



UTICAJ PLASTIKE NA ŽIVOTNU SREDINU, NASTAVNI MATERIJAL I VODIČ



PRIRUČNIK ZA NASTAVNIKE SREDNJE ŠKOLE – Intelektualni rezultat 1 – Materijal za učenje: Plastika u Evropi



Ovaj dokument predstavlja rezultat Intelektualnog rezultata broj 1 u ERASMUS+

Projekat br: 2020-1-SI01-KA201-075895 „Inovativne metodologije učenja u školama za jačanje svesti i aktivnog građanstva o potrošnji plastike – ReLearn Plastics “.

Ovaj rad je koordinirao Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Mariboru i rađen je u saradnji sa svim ostalim partnerima ReLearn Plastics: Biotehnički centar Naklo, Omladinski klub opštine Stara Pazova – OKOSP, E – gimnazija, Associacio Cultural CRESOL , IES Cid Campeador, CSI Centar za društvene inovacije LTD i P.G.M.S. (Privatna gimnazija i moderna škola).

Tema prekomerne upotrebe plastike i uticaja na životnu sredinu jedno je od najhitnijih pitanja današnjice. Koliko god se o tome priča, evidentno je da srednjoškolci i dalje nemaju svest o problemu sa kojim se suočavamo, pa im je potreban ovaj intelektualni rezultat, kako je zaključeno u analizi potreba škola u partnerstvu.

Ovaj intelektualni rezultat (IO1) se odnosi na nastavnike srednjih škola i ima za cilj da poveća njihovo znanje o plastici. Rezultat se sastoji od sistematizacije metodološkog alata, praktičnih radnji i iskustava najbolje prakse i integriše tehničko znanje u pet glavnih blokova ili modula.



RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Pregled sadržaja:

I	UVOD.....	6
II	OPŠTI PODACI O PLASTICI KOJI SE ODNOSE NA PROIZVODNJU I ŠIROKU UPOTREBU PLASTIKE.....	8
	2.1. Istorija i budućnost plastike.....	8
	2.2. Proizvodnja i široka upotreba plastike.....	10
	2.3 Zagađenje plastikom i činjenice.....	17
	2.4. Plastika, životna sredina i zdravlje ljudi.....	19
III	PLASTIČNI OTPAD, OBUHVAT UTICAJA KOJI IMA NA CELU PLANETU.....	24
	3.1 Plastični otpad i zagađenje u Španiji.....	24
	3.1.1 Proizvodnja plastike.....	24
	3.1.2 Otpad u Španiji.....	26
	3.1.3 Kontroverza.....	26
	3.2 Plastični otpad i zagađenje na Kipru.....	28
	3.3 Plastični otpad i zagađenje u Srbiji.....	29
	3.3.1 Preporučene mere koje se odnose na plastične proizvode za jednokratnu upotrebu.....	32
	3.4 Plastični otpad i zagađenje u Sloveniji.....	32
	3.4.2 Činjenice.....	35
IV	KAKO SE PLASTIČNI OTPAD MOŽE SMANJITI, RECIKLAŽA I PONOVDNA UPOTREBA?.....	37
	4.1 Slučaj Španije.....	37
	4.2 Slučaj Republike Srbije.....	40
	4.3 Slučaj Republike Slovenije.....	43
	4.3.1 Upravljanje otpadom iz domaćinstava u Sloveniji - Kako se plastika smanjuje/reciklira i ponovo koristi kod kuće u Sloveniji?.....	43
	4.3.2 Kako vlada podržava projekte u vezi sa obrazovanjem o upravljanju otpadom.....	46
	4.4 Slučaj Kipra.....	57
	4.4.1. Operacije kompanije i organizacije (slučaj zelene tačke).....	57
	4.4.2. Operacije opštine (slučaj opštine Aglancia).....	57
	4.4.3. Otpočinjanje vladine operacije 2021.....	58



4.4.4 Društvene operacije	58
V VEZA IZMEĐU UPOTREBE PLASTIKE I KLIMATSKIH PROMENA	65
VI AKTIVNE STRATEGIJE ZA SREDNJE ŠKOLE	68
6.1 Strategija za plastiku (BC Naklo, Slovenia)	68
6.1.1 Uključivanje u projekte i saradnja sa životnom sredinom	70
6.2 IES Španija	72
6.3 PGMS - Gimnazija Nicosia, Cyprus	75
6.3.1 Godišnji događaj sadnje drveća	75
6.3.2 Klub nauke o životnoj sredini	76
6.3.3 Planeta	76
6.3.4 Socijalni rad	77
6.3.5 Mladi Volonteri	77
6.3.6 Takmičenje plastičnih čepova	77
6.3.7 Korpe za otpatke oko škole	78
6.3.8 Nedelja životne sredine	78
6.3.9 Eko škole	79
6.4 Evropski obim	80
ZAKLJUČAK	83
Reference	84



RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVISTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

„Generacija koja uništava životnu sredinu nije generacija koja plaća cenu. To je problem.“

Wangari Maathai



I UVOD

Nesporno je da je pitanje plastike jedan od gorućih problema današnjice, pored globalnog zagrevanja, klimatskih promena i zagađenog vazduha. Plastični materijali su se od samog početka rađali kao rešenje za zamenu oskudnih i neodrživih materijala, od tada plastika, pre svega, veoma uspešno oblikuje svet, a danas se ta slika menja. Jasna je činjenica da je plastika odličan materijal, odlikuje se izdržljivošću, fleksibilnošću i jeftinošću, što je čini sveprisutnom i nezamenljivom u svakodnevnom životu, te je stoga rasprostranjena širom sveta. Stabilna i održiva, kao nijedna druga koju danas koristimo, a upravo zbog ovih svojstava, plastika je istovremeno i veliki problem sa kojim se suočavamo. Nijedan oblik plastike koji danas koristimo nije biorazgradiv. Ne postoji način da se ubrza proces razgradnje plastike, jer se ona u prirodi raspada od 200 do 1000 godina.

Problem sa plastikom je što nam je potrebna samo nakratko i ubrzo je bacamo, svakodnevno i u velikim količinama. Postojeći i nepobitni dokazi nam govore da trenutna upotreba i odlaganje plastike dovodi do značajnog zagađenja i kopnenih i vodenih ekosistema. Više od 70 odsto ukupne proizvodnje trenutno je u obliku otpada, najviše na deponijama, ali i velika količina koja završava u okeanima i drugim prirodnim ekosistemima. Iz tog razloga su naučnici počeli da govore da živimo u „Plastičnom dobu” ili na „Plastičnoj planeti”.

Prema statistikama u 2019. godini, proizvodnja plastike je bila oko 368 miliona metričkih tona širom sveta, što ukazuje da ova proizvodnja stalno raste iz godine u godinu. Nažalost, proizvodnja plastike ima veoma štetan uticaj na životnu sredinu i klimu. Procenjuje se da proizvodnja plastike i plastični otpad na godišnjem nivou doprinose inseneraciji 400 miliona tona ekvivalenta ugljen-dioksida (CO₂e). Skoro jedna petina svetske proizvodnje plastike od 335 miliona tona proizvedena je u Evropi (Evropska agencija za životnu sredinu).

Iako potražnja i upotreba plastike ne opadaju, ohrabruje to što se širom sveta konačno stavlja naglasak na to koliko je plastika opasna i da mnoge zemlje zabranjuju upotrebu plastike. Važno je istaći da se ovom trendu sve više pridružuju i velike korporacije.

Postoje razni predlozi kako rešiti ovaj gorući problem, a najvažniji je da se smanji plastični otpad. Naravno, to se postiže pre svega zamenom materijala biorazgradivim, kao i reciklažom. Međutim, da bi se ove mere usvojile i primenile u što većoj meri, potrebno je edukovati i širiti svest velikog broja ljudi. I nema boljeg mesta za obrazovanje od škole. Kako svet počiva na mladima, i njima je veliki zadatak da ga sačuvaju. Pokazalo se da ekološka svest u školi daje najbolje rezultate za postizanje ovakvih ciljeva.

Ovaj rezultat je inovativan, jer će se sistematski baviti celokupnim pitanjem plastike, a zatim i njenim uticajem na klimatske promene. Biće osmišljen tako da ga mogu lako implementirati nastavnici u srednjim školama. Smernice će povezati različite sektore društva, uključujući tehničko znanje, zajedničke definicije, obim i inovativne metodologije. Štaviše, uključice primere praktičnih aktivnosti i projektne ideje kako bi se ovo stavilo u učionicu.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVISTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

“Možda vas nije briga, čak i ako znate, ali ne možete brinuti ako ne znate”

Dr. Sylvia Earle



II OPŠTI PODACI O PLASTICI KOJI SE ODNOSE NA PROIZVODNJU I ŠIROKU UPOTREBU PLASTIKE

2.1. Istorija i budućnost plastike

Ljudi su kroz istoriju tražili što elastičniji materijal, koji se lako oblikuje, ali i nije skup. To je zbog činjenice da su ljudi dugo koristili materijale, poput slonovače, kornjačevine, kosti, kalaja, zlata... Upotreba takvih materijala dovela je do izumiranja određenih životinjskih vrsta, a cena je i dalje bila previsoka da bi se platila. Staklo i keramika su se pokazali kao materijali koji se lako oblikuju, ali nakon hlađenja postaju prilično kruti, ni cena im nije išla u prilog. Tragajući za najpogodnijim, fleksibilnijim i istovremeno zamenom za prirodne materijale, polovinom 19. veka otkriveni su polusintetički materijali poput nitroceluloze ili celuloida (parkesina).

Prvi plastični materijali bili su potpuno prirodni, kao što je šelak, gel koji se i danas uveliko koristi za lakiranje drveta, izradu mastila, elektroizolacije, premazivanje kože, ali i kao glazura na bombonama, žvakaćim gumama, daje sjaj jabukama, i sastav novih gelova -lakova za nokte. Pravi se od sekreta azijske vrste buba - Kerria lacca.

Naziv "plastika" je grčkog porekla "plasticos" što znači "imati sposobnost oblikovanja". Sa hemijske tačke gledišta, plastika se sastoji od lanaca (polimera) formiranih povezivanjem pojedinačnih molekula bogatih ugljenikom (monomera). Monomeri mogu biti raznovrsni, ali je veoma važan i način na koji su međusobno povezani, što značajno povećava raznovrsnost plastičnih materijala.

Aleksandar Parks, britanski hemičar i pronalazač, smatra se pronalazačem plastike. Godine 1856. na velikoj međunarodnoj izložbi u Londonu predstavio je svoj pronalazak „parkesine“, koji je patentirao 1856. Ovaj fleksibilni materijal sastojao se od raznih mešavina nitroceluloze, alkohola, kamfora i ulja koje su prethodile razvoju prve plastike, celuloida.

Prvi sintetički polimer izumeo je 1869. Džon Vesli Hajat, koji je tražio novi materijal koji bi zamenio slonovaču. Preradom celuloze, napravljene od pamučnih vlakana, kamforom, pod umerenim pritiskom i temperaturom, Hajat je otkrio plastiku koja se može oblikovati u različite oblike i načiniti da imitira prirodne supstance kao što su kornjačevina, rog, lan i slonovača. Ovo otkriće je bilo revolucionarno. Po prvi put ljudska proizvodnja nije bila ograničena prirodom, jer su ljudi od sada mogli da stvaraju nove materijale. Verovalo se da ovo otkriće pomaže ne samo ljudima, već i životnoj sredini. Smatrao se spasiocem kornjača i slonova, verovalo se da plastika može zaštititi prirodni svet od raznih ljudskih potreba.

Godine 1907. otkriven je prvi potpuno sintetički plastični polimer, nazvan bakelit, koji je glavni predstavnik fenolnih polimera čiji lanci formiraju fenol i formaldehid. Nastaje na visokim temperaturama, a hlađenjem stvrdnjava i postaje otporan na temperaturu i struju. Nastao je za potrebe električne izolacije, koja je tada bila u punom jeku, zbog nedovoljne količine šelaka. Bakelit nije bio samo dobar izolator; takođe je bio izdržljiv, otporan na toplotu i, za razliku od celuloida, idealno pogodan za mehaničku masovnu proizvodnju. Prometan kao „materijal za hiljadu korišćenja“, bakelit se može oblikovati ili oblikovati u skoro bilo šta, pružajući beskrajne mogućnosti. Njegova primena je bila ogromna,

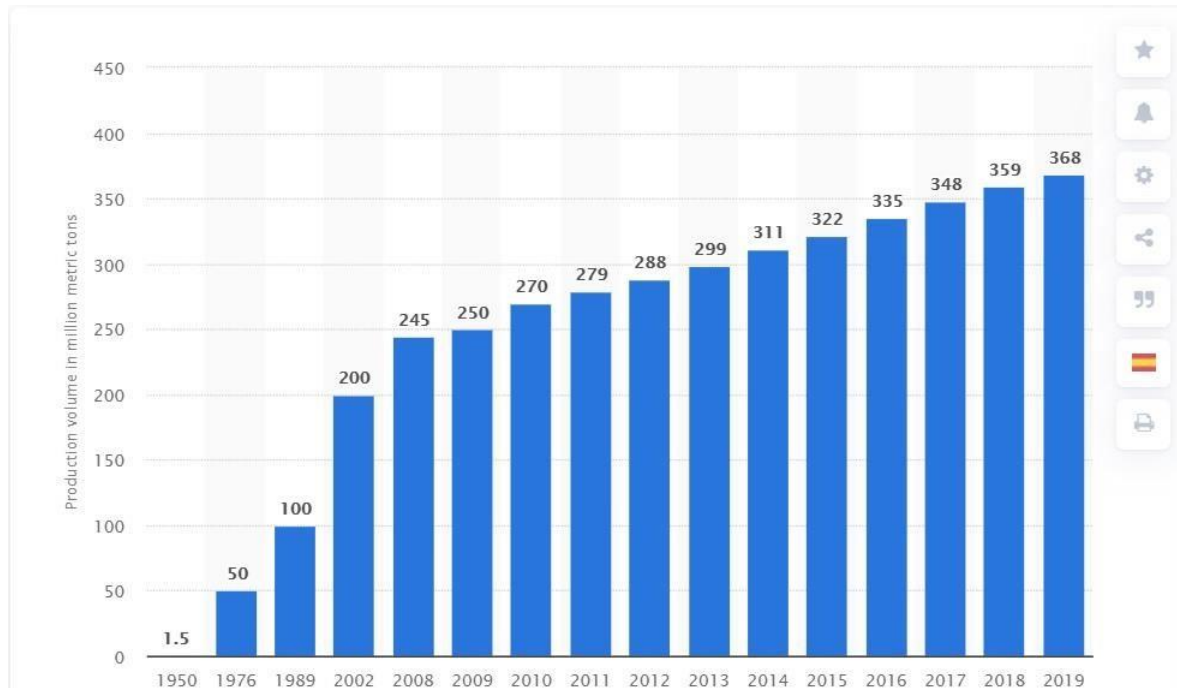
RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

korišćen je za delove telefona, automobila, nameštaja, instrumenata, nakita, dugmadi, šahovskih figura itd. Svojom širokom primenom pokrenuo je plastičnu revoluciju.

Posle Prvog svetskog rata, poboljšanja u hemijskoj tehnologiji dovela su do eksplozije novih oblika plastike, dok je masovna proizvodnja počela tokom 1940-ih i 1950-ih. Iako ranije otkriveni, polistiren (PS) i polivinilhlorid (PVC) tek sada postaju popularni, a na scenu stupaju novi polimeri – polietilen (1933), polietilen tereftalat (1941), polipropilen (1954).

Osamdesetih godina prošlog veka počela je primena aditiva koji plastičnim polimerima obezbeđuju zaštitu od ultraljubičastog zračenja, plamena, kiselina, omogućavaju stabilizaciju temperature, snižavaju cenu zbog debljanja itd. Tu spadaju plastifikatori (npr. ftalati), boje, maziva, antioksidansi, a lista je prilično duga. Neki od aditiva su glavni razlog za zabrinutost zbog sposobnosti odvajanja od polimera i uticaja koji imaju na živi svet.

Danas je proizvodnja plastike toliko porasla da je skoro polovina proizvedena u poslednjih 15 godina. Nedavna analiza celokupne plastike koja je ikada napravljena procenjuje da je globalna proizvodnja plastike porasla sa 2 miliona metričkih tona (Mt) u 1950. na 380 miliona Mt u 2015. Do kraja 2015. godine proizvedeno je 8.300 miliona Mt devične plastike (Izvor: Centar za međunarodno pravo životne sredine). Zbog raznovrsne primene materijala, proizvodnja nastavlja da raste iz godine u godinu, pa je tako u 2019. godini proizvodnja plastike u svetu iznosila oko 368 miliona metričkih tona (Slika 1), od čega je 61,8 miliona metričkih tona proizvedeno u Evropi.



Slika 1. Svetska proizvodnja plastike u milionima metričkih tona od 1950. do 2019.

(Izvor: <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>)

2.2. Proizvodnja i široka upotreba plastike

Proizvodnja i upotreba plastike je preširoka, tako da se u sadašnjim okolnostima zaista čini nemogućim da u potpunosti izađemo iz naših života. Ima ga u svim sferama našeg života, od zubnog konca, sunčera, preko optičkih pomagala, proteza, tekstila, igraćaka, plastične hirurgije, preko flaša, kesa, do čvrstih delova automobila, aviona, izolacije itd.

Plastika se dobija od prirodnih, organskih materijala kao što su celuloza, uglj, prirodni gas, so i, naravno, sirova nafta. Za proizvodnju plastike se koriste dva osnovna procesa – polimerizacija i polikondenzacija – i oba zahtevaju specifične katalizatore.

Postoje dve osnovne vrste plastičnih materijala: **termoreaktivni i termoplastični** (Slika 2). Glavna razlika između ova dva tipa je njihovo ponašanje kao odgovor na primenu toplote. Osnovna razlika između njih je u tome što se Thermoset materijal može formirati samo jednom, jer nakon hlađenja ovaj materijal nema mogućnost daljeg formiranja, dok se termoplasti mogu zagrevati, uklanjati i hladiti bez izazivanja hemijskih promena. Kao rezultat ovih fizičko-hemijskih svojstava, termoplastični materijali imaju niske tačke topljenja, dok termoreaktivni proizvodi mogu izdržati više temperature bez gubitka strukturalnog integriteta.



Slika 2. Termoset i termoplastična plastika

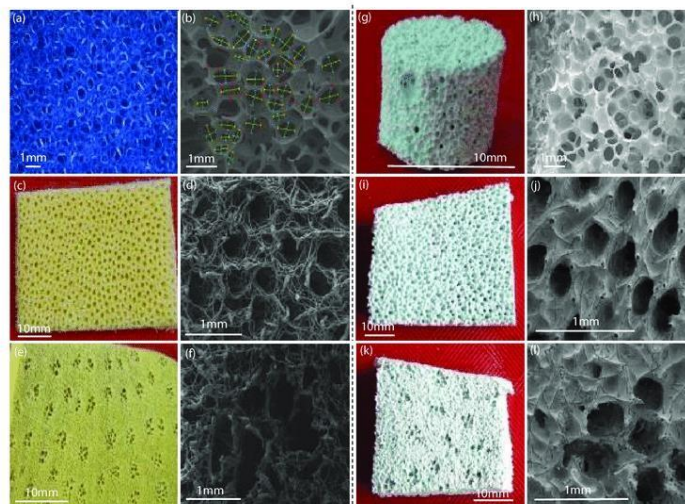
Termoset plastika nudi bolju kombinaciju termičke stabilnosti, hemijske otpornosti i integriteta konstrukcije visokih performansi. Primena ovih materijala u industriji je široka, počev od automobilske industrije, preko tržišta elektrotehnike, aparata, elektrotehnike, rasvete i energetike, a sve zahvaljujući osnovnim karakteristikama proizvoda koje karakterišu čvrstoća, izdržljivost, niska cena i dugotrajnost. Međutim, oni se ne mogu reciklirati hemijski, već samo mehanički usitnjavanjem i razgradnjom na početne komponente.

Termoreaktivni polimeri su napravljeni od različitih vrsta materijala koji služe ključnim ulogama i primenama u industriji proizvodnje plastike. Specifični tipovi termoset materijala koji se koriste u industriji proizvodnje plastike uključuju sledeće:

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

- Poliuretani
- Poliuree
- Strukturne pene
- Poliester
- Vinil estar
- Poliimidi
- Epoksid (npr. epoksidna smola od ugljeničnih vlakana)
- Fenoli
- Bizmaleimid (BMI)
- Fluoropolimeri
- Politetrafluoroetilen (PTFE)
- Poliviniliden fluorid (PVDF)
- Melamin
- Silikon
- Urea Formaldehid

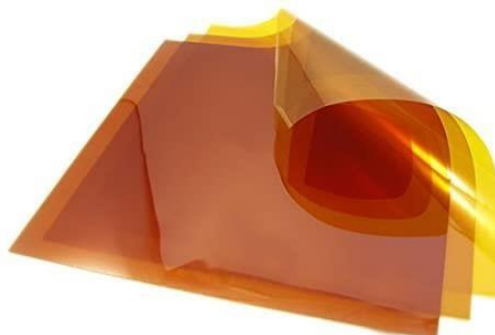
Poliuretan (Slika 3) se najčešće koristi za izolaciju u frižiderima, zamrzivačima i zgradama, punjenje nameštaja, sedišta i vazdušnih jastuka u automobilima, sunčera, đona za cipele, koristi se i u proizvodnji sportske opreme, točkova na invalidskim kolicima i valjaka klizaljke itd.



Slika 3. Polireutanska pena

Epoksid i smole (poliepoksid) je odličan lepak koji je otporan na toplotu i hemikalije, zbog čega je njegova glavna primena u spajanju komponenti vozila i aviona. Nalazi se i u zaštitnim kovertama za brojne predmete, boje, izolatore, transformatore itd.

Poliimid (PI) (Slika 4) koristi se za izolaciju kablova na svemirskim brodovima, kao filter u spalionicama, toplanama i cementarama, deo je medicinskih katetera, stentova i sl., jer je veoma otporan materijal, lak i fleksibilan, žuto-narandžaste boje.



Slika 4. Poliimid

Silikon (polysiloxane) (Slika 5) se izdvaja od ostalih plastičnih polimera jer ne sadrži ugljenik, otporan je i na vodu i oksidaciju. Može biti u različitim oblicima od tečnog do smolastog. Koristi se kao mazivo za spajanje staklenih delova i pločica, zaštitu papira i drugih materijala od vode, ali i za izolaciju kablova, kao i u plastičnoj hirurgiji.



Slika 5. Silikon

Melamin (Slika 6) se koristi u proizvodnji površinskih slojeva laminata i belih plastičnih ploča, tanjira, šoljica i dr.



Slika 6. Melamin

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Jedna od glavnih prednosti upotrebe plastike otporne na toplotu je zadržavanje čvrstoće i oblika čak i kada se zagreje, što je čini pogodnom za proizvodnju izdržljivih komponenti i velikih, čvrstih oblika. Pored toga, ove komponente imaju odlične karakteristike čvrstoće (iako su krte) i neće izgubiti značajnu čvrstoću kada su izložene višim radnim temperaturama. Ovi materijali su našli široku primenu od strane proizvođača kao zamena za metalne delove po nižoj ceni. Dodatne prednosti koje ovi materijali imaju u odnosu na svoje metalne parnjake uključuju: mogućnost odstupanja u kalupu, veći izbor boje i površine, visok odnos čvrstoće i težine i performansi, izuzetnu dielektričnu čvrstoću, nisku toplotnu provodljivost i mikrotalasnu provodnost, otpornost na koroziju i efekti vode, niži troškovi alata / instalacije.

Nedostaci pri korišćenju termoseta odnose se na nisku početnu viskoznost materijala što dovodi do flešovanja i potrebe za sekundarnim operacijama. Ovi materijali se ne mogu reciklirati, veoma su tvrdi i kruti. Mnogo je teže završiti površinu. Proizvodi se ne mogu preoblikovati. Imaju prilično lošu toplotnu provodljivost za zamenu kućišta. Krutost materijala može dovesti do kvara proizvoda kada se koristi u aplikacijama sa visokim vibracijama.

Kao što je ranije rečeno, svi **Termoplastični materijali** su polimeri koji se mogu zagrevati i oblikovati više puta i poznati su po svojoj svestranosti i mogućnosti recikliranja. To uključuje neke od naših najpoznatijih plastičnih materijala, ali i mnoge druge o kojima možda nikada nismo razmišljali. Svi se mogu 100% reciklirati, ali reciklaža mnogih nije vredna toga i lakše je samo proizvesti novi.

Tipovi termoplasta koji se najčešće koriste u proizvodnji uključuju polietilen (PE), polivinilhlorid (PVC) i polistiren (PS), koji se često koristi za pakovanje. Druge grupe termoplasta su akrili, fluoropolimeri, poliesteri, poliamidi i najloni. zajedničko za sve ove tipove je da se mogu više puta topiti i preoblikovati u različite oblike. Neki od najčešćih termoplastičnih materijala su:

- polietilen tereftalat (PET)
- Polikarbonat
- Acetal kopolimer polioksimetilen
- Acetal Homopolimer Polioksimetilen
- Akril
- Najlon
- Polietilen (PE)
- Polipropilen
- Polistiren (PS)
- Polivinilhlorid (PVC)
- Teflon

Polietilen tereftalat (PET) se najviše koristi za proizvodnju poliesterskih vlakana u tekstilnoj industriji, a zatim i za proizvodnju boca (slika 7). Ovaj materijal sadrži ftalate (plastifikatore),

a zbog činjenice da se mogu odvojiti od polimera, ne preporučuje se višekratna upotreba PET ambalaže i boca. Ova vrsta plastike se uglavnom reciklira.



Slika 7. Plastične boce (PET)

Polietilen (Slika 8) je materijal koji karakteriše visoka gustina, čvrstoća i krutost. Može da izdrži zagrevanje do temperature do 110 °C i zahteva veliku količinu sirove nafte tokom formiranja. Od njega se prave čepovi, a ulazi u sastav nekih vrsta zaštitnih odela od opasnih materija, kanti, zdela, gasovoda.



Slika 8. Polietilen

Polivinilhlorid (PVC) može imati različite krutosti. Proizvodi tuš zavese, vodovodne i druge cevi (Slika 9), prozore i vrata, kablove, ali i ambalažu za hranu. Ovaj materijal je toksičan, jer se dioksini oslobađaju tokom proizvodnje, a hlorovodonik se oslobađa prilikom reciklaže kada se zagreva. Proces reciklaže je dodatno komplikovan zbog raznih aditiva koji se dodaju ovom materijalu, zbog njegove elastičnosti, a zbog svoje složenosti smatra se neisplativim.



Slika 9. Cevi napravljene od PVC

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Polietilen se najviše nalazi u plastičnim kesama (slika 10) i folijama, ali i u nekim bocama i čepovima. Tehnički se može reciklirati, ali u slučaju plastičnih kesa, reciklaža se ne isplati zbog njihove male težine.



Slika 10. Plastične kese

Polipropilen je plastika koja se najčešće nalazi u ambalaži za hranu (kao što su konzerve za sladoled, pavlaka) (Slika 11), kao i u mnogim kozmetičkim proizvodima (šamponi, kupke...). Može se reći da je zbog svojih svojstava proizvod koji se proizvodi u najvećim količinama širom sveta. Može se reciklirati.



Slika 11. Plastične posude za hranu

Polistiren (PS) je lagan materijal koji postoji u čvrstom obliku ili obliku pene (stiropor). Stiropor (Slika 12) se prvenstveno koristi za pakovanje i transport raznih proizvoda i za izolaciju. Ovaj materijal je teško reciklirati, a zbog pucanja stirena se ne preporučuje za skladištenje hrane i pića.



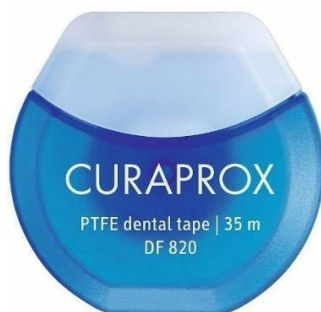
Slika 12. Stiropor

Akrilati su poliakrilatne smole koje se nalaze u akrilnim bojama (Slika 13), a koriste se i za izradu pleksiglasa, proteza, kao optička pomagala, jer je čvrsta i otporna na ogrebotine. Akrilni tekstil takođe pripada ovoj grupi.



Slika 13. Akrilne boje

Teflon ili politetrafluoroetilen (PTFE) izaziva sve veće kontroverze i smatra se da izazivaju rak. Istraživanja su pokazala da na višim temperaturama (iznad 300°C) teflonski tiganji emituju toksična isparenja koja sadrže perfluorooktansku kiselinu (PFOA), potencijalni kancerogen. Postoje tvrdnje da se kancerogene supstance oslobađaju i na nižim temperaturama, dok su neke studije pokazale da većina populacija ima povećan rizik od razvoja nekih vrsta raka ako koristi ovaj materijal. Teflon se, pored najlona, koristi i u proizvodnji zubnog konca (Slika 14).



Slika 14. Konac za zube od PTFE

Polikarbonat (PC) se veoma lako oblikuje, zbog čega se široko koristi. Koristi se za proizvodnju plastičnih čaša, flaša CD/DVD (Slika 15), čvrstih delova za automobile i avione, medicinskih sredstava, zaštitne opreme. Od svih navedenih vrsta plastike, polikarbonat je najotporniji na mehanički uticaj, ali ne i na ogrebotine. Kontroverzno je zbog prisustva bisfenola A (BPA), poznatog endogenog disruptora. Zbog toga se ne preporučuje upotreba ove plastike za čuvanje hrane i pića, iako postoje alternative bez BPA.



Slika 15. CD/DVD

Primarna prednost termoplasta ogleda se u njihovoj širokoj primenu. Odlikuju ih visoka čvrstoća, lagani materijali i relativno niske troškove obrade. Pored toga, termoplastične komponente se relativno lako proizvode sa velikom zapreminom i preciznošću. Veoma se mogu reciklirati, imaju odličnu otpornost na udarce, lako se mogu ukloniti i preoblikovati i imaju odličnu otpornost na koroziju. Ovi materijali su otporni na deterdžente i hemikalije.

Glavni nedostatak upotrebe termoplasta umesto materijala kao što je metal je relativno niska tačka topljenja. Određene vrste nekvalitetnih termoplasta mogu se rastopiti kada su dugo izložene suncu. Štaviše, termoplasti mogu imati slabu otpornost na organske rastvarače, ugljovodonike i visoko polarne rastvarače.

Treba napomenuti da je najveće tržište za plastiku ambalaža, aplikacija čiji je rast ubrzan globalnom tranzicijom sa kontejnera za višekratnu upotrebu na jednokratnu upotrebu. Istovremeno, stvaranje čvrstog otpada na globalnom nivou je u snažnoj korelaciji sa sve većom upotrebom različitih vrsta ambalaže, koja se kao rezultat akumulira pre razlaganja, na deponijama ili u prirodnom okruženju.

2.3 Zagađenje plastikom i činjenice

Danas se više od 99% proizvedene plastike dobija iz sirovina za fosilna goriva, na prvom mestu su etilen i propilen, koji se dobijaju iz prirodnog gasa ili nafte, kao nusproizvoda prerade sirove nafte. U novije vreme propilen se dobija i iz uglja. Tako životni ciklus plastike počinje u rudnicima, naftnim bušotinama, odakle će nakon prerade završiti u čovekovom okruženju. Na samom izvoru fosilnih goriva, kao i tokom njihovog transporta, već dolazi do zagađenja životne sredine.



Preradom fosilnih goriva u rafinerijama (koje su jedan od najvećih zagađivača) i krekerima, ove sirovine se pretvaraju u polimere koji čine osnovu plastike. Da bi se dobile najbolje moguće karakteristike, ovi polimeri se kombinuju sa širokim spektrom petrohemijskih aditiva, čineći ih providnim, obojenim, mekim, tvrdim ili fleksibilnim.

Zbog svoje široke primene i različitih karakteristika, tokom životnog ciklusa, neki plastični materijali kao što su gume, tekstilna vlakna se troše i razlažu na način da razgrađuju mikro i nanoplastične čestice i vlakna u životnu sredinu. Mnogi materijali oslobađaju toksične materijale na različitim temperaturama, tako da se ne smatraju pogodnim za pakovanje i skladištenje hrane.

Na kraju svog životnog ciklusa, koji može biti različit od kratkotrajnog u pogledu plastične ambalaže za hranu i svih proizvoda za jednokratnu upotrebu, do mnogo dužeg, kao što je to u slučaju građevinskog materijala, svi plastični proizvodi postaju plastični otpad. Kada plastika uđe u životnu sredinu, bilo u obliku mikro ili makroplastike, ona se polako razlaže na manje čestice, koje potom sazrevaju i tako zagađuju sve oblasti životne sredine – vodu, vazduh i zemljište. Nakon toga se akumulira u različitim lancima ishrane, istovremeno oslobađajući toksične hemikalije (aditive). A upravo te karakteristike koje omogućavaju njegovu raznovrsnu primenu, izdržljivost i otpornost na degradaciju čine ove materijale teškim i gotovo nemogućim za asimilaciju u prirodi.

Veoma zabrinjavajuća činjenica u vezi sa plastičnim otpadom je da je polovina sve plastike ikada proizvedene napravljena u poslednjih 15 godina.

Naučne studije pokazuju da konzumiranje vode iz plastičnih flaša značajno povećava količinu progutanih čestica koje mogu biti toksične. Procenjuje se da odrasli pojedu oko 50.000 mikroplastičnih čestica godišnje, dok je kod dece ta količina nešto manja i iznosi 40.000.

Plastični otpad ima poguban uticaj na životinjski svet. Milioni životinja su ubijeni plastikom svake godine, od ptica preko riba do drugih morskih organizama. Više od 270 zabeleženih vrsta je ugroženo jer se zapliću u plastiku, dok je više od 240 vrsta primećeno da guta plastiku. Većina smrti životinja uzrokovana je zapletom ili gladovanjem. Foke, kitove, kornjače i druge životinje davi napuštena ribarska oprema ili odbačeni prstenovi od šest komada. Mikroplastika je pronađena u više od 100 vodenih vrsta, uključujući ribu, škampe i dagnje namenjene za naše tanjire. U mnogim slučajevima, ovi sitni komadići prolaze kroz probavni sistem i izbacuju se bez posledica. Ali je takođe otkriveno da je plastika blokirala digestivni trakt ili probušila organe, uzrokujući smrt. Stomaci prepuni plastike smanjuju želju za jelom, uzrokujući glad.

Plastiku su konzumirale i kopnene životinje, uključujući slonove, hijene, zebre, tigrove i druge velike sisare, što je u nekim slučajevima izazvalo smrt. Različiti testovi su takođe potvrdili oštećenje jetre i ćelija i poremećaje reproduktivnog sistema, što je dovelo do toga da neke životinje, poput ostriga, proizvode manje jaja. Novo istraživanje pokazuje da čak i larve riba jedu nanovlakna u prvim danima života.

Kada se plastika nađe u okeanima, teško je, ali postoje mogućnosti da se popravi zagađenje. Međutim, kada se plastika razgradi na mikro i makro čestice, gotovo je nemoguće očistiti okeane. Zemljište se ne može vratiti u prvobitno stanje nakon bilo kakvog zagađenja. Zabrinjavajuća je činjenica da

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

svake godine ljudi i životinje unose sve više plastike kroz hranu i vodu, čije će se precizne posledice osetiti tek za nekoliko godina.

Svake godine Evropljani generišu 25 miliona tona plastičnog otpada, ali manje od 30% se prikupi za reciklažu (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_5). Stopa recikliranja značajno varira od jedne države do druge.

Polovina plastičnog otpada prikupljenog za reciklažu prerađuje se u stranim zemljama van Evropske unije. Ključni razlozi za to su nedostatak kapaciteta, tehnologije ili novca za lokalnu preradu. Značajne količine izvezene su u Kinu, ali se nakon zabrane uvoza plastike u tu zemlju intenzivno tražila nova rešenja. Prema novim planovima, sva plastična ambalaža na tržištu EU biće reciklirana do 2030. godine, biće smanjena potrošnja plastike za jednokratnu upotrebu, a namerna upotreba mikroplastike biće ograničena.

Spaljivanje je najrasprostranjeniji metod tretmana plastičnog otpada u Evropi, praćen podzemnim odlaganjem. Niska stopa recikliranja plastike u EU znači ogromne gubitke za privredu i životnu sredinu. Procenjuje se da se 95% vrednosti plastičnog materijala gubi usled kratkotrajne jednokratne upotrebe. Svake godine proizvodnja i spaljivanje plastike emituje oko 400 miliona tona CO₂ na globalnom nivou, koji bi se mogao smanjiti boljim procesima reciklaže.

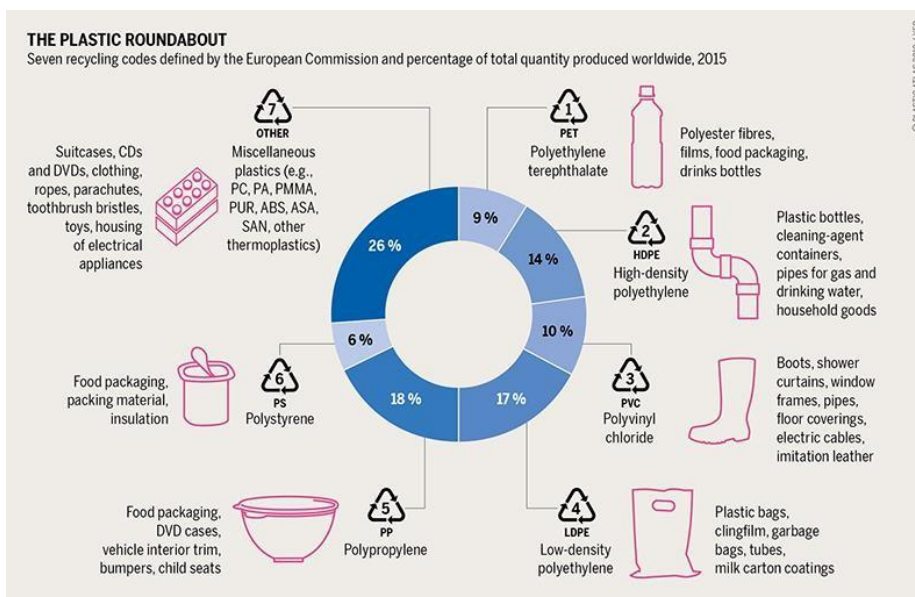
Glavni problem zbog kojeg se plastični otpad ne reciklira u dovoljnim količinama je u karakteristikama i ceni plastičnih proizvoda. Prerada plastike zahteva velike količine plastike za reciklažu, koja se proizvodi u kontrolisanim uslovima i po konkurentnoj ceni. Međutim, pošto se plastika lako prilagođava potrebama proizvođača, raznovrsnost materijala komplikuje proces reciklaže i poskupljuje ga i utiče na kvalitet finalnog proizvoda. Kao rezultat toga, potražnja za recikliranom plastikom iznosi samo šest odsto ukupne potražnje za plastikom u Evropi.

2.4. Plastika, životna sredina i zdravlje ljudi

Danas ne postoji materijal koji je toliko prisutan u svakodnevnom životu koliko je plastika. Upotreba ovog materijala u svim granama industrije, od proizvodnje ambalaže, preko građevinskog sektora, automobilske industrije, poljoprivrede do medicine, posledica je osobine plastike da oblikuje i prilagođava se najrazličitijim potrebama. Plastika je pogodna za oblikovanje, izdržljiva u različitim okolnostima, lagana i jeftina, jednom rečju, savršen je materijal.

Međutim, masovna upotreba plastike sa sobom nosi i određenu cenu – upotreba fosilnih goriva u procesu proizvodnje i neadekvatno upravljanje velikim količinama plastičnog otpada jedan su od najvećih ekoloških izazova današnjice. Plastika je početkom 21. veka postala jedan od najvažnijih materijala, a to pokazuje i podatak da je samo u poslednjih petnaestak godina do sada proizvedena polovina ukupne plastike.

Razlog zašto većina proizvedene plastike završava kao otpad je sama namena plastičnih proizvoda (Slika 16). Naime, više od polovine plastičnih proizvoda se koristi jednom ili u veoma kratkom periodu. Čak 40% svetske plastike se koristi za pakovanje. To znači da gotovo polovina plastične ambalaže završi kao otpad vrlo brzo nakon proizvodnje i upotrebe, jer nije projektovan da ima upotrebnu vrednost u dužem vremenskom periodu. Upravljanje ovom količinom otpada je veliki izazov.



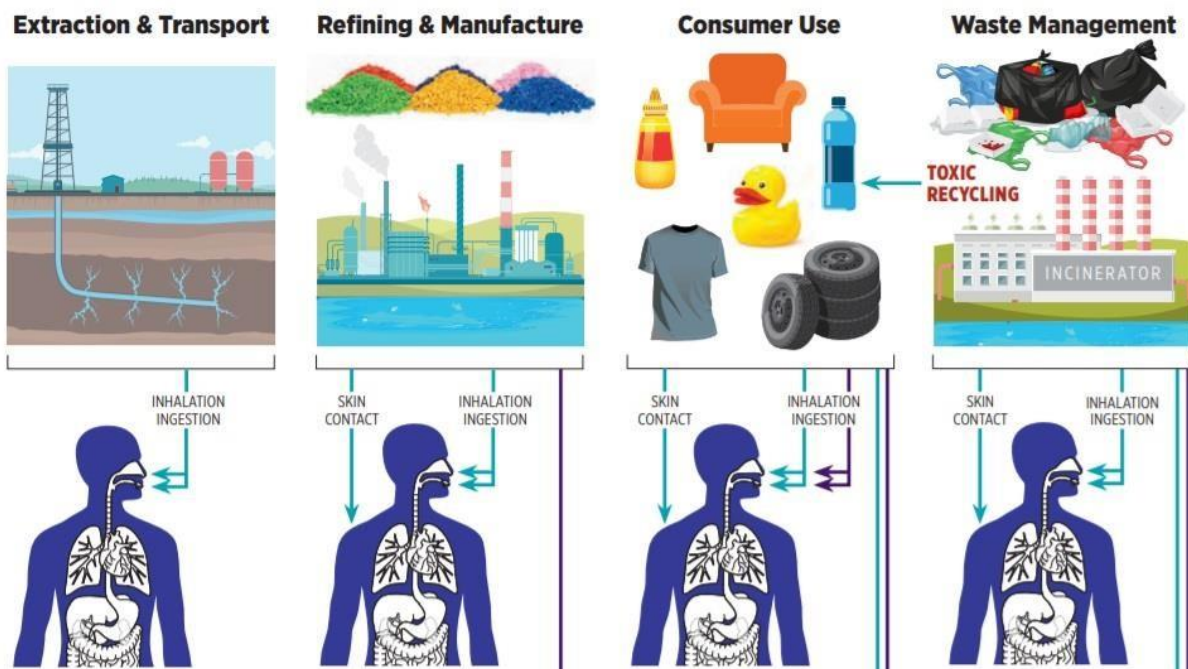
Slika 16. Svetska proizvodnja plastike po nameni u 2015
(Izvor: PLASTIC ATLAS | Appenzeller/Hecher/Sack, CC BY 4.0)

Već sredinom 1970-ih, zbog povećanja proizvodnje, upotrebe i potrošnje plastike, došlo je do zabune zbog potencijalnih uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu. U poslednje dve decenije ova zabrinutost raste i javlja se kao jedno od hitnih pitanja. Iako je to jedan od najrasprostranjenijih materijala na planeti, uticaj plastike na zdravlje ljudi je još uvek slabo shvaćen.

Imajući u vidu da se otprilike dve trećine sve plastike ikada proizvedene ispušta u životnu sredinu i ostaje tamo u nekom obliku – kao ostaci u okeanima, kao mikro ili nanočestice u vazduhu i poljoprivrednom zemljištu, kao mikrovlakna u vodosnabdevanju ili kao mikročestice u ljudsko telo i da u vidu raznih zagađivača ili kroz lanac ishrane direktno ili indirektno utiče na zdravlje ljudi, problem plastike se mora posmatrati u celini, tokom celog životnog ciklusa proizvoda. U svakoj fazi svog životnog ciklusa, plastika predstavlja različite rizike po ljudsko zdravlje, koji proizilaze iz izloženosti samim plastičnim česticama i povezanim hemikalijama. Većina ljudi širom sveta izložena je u više faza ovog životnog ciklusa.

Tokom životnog ciklusa plastike, ljudi su izloženi velikim količinama toksičnih hemikalija i mikroplastike udisanjem, direktnim kontaktom sa kožom ili gutanjem (Slika 17).

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE



Slika 17. Direktna izloženost ljudi zagađenju plastikom
(izvor: ciel.org)

Uzimajući u obzir već pomenutu činjenicu da se 99% plastike proizvodi od nafte i gasa, proces ekstrakcije i transporta ovih energenata može se uzeti kao polazna tačka za uticaj plastike na zdravlje ljudi.

Istraživanja su pokazala da tokom „predproizvodnje“, uključujući bušenje, frakiranje i spaljivanje na baklju — proces koji industrija koristi za sagorevanje viška gasova, što je prva faza formiranja materijala, dolazi do zagađenja vazduha. Svake godine proizvodnja nafte i gasa emituje preko devet miliona tona metana i drugih zagađivača, kao što su isparljiva organska jedinjenja (VOC). Kada se VOC mešaju sa azotnim oksidima u prisustvu sunčeve svetlosti, stvara se zagađenje ozonom ili smogom, što ima štetan uticaj na zdravlje ljudi. Hronična izloženost prizemnom ozonu može negativno uticati na funkciju pluća, što dovodi do astme i hronične bolesti pluća. U najugroženijoj grupi su deca, osobe sa već postojećim respiratornim problemima, trudnice, kao i starije osobe. Takođe može imati negativan uticaj na zdravlje ljudi koji provode mnogo vremena na otvorenom.

Od 353 hemikalije povezane sa naftom i gasom, 75% utiče na kožu, oči i druge čulne organe, respiratorni sistem, jetru i gastrointestinalni sistem. Do 50% hemikalije može uticati na nervni, imuni i kardiovaskularni sistem, kao i na bubrege. Štetne hemikalije koje se koriste tokom frakinga mogu doći do izvora vode za piće, što takođe može ugroziti zdravlje ljudi.



Tokom transporta nafte i gasa kroz cevovod mogu se emitovati štetni gasovi kao što su metan, etan, benzol, toluen, ksilen, ugljen monoksid, ozon i drugi zagađivači. a kontinuirani protok kroz cevovode stvara dodatne emisije u vazduh, kao i zagađenje bukom.

Tokom proizvodnje plastike, usled upotrebe raznih hemikalija, oslobađaju se opasne materije koje dodatno zagađuju vazduh, a istovremeno su i kancerogeni. Neki od zagađivača su: 1,3 butadien, benzen, etan, stiren, propilen, propilen oksid i toluen. Ozbiljnost ovih zagađivača zavisi od vremena izlaganja. Kratkotrajno izlaganje može izazvati iritaciju očiju i grla, glavobolju, umor, smanjenje krvnog pritiska i pulsa, oštećenje centralnog nervnog sistema, vrtoglavicu, pospanost i nesvesticu. Dugotrajno izlaganje može izazvati rak i povećati verovatnoću leukemije. Radnici koji rade u fabrikama plastike izloženi su isparenjima raznih vrsta toksičnih hemikalija.

Bilo da se plastika koristi kao šolja za jednokratnu upotrebu ili kao usisivač ili televizor u kući, sva plastika koju koriste potrošači takođe može imati negativan uticaj na zdravlje ljudi. Kao rezultat globalnog prelaska sa pakovanja za višekratnu upotrebu na jednokratnu upotrebu (uključujući kontejnere), najznačajnije tržište plastike danas je ambalaža i čini 42% sve plastike ikada proizvedene. Ambalaža je takođe proizvod sa najkraćim vekom trajanja. Uticaj plastike na ljudsko zdravlje može biti višestruk. Pre svega, hemijski aditivi, hemikalije koje se dodaju svakom plastičnom materijalu, mogu imati negativan uticaj. Drugo, mikro i nanočestice plastike takođe mogu uticati na zdravlje ljudi. Za sada je veći akcenat stavljen na aditive, dok je uticaj nano i mikro plastike više istražen u svetu mora. Međutim, postoje podaci koji pokazuju prisustvo mikro- i nanočestica plastike (uključujući toksične hemijske aditive) u hrani koju jedemo, vazduhu koji udišemo i vodi koju pijemo, što izaziva zabrinutost među naučnicima o njihovom potencijalnom uticaju na zdravlje ljudi.

Plastika može da izluži neizreagovane hemijske monomere, od kojih su neki opasni. Plastika koja je najopasnija po osnovu oslobađanja kancerogenog monomera uključuje: poliuretane (fleksibilna pena u nameštaju, posteljini i podlozi za tepihe), polivinilhlorid (cevi, ambalaža, žica i kablovske obloge, monomer je vinil hlorid), epoksidne smole (premazi, lepkovi i kompoziti, kao što su ugljenična vlakna i fiberglas), i polistiren (ambalaža za hranu, kutije za CD, tvrda plastika u potrošačkim proizvodima, monomer je stiren).

Nedavni izveštaji pokazuju da mikroplastika dospeva u ljudsko telo kroz vodu, hranu i vazduh. Studija je pokazala da plastika dospeva u ljudska creva, što daje osnovanu sumnju da su svi lanci ishrane kontaminirani. Mnogo manje se zna o mogućim toksičnim efektima mikro i nanočestica u ljudskom telu. Pretpostavke su da bi mogle da dovedu do zapaljenja kao što su rak, bolesti srca, zapaljenske bolesti creva, reumatoidni artritis i još mnogo toga), genotoksičnosti (oštećenje genetskih informacija unutar ćelije koje izazivaju mutacije, koje mogu dovesti do raka), oksidativni stres (vodeći mnogim hroničnim bolestima kao što su ateroskleroza, rak, dijabetes, reumatoidni artritis, postishemične povrede perfuzije, infarkt miokarda, kardiovaskularne bolesti, hronične upale, moždani udar, itd.

Još uvek ima mnogo nepoznanica u vezi sa tačnim dejstvom mikroplastike, ljudi su izloženi ne samo njoj već i raznim toksičnim hemikalijama. Međutim, istraživanja su pokazala da upotreba plastičnih potrošačkih predmeta i plastične ambalaže ozbiljno utiče na zdravlje ljudi.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

“Najveća pretnja našoj planeti je vera da će je neko drugi spasiti”.

Robert Swan

III PLASTIČNI OTPAD, OBUHVAT UTICAJA KOJI IMA NA CELU PLANETU

Sledeće poglavlje će predstaviti primere specifične za zemlju o plastičnom otpadu i zagađenju.

3.1 Plastični otpad i zagađenje u Španiji

3.1.1 Proizvodnja plastike

Prema PlasticsEurope, koji predstavlja aktivne proizvođače polimera u sektoru plastike u Evropi, proizvodnja je dostigla 57,9 miliona tona plastike u 2019. nakon što je pretrpela pad od 2018. godine (Slika 18), kaže da je pad intenziviran kao rezultat pandemije COVID-a. 19 stvarajući negativan uticaj na industriju uopšte, procenjuje se da nivo proizvodnje pre COVID-19 neće ponovo biti dostignut pre 2022. godine (Plasticseurope, 2020) sa sledećim brojkama.



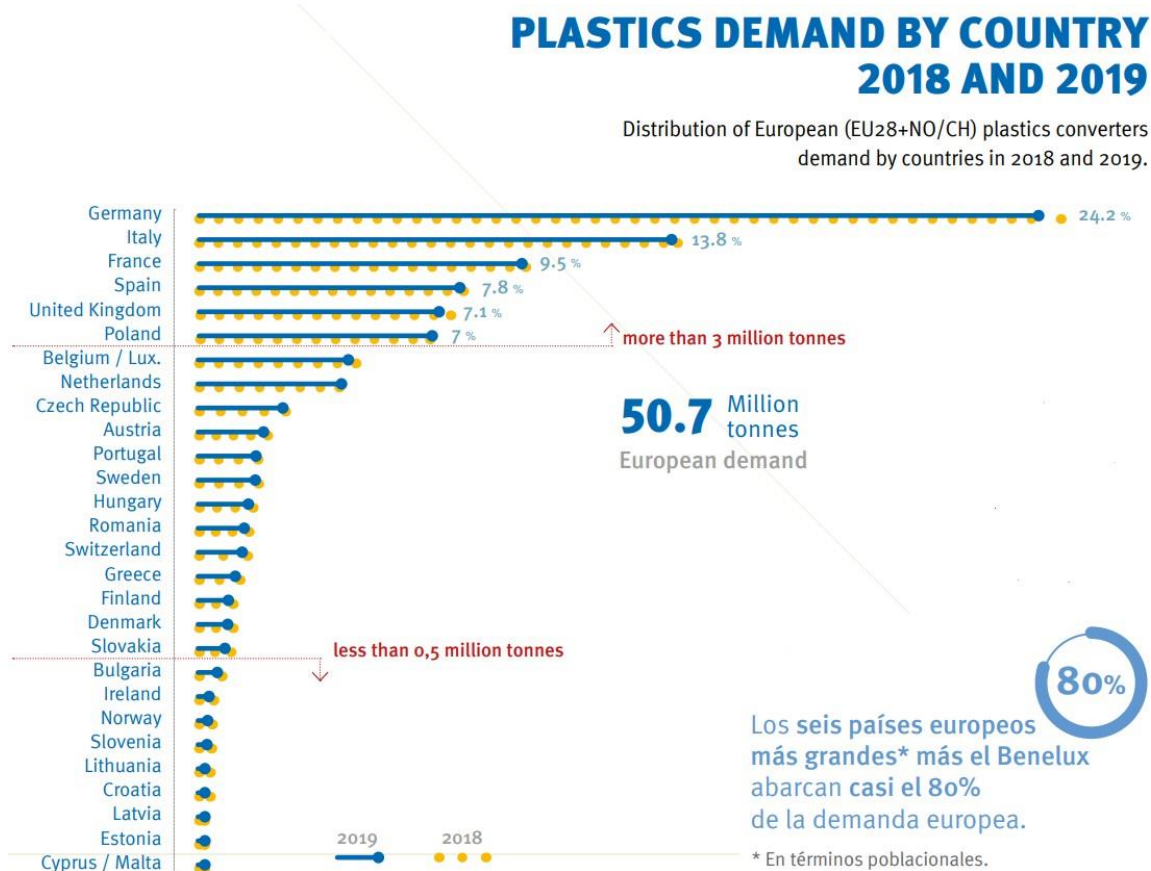
Slika 18. Proizvodnja industrije plastike u EU27

(Izvor: Eurostat)

Azija je region sa najvećom proizvodnjom plastike na svetu, koji čini više od polovine svetske proizvodnje (51% ukupne). Kina je glavni proizvođač plastike sa 31% ukupnog u 2019., a sledi Severna Amerika (NAFTA) sa 19%. Evropa se pomerila na treće mesto u proizvodnji plastike sa 16% ukupne proizvodnje u 2019.

U Evropi je tokom 2019. godine više od dve trećine potražnje za plastikom bilo koncentrisano u samo šest zemalja (Slika 19): Nemačka (24,2%), Italija (13,8%), Francuska (9,5%), Španija (7,8%), Velika Britanija (7,1%) i Poljske (7%) (Plasticseurope, 2020).

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE



Slika 19. Potražnja za plastikom po zemljama 2018. i 2019.

(Izvor: *PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) and Conversio Market & Strategy GmbH*)

Većina utrošene plastike se koristi u proizvodnji ambalaže, odnosno u proizvodima koji su direktno dizajnirani da se odbace nakon jednokratne upotrebe pre nego što se recikliraju ili odbace, pri čemu je ova poslednja radnja najčešća i prema UN-u to znači da plastična ambalaža sada predstavlja polovinu otpada širom sveta i samo 9% proizvedene plastike se reciklira, 12% se spaljuje, a 79% akumulira na deponijama ili u prirodnom okruženju. (UN, 2018).

Konkretno u Evropi, potražnja za plastikom za ambalažu iznosila je 39,6% u 2019. (Plasticseurope, 2020). Kasnije će ovi kontejneri biti plastični predmeti koje najčešće nalazimo u životnoj sredini koji oštećuju morske ekosisteme, prema međunarodnoj organizaciji Oceana, 80% plastike koja se baci u more samo u Španiji dolazi sa kopna, dok manji procenat dolazi iz direktnih izvora kao što su brodovi (Oceana, 2020).

U Evropskoj uniji, oko 85% morskog otpada je plastični otpad, od čega je 50% plastika za jednokratnu upotrebu, što je sve veći globalni problem ne samo za morske ekosisteme, biodiverzitet, zdravlje, ljudsku aktivnost i prekogranični karakter. Stoga, njegovo smanjenje predstavlja ključnu akciju za postizanje Cilja održivog razvoja Ujedinjenih nacija br. 14, koji se sastoji od očuvanja i održivog korišćenja okeana, mora,



i morski resursi za postizanje održivog razvoja (Službeni glasnik Evropske unije, 2019), cilj za koji ima mnogo više posla kada je Španija, prema VVF organizaciji, Španija četvrta zemlja koja troši najviše plastike u Evropi i druga koja generiše najviše smeća u Sredozemnom moru sa 126 tona dnevno u 2018. (VVF, 2018) stvarajući tako štetu i stres globalnom morskom ekosistemu, pa čak i utiče na lanac ishrane zbog prisustva mikroplastike i gutanja ovih iz mnogih morskih vrsta za ljudsku ishranu, stvarajući akumulaciju toksina u vrstama koje se koriste kao hrana za ljude (Mathev SS 2017), što takođe utiče na turizam zbog prisustva plastike na plažama.

3.1.2 Otpad u Španiji

U Španiji, prema Plastics Europe za 2018., prikupljeno je 2,6 Mt otpadne plastike nakon upotrebe. Od toga je 41,9% reciklirano, 19,3% je iskorišćeno za obnovu energije, a 38,8% je deponovano na deponijama. Bilo je to te godine kada je po prvi put u Španiji količina plastičnog otpada poslata na reciklažu premašila onu odloženu na deponijama. Sa skoro 42% plastičnog otpada koji se šalje na reciklažu, Španija predstavlja stopu za skoro 10 poena veću od evropskog proseka (32,5%). Od 2006. godine, količina plastičnog otpada sakupljenog za reciklažu se više nego udvostručila (k2,3). Međutim, u 2018. godini skoro milion tona je i dalje poslato na deponije.

Međutim, ako pogledate druge izvore, vrednosti su drugačije.

Ecoembes navodi da je u 2017. godini proizvedeno ukupno 747.922 tone, od čega je reciklirano 521.572 tone (69,7%). Prema Institutu National E stadistica (INE) u 2017. godini, Španija je proizvela 132,1 milion tona otpada od čega je 758,5 tona plastike. Takođe, Ministarstvo za ekološku tranziciju u Španiji nudi različite podatke.

Informacije o plastici su veoma različite u zavisnosti od različitih izvora. S jedne strane, teško je doći do jasnih informacija zbog mnoštva proizvodnih punktova (kuće, industrije, javne ustanove...), sa druge strane, raznolikost vrsta plastike. S druge strane, neslaganja su generisana ekonomskim interesima naspram ekoloških interesa i očigledno se ovo čini velikom kontroverzom.

3.1.3 Kotroverzsa

Ecoembes daje podatke o procentu kontejnera obnovljenih u žutom kontejneru koji je kasnije recikliran. Od 2018. reciklirano je 75,8% (ca.) recikliranih plastičnih kontejnera. Procenti koji odgovaraju reciklaži plastike u poslednje tri godine su podeljeni na sledeći način:

Reciklaža plastike: 66,5% (2016) - 69,7% (2017) - 75,8% (2018).

Zero Waste Alijansa, koja okuplja Greenpeace, Ecologs in Action, Surfrider Spain, Rezero, Retorna i Friends of the Earth, ima veoma drugačije mišljenje i suprotno brojevima prikazanim u izveštajima Ecoembes, u svojim ciljevima, viziji, misiji, integritetu pa čak i socijalni rad koji toliko pokazujete u svojim reklamnim kampanjama i, za ekološke organizacije, Ecoembes prodaje sliku životne sredine koja je daleko od stvarnosti.

Greenpeace procenjuje recikliranje plastične ambalaže na 25,4% za 2017. (za razliku od 69,7% za Ecoembes). Tekstualno, to ukazuje da je „[...] nivo oporavka/recikliranja plastičnih kontejnera u Španiji

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

bio bi oko 25,4%." Pod oporabom/recikliranjem podrazumevamo recikliranu plastiku svih onih koje su prikupljene.

Prema podacima Ecoembesa, za 2017. reciklirano je ukupno 521.572 tone od 747.922 tone. Ovo daje stopu recikliranja plastike od 69,7%. Ovaj procenat, manji od gore pomenutih 77,1%, još uvek je veoma daleko od 25,4% procenjenih za Greenpeace.

Prema podacima iz evropske industrije plastike (Plastics Europe izveštaj za 2017, malo sumnjivo za ekologa) u Španiji je u 2016. prikupljeno 2,3 miliona tona plastičnog otpada nakon potrošnje, od čega je 37% reciklirano. Ovu informaciju je dala španska poslovna organizacija industrije plastike Cicloplast. Ako obratimo pažnju na Ecoembes podatke o tonama reciklirane plastike u 2016. godini, ispada da je 66,5% obnovljene plastike reciklirano. Između ova dva procenta postoji primetna razlika i, u svakom slučaju, 37% Plastics Europe je bliže 25,4% Greenpeace-a, uprkos razlici od godinu dana.

Prema MTE, procenat reciklaže ukupno oporabljenih plastičnih kontejnera bio bi 45,46% za ovu godinu. Ovaj procenat bi bio između onog koji su obezbedili Ecoembes i Plastics Europe za isti period. Mora se reći da ovi procenti reciklirane ambalaže obuhvataju ne samo domaću već i komercijalnu i industrijsku ambalažu.

Ukratko, imamo tri veoma različita podatka u vezi sa reciklažom u 2016. (66,5%, 37%, i 45,46%) i dva podatka (69,7% i 25,4%), takođe veoma neskladna, u vezi sa 2017. Ako se cifre za 2017. već čine veoma kontradiktorne, one iz 2016. potvrđuju ogroman ples figura u vezi sa reciklažom plastike u Španiji.

Drugi podatak koji doprinosi kontroverzi su podaci MITECO-a (Ministarstva za ekološku tranziciju), 44% španske plastike završava na deponijama kada većina može da se reciklira. Na primer, slučaj Utiel Recicla SL u Valensiji je paradigmatičan. Objekat koji nije ovlašćen za skladištenje plastike, ali u kojem se od 2016. godine nakupila plastika osam kompanija, od kojih je šest odobrio i nagradio Ecoembes.

U izveštaju se takođe ukazuje da je plastični otpad u zemljama sa manje kapaciteta za upravljanje otpadom još upitniji. Izvoz plastičnog otpada i otpada se ponavlja, a dvosmisleni propisi o izvozu i nedostatak kontrole omogućavaju nekim izvozniciima da nekažnjeno šalju plastiku u inostranstvo. U Maleziji, na primer, Grinpis je dve godine zaredom pronašao špansku plastičnu ambalažu na ilegalnim deponijama, kao što je Dženjarom. Malezijsko Ministarstvo energetike, nauke, tehnologije, klimatskih promena i životne sredine vratilo je Španiji, u poslednje dve godine, više od dvadeset kontejnera plastičnog otpada koji su pokušali da ilegalno uđu u zemlju.

Ovi događaji se često dešavaju u drugim evropskim zemljama:

Istraga tima novinara Grinpisa u Italiji pokazala je da su od 2.880 tona plastičnog otpada koje je Italija izvezla u Maleziju između januara i septembra prošle godine, skoro polovinu primile kompanije koje posluju ilegalno.

Izvoz Velike Britanije u Maleziju značajno je porastao u prva četiri meseca 2018. godine, u poređenju sa istim periodom prošle godine, sa 15.612 tona na 51.549 tona.

3.2 Plastični otpad i zagađenje na Kipru

Kipar je 2021. godine proizveo ukupno 100 713 tona plastičnog otpada registrovanih godišnje. Kao rezultat toga, curenje plastike na ostrvu je iznenađujuće veliko i dostiže 760 tona u morsko okruženje. Glavni faktori koji doprinose ovom curenju su visoka proizvodnja otpada i povezani neefikasni sistemi upravljanja otpadom. Kipar izvozi oko 11% svog plastičnog otpada, 50% je usmereno u Grčku, a 44% u azijske zemlje. S obzirom na veličinu ostrva, postoji nedostatak postrojenja za reciklažu plastike, a procenat recikliranja plastičnog otpada ostaje relativno nizak, uprkos implementaciji programa prikupljanja otpada koji vodi Green Dot Ciprus.

Nakon usvajanja Akcionog plana kružne ekonomije 2015. godine, Evropska komisija je usvojila novi paket isporuka u januaru 2018.¹ Ovo je uključivalo dodatne inicijative kao što su (i) strategija EU za plastiku; (ii) Saopštenje o tome kako da se pozabavi uzajamnim delovanjem između zakonodavstva o hemikalijama, proizvodima i otpadu; (iii) izveštaj o kritičnim sirovinama; i (iv) okvir za praćenje napretka ka kružnoj ekonomiji². Kružna (sekundarna) upotreba materijala na Kipru bila je 2,3 % u 2016. godini, znatno ispod proseka EU-28 od 11,7 %. S druge strane, Kipar ima učinak iznad proseka EU-28 po broju ljudi zaposlenih u cirkularnoj ekonomiji (1,99 % ukupne zaposlenosti u 2016. naspram proseka EU-28 od 1,73 %)³.

U Specijalnom Eurobarometru 468 iz 2017. o stavovima građana EU prema životnoj sredini, 92% Kiprana je reklo da je zabrinuto zbog uticaja plastičnih proizvoda na životnu sredinu (EU-28 u proseku 87%) i zbog uticaja hemikalija (98% naspram proseka EU-28 od 90 %)⁴. Kipar je vodeća zemlja EU u smislu podrške javnosti za veće učešće EU (EU-28 u proseku 85%). Čini se da kiparsko društvo snažno podržava inicijative cirkularne ekonomije i mere zaštite životne sredine. Kipar je pokazao ispod proseka EU u pogledu produktivnosti resursa⁴ (koliko efikasno privreda koristi materijalne resurse za proizvodnju bogatstva), sa 1,14 EUR/kg u 2017. (prosek u EU 2,04 EUR/kg)⁵. Produktivnost resursa je porasla između 2011. i 2015. i značajno smanjena između 2015. i 2017. godine.

Proizvodnja komunalnog otpada na Kipru je i dalje značajno veća od proseka EU iz 2017. (637 prema oko 487 kg/god/stanovniku). Nakon pada tokom nekoliko godina, stopa je porasla od 2014. Došlo je do smanjenja deponovanja i blagog povećanja reciklaže i kompostiranja na Kipru, zbog ukidanja otvorenih deponija i implementacije postrojenja za tretman otpada na ostrvu.

Kipar deponuje većinu svog komunalnog otpada (76 %, naspram proseka EU od 24 %). Reciklira 16% otpada, što uključuje stopu kompostiranja od 2%. Ovo je znatno ispod proseka EU (46%). Uprkos stalnom padu u periodu 2009-2014, stopa odlaganja na deponijama ponovo je porasla u 2016. **Kipar bi trebalo da uložiti značajna ulaganja u reciklažu i odvojeno sakupljanje u narednim godinama kako bi dostigao cilj reciklaže za 2020. godinu od 50%.**

¹ https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM:2018:29:FIN>

³ https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_cy_en.pdf

⁴ https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/S2156_88_1_468_ENG

⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/material-flows-and-resource-productivity/database>

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Komisija je objavila „izveštaj ranog upozorenja“⁶ za Kipar, u kojem se navode prioritetne akcije za Kipar kako bi se uskladio sa ciljevima recikliranja za 2020. i posle 2020.⁷ Plan upravljanja čvrstim komunalnim otpadom iz 2015. daje prioritet odvojenom prikupljanju i uvodi ekonomske faktore odvratanja kao što su taksa na deponiju, proširenje proširene odgovornosti proizvođača (EPR) i šeme plaćanja kao što baciš. Međutim, implementacija je bila prilično spora.

Kipar se i dalje suočava sa poteškoćama u sprovođenju relevantne politike EU o otpadu i ispunjavanju svojih ciljeva za 2020. Ovo je uglavnom zbog: (i) nedostatka infrastrukture i sistema za prikupljanje reciklažnih materijala i za preusmeravanje biorazgradivog otpada sa deponija; i (ii) nedostatak koordinacije između različitih administrativnih nivoa i nedostatak kapaciteta na lokalnom nivou. Uvedene su neke mere za rešavanje ovih slabosti, uključujući stalnu izgradnju kapaciteta i program tehničke pomoći za javnu upravu, lokalne vlasti, zainteresovane strane i javnost. Pored toga, očekuje se da će planirano uvođenje zakonskih mera kojima se lokalnim vlastima dodeljuje odgovornost za uspostavljanje šema odvojenog prikupljanja, poboljšati situaciju.

3.3 Plastični otpad i zagađenje u Srbiji

Upotreba plastike postala je sastavni deo gotovo svih grana privrede i svakodnevnog života čoveka. Pozitivna svojstva plastike kao što su lakoća oblikovanja, postojanost u različitim okolnostima, jeftina proizvodnja, mogućnost prilagođavanja najrazličitijim potrebama dovela su do upotrebe ovog materijala u svim granama industrije. Globalna proizvodnja plastike je u porastu i predviđa se da će se ponovo udvostručiti u narednih dvadeset godina [1]. Međutim, proizvodnja plastike na bazi aditiva i fosilnih goriva dovela je do narušenog zdravlja ljudi i biodiverziteta. Podaci koji se odnose na zagađenje su poražavajući. Utvrđeno je da se u okeanima nakupilo oko 150 miliona tona plastičnog otpada i da će do 2050. godine u okeanima biti više plastike nego riba.

Upotreba plastike za jednokratnu upotrebu takođe predstavlja veliki problem jer se odmah nakon upotrebe odbacuje. Procenjuje se da je vrednost odbačene plastike za jednokratnu upotrebu između 80 i 120 milijardi dolara godišnje. Globalna pretnja ljudskom zdravlju i životnoj sredini takođe dolazi od mikroplastike, koja je prisutna u različitim proizvodima, od kozmetike, sintetičke odeće, do plastičnih kesa i flaša za vodu. Mikroplastika može biti primarna kada se dodaje različitim proizvodima, a sekundarna kada se formira različitim metodama usitnjavanja. Naučno je dokazano da mikroplastika ulazi u lanac ishrane i da se zbog svoje postojanosti akumulira u živim organizmima. Ono što se može zaključiti jeste da se mikroplastika nalazi svuda, u vazduhu, zemljištu, rekama i najdubljim delovima okeana. U cilju smanjenja posledica i poboljšanja kvaliteta života, Evropska agencija za hemikalije izašla je sa predlogom mera koje podrazumevaju zabranu dodavanja mikroplastike proizvodima za opštu i komercijalnu upotrebu. Zahvaljujući tome, bilo bi zaustavljeno ispuštanje 10-60 hiljada tona plastike u životnu sredinu. To bi bio jedan od prvih koraka u smanjenju ovog problema i negativnog uticaja na

⁶ European Commission, Report on the implementation of waste legislation, including the early warning report for Member States at risk of missing the 2020 preparation for re-use/recycling target on municipal waste, SWD(2018)415 accompanying COM(2018)656.

⁷ 6 Directive (EU) 2018/851, Directive (EU) 2018/852, Directive (EU) 2018/850 and Directive (EU) 2018/849 amend the previous waste legislation and set more ambitious recycling targets for the period up to 2035. These targets will be taken into consideration to assess progress in future Environmental Implementation Reports.

životnu sredinu. Pored toga, EU je od 2015. godine usvojila niz dokumenata sa ciljem da državama članicama ukaže na moguće načine za rešavanje ovog problema. Evropska komisija je u januaru 2018. usvojila dokument sa preporukama za smanjenje plastičnog otpada, a u maju iste godine paket direktiva za cirkularnu privredu sa posebnim akcentom na prikupljanje i reciklažu komunalnog i ambalažnog otpada, kao i posebne tokove otpada i dozvoljene stope odlaganja komunalnog otpada na deponije.

Kada je reč o Republici Srbiji, poznato je da se godišnje generiše oko 100 hiljada tona plastične ambalaže, od čega se samo 27 odsto reciklira. Posebno zabrinjava činjenica da se najveći deo otpada (62%) odlaže na deponije, odnosno ispušta u životnu sredinu, dok je stopa spaljivanja sa energetske povratom svega 11%. Ono što treba istaći jeste da u ovom trenutku u Republici Srbiji ne postoje posebni zahtevi u pogledu ograničenja, kada je u pitanju proizvodnja plastike. Najveći proizvođači polietilena (visoke i niske gustine) u Republici Srbiji su HIP Petrohemija u Pančevu, kapaciteta 150.000 t/god, i fabrika u Odžacima kapaciteta 32.000 t/god. Poseban problem za životnu sredinu predstavljaju i neadekvatno obrađene plastične kese. Istraživanja su pokazala da prosečan građanin Republike Srbije dnevno potroši sedam plastičnih kesa, dok je njihov broj oko dve milijarde godišnje. Prema podacima Agencije za zaštitu životne sredine, 12 deponija se nalazi direktno na vodotocima, 65 je u neposrednoj blizini, 28 je u plavnom području, dok je broj divljih deponija između 20.000 i 30.000 (Slika 20). Imajući u vidu da reke u Republici Srbiji pripadaju slivovima tri mora (Jadranskog, Egejskog i Crnog), može se zaključiti da je problem veoma ozbiljan.



Slika 20. Divlja deponija u blizini Prijepolja
(Izvor: <https://www.bbc.com/serbian/lat/srbija-49172486>)

Kada su u pitanju divlje deponije, pored velike opasnosti od požara, postoji mogućnost širenja zaraze, a filtriranjem kroz smeće kontaminirana voda dospeva u zemljište, biljke i životinje, a na kraju i hranu za ljudsku ishranu. Prema podacima Svetske organizacije za prirodu, čovek nedeljno unese pet grama plastike, dok je najveći izvor mikroplastike voda. Agencija za zaštitu životne sredine od 2010. godine prikuplja podatke o količinama plastičnih kesa na tržištu Republike Srbije [2]. U tabeli 1 dat je pregled količine plastičnih kesa u Republici Srbiji za period od 2016. do 2018. godine.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Godina	Plastične kese sa aditivima	Plastične kese bez aditiva	Ukupno
2016	6937.05	205.03	7142.08
2017	6747.12	596.97	7344.09
2018	3912.96	390.55	4303.51

Tabela 1. Plastične kese u Republici Srbiji od 2016. do 2018.
(Izvor: Environmental Protection Agency)

Na osnovu podataka u tabeli 1. može se zaključiti da postoji značajno smanjenje broja plastičnih kesa sa aditivima (3912,96). Ipak, ono što i dalje zabrinjava jeste podatak da 91 odsto građana Republike Srbije koristi jednokratne kese za odlaganje smeća, dok samo 9 odsto kupuje kese za smeće. Tabela 2 daje poređenje između EU i Republike Srbije kada je u pitanju ambalažni otpad i njegova reciklaža. Svi podaci se odnose na 2016. godinu.

Evropska Unija, 2016.	Republika Srbija, 2016
Tržišni udeo ambalaže: 39,7%	Tržišni udeo ambalaže: 45%
Potražnja za recikliranom plastikom: 6%	Nepoznato
Stopa reciklaže otpada od plastične ambalaže: 42,4%	Stopa reciklaže otpada od plastične ambalaže: 20,3%
Reciklirano (EU ili van EU): 6.9 miliona tona	Reciklirano: 18 hiljada tona
Prikupljeno za reciklažu po glavi stanovnika: 13,5 kg	Prikupljeno za reciklažu po glavi stanovnika: 2,6 kg

Tabela 2. Poređenje između EU i Republike Srbije za 2016. godinu
(Izvor: Privredna komora Srbije)

Prema podacima PlasticsEurope za 2017. godinu, količina proizvedenog plastičnog otpada u Republici Srbiji iznosila je 93,6 hiljada tona. Međutim, problemi zagađenja su i dalje nerešeni, iako je upravljanje ambalažom i ambalažnim materijalom regulisano Zakonom o ambalaži i ambalažnom otpadu („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009 i 95/2018 – dr. zakon). I dalje ima neusaglašenosti, pa se najveći deo otpada odlaže na deponije, a ne u reciklažne centre. Takođe, mnoge lokalne samouprave ne saraduju sa neformalnim sakupljačima sekundarnih sirovina, što bi značajno doprinelo unapređenju upravljanja otpadom. Upozorenja i izveštaje u vezi sa stanjem životne sredine izdala je i Državna revizorska institucija. Na osnovu njihovog Izveštaja u periodu od 2017. do 2018. godine, Agencija za zaštitu životne sredine nije kontrolisala dostavljanje i tačnost podataka, kao ni primenu Zakona o ambalaži i ambalažnom otpadu. Imajući u vidu sve navedeno, kao i činjenicu da plastične kese koje se koriste u proseku 25 minuta ostaju u životnoj sredini 100 do 500 godina i da se pri njihovom razgradnjom emituju toksične materije koje zagađuju životnu sredinu, zahteva hitno reagovanje. na svim nivoima.

U julu 2019. godine, Privredna komora Srbije je u saradnji sa brojnim privrednim granama (Udruženje za industriju hemijske, gume i nemetala) usvojila Nacrt strategije upravljanja plastikom do 2030. godine u paketu cirkularne ekonomije [4]. Prema tom nacrtu dati su konkretni ciljevi, kvantitativni pokazatelji i mere koje je potrebno preduzeti u Republici Srbiji.



Kada je reč o konkretnim ciljevima, poseban akcenat je stavljen na smanjenje potrošnje lakih plastičnih kesa (debljine između 15 i 50 mikrona), kao i na racionalno i ekonomično korišćenje veoma lakih kesa, čija je debljina manja od 15 mikrona. Na osnovu pozitivnih iskustava pojedinih zemalja u EU, jedna od mogućnosti za postizanje ovog cilja je zaključivanje Dobrovoljnog sporazuma između Vlade Republike Srbije i zainteresovanog lica u skladu sa Zakonom o ambalaži i ambalažnom otpadu. Zahvaljujući ovom sporazumu izbegnuto bi se narušavanje jedinstvenog tržišta Republike Srbije.

3.3.1 Preporučene mere koje se odnose na plastične proizvode za jednokratnu upotrebu

Preporučene mere su:

1. Usklađivanje zakonske regulative sa Direktivom 2019/904;
2. Usklađivanje sa budućim merama EU;
3. Mere za smanjenje potrošnje plastičnih proizvoda za jednokratnu upotrebu (čepovi, poklopci, čaše za piće, kutije za hranu itd.); u okviru ove mere preporučuje se primena sistema praćenja potrošnje ovih proizvoda od 2022. do 2026. godine;
4. Mere zabrane stavljanja u promet proizvoda od plastike za jednokratnu upotrebu (štapići za uši, pribor za jelo, slamke...), kao i ambalaže od ekspaniranog polistirena;
5. Od 2025. godine PET boce moraju da sadrže najmanje 25% reciklirane plastike;
6. Za sve plastične proizvode za jednokratnu upotrebu moraju se uspostaviti mere proširene odgovornosti proizvođača;
7. Mere za odvojeno sakupljanje za reciklažu (odnosi se na boce za piće do 3l, uključujući njihove čepove i poklopce); Do 2025. godine potrebno je reciklirati 77% plastičnih proizvoda za jednokratnu upotrebu koji se stavljaju na tržište, dok se u 2029. godini 90%.
8. Mere podizanja svesti obuhvataju i informisanje i podsticanje odgovornog ponašanja među potrošačima kako bi se smanjilo odlaganje otpada od proizvoda za jednokratnu upotrebu.
9. U Republici Srbiji nije razvijeno tržište plastike sa biorazgradivim svojstvima. Ova cifra nije iznenađujuća, s obzirom da globalno tržište bioplastike ne prelazi 1%, a samo 43% je plastika koja se može kompostirati [3]. Aktivnosti u vezi sa kompostiranjem organskog otpada su na samom početku i pretpostavlja se da će se realizovati izgradnjom regionalnih centara za upravljanje otpadom. Nacrtom strategije definisani su konkretni ciljevi, kao i mere koje će omogućiti plasman proizvoda od kompostabilne bioplastike na tržište Republike Srbije.

3.4 Plastični otpad i zagađenje u Sloveniji

Poslednjih decenija, promene u načinu života, ekonomski i komercijalni rast, tehnološki razvoj i drugi faktori doveli su do povećanja proizvodnje otpada u mnogim zemljama [5]. Otpad se smatra neizbežnim, bezvrednom nusproizvodom ljudskih aktivnosti [6]. Otpad ima mnogo negativnih ekoloških posledica, pa je prevencija stvaranja otpada ušla u prvi plan ekoloških strategija širom sveta [7].

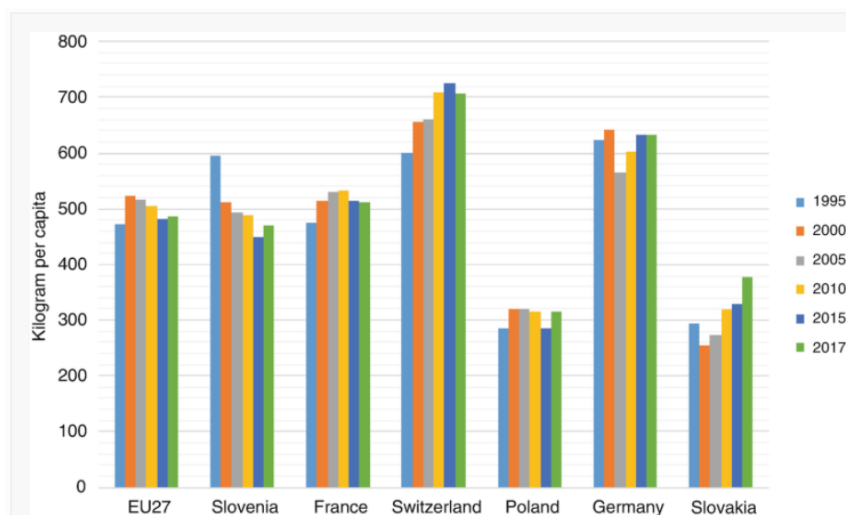
Plastika je važan deo mnogih vrsta otpada: može se naći u industrijskom, komunalnom i kućnom otpadu, kao i u ambalažnom otpadu. Zbog toga je teško proceniti ukupnu količinu proizvedenog plastičnog otpada u nekoj zemlji ili uporediti takve podatke među zemljama zbog razlika u prikupljanju podataka i upravljanju (odlaganje na deponiji, spaljivanje bez oporavka energije, spaljivanje sa obnavljanjem energije i oporavak osim energije). oporavak), statistička analiza, podaci koji nedostaju, kao i definicija različitih vrsta otpada. Na primer, statistički podaci u EU definišu količinu generisanih

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

plastični otpad po stanovništvu kao količina plastičnog otpada koju sakupe reciklažni centri svake opštine. To znači da je to plastični otpad koji su stanovnici doneli u reciklažni centar, a ne sva plastika koju prikupljaju opštine. U Sloveniji iznosi 2 kg po stanovniku, dok je u EU (28) (podaci za 28 država članica) 2014. godine iznosio 5 kg po glavi stanovnika [8]. Ali većina plastičnog otpada nalazi se u komunalnom i ambalažnom otpadu.

Većina otpada koji proizvodi stanovništvo sakuplja se kao komunalni otpad. Glavne kompozicione kategorije komunalnog čvrstog otpada su papir i karton, organski otpad, plastika, metali, staklo, tekstil i druge manje frakcije otpada [9]. U Sloveniji, najzastupljenija frakcija mešanog komunalnog otpada je plastika (24%), zatim organski otpad (18%) i papir (14%) [10]. Međutim, sastav komunalnog otpada dosta varira među zemljama. Takođe zavisi od lokalnih uslova, sakupljanja otpada i sistema upravljanja. Na njega snažno utiču socioekonomski faktori, nivo industrijalizacije, geografska lokacija, klima, nivo potrošnje, sistem sakupljanja, gustina naseljenosti, obim reciklaže, zakonodavne kontrole i stavovi javnosti kao i godišnja doba, npr. organskog otpada iz dvorišta [1, 7].

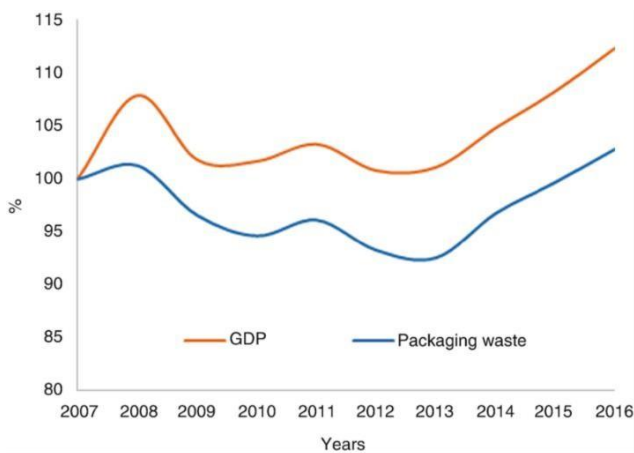
Količina generisanog komunalnog otpada je takođe veoma promenljiva. Iako je pomak ka smanjenju otpada u Evropi uveden Okvirnom direktivom o otpadu već 1975. godine, naglašavajući važnost prevencije i minimizacije otpada [8], još uvek ne postoji zajednički trend smanjenja komunalnog otpada. Na primer, u poslednje 22 godine u Švajcarskoj i Slovačkoj količina komunalnog otpada po glavi stanovnika porasla je za 18%, odnosno 28% (Slika 21). U EU (27) ukupna proizvodnja komunalnog otpada je relativno stabilna, slično kao u mnogim zemljama članicama (npr. Poljska i Nemačka). U Sloveniji je količina komunalnog otpada po glavi stanovnika smanjena za 21% [4] (Slika 20).



Slika 21. Razvoj proizvodnje komunalnog otpada (kg po glavi stanovnika) u različitim zemljama Evropske unije od 1995. do 2017. [4]

Na slici 21 takođe se vidi značajna razlika u količini otpada svake zemlje, a čini se da neke zemlje unutar EU generišu znatno manju količinu komunalnog otpada od drugih (npr. Nemačka i Poljska). Međutim, zemlje različito definišu komunalni otpad; neke zemlje takođe uključuju kabasti ili baštenski otpad. Zatim, čini se da ove zemlje stvaraju više komunalnog otpada po glavi stanovnika nego zemlja koja isključuje ove frakcije otpada. Neke zemlje takođe uključuju samo otpad iz domaćinstava, dok druge zemlje takođe uključuju otpad iz komercijalnih aktivnosti [8].

Plastična ambalaža čini oko dve trećine sve plastike koja se stavlja na tržište [9], a većina ambalaže je za jednokratnu upotrebu. Dakle, može se pretpostaviti da je otpad od plastične ambalaže relevantan pokazatelj stvaranja plastičnog otpada od strane stanovništva. U 2016. godini u EU je proizvedeno 170 kg ambalažnog otpada po glavi stanovnika, varirajući od 55 kg po glavi stanovnika u Hrvatskoj i 221 kg po glavi stanovnika u Nemačkoj i Sloveniji sa oko 108 kg po glavi stanovnika [4]. Generisanje ambalažnog otpada takođe može biti povezano sa ekonomskom situacijom u zemlji. Što se stanovništvo više povećava, više se robe troši, a ambalaža postaje važan deo otpada. Na primer, kada se bruto domaći proizvod (BDP) – kvantitativni pokazatelj srednjeg životnog standarda jedne nacije – uporedi sa stvaranjem ambalažnog otpada u Sloveniji od 2007. do 2016. godine (Slika 22), postoji značajna korelacija. U ovom slučaju, Sloveniju je evropska finansijska kriza iz 2008. uvukla u duboku recesiju, što se brzo odrazilo na stvaranje ambalažnog otpada. Nakon 2014. godine finansijska situacija se stabilizovala, a BDP i količina ambalažnog otpada ponovo su naglo porasli (Slika 22).



Slika 22. Poređenje proizvodnje ambalažnog otpada u Sloveniji i bruto domaćeg proizvoda (BDP) od 2007. do 2016. (izračunato od 100% u 2007. odabranoj kao početnoj godini) [9]

U Sloveniji je količina proizvedenog plastičnog ambalažnog otpada po stanovniku stabilna sa 22,66 kg po stanovniku u 2007. i 22,45 kg po stanovniku u 2016. Plastična ambalaža predstavlja oko 21% ukupnog ambalažnog otpada [4].

Količina generisanog otpada u Sloveniji se godinama povećava, pri čemu plastični otpad čini relativno mali udeo (2016: 1,1 %), ali predstavlja veliki ekološki problem. U 2016. godini reciklirana je samo dobra trećina plastičnog otpada.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

3.4.2 Činjenice

- **5.5 miliona tona otpada**

Toliko otpada nastalo je u Sloveniji 2016. godine, od čega je skoro milion tona komunalnog otpada. Desetina ukupnog otpada nastalog u Sloveniji u 2016. godini nastala je u domaćinstvima, odnosno u kojima svaki pojedinac odgovornim postupanjem može pomoći u smanjenju otpada i očuvanju prirode.

- **Plastični otpad**

Jedan od najvećih ekoloških problema u poslednje vreme je zagađenje životne sredine plastičnim otpadom: otpadnom plastičnom ambalažom i drugom otpadnom plastikom koja nastaje u domaćinstvima i proizvodnim i uslužnim delatnostima.

U 2016. godini nastalo je 59.000 tona plastičnog otpada, što je 19% manje nego 2015. godine, ali 12% više nego pre deset godina. U ukupnoj količini generisanog otpada u Sloveniji u 2016. plastični otpad je imao relativno mali udeo, svega 1,1%.

Najviše plastičnog otpada nastalo je u uslužnim delatnostima, 49%; skoro 46% ih je proizvedeno u proizvodnji i nešto više od 5% u domaćinstvima.

Plastični otpad se takođe uvozi i izvozi. Slovenija je 2016. uvezla 105.000 tona, a izvezla 51.000 tona (upola manje nego što je uvezla).

- **Upravljanje plastičnim otpadom**

U 2016. godini 35% plastičnog otpada u Sloveniji je reciklirano, 6% ovog otpada je spaljeno, nešto više od 2% odloženo na deponije, a ostatak ovog otpada je privremeno uskladišten ili tretiran prema procedurama prethodnog tretmana i čeka dalju obradu.

Podaci tako pokazuju da se situacija u vezi sa stvaranjem i upravljanjem plastičnim otpadom godinama popravlja. To pokazuje da ljudi postaju sve ekološki svesniji i da su mere preduzete u ovoj oblasti bile ispravne (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7426>).



“Svrha - odakle počinjem - je ideja upotrebe. To nije reciklaža, to je ponovna upotreba”.

Issey Miyake



IV KAKO SE PLASTIČNI OTPAD MOŽE SMANJITI, RECIKLAŽA I PONOVDNA UPOTREBA?

Sledeće poglavlje će predstaviti primere specifične za zemlju o plastičnom otpadu i zagađenju.

4.1 Slučaj Španije

Kompanije i institucije kao što su ECOEMBES, CICLOPLAST, CEACV i Vlada Valensije (Generalitat Valenciana) nude nastavnicima veliki broj obrazovnih resursa za podučavanje ekoloških vrednosti uvođenjem životne sredine u učionice i iznošenjem učionica u životnu sredinu.

RADIONICE

- CEACV (Centar za obrazovanje o životnoj sredini Valensije) – „Igrališta bez otpada“

Osnovni cilj Zero Waste Plaigrounds je da se u školu donesu grickalice bez ikakvog otpada, odnosno da se umesto plastičnih flaša donesu višekratne flaše za piće, Tupperware za sendviče, kekse, voće... umesto plastičnih kesa, folijskog papira i , generalno, nijedna druga vrsta omota za jednokratnu upotrebu.

Oni klasifikuju različite vrste grickalica na sledeći način:

- NULA OTPADA: grickalice koje ne proizvode nikakav otpad (u Tupperware-u i pljosici),
- OTPAD KOJI SE MOŽE RECIKLIRATI: grickalice koje proizvode otpad koji se može reciklirati (kartonske kutije, jogurti, itd.),
- UKUPNI OTPAD: grickalice koje proizvode bilo kakvu vrstu otpada (sendviči umotani u folijski papir, kolači i keksi u plastičnim omotima za jednokratnu upotrebu).

Dok stignu u CEACV, edukator dočekuje grupu učenika i vodi ih u prostor gde uzimaju užinu. Tamo instruktor prati 'in situ' u kojoj meri i kako se svaka grupa pridržava kompromisa o nultom otpadu. Svakog dana podaci će biti registrovani, a zatim kvantifikovani na kraju svake nedelje. Da bi se uporedili rezultati i razvoj programa, na kraju svakog meseca se izrađuje grafikon.

- GENERALITAT VALENCIANA, “Reciklaža sa svojih pet čula”

Recikliranje sa vaših 5 čula je obrazovni program osmišljen da podigne ekološku svest. Program pokušava da stvori zajedničku odgovornost kod svih građana Valensije kroz brojne besplatne lične radionice. Ove radionice se bave različitim aspektima koji se odnose na reciklažu staklene, papirne i kartonske ambalaže, takođe blister pakovanja i električne i elektronske opreme.

- ECOEMBES „ Obrazovanje u EKO”

Ovaj program se sastoji od niza edukativnih aktivnosti namenjenih učenicima svake škole. Ove aktivnosti su integrisane u školski program i izvode se primenom metodologije vršnjačke nastave. Ovim aktivnostima nameravaju da osveste učenike o uticaju koji njihovi svakodnevni gestovi mogu imati na očuvanje životne sredine u isto vreme kada uče o prednostima reciklaže. Program takođe podrazumeva da se školama obezbede žute kante (za plastiku, kartone i limenke) i plave kante (za papir i karton), kao i poster i objašnjenjima kako bi da se napravi stanica za reciklažu. Oni takođe nude obuku za nastavno i nenastavno osoblje dajući im sve vrste podrške da olakšaju proces reciklaže u školi.



IZLOŽBE

- CICLOPLAST prikazuje izložbu „Plastika sa životnom sredinom“, kako bi upoznao svet plastike i doprineo poboljšanju predispozicije društva ka očuvanju životne sredine. Cicloplast je osmislio ovu izložbu sa dva jasna cilja:
 - DA OBAVEŠTAVAJU o „nepoznatosti“ plastičnih materijala,
 - NAUČITI kroz najadekvatnije ekološke prakse podsticati prevenciju i reciklažu plastike pored predstavljanja predmeta od reciklirane plastike, dresova, ograda, stubova, klupa, saksija, podnih pločica itd.

Izložba je namenjena svim vrstama javnosti, od komšijskih udruženja do starijih starosnih grupa ili masovnih medija, a posebno mladima, koji izložbu prisustvuju u pratnji svojih nastavnika u redovnim posetama školama. Osim jednostavnog i jasnog jezika koji se koristi na izložbi, postoje još neki razlozi koji objašnjavaju njen ogroman uspeh, kao što je mogućnost da se „in situ“ vide i dodiruju različiti predmeti koji dolaze zajedno sa panoima u parku koji prikazuje recikliranu plastiku. izrađeni predmeti: klupe, saksije, dresovi, bitve i dr.

VIDEO SNIMCI

- Video „I ja recikliram, a i ti?“

Sastoji se od video snimka u kome glumi mađioničar Horhe Blas. Video je direktan, funkcionalan i svima lako razumljiv i prikazuje različite vrste plastične ambalaže koja se mora staviti u žutu kantu. Takođe opisuje ceo proces recikliranja plastike dok ne postane novi resurs za proizvodnju novih proizvoda. Osnovni cilj video snimka je da informiše i edukuje građane, kako decu tako i odrasle, o njihovoj ključnoj ulozi u početnom delu lanca reciklaže plastične ambalaže, istovremeno rešavajući česte nedoumice koje svi imamo kada se zapitamo : „Šta se dešava sa mojom plastičnom flašom ili kadom od jogurta nakon što je bacim u žutu kantu?“ <https://vimeo.com/25093786>

- Udruženje EKOACTIVE: Kratki film „Trashformation“

Među zagađenjem i otpadom koji nadiru grad u kome žive glavni junaci, grupa stanovnika tog kraja odlučuje da pokuša da odvoji smeće koje ih okružuje. Čineći to, otkrivaju da se grad postepeno transformiše dok odvajaju različite elemente koji se nalaze u smeću njihovog grada. <https://www.youtube.com/watch?v=v5Q5Z4gBQTo>

- Projekat LIBERA (ECOEMBES, SEOBIRDLIFE) PREZENTACIJA BASURALEZA (akronim od basura, smeće na španskom i naturaleza, priroda na španskom) <https://proyectolibera.org/aulas-libera/aprende>

KURSEVI

- Za nastavnike: BY CICLOPLAST „Plastika: razvoj, primena, reciklaža i životna sredina“, akreditovano od strane španskog Ministarstva obrazovanja.

Obezbeđuje obuku i didaktička sredstva o karakteristikama i prednostima plastičnih materijala, njegovom procesu reciklaže i uticaju na životnu sredinu za nastavnike u srednjem obrazovanju, takođe nastavnike na postobaveznom srednjem nivou ili teorijski deo, zanimljive laboratorijske prakse kao što su sinteza

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

najlona ili tehnika kuvanja sferifikacije od Ferana Adrija, proslavljenog španskog kuvara, između ostalog, kao i posete fabrikama za reciklažu plastike. Štaviše, učenicima-nastavnicima dostavljaju različite materijale kako bi ih mogli koristiti sa svojim učenicima u svojim školama kada drže časove.

AKTIVNOSTI ZA UČIONICU

- GREENPEACE „plastični kalkulator“ Omogućava nam da shvatimo koliko plastike zapravo trošimo. <https://calculadoraplasticos.greenpeace.es/>
- National Geographic Spain: Test „Koliko znate o reciklaži“ Omogućava vam da testirate svoje znanje u oblasti reciklaže <https://calculadoraplasticos.greenpeace.es/>
- TERRACYCLE- BIC “Program za reciklažu alata za pisanje” Ovaj program nudi mogućnost bacanja alata za pisanje koje više ne koristimo u javnim školama na sabirne tačke koje ima Terracicle. Kada neko donese otpad na javno sabirno mesto, osoba zadužena za sabirno mesto dobija bodove na svom nalogu TerraCicle® i moći će da ih unovči (svaki bod je cent od evra) za udruženje ili školu biraju.
- Projekat LIBERA (ECOEMBES, SEOBIRDLIFE) Igra “Planet Liberate” Online igra koja se bavi situacijama u vezi sa problemom otpada na lokalnom i globalnom nivou, igrači moraju da rešavaju situacije kako bi imali grad bez otpada. <https://proyectolibera.org/aulas-libera/aprende/>
- PROJEKAT LIBERA: Takmičenje „Reši“ Reši je takmičenje u kome učesnici treba da pronađu rešenje za problem otpada u prirodi. Oni moraju da rade u grupama i da predlože ideju koja bi mogla da pruži rešenje: glavni cilj je da se identifikuje smeće pronađeno na odabranom mestu. Kada se to uradi, oni moraju da ponude rešenja za oslobađanje prirode od njenog prisustva i prevedu je u projekat.
- LLOBREGATS „Održiva porodica“ Animirana mini-serija koju je proizvela dobrotvorna organizacija Llobre-gats koja svojim građanima pokazuje cirkularnu ekonomiju i pomaže u rešavanju nedoumica oko reciklaže. <https://llobregats.wordpress.com/punto-limpio/>
- Volontiranje za čišćenje plaža Volonterska grupa aktivista „BIOagradables“ koja se zalaže za čišćenje plaža. Trude se da motivišu i osveste što veći broj ljudi kako bi svi mogli da pomognu u njihovoj misiji promene planete. Svoje akcije zasnivaju na podsticanju globalnih promena kroz male lokalne napore. Da bi to uradili, sprovode mesečne dane čišćenja na plažama duž mediteranske obale u Zajednici Valensije. Oni takođe nude radionice za decu, drže predavanja u školama i sarađuju na podizanju svesti na evropskom nivou učestvujući u projektima i događajima koji su orijentisani na očuvanje naših ekosistema i održivo korišćenje naših prirodnih resursa.
- Program „LLARS VERDES“ (Zelene kuće) „Llars Verdes“ je uključen u program „Hogares Verdes“, edukativni projekat Ministarstva životne sredine i ruralne i morske sredine, koji je izradio CENEAM koji se sprovodi već četiri godine. Program funkcioniše kroz učešće porodica. Porodicama je dat niz ciljeva ili izazova u vezi sa životnom sredinom koji moraju biti postignuti kod kuće na kooperativan način (ušteda vode i energije, smanjenje otpada, itd.) Ti izazovi se postavljaju nakon početne ekološke revizije koja se vrši u svakom pojedinačnom domu kroz stvarnu potrošnju vode, potrošnju gasa itd.).



Na kraju procesa porodicama se savetuje i nudi tehnička podrška kako bi mogle da ispune specifične ciljeve koje su im date. Konačno, sprovodi se nova revizija kako bi se procenio proces i testirao da li je bilo uticaja na količinu potrošnje.

4.2 Slučaj Republike Srbije

Nagomilana iskorišćena plastična ambalaža postaje sve veći i vidljiviji problem kako na globalnom, tako i na lokalnom nivou. Iako se posledice ovog zagađenja mogu ublažiti, u Republici Srbiji nedostaju mere koje bi podstakle šire učešće u reciklaži i pomogle onima koji se bave prikupljanjem i reciklažom.

Ipak, veoma je moguće zamisliti Srbiju bez tolikog zagađenja od (otpadne) plastike. Dovoljno je pogledati naše ulice i reke i dobićemo jasnu sliku da se po ovom pitanju može mnogo uraditi.

Plastici je potrebno mnogo vremena da se sama raspadne; u međuvremenu zagađuje zemljište, rečna korita i morske površine.

Mere koje je Srbija preduzela u prošlosti u oblasti plastike (i ekologije uopšte) uvedene su uglavnom u cilju usaglašavanja sa evropskim standardima, u cilju pridruživanja Evropskoj uniji (EU). Struktura proizvodnje plastičnih proizvoda prikazana je u tabeli 3.

15%	33%	6,7%	45,3%
Konstrukcija	Ploče, cevi i profile	Ostali plastični proizvodi	Pakovanje

Tabela 3. Struktura proizvodnje plastičnih proizvoda

(Izvor: Privredna komora Srbije)

Potrošnja plastike u Srbiji u 2016	Prosečna potrošnja plastike u Srbiji u 2016	Prosečna potrošnja plastike u EU u 2016
385 000 t	54, 5 kg po glavi stanovnika	100 kg po glavi stanovnika

Tabela 4. Potrošnja plastike u 2016.

(Izvor: Privredna komora Srbije)

Imajući u vidu navedene podatke, može se zaključiti da Srbija u pogledu potrošnje (Tabela 4) još uvek nije dostigla prosečnu potrošnju u EU, ali u zemlji postoji trend rasta i relativno visoka potrošnja u odnosu na BDP. Količine plastične ambalaže proizvedene u Srbiji prikazane su u tabeli 5.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Proizvodnja plastičnih pakovanja	40456	55880	130918	80269	80390	100714	107986

Tabela 5. Količine plastične ambalaže proizvedene u Srbiji

(Izvor: Privredna komora Srbije)

Štaviše, Srbija treba da pripremi svoju ekonomiju i potrošače za izazove koji su pred nama. Zabrana određenih vrsta plastičnih proizvoda je jedna od promena što znači da potrošači ili prestaju da koriste ove proizvode ili pronadu zamenu (npr. karton ili metalni proizvodi).

	2016	2017	2018
Plastične kese sa aditivima	6937,05	6747,12	3912,96
Plastične kese bez aditiva	205,03	596,97	390,55
UKUPNO	7142,08	7344,09	4303,51

Tabela 6. Količine plastičnih kesa stavljene na tržište Republike Srbije

(Izvor: Privredna komora Srbije)

Problemom upotrebe plastične ambalaže (tabela 6) i njenim posledicama po životnu sredinu u Srbiji se u poslednje vreme ozbiljnije bavi. Prethodnih godina u Srbiji je pokrenuta inicijativa da se zabrani i ograniči upotreba plastičnih kesa. Tako su nedavno neki trgovinski lanci uveli naplatu plastičnih kesa i sada plastična kesa košta 2-3 dinara po komadu.

Istraživanje pokazuje da prosečan građanin Srbije dnevno potroši sedam plastičnih kesa. U Srbiji se godišnje potroši i odbaci oko 2 milijarde plastičnih kesa.

Osim estetskog zagađenja, plastika je opasna po zdravlje. Oko tri četvrtine proizvedene plastike uskoro se odbacuje. Oko 80 odsto odbačene plastike završi u životnoj sredini i na deponijama. Direktno posledice po obične ljude, kako se procenjuje, osetiće se u budućnosti jer ako se ne promeni način upotrebe plastike, do 2050. godine u okeanima će biti više plastike nego ribe. Korišćena plastika je bezvredna i zato što je proizvođaču jeftinije da proizvede novu nego da reciklira iskorišćenu. Oko 50 odsto PET ambalaže, plastike od koje se prave boce za reciklažu, sakuplja se u reciklažnim centrima širom sveta, ali samo 7 odsto se reciklira, dok ostatak tu ostaje zauvek.

Pored prekomerne upotrebe plastične ambalaže u Srbiji, još veći problem predstavlja neadekvatno i nekontrolisano odlaganje otpada, koje stvara ozbiljne ekološke posledice, posebno po vodotoke. Malo reka u Srbiji nije ozbiljno zagađeno plastičnim otpadom.



Prema podacima o Agencije za zaštitu životne sredine, od gradskih deponija, dvanaest deponija u Srbiji se nalazi direktno na vodotoku, od toga šezdeset pet je u neposrednoj blizini vodotoka, dok je dvadeset osam deponija u poplavnom području. Ovom problemu dodatno doprinose i divlje deponije, kojih se u Srbiji procenjuje na između 20.000 i 30.000. Prema regulatornom okviru Ministarstva zaštite životne sredine, ako se divlje deponije nalaze na javnoj površini, lokalne samouprave su dužne da ih uklone, a ako se nalaze na privatnim parcelama, inspekcije vlasnicima nalažu mere uklanjanja. Međutim, u praksi se ništa ne dešava po pitanju sanacije divljih deponija, bilo na javnom ili privatnom zemljištu, a samim tim i ogromnih gomila plastike koje rastu na divljim deponijama u Srbiji.

U pitanju plastične ambalaže, pored svesti potrošača, važno je naglasiti da veliku ulogu u razvoju reciklaže imaju institucionalni okviri (institucije), odnosno regulacija politike i podsticaji u sektoru upravljanja otpadom. Stanje u Srbiji po pitanju reciklaže PET ambalaže je daleko ispod zadovoljavajuće. U Srbiji se godišnje reciklira samo oko pet odsto plastične ambalaže, pokazuju najnoviji podaci Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine. Cilj Srbije je da do 2030. dostigne nivo od 50 odsto.

S druge strane, rešavanje problema plastike, osim reciklaže i svesti potrošača, postavlja pitanje uloge velikih kompanija koje masovno pakuju svoje proizvode plastičnom ambalažom.

U Srbiji postoji ekološka taksa za zagađivače životne sredine, ali se ona ne primenjuje u kontekstu plastične ambalaže.

Faktor koji je presudan u kontekstu promene „svesti o reciklaži“ je ekonomska korist od recikliranja. Trenutna nabavna cena PET ambalaže u Srbiji je veoma niska. Tako se za tonu plastične ambalaže može dobiti od 110 do 240 evra.

Povećanje otkupne cene plastične ambalaže u Srbiji donelo bi pozitivne promene u reciklaži. Pored smanjenja plastičnog otpada u životnoj sredini, ovakav potez doneo bi mogućnost dodatnog prihoda najsiromašnijim i marginalizovanim slojevima društva, poput romske populacije. Romska populacija, čija egzistencija u većini slučajeva zavisi od prikupljanja sirovina na gradskim punktovima, igra važnu ulogu neformalnih reciklera u društvu. Oni predstavljaju odličan primer kružne i održive ekonomije u praksi, koja ima pozitivan uticaj na životnu sredinu i privredu u kontekstu ponovne upotrebe resursa.

Drugo rešenje za problem reciklaže u Srbiji bilo bi direktno zapošljavanje neformalnih sakupljača sirovina. Takav potez bi omogućio socijalna prava marginalizovanih grupa, ali i integraciju u društvo u kojem su pojedinci trenutno nevidljivi. Procenjuje se da se neformalnim prikupljanjem sirovina u Srbiji bavi oko 50.000 ljudi, dok je četvrtina mlađa od osamnaest godina. Od tog broja, 90 odsto su Romi.

Šta mi, kao pojedinci, možemo da uradimo?

- Možemo smanjiti upotrebu plastike za jednokratnu upotrebu – kese, slamke, plastične flaše, plastični pribor za jelo itd.
- Štaviše, možemo, na primer, da koristimo čvrste „obične“ sapune umesto tečnih jer se njihova ambalaža brzo i lako raspada. Otpad koji se može reciklirati treba odlagati u kontejnere za otpad koji se može reciklirati.
- Plastiku koju želimo da odbacimo mogli bismo da damo sakupljačima sekundarnih sirovina.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

- Možemo čak i da prodamo reciklažnu plastiku kompanijama za reciklažu (koje postoje u Srbiji i koje mogu da dođu na vašu adresu ako imate puno plastike) ili da je odnesemo u reciklažni centar.
- Možemo da kupujemo od kompanija posvećenih održivoj proizvodnji, onih koje koriste materijale koji se mogu reciklirati u svojoj proizvodnji ili koje koriste malo ili nimalo plastike za pakovanje.
- Definitivno možemo da koristimo kese za višekratnu upotrebu.
- Edukaciju učenika vezanu za plastiku treba nastaviti u školama.

Uz sve ovo što pojedinac može da uradi, podjednako je važno zahtevati da država posveti jednaku pažnju ovom problemu.

U Republici Srbiji najvažnija mera je uspostavljanje adekvatnog sistema upravljanja otpadom, odnosno mere koje obezbeđuju primarnu klasifikaciju (selekciju), uspostavljanje sabirnih mesta i izgradnju reciklažnih dvorišta i regionalnih centara.

U Republici Srbiji trenutno ne postoje posebni zahtevi u pogledu ograničenja u oblasti projektovanja, inženjeringa i proizvodnje plastike. Naravno, pojedine vrste plastičnih proizvoda se proizvode u skladu sa standardima kvaliteta koji obezbeđuju plasman na tržištu, u zavisnosti od namene ovih proizvoda. Republika Srbija se priprema za otvaranje pregovora o poglavlju 27. Životna sredina i klimatske promene. U tom kontekstu, prema Nacionalnom programu za usvajanje pravnih tekovina EU (NPPA), planirano je da se evropski propisi u potpunosti prenesu u naše zakonodavstvo do 2021. godine. Direktiva o smanjenju uticaja određenih plastičnih proizvoda na životnu sredinu 2019/904 usvojen je ove godine i to je novina kako za države članice tako i za našu zemlju.

4.3 Slučaj Republike Slovenije

4.3.1 Upravljanje otpadom iz domaćinstava u Sloveniji - Kako se plastika smanjuje/reciklira i ponovo koristi kod kuće u Sloveniji?

U Republici Sloveniji upravljanje ambalažnim otpadom je pod krovnom regulativom, Zakonom o zaštiti životne sredine, a detaljno je regulisano Uredbom o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom i Uredbom o ekološkoj taksu na nastanak ambalažnog otpada. Tim propisima se utvrđuju detaljna pravila za upravljanje ambalažnim otpadom i obaveze u vezi sa tim.

Domaćinstva koja su krajnji korisnici proizvoda ili ambalaže su proizvođači komunalnog otpada. Zbog neophodnosti smanjenja otpada na deponijama, odvojena sabirna mesta frakcija su uvedena kao „ekološka ostrva“, doneta na državnom nivou 2001. godine Uredbom o upravljanju odvojeno prikupljenim frakcijama. Njime je propisano da se sabirna mesta urede u stambenim naseljima. Na području centra grada ili većeg stambenog naselja mora se obezbediti jedno ekološko ostrvo na 500 stanovnika.

Sabirno mesto za odvojene frakcije komunalnog otpada ili ekološko ostrvo je prostor uređen i opremljen kontejnerima za odvojeno sakupljanje i privremeno skladištenje pojedinih vrsta otpada.

Ekološka ostrva su jedan od kamena temeljaca sistema odvojenog prikupljanja otpada, gde se otpad iz domaćinstva koji je pogodan za tretman i ponovnu upotrebu sakuplja odvojeno. Otpad, odnosno papir, staklo, flaše, limenke i tekstil, odlažu se odvojeno u kontejnere. Odvojeno prikupljanje otpada je današnja potreba, jer vraća otpad u industriju i reciklira ga.

Sistem odvojenog prikupljanja kućnog otpada uređen je na sledeći način:

- Mešoviti komunalni otpad (crni kontejner)
- Ambalažni otpad (žuti kontejner)
- Ambalažni otpad od plastike i metala i tetra pakovi se prikupljaju odvojeno. To uključuje: ambalažu za mleko, sokove (tetra pakovanja), plastične kese, flaše, lonce za jogurt, lonci za sveži sir, limenke (pića, hrane...), aluminijumska folija (aluminijumska folija), folija za hranu, metalni poklopci / čepovi, plastični poklopci čepovi. Izvor slike: (<https://www.dol.si/sl/>)
- Flaše i limenke pića i namirnica, flaše sa sredstvima za čišćenje i deterdžente, plastične kese, plastična ambalaža za šampone, paste za zube i tečni sapun, plastične posude, pakovanja CD-ova i DVD-ova, plastična folija u koju su proizvodi umotani, ambalaža od stiropora, ambalaža za kompozitni materijali (ambalaža za sok, jogurt ili mleko, koja se sastoji od papira, plastike i aluminijumske folije)
- Ovaj kontejner uključuje kuhinjski i baštenski otpad. Najpoželjnije je da domaćinstva kompostiraju biorazgradivi otpad kod kuće, u kom slučaju ne moraju da plaćaju odvoz ovog dela otpada.
 - Staklo (zeleni kontejneri)
 - Kontejner za tekstil
 - Kontejner za otpadni papir



Prikupljeni i izdvojeni otpad komunalno preduzeće odvozi u centar za odvojeno sakupljanje otpada. Tamo se otpad ponovo pregleda i sortira. Između se nalaze i oni koji ne pripadaju ekološkom ostrvu. Reciklabilni otpad se odvozi na dalju preradu u centre za reciklažu. Otpad koji se ne može reciklirati odlaže se na deponiju.

Troškove odvojenog sakupljanja od vrata do vrata i u sabirnim mestima (ekološka ostrva) snose domaćinstva.

Kako određene vrste otpada podležu proširenoj odgovornosti proizvođača, domaćinstva ih mogu predati besplatno:

- bacati grobne sveće u posebne kontejnere na groblju
- lekove u apotekama ili mobilnim sabirnim mestima
- otpadna vozila na sabirnom mestu ili postrojenju za demontažu
- istrošene gume u servisu ili u sabirnom centru javnih komunalnih preduzeća
- otpad električne ili elektronske opreme kod dobavljača, dilera ili sabirnog centra javne komunalne službe
- ambalažni otpad u sabirnom centru komunalnog preduzeća

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

- istrošene baterije kod distributera, na mobilnim sabirnim mestima ili u sabirnom centru komunalnog preduzeća

Opasan otpad se može odložiti u sabirnom centru komunalne službe ili na mobilnim sabirnim mestima. Oni takođe mogu da odlažu otpadne lekove u mobilne sabirne punktove, koji se ne prihvataju u sabirnim centrima. U sabirnom centru domaćinstva mogu da odlažu i kabasti otpad, ponegde i do određene količine bez naknade.

U okviru pojedinih javnih komunalnih službi postoje Centri za ponovnu upotrebu (slika 23), gde besplatno preuzimaju konzervirane proizvode, kabasti otpad ili električnu i elektronsku opremu. U centrima, ovi proizvodi se obnavljaju, popravljaju, unapređuju i prodaju po niskim cenama kako bi se produžio njihov životni vek.



Slika 23. Centar za ponovnu upotrebu

4.3.2 PRIMERI: Kako vlada podržava projekte u vezi sa obrazovanjem o upravljanju otpadom

- **Plastični pirati – Napred Evropo!**

„Plastični pirati – napred Evropo!“ je međunarodna građanska naučna kampanja koju su pokrenula ministarstva obrazovanja, nauke i istraživanja Nemačke, Portugala i Slovenije, a koja se održava tokom njihovog trojnog predsedavanja Savetom Evropske unije.



Slika 24. Logo projekta Plastic Pirates

(Izvor: <https://www.facebook.com/plasticpiratesgoeurope/photos/a.10673977758956/131829098583357/>)

Svrha:

Evropa zajednički pristupa ovom zadatku – zadatku od većeg značaja. Zagađenje makro- i mikroplastikom u jezerima, rijekama i okeanima predstavlja značajnu opasnost za stabilnost morskih ekosistema i opasnost za divlje životinje, kao i biljnu raznolikost. Može početi sa malim rekama dalje u unutrašnjosti koje se povezuju sa drugim rekama, ali na kraju stižu do mora. Međutim, naučna zajednica – širom sveta i u Evropi – još uvek nema dovoljno podataka da utvrdi stvarnu količinu zagađenja.

Cilj:

Cilj je da se podigne svest o važnosti zaštite naših reka kao prirodnih resursa i da se istakne dodata vrednost međunarodne istraživačke saradnje. S druge strane, kampanja ima za cilj da naglasi značaj međunarodne istraživačke saradnje. Naučni rad je stoga uključen u istraživanje problema plastičnog otpada kao i za izbegavanje plastičnog otpada.

Tokom 2020. i 2021. godine, „hvatanje“ ovog otpada na obalama reka i u blizini vodenih površina postaje evropski zadatak Plastičnih pirata. Prikupljanjem plastičnog otpada i postavljanjem podataka o pronađenoj količini otpada. Projekat je projekat nauke o građanima, koji doprinosi istraživanju širenja mikro- i makroplastike u i oko evropskih reka.

Ciljna grupa:

Projekat je otvoren za škole i vannastavne omladinske grupe sa mladima od 10 do 16 godina iz zemalja članica EU Nemačke, Portugala i Slovenije.

Učešće kao grupa (npr. školski razred ili vannastavna grupa mladih) je uslov jer se moraju formirati različite podgrupe. To je jedini način da se osigura da rezultati projekta budu uporedivi širom Evrope i da se podaci mogu uključiti u naučnu evaluaciju.

Kampanja poziva decu i adolescente da istraže temu plastičnog otpada u životnoj sredini, posebno u i blizu različitih vodenih površina.

Aktivnosti:

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Učesnici identifikuju vrste plastičnog otpada koji se nalazi duž obala reka i na taj način podržavaju naučnu zajednicu slanjem svojih rezultata. Podaci se prikupljaju sa obala reke, potoka ili druge tekuće vode u Nemačkoj, Portugalu ili Sloveniji prikupljanjem i kategorizacijom raznih vrsta plastičnog otpada koji se tamo nalazi. Prvo, zone su razgraničene na različitim delovima obale reke. Sve neprirodne pojave otpada se zatim prikupljaju i dokumentuju unutar ovih označenih zona. Tačna procedura i izvršenje zadatka, uključujući i kategorizaciju prikupljenog otpada, detaljno su opisani u projektnoj brošuri.

- Prikupljeni rezultati uzoraka se dostavljaju – sortirani prema vrsti otpada – na mreži i procenjuju ih naučnici i istraživači. Na ovaj način, uz pomoć školskih časova i vannastavnih omladinskih grupa, istraživačka zajednica stiče uvid u zagađenje plastičnim otpadom u različitim regionima širom Evrope.
- Oblast istraživanja za koju još uvek u velikoj meri nedostaje pouzdana baza podataka. Odeljenje za istraživanje učenja i podučavanja na Ruhr-Universität Bochum sprovodi istraživanja koja podržavaju istraživanje kako bi naučnu i društvenu korist kampanje stavila u fokus. Njihovo istraživanje se usredsređuje na uticaj „Plastičnih pirata – idi u Evropu!“ kampanje i istražiće kome to koristi, koliko i pod kojim uslovima.

Primarne referentne tačke za Plastic Pirates – Go Europe! su u STEM predmetima kao što su biologija, geografija, fizika i hemija. Ali relevantna pitanja mogu se, naravno, baviti i društvenim naukama. Kampanja je dizajnirana da se koristi u interdisciplinarnim okruženjima (na primer, kao deo projekta ili tematske nedelje).

Zašto je učešće važno:

Svi smo zaduženi da zaštitimo okean i sve vodene površine - bez obzira da li živimo na obali ili dalje u unutrašnjosti. Čak i plastika koja se baci na unutrašnje obale reka može na kraju da prodre u more. A šteta koju ovo nanosi životinjama i našim izvorima hrane je prekogranični problem. Plastični pirati – Ovde počinje more! Kampanja je održana po prvi put u Nemačkoj 2016. godine u okviru Godine nauke 2016*17 – More i okeani. Sada mladi ljudi iz tri zemlje u Evropi učestvuju i formiraju Plastic Pirates – jer izbegavanje plastičnog otpada i istraživanje uzroka i odnosa su zadaci sa kojima mi u Evropi možemo najbolje da se uhvatimo u koštac. Svi mi – kao građani Evrope – pozvani smo da iskoristimo svoju radoznalost i našu posvećenost da podržimo naučnike i istraživače.

Materijali:

Prateći nastavni materijali i nastavni listovi i projektna knjižica daju smernice za kampanju i dostupni su besplatno. Link do materijala: <https://www.plastic-pirates.eu/en/material/download>

Sledeći period uzorkovanja počinje 1. maja i traje do 30. juna 2021. Izvor:

<https://www.plastic-pirates.eu/en/about>

- **Projekat Zelena akademija**

Svrha:

Projekat Zelena akademija namenjen je podizanju svesti ljudi o smanjenju uticaja zagađenja priobalnog područja i mora na području opština Kopar i Ankaran (Slovenija). Krajnje je vreme da počnete sa čišćenjem i brigom o moru. Neobična učionica na otvorenom je jedrilica koja omogućava polaznicima da steknu konkretna iskustva o zagađenju i njegovim posledicama.

Cilj:

Cilj projekta je podizanje svesti o problemu zagađenja mora, posebno kabastim i plastičnim otpadom. Zelena akademija ovim projektom želi da na zanimljiv način predstavi pitanje zagađenja mora. Osnovni cilj projekta je jačanje osećaja za životnu sredinu kod mladih generacija, da se prema našem moru odnose sa poštovanjem i odgovorno. Za 20 godina nećemo imati gde da plivamo ako trend zagađenja bude ovakav kakav je danas.

Ciljna grupa

Projekat je prvenstveno namenjen osnovcima i srednjoškolicima, koji su glavni „posetioci” jedinstvene učionice na otvorenom. U budućnosti, projekat želi da privuče i širu javnost i druge primorske opštine.

Aktivnosti:



Slika 25

Tokom plovidbe legendarnom 20-metarskom jedrilicom, koja se takmičila na najpoznatijoj regati širom sveta (Volvo Ocean Race regatta), učesnici obučavaju osnovne veštine upravljanja čamcem, a u međuvremenu se upoznaju sa problemima zagađenja mora plastikom i mikroplastikom. U drugom delu takozvane učionice na otvorenom, učesnici učestvuju u čišćenju dela obalnog pojasa duž Koparskog zaliva. Najkritičnija situacija na slovenačkom primorju je u oblasti Strunjana.

Generalni pokrovitelj projekta je Luka Kopar (u većinskom državnom vlasništvu) uverili su se u zanimljiv sadržaj projekta, a pre svega u činjenicu da je reč o svojevrsnoj učionici na otvorenom, gde deca neće samo učiti veštine jedrenja, ali i aktivno učestvuju u zaštiti naše životne sredine.

Izvori:

<https://www.regionalobala.si/novica/zelena-akademija-nadaljuje-svoje-poslanstvo-v-treh-dneh-gosti-150-koprskih-osnovnosolcev-foto>

<https://www.obalaplus.si/green-academy-ucilnica-na-prostem-bo-ozavescala-o-pomenu-nasega-morja/>

- **Zeleni pingvin**

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Kratka filmska prezentacija: <https://www.youtube.com/watch?v=JgpYDBU8dj8>

Svrha:

Projekat Zeleni pingvin čini decu doživotnim upraviteljima naše planete. Prednosti su za sada i za generacije koje dolaze.

Ideja projekta je zasnovana na korišćenju pametnih, digitalnih tehnologija (merenje, cloud computing, edge computing, analiza velikih podataka, alati za vizuelizaciju, lista mogućih najboljih praksi, ideje za smanjenje itd.) angažovanje dece kroz gejmfikaciju i korisničke aplikacije), da bi se postigla značajna smanjenja CO2 na osnovu stvorene energetske efikasnosti i smanjenja potrošnje resursa:

- Sve škole i vrtići ljubljanske opštine mogu uštedeti 1086 t CO2 za godinu dana = 3259 pingvina.
- Ako deca donesu ovu praksu kući, u svoja domaćinstva (dokazano mnogim studijama i sličnim projektima) samo za 5% - to znači da domaćinstva uštede 7522t CO2 za 1 godinu = 22.565 pingvina; 1,5 Ljubljana-Stožice stadion

Cilj:

Riješite se globalnih ekoloških izazova i angažujte stanovnike da zajedno sa njima stvaraju ugljen-neutralan grad:

- Ekološka pismenost.

Učiti decu ekološkoj pismenosti; Deca treba da znaju šta je 1 kg, 1 t CO2 otiska. Dakle, izračunali smo u drveću i u m3 sante leda = pingvini.

- Digitalna pismenost

Učiti decu digitalnoj pismenosti; uče o alatima, efektima podataka u realnom vremenu i potencijalima sinergije tehnologija.

- Osećaj pripadnosti

Deca vide efekte svojih akcija, takmiče se od škole do škole, uče, igraju se i dobijaju nagrade. Cilj je da se stvori takmičenje između škola gde bi svaka škola bila procenjena na osnovu efikasnosti korišćenja resursa i emisije CO2 i na osnovu procenta smanjenja ovih emisija.

- Značajno smanjenje CO2

Značajno smanjenje CO2 će se videti na osnovu stvorene energetske efikasnosti i smanjenja potrošnje resursa.

- Smanjenje troškova

Troškovi će biti smanjeni (dokumentovano sa dokazima).

- Izveštavanje o životnoj sredini

Na osnovu tehnologije možemo kreirati potpunu usklađenost sa životnom sredinom i izveštavati za opštinu, ponuditi im odličan, tačan alat za upravljanje resursima u realnom vremenu

Ciljne grupe

- Deca iz vrtića
- Učenici osnovnih škola
- Najbolji deo ideje je da se može primeniti i na druge javne zgrade i sličnu gradsku infrastrukturu: od škola do univerziteta, bolnica, maloprodajnih objekata, hotela, logističkih centara. Ili čak i više, takmičenje bi se moglo odvijati od grada do grada ili čak između različitih zemalja.

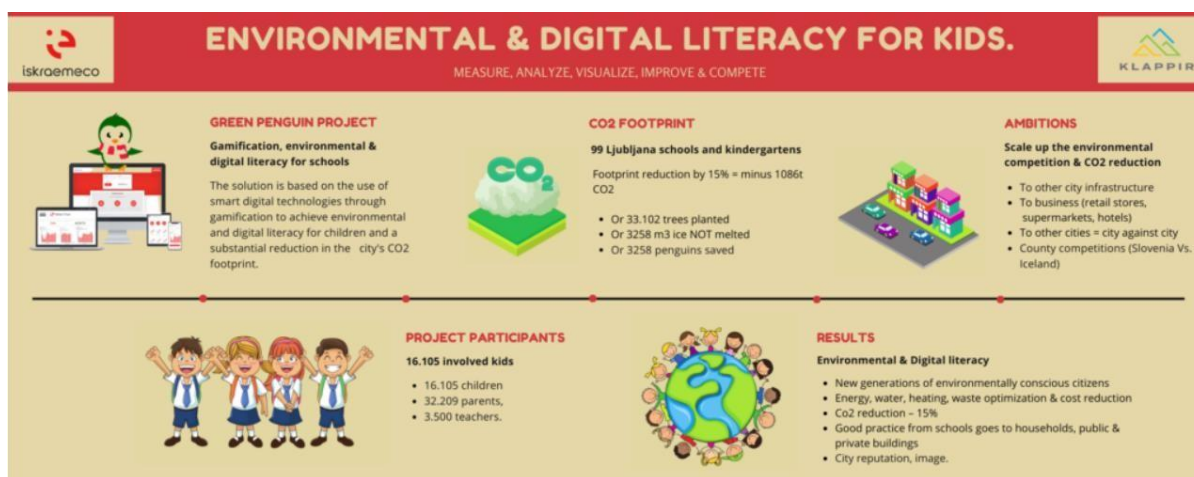
Zamislite da maloprodajne prodavnice imaju ekrane koji kupcima prikazuju njihovu potrošnju resursa – gde biste otišli u kupovinu?

Aktivnosti:

Ideja je zasnovana na korišćenju pametnih, digitalnih tehnologija (merenje, računarstvo u oblaku, analiza velikih podataka, alati za vizuelizaciju, lista mogućih najboljih praksi) i angažovanju školske dece kroz gejmfikaciju. Korišćenje pametnih digitalnih tehnologija i gamifikacije za postizanje ekološke i održive pismenosti za osnovnu školu u vrtiće i značajno smanjenje gradskog CO2 otiska. Sa podacima o potrošnji resursa, škole će se takmičiti jedna protiv druge u smanjenju CO2 otiska. CO2 će biti preračunat u led koji nije otopljen i pingvini će biti sačuvani.

Partneri:

- • Iskraemeco, slovenačka globalna kompanija čiji je moto: Donošenje inteligencije u energiju
- • Klappir, islandska kompanija sa motom: Osnajujemo preduzeća,
- • opštine, investitori i vlade da sistematski rade na poboljšanju održivosti



Slika 26. Ekološka i digitalna pismenost za decu

Šta mogu biti sledeći koraci?

Ovako možemo uključiti stanovnike, biznise u koncept pametnog grada kako bismo stvorili ekološke prednosti i potrebne „dekarbonizacije“:

- Od škola do pametnog grada,
- Od škola do drugih javnih zgrada
- Od škole do domaćinstava, gradskih četvrti

Neke činjenice, da podvučem ideju:

Činjenica 1: U proračunima CO2 izračunali smo toplotu, struju, otpad. Za reper smo uzeli prosečnu veličinu ljubljanske škole, znamo da postoje 52 škole + 47 vrtića. Mogli bismo dodati logistiku dece, hranu (kao jelovnike, otpad).

Činjenica 2: Na osnovu studija i pilot projekata znamo da promenom ponašanja možemo značajno smanjiti našu potrošnju resursa, studije i mnogi pilot slučajevi govore i do 30%, za proračun smo uzeli smanjenje od 15%. A što se tiče smanjenja za domaćinstva, mi smo zauzeli zaista konzervativan pristup smanjenja od 5%.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Činjenica 3: uzeli smo u obzir samo smanjenje CO2 koje se vrši na osnovu promena našeg ponašanja, a ne smanjenje na osnovu renoviranja zgrada, itd. Ovo bi dodalo mnogo više smanjenja CO2.

Činjenica 4: tehnološka rešenja postoje, problem je što preduzeća i domaćinstva nisu dovoljno motivisani, jer uglavnom traže finansijsku motivaciju i podsticaj; za prosečno domaćinstvo to bi bilo 5€/mesečno – i očigledno to nije dovoljno (podaci: slovenački projekat Nedo, drugi međunarodni projekti). To je zato što je cena energije u SI relativno niska – u zemljama gde su cene veće, motivacija zajednice je takođe veća (Nemačka, Velika Britanija, nordijske zemlje, zemlje Bliskog istoka, Severna Afrika)

Činjenica 5: Znamo da će se promenama postojećeg zakonodavstva o energetici, nadolazećim opozivanjem energije i celokupnom strategijom EU za ispunjavanje klimatskih ciljeva, ovo promeniti, a finansijski rizik je takođe ono što želimo da ublažimo projektom.

Izvori: <https://www.iskraemeco.com/en/green-penguin/>

- **Udruženje Ekolozi bez granica**



Udruženje Ekolozi bez granica (logo) je slovenačka nevladina organizacija u oblasti životne sredine. Radi u javnom interesu i nastoji da poboljša stanje životne sredine sa akcentom na efikasno korišćenje resursa i aktivno građanstvo. Udruženje igra aktivnu ulogu u formulisanoj nacionalnoj strategiji za prevenciju nelegalnog odlaganja otpada i fokusira se na podizanje javne svesti o smanjenju i upravljanju otpadom, razdvajanju otpada, aktivnom građanstvu i održivom načinu života.

Glavni izvor finansiranja su nacionalni i međunarodni programi/fondovi, a u manjoj meri donacije i sponzorstva.

Udruženje sufinansiraju i Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja i Ministarstvo za rad, porodicu, socijalna pitanja i jednake mogućnosti.

Ekolozi bez granica su nastali organizovanjem kampanje „Očistimo Sloveniju u jednom danu“, koje se smatraju najvećim volonterskim događajima u istoriji Slovenije. Povezali su 280.000 pojedinaca, preduzeća, raznih udruženja, slovenačku vojsku, policiju, komunalne službe, opštine. U okviru kampanje kreiran je registar divljih deponija u Sloveniji.

Udruženje odgovara i utiče na ekološko zakonodavstvo i razvojne smernice na nacionalnom i evropskom nivou. Podstiče prelazak na cirkularnu ekonomiju i uvođenje Zero Waste prakse na svim nivoima društva. Aktivno saraduje sa donosiocima odluka u cilju rešavanja izazova prošlosti i budućnosti i proaktivno utiče na donosiocima odluka otvaranjem novih tema kao što su divlje deponije, plastika, odbačena hrana i pelene koje se mogu prati.

Ekolozi bez granica su krajem januara 2014. godine postali član mreže Zero Waste Europe, a time i nacionalne organizacije za Sloveniju kroz program Zero Waste Slovenija. Zero Waste Slovenija vodi nacionalnu mrežu opština, hotela i događaja i potvrđuje i prati napredak u okviru svoje obaveze ili plana Zero Waste.



On promoviše Zero Waste na nacionalnom nivou i uspostavlja platformu za saradnju i umrežavanje sa preduzećima i politikom.

Izvori: <https://ebm.si/glavna/web/>

- **Vidljivi projekti Udruženja Ekolozi bez granica**

- **Svakodnevna plastika**

Svrha:

- Sloveniji nedostaju dobri i ažurni podaci u oblasti upravljanja otpadom od plastične ambalaže, a problem se obično fokusira kada je prekasno i dvorišta su već puna gomila plastike.
- Plastika za jednokratnu upotrebu postala je jedan od najproblematičnijih otpada. Zajedno sa otpadom iz ribolova, doprinosi 70% otpada koji iskrcava u našim morima. 80% plastike u morima dolazi sa kopna. U popisu za globalnu kampanju Svetski dan čišćenja 2018, plastični otpad bio je prisutan na čak 4 od 5 deponija. U Sloveniji rastu količine ambalažnog otpada, opada udeo kvalitetne plastike, postoje redovni problemi sa prikupljanjem, stopa reciklaže je niska, ponovna upotreba je još ređa, a materijali se retko recikliraju nekoliko puta. Smanjenje količine plastične ambalaže direktno doprinosi manjoj potrošnji energije i prirodnih resursa, a samim tim i smanjuje uticaj na klimatske promene. Vreme je da se i u Sloveniji bavimo plastikom za jednokratnu upotrebu.

Cilj:

- Istraživanjem i dobijanjem podataka/informacija koji popunjavaju prazninu u oblasti plastične ambalaže i upravljanja otpadom
- Informisanje javnosti i osnovnih institucija o situaciji
- Razbijanje nekoliko mitova, otklanjanje nesporazuma između različitih vrsta plastike
- Pomozite u sprečavanju nagomilavanja novog otpada
- Težite višem nivou kvalitetnog odvajanja i svesti o održivijim alternativama.

Aktivnosti:

- Izrada E-priročnika „Korpa sa robom“ (rezultat na slovenačkom jeziku – „Košarica dobrin“) – izrada inventara vrste potrošačke ambalaže. Detaljan opis vrsta potrošačke ambalaže (hrana, pića, sredstva za čišćenje i kućni aparati) i prikaz mogućih alternativa koje mogu koristiti proizvođači, trgovci i kupci.
- Saradnja sa maloprodavcima - izrada upitnika za samoocenjivanje količine i materijala, koji je osnova za konkretne predloge poboljšanja i sprečavanja nepotrebnog ambalažnog otpada
- Razbijanje 10 najčešćih mitova o plastici (rezultat na slovenačkom jeziku -10 mitov). Dobijanje informacija o tome šta se dešava sa plastičnim otpadom kada napusti dvorišta kuća i preduzeća. Dobijanje procene vrsta prikupljene plastične ambalaže po materijalima i nivoa stvarno recikliranog otpada od plastične ambalaže.
- Podizanje svesti o „Velikih plastičnih 5“ (rezultat na slovenačkom jeziku – Velikih 5). Posebna pažnja posvećena je „Velikih plastičnih 5“: kese, flaše, ambalaža za hranu, slamke i lonac za kafu na putu, koji su najvidljiviji simboli naše „opsesije“ plastikom. U tu svrhu pripremljene su vesti za podizanje svesti koje su besplatno dostupne za korišćenje u školama, komunalnim preduzećima, medijima i javnim ustanovama.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

- Sprovođenje istraživanja „Istraživanje vrsta plastične ambalaže i stopa reciklaže“ (rezultat na slovenačkom jeziku - https://ebm.si/r/PNV_raziskava.pdf). Istraživanje je osmišljeno u dva dela - kao detaljna anketa i kao skup intervjuja u okviru opštinskih preduzeća, preduzeća za upravljanje prerađivačima plastične ambalaže i svih ostalih uključenih na bilo koji način u upravljanje otpadnom (plastičnom) ambalažom. Želeli smo da dobijemo informacije o stvarnoj ambalaži za upravljanje otpadom u Sloveniji i uvid u sve različite zainteresovane strane kako bismo otkrili gde su tačke konsenzusa i gde sukobi i gde sukobi eskaliraju.

- **#Plasticsinthepotlight**

Svrha:

Sadašnje evropsko zakonodavstvo o materijalima za kontakt sa hranom je zastarelo i nedovoljno da više ne štiti zdravlje Evropljana, što je priznala i Evropska komisija, koja je predložila reviziju. Dok se ovo zakonodavstvo ne pooštri, potrošači mogu da se zaštite od opasnih hemikalija birajući prirodnu kozmetiku i sredstva za čišćenje, jednu svežu i što je moguće manje upakovanu hranu i izbegavaju PVC proizvode (označeni sa 3, ♻️) i polikarbonat (PC).

Cilj:

- Analiziranje uzoraka urina u cilju otkrivanja prisustva ftalata i fenola, hormonskih disruptora koji u naše telo ulaze kroz plastičnu ambalažu.
- Rezultati projekta su motivacija za nastavak razgovora sa proizvođačima i trgovcima, koje nevladine organizacije u okviru pokreta Break Free From Plastic pozivaju da preuzmu akciju i smanje upotrebu plastičnih proizvoda za jednokratnu upotrebu. Nedavni globalni inventar brendova koji najveće svetske korporativne zagađivače ponovo stavlja na kocku.

Rezultati:

Iz Španije, Belgije, Bugarske, Letonije i Portugala analizirana su 52 uzorka urina. Od 28 analiziranih hemikalija, pronašli smo u proseku 20,5 u svakoj jednostavnoj, što je jasan alarm za potrebu pooštavanja zakonodavstva, prelaska na održivije pakovanje i samozaštitnog ponašanja pojedinaca.

Novo istraživanje otkriva da u našim telima postoji zabrinjavajuća količina toksičnih hemikalija. Mreža Zero Waste Europe otkriva da štetne hemikalije, koje su sastavni deo ambalaže hrane, takođe prolaze u ljudsko telo.

Uzorci testirani na Norveškom institutu za javno zdravlje i analizirani na Univerzitetu u Barseloni testirani su na prisustvo hemikalija koje se obično koriste u plastičnoj ambalaži za jednokratnu upotrebu. To uključuje ftalate i fenole, koji su povezani sa rakom i kardiovaskularnim oboljenjima i utiču na reproduktivni i imuni sistem. Istraživači ističu da bismo trebali biti zabrinuti zbog rezultata uglavnom zbog opšte izloženosti cele populacije, jer ne postoje bezbedne granične vrednosti.

Izvor: <https://ebm.si/glavna/web/prispevki/tudi-slovinci-smo-okuzeni-s-plastiko>

- **Eko-koncept**



Svrha:

Sve više posetilaca manifestacija postaje svesno životne sredine i uznemirava ih velike količine otpada nastalog tokom same manifestacije i često su vidljive i nakon nje.

Cilj i aktivnosti:

- Usluga iznajmljivanja stakla za višekratnu upotrebu za događaje.
- Sprečavanje otpada.
- Dokaz da se o okolini može brinuti i tokom zabave i da to uopšte nije teško.

Rezultati:

Ukoliko neko želi da organizuje manifestaciju tako da posle nje ostane manje otpada, jedna od najuočljivijih mera je ponuda pića u plastičnim čašama za višekratnu upotrebu. Postoji mogućnost iznajmljivanja ili kupovine naočara.

Čaše se mogu kupiti u tri veličine - 2 dcl, 3 dcl i 5 dcl. Čaše su perive i pogodne za dugotrajnu upotrebu, za tople i hladne napitke. Cena za pojedinačnu čašu je ista, bez obzira na veličinu od 0,50 €. U slučaju kupovine cele kutije, cena je 20€ za kutiju i 10% popusta na čaše.

Izvor: <https://ebm.si/eko-koncept>

- **Torba na torbi**

Svrha:

Očekuje se da će odrasli stanovnik Slovenije u proseku potrošiti između 130 i 150 plastičnih kesa godišnje. Oni obično završe u mešanom otpadu nakon upotrebe, koja obično nije duže od 30 minuta. Trenutno se samo oko 4% njih reciklira. Plastične kese se razlažu do 1000 godina. Oni predstavljaju pretnju prirodi i zdravlju ljudi i životinja (posebno morskih) uglavnom zato što ostaju u životnoj sredini u vidu mikročestica u vodi i vazduhu. Napravljeni su od neobnovljivih sirovina kao što su nafta i prirodni gas.

Cilj:

- Skrenuti pažnju na problem prekomerne upotrebe i nepravilnog rukovanja plastičnim kesama kroz umetnost
- Sprovođenje istraživanja o upotrebi plastičnih kesa
- 1.400 podeljenih kesa za višekratnu upotrebu
- Problem plastičnih kesa postaje vidljiv i poznat široj javnosti

Aktivnosti:

Sprovođenje male ankete u četiri veće prodavnice u Ljubljani (istraživanje je obuhvatilo prehrambene, tekstilne i drogerijske prodavnice), gde je uočen stav kupaca i prodavaca prema upotrebi plastičnih kesa za jednokratnu upotrebu.

Rezultati:

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Posmatranje je donelo zanimljive rezultate, a to je da su kupci u prodavnicama ili na kasama, za koje znaju da neće dobiti besplatne torbe, mnogo svesniji toga i sa sobom nose pribor za kupovinu u većoj meri nego na kasama, gde znaju da dobiće besplatnu plastičnu kesu, kupci najviše svog pribora za nošenje nose u prodavnicama (76%), a najmanje u tekstilu (8%). Prodavci u tekstilnim prodavnicama su svim kupcima podelili besplatnu plastičnu kesu, u apotekama u više od polovine slučajeva, a u prodavnicama prehrambenih proizvoda u manje od petine kupovina; kupci retko odbijaju besplatnu plastičnu kesu, obično uzimaju više od jedne u prodavnicama, a poseban problem su i „brze kase“; više svojih nosivih stvari donose u prodavnice žene i starije osobe.

U 2021. nigde ne možete dobiti besplatne plastične kese.

U okviru jednog projekta Udruženja – „Tekstilnica“ („Tektaile“), ljudima je pokazano kako mogu ponovo da koriste odeću na drugačiji način. Krojači prave torbe za kupovinu od korišćenog ili otpadnog tekstila, ili pamučnih majica i pokušavaju da nauče što više ljudi kako to mogu sami da urade. Za decu su tokom letnjeg školskog raspusta organizovane radionice šivenja, a pripremljeni su razni prilozi i kratki, animirani film „Od majice do torbe“.

Izvor: <https://ebm.si/prispevki/vrecka-na-vrecko>

- **Zdrave male zadnjice**

Svrha:

U Sloveniji se godišnje proizvede više od 20.000 tona jednokratnih pelena, a njihovo zbrinjavanje nas košta 4 miliona evra. Pelene za jednokratnu upotrebu čine 2-3% ukupnog kućnog otpada ili do 14% mešanog otpada.

Cilj:

- Saradnja sa vrtićem Vrhnika u okviru pilot projekta uvođenja perivih pelena u vrtić
- Razbijanje stereotipa o pelenama koje se mogu prati
- Uvođenje upotrebe perivih pelena u vrtićima
- Promovisanje podsticaja za korišćenje perivih pelena

Rezultati:

Vrhnika uz pomoć projekta koristi samo perive pelene u svim jedinicama i štedi cca.

10.000 € godišnje. Godišnje se u vrtiću stvara 5,8 tona otpada, uglavnom za pelene. Perive pelene značajno smanjuju količinu otpada, a samim tim i troškove uklanjanja.

Roditelji koji su već koristili perive pelene bili su u direktnom kontaktu sa onim roditeljima koji nisu znali šta da rade, odgovarali na njihove nedoumice i pitanja, prezentovali prednosti i način presvlačenja, pranja itd.

Izvor: <https://ebm.si/zdrave-ritke>

- **Portal „Manje je više“**

Svrha

Slovinci bacaju više od 10 kg korisnih stvari godišnje, a trend brze mode nas tera da uvek kupujemo novu nekvalitenu odeću.

Portal za prvi korak bez otpada. Sve se više govori o ponovnoj upotrebi, preradi, zaduživanju, razmeni, kupovini proizvoda bez pakovanja, a mnogi bi to sami uradili, ali ne znaju odakle da počnu. Zero Waste način života oduzima dosta vremena jer morate da tražite odgovarajuće prodavnice, ne možete kupiti sve na jednom mestu i slično. Prave i brze informacije svakako pomažu u rešavanju ovih problema.

Zato su Ekolozi bez granica pripremili onlajn platformu elokventnog naziva 'Manje je više', gde na jednom mestu i jednim klikom možete pronaći odgovore na sva ova pitanja. U njemu ćete pronaći Masters Map, ZV Stores Map, kao i kalendar događaja.

Ciljevi:

- Napravite mapu radionica za popravke, polovnih prodavnica, prodavnica za iznajmljivanje i centara za ponovnu upotrebu
- Napravite mapu prodavnica bez otpada u kojima se mogu kupiti barem neki proizvodi bez pakovanja
- Promovisati razmenu, predavanja i radionice za prevenciju otpada sa kalendarom događaja

„Manje je više“ je koncept koji zagovara više kvaliteta, više uštede i manje otpada. Popravkom, zamenom ili iznajmljivanjem stvari izbegavamo kupovinu novog proizvoda i davanje ovog artikla novom životu. Međutim, kada ne možemo da sprečimo kupovinu novih stvari, biramo proizvode sa što manje ambalaže. Ponovna upotreba, koja štedi prirodne resurse i novac, ima prednost nad bilo kojom reciklažom u hijerarhiji otpada.

Izvor: <https://manjevec.si/>

- **Pokretanje novih međunarodnih Zero Vaste projekata**

Dva međunarodna projekta u vezi sa konceptom Zero Vaste počela su u jesen 2020. godine.

-Nekoliko članova Zero Vaste Europe mreže (takođe Slovenija) učestvuje u projektu „Tranzicija na nulti otpad jedna po jedna zajednica“ sa ciljem unapređenja rada i proširenja mreže opština sa Zero waste strategijama. U okviru ovog projekta biće sprovedeno i testiranje sertifikata za Zero waste lokacije. Ekolozi bez granica u tome imaju više mentorsku ulogu, a istovremeno je i prilika za razvoj ili prevođenje dodatnih materijala i alata.

-Erasmus+ projekat „Izgradnja evropske ZV akademije“ sprovodi se u saradnji sa estonskim univerzitetima, fondacijom Let's do it i Zero Vaste Europe. Glavni ciljevi su priprema i sprovođenje obuke za Zero Vaste ambasadore i trenere.

Izvor: <https://ebm.si/zw/o/ekologi-brez-meja-2/>

4.4 Slučaj Kipra

Problem plastičnog otpada možda postoji već duže vreme, ali tek 2008. godine kada je osnovana neprofitna organizacija (Green Dot), Kipar je, između ostalog, preuzeo aktivnu ulogu u radu protiv plastičnog zagađenja.

Od tada je sve više kompanija, institucija i opština preuzelo inicijativu za smanjenje otpada uopšte, sa velikim fokusom na plastični otpad sa namerom da se problem što više umanjuje. Ove godine je odlučeno da se projekat koji su neka gradska veća preuzela kao pilot program da se primeni od vlade na sva gradska veća za smanjenje i otpad plastike širom zemlje.

4.4.1. Operacije kompanije i organizacije (slučaj zelene tačke)

Green Dot Ciprus je prvi sistem kolektivne usaglašenosti za ambalažu i ambalažni otpad na Kipru od 2008. On prikuplja i upravlja sa tri toka ambalaže, PMD, papirom i staklom i od svog rada 2008. godine da bi se uspostavio kao glavna organizacija za upravljanje otpadom i reciklaža na Kipru. Osvojio je 2 međunarodne nagrade:

- 2. mesto na evropskom nivou u kategoriji „Podrška razvoju zelenog tržišta i efikasnosti resursa“ na Evropskim nagradama za promociju preduzeća EU, 2013..
- Odlikovanje među 10 najboljih evropskih kompanija u kategoriji „Ekološka i korporativna održivost“ na Evropskim poslovnim nagradama 2014/2015.

Rad Zelene tačke

U urbanim sredinama, PMD se sakupljaju od vrata do vrata, sa trotoara jednom nedeljno. Pakovanje se mora staviti u posebne PMD kese, koje se mogu nabaviti u supermarketima. To znači da nema potrebe da se kanta za reciklažu postavlja ispred svake kuće, što olakšava svakom licu da doprinese reciklaži.

U ruralnim područjima, građani treba da ga nakon sortiranja prenesu do mesta dovoza i odbace u odgovarajuću kantu odakle se PMD prikuplja nedeljno.

Rezultati u reciklaži plastike

Recikliranjem PMD-a, Green Dot je uspeo, od početka svog rada 2008. godine, da poveća prikupljanje plastike koja se može reciklirati sa **2141 tone** godišnje na **11871 tonu** u 2020 (u celoj zemlji).

4.4.2. Operacije opštine (slučaj opštine Aglancia)

Jedna od gradskih opština glavnog grada, opština Aglancia, uzela je ove godine kao pilot demonstraciju program „**Plati dok baciš**“ (PAIT). Program je racionalan metod upravljanja otpadom koji ima za cilj da poveže stvaranje otpada sa naplatom kako bi građani značajno smanjili troškove otpada koji su plaćali, uz praktičnu primenu sledeće filozofije:

1. **Ograničenje:** Ograničavanjem kupovine na ono što nam je zaista potrebno, ograničavamo količinu proizvedenog otpada i štedimo novac.

2. **Ponovna upotreba:** Veliki deo generisanog otpada može se ponovo upotrebiti nakon popravke ili konverzije.
3. **Recikliraj:** Holistički program upravljanja otpadom značajno povećava vrste recikliranog otpada.
4. **Ušteda:** Naplata otpada sada zavisi od količine otpada koji nije odvojen. Dakle, ekološki svesni građani koji proizvode manje otpada i pravilno ga segregiraju, štede značajne sume novca.

Dok se u ovom programu recikliranje uopšte promovise, PMD reciklaža je jedan od njegovih glavnih tokova recikliranja plastike.



Slika 27. Recikliranje programa

Kako funkcioniše „PAIT“?

Kanta za smeće u svakoj kući ima ugrađen mikročip koji povezuje kantu sa određenom kućnom adresom na kojoj živi fizičko lice. Shodno tome, preko instalirane aplikacije/software može se izmeriti težina svake kante za smeće i pratiti do određene kućne adrese zajedno sa datumom i vremenom merenja. Pored toga, građani su obavezni da koriste samo posebne kese za otpad koji su biorazgradivi i mogu se kupiti u supermarketu.

Rezultati PAIT-a

Iako će uskoro dobiti ukupnu godišnju sliku pošto je program realizovan tek u leto 2020. godine, prema dostupnim podacima, tokom dva meseca sprovođenja programa bilo je 99,3% učešća stanovnika i smanjenje smeća za 39%.

Video URL: https://youtu.be/HQQj16Z_vVY (Omogućen prevod na engleskom)

4.4.3. Otpočinjanje vladine operacije 2021

S obzirom na uspešan primer opštine Aglancia opisan u odeljku 4.4.2. Opštinske operacije (slučaj opštine Aglancia), program „Plati kako baciš“ (PAIT) očekuje se da će se implementirati širom zemlje. Cilj je da se smanji zakopavanje biorazgradivog materijala, poveća broj materijala koji se recikliraju i da se spreči stvaranje otpada.

4.4.4 Društvene operacije

Razne druge organizacije kompanije ili pojedinci organizuju događaje ili preduzimaju projekte sa glavnim ciljem smanjenja otpada i promocije reciklaže. Brojni projekti se mogu naći u nastavku.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

4.4.4.1 AKTI

<http://www.akti.org.cy/>

- **Projekat „Borba protiv zagađenja plastikom na Kipru: Inicijativa za odgovorne barove na plaži“**
Projekat je prepoznat kao inovativna društvena inicijativa i stoga nagrađen od strane organizacije Beyond Plastic Med (<http://www.beyondplasticmed.org/>).

Ova inicijativa ima za cilj da angažuje barove na plaži, snek barove i restorane na plaži (u daljem tekstu: barovi na plaži), razbacane po kiparskim plažama, da preuzmu vlasništvo nad 'svojim' delom plaže, da ga zaštite i minimiziraju količinu morskog otpada, a posebno plastike, koje su na njemu ostavili njihovi kupci i uopšte posetioci plaža.

Inicijativa, a posebno rezultati nagrade za odgovorno priobalno poslovanje, bili su u fokusu CIBC-jeve emisije „Spiti sti Fisi“ (Dom u prirodi) koja je emitovana u oktobru 2018.

- **Projekat #Potavristou**
Program je bio prva originalna kampanja koja je krenula od lokalnog stanovništva i organizovana sa Centrom za studije i istraživanja AKTI.
Više od 500 ljudi sakuplja smeće koje su zatekli na plaži kao što su flaše, kese, bezalkoholna pića, itd. Ukupno je prikupljeno 5,5 tona smeća.



Slika. 28 Poster za projekat Potavristou



Slika. 29 Mapa Kipra sa svim plažama očišćenim u okviru projekta Potavristou



- **Program Zero Waste Future na Kipru i Malti: Plaža Zero Waste na Kipru i Zero Waste Cities i Zero Waste Campus programi na Malti.**

Ovaj zajednički program između Kipra i Malte ima za cilj morsko smeće. Morski otpad je ekološki, ekonomski, kao i problem zdravlja ljudi koji nema jednostavnog rešenja.

Ona predstavlja globalni, složen i višedimenzionalni izazov sa značajnim implikacijama na morsko i obalno okruženje i ljudske aktivnosti širom sveta.

Oporavak i reciklaža najčešćih morskih otpadaka su važni koraci u zaustavljanju priliva predmeta u morsko okruženje i takođe su ključni prvi koraci u promovisanju cirkularne ekonomije. Oporavak i reciklaža su posebno kritični u ostrvskim zemljama, kao što su Kipar i Malta.

Da bi se rešili problemi koji su gore navedeni, inicijativa koja je ovde predložena ima za cilj da angažuje građane, studente, lokalne vlasti i preduzeća da preuzmu vlasništvo nad životnom sredinom u kojoj provode najviše vremena kako bi povećali recikliranje i smanjili zemljište i morsko smeće, koristeći „odgovornost proizvođača ” mentalitet, ali kroz meke mere za podizanje svesti i participativne mere.

Detaljnije projekat „Zero Waste Beach“ koji je podržala Coca Cola fondacija i uspeh projekta je postignut raznim planiranim aktivnostima, od kojih su neke objašnjene u nastavku:

- **Reciklaža u pokretu kroz kante na obalnim šetnicama i javnim obalnim prostorima:** 50 specijalno dizajniranih kanti za reciklažu u pokretu, za prikupljanje PMD-a, donirano je **2 lokalne vlasti** (Opština Geroskipou i Savet zajednice Kisonerga) i postavljeno je preko 5 km obalnih pešačkih puteva.
Cilj je da se podstaknu lokalne vlasti i zajednice da poboljšaju infrastrukturu za sakupljanje i sprovode akcije smanjenja korišćene plastike. Za ovu akciju izvršena je aktivnost identifikacije izvora. Tačnije, AKTI-jevo osoblje je razdvojilo prikupljeni otpad po izvoru, kako bi kreiralo inovativnu bazu podataka sa podacima koji se mogu koristiti za usmeravanje budžeta na upravljanje najčešćim otpadom.
Iz ovih kanti je prikupljeno **35,2 tone reciklabilnog otpada**, u periodu od **osam** meseci.
- **Čišćenje plaža u vezi sa Međunarodnim čišćenjem obale:** sprovedeno godišnje čišćenje plaža na odabranim plažama u saradnji sa odgovornim priobalnim preduzećima, školama, volonterima (uključujući zaposlene u Coca-Cola sistemu) i lokalnim vlastima. Čišćenje plaža realizovano je od juna 2018. do avgusta 2018. godine (u letnjoj turističkoj sezoni), što je obuhvatilo **15 čišćenja plaža** uz učešće **614 volontera**, uključujući **110 studenata** i predstavnike 15 lokalnih vlasti. Sakupljeno je preko **16000 komada** legla, težine **1,12 tona**.
- Izgrađen na „**Mreži odgovornih priobalnih preduzeća**“ na Kipru koja je imala za **cilj** da informiše priobalna preduzeća o morskom otpadu i podstakne ih da učestvuju i sprovode aktivnosti koje će postići najbolje moguće upravljanje plastičnim otpadom, bilo proizvedenim u okviru njihovog priobalnog poslovanja ili ostavljenim od strane posetilaca plaže. Mreža preduzeća je proširena na **137**

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

članova širom ostrva, kroz **spровоđenje opsežne kampanje za podizanje svesti**, usmerene na sva priobalna preduzeća na ostrvu.

Da bi se pružila inspiracija, razvijeni su Dekalog i Vodič koji su distribuirani priobalnim preduzećima. Dekalog je sadržao 10 osnovnih mogućih dobrih praksi, a Vodič je sadržao primere ovih dobrih praksi kako bi inspirisao podnosiocima prijave i ohrabrio ih da deluju protiv plastičnog zagađenja i uopšteno radi zelenijeg poslovanja svog poslovanja.

- Praćeni i evidentirani reciklažni otpad iz „odgovornih priobalnih preduzeća“ (prikazano na mapi na slici ispod): Članovi mreže odgovornih priobalnih preduzeća treba da, kao obavezan uslov članstva u mreži, evidentiraju količinu otpada (PMD, staklo, general) koje odlažu. **1730** tona reciklažnog otpada prikupljeno od strane odgovornih primorskih preduzeća tokom 6 meseci trajanja projekta.



Slika 30. Mapa odgovornog priobalnog poslovanja

4.4.4.2 Dragocena Plastika

Dragocena Plastika je globalna zajednica stotina ljudi koji rade na rešavanju plastičnog zagađenja. Znanje, alati i tehnike se dele onlajn, besplatno.

Organizacija je stvorila mašinu koja svakome omogućava da reciklira plastiku. Izrađene su od osnovnih materijala, pristupačne i jednostavne za izgradnju.



Slika 31. Mašina napravljena od dragocene plastike za reciklažu plastike

Kako mašina radi

Plastične ljuspice se zagrevaju i ubrizgavaju u kalup. To je relativno brz proces koji je pogodan za stalno kreiranje malih objekata. Kalupi su napravljeni korišćenjem CNC glodala ili strugova, ili jednostavnim zavarivanjem.

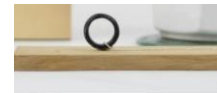
Kako se ovaj materijal koristi



Slika 32. Rastopljena plastika

Rastopljeni plastični materijal se zatim pretvara u širok spektar proizvoda.

NAKIT: Plastični nakit se pravi od rastopljene plastike i



UMETNOST: Ovaj materijal se može pretvoriti u umetnička dela za izložbu ili performans.

Građevinske Konstrukcije: Počinjemo sa proizvodnjom. Organizacija proizvodi sopstveni građevinski materijal, grede i cigle koristeći tehnike ili mašine.



KALUPI: Kalupi koji se koriste za stvaranje prerađenih proizvoda su napravljeni od rastopljene plastike. Kalupi su super precizni i detaljni da bi napravili visoko profesionalne proizvode.



Da zaključimo, čak i ako je Kipar preuzeo samo aktivniju ulogu u reciklaži, tek u poslednjih nekoliko godina (poslednja decenija) s obzirom na porast,

- zapremine reciklaže,
- projekti koji proizilaze iz različitih privatnih kompanija, organizacija i opština sa ciljem upravljanja otpadom i reciklaže,

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

- najnovija odluka vlade za implementaciju PAIT programa širom zemlje

Očigledno je da su građani Kipra iz svih sredina spremniji da učestvuju u ovim globalnim naporima za upravljanje otpadom i reciklažu, uz odgovarajuće obrazovanje i mogućnosti. Sada kada je javnost više informisana i dirnuta opštim pitanjima koja proizilaze iz otpada i opremljena sa mnogo opcija za reciklažu, kao i ponovnu upotrebu, verujemo da se Kipar kreće pravim putem.



„ Vrlo brzo se krećemo ka "Planet Plastics" i ako ne želimo da živimo u takvom svetu, morali bismo da preispitamo kako koristimo određene supstance, u ovom slučaju plastiku.“

Prof Roland Geyer



V VEZA IZMEĐU UPOTREBE PLASTIKE I KLIMATSKIH PROMENA

Plastika se dobija iz fosilnih goriva, čime utiče na stvaranje gasova staklene bašte, pa se može reći da utiče i na klimatske promene. Još jednom se mora preispitati ceo život plastičnih proizvoda. Od početne faze i ekstrakcije, transporta i prerade, zagađenje je na svakom koraku, do oslobađanja CO₂, kao i gasova koji stvaraju efekat staklene bašte. Izveštaj pokazuje da će se prema trenutnom poslovnom scenariju ukupna emisija CO₂ u celom životnom ciklusu plastike povećati za 50% do 2030. godine, dok će se utrostručiti zbog neadekvatnog odlaganja otpada i rasprostranjene prakse spaljivanja. U 2015. godini, emisije iz proizvodnje etilena, gradivnog elementa za polietilensku plastiku, bile su 184,3 do 213 miliona metričkih tona ekvivalenta ugljen-dioksida, što je oko 45 miliona putničkih vozila koje emituju tokom jedne godine, prema izveštaju CIEL-a. Globalno, predviđa se da će se emisije ugljen-dioksida iz proizvodnje etilena povećati za 34% između 2015. i 2030. godine.

Emisije gasova staklene bašte nastaju u početku kada se pošumljeno zemljište i polja iskrče kako bi se otvorio prostor za bušotine i cevi za bušenje nafte i prirodnog gasa. Proces frakinga emituje metan, gas staklene bašte koji tokom 20 godina zadržava više od 84 puta više toplote u atmosferi nego ugljen-dioksid. Metan je rezultat spaljivanja i curenja, koji se mogu pojaviti bilo gde od bunara do krajnjeg korisnika.

Prema Svetskom ekonomskom forumu, oko 4 do 8% svetske godišnje potrošnje nafte odnosi se na plastiku. Ako se trend upotrebe i oslanjanja na plastiku nastavi, smatra se da će do 2050. godine to činiti 20% potrošnje ulja.

Generalno, oko 40% sve plastike u svetu se koristi kao ambalaža. Najveći deo ambalaže je namenjen za jednokratnu upotrebu, tako da se brzo uklanja. Ova vrsta ambalaže može se reciklirati na tri različita načina: odlaganjem, spaljivanjem ili reciklažom. Od tri pomenute opcije, spaljivanje otpada ima najveći uticaj na klimatske promene. Prema projekcijama Svetskog energetskeg saveta, ako se proizvodnja i spaljivanje plastike povećaju kako se očekuje, emisije gasova staklene bašte će se povećati na 49 miliona metričkih tona do 2030. i 91 milion tona do 2050. Spaljivanje otpada može osloboditi hiljade zagađivača, od kojih se mnogi mogu veoma toksično. Ovakav način postupanja sa plastičnim otpadom ne utiče samo na klimatske promene, već ima i negativan uticaj na zdravlje ljudi.

Kada govorimo o deponijama, one imaju mnogo manji uticaj na klimatske promene, ali mogu da izazovu i mnogo problema. Na mestima gde postoje sanitarne deponije može doći do zagađenja zemljišta, što može dovesti i do podzemnih voda. Podzemne vode mogu biti u kontaktu sa izvorom vode, što može imati negativan uticaj na zdravlje ljudi, kao i uticaj na reke, mora, okeane i živi svet u njima. Takođe, ako deponije nisu sanitarne, ili su neuređene, divlje, znači da nema drenažnog sloja. U takvim slučajevima mogu da isticu razni gasovi, najčešće metan, koji je lako zapaljiv i samim tim može doći do oslobađanja velikih količina toksičnih zagađivača. Supstance koje se najviše emituju pri sagorevanju su oksidi azota i sumpora, dioksidi, furani i teški metali, a pored toga se emituje i jak, veoma neprijatan miris koji značajno utiče na život u okolini deponije. I tokom atmosferskih padavina rastvaraju se i ispiraju štetne materije koje se potom infiltriraju i direktno zagađuju zemljište i podzemne vode, dok će vetar obezbediti da se zagađivači rašire na veće udaljenosti. Veliki, gusti, sivi oblaci



šire se po naselju, zagađuju atmosferu, putuju kilometrima da bi kasnije izručeni kišom u polja, bašte, jezera.

Reciklaža, pored određenih prednosti, sa sobom nosi i sasvim drugačiji skup problema. U poređenju sa niskim troškovima dobijanja osnovnih materijala, reciklirana plastika je visoka cena sa niskom komercijalnom vrednošću. Ova reciklaža ga samo čini profitabilnom, tako da zahteva značajne državne subvencije. Istraživanje Fondacije Ellen MacArthur sugeriše da se samo 2% plastike reciklira u proizvode sa istom funkcijom. Još 8% je „spušteno“ na nešto nižeg kvaliteta. Ostatak se odlaže na deponiju, ispušta u životnu sredinu ili spaljuje. Objekti za reciklažu takođe često dobijaju materijale lošeg kvaliteta. Veoma često plastični materijali dolaze u kontakt sa biološkim otpadom, što automatski smanjuje kvalitet plastičnog materijala.

Kako kažu naučnici, takav sistem je neodrživ, ali je i pored toga izlaz iz krize moguć, pod uslovom da sve strane rade na zajedničkom cilju. Previše se vrši pritisak na potrošače i upravljanje otpadom i da su ovi napori nedovoljni u nedostatku mera u svakoj fazi lanca vrednosti, od proizvodnje i upotrebe plastike do njenog odlaganja. Iako u većini slučajeva ambalaža koja prodaje proizvod treba da zaustavi proizvodnju i upotrebu plastike za jednokratnu upotrebu. Promovisanje zajednica bez otpada, što zahteva proširenu odgovornost proizvođača, usvajanje i sprovođenje ambicioznih ciljeva za smanjenje emisije gasova staklene bašte iz svih sektora, uključujući proizvodnju plastike, samo su neka od mogućih rešenja koja bi dovela do smanjenja globalnog zagrevanja.



RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

„Ponašajte se kao da ono što radite čini razliku. I čini“.

William James



VI AKTIVNE STRATEGIJE ZA SREDNJE ŠKOLE

U narednom poglavju su prikazani slučajevi iz partnerskih srednjih škola.

6.1 Strategija za plastiku (BC Naklo, Slovenija)

- **Ekološki sertifikat**

Biotehnički centar Naklo objavljuje Izveštaj o održivosti, pripremljen u skladu sa smernicama GRI (Global Reporting Initiative), koji pruža informacije o ekonomskim, ekološkim, društvenim i upravljačkim efektima i rezultatima Biotehničkog centra Naklo. U 2018. godini smo počeli sa uspostavljanjem sistema ISO 14001, 2019. godine smo dobili sertifikat.

Imenovali smo ekološki tim, imenovali administratore za upravljanje životnom sredinom u pojedinim oblastima. Postavite ciljeve i pripremite smernice za upravljanje otpadom. Fokusirani smo na praćenje potrošnje energije, potrošnje vode, odvajanje mešovitog komunalnog otpada. U 2021. godini postavili smo sledeće ciljeve:

- **Održavanje sertifikata Eko škole**
- **Određivanje kriterijuma i indikatora za uključivanje ekoloških sadržaja u nastavni plan i program**
- Uspostavljanje jedinstvene baze za praćenje ekoloških i energetske tokova
- Smanjenje potrošnje vode za 10% u odnosu na 2019
- Smanjenje potrošnje toplotne energije za 10% u odnosu na 2019
- Smanjenje potrošnje električne energije za 10% u odnosu na 2019
- Priprema srednjoročnog programa za unapređenje energetske efikasnosti

Iz Izveštaja o održivosti za 2020. godinu shvatamo da BC Naklo teži ostvarivanju strateških ciljeva uzimajući u obzir globalni održivi razvoj Ujedinjenih nacija (17 ciljeva) i preduzimajući akcije, npr. u oblasti mera za borbu protiv klimatskih promena i njegove posledice:

Energetsko računovodstvo.

Ugljenični otisak i praćenje emisije gasova staklene bašte.

- **Praćenje materijalnih i energetske tokova BC Nakla.**
- Učešće u projektima i sprovođenje aktivnosti za ublažavanje i/ili prilagođavanje klimatskih promena.
- **Praćenje životnog ciklusa proizvoda i usluga u BC Naklo.**

Obezbeđivanje održivih metoda proizvodnje i potrošnje u BC je obezbeđeno:

- Organska proizvodnja mleka i mlečnih proizvoda.
- Organska proizvodnja povrća.
- Prodaja organski sertifikovanih proizvoda u prodavnici.
- **Odvajanje otpada.**
- Smanjenje rasipanja hrane.
- Kompostiranje organskog otpada.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

- Životni ciklus proizvoda.⁸
- **Eko škola**

Biotehnički centar Naklo, takođe pod nazivom Srednja biotehnička škola Kranj, je **2006.** godine potpisao EKOLISTINA (ECO povelju) i priključio se mreži Eko škole u Sloveniji. Potpisivanjem EKO povelje obavezali smo se na sledeće dugoročne ciljeve:

- Podsticanje svih učenika i nastavnika da misle da i mi možemo doprineti smanjenju ekoloških problema.
- Briga za životnu sredinu, prirodu.
- Podsticanje pozitivnog odnosa prema prirodi, čiji smo i mi deo.
- Podsticanje međupredmetne integracije u oblasti zaštite životne sredine, otpada, odvojenog sakupljanja otpada.
- Briga o povezivanju škole, njenih učenika i nastavnika i ostalog školskog osoblja sa lokalnim organizacijama koje brinu o životnoj sredini.

Zelena zastava KK Naklo potvrđena je 14. godinu zaredom godišnjom nadogradnjom naših aktivnosti u projektu „Eko-škola kao način života“. Ova godina je bila malo drugačija, ali smo uspjeli da sprovedemo dosta aktivnosti tokom godine. U septembru smo održali eko-sportski dan, tokom godine naučili mnogo o šumama, klimatskim promenama, analizirali i pratili kvalitet vode za piće u ustanovi, podigli svest o školskim baštama, sadili začinsko bilje, obišli hidroelektranu. , pokazali svoje znanje u eko-kvizu, **od tetra pakovanja smo pravili proizvode na temu šumskih životinja, biljaka i ekoloških vozila naše budućnosti**, svakodnevno smo sakupljali otpadne tonere, kertridže, čepove. Redovno čitamo knjige o ekološkim temama i edukujemo se o ekološkom životu.

Aktivnosti u vezi sa zalaganjem za održavanje zelene zastave i dugoročnim ciljevima za školsku 2020/21. godinu su sledeće:

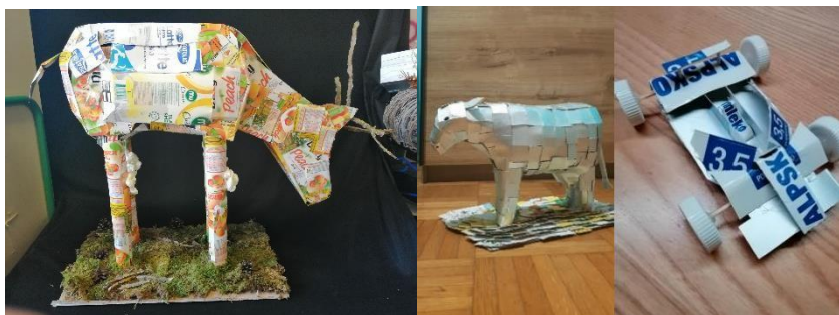
- Učenici, pod vođstvom mentora Marjete Vovk, svake godine pohađaju Eko kviz za srednje škole; U poznavanju tema ovogodišnjeg **republičkog takmičenja Eko kviz „Kružna ekonomija“** i „Šuma u Sloveniji i svetu“ 1. februara takmičilo se sa vršnjacima 5 učenika KK Naklo, od kojih je četvoro osvojilo bronзанu nagradu..
- UPRAVLJANJE OTPADOM / ODVOJENO PRIKUPLJANJE OTPADNOG MATERIJALA
- plastični čepovi: nastavljamo sa akcijom prikupljanja otpadnih plastičnih čepova u humanitarne svrhe za Udruženje „Vesele noge“. Ciljevi aktivnosti su odvojeno prikupljanje plastičnih čepova - pomoć OPP - manje odbačene plastike.
- kampanja prikupljanja otpadnog novinskog papira. Ciljevi aktivnosti su podizanje svesti – važnost reciklaže (manja potrošnja energije, ulja, vode u reciklaži...) – da se prikupi što više starog papira.
- korišćene baterije, toneri i kertridži. Ciljevi aktivnosti su prikupljanje tonera, kertridža i baterija na jednom mestu - zajednički odvozi, sabirni centar - ekološka svest - manje otpada u školi.

⁸ Izvor: Izveštaj o održivosti 2020, BC Naklo



- Ostale aktivnosti su: HRANA I ZDRAVLJE / SVJESNOST, ODRŽIVA MOBILNOST / SVIJEST, VODA / VODENI DETEKTIVI, ŠKOLSKO OKRUŽENJE / ŠKOLSKA BAŠTA, BIODIVERZITET / DETEKTIVI ZA BIODIVERZITET, BIREM KO-ČITAJTE KUĆU, EKO-ČITAJTE KUĆU, »VRTilnica«.

Nacionalna koordinacija međunarodnog projekta „Eko-škola kao način života“ raspisala je 2019. godine Konkurs za kreativno stvaralaštvo sa otpadnom kartonskom ambalažom za mleko i sokove na temu šumskih životinja i biljaka u šumi i eko vozila i plovila. sadašnjosti i budućnosti.⁹



Slika 33. KK Naklo

(Izvor fotografije: <http://www.bc-naklo.si/srednja-sola-in-gimnazija/srednja-poklicna-in-strokovna-sola/dejavnosti/ekosola/aktualno/>)

6.1.1 Uključivanje u projekte i saradnja sa životnom sredinom

Projekat Teaching Sustainability širom Slovenije i Italije (TESSI) na praktičan način promoviše koncept održivog razvoja u srednjim školama u italijanskom i slovenačkom regionu. Prekogranično takmičenje TESSI - namenjeno svim javnim i privatnim srednjim školama i njihovim učenicima iz navedenih oblasti. Na konkursu TESSI, prekogranične nagrade, KADA OTPAD CVETA, obeležili smo kontejnere brojevima na BC Naklo i 14 dana marljivo brojali odbačene plastične tegle u njima i izabrane rezultate isticali na plakatu (Slika 34):

⁹ Izvor: dostupno na: <http://www.bc-naklo.si/srednja-sola-in-gimnazija/srednja-poklicna-in-strokovna-sola/dejavnosti/ekosola/aktualno/>

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE



Slika 34. Odabrani rezultati predstavljeni na posteru

Učili su o materijalima kojima možemo zameniti polistirenske plastične tegle. Od krompira su napravili bioplastiku koja se mogla oblikovati u obliku tegle.

- **Uključivanje ekološkog obrazovanja u obrazovne programe – Modul održivi razvoj i interdisciplinarna integracija**

U BK Naklo programi srednjeg stručnog obrazovanja (cvečar, baštovan, seoski upravnik, poslastičar, pekar...) obuhvataju modul – zaštita životne sredine sa osnovama održivog razvoja, dok programi srednjeg stručnog obrazovanja (hortikulturni tehničar, poljoprivredni tehničar, prehrambeni tehničar, priroda konzervatorski tehničar) obuhvataju modul – održivi razvoj. U oba modula, na teorijski i praktičan način, obrađuju se i sadržaji koji se odnose na povezanost životnih i korisničkih navika i uticaja na životnu sredinu, vrste otpada i metode upravljanja njima, te se upoznaju sa reciklažom i korišćenjem recikliranih materijala.

U obnovljenim, modularno osmišljenim obrazovnim programima iz oblasti biotehnologije, veliki je akcenat na povezivanju teorije sa praktičnim vežbama i interdisciplinarnim odn. tokom modularne integracije opštih i stručnih sadržaja. Primeri takve integracije u BC Naklo u vezi sa ekološkim obrazovanjem su uglavnom između modula održivog razvoja i engleskog jezika.

- **Istraživanja i projekti**

U okviru obrazovnih programa učenika srednjih stručnih škola i srednjih stručnih škola pripremaju projektne zadatke sa različitim stručnim sadržajima.

Jedan takav primer je studentski projekat: **Smanjenje potrošnje ambalaže** otkrivanjem da je sve više ljudi svesno važnosti reciklaže i ponovne upotrebe plastičnih proizvoda, ali mi i dalje bacamo

daleko previše plastike. Problem sa plastikom je što se ne može u potpunosti reciklirati, a u prirodi se razgrađuje preko 1000 godina. Plastika se akumulira u otpadu, jer je bacamo mnogo više nego što je recikliramo.

Studentski projekat **Prekomerna upotreba plastike za vodu**, gde su istraživanja pokazala da su ljudi svesni prekomerne upotrebe plastike i slažu se da bi sama upotreba plastike bila smanjena. Problem je što su boce za višekratnu upotrebu prilično skupe (obično oko 40 €). Rešenje za ovo bi bilo pokušaj da ove boce budu dostupne svima i da ih promovišu na odgovarajući način.

Istraživački projekat **Plogging i briga o životnoj sredini**, gde studenti otkrivaju da je Plogging kombinacija laganog trčanja sa srednjim sakupljanjem otpada u prirodi. To je vid rekreacije u kojoj vodimo računa o sopstvenom zdravlju i zdravlju prirode. Prvi put se pojavio kao organizovana aktivnost u Švedskoj 2016. godine.

6.2 IES Španija

- **ECOEMBES “Obrazovanje u ECO”**

Važno je da učenici mogu da recikliraju u svojoj učionici kako bi to postalo svakodnevni gest koji je poznat. Dakle, kante za reciklažu moraju biti vidljive i dostupne. Isto tako, dobro je da ove kante budu dostupne u prostoriji za fotokopiranje i u kancelariji školske uprave. Ecoembes je našu školu snabdeo žutim kantama (plastična ambalaža, karton i limenke) i plavim kantama (papir i karton) (Slika 35). Postavljeni su širom škole zajedno sa posterima sa objašnjenjima kako bi se napravile školske reciklažne stanice.



Slika 35. Kante za reciklažu u IEN, Španija

Ove kante su posebno duž hodnika, unutar učionica imamo „kutije za reciklažu“ (Slika 36) za odvajanje različitih vrsta otpada, a na igralištu su tradicionalne kante ofarbane u različite boje kako bi učenici mogli da odvajaju plastiku, papir i organski otpad.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE



Slika 36. „Reciklažne kutije“ u IEN, Španija

- ECOEMBES: Dokumentarni film „Druga prilika“

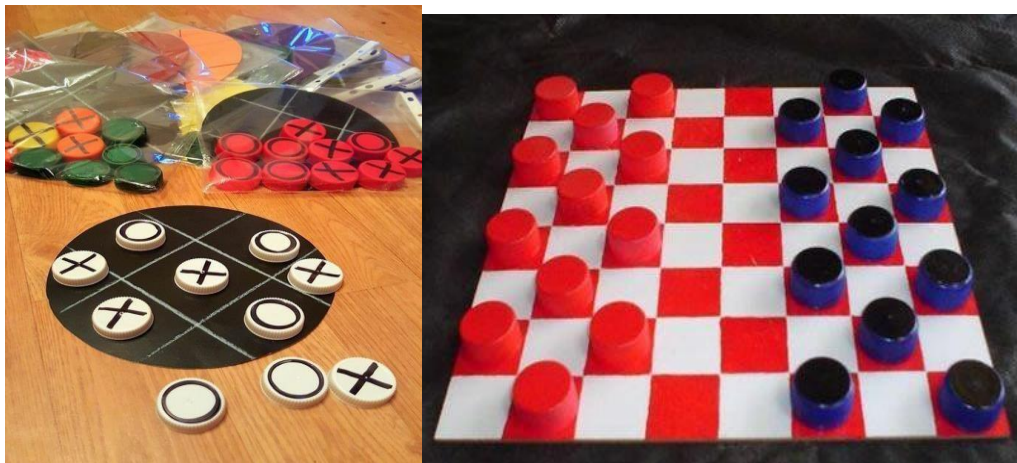
<https://youtu.be/mCo0Yn5p7HE>

Različiti razredi će gledati dokumentarni film tokom perioda podučavanja. Razgovaraće se o njegovom sadržaju i sačinice se lista sa ispravnim praksama reciklaže kako bi mogli da razmišljaju o prednostima reciklaže nakon toga. Govoriće se i o obimu reciklaže u našem društvu, ukazujući na različite aspekte kao što su različite vrste kanti koje postoje da bi se pravilno upravljalo otpadom i kakav otpad bi ljudi trebalo da stavljaju u svaku od njih. ➤ U našoj prvoj godini bachiller (posle obaveznog srednjeg obrazovanja) učenici su osmislili nekoliko **postera kako bi podstakli i motivisali svoje vršnjake da recikliraju** (Slika 37).



Slika 37. Plakat koji su napravili učenici kako bi podstakli i motivisali svoje vršnjake da recikliraju

- **NEDELJA KULTURE, ovogodišnja tema: 'Reciklaža'**
- Igre: eko memorija, domino, bingo. Sve u vezi sa temom Reciklaža
- Radionice za reciklažu



Slika 38. Radionice reciklaže

- **Poseta fabrici za reciklažu ili reciklažnoj stanici** će pomoći i nastavnicima i učenicima da budu informisaniji, zabrinutiji i ekološki svesniji. Oni će se lično upoznati sa ovom realnošću jer će im biti organizovan obilazak i pričaće se o izazovu otpada u objektima prilagođenim uzrastu učenika. Uvereni smo da će ova poseta imati veliki uticaj na studente koji će od nje imati velike koristi.
- **Predlog korišćenja samo održive ambalaže za višekratnu upotrebu za školsku užinu**

Učenici rastu i moraju da jedu zdravo u vreme raspusta kao i kada idu kući. Šta kažete da nose svoje grickalice u školu u Tupperware-u? Ili pijete vodu iz flaše umesto plastičnih flaša za jednokratnu upotrebu? Ovo bi nam pomoglo da ne stvaramo otpad sa trenutno najpopularnijom ambalažom, plastičnim ili folijskim papirom koji traju više od 100 godina da se raspadnu, iako su korisni samo tokom kratkog vremenskog perioda koji traje da nosimo užinu u školu.

- **Školska anketa o navikama reciklaže u školi**

Učenici će pripremiti anketu kako bi proverili navike recikliranja u sopstvenim domovima.

- **Rad sa novinskim člancima na podsticanju reciklaže**

Čitanje i diskusija novinskih članaka na temu reciklaže, zagađenja plastičnim otpadom... u cilju promišljanja u učionici (Tutorijal, Biologija, Tehnologija...).

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

6.3 PGMS – Gimnazija Nikozija, Kipar

U našoj školi, kroz razne vannastavne aktivnosti (klubove), kao i tokom redovnog školskog časa, u velikoj meri se promoviše reciklaža, briga o životnoj sredini i oprez u klimatskim promenama. Na narednim stranicama opisujemo postojeće klubove i njihove aktivnosti koje doprinose podizanju svesti učenika. Ovo su klubovi kroz koje planiramo da unapredimo aktivnosti na promociji reciklaže plastike i reciklaže.

6.3.1 Godišnji događaj sadnje drveća

Svake godine se sadi 200 stabala i raznih biljaka kako bi naše škole bile zelenije. Učenici i nastavnici obe škole kao i roditelji učestvuju u ovom vrednom događaju. Cilj sadnje drveća bio je borba protiv klimatskih promena. Ovo je jedna od brojnih aktivnosti (Slika 38) koje obe škole organizuju kao učesnici u raznim ekološkim programima poput EKOŠKOLA i Klimatske akcije, zajedno sa hiljadama drugih učenika iz 70 zemalja širom sveta..



Slika 39. Godišnja sadnja drveća

6.3.2 Klub nauke o životnoj sredini

Klub (Slika 40) ima za cilj da promoviše ekološku svest među učenicima. Glavni cilj je sprovođenje aktivnosti za međunarodni program EKO škole i održavanje ZELENE ZASTAVE. U maju 2017. godine, Gimnazija je nagrađena „Zelenom zastavom“ od strane CIMEPA, priznatim simbolom ekološke izvrsnosti. Od tada je škola održavala Zelenu zastavu i nastavila da podstiče ekološku svest i akciju kroz različite aktivnosti kao što su sadnja drveća, **reciklaža stare odeće i PMD u školskim prostorijama, reciklaža baterija na recepciji**, između ostalih inicijativa.



Slika 40. Klub nauke o životnoj sredini

Program Eko-škole takođe ima za cilj da podigne svest učenika o pitanjima održivog razvoja kroz učenje u učionici, kao i akciju u školi i zajednici. Podstiče učenike da preuzmu aktivnu ulogu u tome kako njihova škola može da funkcioniše u korist životne sredine, naglašavajući važnost društvenih vrednosti i delovanja zajednice. Iz tog razloga, učenici svake godine aktivno učestvuju u povezanim ekološkim aktivnostima kao što je „Međunarodni program klimatskih akcija“.

6.3.3 Planeta životinja

Planeta životinja (Slika 41) je otvorena za studente koji brinu o životinjama i njihovom kvalitetu života na našem ostrvu, kao i za studente koji su zainteresovani za buduću karijeru u veterinarskim naukama.



Slika 41. Planeta životinja

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

6.3.4 Socijalni rad

Učenici takođe doprinose izgradnji organizacionih društvenih i komunikativnih veština zajednice koje su od neprocenjive vrednosti nakon škole. Klub za socijalni rad (Slika 42) organizuje manifestaciju „Očistimo plažu“ na kojoj učenici čiste plažu dok istovremeno recikliraju plastiku!



Slika 42. Social work club

6.3.5 Mladi volonteri

„Mladi volonteri“ (Slika 43) je registrovana dobrotvorna ustanova i njeni članovi su deca uzrasta od 4-18 godina. Osnovni cilj ove organizacije je da podstakne volonterizam uz uključivanje cele porodice i da kroz to ponudi rad u zajednici. Mladi volonteri promovišu preradu materijala kao što je dekoracija staklenih flaša i njihova preprodaja, a prihode poklanjaju dečijoj bolnici. Mladi volonteri su slikama ukrasili i Dečiju bolnicu.



Slika 43. Dobrotvorna ustanova „Mladi volonteri“

6.3.6 Takmičenje plastičnih čepova

Svakog početka godine tražimo od učenika da počnu da sakupljaju čepove od praznih flaša i pravimo takmičenje ko će sakupiti najviše čepova. Te kapice (Slika 44) se zatim daju na reciklažu u zamenu za medicinske instrumente/opremu.



Slika 44. Plastični čepovi

6.3.7 Korpe za otpatke oko škole

U okviru školskih prostorija dodali smo nekoliko lokacija reciklažnih kanti za tkanine – papir – staklo – baterije. Korpe za otpatke (Slika 45) mogu se naći i u zatvorenom i na otvorenom u za to određenim prostorima oko škole. Usađivanjem osećaja ekološke svesti kod učenika, obrazovna industrija može da inspiriše decu da se uključe u druge ekološke prakse. Ovo može biti privlačan faktor za roditelje budućih učenika. Da biste podstakli decu da efikasno koriste ove kante, možete zamoliti učenike da dizajniraju sopstvene etikete za reciklažu kako bi im pomogli da lako identifikuju gde da odlažu svoj otpad. Deca kreiraju i svoje postere kao dodatni podsetnik.

Administrativne kancelarije i štamparija su opremljene kantama za reciklažni papir.



Slika 45. Korpe za otpatke oko škole

6.3.8 Nedelja životne sredine

Svrha ove nedelje (Slika 46) je podizanje ekološke svesti kod učenika.

Nedeljne aktivnosti uključivale su predavanje predstavnika organizacije „Limenke za decu“, kao i prezentacije učenika prvog razreda na temu „Ugrožene životinje Kipra“. Štaviše, bilo je raznih radionica koje su vodili istraživači iz Organizacije prijatelja Zemlje. To je uključivalo radionice o morskim psima, o biodiverzitetu u moru i o ugroženom morskom životu.

Štaviše, u holu škole su učenici postavili projekte na temu životne sredine.



Slika 46. Nedelja životne sredine

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

6.3.9 Eko-škole

Gimnazija je sertifikovana Eko-škola (Slika 47).

Eko-škole su osnovna inicijativa koja podstiče mlade ljude da se angažuju u svojoj okolini dajući im priliku da je aktivno štite. Počinje u učionici gde se širi na školu i na kraju podstiče promene u zajednici u celini. Kroz ovaj program, mladi ljudi doživljavaju osećaj dostignuća u tome što mogu da imaju reč u politici upravljanja životnom sredinom svojih škola, usmeravajući ih ka sertifikaciji i prestižu koji dolazi sa dodeljivanjem Zelene zastave. Program Eko-škole je idealan način da škole krenu na značajan put ka unapređenju životne sredine kako u školi, tako i u lokalnoj zajednici, dok istovremeno imaju doživotni pozitivan uticaj na živote mladih, njihovih porodica, školskog osoblja i lokalnih vlasti.

- **Uključi sve**

Kombinujući učenje sa praktičnim iskustvima, ceo program se vodi prema sveobuhvatnom, participativnom pristupu koji uključuje učenike, nastavnike i lokalnu zajednicu u celini.

- **Motiviši**

Eko-škole izazivaju učenike da se angažuju u rešavanju ekoloških problema na nivou na kojem mogu da vide opipljive rezultate, podstičući ih da shvate da zaista mogu da naprave razliku.

- **Izrazi stavove**

Eko-škole usađuju učenicima osećaj odgovornosti i neguju održiv način razmišljanja koji mogu da primenjuju na dnevnoj bazi. Osposobljava one koji su uključeni u nagon da zaista naprave razliku i šire takvo proaktivno ponašanje među porodicom i prijateljima, na kraju ga prenoseći na buduće generacije.

- **Uključi zajednice**

Eko-škole od samog početka stavljaju veliki akcenat na uključivanje lokalne zajednice. Očekuje se da će se na taj način lekcija koju učenici pokupe preneti nazad u zajednicu gde će se primenjivati i dovesti do održivijih, ekološki odgovornijih obrazaca ponašanja.

Ovogodišnje aktivnosti su uključene:

- Organizacija Nedelje životne sredine
- Projekti o ugroženim životinjama i biljkama Kipra
- Prezentacija o kiparskoj kornjači (Odsek za ribarstvo i biologiju mora)
- Prezentacija o biodiverzitetu Kipra (Institut za poljoprivredna istraživanja)
- **Reciklaža plastičnih flaša širom škole**
- **Izrada postera o reciklaži**
- Prezentacije učenika o organskoj poljoprivredi
- Bazar sa organskom hranom.



- Saradnja sa Akademijom za robotiku na izradi modela generatora energije vetra.
- Izlet na stazu prirode Troodos
- Poseta Kritou Tera o biodiverzitetu
- Sađenje drveća



Slika 47. Gimnazija kao ovlašćena Eko-škola

6.4 Evropski obim

Direktiva 94/62/EC Evropskog parlamenta i Saveta o ambalaži i ambalažnom otpadu

Ova direktiva ima za cilj da ograniči proizvodnju ambalažnog otpada, promoviše reciklažu, ponovnu upotrebu i druge oblike oporabe ovog otpada, minimizirajući ovim merama njegov uticaj na životnu sredinu. Takođe utvrđuje da države članice moraju da inkorporiraju sisteme vraćanja, prikupljanja i oporavka kako bi postigle ciljeve koje je postavila Evropska unija.

Iako je izmenjena drugim kasnijim direktivama, uvodeći nijanse i izuzetke, osnovni zahtevi i opšti ciljevi kojima teži ova Direktiva ostaju na snazi.

Ovi ciljevi idu u dva pravca: 1) minimiziranje uticaja na životnu sredinu povezanih sa pakovanjem i 2) eliminisanje barijera u trgovini. U tom cilju, države članice moraju da ispune kvantifikovane ciljeve u vezi sa oporabom i reciklažom ambalažnog otpada..

Direktiva 2004/12 / EC Evropskog parlamenta i Saveta o ambalaži i ambalažnom otpadu

Godine 2004. odobrena je Direktiva 2004/12/CE, koja modifikuje Direktivu 94/62/CE i čija se glavna novina odnosi na postavljanje ciljeva smanjenja (Incinerate) i reciklažu plastičnih kontejnera. ambiciozniji fokusirani na profitabilnost i energetska obnovu, oni takođe čine svoje definicije jasnijim i konkretnijim, kao i dodaju više preventivnih mera protiv stvaranja ambalažnog otpada kako bi se što je više moguće smanjio uticaj ambalaže na životnu sredinu bez dovođenja u pitanje njene suštinske funkcije, kao što je npr. preventivni planovi, promocija ponovne upotrebe, odgovornost proizvođača, eliminacija teških metala u ambalaži itd.

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

Direktiva 2008/98 / EC o otpadu

Godine 2008. odobrena je Direktiva 2008/98/EC o otpadu, koja uspostavlja neka važna pitanja koja su sažeta u nastavku: Ustanovljena je hijerarhija prioriteta u pogledu otpada: prevencija, ponovna upotreba, reciklaža, uporaba u druge svrhe (kao što je obnova energije) i odlaganje.

- Uvodi se koncept „proširene odgovornosti proizvođača“. To podrazumeva obavezu proizvođača da pravilno upravljaju otpadom nakon što je on upotrebljen i da, samim tim, preuzmu troškove koji proizilaze iz upravljanja ovim otpadom.
- Države članice moraju uspostaviti planove upravljanja i programe prevencije otpada na svojoj nacionalnoj teritoriji.
- Ciljevi reciklaže i oporavka koji treba da se postignu pre 2020. u vezi sa otpadom iz domaćinstava su ažurirani (50%).

Direktiva 2015/720 Evropskog parlamenta i Saveta o izmenama i dopunama Direktive 94/62/EC u pogledu smanjenja potrošnje laganih plastičnih kesa.

Od kada je direktiva 94/62/CE usvojena da spreči ili smanji uticaj ambalaže i njenog otpada na životnu sredinu. Iako su plastične kese ambalaža u smislu pomenute Direktive, ona ne sadrži posebne odredbe o potrošnji ovih kesa i one zauzvrat proizvode visoke nivoe raspršenog smeća koje zagađuje životnu sredinu, a smeće u vodnim tijelima utiče na privredne aktivnosti. Stoga se oni moraju uzeti u obzir u analizama i strategijama za upravljanje plastikom i zauzvrat obavezati zemlje Evropske unije da se pridržavaju utvrđenih smernica, garantujući mere smanjenja.

Direktiva 2018/851 o otpadu koja menja Direktivu 2008/98 / EC

Ova trenutna modifikacija smatra da se upravljanje otpadom mora poboljšati i transformisati u održivije upravljanje u cilju zaštite, očuvanja i poboljšanja kvaliteta životne sredine i zdravlja ljudi, a postavljeni ciljevi se povećavaju kako bi se napredovalo na ambiciozniji način ka modifikacije cirkularne ekonomije koje su direktno povezane sa „Evropska komisija usvaja akcioni plan cirkularne ekonomije“ predloženim od 2015. godine i prema ovom planu uključuje mere koje će pomoći da se stimuliše tranzicija Evrope ka cirkularnoj ekonomiji, podstakne globalna konkurentnost, podstakne održiv ekonomski rast i generiše nova radna mesta.

Akcioni plan EU za cirkularnu ekonomiju uspostavlja konkretan i ambiciozan program delovanja, sa merama koje pokrivaju ceo ciklus: od proizvodnje i potrošnje do upravljanja otpadom i tržišta sekundarnih sirovina i revidiranim zakonskim predlogom o otpadu. (Evropska komisija, 2020.) ovaj plan nastoji da obezbedi da privreda bude spremna za zelenu budućnost i da ojača konkurentnost uz zaštitu životne sredine. Uvodi zakonodavne i nezakonodavne mere i cilja oblasti u kojima delovanje na nivou EU donosi dodatnu vrednost.



Prva evropska strategija za plastiku u cirkularnoj ekonomiji usvojena januara 2018. će transformisati način na koji se plastični proizvodi dizajniraju, koriste, proizvode i recikliraju u EU. Bolji dizajn plastičnih proizvoda, veće stope recikliranja plastičnog otpada, više i kvalitetnije recikliranje pomoći će u jačanju tržišta za recikliranu plastiku. To će doneti veću dodatnu vrednost za konkurentniju, otporniju industriju plastike. sve to samo da bi se „pripremila strategija koja se bavi izazovima plastike u celom lancu vrednosti i uzimajući u obzir ceo njihov životni ciklus“. Komisija je 2017. godine potvrdila da će se fokusirati na proizvodnju i upotrebu plastike i raditi na cilju da se osigura da se sva plastična ambalaža može reciklirati do 2030. Evropska komisija (2018).

S obzirom na ovu strategiju, proizilaze izmene i dopune Direktive 2018/850 iz 2018. kojima se modifikuje Direktiva 1999/31/EC o odlaganju otpada. Direktiva 2018/851 o izmenama i dopunama Direktive 2008/98 / EC o otpadu. Direktiva 2018/852 o izmenama i dopunama Direktive 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu.

Direktiva 2019/904 EVROPSKOG PARLAMENTA I SAVETA o smanjenju uticaja određenih plastičnih proizvoda na životnu sredinu

Kroz sve dosadašnje strategije imenovane putem direktiva Evropskog parlamenta i planova Evropske komisije, sve više se dolazi do direktiva koje imaju za cilj da spreče i smanje uticaj plastičnih proizvoda na životnu sredinu, a posebno vodenu životnu sredinu, i ljude. zdravlja, kao i promovisanje tranzicije na cirkularnu ekonomiju sa inovativnim i održivim poslovnim modelima, proizvodima i materijalima, doprinoseći na taj način i efikasnom funkcionisanju unutrašnjeg tržišta.

Direktivom 2019/904 traži se ne samo da se modifikuju već i isprave direktive 94/62/CE i 2008/98/CE jer će, ako dođu u sukob, to biti prva koja će prevladati, budući da je 2019. ciljevi smanjenja potrošnje plastičnih proizvoda razmišljajući o budućnosti 2026-2030 i takođe ograničavanje uvođenja plastičnih proizvoda za jednokratnu upotrebu na evropska tržišta i odgovornost proizvođača imaće proširene režime odgovornosti i moraće da pokrije troškove podizanja svesti, prikupljanja odbačeni proizvodi, transport i tretman, čišćenje razbacanog smeća, između ostalog.



ZAKLJUČAK

Tema prekomerne upotrebe plastike i uticaja na životnu sredinu jedno je od najhitnijih pitanja današnjice. Da bi se smanjila upotreba plastike i zaustavile klimatske promene, neophodno je da se uključe svi subjekti društvene zajednice. Ono što se pokazalo kao najbolje rešenje je obrazovanje, pre svega dece i omladine. Koliko god se o tome priča, evidentno je da srednjoškolci i dalje nemaju svest o problemu sa kojim se suočavamo, pa im je potreban ovaj intelektualni učinak, kako je zaključeno u analizi potreba škola u partnerstvu. Ovaj intelektualni rezultat (IO1) se odnosi na nastavnike srednjih škola.

Ono što je najvažnije je da zajedno sa nastavnicima stvorimo aktivnu zajednicu koja će se boriti protiv plastičnog otpada i klimatskih promena. Nastavnici su ti koji treba da uče i podstiču učenike na kritičko razmišljanje, šire vidike i na kreativan način im približavaju ovu temu.

Rezultat se sastoji od sistematizacije metodološkog alata, praktičnih radnji i iskustava najboljih praksi koje su razvile ne-srednje škole u pogledu upotrebe plastike i efekata koje ona ima na klimatske promene.

Ovaj priručnik integriše tehničko znanje u pet glavnih blokova ili modula.

- Prvi deo se odnosi na opšte informacije o plastici u vezi sa proizvodnjom i širokom upotrebom plastike.
- Drugi deo pokriva plastični otpad, pokrivajući uticaj koji on ima na celu planetu.
- Treći deo opisuje kako bi se plastični otpad mogao smanjiti, uglavnom se odnosi na reciklažu i ponovnu upotrebu.
- U četvrtom delu se pravi veza između upotrebe plastike i klimatskih promena.
- Peti deo, kao završni deo, sadrži aktivne strategije za srednje škole.

Ovaj intelektualni rezultat je dizajniran za nastavnike kako bi povećali svoje znanje o opasnostima plastike po životnu sredinu. Svaki nastavnik može izabrati aktivnu strategiju u skladu sa svojim predavanjima, školskim mogućnostima i potrebama.

Ovaj rezultat je inovativan, jer se sistematski bavi celokupnim pitanjem plastike, a zatim i njenim uticajem na klimatske promene. Dizajniran je tako da ga mogu lako implementirati nastavnici u srednjim školama. Smernice povezuju različite sektore društva, uključujući tehničko znanje, zajedničke definicije, obim i inovativne metodologije. Štaviše, uključuje primere praktičnih aktivnosti i projektne ideje kako bi se ovo stavilo u učionicu.



Izvor: <https://www.dw.com/en/learningpack-plastic/a-42272672>



Reference

1. L. M. Heidebrederab, I. Babloka, S. Drewscd, C. Menzelc (2019); Tackling the plastic problem: A review on perceptions, behaviors, and interventions, Science of The Total Environment, Volume 668, pp. 1077-1093
2. Kai. Z. Amir, H. Hamidianbd, A. Tubićc, Y. Z. James, K.H.Fangef, C. Wua, P. K.S.Lame (2021), Understanding plastic degradation and microplastic formation in the environment: A review, Environmental Pollution, Volume 274, 116554
3. Cheuk-Fai Chow, Wing-Mui Winnie So, Tsz-Yan Cheung, Siu-Kit Dennis Yeung (2017); Plastic Waste Problem and Education for Plastic Waste Management, Emerging Practices in Scholarship of Learning and Teaching in a Digital Era, pp 125-140
4. Renou S, Givaudan JG, Poulain S, Dirassouyan F, Moulin P (2008) Landfill leachate treatment: review and opportunity. J Hazard Mater 150:468–493
5. Pariatamby A (2014) Msw management in Malaysia-changes for sustainability. In: Pariatamby A, Tanaka M (eds) Municipal solid waste management in Asia and the Pacific Islands: challenges and strategic solutions. Springer, Singapore
6. Minelgaitė A, Liobikienė G (2019) Waste problem in European Union and its influence on waste management behaviours. Sci Total Environ 667:86–93
7. Eurostat (2019) Waste statistics. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/overview>
Accessed 11 Feb 2019
8. Malinauskaite J, Jouhara H, Czajczyńska D, Stanchev P, Katsou E, Rostkowski P, Thorne RJ, Colón J, Ponsá S, Al-Mansour F, Anguilano L, Krzyżyńska R, López IC, Vlasopoulos A, Spencer N (2017) Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. Energy 141:2013–2044
9. Mol (2016) The environmental report on waste. http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/cpvo/okoljsko_porocilo_o_p_odpadki_priloga1.pdf Accessed 16 Feb 2019
10. Williams PT (2005) Waste treatment and disposal. Wiley, Chichester
11. Waste Framework Directive (1975) Council Directive 75/442/EEC of 15 July 1975 on waste
12. European Environmental Agency (2013) Managing municipal solid waste – a review of achievements in 32 European countries. <https://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>. Accessed 28 Feb 2019
13. Republic of Slovenia Statistical Office (2019) Waste and GDP statistics. <https://www.stat.si/statweb/en>. Accessed 17 Feb 2019
14. Roland Geyer, Jenna R. Jambeck, Kara Lavender Law (2017); Production, use, and fate of all plastics ever made, Science Advance 3, e1700782, https://plasticoceans.org/wp-content/uploads/2018/05/Production_use_and_fate_of_all_plastics_ever_made.pdf
15. Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (2019), <https://www.ciel.org/plasticandhealth/>

RELEARN PLASTICS: INOVATIVNE METODOLOGIJE U ŠKOLAMA ZA JAČANJE SVESTI I AKTIVNOSTI GRAĐANSTVA O POTROŠNJI PLASTIKE

16. Plastic Waste: a European strategy to protect the planet, defend our citizens and empower our industries, European Commission, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_5
17. M. Smith, D.C. Love, C.M. Rochman, R.A. Neff (2018), Microplastics in seafood and the implications for human health, Current Environmental Health Report, 5 (3), pp. 375-386
18. Michelle Sigler (2014), The Effects of Plastic Pollution on Aquatic Wildlife: Current Situations and Future Solutions, Water, Air, & Soil Pollution 225, Article number: 2184,
19. European Bioplastics, Bioplastics—Facts and Figures (European Bioplastics, 2017)
20. Plastics – The Facts 2018: An analysis of European Plastics Production, Demand and Waste Data (2018), https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf
21. <https://blogs.ei.columbia.edu/2020/02/20/plastic-production-climate-change/>
22. <https://www.plasticseurope.org/en/newsroom/news/archive-news-2018/world-environment-day-2018-how-plastics-tackle-climate-change>
23. <https://www.sciencehistory.org/the-history-and-future-of-plastics>
24. <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>
25. <https://plasticoceans.org/plastic-pollution-research-papers/>
26. <https://elementarium.cpn.rs/teme/da-li-smo-krivi-za-globalno-zagrevanje/>
27. <http://greendot.com.cy/en/informational-material/educational-material-schools>
28. <https://in-cyprus.philenews.com/pay-as-you-throw-program-to-be-implemented-all-over-cyprus/>
29. https://aglantzia.org.cy/payasyouthrow2011/alternative_solutions.php
30. http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/page20_en/page20_en?OpenDocument
31. <https://www.togethercyprus.org/en/precious-plastic-cyprus/>
32. <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/educa-en-eco/redcolegios/actividadeseducadores/alumnado-primaria-secundaria-y-educacion-especial>
33. <https://www.cogersa.es/metaspacesportal/14498/49805-concurso-tematico?pms=1,48461,48499003,view,normal,0>
34. www.cicloplast.com
35. <https://teachersforfuturespain.org/plastico-y-residuos/>
36. <https://calculadoraplasticos.greenpeace.es/>
37. https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/cuanto-sabes-sobre-reciclaje_12467/5
38. <https://proyectolibera.org/aulas-libera/aprende/>
39. <https://preciosplasticvalencia.com/iniciativa/>
40. <https://llobregats.wordpress.com/punto-limpio/>
41. <https://vimeo.com/25093786>
42. <https://www.youtube.com/watch?v=v5Q5Z4gBQTo>



43. https://www.eldiario.es/comunitat-valenciana/contaminacion-plastico_1_1095826.html
44. https://www.eldiario.es/ballenablanca/365_dias/sello-envases-reciclado-100_1_1246060.html

