Doprinos eko projekta Plava vreća

Štefanac, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:231:281116

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka University Studies, Centers and Services - RICENT Repository

zir.nsk.hr

UNIRI DIGITALNA KNJIŽNICA

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE U RIJECI

Sveučilišni diplomski studij politehnike i informatike

DIPLOMSKI RAD

Doprinos eko projekta Plava vreća

Rijeka, rujan 2020.

Matea Štefanac

9998000112

SVEUČILIŠTE U RIJECI

Sveučilišni diplomski studij politehnike i informatike

DIPLOMSKI RAD

Doprinos eko projekta Plava vreća

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Lidija Runko Luttenberger

Rijeka, rujan 2020.

Matea Štefanac

9998000112

SVEUČILIŠTE U RIJECI
STUDIJ POLITEHNIKE
Rijeka, Sveučilišna avenija 4
Povjerenstvo za završne i diplomske radove

U Rijeci, 7. svibnja 2020.

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA

Pristupnik: Matea Štefanac

Zadatak/tema: **Doprinos eko projekta Plava vreća**

Rješenjem zadatka potrebno je analizirati projekt Plava vreća komunalne tvrtke Ponikve s otoka Krka, predložiti načine njegove diseminacije putem društvenih mreža, te predložiti njegovo unaprjeđenje korištenjem između ostalog i rezultate ankete koju treba provesti na uzorku stanovnika i stalnih turista otoka Krka.

U diplomskom se radu obavezno treba pridržavati **Uputa za izradu diplomskog rada.**

Zadatak uručen pristupniku: 7.5.2020.

Rok predaje diplomskog rada: 30.6.2020.

Datum predaje diplomskog rada: _____

Predsjednik povjerenstva za završne i diplomske radove:	**Zadatak zadao:**
_____	_____
Doc. dr. sc. Damir Purković	**Izv. prof. dr. sc. Lidija Runko Luttenberger**

SADRŽAJ

SADRŽAJ I
POPIS SLIKA III
POPIS TABLICA IV
SAŽETAK V
1. UVOD 1
2. MORSKI OTPAD 2
2.1. Negativan utjecaj otpada na morski okoliš 4
2.2. Mikroplastika 6
2.3. Morski otpad i turizam 8
2.4. Međunarodni propisi o zaštiti mora 9
3. DJELATNOSTI PONIKVE D.O.O. 11
3.1. 3.1. Vodoopskrba 11
3.2. 3.2. Odvodnja otpadnih voda 13
3.3. Sustav prikupljanja i zbrinjavanja otpada 14
4. PROJEKTI U KOJIMA SUDJELUJU PONIKVE D.O.O. 17
4.1. Projekti udruge „Obala naših unuka“ 19
4.2. Projekt „Plava vreća“ 20
4.3. Prednosti i nedostaci projekta 23
4.4. Projekt na društvenim mrežama 24
5. ISTRAŽIVANJE O POZNAVANJU PROJEKTA „PLAVA VREĆA“ 29
5.1. Pitanja 29
5.2. Analiza istraživanja 30

6. METODIČKI DIO DIPLOMSKOG RADA 45

6.1. Analiza nastavnog programa osnovne škole u sadržaju teme diplomskog rada……..45

6.2. Nastavni plan i program tehničke kulture za osnovnu školu 45

6.3. Priprema za nastavu..... 49

7. ZAKLJUČAK 58

8. LITERATURA..... 59

POPIS SLIKA

Slika 1. Udio morskog otpada prema kategorijama 2
Slika 2. Odbačena mreža u moru 5
Slika 3. Mikroplastika u kozmetici. 7
Slika 4. Udio vrste otpada na plaži i morskom dnu 8
Slika 5. Graf korisnika odvodnje kroz godine 13
Slika 6. Kante za odvajanje otpada 14
Slika 7. Udio odvojeno prikupljenog otpada kroz godine 15
Slika 8. Područja električnih stanica za iznajmljivanje električnih bicikala 18
Slika 9. Plava vreća 21
Slika 10. Količina podijeljenih vreća kroz godine 22
Slika 11. Eco Nautical Starter Box 23
Slika 12. Plakat plastika 26
Slika 13. Plakat "Kako mogu pomoći." 27
Slika 14. Objava Plava vreća 28
Slika 15. Graf stanovnik/turist 31
Slika 16. Poznavanje projekta 32
Slika 17. Kontejner Plava vreća 33
Slika 18. Odlaganje opušaka cigareta na plaži 40
Slika 19. Zadovoljnost čistoćom plaža 41
Slika 20. Kupovina hrane i pića u dućanu 42
Slika 21. Poznavanje načina očuvanja čistoće plaža 43
Slika 22. Odgovornost čovjeka prema prirodi 43
Slika 23. Edukacija o načinima očuvanja plaža 44

POPIS TABLICA

Tablica 1. Primjeri vremena razgradnje otpada 3

Tablica 2. Podaci izvorišta Ponikve 12

Tablica 3. Rezultati prema mjestima..... 34

Tablica 4. Rezultati grad Krk prema nazivima plaža..... 35

Tablica 5. Rezultati plaža u općini Malinska 37

Tablica 6. Rezultati mjesta Stara Baška i Baška 38

Tablica 7. Rezultati za ostala mjesta 39

Tablica 8. Ishodi i razrada ishoda po domenama za 6. razred OŠ 46

SAŽETAK

Problemi današnjeg odlaganja otpada i ponašanja u sklopu očuvanja čistoća plaža nisu na visokoj razini osviještenosti ljudi što u krajnosti dovodi do visokog udjela onečišćenja odnosno velike količine naplavina koje izbaci more. Problem količine morskog otpada nažalost dolazi do izražaja onda kada otpad naruši estetski izgled plaža i time dovodi u pitanje izbor građana i turista posjetitelja određene plaže. Kroz ovaj diplomski rad analiziran je doprinos projekta „Plava vreća“ koji se bavi čišćenjem naplavina na dostupnim i manje dostupnim plažama. Doprinos je analiziran putem ankete koja je provedena kod stanovnika otoka Krka i stalnih turista. Analiziraju se mogućnosti unaprjeđenja promidžbe projekta koji pruža motivaciju za očuvanjem čistoće plaža. Predlažu se ideje objava na društvenim mrežama te provođenje edukativnog sadržaja kroz škole.

Ključne riječi: projekt Plava vreća, plaža, naplavine, onečišćenja, okoliš

THE CONTRIBUTION OF BLUE BAG PROJECT

SUMMARY

Current problems of waste disposal and behavior, being an integral part of preservation the beach cleanliness are not at high level of people’s awareness, which ultimately leads to high level of pollution and a large quantity of debris spewed by the sea. Unfortunately, the problem of the quantity of marine litter comes to the fore once the waste disrupts aesthetic appearance of the beaches and thus questions the choice of citizens and tourist visiting a particular beach. Throughout this masters thesis the contribution of the project "Blue Bag" is analyzed, which deals with the clearing of debris at accessible and less accessible beaches. The contribution was studied on the basis of a survey conducted with the residents of the island of Krk and regular tourists. Analyzed is the potential for advancing public promotion of the project which offers the

motivation for preserving the cleanliness of the beaches. The ideas for posting on social networks are proposed as well as implementing appropriate school curricula.

Keywords: Blue Bag project, beaches, sea debris, pollution, environment

1. UVOD

Morski otpad predstavlja jedan od najvećih globalnih problema današnjice na okolišnoj, zdravstvenoj i estetskoj razini. Takvu vrstu otpada pronalazimo u svim svjetskim morima i oceanima te se ne smiju uzeti kao izuzetak oni dijelovi mora i obala koje su daleko od ljudskog utjecaja. To je najčešće otpad koji se teško i dugo godina razgrađuje.

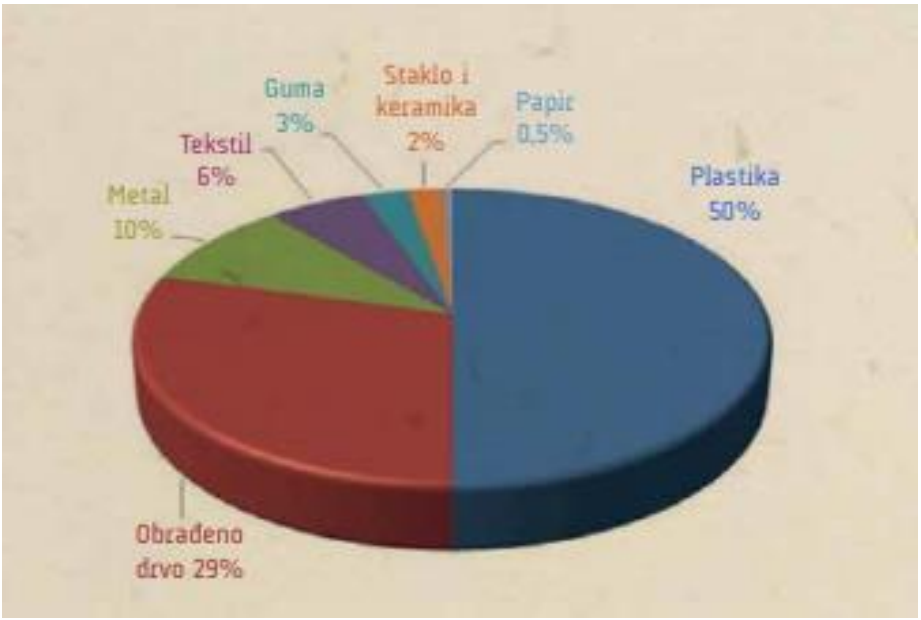
Tijekom godina postojanja problema razne svjetske organizacije bore se sa ponovno neuporabljivim materijalima, najviše plastikom. Plastika u moru ima najveći utjecaj na životinje, ali i na ljude. Kako bih krenuli prema smanjenju količine morskog otpada najprije moramo krenuti od pronalaska izvora problema. Najčešći problem morskog otpada i zagađenja vode smo zapravo mi sami. Često ljudi nisu svjesni koliki utjecaj ima jedna plastična boca koju ponesemo na plažu, pa čak i ako ju odložimo u kantu za smeće. Pod utjecajem vjetra ta ista plastična boca može završiti u moru i daljnjim utjecajem morskih struja ona može dospjeti na teško dostupna mjesta čovjeku i tamo ostati godinama. Probleme neosviještenosti o količinama morskog otpada možemo riješiti ponovnim prikazivanjem problema s kojima se susrećemo na način da potaknemo osobu da razmisli o načinima postupanja na plažama. Kako bi prikazali ljudima koliki je problem morskog otpada na otoku Krku, komunalno društvo „Ponikve eko otok Krk“ zajedno sa udrugom Obala naših unuka provodi projekt nazvan „Plava vreća“ (engl. Blue Bag) kojima je cilj potaknuti ljude na prikupljanje otpada.

Kroz ovaj diplomski rad autorica prikazuje doprinose projekta za osviještenost o načinima očuvanja naših plaža, odnosno projekta „Plava vreća“ koji se godinama već provodi na području otoka Krka. U suradnji sa Ponikvama provesti će se istraživanje o poznavanju projekta, te mišljenja ispitanika o ponašanju u prirodi. Cilj je istraživanje provesti nad stanovnicima, ali i stalnim turistima otoka Krka.

2. MORSKI OTPAD

Morski otpad možemo definirati kao strani materijal kojemu nije prirodno mjesto u moru ili oceanu, najčešće odložen od strane čovjeka izravno u more ili je tamo donesen s kopna putem rijeka, kanalizacije ili vjetra. Morski otpad često je vidljiv na površini mora kao plutajući otpad, ali se može pronaći ispod površine, nataložen na morskom dnu ili u obliku naplavine na obali.

Problem morskog otpada potječe iz raznih izvora. Najčešći izvor morskog otpada koji dolazi sa kopna su loše upravljana odlagališta otpada na obali ili rijekama, odvodi i kanalizacije, nevrijeme i turističke aktivnosti. Ostatak otpada dolazi sa brodova, naftnih i plinskih platformi te otpad iz ribarstva i marikulture. Kruti otpad u moru dolazi iz raznih izvora i može biti raznih veličina, oblika, trajnosti i ekološke prihvatljivosti. Glavna podjela morskog otpada je na plastiku, metal, staklo, gumu, drvo i papir (Slika 1. Udio morskog otpada prema kategorijama) Sav navedeni otpad razgrađuje se u moru dugi niz godina, te u konačnici loše djeluje na životinje, ljude te uvelike smanjuje kvalitetu morske vode.



Slika 1. Udio morskog otpada prema kategorijama

[Izvor: https://bib.irb.hr/datoteka/863203.0XX-0XX_MORSKI_OTPAD-1.pdf]

Uzimajući u obzir da otpad neće biti uklonjen, već će u okolišu ostati dok se ne razgradi, takav otpad tamo ostaje određeni vremenski period. Vrijeme razgradnje određenog otpada ovisi o njegovoj kemijskoj i fizičkoj strukturi te o mjestu gdje se nalazi. Kada je otpad prirodnog porijekla on će se u potpunosti razgraditi utjecajem bakterija, ali to ne vrijedi za otpad poput plastike, stakla, metala, gume i sličnih materijala. Takvi materijali otporni su na biorazgradnju, odnosno vrijeme potrebno da se razgradi je duže nego kod prirodnih materijala (

Tablica 1. Primjeri vremena razgradnje otpada). Neki od navedenih otpada mogu imati dulje vrijeme dekomponiranja, što znači da se odbačeni otpad neko vrijeme može bez utjecaja zadržati na dnu mora.

Tablica 1. Primjeri vremena razgradnje otpada

[Izvor: https://www.nps.gov/teachers/classrooms/things_stick_around.htm]

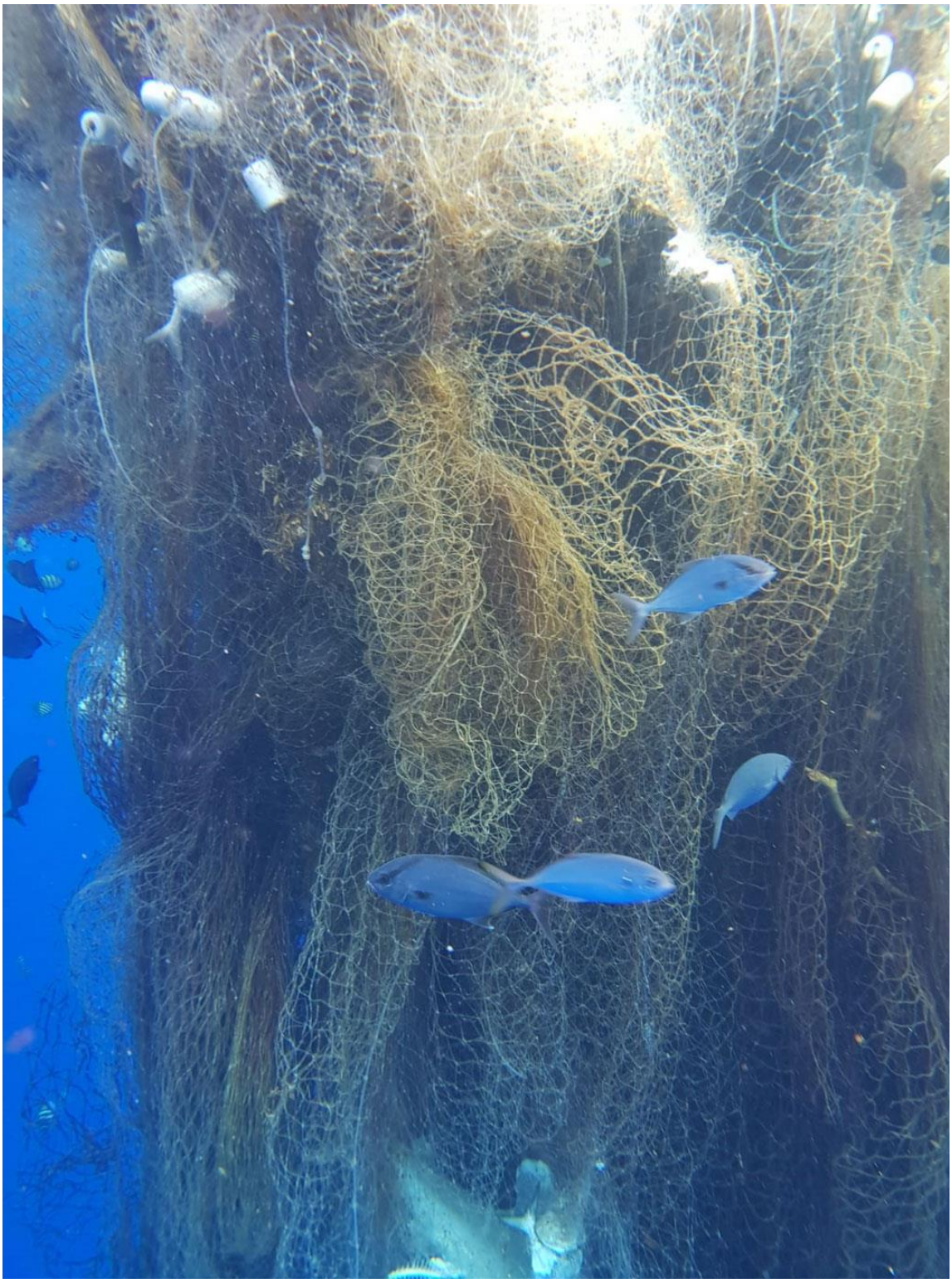
Staklena boca	Milijun godina
Ribarski najloni	600 godina
Plastične boce za pića	450 godina
Limenke raznih metala	80 – 200 godina
Gumeni đonovi	50-80 godina
Koža	50 godina
Plastične vreće	10-20 godina
Filteri od cigareta	1-5 godina

Šperploča	1-3 godine
Voštani kartoni za mlijeko	3 mjeseca
Novinski papir	6 tjedana
Kora od banane i naranče	2-5 tjedana

Jedni su uvjeti na morskom dnu, slabog utjecaja svjetla i ujednačene niže temperature, a sasvim drugi na sunčanim obalama, gdje pojedini plastomer može, pod utjecajem sunca (UV radijacije), dakle oksidativnih karakteristika atmosfere i hidrolitičkih karakteristika morske vode, postati krhak i loman, nakon čega proces njegova usitnjavanja do mikroskopskih čestica ide relativno brzo: između 2 do 4 godine [1] . Primjer takvog dekomponiranja je plastična boca koja se može na morskom dnu zadržati do 400 godina.

2.1. Negativan utjecaj otpada na morski okoliš

Negativan utjecaj otpada na okoliš općenito nije nužno vezan za loš izgled plaža iako najveći uzrok smanjenja turista je upravo estetski dojam plaža. Negativan utjecaj u najvećoj količini ipak trpe morski ekosustavi. Količina morskog otpada u morima primjerice dovodi do opasnosti zaplitanja životinja. Kako je komercijalno poznato da plastične slamke dovode do smrti kornjača takva vrsta štete ne bilježi se u količini kao i zaplitanje u plastične vrećice, folije, konope i slično. Najveći uzrok takve štete proizlazi iz odbačenog ribarskog alata. Odbačene mreže i vrše koje nemaju namjeru lova na morske životinje ipak i dalje uništavaju i nastavljaju loviti, odnosno ubijati životinje, takva se mreža tako nastavlja koristiti iako je odbačena u more (Slika 2. Odbačena mreža u moru).



Slika 2. Odbačena mreža u moru

[Izvor: https://www.caymancompass.com/2018/04/17/ghost-net-found-off-cayman/ghost-net-2/]

Sljedeća opasnost na koje morske životinje nailaze je zamjena čestica otpada za hranu. Životinje koje se hrane planktonom često zamjenjuju hranu s česticom otpada. Najčešća pogreška u hranidbenom lancu morske životinje je zamjena plastične vrećice sa meduzom. Veliki morski kitovi često stradavaju zbog gutanja otpada, dok morski organizmi koji se hrane tako da filtriraju vodu unose čestice otpada veličine do 1 mm. Životinje koje najviše stradavaju su morske ptice koje plutajuće kosti zamjenjuju sa komadima polistirena. Posljedica hranjenja morskog otpada nastaje u probavnom sustavu životinja koji se blokira unosom neželjene tvari. Pri tome se mora uzeti u obzir veličina otpada, ali i kemijski sastav. Bez obzira da li se govori o industrijskom otpadu, otpad plutajući na površini mora može apsorbirati toksične tvari koje u krajnosti dovode do povećanja koncentracije tih toksičnih tvari od izvorne količine. U Jadranskom moru slučaj prijenosa toksičnih tvari najčešće se događa između opterećenih prometnih i napučenih luka, te najbližih otočnih skupina.

2.2. Mikroplastika

Najveći problem predstavlja plastični otpad koji u najvećoj količini ima negativan utjecaj na more. Plastični otpad je vrlo otporan i izuzetno sporo se razgrađuje. Tijekom vremena utjecajem fizičkih, bioloških i kemijskih procesa dolazi do slabljenja strukture plastike te dolazi do fragmentacije čime nastaju sitne čestice koje se nazivaju mikroplastika. Mikroplastiku životinje često zamjenjuju s hranom što može dovesti do ozljeda u probavnim organima te u krajnosti smrti životinje. Osim životinja mikroplastika ima negativan utjecaj na ljude. Prilikom fragmentacije kemijske tvari u mikroplastici mogu putem hranidbenog lanca dospjeti do ljudskog organizma. Iako se trenutno ne zna koji su točno negativni utjecaji na ljudsko zdravlje, mikroplastiku možemo pronaći u svakodnevnoj hrani i piću koje sadržavaju spojeve otporne na plamen.

Količina i zastupljenost plastičnog otpada na dnu Jadranskog mora među najvišima je u Europi nakon sjeveroistočnog dijela Sredozemnog i Keltskog mora [1]. Otpad tamo

dospijeva od oko četiri milijuna ljudi koji žive uz njegove obale, a taj se broj tijekom turističke sezone poveća gotovo šest puta [2].

Mikroplastiku dijelimo na dvije kategorije: primarnu i sekundarnu mikroplastiku. Primarna mikroplastika je plastika koja se dodaje u proizvode te se takva ispušta u okoliš. Izvori primarne mikroplastike su trošenje sintetičke odjeće, automobilske gume te proizvodi za njegu lica i tijela koji sadržavaju mikrokuglice plastike (Slika 3. Mikroplastika u kozmetici.).



Slika 3. Mikroplastika u kozmetici.

[Izvor: https://nelipot.si/hr/mikroplastika-u-kozmetici/]

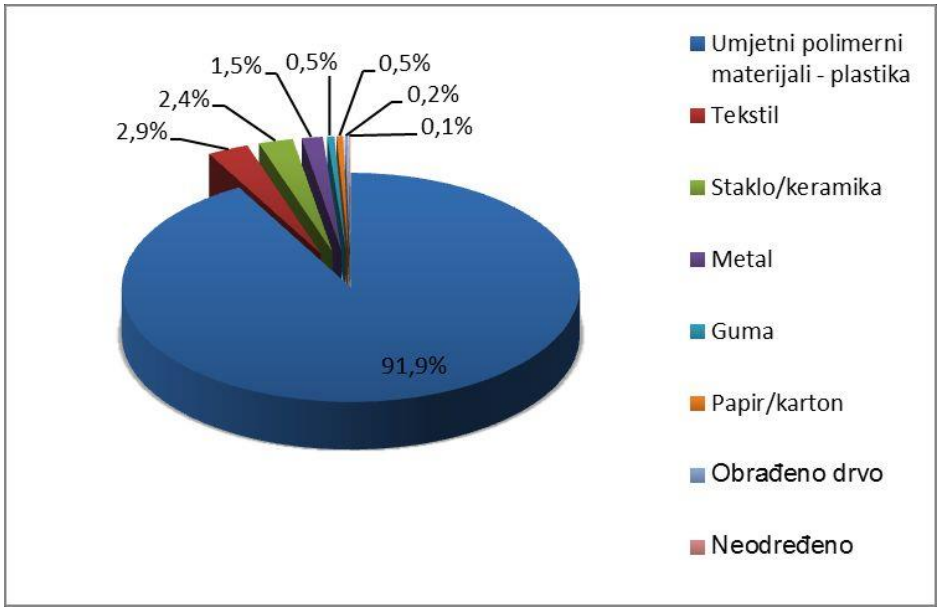
Sekundarna mikroplastika nastaje raspadanjem većih komada plastike. U ovu skupinu ubrajamo plastične vrećice, boce, spremnike, ribarske mreže i ostale veće komade plastike. Trenutno u morima ima veći udio sekundarne plastike što je

pokazatelj da ono što zapravo možemo ukloniti iz mora ima veći negativan utjecaj od onoga što treba rješavati projektnim rješenjem.

2.3. Morski otpad i turizam

Morski otpad ima i važan društveno-ekonomski utjecaj. Čistoća obale i mora znatno utječe na turizam. More i plaže koje su često posjećivane od strane turista, ali i stanovnika Republike Hrvatske imaju nezanemarive količine morskog otpada, a izvor otpada su često morske struje i vjetar iz susjednih jadranskih zemalja. Takav otpad na području južnog Jadrana može činiti gotovo 90% udjela u ukupnoj količini [3].

Prema istraživanju provedenom 2016. godine na Korčuli u Pupnatskoj Luci zabilježeno je 24 594 komada morskog otpada od kojih je 91,9% plastika (Slika 4. Udio vrste otpada na plaži i morskom dnu). Rezultati su pokazali da porijeklo otpada pripada državama: Albanija, Italija i Hrvatska.



Slika 4. Udio vrste otpada na plaži i morskom dnu

[Izvor: https://morski.hr/2018/11/05/istrazivanje-evo-koji-je-sastav-morskog-otpada-na-juznoj-strani-korcule/]

2.4. Međunarodni propisi o zaštiti mora

Jedna od najvažnijih konvencija za sprječavanje onečišćenja je konvencija MARPOL (engl. Marine pollution) odnosno Međunarodna konvencija o sprječavanju onečišćenja s brodova koja je 17. veljače 1973. godine potpisana u Londonu. MARPOL je međunarodni ugovor kojem je cilj u potpunosti spriječiti namjerno ili slučajno onečišćenje morskog okoliša. Konvencija u početku nije bila potpisana, već je modificirana protokolom 1978. godine. Ugovor se sastoji od 5 priloga [5]:

- Prilog 1. Sprječavanje onečišćenja mora uljem
- Prilog 2. Sprječavanje onečišćenja mora tekućinama koje se prevoze u razlivenom stanju
- Prilog 3. Sprječavanje onečišćenja mora štetim tvarima koje se prevoze morem u pakiranom obliku
- Prilog 4. Sprječavanje onečišćenja mora sanitarnim otpadnim vodama s brodova
- Prilog 5. Sprječavanje onečišćenja mora smećem iz brodova.

Prilog 5. koji govori o sprječavanju onečišćenja mora smećem iz brodova pretežno se bazira na zabranjenom odlaganju plastike, ali regulira i ostali otpad. Prilogom se zahtijevaju od luka i terminala obvezna skladišta za otpad, te su posebno navedena pravila ponašanja u određenim teritorijalnim prostorima u koje se ubraja i Jadransko more.

Otpad koji nije nastao na brodu regulira se Londonskom konvencijom iz 1977. godine. U ovu skupinu ubraja se otpad koji se s kopna prenosi brodovima i baca u more. U konvenciji se zabranjuje spaljivanje vrsta otpada na moru, te prijevoz smeća u druge zemlje za istu namjenu.

Nedostatak ovih konvencija je to što unatoč propisanim pravilima i odredbi koje vrijede za odlaganje otpada, Međunarodna pomorska organizacija ipak nema snagu

reagirati u slučaju kršenja pravila, već je reguliranje u nadležnosti zemalja članica pristupnica tih konvencija.

3. DJELATNOSTI PONIKVE D.O.O.

Društvo „Ponikve Krk“ svoju djelatnost širi još od 1960. godine kada je osnovna djelatnost bila proizvodnja i distribucija vode. Nekoliko godina kasnije, 1986. godine dolazi do proširenja djelatnosti na odvoz i odlaganje otpada te održavanje čistoće javnih površina. Danas se djelatnost dijeli na tri osnovne kategorije:

1. vodoopskrba,

2. odvodnja otpadnih voda i

3. sustav prikupljanja i zbrinjavanja otpada.

3.1. 3.1. Vodoopskrba

Postojećim vodoopskrbnim sustavima, kojima upravljaju PONIKVE voda d.o.o. KRK, vodom se opskrbljuje većina stanovništva otoka Krka. Do kraja 2014. izgrađen je preostali dio vodoopskrbne infrastrukture čime je 99,5 posto stanovništva na otoku Krku opskrbljeno vodom [6].

Svi izvori za vodoopskrbu uglavnom se nalaze na otoku Krku od kojih 70% potrebnih količina vode pokriva izvorište Ponikve. Izvorišta na otoku daju kvalitetnu vodu cijele godine i u potrebnim količinama. Kako bi potrebna količina vode došla do svih potrošača, u vodoopskrbnom se sustavu nalazi jedan uređaj za pročišćavanje vode (Ponikve, kapaciteta 200 l/s), dva uređaja za desalinizaciju vode (Stara Baška kapaciteta 5 i 25 m3/h), 17 crpnih stanica, 33 vodospreme ukupnog kapaciteta 29.726 m3 i više od 531 km cjevovoda [6].

Prema potrebama stanovnika i godišnjem razvoju vodoopskrbnog sustava otoka Krka godinama se razvijalo i izvorište Ponikve (Tablica 2. Podaci izvorišta

Ponikve). Izvorište vodoopskrbe je nastalo 1986. godine izgradnjom brane na prostoru gdje je nekada bilo povremeno jezero. Akumulacija se puni oborinskom vodom iz slivnog područja, veličine cca 34,5 km2 [6].

Tablica 2. Podaci izvorišta Ponikve

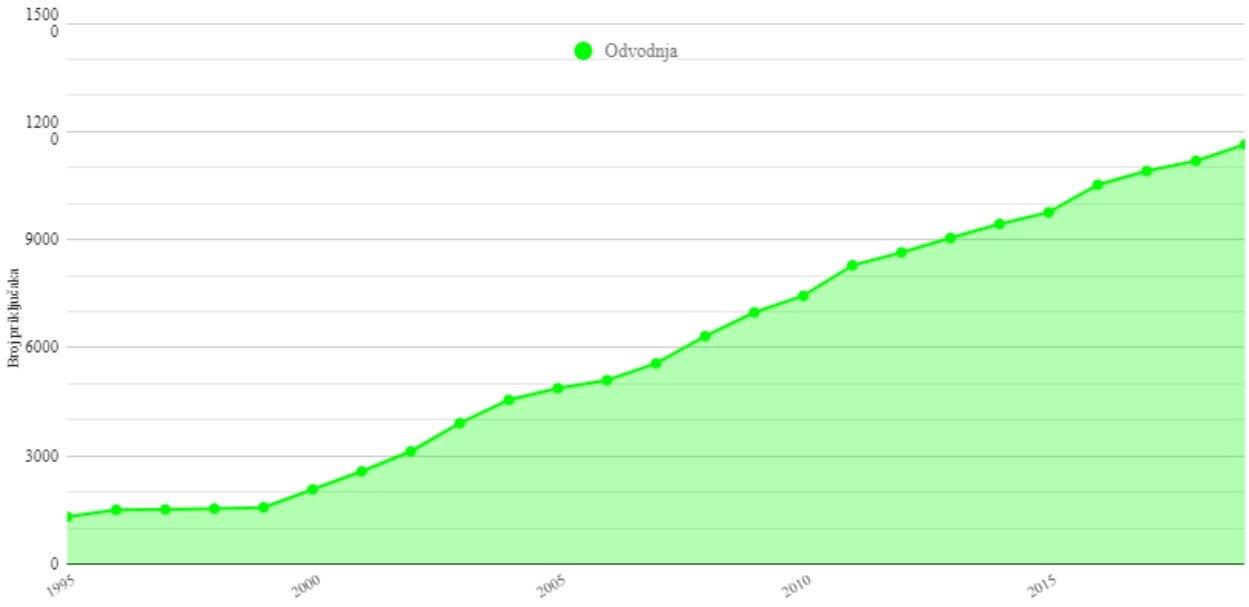
[Izvor: http://www.ponikve.hr/postojece-stanje-vodoopskrbnog-sustava]

Volumen akumulacije:	**1.950.000 m3**
Kota preljeva brane:	19.14 m.n.m
Širina preljeva:	6 m
Kota krune brane:	20.45 m n m
Dužina brane:	520 m
Najviša visina brane	10,2 m
Širina u kruni:	6,5 m
Širina u stopi brane:	58,2 m
Promjer temeljnog ispusta:	DN 800 mm

3.2. 3.2. Odvodnja otpadnih voda

Na području otoka Krka postoji više sustava javne odvodnje otpadnih voda sa preko 11 tisuća korisnika (Slika 5. Graf korisnika odvodnje kroz godine) koji se dijele prema naseljima: Baška, Punat, Krk, Malinska, Omišalj, Njivice, Dobrinj i Kornić.

Sustav javne odvodnje čine 31 crpna stanica, 6 uređaja za pročišćavanje, 6 podmorskih ispusta, 15 sigurnosnih preljeva, 188.285 m kolektora i mreža, te 11.683 korisnika što čini oko 35% stalnog stanovništva otoka Krka i svi veći otočni gospodarski objekti koji su priključeni na sustav javne odvodnje [7].



Slika 5. Graf korisnika odvodnje kroz godine

[Izvor: http://www.ponikve.hr/postojece-stanje-sustava-javne-odvodnje]

3.3. Sustav prikupljanja i zbrinjavanja otpada

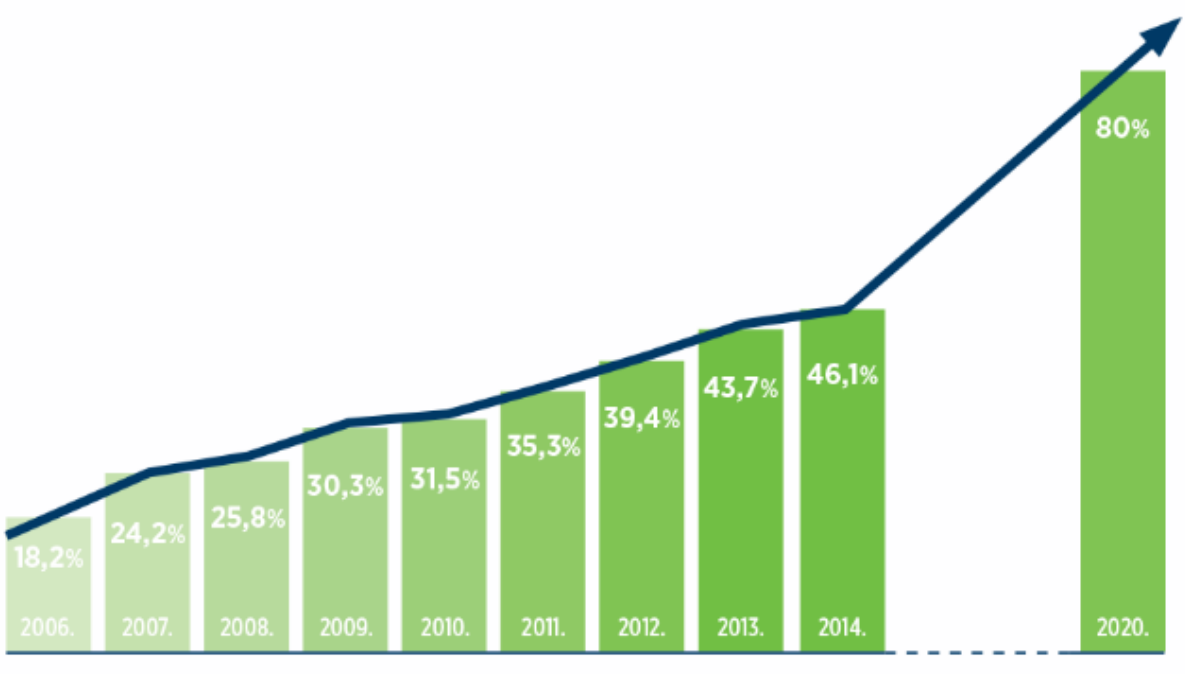
Otok Krk od 2005. godine izvršava prikupljanje i zbrinjavanje otpada prema novom sustavu nazvan *Eko otok Krk*. Novi sustav predstavlja način zbrinjavanja otpada tako da se ne izostavlja dio otpada, odnosno zbrinjava se sva vrsta otpada. Sustav čini 5 spremnika za odlaganje kućnog otpada: biootpad, papir, staklo, PET i miješani komunalni otpad (Slika 6. Kante za odvajanje otpada).



Slika 6. Kante za odvajanje otpada

Ostatak otpada koje nije moguće odložiti u spremnike zbrinjava se putem posebnih sabirnih mjesta (POSAM) u nekoliko naselja na otoku gdje stanovnici mogu besplatno odložiti glomazni kućni otpad u koje spada elektronički otpad, namještaj, automobilske gume, bijela tehnika i slično. Posebnost je ovakvog načina zbrinjavanja otpada što građani otpad mogu odložiti bez plaćanja naknade, ali i to što je za odlaganje metala postignuta suradnja s tvrtkom Metis d.d. gdje se organizira otkup više vrsta metala, a na posebnim sabirnim mjestima može se otkupiti PET, staklena i

aluminijska ambalaža za koje se može isplatiti naknada 0,50 kn po komadu. Ipak unatoč svim mogućnostima i načinima zbrinjavanja otpada trenutačno se odvojeno prikuplja tek 40% otpada sa ciljem da se do 2020. godine odvojeno prikuplja 80% otpada (Slika 7. Udio odvojeno prikupljenog otpada kroz godine). Na otoku Krku se na godinu prikupi oko 18.000 tona komunalnoga otpada, od čega se oko 11.000 tona prikupi tijekom četiriju ljetnih mjeseci [8].



Slika 7. Udio odvojeno prikupljenog otpada kroz godine

[Izvor: http://www.ekootokkrk.hr/sustav-prikupljanja-otpada-od-vrata-do-vrata]

U cilju educiranja i poticanja stanovništva na odgovornije zbrinjavanje otpada u sustavu Eko otok Krk uveden je novi sustav prikupljanja otpada od vrata do vrata. Sustav se temelji na prikupljanju otpada po točnom rasporedu i odgovornosti korisnika za sadržaj otpada u spremniku. Za lakšu edukaciju stanovnicima i turistima se dijele brošure na kojima su sadržane jednostavne upute o odlaganju otpada, te se kontinuirano provode edukacije putem edukativnih materijala i sadržaja na društvenim mrežama. Kako bi se postigao cilj smanjenja ukupnog otpada korisnike se potiče na gospodarenje i postupanje s otpadom pravilom 3R, odnosno smanjiti, ponovno

iskoristiti i reciklirati (engl. Reduce, reuse, recycle 3R). Pravilom se želi potaknuti na razmišljanje prilikom kupovine proizvoda tako da primijenimo pravilo 3R, odnosno da se kupuju proizvodi sa ambalažom koja je reciklirana ili se može reciklirati.

4. PROJEKTI U KOJIMA SUDJELUJE TVRTKA PONIKVE D.O.O.

Kroz godine postojanja komunalno društvo Ponikve Krk provele su nekoliko projekata na području otoka Krka. Najznačajniji projekti sufinancirani od strane Europske unije su projekti sa područja vodoopskrbe, razvoja elektroenergetskog sektora i energetska učinkovitost. U suradnji s udrugom „Obala naših unuka“ 2014. godine Ponikve su započele projekt Plava vreća koji danas ima veliki značaj u smanjenju onečišćenja plaža.

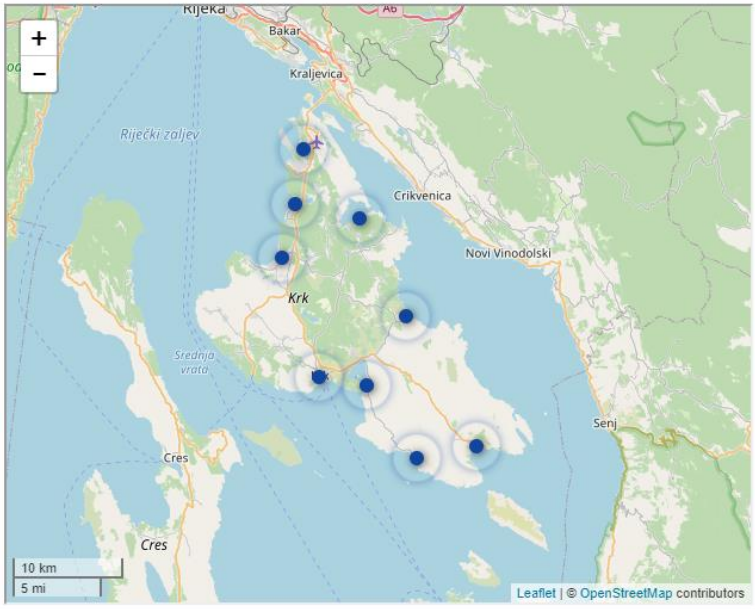
Projekt „Sustav prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda otoka Krka“ je projekt koji se temelji na izgradnji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i proširivanje sustava odvodnje za 6 aglomeracija na otoku Krku odnosno mjesta Omišalj, Malinska-Njivice, Krk, Baška, Punat i Klimno-Šilo. Projektom se želi postići 100%-tna usluga prikupljanja i obrada otpadnih voda kroz rekonstrukciju 39 854 metra vodovodnih mreža te 7 730 novih kućnih priključaka na sustav odvodnje. Također projekt daje veliki značaj u kvaliteti mora za kupanje koja znatno ovisi za razvoj turizma.

Projekt „SYNERGY“ je drugi projekt u koji su uključene Ponikve eko otok Krk, a projekt se temelji na razvijanju arhitekture i platforme za prikupljanje, obradu i analizu podataka od raznih skupina u elektroenergetskom sektoru. Cilj projekta je modelirati sustav trgovanja podacima, optimizacija proizvodnje energije i poticanje fleksibilnosti potrošača. Projekt traje 3.5 godine i u njemu sudjeluje pet područja, odnosno države: Grčka, Španjolska, Austrija, Finska i Hrvatska. Glavna uloga Ponikve eko otok Krk d.o.o., uz pomoć Smart Island Krk d.o.o., je provedba i demstracija pilot projekta kojima bi se testirala novo-razvijena platforma SYNERGY [9].

Projekt „frESCO“ (engl. New Business Models For Innovative Energy Service Bundles For Residential Consumers) je projekt u kojemu Ponikve eko otok Krk d.o.o. sudjeluje provedbom aktivnosti koji proizlaze iz skupine projekta frESCO. Projekt se temelji na razvoju novog poslovnog modela, odnosno integracije energetske usluge u svrhu optimizacije potrošnje iz distribuiranih izvora energije. Korisnici će

implementacijom poslovnog modela moći dobiti nadogradnju postojećeg ugovora o energetskom učinku, odnosno „Pay for Performance“ usluge koja se temelji na „kreativnom financiranju“ odnosno uštede na troškovima. Projektni rezultati testirati će se i validirati kroz 4 pilota u Španjolskoj, Francuskoj, Hrvatskoj i Grčkoj s komplementarnim karakteristikama po pitanju vrste zgrada, klime, legislativnog okvira, krajnje energetske potrošnje, vrsti trošila i korisnika što osnažuje mogućnost repliciranja ovog rješenja [10]. Oba projekta započeta su 2020. godine, te se njihov završetak očekuje krajem 2023. godine.

Krk Bike je sustav javnog iznajmljivanja električnih bicikala kojem Ponikve eko otok Krk d.o.o. nudi korištenje električnih bicikala putem mobilnog uređaja na području Grada Krka i Općina Baška, Dobrinj, Malinska, Omišalj, Punat i Vrbnik (Slika 8. Područja električnih stanica za iznajmljivanje električnih bicikala). Bicikle je moguće iznajmiti uz novčanu naknadu, a dostupnost bicikala je 0-24 sata. Iznajmljivanje se vrši putem Go2Bike.hr web stranice koja od korisnika najprije zahtjeva registraciju. Ovim projektom korisnicima se omogućuje ekološki način istraživanja ljepota otoka Krka.



Slika 8. Područja električnih stanica za iznajmljivanje električnih bicikala

[Izvor: http://www.ekootokkrk.hr/krk-bike]

4.1. Projekti udruge „Obala naših unuka“

Udruga „Obala naših unuka“ je udruga koja je osnovana 2008. godine u cilju poticanja članova, ali i svih očuvanje Jadranskog mora. Udruga se bavi proučavanjem i vrednovanjem u svrhu očuvanja povijesnog i kulturnog identiteta Hrvatskog primorja, razvijanja ljubavi prema Jadranskom moru. Udruga također želi proširiti ekološke, informacijske, socijalne, kulturne, znanstvene i druge načine vrednovanja Jadranskog mora.

U tom smislu provodi za sada 3 osnovna projekta [11]:

1. Snimanje obale Jadrana
2. hEARTh – ekološka umjetnička akcija
3. Plava vreća – promocijska i ekološka akcija

Primarni projekt Udruge jest snimanje obale Jadrana u HD tehnici s ciljem dokumentiranja videograđe za buduća pokoljenja, kako bi naši unuci mogli vidjeti što smo zatekli na Jadranskoj obali i procijeniti kako smo se odnosili prema tom prirodnom bogatstvu i ljepoti [12]. Video dokumentacija može se pronaći na web stranicama udruge, a pohranjuju se u državnu arhivu u Rijeci te Hrvatskom hidrografskom institutu u Splitu.

„hEARTh“ projekt je projekt upoznavanja ljepota obale Jadranskog mora, ali i analize stanja obala od posljedica onečišćenja. Cilj je projekta hEARTh oformiti flotu koja bi se sastojala od matičnog broda s više manjih interventnih brodica za prijevoz volontera do nepristupačnih mjesta [12]. Volonteri koji sudjeluju u akciji čišćenja nepristupačnih dijelova obale imaju tijekom boravka na Jadranu smještaj u matičnom brodu. Projekt također ima za cilj testirati i razviti moderne tehnologije u svrhu recikliranja naplavina, 3D ispisivanja materijala i slično uz uporabu obnovljivih izvora energije. Ideja projekta je nastala prilikom dokumentiranja obale otoka Unija iz primarnog projekta. Otok Unija prilikom snimanja bio je zaokupljen velikim brojem odloženog otpada, pa je Udruga organizirala akciju čišćenja kojom su željeli napraviti

bolji uvid u mogućnosti korisnog djelovanja na okoliš. Sljedećim akcijama čišćenja nastala je prva volonterska ekološko-umjetnička akcija „Unija 2010“ u kojoj volonteri uz čišćenje obale i ekološkoj edukaciji predstavljaju umjetničke uratke koji nastaju korištenjem prikupljenog otpada, te ih kasnije predstavljaju izložbom u galeriji. Tijekom prvog održavanja akcije prikupljeno je 790 komada 150-litarskih vreća naplavina tj. očišćeno je 65% obale otoka Unije [13].

Projekt „Plava vreća“ je inicijativa koja je nastala proširenjem organiziranog prikupljanja otpada na obali Jadranskog mora. Akcija je započela kao organizirano prikupljanje otpada na plažama na otoku Krku, koja se kasnije pokazala kao vrijedna inicijativa koja vraća moru ono što nam daje: čistoću, ljepotu i ljubav. U suradnji s Ponikvama eko otok Krk provodi se od 2014. godine na otoku Krku, te u cilju ima svoje djelovanje proširiti na cijelu obalu Jadranskog mora.

4.2. Projekt „Plava vreća“

Projekt „Plava vreća“ je ekološki projekt komunalnog društva „Ponikve Krk“ i udruge „Obala naših unuka“ koji se zasniva na volonterskom čišćenju obale od naplavina koje se odlažu u plavu vreću (Slika 9. Plava vreća) dobivenu od distributera. Projekt je započeo 2014. godine kada su se pojavile prve plave vreće na otoku Krku. Cilj projekta je poticati nautičare, stanovnike i turiste na prikupljanje otpada sa obala, pretežno onih koje su manje dostupne, te motivacija za odgovorno ponašanje u prirodi.



Slika 9. Plava vreća

[Izvor: Ponikve Krk d.o.o.]

Svake godine od 8. do 11. svibnja provode se „Dani plave vreće“ kada se provodi organizirano čišćenje plaža i edukativne radionice. Edukativne radionice 2019. godine su bile izrada predmeta od naplavina, te radionica filcanja vune koje su se održale na Krčkoj rivi. Svaka godišnja akcija čišćenja poziva sudionike da svoj doprinos čišćenja objave na društvenim mrežama uz oznaku #BlueBagKrk. Najuspješnijem sudioniku dodjeljuje se nagrada od strane poslovnih subjekata i kompanija.

Projekt „Plava vreća“ dobiva sve više pristaša i izvan otoka Krka, uspješno se širi hrvatskom obalom, sve do Dubrovnika, a sve je veći broj i velikih tvrtki odnosno poslovnih subjekata koji se u nju uključuju [14]. Trenutno projekt ima 30 sponzora, a kroz godine uključili su se i drugi gradovi, općine i turističke zajednice. Od 2019. godine akcija se sufinancira sredstvima Europske Unije i Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Projekt je do danas primio mnoštvo pohvala i nagrada od kojih je značajna nagrada INE u programu „Zeleni pojas“ koju je Obala naših unuka primila 2018. godine za kategoriju najbolje realiziranog projekta.

Projekt se danas zasniva na poticanju nautičkih turista na sudjelovanje u čišćenju obala. Upravo nautički turisti imaju prednost u pronalasku manje dostupnih plaža koje trpe posljedice onečišćenja. Otok Krk je općenito poznat kao najsunčaniji otok te time

predstavlja poželjnu lokaciju za nautički odmor. Marina Punat jedna je od najvećih marina na otoku koja danas ima titulu jedne od najpoznatijih marina na Jadranu.

Projekt ima veliki broj godišnjih sudionika, a ukupno je do 2020. godine podijeljeno 38 300 plavih vreća (Slika 10. Količina podijeljenih vreća kroz godine). Vreće se distribuiraju po članicama klubovima, sponzorima, raznim akcijama, regatama te sponzorima poput INE i FINE, odnosno njihovim poslovnicama diljem Jadranske obale.



Slika 10. Količina podijeljenih vreća kroz godine

[Izvor: Udruga „Obala naših unuka“]

Od 2019. godine projekt je uveo Eco Nautical Starter Box (Slika 11. Eco Nautical Starter Box), odnosno kao dio ekološke nautičke opreme, tj. vrećice za odvajanje otpada na brodu i plavu vreću za prikupljanje otpada s obale. Paketi su se dijelili na raznim manifestacijama, a jedna od njih je jedriličarska regata Fiumanka u gradu Rijeci gdje su se paketi dijelili svim sudionicima regate.



Slika 11. Eco Nautical Starter Box

[Izvor: Facebook: Blue Bag]

Sve o projektu može se pronaći na web stranici bluebag.eco na kojemu se nalaze poveznice koje vode do mjesta u kojima se projekt provodi. Na stranicama su sadržane kratke promocije projekta putem video materijala i kratkih natuknica, te nagrade koje je moguće osvojiti sudjelovanjem. Projekt se također nalazi na društvenoj mreži Facebook, odnosno na stranici Blue Bag gdje se mogu pronaći fotografije volontera i objave s poučnim sadržajem.

4.3. Prednosti i nedostaci projekta

Glavna prednost projekta Plava vreća odnosi se na sveukupnost rada i ideje samog projekta. Kako je cilj projekta smanjiti otpad na plažama njegove prednosti su zapravo sve čime se projekt bavi. Prednosti koje se odnose na sudjelovanje u projektu

su to što svaki sudionik uz svoj doprinos u očuvanju obale može podijeliti svoju priču i za to osvojiti nagradu, sudjelovati u izradi umjetnine od naplavine i širiti informacije o pozitivnom iskustvu. Također jedna od prednosti provedbe projekta je uključenost sponzora, kompanija i poslovnih subjekata što dodatno pomaže pri pozivanju zainteresiranih za sudjelovanje. Motivacija se također postiže uključivanjem izazova za sudjelovanje u projekt putem društvenih mreža. Određene nagrade su u ovom slučaju ekstrinzična motivacija za sudjelovanje, pa time dolazimo do prvog nedostatka projekta koji se odnosi na nedostatak intrinzične motivacije. Intrinzična motivacija je motivacija koja se odnosi na tzv. sudjelovanje u sportu. Projektom se ne bi trebala motivirati samo akcija za nagradu, već da samo sudjelovanje bude posebna avantura i iskustvo za svakog sudionika. Intrinzična motivacija može se postići putem pozivanja zainteresiranih sudionika na avanturu u sklopu organizirane akcije čišćenja, kao primjerice organizacija avanturističke igre za djecu uz prikupljanje otpada, izazov pronalaska najvećeg ili najmanjeg mogućeg komada otpada, edukativne tribine, osmišljavanje kratke priče za najčudniji prikupljeni otpad i slično. Takva vrsta aktivnosti daje mogućnost povećanja interesa za prikupljanje otpada, poticaj za istraživanje teško dostupnih obala i motivaciju za daljnje sudjelovanje u projektu.

Daljnjom analizom djelovanja projekta nailazi se do glavnog nedostatka koji možemo jednostavno opisati kao nedostatak reklamiranja projekta. Naime ako se nalazi na društvena mrežama, projekt ne privlači interes velikog broja ljudi. Na Facebook stranicama, Blue Bag stranicu prati tek 741 osoba. Broj korisnika društvenih raste svakodnevno, te bi promoviranjem projekta putem objava moglo doprinijeti razvoju zainteresiranosti za sudjelovanje u projektu. Posebno bi se mogli privući mladi ljudi kojima je danas korištenje društvenih mreža postala svakodnevica.

4.4. Projekt na društvenim mrežama

Ideja oglašavanja projekta na društvenim mrežama je prvobitno motivacija za bolje ponašanje u prirodi bez obzira na sudjelovanje u čišćenju obala. Cilj oglašavanja

je motivacija za razmišljanje koliko otpada zapravo donosimo na plažu. Ukazivanjem na problem otpada količinski, ali i kako taj isti otpad djeluje na morske životinje možemo potaknuti na razmišljanje za promjenom od osobe do osobe.

Projekt se može reklamirati pomoću objava na društvenim mrežama. Objave se mogu sastojati od pisanog članka sa konkretnim informacijama, te poput video isječka ili plakata. Ideja promidžbe projekta je izraditi plakat odnosno fotografiju sa informacijama koje se lako čitaju i pamte, te su same po sebi jasne. Cilj je jednostavnim rečenicama ili natuknicama dati što više informacija. Prva ideja sastoji se od oglašavanja problema plastike u morima (Slika 12. Plakat plastika).

Plakat sadržava informacije o količini plastike u morima te kako ona utječe na morske životinje. Objavom je ciljano poticanje na razmišljanje za sudjelovanjem u akcijama čišćenja plaža te upozoravanje na opasnosti odlaganja otpada na plaži.



Slika 12. Plakat plastika

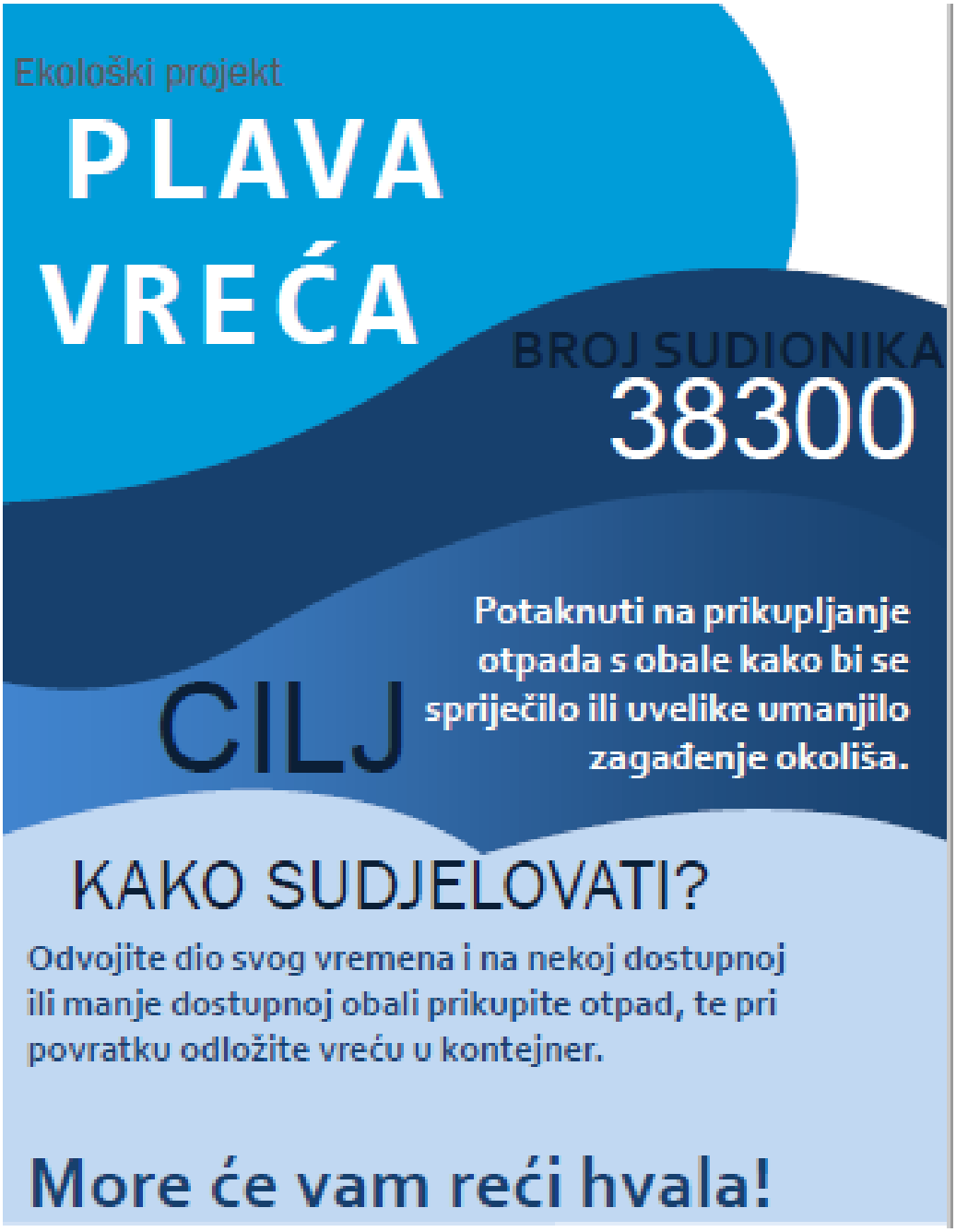
Druga objava sadržavala bi načine pomaganja pri smanjenju količine otpada (

Slika 13. Plakat "Kako mogu pomoći."). Ovom objavom odnosno plakatom dalo bi se do znanja što može jedan čovjek napraviti kako bi umanjio količinu otpada, te da ne mora nužno sudjelovati u projektu Plava vreća kako bi pomogao prirodi.



Slika 13. Plakat "Kako mogu pomoći."

Ideja objave koja bi zapravo uključivala promidžbu projekta Plava vreća sastojala bi se od kratkih informacija o broju sudionika, cilju i na koji način sudjelovati u projektu (Slika 14. Objava Plava vreća). Cilj ove objave je poticati ljude na samostalno prikupljanje otpada. Iako se projekt provodi svake godine u određeno vrijeme, plava vreća se može dobiti od strane distributera tokom cijele godine čime se želi naglasiti u objavi da se broj sudionika povećava svaki dan bez obzira na organizirano prikupljanje otpada.



Slika 14. Objava Plava vreća

5. ISTRAŽIVANJE O POZNAVANJU PROJEKTA „PLAVA VREĆA“

U suradnji s društvom Ponikve eko otok Krk autorica je provela istraživanje sa ciljem analize stanja o poznavanju projekta od strane lokalnog stanovništva i stalnih turista otoka Krka i provjere mišljenja o ponašanju u prirodi odnosno plažama. Na kraju ankete nalazi se kratka poruka ispitanicima o samom projektu „Plava vreća“ te na koji način mogu sudjelovati u projektu. Anketa se podijelila putem objava na društvenim mrežama. Na Facebook stranicama ciljane su bile grupe u kojima su članovi pretežno s otoka Krka te osobe koje otok često posjećuju. Anketa je također podijeljena na Reddit r/hrvatska web stranici i aplikacije Instagram kako bi se dobilo mišljenje mladih sa otoka Krka.

5.1. Pitanja

Ispitivanje je provedeno putem web stranice Google Obrasci. Na stranici je omogućeno postavljanje pitanja i temeljem prikupljenih odgovora statistička analiza putem grafova i eksterno putem aplikacije Microsoft Excel u obliku tablice sa podacima. Anketa se sastojala od nekoliko kratkih i konkretnih pitanja na koje su ispitanici morali označiti svoj odgovor i dva pitanja ispunjavanja o najčišćim i najugroženijim plažama šta se tiče odlaganja otpada.

Pitanja su se rasporedila na tri glavna područja ispitivanja:

1. Projekt „Plava vreća“ i plaže otoka Krka
2. Ponašanje u prirodi
3. Edukacija o načinima očuvanja čistoća plaža

Pitanja koja se odnose na sami projekt su bila ciljana kako bi se dobio uvi u stanje poznavanja projekta. Jednostavnim pitanjem „Da li ste ikada čuli za ekološki projekt „Plava vreća?““ autorica je željela dobiti jednostavnu povratnu informaciju odgovorima da ili ne. U anketi na engleskom jeziku odgovorima je pridodana i opcija „Yes, but not

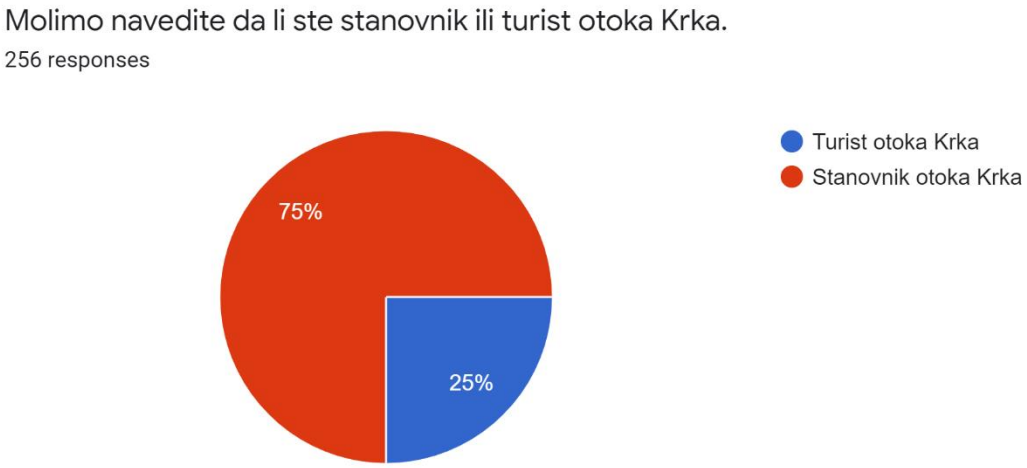
in Croatia“ odnosno „Da, ali ne u Hrvatskoj.“ zbog mogućnosti spoznaja o projektu u državama iz kojih turisti izvorno dolaze. Na to pitanje nadodano je i pitanje „Da li ste na otoku Krku uočili plavi kontejner sa natpisom „Plava vreća otoka Krka“ gdje možete odložiti prikupljene naplavine?“ iz razloga što postoji mogućnost da su ispitanici uočili kontejner, ali nisu upoznati koja vrsta otpada se odlaže u isti ukoliko nisu čuli za projekt.

Sljedeća skupina pitanja odnosila se na unos kratkog odgovora najčišće plaže i plaže za koju ispitanici smatraju da trpi posljedice neodgovornog odlaganja otpada. Pitanja su postavljena kako bi se prikupila statistika plaža na kojima su ispitanici primijetili otpad ili ne. Cilj ovih pitanja je prikupiti podatke, ali i uvidjeti stanje uočavanja otpada.

Anketa se dalje sastojala od tvrdnji za koje su ispitanici morali označiti u kojoj mjeri se tvrdnja odnosi na njih. Tvrdnje su bile postavljene da se odgovorima prikupe informacije o stajalištima vezanim za ponašanje na plažama i edukaciji o načinima održavanja čistoće plaža. Ovim pitanjima cilj je prikupiti podatke o tome da li ispitanici koriste ponovno uporabljivu ambalažu prilikom odlaska na plažu, da li pušači odlažu opuške u pijesku ili kamenju te da li prikupljaju otpad kada ga primijete na plaži. Tvrdnjama o edukaciji se želi utvrditi da li se ovakav projekt poput plave vreće treba provoditi na školskoj razini

5.2. Analiza istraživanja

U anketi je sudjelovalo 256 ispitanika od kojih je 75% ispitanika stanovnik otoka Krka i 25% turista otoka Krka (Slika 15. Graf stanovnik/turist). Tijekom dijeljenja ankete putem društvenih mreža, a putem komentara na objavu uvidjela se zainteresiranost stanovnika za ideju ankete i provedbu samog projekta.



Slika 15. Graf stanovnik/turist

Na pitanje o poznavanju projekta Plava vreća odgovorili su svi ispitanici, a rezultati govore da 67,6% ispitanika nije čulo za projekt Plava vreća (Slika 16. Poznavanje projekta). Rezultat također kazuje da 32,4% ispitanika zna za projekt, ali to ne mora nužno značiti da u njemu sudjeluje. Kako iz prethodnog pitanja vidimo da 75% ispitanika živi na otoku Krku, prema tome možemo odmah zaključiti da postoji udio stanovnika otoka Krka koji nisu čuli za projekt.



Slika 16. Poznavanje projekta

Iako se na pitanje o uočavanju kontejnera sa natpisom „Plava vreća otoka Krka“ očekivalo da će ispitivanje pokazati približno isti rezultat kao i na prethodno pitanje, rezultat je pokazao da je samo 12,5% stanovnika uočilo kontejner (Slika 17. Kontejner Plava vreća). Prema pojedinačnim odgovorima 32 ispitanika su uočila kontejner, dok u prethodnom pitanju o poznavanju projekta odgovor DA označilo 83 ispitanika. Pregledom pojedinačnih odgovora dolazimo do zaključka da od 83 ispitanika koji su čuli za projekt Plava vreća, samo njih 20 je također uočilo kontejner. Prema tome može se zaključiti da je maksimalno 20 ispitanika zapravo sudjelovalo u akciji prikupljanja otpada u sklopu projekta.



Slika 17. Kontejner Plava vreća

Sljedeća dva pitanja odnosila su se na upis naziva ili mjesta u kojoj se nalazi najčišća plaža i plaža koja po mišljenju ispitanika trpi posljedice neodgovornog odlaganja otpada. Analiza odgovora podijelila se na skupinu plaža prema mjestima i pojedinačnim odgovorima, odnosno nazivima plaža. Anketa nije zahtijevala obvezan upis odgovora, pa je u davanju odgovora sudjelovalo 211 od 256 ispitanika. Kada oduzmemo odgovore koji nisu relevantni za istraživanje ostaje 195 ispitanika za pitanje najčišće plaže i 118 ispitanika za pitanje plaže koja trpi posljedice onečišćenja.

Prva skupina analize prema većini odgovora ispitanika sastoji se od mjesta u kojima se plaže nalaze, a dijelimo ih na 5 mjesta: grad Krk, općina Omišalj, Njivice, općina Malinska, općina Punat i općina Baška. Prema tablici (Tablica 3. Rezultati prema mjestima) možemo zaključiti da su ispitanici većinom naveli plaže na području grada Krka. Iako se odgovori ne odnose na iste plaže, možemo zaključiti da 33,8% ukupnog broja ispitanika bira plaže u gradu Krku, kod čega prema pojedinačnim odgovorima u velikoj većini prevladavaju upravo stanovnici otoka Krka. Od 67 i 49 odgovora za plaže u gradu Krku, 11 ispitanika je odgovorilo na najčišću i 14 ispitanika je odgovorilo za plaže koje trpe posljedice onečišćenja za grad Krk općenito bez navođenja konkretnih naziva plaža.

Odgovori koje su naveli turisti otoka Krka za najčišću plažu pripadaju mjestima Stara Baška i Baška, te za plažu koja trpi posljedice onečišćenja većina odgovora pripada gradu Krku.

Tablica 3. Rezultati prema mjestima

Naziv mjesta	Broj odgovora za najčišću plažu	Broj odgovora za plažu koja trpi posljedice onečišćenja
Grad Krk	67	49
Općina Malinska	26	10
Općina Omišalj, Njivice	11	16
Općina Baška, Stara Baška	37	14
Općina Punat	14	4

Prema pojedinačnim nazivima plaža najviše odgovora pripada gradu Krku i okolici grada Krka, te općini Malinska. Iz tablice (Tablica 4. Rezultati grad Krk prema nazivima plaža) vidimo da rezultati za grad Krk pripadaju plaži Camping Ježevac za najčišću plažu, te plaža Prniba za plažu koja trpi posljedice onečišćenja.

Tablica 4. Rezultati grad Krk prema nazivima plaža

Naziv plaže (Grad Krk)	Broj odgovora za najčišću plažu	Broj odgovora za plažu koja trpi posljedice onečišćenja
Ježevac/Lukobran	14	10
Dražica	9	3
Koralj	7	0
Prniba	8	11
Plav	3	7
Punta di Galeto	4	0
Portopižana	2	4
Dunat	5	8
Porporela	3	0

Iz rezultata možemo zaključiti da se na plaži Ježevac/Lukobran koja se nalazi uz plažu Porporela odnosi najveći broj odgovora. Na veliki broj odgovora da su baš ove plaže najčišće može utjecati to što plaže pripadaju međunarodnom ekološkom programu zaštite mora i obala Plava zastava koja garantira čistoću i kvalitetu vode, te se ona dodjeljuje svake sezone pod strogo definiranim kriterijima. Unatoč tome opasnosti od onečišćenja postoje jer se plaže nalaze u sklopu kampa Ježevac koji godišnje broji veliki broj turista, što može negativno utjecati na očuvanje čistoće plaža, ali i na onečišćenje mora. Iako izvor onečišćenja ne mora nužno biti od strane turista iz negativnih odgovora ispitanika može se vidjeti da 8,5% ispitanika ipak smatra da te plaže nisu čiste.

U kategoriju plaža nositeljica plave zastave također pripada plaža Dunat u mjestu Kornić koji je udaljen 2 kilometra od grada Krka. Unatoč tome plaža je dobila više negativnih odgovora od strane ispitanika. Uz plažu Dunat, većinu negativnih odgovora dobile su plaže Prniba. Prniba je zeleni poluotok udaljen nekoliko kilometara od grada Krka na kojem se nalazi nekoliko javnih plaža. Cijelim poluotokom prostiru se šetnice, a sam poluotok je poznat po mogućnostima aktivnog odmora. Prema odgovorima možemo zaključiti da plaže na poluotoku jesu najčišće zbog velikog prostora netaknute prirode, ali također da postoje dijelovi na kojima se sakupljaju naplavine.

Sljedeća skupina plaža pripada općini Malinska u kojoj su ispitanici izdvojili plaže Rajska, Glavotok, Čavlena i Rupa kao najčišće, te gradsku plažu i plažu Haludovo kao plaže koje trpe najviše posljedica onečišćenja. Ukupnost najčišćih plaža u Malinskoj prema broju ispitanika iznosi 11,3% i 8,78% za plaže koje trpe posljedice onečišćenja. Iz tablice rezultata (Tablica 5. Rezultati plaža u općini Malinska) zaključujemo da su plaže Čavlena i Glavotok među najčišćima prema mišljenju ispitanika.

Tablica 5. Rezultati plaža u općini Malinska

Naziv plaže	Broj odgovora za najčišću plažu	Broj odgovora za plažu koja trpi posljedice onečišćenja
Rajska plaža	4	1
Glavotok, Čavlena	8	1
Rupa	1	0
Haludovo	1	2

Prema odgovorima ispitanika zaključujemo da se određeni odgovori odnose na plaže koje se nalaze na području Stare Baške i Baške pa se sljedeća kategorija odnosi na odgovore koji pripadaju objema mjesta. Kao najčišće plaže ispitanici navode Zlatnu plažu, a za plažu koja trpi posljedice onečišćenja navode glavnu plažu u mjestu Baška i Vela plaža također u mjestu Baška. U tablici možemo vidjeti podjelu broja odgovora za mjesto Stara Baška i Baška (Tablica 6. Rezultati mjesta Stara Baška i Baška). Prema individualnim odgovorima zaključujemo da većina odgovora koja se odnose na navedena mjesta pripadaju stalnim turistima otoka Krka, što je u odnosu na grad Krk znatno veći udio prema stanovnicima. Unatoč tome 11,01% ispitanika smatra da plaže na prostoru Baške trpe posljedice onečišćenja.

Tablica 6. Rezultati mjesta Stara Baška i Baška

Naziv mjesta	Broj odgovora za najčišću plažu	Broj odgovora za plažu koja trpi posljedice onečišćenja
Baška	22	13
Stara Baška	15	1

Za mjesto Njivice i općinu Omišalj ispitanici nisu većinski naveli koje plaže smatraju najčišćim, ali za plažu Kijac 3 ispitanika smatraju da plaža trpi posljedice onečišćenja, a za plažu Voz 8 ispitanika. Odgovori koji se odnose na plažu Voz u udjelu od 80% od strane stanovnika otoka Krka.

Rezultati za općinu Punat govore da 6,7% ispitanika smatra da su najčišće plaže općenito na području općine Punat, dok u pojedinačnim odgovorima ispitanici izdvajaju plažu Čajna i Medane od kojih svaka dobiva 3 odgovora, dok za plažu koja trpi posljedice onečišćenja ispitanici nisu naveli konkretan naziv plaže.

Sljedeća skupina analize istraživanja odnositi će se na ostala mjesta otoka Krka i plaže u okolici tih mjesta. Ispitanici su osim prethodnih mjesta još naveli: Vrbnik, Čižići, Šilo, Klimno, Pinezići, Dobrinj (Tablica 7. Rezultati za ostala mjesta). Iz individualnih odgovora vidimo da za mjesto Vrbnik i okolicu najčišća plaža Sv. Marak i Potovošće, dok za onečišćenu plažu ispitanici smatraju plažu Risika u istoimenom selu u blizini Vrbnika. Za ostala mjesta ispitanici nisu naveli konkretne nazive plaža.

Tablica 7. Rezultati za ostala mjesta

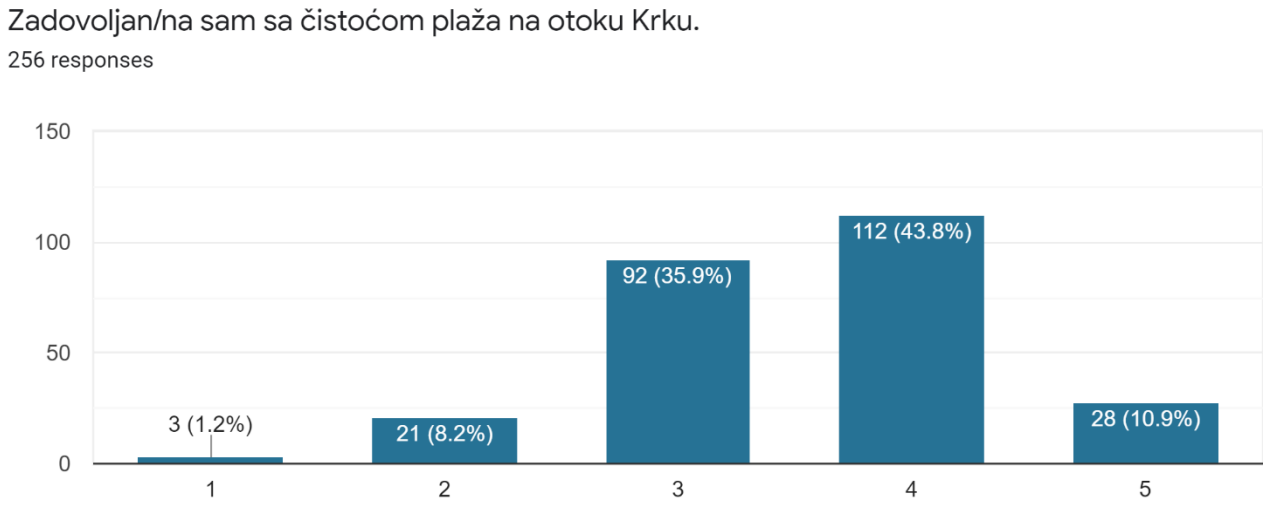
Naziv mjesta/plaže	Broj odgovora za najčišću plažu	Broj odgovora za plažu koja trpi posljedice onečišćenja
Vrbnik	10	9
Čižići	3	3
Šilo	7	1
Klimno	1	1
Pinezići	4	0
Dobrinj	1	1

Zaključno za oba pitanja možemo reći da destinacije plaža otoka Krka su uglavnom na području grada Krka što je ukupno odgovorilo 31,8% ispitanika koji smatraju da su plaže najčišće i da 41,5% ispitanika smatra da plaže trpe posljedice onečišćenja. U pojedinačnim odgovorima ispitanici su također upisivali da smatraju da su sve plaže koje nisu javne uglavnom čiste, te da na svakoj plaži smatraju da ima onečišćenja. Nekoliko ispitanika je također pod negativnu stranu navelo da većina plaža ima problem odlaganja opušaka. Upravo radi problema odlaganja opušaka sjedeće pitanje u anketi bilo je dati svoje mišljenje o odlaganju opušaka cigareta u kamenje ili pijesak na plaži. Analizom rezultata saznajemo da 96.9% ispitanika smatra da je opuške neprimjereno odložiti na plažu, dok 3,1% ispitanika smatra da je primjereno (Slika 18. Odlaganje opušaka cigareta na plaži).



Slika 18. Odlaganje opušaka cigareta na plaži

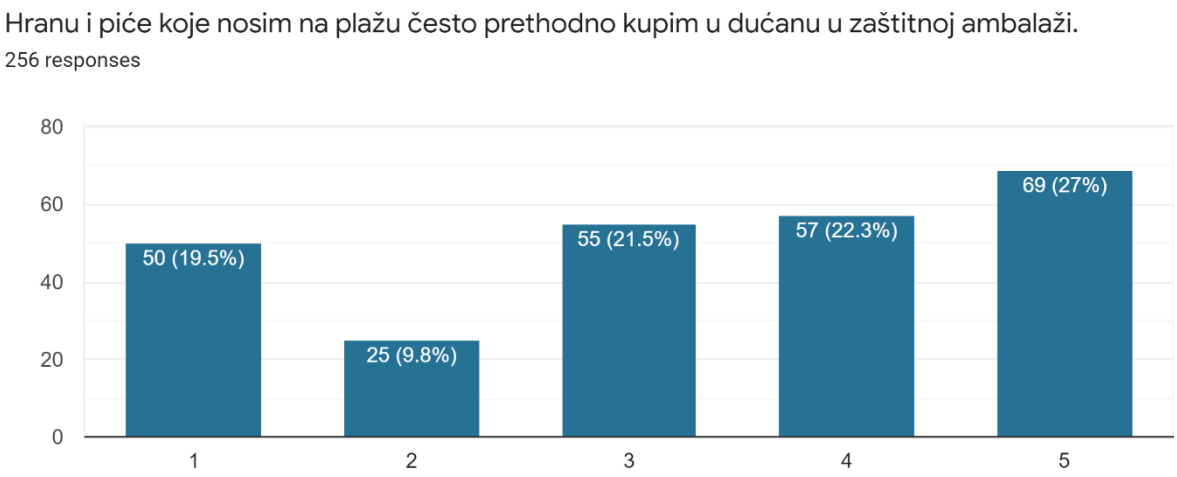
Sljedeća skupina pitanja odnosila se na određivanje u kojoj mjeri se ispitanici slažu s navedenom tvrdnjom. Prvo pitanje odnosilo se na općenitost čistoća plaže na otoku Krku. Rezultati pokazuju da se 1,2% ispitanika u potpunosti ne slažu s navedenom tvrdnjom što u usporedbi s prethodnim pitanjem o onečišćenju plaža na koje je odgovorilo 46,1% ispitanika možemo zaključiti da u prosjeku plaže nisu znatno onečišćene ili da postoje izuzetci plaža koje trpe onečišćenje. Prema tome očekivani odgovor je da su ispitanici djelomično zadovoljni sa čistoćom plaža što prikazuju i rezultati (Slika 19. Zadovoljnost čistoćom plaža).



Slika 19. Zadovoljnost čistoćom plaža

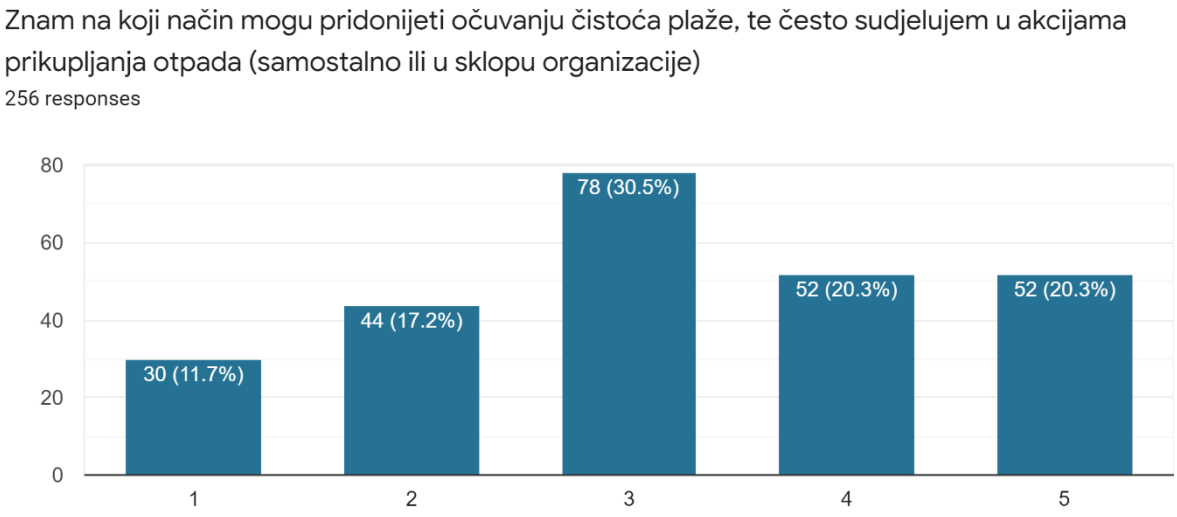
Pitanjem o odlaganju otpada u spremnike nakon što ih ispitanici uoče na plažama htjelo se saznati u kojoj mjeri ispitanici brinu o plažama koje posjećuju. Iako je 35.5% i 23% ispitanika odgovorilo da se uglavnom slažu i u potpunosti slažu s tvrdnjom, zabrinjavajuće je što je ipak 6,6% i 11,7% odnosno ukupno 47 ispitanika odgovorilo da ne pokupe i odlažu otpad u spremnike. Kako je cilj ovog istraživanja bio dobiti uvid u stanje poznavanja projekta koji se bavi prikupljanjem naplavina na obalama, upravo tom broju od 47 ispitanika, ali i 59 ispitanika koji su odgovorili da se djelomično slažu s tvrdnjom treba putem promidžbe projekta u kojima su navedene količine morskog otpada pobuditi na razmišljanje o posljedicama ostavljanja otpada na plaži i njegovom utjecaju na ljude i životinje, te time potaknuti na brigu o čistoći plaže.

Postupke ponašanja u prirodi vidimo iz sljedećeg pitanja za hranu i piće koje ispitanici iz trgovina donose na plažu pakirane u zaštitnoj ambalaži. Problem nastanka otpada na plaži u načelu se krije upravo u onome što se na plažu donese. Rezultati pokazuju da se 126 ispitanika slažu i uglavnom slažu s tvrdnjom što nam govori da projektnim rješenjima moramo poticati na uporabu višekratno uporabljivih boca za piće i pribora za jelo (Slika 20. Kupovina hrane i pića u dućanu).

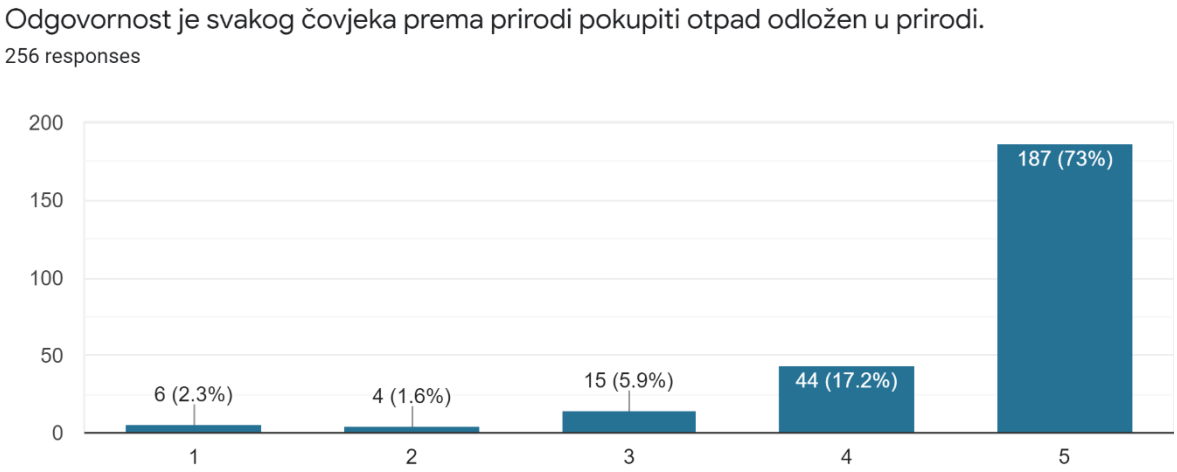


Slika 20. Kupovina hrane i pića u dućanu

Rezultati pitanja o poznavanju načina očuvanja plaža i sudjelovanja u čišćenju kažu da se 78 ispitanika djelomično slaže s tvrdnjom, što može značiti da znaju kako očuvati plaže, ali ne sudjeluju u akcijama čišćenja. Temeljem prethodnog pitanja i analizom individualnih odgovora saznajemo da je od 78 ispitanika stanovnik otoka Krka te da odgovori na oba pitanja odgovaraju i rezultatima (Slika 21. Poznavanje načina očuvanja čistoće plaža). Također za 30 ispitanika koje je odgovorilo da se ne slaže s tvrdnjom o načinima očuvanja čistoće obala putem projekta „Plava vreća“ ili samostalnim prikupljanjem otpada znači da bi u krajnjem cilju ovog istraživanja trebalo biti poticaj na razmišljanje. U usporedbi sa sljedećom tvrdnjom da je odgovornost svakog čovjeka prema prirodi pokupiti otpad odložen u prirodi na koje je 73% ispitanika odgovorilo da se slaže s tvrdnjom ipak možemo zaključiti da osobe koje smatraju da je odgovornost pokupiti također ne pridonose očuvanju čistoće obala (Slika 22. Odgovornost čovjeka prema prirodi).



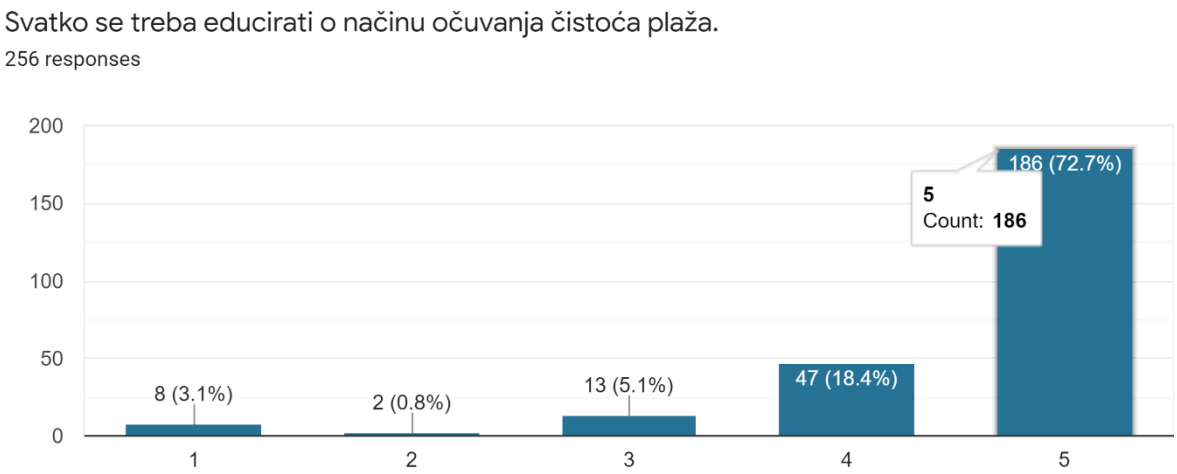
Slika 21. Poznavanje načina očuvanja čistoće plaža



Slika 22. Odgovornost čovjeka prema prirodi

Posljednje pitanje koje se odnosi na mišljenje ispitanika o edukaciji o načinima održavanja čistoće plaža donijelo je rezultate da 246 ispitanika smatra da je edukacija potrebna, dok 10 ispitanika smatra da se osobe ne trebaju educirati o načinima očuvanja čistoće plaža (Slika 23. Edukacija o načinima očuvanja plaža). Razlog naravno ne možemo znati, ali možemo pretpostaviti dvije opcije odnosno da ispitanici

smatraju da čovjek to zna bez posebne edukacije ili da smatraju da u potpunosti nije potrebno.



Slika 23. Edukacija o načinima očuvanja plaža

6. METODIČKI DIO DIPLOMSKOG RADA

6.1. Analiza nastavnog programa osnovne škole u sadržaju teme diplomskog rada

Tema ovog diplomskog rada je Doprinos eko projekta Plava vreća čiji bi se sadržaj mogao implementirati u nastavu predmeta Tehnička kultura.

6.2. Nastavni plan i program tehničke kulture za osnovnu školu

Učenici tijekom nastave tehničke kulture istražuju ulogu i utjecaj tehnike na razvoj i kvalitetu ljudskog života, na okoliš i održivost materijala i resursa koje danas poznajemo. Učenici kroz međuodnos tehnike, čovjeka i prirode razvijaju svijest o potrebi održivog razvoja. Nastava tehničke kulture održava se kroz ukupno 35 sati godišnje od 5. do 8. razreda. U nastavnom kurikulumu nastava tehničke kulture podijeljena je na tri glavne domene:

1. Tvorevine tehnike i tehnologije
2. Tehnika i kvaliteta života
3. Dizajniranje i dokumentiranje

Temeljne kompetencije koje učenik stječe tijekom nastave tehničke kulture proizlaze iz domena se odnose na razvijanje oblika mišljenja, osobnog i socijalnog razvoja, oblici rada i korištenje alata. U kurikulumu za predmet Tehnička kultura navedeni su ishodi po domenama prema kojima se određuju razine usvojenosti (Tablica 8. Ishodi i razrada ishoda po domenama za 6. razred OŠ). Opći cilj nastavnog predmeta tehničke kulture je uvesti učenike u svijet tehnike i omogućiti im razumijevanje tehničkog okružja čovjeka.

Tablica 8. Ishodi i razrada ishoda po domenama za 6. razred OŠ

[Izvor: https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/06/TK_kurikulum.pdf]

Domena/Ishod	Razrada ishoda
OŠ TK A.6.1. Na kraju druge godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Dizajniranje i dokumentiranje crta tehničke crteže tvorevine iz svakodnevnoga života primjenjujući norme tehničkoga crtanja.	• skicira pravokutnu projekciju tvorevine • mjeri dimenzije tvorevine • primjenjuje vrste mjerila i druge norme pri tehničkome crtanju)
OŠ TK A.6.2. Na kraju druge godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Dizajniranje i dokumentiranje primjenjuje norme crtanja u graditeljstvu.	• opisuje vrste presjeka • skicira tlocrt prostorije • mjeri dimenzije prostorije • koristi se simbolima, kotiranjem i mjerilima crtanja u graditeljstvu
OŠ TK A.6.3. Na kraju druge godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Dizajniranje i dokumentiranje izrađuje tehničku dokumentaciju uporabnoga predmeta kojemu je osmislio oblik	• opisuje sadržaj tehničke dokumentacije • osmišljava i skicira izgled predmeta • opisuje namjenu predmeta • skicira pravokutne projekcije predmeta i pozicija predmeta • crta radionički crtež pozicija predmeta • upisuje podatke u radni list: opis radnoga zadatka, sredstva rada, sažeti opis tijeka izvođenja vježbe, crta tehnički crtež predmeta i označava prostor za izvješće

	• objašnjava svoj odabir oblika predmeta u tehničkoj dokumentaciji
OŠ TK B.6.1. Na kraju druge godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Tvorevine tehnike i tehnologije izrađuje model tvorevine za pretvorbu energije od priloženoga ili priručnoga materijala i demonstrira rad modela.	• opisuje svojstva obnovljivih izvora energije • opisuje svojstva tvorevina koje iskorištavaju obnovljive izvore energije • objašnjava ulogu mehanizama • izrađuje model koji iskorištava obnovljivi izvor energije • demonstrira i opisuje postupak pretvorbe energije • pravilno rukuje alatom i priborom • primjenjuje pravila zaštite na radu
OŠ TK B.6.2. Na kraju druge godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Tvorevine tehnike i tehnologije objašnjava svojstva graditeljskih materijala na maketi objekta.	• opisuje razliku između makete i modela • opisuje graditeljska područja • objašnjava svojstva materijala u graditeljstvu • objašnjava ulogu konstrukcijskih elemenata u graditeljstvu • izrađuje maketu građevinskoga objekta prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji

	• navodi zanimanja u graditeljstvu • pravilno rukuje alatom i priborom • primjenjuje pravila zaštite na radu
OŠ TK C.6.1. Na kraju druge godine učenja i poučavanja predmeta Tehnička kultura u domeni Tehnika i kvaliteta života izrađuje uporabni predmet prema svojoj tehničkoj dokumentaciji.	• koristi se tehničkom dokumentacijom pri radu • objašnjava važnost ekonomičnosti pri ocrtavanju na materijalu • racionalno se koristi materijalom • pravilno rukuje alatom i priborom • izrađuje uporabni predmet prema redoslijedu radnih operacija • kritički ocjenjuje svoju dokumentaciju i prema potrebi je nadopunjuje • primjenjuje pravila zaštite na radu

6.3. Priprema za nastavu

SVEUČILIŠTE U RIJECI

ODSJEK ZA POLITEHNIKU

Ime i prezime: **Matea Štefanac**

PRIPREMA

ZA IZVOĐENJE NASTAVE

Škola: **Osnovna škola Vladimir Gortan Rijeka** Mjesto: **Rijeka**

Razred: **6. razred**

Nastavni predmet: **Tehnička kultura**

Kompleks: Energija i pretvorba energije

Metodička (nastavna) jedinica: Izrada modela za demonstraciju pretvorbe energije

SADRŽAJNI PLAN

Naziv teme	Broj sati	
	teorija	vježbe
1. Iskorištavanje energije vode	0,5	1,5
2. Izrada modela za demonstraciju pretvorbe energije	2	0
3. Toplinska energija goriva	1	1

Karakter teme (vježbe, operacije) – metodičke jedinice

Formativni – obrada novih nastavnih sadržaja svrhu razvijanja znanja o pretvorbi energije, obnovljivim izvorima energije i uloge mehanizama

PLAN VOĐENJA ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA

Cilj (svrha) obrade metodičke jedinice:

Upoznati učenike sa načinima pretvorbe energije, te problemskim sadržajem potaknuti na razmišljanje o mogućnostima uporabe modernih tehničkih rješenja pretvorbe energije u svrhu smanjenja onečišćenja.

Ishodi učenja (postignuća koja učenik treba ostvariti za postizanje cilja):

ZNANJE I RAZUIJEVANJE (*obrazovna postignuća):*

Učenici će moći:

- Opisati svojstva obnovljivih izvora energije
- Opisati načine kojima tvorevine iskorištavaju obnovljive izvore energije
- Opisati primjenu mehanizama u pretvorbi energije
- Navesti opasnosti onečišćenja putem korištenja neobnovljivih izvora energije

VJEŠTINE I UMIJEĆA *(funkcionalna postignuća):*

Učenici će moći:

- Izraditi model tehničkog rješenja pretvorbe energije
- Demonstrirati postupak pretvorbe energije na modelu ili primjeru

SAMOSTALNOST I ODGOVORNOST *(odgojna postignuća):*

- Pravilno se rukovati sa alatom i priborom
- Aktivno surađivati s učenicima i nastavnikom pri radu
- Primijeniti pravila zaštite na radu
- Kritički i estetski vrednovati vlastiti i tuđi rad

Organizacija nastavnog rada – artikulacija metodičke jedinice:

Dio sata	Faze rada i sadržaj	Metodičko oblikovanje	Vrijeme (min)
UVODNI DIO	• Popularno predavanje – projekt Plava vreća • Uvod u novo gradivo – Obnovljivi izvori energije • Materijalno-tehnička priprema za praktičnu vježbu	Dijalog s učenicima o problemima naplavina na obalama. Predavanje o korištenju obnovljivih izvora energije i značaju za očuvanje okoliša.	10
GLAVNI DIO	• Pretvorba energije – problem onečišćenja obala • Zadavanje zadatka za učenike – podjela materijala, rješavanje radnih listića	Dijalog s učenicima. Priprema problemske nastave – dijalog s učenicima o problemima zagađenja obala i mora Dijalog s učenicima o mogućim tehničkim rješenjima.	30
ZAVRŠNI DIO	• Predstavljanje tehničkih rješenja • Demonstracija modela tehničkog rješenja • Refleksija	Dijalog s učenicima. Prezentacija radova uz postavljanje kratkih pitanja. Refleksija o prezentiranim rješenjima.	5

Posebna nastavna sredstva, pomagala i ostali materijalni uvjeti rada:

- računalo, projektor
- školska ploča i kreda

Korelativne veze metodičke jedinice s ostalim predmetima i područjima:

- Priroda
- Informatika

Metodički oblici koji će se primjenjivati tijekom rada:

Uvodni dio:

- Dijalog s učenicima o problemima sakupljanja naplavina na obalama, utjecaju otpada na ljude i životinje
- Predstavljanje projekta Plava vreća i opisati načine sudjelovanja
- Predavanje o korištenju obnovljivih izvora energije i značaju za očuvanje okoliša.

Glavni dio:

- Predavanje o obnovljivim izvorima energije i načinima pretvorbe energije
- Problemska situacija i definiranje problema – zadavanje zadataka učenicima kroz razgovor o mogućim tehničkim rješenjima za problem otpada na plažama
- Individualni rad učenika – izrada modela tehničkog rješenja

Završni dio:

- Prezentacija i demonstracija radova učenika
- Dijalog s učenicima, postavljanje kratkih pitanja o mogućnostima njihovog tehničkog rješenja
- Refleksija - Kritičko i estetsko vrednovanje radova učenik

Izvori za pripremanje nastavnika:

1. Obnovljivi izvori dobara (obnovljivi resursi), "Hrvatska enciklopedija", Leksikografski zavod Miroslav Krleža, www.enciklopedija.hr, 2019.

2. Milat, J. : „Metodika nastave radno-tehničkog područja“, Zavod za politehniku, Split

Izvori za pripremanje učenika:

1. Goran Bartolić, V. Delić, I. Jukuć, S. Kovačević, A. Ptičar, D. Stanojević, S. Urbanek : „Svijet tehnike 6“, Školska knjiga, Zagreb 2019.
2. Svijet tehnike 6 - radni materijal – školska knjiga, Zagreb 2019.

TIJEK IZVOĐENJA NASTAVE – NASTAVNI RAD

UVODNI DIO

Popularno predavanje – projekt Plava vreća

Kroz popularno predavanje o projektu Plava vreća cilj je učenike potaknuti na razmišljanje o problemima otpada na plažama, te na koji način možemo mi kao tehničari pridonijeti očuvanju čistoća plaža. Kroz projekt navode se i tehnička rješenja koja su se provodila kroz druge projekte kako bi učenike naveli na razmišljanje. Zajedno s uvodom u nastavnog gradivo učenicima se naglašava cilj nastavnog sata i što će učenici na satu naučiti.

Uvod u novo gradivo – Obnovljivi izvori energije

Kao uvod u novo gradivo najprije se provodi razgovor s učenicima o njihovom poznavanju obnovljivih izvora energije. Postavljaju se pitanja:

1. Što su to obnovljivi izvori energije?
2. Koje obnovljive izvore energije poznajete?
3. Koji obnovljivi izvor energije smatrate najučinkovitijim?

Uvod u nastavno gradivo započinjem osnovnom podjelom obnovljivih izvora energije te se navodi glavna razlika od neobnovljivih. Na ploču se ispisuje naslov „Obnovljivi izvori energije i pretvorba“ i navode se neki od obnovljivih izvora energije. Učenike se kratko upoznaje sa obnovljivim izvorima energije koje koristi Republika Hrvatska.

Na prezentaciji se učenicima prikazuju primjeri elektrana koje koriste obnovljive izvore energije. Kroz predavanje učenicima se objašnjava što je to zelena ili održiva energija i kako izgleda održiva gradnja, te koji su sve značaji korištenja obnovljivih

izvora energije u kućanstvu. Učenicima se posebno naglašavaju nedostaci korištenja neobnovljivih izvora energije na okoliš prikazivanjem posljedica putem medijskih sadržaja. Kroz razgovor s učenicima uspoređuje se energija plime i oseke te energija valova mora na morske struje koje donose otpad na plaže.

Materijalno-tehnička priprema za praktičnu vježbu

Učenicima se kratko objašnjava što će danas imati zadatak izraditi. Materijal koji će koristiti biti će reciklirani materijal kako bi učenike osvijestili na ponovnu uporabljivost materijala. Priprema se osnovni alat za korištenje, te alat koji se smatra da će učenici koristiti.

GLAVNI DIO

Pretvorba energije – problem onečišćenja obala

Nastavno gradivo započinje se predavanjem o pretvorbi energije. Učenicima se prikazuje na koji način možemo pretvorenu energiju pohraniti. Za primjer učenicima se daje pretvorba sunčeve energije. Navodi se glavna podjela pretvorbe: direktna pretvorba kada se u solarnoj elektrani energija sunca pretvara u električnu energiju putem fotonaponskih čelika, te indirektna pretvorba korištenjem zrcala kako bi se stvorila koncentrirana toplinska solarna energija koja se dalje pretvara u električnu putem mehanizama parnih turbina. Učenicima se putem animiranog medija na prezentaciji prikazuje demonstracija pretvorbe energije.

Nakon kratkog predavanja o pretvorbama energije učenicima se zadaje problemski zadatak prema kojem će učenici samostalno ili u grupama ponuditi tehničko rješenje izradom modela. Problemski zadatak odnosi se na problem onečišćenja obala. Kako bi učenike motivirali na razmišljanje postavlja se definicija problema sa mogućim rješenjima koja se provode na već postojećim projektima,

primjerice uporaba 3D modeliranja ili ponovno korištenje odnosno reciklaža morskih naplavina. Kao smjernice učenicima se navode podaci koji se odnose na količine naplavina na obalama. Zatim se učenicima podijele tablice sa postojećim podacima i potrebnom literaturom za dodatno prikupljanje potrebnih informacija. Nakon kratke diskusije između učenika slijedi razmjena informacija i generiranje rješenja.

Zadavanje zadatka za učenike – podjela materijala, rješavanje radnih listića

Slijedi samostalan ili grupni rad učenika. Učenicima se zadaje zadatak da na temelju razmijenjenih informacija donesu krajnji zaključak na koji način možemo izvesti tehničko rješenje kako bi se smanjila količina otpada. Prilikom podjele materijala učenicima se daju povratne informacije i pomoć prilikom dizajniranja rješenja. Kroz nastavni sat se također obilazi učenike kako bi pružili pomoć i nadgledavali proces izrade modela. Tijekom rada učenika pregledavaju se nastavni listići sa informacijama i tehničkom dokumentacijom.

ZAVRŠNI DIO

Predstavljanje tehničkih rješenja

Nakon što su učenici završili tehnički dio zadatka slijedi prezentacija modela. Učenici tijekom prezentiranja kritički i estetski vrednuju vlastiti i tuđi rad, te putem listića svaki učenik ocjenjuje prezentaciju drugih učenika.

Demonstracija modela tehničkog rješenja

Sijedi demonstracija tehničkih rješenja i donošenje krajnjih zaključaka o mogućnostima izvedbe njihovih projekata.

Refleksija

Kroz razgovor s učenicima provodi se refleksija na naučeno gradivo i problemima onečišćenja okoliša.

Izgled ploče

Obnovljivi izvori energije i pretvorba

Obnovljivi izvori energije: hidroenergija, energija vjetra, sunčeva energija, energija biomase, geotermalna energija, energija plime i oseke, energija valova

Problemski zadatak: problem onečišćenja obala – tehničko rješenje

_____

(potpis studenta)

Pregledao: _____ Datum: _____

Osvrt na izvođenje:

Ocjena:_____ Potpis ocjenjivača:_____

Datum: _____

7. ZAKLJUČAK

Temeljem ankete dolazi se do krajnjeg zaključka o poznavanju projekta „Plava vreća“ i njegovim doprinosima. Rezultati ankete nam govore da je od 256 ispitanika vrlo mali broj ispitanika čulo za projekt, ali i da je edukacija o načinima očuvanja plaža te sudjelovanje u akcijama čišćenja nužna. Kada bi se istraživanje provelo na svim posjetiteljima i stanovnicima otoka Krka brojke o nepoznavanju projekta mogle bi biti i više s usporedbom broja dosadašnjih sudionika i podijeljenih plavih vreća. Nedostatke poznavanja projekta kako je i prethodno navedeno može se pripisati nedovoljnoj promidžbi projekta. Naravno, to ne mora biti nužno jedini razlog. Jedan od razloga može biti i sama neosviještenost o količinama otpada u morima. Naime iako se otpad uvijek ne vidi, količina mikroplastike je nezanemariva što se upravo ovakvim projektima treba posebno naglašavati. Potrebno je naglasiti također da otpada uvijek ima te da se akcijama čišćenja plaža od naplavina neće ukloniti sav otpad odjednom, već je potrebno motivirati sudionike na ponovno sudjelovanje, ali i uporabu višekratno uporabljive zaštitne ambalaže i proizvoda.

Unaprjeđenje projekta postiglo bi se upravo unaprjeđenjem načina motiviranja ljudi. Kroz sustav škole i načina provođenja nastave projekt bi se mogao provoditi u sklopu educiranja o bioraznolikosti Jadrana. Iako se u projekt svake godine uključuje sve više gradova i općina, bržim širenjem projekta i njegovim djelovanjem bi u krajnosti mogao pridonijeti smanjenju onečišćenja obale cijelog Jadranskog mora. Iako brojnost turista na otoku Krku često proglašavamo problemom u smislu očuvanja čistoće plaža, ali i ulica, projekt bi trebao uključiti sudjelovanje turista na način da im se predstavi opcija aktivnog odmora kojima će doprinijeti estetskom izgledu destinacija za ljetovanje. Značajan doprinos uspješnosti projekta zasigurno se odnosi na nautičke turiste koji mogu najviše doprinijeti čišćenju manje dostupnih plaža i manje ih onečišćivati, stoga se u najvećoj količini treba motivirati upravo te turiste na sudjelovanje u projektu.

8. LITERATURA

[1] Institut Ruđer Bošković, Zavod za istraživanje mora i okoliša, Zavod za projekte održivog razvoja, s Interneta: https://bib.irb.hr/datoteka/428164.plutajuci_morski_otpad.pdf, 20.7.2020.

[2] Galgani, F., Leaute, J.P., Moguedet, P., Souplet, A., Verin, Y., Carpentier, A., Goraguer, H., Latrouite, D., Andral, B., Cadiou, Y., Mahe, J.C., Poulard, J.C., Nerisson, P.,: „Litter on the sea floor along European coasts“, Marine Pollution Bulletin 40, 2000.

[3] Marchetti, R., Provini, A., Crosa, G., : “Nutrient load carried by the River Po into the Adriatic Sea“, Marine Pollution Bulletin 20, 1989.

[4] Kwokal Ž, Štefanović B. :“ Plutajući otpad iz mora zanemarivanje ne znači nepostojanje“, Adriatic Boat Show 2009, Šibenik, Hrvatska, 2009.

[5] International Maritime Organization: „International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)“ s Interneta: http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx , 20.7.2020.

[6] Ponikve Krk d.o.o. : „Postojeće stanje vodoopskbnog sustava“, s Interneta: http://www.ponikve.hr/postojece-stanje-vodoopskrbnog-sustava, 1.8.2020.

[7] Ponikve Krk d.o.o. :“ Postojeće stanje sustava javne odvodnje“, s Interneta: http://www.ponikve.hr/postojece-stanje-sustava-javne-odvodnje, 1.8.2020.

[8] Ponikve Krk d.o.o. :“ Sustav prikupljanja i zbrinjavanja otpada“, s Interneta: http://www.ponikve.hr/sustav-prikupljanja-i-zbrinjavanja-otpada, 1.8.2020.

[9] Ponikve Krk d.o.o.:“SYNERGY“, s Interneta: http://www.ponikve.hr/synergy, 6.8.2020.

[10] Ponikve Krk d.o.o. :“ frESCO“, s Interneta: http://www.ponikve.hr/fresco, 6.8.2020.

[11] Udruga „Obala naših unuka“: „Udruga“ , s Interneta: http://www.obala.hr/udruga/. 6.8.2020.

[12] Senka Tomljanović Manestar : „Obala naših unuka“ Sušačka revija broj 84, s Interneta: http://www.klub-susacana.hr/revija/clanak.asp?Num=84&C=19 , 2.8.2020.

[13] Moja Rijeka, „Volontersko ekološko-umjetnička akcija Unije 2012.“, s Interneta: https://www.mojarijeka.hr/volontersko-ekolosko-umjetnicka-akcija-unije-2012/. 2.8.2020.

[14] Ponikve Krk d.o.o.: „Dani plave vreće u Krku“, s Interneta: http://www.ponikve.hr/objava/dani-plave-vrece-u-krku, 9.8.2020.