavbe s skupnim ogrevanjem, ki niso ogljično nevtralne, kot je lesna biomasa.

Tabela 2: Število točk in ekološki odtis v gha za gospodinjstva na posameznih OŠ

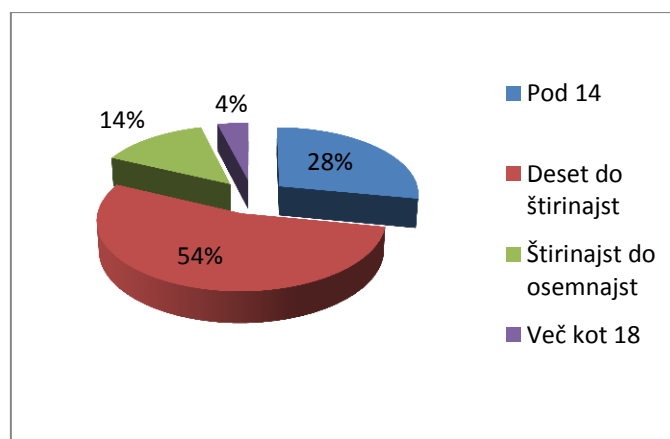
Gosp. OŠ	OŠ Kidričevo	OŠ Ormož	OŠ Franc Rozman Stane	OŠ Miklavž na Dr. polju	OŠ Velenje
Število točk	277	273	322	309	285
Ekološki odtis g/ha	4 – 6 gha	4 – 6 gha	4 – 6 gha	4 – 6 gha	4 – 6 gha

V nadaljevanju bomo predstavili nekatere rezultate anketnega vprašalnika, ki se nanašajo na prehranjevalne navade, področje ravnanja z odpadki in drugimi življenjskimi navadami.



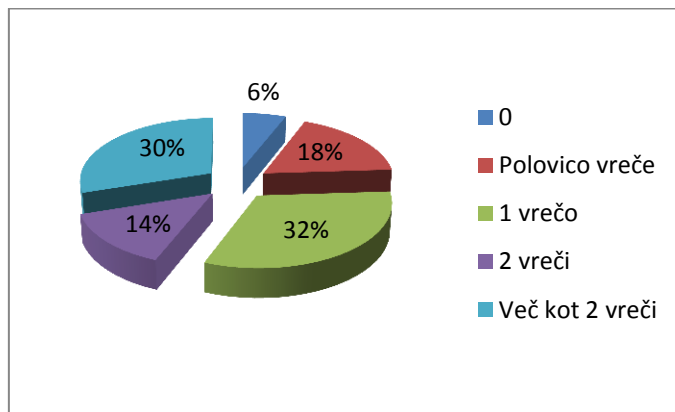
Slika 13: Tedensko uživanje obroka, ki vsebuje meso ali ribe

Hrana, ki vsebuje meso ima višji ekološki odtis. Vsaj enkrat do trikrat na teden uživa meso 42 % gospodinjstev, enako pa 42 % štiri do sedemkrat. Presenetilo nas je, da kar 10 % gospodinjstev niti tedensko ne uživa obroka z mesom.



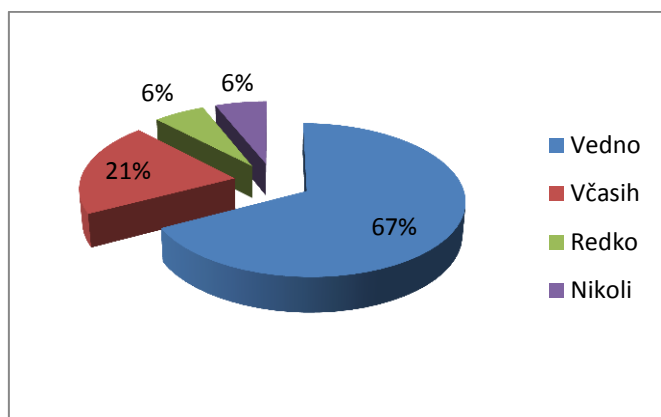
Slika 14: Tedenska priprava obroka doma, iz svežih sestavin

Za čim manjše vplive na okolje je potrebno uživati lokalno ali doma pridelano prehrano. Anketirani navajajo, da jih več kot polovica na teden pripravlja deset do štirinajstkrat, tretjina pa po štirinajstkrat.



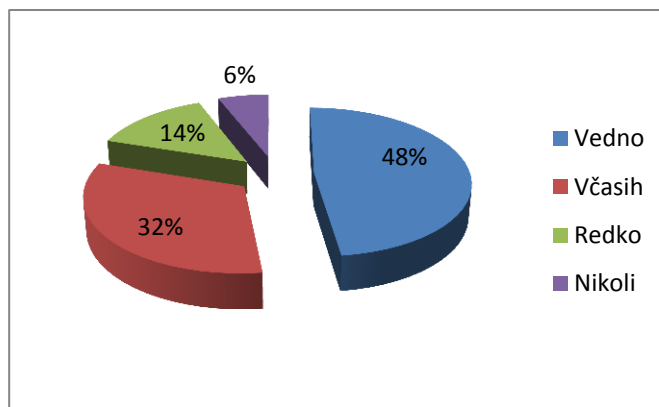
Slika 15: Količina proizvedenih smeti tedensko v vrečah

Narava je omejena pri absorbiranju odpadkov, teh pa je s sodobnim načinom življenja vedno več. Kar tretjina gospodinjstev proizvede kar več kot dve vreči smeti tedensko, ena tretjina pa eno vrečo. V zadnjem času se povečuje ozaveščanje tudi na tem področju, torej kupovati tako, da bi proizvedli tudi čim manj odpadkov (večje količine naenkrat, svoja embalaža ...).



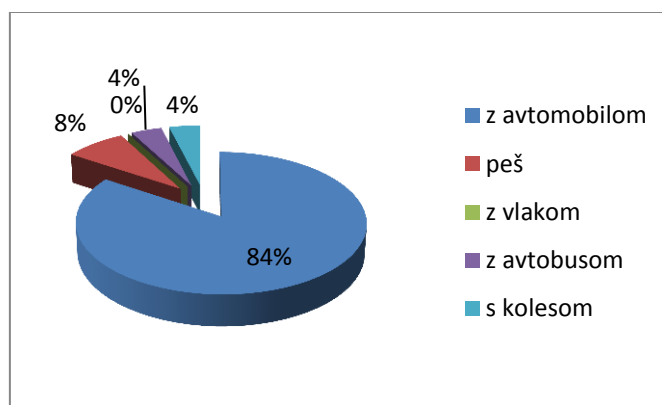
Slika 16: Zmanjšanje količine odpadkov (zavračanje neželene reklamne pošto, uporaba naravnih čistil, nabava hrane v večjih embalažah ...)

Večina gospodinjstev, kar 66 %, se jih zaveda, da je pomembno zmanjšati količino odpadkov in navajajo, da jo vedno, 20 % pa jo včasih.



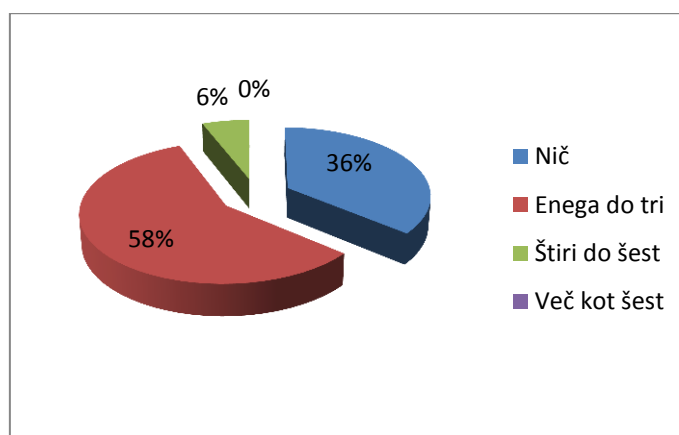
Slika 17: Uporaba energijsko varčnih naprav in žarnic

Pričakovali bi, da večje število gospodinjstev uporablja vedno varčne žarnice, saj jih manj kot polovica, tretjina pa jih včasih. Najdejo se tudi gospodinjstva, ki še nikoli ne uporabljajo varčnih žarnic.



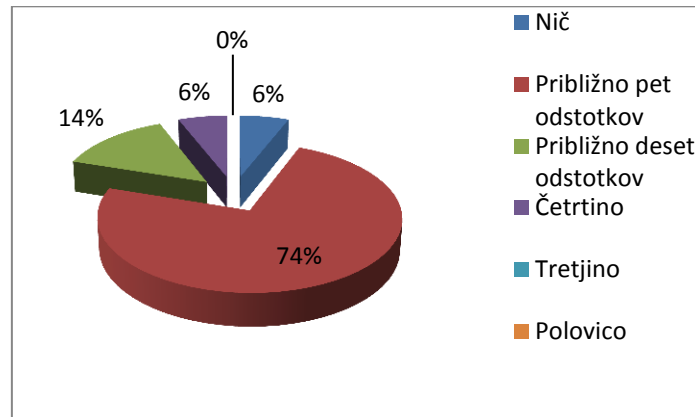
Slika 18: Način prihoda v službo

Po pričakovanjih večina anketiranih hodi v službo z avtomobilom, in sicer 86 %, trije se odpravljajo peš in dva s kolesom.



Slika 19: Večji nakupi (TV, računalnik, avto, hladilnik ...) v lanskem letu

V lanskem letu je več kot polovica anketiranih opravila vsaj od enega do tri večje nakupe, dobra tretjina pa nobenega. Tri gospodinjstva so opravila tudi od štiri do šest nakupov. Potrošniška miselnost, ki se je razvila v zadnjih desetletjih, je precej obremenila naš planet.



Slika 20: Odstotek zavržene hrane

Podatki o odnosu do hrane so spodbudni, saj tri četrtine anketiranih gospodinjstev odvrže 5 % hrane. Kljub temu so po tri gospodinjstva navedla, da zavržejo tretjino ali celo četrtino hrane, kar je, če je to resnično v praksi, zaskrbljujoče.

3.2.2 Ogljični odtis

Za uporabo metode izračuna neposrednega ogljičnega odtisa (v nadaljevanju ogljičnega odtisa) smo potrebovali podatke gospodinjstev o porabi električne energije, energentov za ogrevanje ter podatke o prevozu.

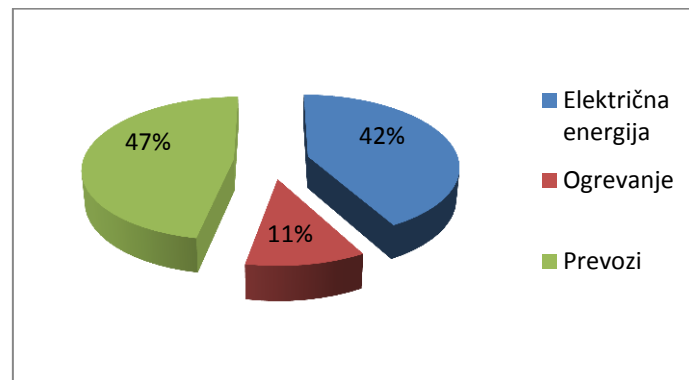
Izraz ogljični se uporablja za ponazoritev količine izpustov ogljikovega dioksida in drugih toplogrednih plinov v ozračje.

Da bi lahko izračunali povprečni ogljični odtis gospodinjstev, smo morali najprej vse podatke pomnožiti z njihovimi ekvivalenti, ki so zapisani v poglavju metodologije. To pomeni veliko pretvarjanja, kar je priloženo v prilogi 4, prilogi 5 in prilogi 6.

Tabela 3: Sestava ogljični odtis

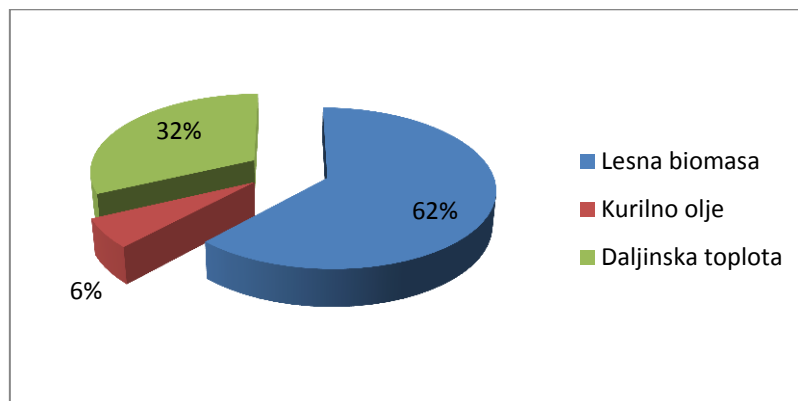
Kategorija	Skupaj gospodinjstva kg CO ₂ -e/leto	Skupaj gospodinjstva t CO ₂ -e/leto
Električna energija	166 161	166, 1
Ogrevanje	42 072	42
Prevozi	190 368	190,3
Skupaj	398 601	398,6

Kot je razvidno iz tabele 1 in slike 21, k emisijam CO₂ in drugih toplogrednih plinov največ prispevajo prevozi, ki predstavljajo 47 % vseh emisij. Sledi poraba električne energije z 42 %, ogrevanje predstavlja zgolj 11 %.



Slika 21: Sestava ogljičnega odtisa v odstotkih

Vzrok za nizek odstotek emisij iz ogrevanja je v ogrevanju na lesno biomaso, ki jo uporablja 62 % anketiranih in se smatra za ogljično nevtralno.

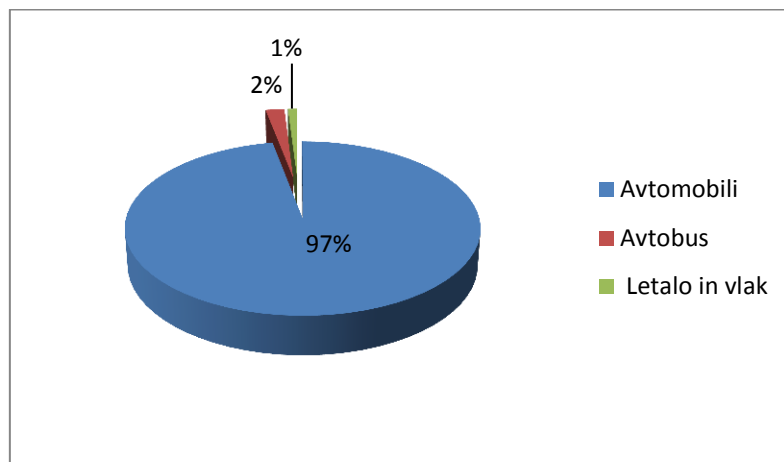


Slika 22: Načini ogrevanja gospodinjstev

Na podlagi seštevka emisij toplogrednih plinov, ki jih proizvedejo vsa gospodinjstva v Občini Kidričevo, smo lahko izračunali neposredni ogljični odtis na osebo. Emisije, ki jih proizvedejo gospodinjstva, znašajo 398 601 kg CO₂-e/leto. Ta podatek smo delili s skupnim številom prebivalcev, to je 190.

Dobili smo neposredni ogljični odtis gospodinjstev v Občini Kidričevo, ki znaša 2,1 t CO₂-e/leto. Ogljični odtis presega količino dveh ton na leto, ki jo je narava sposobna nevtralizirati. V podatek o emisijah pa ni vključen posreden ogljični odtis, na katerega imamo le posreden vpliv.

Večina anketiranih gospodinjstev živi v hišah in imajo ogrevanje na lesno biomaso. Tri gospodinjstva ogrevajo na kurilno olje. Gospodinjstva, ki živijo v večstanovanjskih zgradbah oziroma blokih, imajo urejeno ogrevanje na daljinsko toploto.



Slika 23: Uporaba javnega prometa

Na podlagi anketnega vprašalnika smo natančno analizirali načine prevoza, ki so jih podali anketiranci. Ugotovili smo, da gospodinjstva v zelo malem odstotku uporabljajo javni prevoz.

3.2.3 Vodni odtis

Dnevno porabo vode za gospodinjstva, ki predstavlja del vodnega odtisa (brez virtualne vode), smo za gospodinjstva izračunavali s pomočjo spletnega kalkulatorja, ki je naveden na spletni strani Inštituta za ohranjanje naravne dediščine (Lutra, b.d.).

Neposredno porabo vode predstavlja pitna voda, ki jo porabimo iz vodovodnega omrežja. Vsak Slovenec je v letu 2010 v povprečju porabil 117 litrov pitne vode na dan (SURS 2011).

Da bi ugotovili, kakšni porabniki vode so gospodinjstva, iz katerih izhajajo naši učenci, smo pri njih preverili tudi neposredno porabo vode.

Na neposredno porabo vode so se nanašala vprašanja v prvem delu anketnega vprašalnika. Najprej smo za vsako posamezno gospodinjstvo izračunali porabo vode ter nato izračunali povprečje.

V povprečju vsak posameznik v gospodinjstvu porabi 186 litrov vode na dan. Primer izračuna za posamezno gospodinjstvo je prikazan v Prilogi 3.

Po podatkih, ki so bili posredovani, se največ vode na posameznika porabi, kot smo pričakovali, v kopalnici in na stranišču, veliko manjši pa za pomivanje posode, pranje perila, kuhanje in pitje ter čiščenje. V povprečju je gospodinjstvo navedlo vsaj eno kopanje v kadi na teden, za katerega se porabi veliko večje količine vode kot pri tuširanju, pri katerem se vmes zapre pipa.

Na splošno velja, da je strojno pomivanje posode veliko varčnejše kot ročno, vendar je povprečno gospodinjstev navedlo vsaj eno ročno pomivanje posode nekaj minut vsak dan, ročnega pranja perila je bilo medtem veliko manj.

Povprečna poraba vode za enkratno čiščenje je znašala 4 litre. Za kuhanje gospodinjstva v povprečju porabijo 8–9 litrov vode na dan.

4. RAZPRAVA

Na začetku našega raziskovanja smo si zastavili naslednje hipoteze, ki jih bomo potrdili ali ovrgli.

H1: Ekološki odtis posameznika v anketiranih gospodinjstvih presega biološka zmogljivost Zemlje, ki znaša 2,6 globalnega hektarja na prebivalca.

Hipotezo lahko potrdimo, saj je izračun ekološkega odtisa pokazal, da znaša vrednost ekološkega odtisa za anketirana gospodinjstva med 4 in 6 gha na osebo in s tem presega biološko zmogljivost Zemlje, ki je 2,6 gha.

H2: Že neposredni ogljični odtis posameznika v anketiranih gospodinjstvih presega nosilno sposobnost Zemlje, ki znaša 2 t ekvivalenta CO₂ na leto.

Ogljični odtis posameznika, ki je tudi del ekološkega odtisa, je sestavljen iz neposrednega in posrednega odtisa. Za anketirana gospodinjstva smo ugotavljali neposredni ogljični odtis, za katerega smo potrebovali podatke o porabi električne energije, ogrevanja in prevozov.

Vrednost neposrednega ogljičnega odtisa je za anketirana gospodinjstva znašala 2,1 t ekvivalenta CO₂ na leto. Glede na številčnost zemljanov naša atmosfera ne bi vzdržala ravnovesje ogljikovega dioksida niti s neposrednimi emisijami toplogrednih plinov.

H3: Povprečna poraba vode v anketiranih gospodinjstvih je višja od slovenskega povprečja.

Predvidevali smo tudi, da je povprečna poraba vode v anketiranih gospodinjstvih višja od slovenskega povprečja, saj predvidevamo, da na našem območju okoljska ozaveščenost o varčevanju še ni dovolj velika. Po podatkih SURSA je poraba vode na posameznika v letu znašala 2011 znašala 117 litrov, medtem drugi spletni viri predstavljajo v porabo vode na prebivalca v Sloveniji okoli 150 litrov. V vsakem primeru je neposredna raba vode v anketiranih gospodinjstvih višja od slovenskega povprečja.

5. ZAKLJUČEK

Že leta 2030 bomo potrebovali dve Zemlji, če se bodo trenutni trendi in poraba nadaljevali. Na preobsežne vplive na okolje nas opozarjajo tudi izračunani vplivi anketiranih gospodinjstev na okolje, ki smo jih izračunali s pomočjo kazalnikov odtisov.

Najprej smo izračunali ekološki odtis, ki je glavni kazalnik prikaza trajnostnega delovanja, nato smo želeli bolj natančno ugotoviti, katere dejavnosti predstavljajo največje emisije CO₂ in drugih toplogrednih vplivov, zato smo izračunali še ogljični odtis gospodinjstev.

Ugotovili smo, da ekološki odtis znaša od 4 do 6 gha na osebo in presega biološko zmogljivost Zemlje, ki znaša le 2,6 gha. Del kazalnika ekološki odtis predstavljajo tudi emisije CO₂, ki bi jih bilo zelo potrebno zmanjšati, tudi če želimo zmanjšati ekološki odtis, saj se večina anketiranih odpravlja v službo z avtomobilom. Emisije CO₂ bo po nekaterih podatkih v prihodnje potrebno zmanjšati celo tretjino, kar predstavlja velik izziv za našo družbo in s tem tudi gospodinjstva.

Ekološki in ogljični odtis bi lahko tako precej zmanjšali, če bi pogosteje uporabljali javni prevoz, saj je od vseh prevozov zastopan v le treh odstotkih. Vsak posameznik bi si prav tako moral prizadevati za zmanjšanje količine odpadkov ter jih dosledno ločevati in na sploh biti čim manj potrošniški.

Ogljični odtis, ki smo ga obravnavali v raziskavi, je merilo vplivanja na podnebne spremembe. Ravnotežna vrednost izpustov znaša 2 tona CO₂/leto na osebo. Ob tej vrednosti bi, glede na številčnost zemljanov, naša atmosfera še lahko vzdrževala ravnovesje ogljikovega dioksida.

Anketirana gospodinjstva so netrajnostna že v neposrednem ogljičnem odtisu, saj je izračunan ogljični odtis znašal 2,1 t CO₂/leto. Rezerve se kažejo v varčevanju z električno energijo, saj predstavlja skupaj z prevozi znaten odstotek emisij CO₂ ter tudi v bolj pogosti uporabi varčnih aparatov.

Voda je naša najdragocenejša dobrina in omejeni naravni vir. Že hiter izračun vodnega odtisa v gospodinjstvu nam prikaže, da dnevna poraba vode ni majhna, zato je prav, da z vodo ravnamo bolj skrbno in preudarno. Med opravljanjem vsakodnevnih navad in potreb velikokrat sploh ne razmišljamo, koliko vode ob tem porabimo. Povprečna poraba vode v anketiranih gospodinjstvih je višja od slovenskega povprečja. Na področju varčevanja bi bilo potrebno zapirati vodo, ko se je ne potrebuje npr. med umivanjem zob, se na kratko oprhati ter za posodo uporabljati pomivalni stroj.

V času raziskovanja smo bili obdani s številnimi podatki, vendar menimo, da smo v naši največji meri predstavili vplive anketiranih gospodinjstev na okolje.

6. LITERATURA

- *BAOBAB* (2014). *Spoznaj svoj življenjski slog*. Dostopno na: www.knowyourlifestyle.eu/images/uploads/kyl_2_voda_slo.pdf (11. 12. 2017)
- Balantič, Z. Balantič, B. in Kovačič Jarc, B. (2014). *Nova paradigma bilance vodnega odtisa*. Dostopno na: http://www.bc-naklo.si/uploads/media/39-Balantic_Z-Balantic_B-Jarc_Kovacic-Z.pdf (4.10.2017)
- Energetika (2014). Na *Ministrstvu za infrastrukturo gov.si*. Dostopno na: http://www.mzi.gov.si/si/medijsko_sredisce/novica/7738/ (5. 10. 2017)
- Plut, D. (2015). *Globalni okoljski izzivi in sonaravni regionalni razvoj Slovenije*. Dostopno na: <https://books.google.si/books> (30.11.2017)
- Kaj je virtualna voda (2017). Na *Primavoda*. Dostopno na : <http://www.primavoda.si/poraba-vode/kaj-je-virtualna-voda> (2.12.2017)
- Koncept trajnostnega razvoja (b.d.). Na *e-učbeniki. si*. Dostopno na: <http://eucbeniki.sio.si/geo1/2558/index1.html> (14. 12. 2017)
- Kušar, U. Vukadin B. B. in Kovač, N. (2014). *Kazalci okolja v Sloveniji*. Dostopno na: <http://nfpsi.eionet.europa.eu/publikacije/Datoteke/Kazalci%20okolja%20v%20Sloveniji/KazalciokoljavSloveniji.pdf> (11. 1. 2018)
- Kakšen je vaš vodni odtis (22. 5. 2014). V *Dnevniku*. Dostopno na: <https://www.dnevnik.si/104259085> (5.10.2017)
- Lutra (b. d.). Izobraževalna mreža. Pridobljeno iz *Lutra, inštitut za ohranjanje naravne dediščine*. Dostopno na: <http://izobrazevanje.lutra.si/Vodni-odtis.html> (25.10.2017)
- Vzroki podnebnih sprememb (b.d.). Pridobljeno iz *Evropska komisija*. Dostopno na : https://ec.europa.eu/clima/change/causes_sl (1. 12. 2017)
- Okoljski odtis (2017). Pridobljeno iz *Ekošola*. Dostopno na: <http://ekosola.si/uploads/2010-08/1-OKOLJSKI%20ODTIS%20%C5%A0-6.%20fin.pdf> (23.11.2017)
- Oset, M. (11.8.2016). V *Zelena Slovenija*. Dostopno na: <http://www.zelenaslovenija.si/revija-eol-/arhiv-stevilk-eol/arhiv/3812-ekoloski-odtis-je-kljucni-kazalec-trajnostnega-razvoja-anketa-eol-110>
- Podnebne spremembe (17. 7. 2017). Podnebne spremembe: Slovenija se segreva hitreje od povprečja. V *Večeru*. Dostopno na: <https://www.vecer.com/podnebne-spremembe-slovenija-se-segreva-hitreje-od-povprecja-6281060> (4. 12. 2017)

- Poročilo o stanju planeta (2016). Pridobljeno iz *WWF – svetovna organizacija za varstvo narave*. Dostopno na: http://croatia.panda.org/sl/lpr_2016/ecological_footprint/ (10.10.2017)
- Odgovorna potrošnja (b.d.) Pridobljeno iz *Lutra, inštitut za ohranjanje naravne dediščine*. Dostopno na: <http://izobrazevanje.lutra.si/Vodni-porocevalec/> (30. 11. 2017)
- Posledice podnebnih sprememb (2017). Pridobljeno iz *European Commission*. Dostopno na: https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_sl (4. 1. 2018)
- Razlage ekološkega odtisa (2016). Pridobljeno iz *Climate Literacy*. Dostopno na: http://www.climate-literacy.eu/courses/sl/Mod2/U2/story_html5.html (4.1.2017)
- Svetovni dan voda (2016). *Vitafit*. Dostopno na: <http://www.vitafit.si/svetovni-dan-voda-2016-voda-in-delovna-mesta/> (5.12.2017)
- Šantić Zdravec., E., Rizman Herga., T. (2013). Ekološki odtis. Raziskovalna naloga. Osnovna šola Ormož.
- Trajnostni razvoj (2017). *Mreža Plan B. za Slovenijo*. Dostopno na: <http://www.planbz slovenijo.si/trajnostni-razvoj> (15. 11. 2017).
- Vodni odtis (19. 4. 2012). Pridobljeno iz *Ringaraja.net*. Dostopno na: http://www.ringaraja.net/clanek/vodni-odtis_5402.html
- Tavčar, B. in Pavlin, B. (22. 3. 2013). *Vodna politika naj postane inovativna*. Dostopno na: <http://www.delo.si/gospodarstvo/okolje/vodna-politika-naj-postane-inovativna.html> (15.12.2017)
- Umanotera (b.d.). Pridobljeno iz *Umanotera, slovenska fundacija za trajnostni razvoj*. Dostopno na: <http://www.umanotera.org/kaj-delamo/trajne-vsebine-projekti-kampanje/podnebne-spremembe/izracunaj-svoj-ogljicni-odtis> (10. 10. 2017)
- Vzroki podnebnih sprememb (2017). *Evropska komisija*. Dostopno na: https://ec.europa.eu/clima/change/causes_sl (10. 10. 2017)

7 PRILOGE

ANKETNI VPRAŠALNIK

Prosimo Vas, da izpolnite anketni vprašalnik in s tem pomagajte mladim raziskovalcem OŠ Kidričevo pri izdelavi raziskovalne naloge, ki jo pripravljajo v okviru **EKOŠOLE**.

1. Zapišite število oseb v vašem gospodinjstvu: _____
2. Živimo v: A) hiši B) večstanovanjski zgradbi
3. Zapišite podatke, ki se nanašajo na PORABO VODE v vašem gospodinjstvu:

Št. tuširanja na osebo v vašem gospodinjstvu na teden:	
Povprečno število minut tuširanja na osebo na dan:	
Št. kopanj v kadi na osebo na teden:	
Št. umivanj rok, obraza, zob na osebo na dan:	
Povprečno število sek/minut posameznega umivanja rok, obraza, zob na osebo na dan:	
Št. ročnih pomivanj posode na dan v gospodinjstvu:	
Povprečno število minut ročnega pomivanja posode:	
Št. strojnih pomivanj posode na teden v gospodinjstvu:	
Št. litrov vode za kuhanje in pitje na dan:	
Št. ročnih pranj perila na teden v gospodinjstvu	
Povprečno število minut ročnega pranja:	
Št. strojnih pranj perila na teden v gospodinjstvu:	
Št. litrov vode za kuhanje in pitje na dan:	
Število litrov vode za enkratno čiščenje:	
Št. čiščenj na teden:	
Št. praznjenj kotlička na osebo na dan:	
Zapišite skupno število vodovodnih pip in stranišč v vašem stanovanju.	

OBKROŽITE:

4. Kolikokrat v tednu uživate obrok, ki vsebuje meso ali ribe?
A) 0
B) 1-3
C) 4-6
D) 7-10
E) Več kot 10
5. Koliko obrokov v tednu pripravite sami, doma iz svežih sestavin?
A) Pod 10
B) 10-14

- C) 14-18
 - D) Več kot 18
6. Koliko vrečk odpadkov proizvedete na teden?
- A) 0
 - B) Polovico vreče
 - C) 1 vrečo
 - D) 2 vreči
 - E) Več kot 2 vreči
7. Koliko pogosto poskušate zmanjšati količino odpadkov tako, da npr. zavrnete neželjeno reklamno pošto, uporabljate naravna čistila, nabavljate hrano v večjih embalažah ...
- A) Vedno
 - B) Včasih
 - C) Redko
 - D) Nikoli
8. Ali kompostirate?
- A) Vedno
 - B) Včasih
 - C) Redko
 - D) Nikoli
9. Ali ločujete časopise, lepenko, karton, pločevinke, steklenice, plastenke in druge odpadke
- A) Vedno
 - B) Včasih
 - C) Redko
 - D) Nikoli
10. Ali uporabljate energijsko varčne naprave in varčne žarnice?
- A) Vedno
 - B) Včasih
 - C) Redko
 - D) Nikoli
11. Kako pogosto uporabljate sušilec za perilo?
- A) Vedno
 - B) Pogosto
 - C) Včasih
 - D) Redko
 - E) Nikoli
12. Kolikšna je velikost vašega doma?
- A) Več kot 200 m²
 - B) 150-200 m²
 - C) 100-150 m²
 - D) 50-100 m²

E) Manj kot 50 m²

13. Kako prihajate v službo?

- A) z avtomobilom
- B) peš
- C) z vlakom
- D) z avtobusom
- E) s kolesom

14. Koliko večjih nakupov (TV, računalnik, avto, hladilnik ...) ste opravili v lanskem letu)?

- A) Nič
- B) 1-3
- C) 4-6
- D) več kot 6

15. Približno koliko hrane zavržete in je ne pojedete?

- A) Nič
- B) Približno 5 %
- C) Približno 10%
- D) Četrtno
- E) Tretjino
- F) Polovico

16. Kakšen tip avtomobila imate v lasti?

- A) Majhen
- B) Srednje velik
- C) Velik
- D) Enoprostorec
- E) Kombi

17. OGREVANJE GOSPODINJSTVA/ PORABA ENERAGENTOV

S čem ogrevate vaše stanovanje/hišo?

- A) Z zemeljski plinom.
- B) Z elektriko.
- C) Z oljem.
- D) Z lesom.
- E) S toplotno črpalko.

18. Zapišite vašo povprečno porabo **ELEKTRIČNE ENERGIJE** mesečno :

_____ kWh ali _____ EUR

19. VPIŠITE PODATKE O PORABI ENERGETSKEGA VIRA (januar 2018)

Energetski vir	PORABA
Daljinska toplota	EUR
Zemeljski plin (iz omrežja)	m ³
Naftni plin – plin v jeklenkah	kg
Kurilno olje	litri
Premog	kg

20. PREVOZI V GOSPODINJSTVU

Število avtomobilov v gospodinjstvu _____ ; povprečno število potnikov v avtomobilu _____

	Vrsta goriva (označite)	Povprečna poraba goriva na 100 km	Število prevoženih km na mesec (okvirno)
Avto 1	<input type="checkbox"/> Bencin <input type="checkbox"/> Dizelsko gorivo <input type="checkbox"/> Utekočinjen naftni plin	<input type="text"/> litrov/100 km	<input type="text"/> km
Avto 2	<input type="checkbox"/> Bencin <input type="checkbox"/> Dizelsko gorivo <input type="checkbox"/> Utekočinjen naftni plin	<input type="text"/> litrov/100 km	<input type="text"/> km
Avto 3	<input type="checkbox"/> Bencin <input type="checkbox"/> Dizelsko gorivo <input type="checkbox"/> Utekočinjen naftni plin	<input type="text"/> litrov/100 km	<input type="text"/> km

21. Vpišite število kilometrov / mesečno za vse člane gospodinjstva skupno:

Avtobus _____

Vlak _____

22. Uporaba letala:

Zapišite relacije letalskih letov:

Hvala za sodelovanje.

Priloga 2: Dodatek k izračunu ekološkega odtisa

Razdelek odgovorov, ki se nanašajo na vrednotenje ekološkega odtisa (vprašanja razvidna iz anketnega vprašalnika)

Število oseb v gospodinjstvu:

1 oseba	30
2	25
3	20
4	15
5	10
več kot 5 oseb	5

Število vodovodnih pip:

manj kot 3	5
od 3 do 5	10
od 6 do 8	15
od 8 do 10	20
več kot 10	25

Kolikšna je poraba goriva v vašem avtomobilu?

Nimam avtomobila	0
12 ali več l/100 km	30
9-12 l/100 km	20
6-9 l/100 km	15
4-6 l/100 km	10
manj kot 4 l/100 km oz. na el. pogon	5

Priloga 3: Primer izračuna neposredne porabe vode za posamezno gospodinjstvo

Izračunaj si porabo vode

KOPALNICA IN STRANIŠČE

Straniščni kotliček:

- A. Št. praznjenj kotlička na osebo na dan: 3
B. Volumen kotlička (povprečno 9l/splakovanje): 9 litrov
C. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 27 litrov/osebo na dan

Tuširanje:

- A. Št. tuširanj na osebo na teden: 7
B. Povprečno število minut tuširanja: 4 min
C. Pretočnost pipe (povprečno 22,5 l/min): 22,5 l/min
D. Število dni v tednu: 7 dni
E. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 90 litrov/osebo na dan

Kopanje:

- A. Št. kopanj v kadi na osebo na teden: 0
B. Poraba vode na kopanje (povprečno 180 l/kopanje): 180 l/kopanje
C. Število dni v tednu: 7 dni
D. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 0 litrov/osebo na dan

Umivanje rok, obraza, zob, britje:

- A. Št. umivanj na osebo na dan: 7
B. Povprečno število minut umivanja: 0,5 min
C. Pretočnost pipe (povprečno 13,5 l/min): 13,5 l/min
D. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 47,25 litrov/osebo na dan

POMIVANJE POSODE

Ročno pomivanje posode:

- A. Št. ročnih pomivanj posode na dan v gospodinjstvu: 0
B. Povprečno število minut pomivanja: 0
C. Pretočnost pipe (13,5 l/min): 13,5 l/min
D. Število članov gospodinjstva: 4
E. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 0 litrov/osebo na dan

Strojno pomivanje posode:

- A. Št. strojnih pomivanj posode na teden v gospodinjstvu: 5
B. Poraba vode na eno pomivanje (15 l): 15 litrov
C. Število članov gospodinjstva: 4
D. Število dni v tednu: 7 dni
E. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 2,68 litrov/osebo na dan

PRANJE PERILA

Ročno pranje perila:

- A. Št. ročnih pranj perila na teden v gospodinjstvu: 0
B. Povprečno število minut pranja: 0
C. Pretočnost pipe (13,5 l/min): 13,5 l/min
D. Število članov gospodinjstva: 4
E. Število dni v tednu: 7 dni
F. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 0 litrov/osebo na dan

Strojno pranje perila:

- A. Št. strojnih pranj perila na teden v gospodinjstvu: 7
B. Poraba vode na eno pranje (50 l): 50 litrov
C. Število članov gospodinjstva: 4
D. Število dni v tednu: 7 dni
E. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 12,5 litrov/osebo na dan

KUHANJE IN PITJE

- A. Št. litrov za kuhanje in pitje na dan: 7
B. Število članov gospodinjstva: 4
C. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 1,75 litrov/osebo na dan

ČIŠČENJE STANOVANJA

- A. Št. litrov za enkratno čiščenje: 5
B. Št. čiščenj na teden: 2
C. Število članov gospodinjstva: 4
D. Število dni v tednu: 7
E. Poraba vode na osebo/dan:

SKUPAJ: 0,36 litrov/osebo na dan

Izračunaj si porabo vode

Poraba	NA DAN	NA TEDEN	NA LETO
Kopalnica in stranišče	164,25	1.149,75	59.951,25
Pomivanje posode	2,68	18,76	978,2
Pranje perila	12,5	87,5	4.562,5
Kuhanje in pitje	1,75	12,25	638,75
Čiščenje stanovanja	0,36	2,52	131,4
SKUPAJ:	181,54	1.270,78	66.262,1

Priloga 4: IZRAČUN OGLJIČNEGA ODTISA ZA ANKETIRANA GOSPODINJSTVA												
Emisije CO ₂ kg letno												
Številka gosp.	Električna energija	Daljinska toplota	Kurilno olje	Lesna bio-masa	Utekočinjen naftni plin	Avtobus	Vlak	Letalo	Avto-mobili	Št. čl. gosp.	Emisije CO ₂ kg letno	Ogljični odtis t CO ₂ letno
1	5544	833	0	0	0	0	0	0	3055	3	9432	3,1
2	2593	917	0	0	0	0	0	0	2338	4	5848	1,5
3	2829	0	0	√	0	780	0	0	3326	5	6935	1,4
4	2546	0	0	√	0	0	0	0	2107	4	4653	1,2
5	2829	0	0	√	0	0	0	0	7696	3	10525	3,5
6	3064	0	0	√	0	0	45	0	7971	4	11080	2,8
7	4243	0	0	√	0	0	0	0	14954	4	19197	4,8
8	3771	1500	0	0	0	0	0	0	3049	4	8320	2,1
9	4243	667	0	0	0	0	0	0	5789	4	10699	2,7
10	3771	2000	0	0	0	0	0	0	832	4	6603	1,7
11	2593	833	0	0	0	0	0	280	3421	4	7127	1,8
12	2357	1833	0	0	0	0	0	0	3087	4	7277	1,8
13	2263	1250	0	0	25	0	0	0	3578	4	7091	1,8
14	3300	0	0	√	0	0	0	0	2573	4	5873	1,5
15	4243	0	0	√	0	860	0	0	3152	4	8255	2,1
16	3771	0	0	√	0	0	0	0	9758	4	13529	3,4
17	4007	0	0	√	0	0	0	0	1885	4	5892	1,5
18	4243	0	0	√	0	0	0	0	1126	3	5369	1,8
19	3064	0	0	√	0	0	0	0	1802	4	4866	1,2
20	3064	0	0	√	0	0	0	0	1552	4	4616	1,2
21	3064	0	0	√	0	0	0	0	9648	4	12712	3,2
22	1886	0	0	√	0	0	0	0	3826	4	5712	1,4
23	2970	0	0	√	0	0	0	0	721	2	3691	1,8
24	3064	0	4860	0	0	0	0	0	10518	4	18442	4,6

25	5186	0	0	√	0	0	0	280	2573	4	8039	2,0
26	2970	0	0	√	0	0	0	0	1512	4	4482	1,1
27	2970	0	0	√	0	0	0	0	1897	4	4867	1,2
28	3017	0	0	√	0	0	0	0	2477	4	5494	1,4
29	3771	1500	0	0	0	640	0	0	0	4	5911	1,5
30	2263	1083	0	0	38	0	0	0	2218	3	5570	1,9
31	2499	0	0	√	0	0	0	0	9944	3	12443	4,1
32	4243	0	7200	0	0	0	0	0	740	3	12183	4,1
33	2121	0	0	√	0	0	0	0	305	4	2426	0,6
34	4714	0	0	√	0	0	0	0	1109	4	5823	1,5
35	9664	2167	0	0	0	0	0	0	6914	4	18745	4,7
36	2923	0	9720	0	0	0	0	0	693	4	13336	3,3
37	3536	0	0	√	0	0	0	0	4642	3	8178	2,7
38	3253	0	0	√	0	0	0	0	4455	4	7708	1,9
39	2593	1250	0	√	63	0	0	0	2669	4	6512	1,6
40	3064	0	0	√	0	148	0	0	1940	3	5152	1,7
41	236	0	0	√	0	0	0	0	3315	4	3551	0,9
42	2546	1083	0	√	0	0	0	0	1802	4	5431	1,4
43	2829	1333	0	√	0	0	0	0	5553	5	9715	1,9
44	3064	917	0	√	0	0	0	0	1126	4	5107	1,3
45	2829	0	0	√	0	0	330	0	2275	3	5434	1,8
46	3536	0	0	√	0	0	294	0	3609	4	7439	1,9
47	3866	0	0	√	0	875	0	0	7317	5	12058	2,4
48	3253	0	0	√	0	0	0	0	2883	4	6136	1,5
49	3064	1000	0	√	0	0	0	0	2312	3	6376	2,1
50	2829	0	0	√	0	0	0	0	3792	3	6621	2,2
Seštevki - Skupaj emisije CO₂ kg/leto	166 161	20 166	21 780	0	126	3 303	669	560	185 836	190	398 601	Povprečje: 2,1 t CO₂

Priloga 5: Izračun povprečne mesečne porabe goriva avtomobili

Številka gospodinjstva	Avto dizel l/ km	Avto km	Povprečna mesečna poraba Litri d	Avto bencin l/km	Avto km	Povprečna mesečna poraba litri	Avto dizel l/ km	Avto km	Povprečna mesečna poraba Litri d	Avto bencin l/km	Avto km	Povprečna mesečna poraba Litri b
1	5,9	550	32			0	5,2	1200	63			0
2	6,5	700	46	5,5	560	31			0			0
3			0	6	2000	120			0			0
4			0	4	400	16			0	6	1000	60
5	5,5	2000	110	7,5	2000	150			0			0
6	6,1	2000	122	7,3	2000	146			0	7,3		0
7	5,5	4000	220			0	7	3500	245			0
8			0	8	1000	80			0	6	500	30
9	5,6	1500	84			0	6,4	1500	96			0
10			0	5	300	15			0	5	300	15
11	6	1500	90	7,5	250	19			0			0
12	6,4	1500	96			0			0			0
13	6,3	1000	63	7	800	56			0			0
14	8	1000	80			0			0			0
15	6	700	42			0	7	800	56			0
16	8	2500	200	8	1500	120			0			0
17	5,5	900	50	6,5	150	10			0			0
18	7	500	35			0			0			0
19			0	6,5	1000	65			0			0
20			0	8	700	56			0			0
21	10	2000	200			0	10	1000	100			0
22	5	1000	50	8	1000	80			0			0
23			0	6,5	400	26			0			0
24	5,3	3000	159	6,5	3000	195			0			0
25	8	1000	80			0			0			0
26	5,9	800	47			0			0			0
27	5,9	1000	59			0			0			0

28	6,5	700	46	7,1	500	36			0			0
29			0	8	1000	0			0			0
30			0	7	600	80			0			0
31	5,5	2500	138			42	4,5	3000	135			0
32	5	450	23	7	150	0			0			0
33			0	5,5	200	11			0			0
34	5	500	25			11			0			0
35	6	3000	180	10	250	0	7	500	35			0
36			0	8,5	900	25			0			0
37	6,5	1200	78	7	1500	77			0			0
38	6	800	48			105			0			0
39	5,5	1500	83			0			0			0
40			0	8	900	0			0	7	1000	70
41	4,5	900	41	6,5	1000	72			0			0
42			0	7,2	900	65			0			0
43	5,2	1000	52			65			0	7,5	1000	75
44	7	500	35	7,5	500	0			0			0
45	6,3	600	38	6	1300	38			0			0
46	9	500	45	7	1500	78			0			0
47	4,8	1500	72	6,3	500	105	6,5	1000	65			0
48			0	8	100	32			0	7,2	1000	72
49	7,2	900	65	5,5	1200	8			0			0
50	5,1	1200	61	7	800	66			0			0

Priloga 6: Izračun emisij CO₂ za prevoze z avtomobili

Št. gospodinjstva	Litri diesel	Litri diesel	Skupaj	Letno (X12)	Emisije CO2 kg letno diesel	Litri bencin	Litri bencin	SKUPAJ	Letno (X12)	Emisije CO2 kg letno diesel	SKUPAJ
1	32	63	95	1140	3055	0	0	0	0	0	3055
2	46	0	46	552	1479	31	0	31	372	859	2338
3	0	0	0	0	0	120	0	120	1440	3326	3326
4	0	0	0	0	0	16	60	76	912	2107	2107
5	110	0	110	1320	3538	150	0	150	1800	4158	7696
6	122	0	122	1464	3924	146	0	146	1752	4047	7971
7	220	245	465	5580	14954	0	0	0	0	0	14954
8	0	0	0	0	0	80	30	110	1320	3049	3049
9	84	96	180	2160	5789	0	0	0	0	0	5789
10	0	0	0	0	0	15	15	30	360	832	832
11	90	0	90	1080	2894	19	0	19	228	527	3421
12	96	0	96	1152	3087	0	0	0	0	0	3087
13	63	0	63	756	2026	56	0	56	672	1552	3578
14	80	0	80	960	2573	0	0	0	0	0	2573
15	42	56	98	1176	3152	0	0	0	0	0	3152
16	200	0	200	2400	6432	120	0	120	1440	3326	9758
17	50	0	50	600	1608	10	0	10	120	277	1885
18	35	0	35	420	1126	0	0	0	0	0	1126
19	0	0	0	0	0	65	0	65	780	1802	1802
20	0	0	0	0	0	56	0	56	672	1552	1552
21	200	100	300	3600	9648	0	0	0	0	0	9648
22	50	0	50	600	1608	80	0	80	960	2218	3826
23	0	0	0	0	0	26	0	26	312	721	721
24	159	0	159	1908	5113	195	0	195	2340	5405	10518
25	80	0	80	960	2573	0	0	0	0	0	2573
26	47	0	47	564	1512	0	0	0	0	0	1512
27	59	0	59	708	1897	0	0	0	0	0	1897

28	46	0	46	552	1479	36	0	36	432	998	2477
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	80	0	80	960	2218	2218
31	138	135	273	3276	8780	42	0	42	504	1164	9944
32	23	0	23	276	740	0	0	0	0	0	740
33	0	0	0	0	0	11	0	11	132	305	305
34	25	0	25	300	804	11	0	11	132	305	1109
35	180	35	215	2580	6914	0	0	0	0	0	6914
36	0	0	0	0	0	25	0	25	300	693	693
37	78	0	78	936	2508	77	0	77	924	2134	4642
38	48	0	48	576	1544	105	0	105	1260	2911	4455
39	83	0	83	996	2669	0	0	0	0	0	2669
40	0	0	0	0	0	0	70	70	840	1940	1940
41	41	0	41	492	1319	72	0	72	864	1996	3315
42	0	0	0	0	0	65	0	65	780	1802	1802
43	52	0	52	624	1672	65	75	140	1680	3881	5553
44	35	0	35	420	1126	0	0	0	0	0	1126
45	38	0	38	456	1222	38	0	38	456	1053	2275
46	45	0	45	540	1447	78	0	78	936	2162	3609
47	72	65	137	1644	4406	105	0	105	1260	2911	7317
48	0	0	0	0	0	32	72	104	1248	2883	2883
49	65	0	65	780	2090	8	0	8	96	222	2312
50	61	0	61	732	1962	66	0	66	792	1830	3792
SKUPAJ CO₂ kg/leto					118 670					67 166	