



**Projekt LIFE ARTINA – LIFE17 NAT/HR/000594**  
**“Seabird Conservation Network in the Adriatic”**

# **Praćenja otpada iz mora na plažama i na morskoj površini na području Parka prirode Lastovsko otočje - sažetak**

Prosinac 2021.



**MINISTRY FOR EDUCATION AND EMPLOYMENT**  
assists the co-financing obligations of NGOs  
benefitting from EU Funded Projects

**PARLIAMENTARY SECRETARY FOR YOUTH,  
SPORT AND VOLUNTARY ORGANISATIONS**

*Projekt LIFE Artina sufinanciran je sredstvima Europske unije iz LIFE Programa, Ureda za udruge Republike Hrvatske te sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.*

Praćenje prisutnosti morskog otpada neophodni je dio procjene opsega i mogućeg utjecaja u cilju osmišljavanja odgovarajućih metoda ublažavanja ulaska otpada u more. Prikupljanje podataka o morskome otpadu pruža informacije o količinama, trendovima i izvorima morskog otpada, a te se informacije mogu koristiti za usmjeravanje ka učinkovitim mjerama ublažavanja i za testiranje učinkovitost postojećih zakona i propisa.

Novija istraživanja u svijetu ukazuju na posebnu osjetljivost morskih ptica zbog mogućnosti konzumacije morskog otpada ili zaplitanja u njega. U okviru projekta cilj je bio utvrditi količinu i sastav otpada koji pluta na površini mora ili se nalazi na plažama unutar projektnog područja, značajnog za gniježđenje i hranjenje cjevonosnica: gregula, kaukala, te sredozemnog galeba. Cjevonosnice mogu biti posebno osjetljivije zbog načina hranjenja pri samoj površini, lošeg kapaciteta regurgitacije te manjeg volumena želuca. Za potrebe provođenja monitoringa morskog otpada na području Parka prirode Lastovsko otočje praćeni su sljedeći parametri: količina i sastav otpada naplavljenog na obali te količina i sastav otpada na površini mora. Monitoring je proveden u listopadu 2019., svibnju i listopadu 2020. i svibnju 2021., na plažama Kremena, Saplun i Sito te na morskoj površini oko obale Parka.

Metodologija monitoringa je preuzeta iz projekta *DefishGear*. Otpad prikupljen na plažama razvrstan je prema odgovarajućim kategorijama propisanim u dokumentu „Beach Litter Monitoring Sheet“<sup>1</sup> i „Floating litter monitoring methodology“<sup>2</sup> čija je primjenjivost na našoj obali ispitana na terenu kroz projekt DeFishGear<sup>3</sup>. Odabrane lokacije praćenja stanja morskog otpada na plažama prema preuzetoj metodologiji morale su biti minimalno 100 metara duljine s nagibom od minimalno 1,5 do maksimalno 4,5 stupnjeva, otvorene prema moru bez prirodnih ili umjetnih prepreka, pristupačne kroz cijelu godinu te u idealnom slučaju, izuzete od bilo kakvog čišćenja. Na području Parka, tim kriterijima udovoljavale su plaže Kremena, Saplun i Sito.

Morski otpad naplavljen na obali prikupljao se i određivao po zadanom transektu. Svi predmeti antropogenog porijekla veći od 2,5 cm bilježili su se u projektom zadanom formularu. Predmeti su svrstani u 8 osnovnih kategorija (umjetni polimerni materijali – plastika i stiropor, guma, tekstil, papir i karton, obrađeno drvo, metal, staklo i keramika te neidentificirani materijali i kemikalije), koje su proširene s nizom najčešćih predmeta koji se mogu pronaći na plažama. Ukupna količina otpada koja je prikupljena na svim plažama predviđenim za praćenje detaljno je analizirana na kvalitativno – kvantitativnoj razini, odnosno svakom je pojedinačnom prikupljenom predmetu određena njegova pripadnost odgovarajućoj kategoriji materijala, te je u okviru toga utvrđena njegova brojnost i masa.

Tijekom monitoringa količine i sastava krutog otpada naplavljenog na obali zabilježeno je, klasificirano i uklonjeno ukupno 42.047 različitih komada otpada. Ukupna masa prikupljenog otpada iznosila je 745,70 kg, gdje je najveći udio u masi činila kategorija Umjetni polimerni materijali sa 55,54% (414,23 kg), te nakon nje obrađeno drvo sa 33,17% (251,43 kg). Preostalih oko 12% čine preostale kategorije morskog otpada. Uočen je trend ukupnog porasta nakupljanja morskog otpada na praćenim plažama, posebice tijekom svibnja na plaži Sito. Najveći broj predmeta naplavljenih na plažama zabilježen je na plaži Sito

<sup>1</sup> Vlachogianni T. (2015a): Methodology for Monitoring Marine Litter on Beaches Macro-Debris (>2.5cm). The DeFishGear Project. Pp. 15.

<sup>2</sup> Vlachogianni T. (2015b): Methodology for Monitoring Marine Litter on the Sea Surface, Visual observation. The DeFishGear Project. Pp. 4.

<sup>3</sup> Vlachogianni T, Zeri C, Ronchi F, Fortibuoni T, Anastasopoulou A. (2016): Marine Litter Assessment in the Adriatic and Ionian Seas. The DeFishGear Project. Pp. 158.

(20.468), nakon toga na plaži Saplun (10.901) te nešto manji na plaži Kremena (10.678). Broj skupljenih otpadnih predmeta na svim lokacijama pokazuje značajne sezonske oscilacije. Tijekom monitoringa u proljetnom dijelu godine prikupljeno je 12.932, odnosno 13.545 predmeta, dok je na istim lokacijama u jesenskom dijelu godine skupljeno 7.420 odnosno 8.142 otpadnih predmeta. Odnosno u istom dijelu godine ukupan broj skupljenih otpadnih predmeta bio je sličan. Najveće sezonsko odstupanje zabilježeno je na lokaciji Sito gdje je zabilježen značajan porast unosa otpada unatoč prethodno obavljenim akcijama čišćenja otpada.

Na svim istraživanim područjima uvjerljivo najveći udio zabilježenih predmeta sačinjavaju umjetni polimerni materijali (plastika) sa 94,94%. Značajno prevladavanje plastike među prikupljenim predmetima ukazuje da je najveći dio predmeta doplutao na ovo područje nošen površinskim morskim strujanjima i vjetrom. U drugu najzastupljeniju kategoriju pripada kategorija staklo/keramika (2,32%), nakon čega su slijedile kategorije obrađenog drva (1,56%), metala (0,45%), predmeti od gume (0,44%), papira (0,17%), te neidentificirane i/ili kemikalije sa 0,12%. Od ukupno zabilježenih predmeta samo je 0,02% bilo tekstila. Veliki broj pronađenih predmeta na istraživanim plažama odnosi se na razlomljene komadiće polistirena, te komadiće tanke plastike kojima nije bilo moguće odrediti izvor, te plastične čepove i poklopce od pića svrstane u plastičnu ambalažu od hrane te plastične vrećice i plastične folije. Analizirajući otpad naplavljen na plažama prema brojnosti, utvrđeno je da su najučestaliji pronađeni predmeti Komadići polistirena veličinske kategorije 2,5 – 50 cm, koji su sačinjavali 27,83% (11.705 komada) ukupnog otpada, nakon čega je slijedila kategorija, Komadići plastike 2,5 – 50 cm sa 10,50% (4.417 komada), Plastični čepovi i poklopci od pića sa 6,74% (2.837 komada) te kategorija, Plastične vrećice sa 5,91 %, odnosno 2.486 ukupno sakupljenih komada.

Prema ranije definiranim potencijalnim izvorima prikupljenog otpada, analiza je ukazala da se većina može povezati s ribarstvom i marikulturom (31,19%), s obzirom na veliki dio zabilježenih predmeta koji se koriste u tim aktivnostima (polistirenska ambalaža za pakiranje ribe, mrežice za uzgoj školjkaša). Od ostalih važnijih izvora nakon toga slijede turizam i rekreacijske aktivnosti (19,90%) te nepoznati izvor (10,50%). Na preostale procijenjene izvore preostaje 38,41%.

Čistoća plaža procijenjena je na osnovu indeksa čistoće obale („Clean coast index“): Indeks čistoće (CCI) kao preporuka alata za procjenu čistoće obalnog područja koji mjeri plastični otpad kao pokazatelj čistoće plaža, kako sezonski, tako i ukupno. Prema ovom indeksu plaže Saplun i Sito klasificirane su kao „vrlo prljave“ s vrlo visokim vrijednostima indeksa, dok je plaža Kremena također klasificirana kao „vrlo prljava“, ali na granici vrijednosti sa „prljava“.

Praćenje količina i sastava otpada na površini mora napravljeno je vizualnim promatranjem, s plovila, pri brzini od oko 3 čvora. Na 2 lokacije na moru s po 5 transekata udaljene 1 NM od obale, dok je širina promatračkog transekta iznosila 10 m, što je dovoljno za promatranje plutajućeg otpada u rasponu veličine od 2,5 cm do 50 m. Dužina transekta je odgovarala 1 satu promatranja. Smjer promatranja bio je okomit na smjer kretanja plovila. Svaki uočeni predmet unesen je u listu koja sadrži popis glavnih kategorija i predmeta otpada.

Plutajući je otpad određen na temelju pripadnosti odnosno tipa zabilježenog materijala i njegove veličine. Ukupno je identificirano 836 različitih predmeta plutajućeg otpada. Plastika je najzastupljenija kategorija plutajućeg krutog otpada, kako na pojedinačnim postajama, tako i u ukupnom udjelu sa 95,93%, nakon čega sa značajno manjim udjelom slijede papir i obrađeno drvo sa 1,07%, metal s 0,95%, te guma s 0,35%, neodređeno s 0,23% i staklo s 0,11% ukupnog udjela na svim postajama. Prema pojedinačnim kategorijama, najzastupljenija je Komadići plastike 2,5 cm >< 50 cm sa 18,42%, nakon čega slijede



Plastične vrećice za kupovinu sa 16,02%, te Komadići polistirena 2,5 cm >< 50 cm sa 12,32% i Granule poliuretana <5 mm sa 11,96%. U odnosu na važnije potencijalne izvore zabilježenog otpada, procijenjeno je da se 62,57% može povezati s ribarstvom i marikulturom, 17,44% s priobalnim aktivnostima, dok je 7,27% nepoznatog izvora. Prevladavanje navedenih potkategorija otpada ukazuje na činjenicu da se plastika u moru dugo zadržava te se vremenom usitnjuje u manje komade koji dalje nastavljaju svoje dugotrajno putovanje.

Rezultati dobiveni nakon završetka istraživanja pružaju jasniju sliku o količinama, sastavu i potencijalnim izvorima morskog otpada, ali daju i strateški doprinos u pogledu budućeg koordiniranja, usklađivanja i standardizacije praćenja morskog otpada na nacionalnoj razini.

Otkrivanje izvora, odnosno gospodarskog sektora ili ljudske aktivnosti iz koje potječe, ključno je za utvrđivanje ciljanih mjera za borbu protiv morskog otpada i osiguravanje dobrog stanja okoliša. Lastovsko otočje je uglavnom „krajnja stanica“ za morski otpad nošen s drugih područja vjetrovima i morskim strujama. Ipak, dio otpada u moru dolazi i sa samog otoka, nefunkcionalnog lokalnog sustava prikupljanja i zbrinjavanja otpada, neuređenog odlagališta otpada s kojeg vjetar i kiša raznosi otpad u okolno more te neodgovornog ponašanja pojedinaca. Najveći udio zabilježenog morskog otpada je plastika, koja je prema drugim istraživanjima ujedno i najveći problem za morske ptice. Dodatni potencijalni problem primijećen tijekom istraživanja je i organski otpad iz lokalnih restorana koji se neadekvatno zbrinjava i doprinosi širenju populacije štakora koji vrše predaciju na jaja i mlade ptice. Nesanirano odlagalište i dostupnost hrane pomaže i širenju populacije galeba klaukavca koji također negativno djeluje na gniježđenje morskih ptica. Najznačajnije lokalne mjere za smanjivanje utjecaja na morske ptice su: provođenje redovitog čišćenja morske obale, unaprjeđenje sustava prikupljanja i zbrinjavanja otpada na otoku, sanacija lokalnog odlagališta otpada poticanje izbjegavanja prodaje, distribucije i korištenja proizvoda od plastike za jednokratnu upotrebu. Značajan dio zabilježenog morskog otpada potječe iz ribarstva i marikulture, stoga je potrebno zagovarati nacionalne mjere za smanjenje ovog otpada. Kako bi se jasnije utvrdio direktan utjecaj otpada na lokalne populacije morskih ptica potrebno je razviti sustave praćenja plastičnog otpada kraj gnijezda te iz želudaca pronađenih mrtvih ptica. U svrhu praćenja učinkovitosti provedbe nacionalnih i lokalnih mjera za smanjenje morskog otpada potrebno je nastaviti program praćenja (monitoringa) morskog otpada, naročito na plažama, koji će omogućiti određivanje sezonskih kolebanja količine i sastava morskog otpada kao i odgovarajućih trendova u prostornim i vremenskim razmjerima. U program praćenja se predlaže uključiti i jednostavne analize otpada prikupljenog tijekom akcija čišćenja morske obale i podmorja.



MINISTRY FOR EDUCATION AND EMPLOYMENT  
assists the co-financing obligations of NGOs  
benefitting from EU Funded Projects

PARLIAMENTARY SECRETARY FOR YOUTH,  
SPORT AND VOLUNTARY ORGANISATIONS