

Zaštitne maske kao otpad: ekološki i pravni aspekti

Protective masks as waste: environmental and legal aspects

Dr Ana Batrićević¹, Dr Vera Stanković^{2}*

^{1,2}Institut za kriminološka i sociološka istraživanja, Beograd, Srbija /
Institute of Criminological and Sociological Research, Belgrade, Serbia

*Autor za prepisku / Corresponding author

Rad primljen / Received: 10.08.2021, Rad prihvaćen / Accepted: 12.11.2021.

Sažetak: Negativni uticaji pandemije COVID-19 pogađaju sve segmente ljudskog života, uključujući i životnu sredinu, kao ključan faktor održivog razvoja. Jedna od posledica primene mera za sprečavanje širenja zaraze jeste i pojava velikog broja od strane građana upotrebljenih a na neodgovarajuć način odloženih zaštitnih maski. Osim što doprinosi povećanju ukupne količine otpada, neadekvatno odlaganje zaštitnih maski od strane građana skopčano je i sa nizom drugih problema. Naime, iako nema sumnje da zaštitne maske koje građani bace nakon nošenja predstavljaju potencijalni izvor infekcije, postupak njihovog odlaganja nije u potpunosti definisan niti pravno regulisan. Zbog toga one najčešće dospevaju na deponije, zajedno sa ostalim komunalnim otpadom, što predstavlja veliki rizik po život i zdravlje zaposlenih u tom sektoru, ali i po celu zajednicu i životnu sredinu. Imajući to u vidu, autori razmatraju ključne dileme u vezi sa odlaganjem zaštitnih maski od strane građana, kako sa ekološkog tako i sa pravnog aspekta, sa posebnim fokusom na ovu problematiku u Republici Srbiji. Na kraju, autori izvode zaključke o aktuelnom stanju u ovoj oblasti i iznose sugestije za njegovo poboljšanje na normativnom i praktičnom planu, a u skladu sa osnovnim principima i ciljevima održivog razvoja.

Ključne reči: COVID-19, pandemija, zaštitne maske, otpad, životna sredina.

Abstract: Negative impacts of COVID-19 pandemic affect all segments of human life, including environment, as the key factor of sustainable development. One of the consequences of the application of measures designed to prevent disease spreading is the emergence of a large number of inadequately disposed protective masks used by the citizens. Apart from the fact that it contributes to the increase in the total quantity of waste, inappropriate disposal of protective masks by the citizens is linked to several other problems. Namely, although protective masks that citizens throw away after use represent potential sources of infection, the procedure for their disposal is not completely defined and regulated by the law. For that reason, they usually end up on landfills, together with other communal waste, which represents a great risk for life and health of the employees in that sector, as well as for the entire community and environment. Having that in mind, the authors discuss key dilemmas regarding the disposal of protective masks by the citizens, from both – environmental and legal point of view, with special focus on this issue in the Republic of Serbia. Finally, the authors draw conclusions about current state in this field and make suggestions for its improvement on the normative, as well as on the practical level, in accordance with fundamental principles and goals of sustainable development.

Keywords: COVID-19, pandemic, protective masks, waste, environment.

¹orcid.org/0000-0002-1727-4222, e-mail: a.batricevic@yahoo.com

²orcid.org/0000-0001-6518-4064, e-mail: vera.batanjski@gmail.com

UVOD / INTRODUCTION

Pandemija COVID-19, koju je izazvao virus SARS-CoV-2, a koju je Svetska zdravstvena organizacija proglasila 11.03.2020. godine, traje oko dve godine i iz korena menja sve segmente ljudskog života. Osim na zdravlje ljudi, drastične posledice pandemije odražavaju se i na životnu sredinu, ekonomiju i realizaciju ciljeva održivog razvoja (Jovanović, 2020; Radić et al., 2020). Neke od njih su pozitivni poput čistijih rečnih tokova i boljeg kvaliteta vazduha usled smanjenog saobraćaja zbog ograničenja i/ili zabrane kretanja (Gardiner, 2020). Ipak, više je negativnih, koje nastaju između ostalog i zahvaljujući promenama u količini, sastavu, učestalosti pojave i prostornom rasporedu otpada, kao i rizicima koji prate njegov tretman (Fan et al., 2020). Promene životnog stila usled pandemije, a pre svega redukovane aktivnosti u različitim oblastima svakodnevice (turistička putovanja, slobodne aktivnosti, boravak na javnim mestima, odlazak na posao itd.) dovele su do smanjenja količine pojedinih vrsta otpada (Cesaro, Pirozzi, 2020). Istovremeno, evidentirano je povećanje količine proizvedenog plastičnog otpada usled primene različitih preventivnih zdravstvenih i higijenskih mera usmerenih na sprečavanje širenja zaraze (nošenje zaštitnih rukavica, maski, korišćenje pribora za jelo i piće za jednokratnu upotrebu, pakovanje obroka za poneti, pakovanje sredstava za dezinfekciju itd. (UNEP, 2020). Među njima se po svojoj masovnosti ali i fiziološkim, zdravstvenim, ekonomskim, socijalnim, psihološkim i ekološkim efektima, posebno izdvaja svakodnevno nošenje zaštitnih maski od strane zdravih građana. Na to je pažnju skrenula i Svetska zdravstvena organizacija, ističući da se svakodnevno nošenje zaštitnih maski od strane stanovništva može negativno odraziti na upravljanje otpadom, zbog toga što njihovo neadekvatno odlaganje dovodi do povećanja količine otpada na javnim mestima, rizika od širenja zaraze, naročito među osobama koje rade u sektoru sakupljanja otpada, kao i do ekološke štete (World Health Organisation, 2020; Gomes Mol, Caldas, 2020). Osim toga, opisane promene u dinamici generisanja otpada dovele su do ozbiljnih nesuglasica između kreatora javnih politika sa jedne strane i zaposlenih u sektoru upravljanja otpadom sa druge (Sharma et al., 2020).

Nošenje zaštitnih maski predstavlja jednu od nefarmaceutskih mera putem kojih se obezbeđuje fizička barijera u predelu nosa i usta u cilju redukovanja transmisije respiratnih patogena (Fisher et al., 2014). Zaštitne maske se mogu klasifikovati kao medicinske i nemedicinske. Medicinske zaštitne maske napravljene su od posebnih materijala i u skladu sa posebnim standardima, a najčešće se

koriste od strane medicinskih radnika (na primer N95 maska sa filterom i hirurške maske), dok su nemedicinske maske napravljene od običnog tekstila, najčešće pamuka za potrebe „običnih“ građana (Vainshelboim, 2021). Maske sa zaštitnim filterom, ili respiratorne maske, upotrebljavaju se za zaštitu od bakterija, virusa, spora, gljivica, lebdećih čestica, prašine, dima i smoga i one u zavisnosti od sposobnosti zadržavanja čestica mogu nositi oznake EN 149 i podoznake FFP1 (zadržava 80 % čestica), FFP2 (94 % čestica) ili FFP3 (98 % čestica). One se uglavnom nose u bolnicama, od strane medicinskog osoblja koje je izloženo visokim rizicima od infekcije, a disanje pod njima je veoma otežano (Fuk, 2020). Hirurške maske napravljene su tako da predstavljaju barijeru koja sprečava da pljuvačka i druge telesne tečnosti onoga ko ih nosi (na primer, hirurga) dopeju u sterilno okruženje (na primer, do pacijenta u operacionoj sali), kako bi se smanjio rizik od kontaminacije. Pored njih, na tržištu su dostupne i maske za višekratnu upotrebu napravljene od razolikih tkanih i netkanih materijala, poput polipropilena, pamuka, poliestera, celuloze, gaze i svile, koje, iako ne spadaju u medicinsku opremu, ipak treba da ispunjavaju određene minimalne standarde u pogledu nepropustljivosti i obezbeđivanja uslova za normalno disanje (Vainshelboim, 2021). Ipak, budući da zadovoljavaju propisane standarde za upotrebu u javnosti, kao i da su finansijski najpovoljnije, građani najčešće koriste jednokratne medicinske maske (Fuk, 2020).

U fokusu ovog rada su sve one zaštitne maske koje nose građani u svakodnevnom životu, bez obzira na to od kakvih materijala, sa kolikim rokom trajanja i sa kolikom (ne)propustljivošću su proizvedene. Ipak, činjenica je da su jednokratne zaštitne maske zbog najšire zastupljenosti, kao i zbog svog kratkog roka upotrebe, najbrojnije, te se najčešće odlažu zajedno sa ostalim otpadom, završavajući neretko ili na deponijama ili u prirodi. Njihovu štetnost za životnu sredinu uvećava i okolnost da su po pravilu napravljene od netkanih plastičnih materijala (najčešće je u pitanju polipropilen gustine između 20 i 25 grama po kvadratnom metru, ali i polistiren, polietilen, polikarbonat i poliester), koji ih čine vodootpornim, zapaljivim i teško razgradivim u prirodi (Hanić, Mitić, 2020).

O razmerama problema koji predstavlja neadekvatno postupanje sa upotrebljenim zaštitnim maskama dovoljno govore statistike na nivou Evropske unije, koja ima oko 500 miliona stanovnika i čije sve države primenjuju stroge preventivne mere koje uključuju nošenje maski. Ako se pođe od pretpostavke da jednokratne medicinske maske nosi otprilike 2/3 stanovnika, a da ostali nose višekratne pamučne, i

ako se pretpostavi da se maska nosi samo radnim danom što, naravno nije tvrdnja autora ovog rada, već je navedeno u referenci koja je citirana radi ilustracije količine odbačenih zaštitnih maski, dolazi se do zaključka da se za 250 dana utroši 83,25 milijardi jednokratnih maski koje, ne računajući ambalažu u koju su bile zapakovane, ukupno teže 291.375 tona (Fuk, 2020).

Količina i sastav odbačenih jednokratnih zaštitnih maski impliciraju da one predstavljaju veliki izvor zagađenja životne sredine. Ali, čak i kada nisu napravljene od teško razgrađivih materijala, nepropisno odložene i tretirane zaštitne maske predstavljaju potencijalni izvor zaraze, što ih, osim ekološkog (u smislu štete po životnu sredinu), čini i problemom od značaja po javno zdravlje i zdravlje svakog pojedinca. Zbog toga se, bez obzira na to da li je reč o maskama za jednokratnu ili višekratnu upotrebu, da li je njihovo nošenje obavezno ili samo preporučeno i da li se primenjuju u zatvorenom i/ili otvorenom prostoru, na javnim mestima i/ili u domaćinstvima, postavlja pitanje: Koji je u zdravstvenom smislu najbezbedniji i u ekološkom smislu najispravniji način za njihovo odlaganje i postupanje sa njima nakon upotrebe od strane građana?

1. MATERIJAL I METODE / MATERIALS AND METHODS

Imajući u vidu da su u ovom radu analizirani uticaji nepropisnog tretmana upotrebljenih zaštitnih maski na životnu sredinu i zdravlje ljudi, kao i da su preispitani postojeći normativni okviri kojima je ovo pitanje regulisano u Srbiji, uz iznošenje određenih preporuka za njihovo unapređenje, u radu su korišćeni sledeći materijali i metode.

Od materijala su korišćeni naučni radovi objavljeni u relevantnim domaćim i međunarodnim časopisima, tekstovi objavljeni na internet stranicama, tekstovi zakona i podzakonskih akata posvećenih regulisanju predmetne problematike u Republici Srbiji, kao i pojedine preporuke Svetske zdravstvene organizacije.

Na ovom mestu treba ukazati na činjenicu da u vreme pisanja ovog rada na zvaničnim internet prezentacijama Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije i Republičkog zavoda za statistiku Republike Srbije još uvek nisu bili dostupni podaci o ukupnoj količini generisanog otpada za 2020. godinu, tokom koje je otpočela pandemija COVID-19. Zbog toga nije bilo moguće u ovom radu analizirati zvanične podatke o tome, niti napraviti poređenje tog podatka sa istim podacima iz prethodnih godina, kako bi se eventualno procenilo da li se usled primene zaštitnih mera ukupna količina proizvedenog otpada u Srbiji povećala ili nije.

Zato su za proučavanje aktuelnih i potencijalnih uticaja nepropisnog tretmana zaštitnih maski na životnu sredinu konsultovani relevantni objavljeni naučni radovi i dostupni medijski izveštaji sa izjavama stručnjaka u vezi sa tom temom. Na objavljene naučne radove primenjen je metod sekundarne analize (Johnston, 2014). Na medijske izveštaje i saopštenja primenjen je metod kvalitativne analize sadržaja (Saldaña, 2011). Isti metod primenjen je i na analiziranje inovativnih rešenja kao primera dobre prakse postupanja sa zaštitnim maskama nakon upotrebe. Doktrinarni metod (Smits, 2009) primenjen je na tumačenje i analizu normativnog okvira, odnosno zakona i podzakonskih akata od značaja za regulisanje pitanja odlaganja različitih vrsta otpada, uključujući i zaštitne maske.

2. PRAVNI OKVIRI ZA REGULISANJE POSTUPANJA GRAĐANA SA UPOTREBLJENIM ZAŠTITNIM MASKAMA / LEGAL FRAMEWORKS FOR REGULATING THE ACTIONS OF CITIZENS WITH USED PROTECTIVE MASKS

Oblast postupanja sa otpadom u Republici Srbiji regulisana je Zakonom o upravljanju otpadom (Službeni glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018) (u daljem tekstu: ZOUO), s tim što se podrazumeva da se upravljanje otpadom, osim u skladu sa odredbama ovog nacionalnog pravnog akta, mora obavljati i u skladu sa relevantnim ratifikovanim međunarodnim dokumentima (više o tome: Joldžić et al., 2016). ZOUO definiše otpad kao svaku materiju ili predmet koji držalac odbacuje, namerava ili je neophodno da odbaci (član 5. stav 1. tačka 17. ZOUO). Citirana zakonska definicija otpada koncipirana je tako da se i zaštitne maske, upotrebljene od strane građana, svakako mogu podvesti pod taj pojam. Međutim, osobeni sastav, namene i svojstva zaštitnih maski opravdano navode na preispitivanje u koju vrstu otpada ih treba svrstati, od čega zavisi i njihov tretman nakon upotrebe. U tom kontekstu, važno je uzeti u obzir zakonske definicije pojma medicinskog, farmaceutskog, opasnog i komunalnog otpada.

ZOUO određuje medicinski otpad kao otpad (opasan i neopasan) koji nastaje iz objekata u kojima se obavlja zdravstvena zaštita ljudi ili životinja i/ili sa drugih mesta u kojima se pružaju zdravstvene usluge (iz dijagnostike, eksperimentalnog rada, laboratorija, čišćenja, održavanja i dezinfekcije prostora i opreme) (član 5. stav 1. tačka 13a ZOUO). Pri tome je propisano da neopasan medicinski otpad obuhvata otpad koji nije zagađen opasnim ili drugim materijama, a koji je po svom sastavu sličan komunalnom otpadu (reciklabilan, biorazgrađiv i dr.) (član

5. stav 1. tačka 13a ZOUO). Sa druge strane, navedeno je da opasan medicinski otpad predstavlja otpad koji zahteva posebno postupanje, odnosno koji ima jednu ili više opasnih karakteristika koje ga čine opasnim otpadom, i to: patoanatomski otpad, oštri predmeti, farmaceutske otpad, uključujući citotoksični i citostatički otpad, otpad zagađen krvlju i telesnim tečnostima, infektivni, ostali opasan medicinski otpad (hemijski otpad, otpad sa visokim sadržajem teških metala i otpadne boce pod pritiskom) (član 5. stav 1. tačka 13a ZOUO).

Budući da one nisu potekle iz objekata u kojima se obavlja zdravstvena zaštita ljudi ili životinja i/ili sa drugih mesta u kojima se pružaju zdravstvene usluge, zaštitne maske upotrebljene od strane građana ne mogu se podvesti pod pojam medicinskog otpada iz pomenutih zakonskih definicija. Zaštitne maske mogle bi se smatrati medicinskim otpadom samo u onim situacijama kada su bile upotrebljene u pomenutim objektima i u pomenute svrhe i tada bi se na njih primenjivao Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom (Službeni glasnik RS, br. 48/2019). Međutim, dokle god je reč o zaštitnim maskama upotrebljenim od strane „običnih građana“, za tako nešto nema pravnog osnova.

Način na koji ZOUO definiše farmaceutski otpad govori u prilog tome da se zaštitne maske upotrebljene od strane građana ne mogu svrstati ni u ovu kategoriju otpada. Farmaceutski otpad obuhvata sve lekove, uključujući i primarnu ambalažu, kao i sav pribor korišćen za njihovu primenu koji se nalaze kod pravnog lica, odnosno preduzetnika koji se bavi delatnošću zdravstvene zaštite ljudi i životinja, a koji su postali neupotrebljivi zbog isteka roka upotrebe, neispravnosti u pogledu njihovog propisanog kvaliteta, kontaminirane ambalaže, prolivanja, rasipanja, koji su pripremljeni, pa neupotrebljeni, vraćeni od krajnjih korisnika ili se ne mogu koristiti iz drugih razloga, kao i farmaceutski otpad iz proizvodnje lekova i prometa lekova na veliko i malo i izrade galenskih, odnosno magistralnih lekova i drugi farmaceutski otpad (član 5. stav 1. tačka 6b). Pri tome je propisano da neopasan farmaceutski otpad ne predstavlja opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi i ne tretira se po postupku propisanom za upravljanje opasnim farmaceutskim otpadom, dok je opasan farmaceutski otpad onaj koji je nastao od lekova i dezinficijensa koji sadrže teške metale, kao i lekova poznatog sastava i lekova čiji se sastav ne može utvrditi, a zahtevaju posebne postupke tretmana (član 5. stav 1. tačka 6b) (više o problematici upravljanja farmaceutskim otpadom: Bukumirić et al., 2017).

S obzirom na to da zaštitne maske upotrebljene od strane građana nisu kod pravnog lica, odnosno

preduzetnika koji se bavi delatnošću zdravstvene zaštite ljudi i životinja niti su nastale iz proizvodnje lekova i prometa lekova na veliko i malo i izrade galenskih, odnosno magistralnih lekova, ne mogu se smatrati farmaceutskim otpadom u smislu citirane odredbe ZOUO, tako da se na njih ne mogu primeniti ni odredbe Pravilnika o načinu i postupku upravljanja farmaceutskim otpadom (Službeni glasnik RS, br. 49/2019).

Konačno, imajući u vidu činjenicu da predstavljaju potencijalni rizik od zaraze virusom SARS-CoV-2, moglo bi se postaviti pitanje da li se zaštitne maske upotrebljene od strane građana, zbog svojih potencijalnih infektivnih svojstava, mogu smatrati opasnim otpadom. Naime, ZOUO definiše opasni otpad kao otpad koji po svom poreklu, sastavu ili koncentraciji opasnih materija može prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi i ima najmanje jednu od opasnih karakteristika utvrđenih posebnim propisima, uključujući i ambalažu u koju je opasan otpad bio ili jeste upakovan (član 5. stav 1. tačka 18. ZOUO). Ali, pri tome treba imati u vidu da se prema članu 8. ZOUO klasifikacija otpada (uključujući i njegovo razvrstavanje na opasni i neopasni) vrši prema katalogu otpada, odnosno zbirnoj listi neopasnog i opasnog otpada prema poreklu i sastavu. U skladu sa istom zakonskom odredbom, propisano je da se opasni otpad klasifikuje, kada je neophodno, prema graničnim vrednostima koncentracije opasnih materija, te da se radi utvrđivanja sastava i opasnih karakteristika otpada vrši ispitivanje opasnog otpada, kao i otpada koji prema poreklu, sastavu i karakteristikama može biti opasan otpad. Klasifikacija otpada regulisana je Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Službeni glasnik RS, br. 56/2010 i 93/2019). Prema članu 4. Pravilnika, opasan otpad se određuje prema karakteristikama otpada koje ga čine opasnim i komponentama otpada zbog kojih se otpad smatra opasnim, koje su navedene u okviru posebnih lista priloženih uz taj podzakonski akt. Komponente otpada zbog kojih se otpad smatra opasnim ako ima opasne karakteristike (C lista) date su Prilogu 4. uz Pravilnik. Otpad se može smatrati kao opasan ako ima komponente zbog kojih se otpad smatra opasnim ako pokazuje jednu ili više karakteristika sa Liste opasnih karakteristika otpada (H lista), koja je takođe data u Prilogu 5. Pravilnika. Granične vrednosti koncentracije opasnih komponenti u otpadu na osnovu kojih se određuju karakteristike otpada date su u Prilogu 7. Pravilnika.

Kada su u pitanju karakteristike otpada koje ga čine opasnim, u kontekstu zaštitnih maski kao potencijalnih izvora infekcije virusom SARS-CoV-2, treba istaći da prema H listi iz Priloga 5. Pravilnika,

infektivnim otpad čine supstance i preparati koje sadrže mikroorganizme ili njihove toksine, koji su poznati ili se sumnja da izazivaju oboljenje kod čoveka ili drugih živih organizama. Kada je reč o graničnim vrednostima iz Priloga 7. Pravilnika, otpad infektivnim čini prekoračenje graničnih vrednosti u slučaju otpada kontaminiranog opasnim patogenim mikroorganizmima u skladu sa posebnim propisima iz oblasti zaštite zdravlja ljudi i iz oblasti zaštite zdravlja životinja. Međutim, sama pretpostavka da otpad sadrži pomenute supstance i preparate, odnosno da one kod njega premašuju određene granične vrednosti nije dovoljna da bi se otpad smatrao opasnim. Naime, prema članu 6. Pravilnika, utvrđivanje sastava, odnosno opasnih karakteristika otpada vrši se ispitivanjem i klasifikacijom otpada, kao i određivanje daljih postupaka ili metoda postupanja sa otpadom u skladu sa Zakonom. Ispitivanje otpada vrši se kroz sledeće postupke: 1) uzorkovanje otpada; 2) identifikacija otpada sa utvrđivanjem kategorije otpada; 3) karakterizacija otpada u zavisnosti od stepena opasnosti (inertan, neopasan, opasan) i određivanje opasnih karakteristika otpada; 4) karakterizacija opasnog otpada i utvrđivanje koncentracije opasnih materija u otpadu; 5) određivanje fizičko-hemijskih karakteristika otpada; 6) određivanje toksikoloških karakteristika i efekata na ljudsko zdravlje; 7) određivanje mogućih uticaja na životnu sredinu; 8) druge postupke u skladu sa primenjenom metodologijom; i 9) izradu Izveštaja o ispitivanju otpada.

Analizirane odredbe Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada potvrđuju da se od strane građana upotrebene zaštitne maske uprkos svojoj potencijalnoj infektivnosti, koja ih čini opasnim po život i zdravlje ljudi, naročito kada su nepropisno odložene i tretirane, ne mogu a priori smatrati opasnim otpadom.

Iz svega navedenog može se konstatovati da se zaštitne maske upotrebene od strane građana u pravnom smislu spadaju u komunalni otpad. Prema članu 5. stav 1. tačka 13. ZOUO, komunalni otpad obuhvata otpad iz domaćinstava (kućni otpad), kao i drugi otpad koji je zbog svoje prirode ili sastava sličan otpadu iz domaćinstva. Dakle, kao što ističe Fuk (2020), zdrava osoba koja masku nosi iz razloga prevencije i sa namerom da je odbaci nakon korišćenja, napraviće komunalni otpad, za razliku od osoblja u zdravstvenim ustanovama. To znači da će se u slučaju običnih građana upotrebene zaštitne maske tretirati kao otpad iz domaćinstva, dok će se u slučaju njihove upotrebe u objektima za zdravstvenu zaštitu ljudi ili životinja i/ili za pružanje zdravstvenih usluga one tretirati kao medicinski otpad. Pošto u većini zemalja ne postoje posebni kontejneri

za odlaganje jednokratnih zaštitnih maski, to će značiti da će one bez ikakvih pravnih posledica i dalje završavati u mešanom komunalnom otpadu.

Imajući u vidu da postupanje sa upotrebjenim zaštitnim maskama od strane građana nije u potpunosti regulisano postojećim normativnim okvirom, postavlja se pitanje kako na adekvatan način održati korak sa izazovima koje je u toj oblasti nametnula pandemija i u isto vreme očuvati zdravlje ljudi i životnu sredinu. Aktuelno stanje ukazuje na to da je upravo na građanima velika odgovornost, te da oni treba svojim ponašanjem da osiguraju bezbednu upotrebu i konačno odlaganje zaštitnih maski. U skladu sa tim, građanima se preporučuje da upotrebjene maske obavezno stave u kesu, koju treba vezati pre ubacivanja u kontejner, kako u opasnost ne bi došli zaposleni u gradskoj čistoći (BBC, 2020). Pored toga, adekvatna identifikacija, sakupljanje, odvajanje, čuvanje, transport, tretman i odlaganje, ali i dezinfekcija, primena ličnih zaštitnih mera od strane relevantnih subjekata ključni su elementi odgovora na novonastale rizike (Sharma et al., 2020).

3. INOVATIVNA REŠENJA ZA POSTUPANJE SA ZAŠTITNIM MASKAMA NAKON UPOTREBE – PRIMERI DOBRE PRAKSE / INNOVATIVE SOLUTIONS FOR HANDLING PROTECTIVE MASKS AFTER USE - EXAMPLES OF GOOD PRACTICE

3.1. *Biorazgradive zaštitne maske sa semenom cveta - Holandija / Biodegradable protective masks with flower seeds - The Netherlands*

Nakon što je mesecima na ulicama nailazila na odbačene zaštitne maske za jednokratnu upotrebu, grafička dizajnerka Marianne de Groot-Pons pokrenula je u Utrehtu u Holandiji preduzeće koje se bavi proizvodnjom i prodajom 100% biorazgradivih zaštitnih maski. Ove maske proizvedene su u malim zanatskim radnjama u Holandiji od papira od pirinča, a umesto gumica imaju mekani gajtan od čiste ovčje vune, a čak je i logo proizvođača na njima napisan posebnim ekološkim mastilom. Prema rečima proizvođača, one štite od virusa na isti način kao i druge tekstilne maske kućne izrade, a ono što ih čini specifičnim jeste seme cveća koje je ubačeno u svaku masku između slojeva tekstila i pričvršćeno posebnim lepkom od vode i krompirovog skroba. Da bi cveće iz njih izniklo, potrebno je masku zakopati u dvorištu ili velikoj saksiji, ali, čak i u slučaju da se samo bace zajedno sa ostalim komunalnim otpadom, one neće pričiniti štetu životnoj sredini jer će se u potpunosti razložiti (Katanich, 2021).

3.2. *Od upotrebljenih zaštitnih maski do tekstila – Francuska / From used protective masks to textiles - France*

Mlada startup kompanija pod imenom Plaxtil, smeštena u mestu Šatelro u zapadnoj Francuskoj, koja je inicijalno bila specijalizovana za recikliranje iznošenih odevnih predmeta, počela je sredinom 2020. godine sa recikliranjem zaštitnih maski za jednokratnu upotrebu. Proces rada u ovoj kompaniji sačinjen je od nekoliko faza, a počinje sakupljanjem upotrebljenih zaštitnih maski koje se odvija preko prethodno uspostavljene mreže punktova za njihovo odlaganje, smeštenih u lokalnim prodavnicama. Nakon sakupljanja, maske se odlažu u poseban karantin, gde ostaju četiri dana, nakon čega se seckaju na sitne delove i izlažu ultraljubičastim zracima, kako bi se osiguralo da pre recikliranja budu u potpunosti dekontaminirane. Iseckane i dekontaminirane maske mešaju se sa posebnim materijalom koji ima vezivno svojstvo, da bi se potom ova smesa pretvorila u materijal pod nazivom plaxtil, podoban za industrijsku proizvodnju različitih tekstilnih proizvoda (Linnenkoper, 2021).

3.3. *Od upotrebljenih zaštitnih maski do plastičnih panela – Velika Britanija / From used protective masks to plastic panels - Great Britain*

Kompanija ReWorked iz Južnog Milforda u Velikoj Britaniji primenjuje posebna stručna znanja i veštine kako bi sprovela bezbedno sakupljanje odbačenih zaštitnih maski i njihovo recikliranje, a u oktobru 2020. godine inicirala je reciklažni projekat pod nazivom Reclaim the Mask, koji se realizuje u saradnji sa preduzećima koja koriste velike količine lične zaštitne opreme. Ova kompanija sakuplja standardne odbačene maske za jednokratnu upotrebu i pretvara ih u 100% reciklirane plastične panele, od kojih se potom prave kontejneri za sakupljanje upotrebljene lične zaštitne opreme za sprečavanje širenja virusa SARS-CoV-2. Svaki kontejner sadrži 97% reciklirani graničnik napravljen od linearnog polietilena niske gustine, koji obezbeđuje dvostruko zadržavanje. Sakupljanje maski se takođe sprovodi od strane kompanije Re Worked, u saradnji sa lancem prodavnica u kojima se nalaze kutije za odlaganje maski, a kontejneri sa sakupljenim maskama se čuvaju u karantinu u trajanju od najmanje 72 časa. Materijal iz kontejnera se potom rastura kako bi se iz njega izdvojili eventualni nepoželjni predmeti, a zatim se sakupljene maske izlažu visokom pritisku kako bi se sa njih uklonila prljavština, i na kraju mešaju na visokoj temperaturi sa smesom polimera dobijenih od drugih vrsta otpada. Konačno, ova masa se ubacuje u presu i od nje se prave

plastični paneli podobni za različite namene (Plast Europe, 2020).

3.4. *Studija o mogućnosti pravljenja asfalta od recikliranih zaštitnih maski – Australija / Study on the possibility of making asphalt from recycled protective masks - Australia*

Istraživanje australijskog tima naučnika sa Univerziteta u Melburnu, čiji su rezultati nedavno objavljeni u časopisu The Science of the Total Environment, pokazalo je da bi upotrebljene jednokratne zaštitne maske mogle uspešno da se recikliraju i iskoriste za pravljenje smese za asfaltiranje puteva. Ova nova vrsta asfalta sačinjena je od mešavine prerađenog građevinskog otpada i usitnjenih maski, koje joj daju dodatnu čvrstinu i izdržljivost, čineći je podobnom za izradu bazičnih slojeva za puteve i trotoare (Saberian et al., 2021). U pitanju je inicijalna studija, čiji rezultati tek treba da se provere u praksi i koja treba da posluži kao osnov za dalje istraživačke napore na planu smanjenja zdravstvenih rizika od odbačenih zaštitnih maski, kao za ispitivanje da li je moguće da se i druge vrste lične zaštitne opreme koriste u te svrhe (Arminas, 2021). Kao ograničenje treba navesti da su u cilju smanjenja rizika od infekcije virusom SARS-CoV-2 za potrebe istraživanja korišćene čiste, neupotrebljene zaštitne maske, te da se postavilo pitanje da li bi i u kolikoj meri postupci dezinfekcije, koji bi morali da se primene u slučaju upotrebljenih maski, uticali na njihovu podobnost da se koriste kao deo smese za asfalt, odnosno, da li bi to ugrozilo njihovu izdržljivost i/ili čvrstinu. Zbog toga je na čiste maske, a u svrhu provere, primenjen metod termalne dezinfekcije, te je potvrđeno da bi takav postupak imao neznatan uticaj na izdržljivost i kvalitet finalnog proizvoda, a ostaje još da se ispita da li bi i drugi slični materijali mogli na taj način da se koriste (Saberian et al., 2021).

ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Postojeća saznanja o promenama koje je pandemija COVID-19 proizvela u pogledu ukupne količine, sastava, dinamike nastajanja i prostorne distribucije čvrstog otpada još uvek su fragmentarna i neujednačena. U tom smislu, nije moguće napraviti pouzdan i potpun presek stanja u toj oblasti. Osim toga, pandemija još uvek traje, te stoga nije moguće izvoditi bilo kakve konačne zaključke i/ili predviđanja kada je u pitanju njen uticaj na sektor upravljanja otpadom. Ipak, ono što je nesporno jeste činjenica da je primena zaštitnih mera doprinela porastu ukupne količine otpada koji se sastoji od plastičnih maski i rukavica za jednokratnu upotrebu, kao i da ova vrsta otpada usled nedostatka adekvatnih propisa i praktičnih rešenja, po pravilu završi ili na deponijama, zajedno sa ostalim komunalnim otpadom ili

u prirodi. Takvo stanje negativno se odražava na životnu sredinu, a istovremeno predstavlja rizik po zdravlje ljudi, naročito onih koji su zaposleni u sektoru upravljanja otpadom i onih koji se bave sakupljanjem sekundarnih sirovina.

Zbog svega navedenog potrebno je načiniti određene korake na normativnom i praktičnom planu koji imaju za cilj poboljšanje stanja u ovoj oblasti. Kada je reč o normativnom nivou, čini se da bi najispravnije rešenje bilo usvajanje podzakonskog akta (na primer pravilnika) koji bi predstavljao dopunu postojećih pravnih okvira kojima je regulisana oblast upravljanja otpadom u Srbiji. Takav pravilnik trebalo bi da sadrži detaljna uputstva o tome na koji način građani treba da postupaju sa jednokratnim zaštitnim maskama, kako i gde treba da ih odlažu nakon upotreba, ali i pravila o tome koje su službe nadležne da obezbede adekvatno sakupljanje odloženih maski, njihovo držanje odvojeno od ostalog komunalnog otpada, njihov transport, čuvanje, sterilizaciju, tretman, kao i, eventualno postupak njihove reciklaže.

Ipak, treba imati u vidu da bi usvajanje ovakvog propisa zahtevalo i obezbeđivanje svih potrebnih uslova za realizaciju pravila koja bi u njemu bila predviđena. Tako, na primer, ukoliko bi pravilnikom bilo propisano da građani treba upotrebijene zaštitne maske da odlažu u posebne kontejnere koji su namenjeni isključivo za te svrhe, bilo bi potrebno nabaviti dovoljnu količinu takvih kontejnera odgovarajućih svojstava i kvaliteta i rasporediti ih na velikom broju punktova po svim naseljenim mestima. Istovremeno, bilo bi potrebno organizovati njihovo redovno pražnjenje i to na način koji je bezbedan po zaposlene koji bi to radili, što bi podrazumevalo i nabavku i održavanje kompletne zaštitne opreme za njih. Isto se odnosi na transport, čuvanje i dezinfekciju sakupljenih maski. Na kraju, moglo bi se postaviti pitanje mesta njihovog konačnog odlaganja odvojeno od ostalog komunalnog otpada ili bi trebalo razmotriti mogućnost njihove reciklaže. I jedno i drugo zahtevali bi detaljno osmišljavanje i velika ulaganja, naročito ako bi se išlo na realizaciju te zamisli na nacionalnom, a ne samo na lokalnom nivou. U vezi sa tim, moglo bi se postaviti pitanje i da li bi sprovođenje potrebnih uslova za realizaciju ovog „idealnog“ načina postupanja sa zaštitnim maskama spadalo u nadležnost Republike ili lokalnih samouprava.

Iz navedenog sledi da bi najrealnije očekivanje bilo usvajanje podzakonskog akta samo u onom delu koji bi se odnosio na ponašanje građana zaključno sa momentom kada će odložiti svoju zaštitnu masku zajedno sa ostalim komunalnim otpadom. U tom smislu, od građana bi se moglo očekivati da upotrebijene maske pre svega ne odlažu van kontej-

nera (u prirodu, na javne površine), ali i da ih pre odlaganja u kontejner upakuju odvojeno od ostalog otpada kako one ne bi dolazile u dodir sa njim i time eventualno prouzrokovale širenje zaraze među licima koja se bave sakupljanjem otpada, ali i ostalim građanima koji bi eventualno došli u kontakt sa otpadom. U tom kontekstu, izuzetno je važno kontinuirano raditi na podizanju svesti građana o potencijalnim rizicima koje neadekvatno odložene upotrebijene zaštitne maske mogu prouzrokovati kako po život i zdravlje ljudi tako i po životnu sredinu. Ovaj vid ekološke edukacije građana potrebno je sprovesti kontinuirano, putem štampanih i elektronskih medija, društvenih mreža, u okviru obrazovnog sistema, ali i preko različitih online konferencija, panela, okruglih stolova.

Pojedini primeri dobre prakse kao i obećavajuće studije govore u prilog tome da se problemu velikog broja upotrebijenih zaštitnih maski može pristupiti i na različite inovativne i kreativne načine, kojima se doprinosi da se one razgrade ili recikliraju. Ove ohrabrujuće inicijative idu u prilog tome da treba intenzivirati ulaganja u istraživanja i iznalaženja ekološki najispravnijih načina za postupanje sa upotrebijenim zaštitnim maskama kao i da treba izdvojiti sredstva iz budžeta za obezbeđivanje podsticaja kompanijama ili preduzetnicima koji se odluče da u ovoj oblasti primenjuju i dalje razvijaju inovativna rešenja u skladu sa principima zaštite životne sredine i ciljevima održivog razvoja.

Zahvalnica / Acknowledgements

Ovaj rad nastao je kao rezultat istraživačkog angažovanja prema Planu i programu rada Instituta za kriminološka i sociološka istraživanja za 2021. godinu.

LITERATURA / REFERENCES

- [1] Arminas, D. (2021). *Face masks to breathe life into roads*. World Highways, 05.02.2021, preuzeto sa: <https://www.worldhighways.com/wh5/news/face-masks-breathe-life-roads>, stranici pristupljeno 04.04.2021.
- [2] BBC (2020). Korona virus i zaštita: Gde i kako bacati iskorišćene maske i rukavice, dostupno na: <https://www.bbc.com/serbian/lat/svet-52246149>, stranici pristupljeno 04.04.2021.
- [3] Bukumirić, N., Alivojvodić, V., Đarmati, Š. (2017). Analiza stanja upravljanja neupotrebijivim lekovima u Republici Srbiji. *Ecologica*, 24(85), 170-174.
- [4] Cesaro, A., Pirozzi, F. (2020). About the effects of Covid-19 on solid waste management. *Tema - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 59-66. <http://dx.doi.org/10.6092/1970-9870/6904>
- [5] Fan, Y.V., Jiang, P., Hemzal, M., Klemeš, J.J. (2021). An update of COVID-19 influence on waste management. *The Science of the Total*

- Environment*, 754, 142014. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142014>
- [6] Fisher E.M., Noti J.D., Lindsley W.G., Blachere F.M., & Shaffer R.E. (2014). Validation and application of models to predict facemask influenza contamination in healthcare settings. *Risk Analysis*, 34, 1423-1434.
- [7] Fuk, B. (2020). Kuda s jednokratnim medicinskim maskama nakon upotrebe. *Sigurnost*, 62(4), 421-424.
- [8] Gardiner, B. (2020). Pollution Made COVID-19 worse. Now, Lockdowns Are Clearing the Air. *National Geographic*, preuzeto sa: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/pollution-made-the-pandemic-worse-but-lockdowns-clean-the-sky>, stranici pristupljeno 03.04.2021.
- [9] Gomes Mol, P.M., Caldas, S. (2020). Can the human coronavirus epidemic also spread through solid waste? *Waste Management and Research*, 38(5), 485-486. <https://doi.org/10.1177/0734242X20918312>
- [10] Hanić, A., Mitić, P. (2020). Uticaj COVID-19 na životnu sredinu i energetski sektor. U: Mitić, P., Jovanović, D. (Ur.). *Black Swan in the World Economy*. Beograd: Institut ekonomskih nauka, 141-157. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110411>
- [11] Johnston, M.P. (2014). Secondary Data Analysis: A Method of which the Time Has Come. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 3, 619-626.
- [12] Joldžić, V., Batričević, A., Stanković, V. (2016). Međunarodnopravni okviri transporta, čuvanja, prerade i odlaganja otpada. *Ecologica*, 23(84), 854-858.
- [13] Katanich, D. (2021). These disposable face masks are designed to be thrown away. *Euronews*, 31.03.2021., dostupno na: <https://www.euronews.com/living/2021/03/26/these-disposable-face-masks-are-designed-to-be-thrown-away>, stranici pristupljeno 03.04.2021.
- [14] Linnenkoper, K. (2021). Plaxtil puts single-use face masks back into the loop. *Recycling International*, 26.01.2021., dostupno na: <https://recyclinginternational.com/gallery/plaxtil-puts-single-use-face-masks-back-in-the-loop/32591/>, stranici pristupljeno: 03.04.2021.
- [15] Lukinović, M., Jovanović, L. (2020). Uticaj pandemije COVID-19 na životnu sredinu. *Ecologica*, 27(99), 376-382.
- [16] Plast Europe (2020). *Plastics and Environment - Companies in UK and France launch face-mask recycling initiatives / Next waste crisis due to Covid-19?* Plast Europe, 25.11.2020, dostupno na: https://www.plasteurope.com/news/PLASTICS_AND_ENVIRONMENT_t246395/, stranici pristupljeno 03.04.2021.
- [17] Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, *Službeni glasnik RS*, br. 56/2010 i 93/2019.
- [18] Pravilnik o načinu i postupku upravljanja farmaceutskim otpadom, *Službeni glasnik RS*, br. 49/2019.
- [19] Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom, *Službeni glasnik RS*, br. 48/2019.
- [20] Radić, V., Radić, N., Ravić, N. (2020). Uticaj pandemije korona virusa na ciljeve održivog razvoja i ekonomiju. *Ecologica*, 27(99), 366-375.
- [21] Saberian, M., Li, J., Kilmartin-Lynch, S., Boroujeni, M. (2021). Repurposing of COVID-19 single-use face masks for pavements base/subbase. *The Science of the Total Environment*, 769, 145527. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145527>
- [22] Saldaña, J. (2011). *Fundamentals of Qualitative Research*. New York: Oxford University Press.
- [23] Sharma, H. B., Vanapalli, K. R., Cheela, V. S., Ranjan, V. P., Jaglan, A. K., Dubey, B., Goel, S., Bhattacharya, J. (2020). Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic. *Resources, Conservation & Recycling*, 162, 105052. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105052>
- [24] Smits, J.M. (2009). *Redefining Normative Legal Science: Towards an Argumentative Discipline Methods of Human Rights Research*. In: F. Coomans, F. Grünfeld, M. Kamminga (Eds.). Antwerp-Oxford, 45-58.
- [25] UNEP (2020). *BASEL: waste management an essential public service in the fight to beat COVID-19*. The United Nations Environment Programme (UNEP) and The Basel Convention, dostupno na: <http://www.basel.int/Implementation/PublicAwareness/PressReleases/WastemanagementandCOVID19/tabid/8376/Default.aspx>, stranici pristupljeno 22.11.2021.
- [26] Vainshelboim, B. (2021). Facemasks in the COVID-19 era: A health hypothesis. *Medical Hypotheses*, 146: 110411.
- [27] World Health Organisation (2020). Advice on the use of masks in the context of COVID-19 Interim guidance, 05.06.2020, dostupno na: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332293/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-eng.pdf?sequence=1&%3BisAllowed=y, stranici pristupljeno 03.04.2021.
- [28] Zakon o upravljanju otpadom, *Službeni glasnik RS*, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016 i 95/2018.