

# ZBRINJAVANJE OTPADA U OPĆOJ BOLNICI DR. TOMISLAV BARDEK U KOPRIVNICI

---

**Kolarek, Antonio**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:286665>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-30**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Antonio Kolarek

**Zbrinjavanje otpada u Općoj bolnici dr.  
Tomislav Bardek u Koprivnici**

Završni rad

Karlovac, 2021.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department

Professional graduate study of Safety and Protection

Antonio Kolarek

**Waste disposal in general hospital dr.  
Tomislav Bardek Koprivnica**

Final paper

Karlovac, 2021.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Antonio Kolarek

**Zbrinjavanje otpada u Općoj bolnici dr.  
Tomislav Bardek u Koprivnici**

Završni rad

Mentor: Lidija Jakšić, mag.ing.cheming., pred.

Karlovac, 2021.



**VELEUČILIŠTE  
U KARLOVCU**  
Karlovac University  
of Applied Sciences

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J. Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 – (0)47 – 843 – 510



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

**Stručni / specijalistički studij: Sigurnosti i zaštite**

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2021.

### **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Antonio Kolarek

Matični broj:0420418006

Naslov: Zbrinjavanje otpada u Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek u Koprivnici

Opis zadatka: Tema ovog završnog rada vodi se istraživanjem odnosno što užim proučavanjem problematike otpada. Biti će navedeni zakonski okviri vezani za zbrinjavanje otpada te napravljen osvrt na sveobuhvatno stanje vezano uz zbrinjavanje otpada u Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek u Koprivnici. Također će biti navedeni i prijedlozi kako bi se moglo poboljšati provođenje gospodarenje otpada unutar Opće bolnice dr. Tomislav Bardek.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane

Lipanj 2021.

Listopad 2021.

25.10.2021.

Mentor:

Lidija Jakšić, mag. ing.cheming, pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Snježana Kirin, prof. v.š.

## **PREDGOVOR**

Na samom početku ovog završnog rada želio bih se zahvaliti svojoj mentorici Lidiji Jakšić koja je svojim znanjem i mentorstvom pripomogla u razjašnjavanju svih nastalih nejasnoća vezana za pisanje mog završnog rada. Uz njezinu pomoć odnosno jasne upute te korekcije, uspio sam bez poteškoća kvalitetno te samostalno napisati svoj završni rad. Naravno to nikako ne bi bilo moguće bez suglasnosti te pomoći kolega sa kojima sam radio tijekom svog boravka na Stručnom osposobljavanju bez zasnivanja radnog odnosa u Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek u Koprivnici. Želio bih se zahvaliti i mojim roditeljima koji su me poticali i novčano podupirali tijekom mog cjelokupnog obrazovanja. Nadam se da ću se uskoro svima uspjeti odužiti na velikoj količini podrške i razumijevanja.

## SAŽETAK

Tema završnog rada vodi se istraživanjem odnosno što užim proučavanjem problematike otpada. Uz navedene zakonske okvire vezane za sam naziv teme nastoji se uz stečena znanja na Veleučilištu u Karlovcu te zapažanja na samom terenu Opće bolnice dr. Tomislav Bardek zaokružiti cjelinu te ovaj rad učiniti poučnim, korisnim te što interesantnijim zaključkom same tematike. Kroz rad su opisane vrste otpada te prilikom kojih djelatnosti odnosno samih radnih procesa navedene Opće bolnice, dolazi do njihovog nastajanja te koje vrste otpada se pojavljuju na određenim radnim mjestima. Završno sa skladištenjem odnosno sigurnim pohranjivanjem do samog odvoženja otpada sa područja ustanove. U Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek Koprivnica time se bavi osoblje Integriranih sustava zaštite kojem je autor ovog završnog rada bio član u trajanju od jedne godine. U završnom dijelu ovog završnog rada navodi se osvrt na temelju procjene stanja u promatranj ustanovi za gospodarenjem otpadom i dati su prijedlozi pomoću kojih bi se moglo poboljšati provođenje gospodarenje otpada unutar Opće bolnice dr. Tomislav Bardek Koprivnica.

Ključne riječi: gospodarenje otpadom, zdravstvena ustanova, medicinski otpad, vrste otpada, zbrinjavanje otpada.

## **SUMMARY**

The main topic of this paper is focused mostly on researching and studying waste. While working within the given legal boundaries, there will be show of accumulated knowledge gained from studying at the University of Karlovac and working with the staff of General Hospital of dr. Tomislav Bardek. The main goal of this paper is to offer a meaningful final thesis while being educational, useful and interesting. The paper contains a list of all types of waste and the ways that the staff of the General Hospital produces, stores and disposes of said waste. All stages of these processes are explained through the subject. In this hospital, that job falls upon the staff of the Integral systems of defense, a special group of worked that writer was a part of through a single year. In addition to that, submitted views on the topic gathered during that one year, while giving some suggestions on how to improve their work.

Keywords: waste management, health facility, medical waste, types of waste, waste management.



# SADRŽAJ

|  |     |
|--|-----|
| ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....   | I   |
| PREDGOVOR.....   | II  |
| Sažetak.....   | III |
| Summary.....   | IV  |
| SADRŽAJ.....   | V   |
| 1. Uvod.....   | 1   |
| 1.1. Predmet i cilj rada.....  | 2   |
| 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....  | 7   |
| 2. TEORIJSKI DIO.....  | 8   |
| 2.1. Općenito o općoj bolnici dr. Tomislav Bardek te opis djelatnosti.....                         | 8   |
| 2.1.1. Službe i odjeli u sklopu Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici:.....                | 8   |
| 2.2. Gospodarenje otpadom.....   | 11  |
| 2.3. Medicinski otpad.....   | 18  |
| 2.4. Važnost ambalaže pojedine vrste otpada.....   | 22  |
| 2.5. Nastanak, prikupljanje, skladištenje i rješavanje otpada vezanog uz rad bolnice.....          | 26  |
| 2.5.1. Uvjeti za skladištenje medicinskog otpada te način skladištenja na mjestu nastanka<br>..... | 27  |
| 2.5.2. Prijevoz, sakupljanje i obrada medicinskog otpada.....                                      | 28  |
| 3. EKSPERIMENTALNI DIO.....  | 34  |
| 4. REZULTATI I RASPRAVA.....   | 36  |
| 5. ZAKLJUČAK.....  | 43  |
| 6. LITERATURA.....   | 45  |
| 7. PRILOZI.....  | 46  |
| 7.1. Popis tablica.....  | 46  |
| 7.2. Popis slika.....  | 46  |

## 1. UVOD

Ovaj završni rad svoj obujam proučavanja, istraživanja te zapis zapažanja te stečenog znanja zadržava u okviru teme gospodarenja otpadom. Preciznije: gospodarenje otpadom u Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek Koprivnica. Poznato je koja je primarna aktivnost bolnica međutim ovom prilikom biti će opisane posljedice primarnog djelovanja zaštite zdravlja i liječenja pacijenata te kako otpad koji bi u ovom slučaju mogao spadati u tercijarnu uzročno-posljedičnu aktivnost liječenja istih i djelovanja za zaštitu ljudskih života ima posljedice na ekologiju. Kako se u samom kompleksu bolnice odvijaju različite aktivnosti sa različitim sredstvima te predmetima dolazimo do jako širokog spektra i vrsta otpada koje trebaju biti sigurno zbrinute bez daljnje mogućnosti ugrožavanja kako pacijenata tako i osoblja te radnika bolnice. Veliki broj raznovrsnih poslova tj. radnih zadataka koji se moraju obaviti na mnogo različitih odjela dovode do stvaranja velikih količina otpada različitog tipa te do više vrsta opasnosti do koje se može doći ne opreznim i ne savjesnim zbrinjavanjem istog. Otpad koji proizvodi kuhinja, a također i kemijska sredstva za čišćenje i dezinfekciju koja se koriste za osiguravanje svih potrebnih higijenskih uvjeta kao i stari električni uređaji i ostali otpad nastao kao posljedica korištenih pomagala u segmentima poslovanja i rada bolnice dovode do nastanka velikih količina te različitih vrsta otpada.

Samim time dolazi se do pojma gospodarenja otpadom koji će biti objašnjen na temelju njegovog aktivnog i svakodnevnog rada te sudjelovanja u rješavanju iskorištenih i u otpad pretvorenih nužnih potreština za rad i funkcionalnost svih bolničkih odjela. U daljnjem dijelu završnog rada biti će prikazano gospodarenje otpadom na način kako bi se trebalo provodit isto, gospodarenje otpadom je sveprisutno u svakom radnom procesu kako zdravstvenih ustanova tako i u raznim drugim poslovima. Međutim baš na primjeru rada jedne bolnice moguće je obuhvatiti veliku količinu raznovrsnog tipa otpada te njegovo kontrolirano zbrinjavanje gdje kod rad bolnice kvalitetno te sigurno gospodarenje otpadom služi kao neizostavni segment zdravog i uspješnog poslovanja. Kako i u mnogim drugim djelatnostima, zakonski akti vezani uz gospodarenje otpadom obvezuju ustanove te tvrtke na poštivanje tih zakonskih propisa, te djelovanje u skladu sa istim.

Republika Hrvatska gospodarenje otpadom odredila je propisima koji se kroz više zakona i pod zakonskih propisa nastoji odrediti dužnosti te regulirati i usmjeravati zbrinjavanje otpada na temelju uvjeta koje su pravne osobe tj. tvrtke odnosno ustanove dužne

poštivati i provoditi kako bi čim vjernije i u skladu sa zakonom osigurale pravilno poslovanje. Uostalom, samo poštivanje zakonskih akata o gospodarenju otpadom i zaštiti okoliša, zakonska je dužnost ustanove u ovom slučaju Opće bolnice, provodeći dotične mjere, ustanova izbjegava moguće nastanke šteta koje bi mogle narušiti normalno funkcioniranje radnih procesa te tako otežati ostvarivanje svojih ciljeva za siguran rad. Na posljetku, pravilnim gospodarenjem otpadom, ustanova sprječava i nastanak štete za okoliš.

### **1.1. Predmet i cilj rada**

Za prvi i glavni problem ovog završnog rada izabran je problem otpada te gospodarenje otpadom, pošto je usko povezan sa očuvanjem okoliša te strukom zaštite na radu. Tijekom obavljanja stručnog osposobljavanja za rad bez zasnivanja radnog odnosa u Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek u Koprivnici razvila se ideja odnosno želja za istraživanjem ovog područja s ciljem proširivanja znanja o ovom problemu koji je sveprisutan i koji se gotovo svakodnevno raspravlja na razini Republike Hrvatske. Kako se u medijima često spominje problem odlaganja i upravljanja otpadom te o neodgovornom provođenju i zaobilazanju zakonskih okvira koji zatim uzrokuju probleme te prave štetu u dugoročnom razdoblju široj zajednici ljudi, na primjeru opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici. Cilj ovog završnog rada je prikazati odvijaju li se postupci u navedenoj ustanovi prema zakonima i propisima. Uočeno je kako bolnica proizvodi velike količine različitog otpada te je neophodna pravilna sanacija istog, odnosno potrebno je pravilno gospodarenje otpadom.

Prilikom razjašnjavanja problema vezanih uz gospodarenje otpadom, na samom početku bitno je navesti te objasniti uzroke i izvore njihova nastanka.

Sukladno propisima iz područja gospodarenja otpadom, Opća bolnica dr. Tomislav Bardek u Koprivnici surađuje sa vanjskim poduzećima koja se bave djelatnošću gospodarenja otpadom. Uzevši u obzir visoki spektar radnih zadataka te aktivnosti koje nisu samo medicinske namjene stvaraju se mnogobrojne te raznovrsne vrste otpada, a to su:

1. Neopasan proizvodni otpad
2. Opasan proizvodni otpad

Neopasan medicinski otpad koji potječe iz zdravstvenih ustanova obično podrazumijeva otpad koji ne predstavlja posebnu opasnost prilikom rukovanja ili odlaganja, uključuje uobičajeni otpad, papir i kartonsku ambalažu, staklo, ostatke hrane, rublje, zavoji od gipsa, posteljinu, odjeću za jednokratnu primjenu, platno, pelene, odbačena električna i elektronička oprema.

## Opasni medicinski otpad

Svojstva opasnog otpada su: štetnost, toksičnost, kancerogenost i infektivnost

1. H1 „Eksplozivno“: tvari i pripravci koji mogu eksplodirati pod utjecajem vatre ili koji su osjetljivi na udarce i trenje od dinitrobenzena
2. H2 „Oksidirajuće“: tvari i pripravci koji pokazuju visoko egzotermne reakcije u dodiru sa drugim tvarima, posebice zapaljivim tvarima
3. H3-A „Lako zapaljivo“: tekuće tvari i pripravci koji imaju plamište ispod 21 °C (uključujući i izuzetno zapaljive tekućine): ili tvari i pripravci koji se mogu zagrijavati i na kraju zapaliti u dodiru sa zrakom na sobnoj temperaturi bez primjene energije, ili krute tvari i pripravci koji se lako mogu zapaliti u kratkom dodiru s izvorom zapaljenja i koji nakon uklanjanja izvora zapaljenja nastavljaju gorjeti ili se trošiti: ili plinovite tvari i pripravci koji su zapaljivi na zraku kod normalnog tlaka: ili tvari i pripravci koji u dodiru s vodom ili vlažnim zrakom otpuštaju jako zapaljive plinove u opasnim količinama.
4. H3-B „Zapaljivo“: tekuće stvari i pripravci koji imaju temperaturu plamišta jednaku ili višu od 21 °C odnosno nižu ili jednaku 55 °C
5. H4 „Nadražujuće“ ne nagrizajuće tvari i pripravci koji u neposrednom, dužem ili ponovljenom dodiru s kožom ili sluznicom mogu prouzročiti upalnu reakciju.
6. H5 „Opasno“: tvari i pripravci koji, ako ih se udiše ili proguta ili ako prođu u kožu, mogu prouzročiti ograničeni rizik za zdravlje
7. H6 „Toksično“: tvari i pripravci (uključujući vrlo otrovne tvari i pripravke) koji, ako ih se udiše ili proguta ili ako prođu u kožu, mogu prouzročiti ozbiljni akutni, ili kronični rizik za zdravlje, pa čak i smrt.
8. H7 „Kancerogeno“: tvari i pripravci koji, ako ih se udiše ili proguta ili ako prođu u kožu, mogu uzrokovati rak ili povećati njegovu učestalost
9. H8 „Nagrizajuće“: tvari i pripravci koji u kontaktu mogu uništiti živo tkivo.
10. H9 „Zarazno“: tvari i pripravci koji sadrže održive mikroorganizme ili njihove toksine za koje se vjeruje ili se pouzdano zna da uzrokuju bolesti kod ljudi i dr. živih organizama.
11. H!0 „Reproduktivno toksično“: tvari i pripravci koji ako ih se udiše ili proguta ili ako prođu u kožu, mogu uzrokovati ne nasljedne urođene deformacije ili povećati njihovu učestalost.

12. H11 „Mutageno“: tvari i pripravci koji, ako ih se udiše ili proguta ili ako prodiru u kožu mogu uzrokovati nasljedne genetske defekte ili povećati njihovu učestalost
13. H12 Otpad koji u dodiru s vodom, zrakom ili kiselinom oslobađa toksične ili vrlo toksične plinove
14. H13 „Senzibilizirajuće“ tvari i pripravci koji, ako ih se udiše ili ako prodru u kožu, imaju sposobnost izazvati reakciju hipersenzibilizacije tako da kod daljnjeg izdvajanja tog tvari ili pripravku dolazi do karakterističnih štetnih učinaka.
15. H14 „Eko toksično“: otpad koji predstavlja ili može predstavljati neposredne ili odgođene rizike za 1 ili više sektora okoliša.
16. H15 Otpad sposoban na bilo koji način, nakon zbrinjavanja, rezultati drugom tvari, primjerice ocjedna voda koja posjeduje bilo koje od gore navedenih svojstava. [1]

Opasni medicinski otpad s obzirom na opasna svojstava i način gospodarenja dijeli se na:

1. Zarazni –podloge i biološki materijali iz laboratorija, materijal za jednokratnu upotrebu, materijal i pribor koji je došao u kontakt s krvlju ili izlučevinama infektivnih bolesnika itd.
2. Oštri predmeti - igle, lancete, štrcaljke, skalpeli i ostali predmeti koji mogu izazvati ubod ili posjekotinu.
3. Farmaceutski otpad - lijekovi i kemikalije koji su vraćeni s odjela gdje su bili proliveni, rasipani ili im je istekao rok upotrebe i sl.
4. Kemijski otpad – odbačene čvrste, tekuće ili plinovite kemikalije koje se koriste pri medicinskim, dijagnostičkim ili eksperimentalnim postupcima, čišćenju i dezinfekciji.
5. Citotoksični i citostatski otpad - podrazumijeva opasni medicinski otpad koji nastaje zbog primjene, proizvodnje i pripravljanja farmaceutskih tvari s citotoksičnim i citostatskim efektom, uključivo primarnu ambalažu i sav pribor upotrebljavan za pripremu i primjenu takvih tvari.
6. Amalgamski otpad iz stomatološke zaštite - Amalgam se upotrebljava za ispune stražnjih zuba. Sastojci dentalnog amalgama osim žive su srebro, kositar, bakar, cink. Zbog izloženosti trenju amalgamski ispuni mogu oslobađati sastojke te djelovati citotoksično.

Na Slici 1. bit će prikazan piktoGRAMSKI prikaz oznaka za pojedine vrste opasnog otpada.



Slika 1. Piktogrami opasnog otpada [2]

Nadalje, unutar ovog završnog rada bit će objašnjena podjela vrsta otpada po svojstvima i po mjestu nastanka, te podjela kategorija otpada po skupinama. Naglašava se važnost djelatnosti gospodarenja otpadom kao zakonski neizostavnom točkom poslovanja, koju svaka ustanova ili tvrtka koja proizvodi bilo kakvu vrstu otpada, mora provoditi. Prilikom uzimanja u obzir gospodarenje otpadom jasno je da on uzrokuje i određen iznos financijskih obaveza i troškova, koje je ustanova dužna podmiriti kako bi osigurala njegovo ispravno provođenje. Otpad može preuzeti odnosno odvoziti sa mjesta nastanka sve tvrtke ovlaštene za gospodarenje pojedinim vrstama otpada, a to ostvaruju na temelju ishodne dozvole ili upisa u neki od očevidnika. Opća bolnica dr. Tomislav Bardek Koprivnica surađuje sa više različitih poduzeća koje se bave gospodarenjem otpadom, te svoj prikupljeni otpad odvoze iz područja tvrtke u suradnji s dotičnim poduzećima. Temeljem ugovora, ustanova navedene bolnice, različite vrste otpada predaje različitim poduzećima, što je također objašnjeno i razrađeno u daljnjem tekstu ovog završnog rada.

Kroz ovaj završni rad bit će naglašeno iz perspektive glavnog cilja i zadatka da se pod temom završnog rada prikazuje važnost, objašnjavaju načini djelovanja te osobno mišljenje o postupcima, koji se provode na području gospodarenja otpadom u sklopu ustanove Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici. U sljedećim dijelovima ovog završnog rada, detaljno su obuhvaćeni oni postupci koji su vezani za gospodarenjem proizvedenim otpadom, te moguće opasnosti do kojih bi moglo dovesti neodgovorno ponašanje i ne propisno

zbrinjavanje istog. Kako svaka vrsta otpada ima svoj jedinstven način zbrinjavanja, bez obzira radi li se o opasnom ili neopasnom medicinskom otpadu svaki se otpad mora zbrinuti na sebi svojstven način. Otpad se naposljetku predaje odgovornim osobama (poduzeću za odvoz otpada) na trajno odlaganje iz kruga ustanove i samim tim što se tiče te ustanove ona je svoje u okvirima zakona i propisa ispunila i odradila. Provođenje i objašnjenje ovih aktivnosti također uključuje cilj i zadatke uključene u ovaj završni rad.

## 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Kroz čitav tijek pisanja ovog završnog rada korištene su različite metode prikupljanja podataka te na samom mjestu ustanove proučavanje obavljanja radnih djelatnosti usko povezanih sa ovom temom. Kako se tema ovog završnog rada odnosi na gospodarenje otpadom unutar Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici u kojoj je i sam autor završnog rada bio na stručnom osposobljavanju bez zasnivanja radnog odnosa. Tijekom tog perioda rada unutar integriranih sustava zaštite bio je u mogućnosti da svakodnevno uočava zbivanja te prikuplja informacije vezano za temu ovog završnog rada.

Uostalom, bitno je naglasiti da uz prikupljene podatke i informacije na samom mjestu rada, kao neizostavan te opširan izvor informacija i podataka korištena je i stručna literatura iz knjiga te internet članaka, a nadasve i članke iz zakonskih propisa koji se odnose na područje ovim radom obuhvaćene tematike. Sveobuhvatnim korištenjem stručne literature, zakonskih propisa, te informacija prikupljenih izravno sa mjesta rada i u kombinaciji sa osobnim mišljenjem nadovezano uz prethodno stečena znanja, stvorena je podloga za izradu ovog završnog rada.



## **2. TEORIJSKI DIO**

### **2.1. Općenito o općoj bolnici dr. Tomislav Bardek te opis djelatnosti**

Ustanova odnosno Opća bolnica dr. Tomislav Bardek u Koprivnici koja je odabrana kao glavni predmet razmatranja ovog završnog rada, služi kao odličan primjer za obradu odnosno komparaciju naučenog znanja tokom studentske naobrazbe te prikaz usvojenog teorijskog znanja u nadopuni sa još važnijim viđenim te u praksi opaženim i izvedenim primjerima.

Uzevši u obzir stručno osposobljavanje koje je u toj ustanovi trajalo točno godinu dana, smatra se da se iz istog svakako mnogo toga može naučiti/zamijetiti te naposljetku nadograditi odnosno oplemeniti do sad stečeno znanje koje je naposljetku odlučeno prenijeti, izvesti odnosno obraditi uz osobni osvrt na problematiku gospodarenja otpadom u ovom završnom radu. S obzirom na djelovanja na mjestu rada razmatrane ustanove želi se iako samo sa stajališta gospodarenja otpadom koje se prostire na široko područje zdravstvenog te popratnog sekundarnog djelovanja ustanove na samom početku, nabrojiti sve službe i odjele na mjestu rada.

#### **2.1.1. Službe i odjeli u sklopu Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici:**

- služba za internističke djelatnosti
- služba za kirurške djelatnosti
- odjel za pedijatriju
- odjel za ginekologiju i opstetriciju
- odjel za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje
- odjel za neurologiju
- odjel za psihijatriju
- odjel za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju
- centralni operacijski blok i centralna sterilizacija
- odjel za radiologiju
- odjel za patologiju
- odjel za citologiju
- odjel za transfuzijsku medicinu
- medicinsko-biokemijski laboratorij
- objedinjeni hitni bolnički prijem – ohbp

- bolnička ljekarna
- jedinica za osiguranje i unaprijeđenje kvalitete zdravstvene zaštite
- odjel ekonomsko financijskih poslova
- odjel općih, pravnih i kadrovskih poslova
- odjel tehničkih, uslužnih i informatičkih poslova
- odjel integriranih sustava zaštite

Zaposleno osoblje bez obzira kojom se djelatnošću bavi odnosno na kojem odjelu izvršava svoj rad, mora biti upoznato sa pravilima postupanja opasnim te ne opasnim vrstama otpada. Obuka radnika se vrši prije početka rada na specifičnom radnom mjestu te prilikom svake promijene mjesta rada te vrste otpada koje se na tom mjestu mogu proizvesti, nastati te nagomilati.

Važnost same edukacije te razvoj svijesti i posljedice do kojih može dovesti pravilno ne educirano, ne samo medicinsko osoblje već i ostalo osoblje koje rukuje medicinskim otpadom vidjet će se na slijedećem stvarnom te praktičnom primjeru. Prikaz uz pomoć ovog primjera dokazat će važnost same edukacije te ne ekonomičan prikaz rasta troškova koji se mogu zaista drastično povećati izostankom iste.

Primjer:

Kod jedne medicinske ustanove kliničkog tipa, a obzirom na broj korištenih posteljina te vrste usluga koje pruža, procijenjena maksimalna moguća količina infektivnog i ostalog opasnog medicinskog otpada. No, na temelju učinjenih troškova za zbrinjavanje koji su plaćeni ovlaštenoj ugovorenoj organizaciji za zbrinjavanje otpada, pokazalo se da je dotična medicinska ustanova proizvela i zbrinula 3,5 puta veću količinu opasnog medicinskog otpada od predviđenog. Analizom sadržaja nekoliko odloženih i za konačno zbrinjavanje pripremljenih količina otpada deklariranog kao infektivni, našlo se je svega, a ponajviše ambalaže od jednokratnog i sterilnog materijala koji se rabi u pružanju zdravstvene usluge i koji je potpuno bezopasan i mogao se zbrinuti kao sav ostali komunalni otpad.

Također ista ta ustanova imala je problem sa pronalaženjem u sadržaju komunalnog otpada, na svakodnevnoj razini pojavu veće ili manje količine opasnog medicinskog otpada. Ovo je primjer medicinske ustanove koja prekomjerno troši na zbrinjavanje otpada. [3]

Kako je još do nedavno odnosno nakon stupanja na snagu Naputka o postupanju s otpadom koji nastaje pri pružanju zdravstvene zaštite iz 2000. g. stiglo do pozitivne promijene odnosno pravilnog odvajanja opasnog medicinskog otpada od komunalnog otpada koja se do

te godine nije uopće odvajala. Započele su aktivnosti koje su za zadaću imale uvođenje sustavnog načina zbrinjavanja medicinskog otpada. Pridruživanje Hrvatske europskim integracijama te pritisak Europske unije ka usklađivanju europskim zakonodavstvenim propisima i standardima. Da bi se ovaj doista velik i rasprostranjen problem mogao što brže te kvalitetnije i uz što ekonomičniji pristup razriješiti, a samim time dovesti gomilanje otpada na kontrolirano te adekvatno postupanje istim, nužna je edukacija medicinskog osoblja te cijele populacije.

## 2.2. Gospodarenje otpadom

Kako do donedavnog pojavljenog te i do danas sveprisutnog problema uz COVID 19 medijski se svijet kao što se i općenito sva populacija momentalno okrenula ka rješavanju, upozoravanju te smanjivanju tog opasnog virusa te njegovog štetnog i zabrinjavajućeg utjecaja na čovječanstvo i sigurnost života. U bliskoj prošlosti prije te ugroze u Hrvatskoj se prema naputcima te zakonima Europske unije sve odlučnije i agresivnije te sa nekom vrstom razrađenog plana/poluplana krenulo u rješavanje svakako globalnog problema. Isto tako strateški te precizno na lokalnim područjima, a prije svega reguliranjem ponašanja te zakonski određivanjem kazni vezane za djelatnosti koje ga krše odnosno ne poštuju i samim time svjesno zagađuju okoliš i zdravlje ne samo svojih radnika već i cijele populacije tog područja. Iz tog razloga bitno je pravilno provoditi gospodarenje otpadom, kako bi se izbjegle kasnije posljedice, koje je teško ispraviti. Problemi vezani uz otpad uglavnom uključuju neodgovorno i nepromišljeno odlaganje otpada tako što se na neispravan i nepropisan način koji kao posljedica često rezultira velikim onečišćenjem te potencijalno veliku opasnost za čovječanstvo gledajući na dugoročno razdoblje.

Gospodarenje otpadom navodi se kao skup aktivnosti , mjera i odluka, koje su usmjerene na:

- sprječavanje nastanka otpada, te smanjivanje količine otpada i smanjivanje njegova štetnog djelovanja na okoliš
- obavljanje sakupljanja, prijevoza, uporabe, zbrinjavanja, te drugih djelatnosti koje su povezane s otpadom, te nadzor pri obavljanju tih djelatnosti
- skrb za zatvorena odlagališta

Prilikom obavljanja poslova vezanih uz gospodarenje otpadom, bitno je imati u vidu da se djelatnosti obavljanju pravilno, bez da se u opasnost dovodi ljudsko zdravlje i okoliš, a posebice treba pripaziti na:

- rizik od onečišćenja: tla, vode, zraka
- pojave neugodnih mirisa
- pojave buke
- ugrožavanje biljaka i životinja
- štetan utjecaj na kulturno povijesne, prirodne i estetske vrijednosti
- nastajanje požara i eksplozija [4]

Kod strateškog djelovanja gospodarenja otpadom u vidu ima postizanje određenih ciljeva, što uključuje:

- izbjegavanje i smanjivanje nastanka otpada, te smanjivanje njegovih opasnih svojstava i to pogotovo:
  1. razvijanjem čistih tehnologija koje koriste manje prirodnih izvora
  2. tehničkim razvojem i promocijom proizvoda koji ne pridonose ili u minimalnoj mjeri pridonose povećanju štetnog utjecaja otpada i opasnosti onečišćenja
  3. razvijanjem odgovarajućih metoda zbrinjavanja opasnih tvari koje sadrži otpad namijenjen uporabi
- uporaba otpada recikliranjem, te ponovna uporaba ili obnova ili bilo koji drugi način kojim je omogućeno izdvajanje sekundarnih sirovina, te uporaba u energetske svrhe
- zbrinjavanje otpada sukladno propisima
- sanacija okoliša onečišćenog otpadom

Vodeći se propisima proizašlim iz Zakona o otpadu, pojam **otpad** može biti definiran kao:svaka tvar ili kao svaki predmet koju posjednik odbacuje, namjerava odbaciti ili mora odbaciti.

Temelji gospodarenja otpadom odnose se na uvažavanje općeprihvaćenih načela zaštite okoliša, koji su uređeni posebnim propisima, te poštivanje načela međunarodnog prava zaštite okoliša, te uvažavanje znanstvenih spoznaja i najbolje svjetske prakse, a pogotovo na sljedećim načelima:

- **Onečišćivač plaća** – Posjednik otpada odgovoran je za sve troškove preventivnih mjera i mjera zbrinjavanja otpada, te za troškove gospodarenja otpadom koje ne pokriva prihod ostvaren od prerade otpada, također je financijski odgovoran za provođenje preventivnih i sanacijskih mjera zbog prouzrokovane štete za okoliš od strane otpada ili zbog štete koju bi mogao prouzrokovati otpad.
- **Odgovornost proizvođača** – Proizvođač proizvoda od kojih nastaje otpad, snosi odgovornost za odabir rješenja koje je najprihvatljivije za okoliš na temelju svojstava proizvoda, te na temelju tehnologije proizvodnje, uključujući vijek trajanja proizvoda i uporabu najbolje dostupne tehnologije. [4]
- **Blizina** – Zbrinjavanje i uporaba otpada trebaju se obavljati u najbližoj odgovarajućoj građevini ili uređaju, te prilikom toga potrebno je uzeti u obzir gospodarsku učinkovitost, te prihvatljivost za okoliš. [4]

Iz obzira što je gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj još uvijek grana koju je potrebno unaprjeđivati, a to uključuje i određene novčane troškove na državnoj razini, strategijom gospodarenja otpadom predviđeno je da će pola od potrebnih financijskih sredstava za reformu sustava biti financirano iz javnih sredstava. Za podmirivanje ostalih troškova predviđeno je korištenje vanjskih financijskih izvora, među kojima glavnu ulogu imaju europski fondovi prikazani u Tablici 1.

Tablica 1. Pregled mjera za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2005. - 2025. (bez troškova pogona i održavanja) [5]

|  | Procijenjena financijska sredstva |              |
|--|-----------------------------------|--------------|
|  | HRK(mil.)                         | EUR ( mil.)  |
| 1. Opće mjere  | 225                               | 30           |
| 2. Izbjegavanje otpada                                   | 300                               | 40           |
| <b>1+2:</b>  | <b>525</b>                        | <b>70</b>    |
| 3. Centar za gosp. otpadom sa biokompostanama            | 3.450                             | 460          |
| 4. Skupljanje otpada – mehanizacija                      | 3.225                             | 434          |
| 5. Sabiralište otpada (reciklažna dvorišta, otoci, itd.) | 720                               | 96           |
| 6. Energana na otpad – prva faza u gradu Zagrebu         | 2.175                             | 290          |
| 7. Energana na otpad – druga faza                        | 3.292                             | 439          |
| 8. Postrojenje za meh. – biološku obradu otpada          | 622                               | 83           |
| 9. Pretovarne stanice s baliranjem                       | 480                               | 64           |
| 10. Dogradnja odlagališta                                | 390                               | 52           |
| 11. Sanacija odlagališta                                 | 2.581                             | 344          |
| <b>3+11:</b>   | <b>16.965</b>                     | <b>2.262</b> |
| 12. Opasni otpad   | 937                               | 125          |
| 13. Građevinski otpad                                    | 712                               | 95           |
| 14. Poljoprivredni i šumarsko – drvni otpad              | 1.500                             | 200          |
| 15. Drugi glavni tokovi otpada                           | 1.875                             | 250          |
| 16. Sanacija starih opterećenja                          | 750                               | 100          |
| 17. Industrijski i rudarski otpad                        | 1.125                             | 150          |
| <b>12+17</b>   | <b>6.899</b>                      | <b>920</b>   |
| <b>Ukupno (1+2+3+11+12+17)</b>                           | <b>24.389</b>                     | <b>3.252</b> |

Od strane fondova Europske unije postavljen je Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. Za ulaganje u sektor gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj predviđeno je 475 mil. eura iz Kohezijskog fonda, te u idućoj tablici predstavljene su mogućnosti financiranja projekata u području gospodarenja otpadom unutar okvira investicijske strategije Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. -2020. ( Tablica 2. ).

Dakle, predstavljeni su:

- Prioriteti
- Ciljevi
- Potpora od EU
- Investicijski prioriteti
- Specifični cilj
- Primjeri aktivnosti koje će biti financirane radi postizanja specifičnog cilja [6]

Tablica 2. Mogućnosti financiranja projekata u sektoru gospodarenja otpadom u okviru investicijske strategija Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. [5]

| <b>Prioritetna os</b>               | <b>Tematski cilj</b>  | <b>Potpora EU (EUR)</b> | <b>Investicijski prioritet</b>   | <b>Specifični cilj</b>                                 | <b>Primjeri aktivnosti koje će se financirati radi ispunjenja specifičnog cilja</b>  |
|-------------------------------------|---|-------------------------|--|--|--|
| Zaštita okoliša i održivost resursa | Očuvanje i zaštita okoliša i promocija resursne učinkovitosti | 475 mil.                | Ulaganje u sektor otpada kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području zaštite okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjima koje nadilaze zahtjeve | Smanjena količina otpada koji se odlaže na odlagališta | Uvođenje i poboljšanje odvojenog sakupljanja, oporabe, recikliranja i ponovne uporabe otpada. Ulaganja u postrojenja za reciklažu i oporabu, reciklažne centre i dvorišta. Podizanje javne svijesti. Izgradnja nove infrastrukture za gospodarenje otpadom ( centri za gospodarenje otpadom i dr. ) itd. |

Otpad je određen kategorijama otpada koje su propisane Uredbom o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada.

Podjela kategorija otpada dijeli se po skupinama:

- Q1 - Ostaci proizvodnje ili uporabe koji nisu drugačije specificirani
- Q2 - Proizvodi koji ne odgovaraju normama
- Q3 - Proizvodi sa isteknutim rokom uporabe



- Q4 – Materijali i oprema koji su pretrpjeli neku vrstu nezgode ( izgubljeni materijali i oprema, prosuti i proliveni materijali, onečišćeni materijali prilikom nezgode itd. )
- Q5 – Materijali zagađeni ili onečišćeni određenim planiranim djelovanjem ( ostaci ambalaža, spremnici, ostaci nakon čišćenja itd. )
- Q6 – Dijelovi koji više nisu za uporabu ( stari i odbačeni akumulatori, odbačene baterije itd. )
- Q7 – Tvari koje više ne zadovoljavaju kakvoćom ( kiseline, soli, otapala, itd. )
- Q8 – Ostaci proizvodnih procesa ( destilacijski talog, šljaka )
- Q9 – Ostaci procesa uklanjanja nečistoća ( prašina iz filtra, mulj iz uređaja za pročišćavanje itd. )
- Q10 – Ostaci od strojne i završne obrade ( piljevina, strugotine itd. )
- Q11 – Ostaci vađenja i prerade sirovina ( npr. talog iz naftnih polja )
- Q12 – Onečišćene tvari ( npr. onečišćena ulja )
- Q13 – Materijali, tvari i proizvodi čija je upotreba zakonom zabranjena
- Q14 – Proizvodi koje posjednik više neće koristiti
- Q15 – Onečišćeni materijali, tvari i proizvodi nastali kao rezultat sanacije tla
- Q16 – Svi materijali, proizvodi ili tvari koji nisu spomenuti u gore navedenim kategorijama [6]

Nakon definiranja kategorija otpada prema prethodno navedenim skupinama, namjera je upoznati i naglasiti važnost kako se vrste otpada dijele prema svojim svojstvima, te mjestu nastanka. Dakle podjela vrsta otpada prema **svojstvima** odnosi se na :

- **Opasni otpad** – Opasni otpad je otpad koji obavezno sadrži jedno ili više svojstava koja su utvrđena Listom opasnog otpada, a ona je sastavni dio Uredbe o kategorijama, te klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada. Svaki opasni otpad posjeduje neko od idućih svojstava: eksplozivnost, zapaljivost, reaktivnost, nadražljivost, štetnost, toksičnost, korozivnost, kancerogenost, mutagenost, infektivnost itd.
- **Neopasni otpad** – Neopasni otpad odnosi se na otpad koji nema neko od svojstava koje se odnose na opasni otpad.
- **Inertni otpad** – Inertni otpad je otpad koji ne podliježe znatnim fizičkim, kemijskim ili biološkim promjenama, što znači da nije topljiv, zapaljiv, biorazgradiv, te ni na bilo koje druge načine fizikalno ili kemijski ne reagira. Uostalom, inertni otpad je otpad

koji ne utječe na zdravlje ljudi, životinja ni na biljni svijet, te koncentracija štetnih tvari ne utječe na kakvoću površinskih i podzemnih voda.

Uostalom, kao što je prethodno navedeno, osim podjele vrsta otpada prema svojstvima, vrste otpada se također dijele prema **mjestu nastanka**:

- Komunalni otpad – Komunalni otpad uključuje otpad iz kućanstva, te otpad iz proizvodne i uslužne djelatnosti koji je po svojstvima i sastavu sličan komunalnom otpadu.
- Proizvodni otpad – Proizvodni otpad obuhvaća otpad koji nastaje u proizvodnom procesu u industriji, obrtima, te drugim procesima. Prema svojim svojstvima i sastavu razlikuje se od komunalnog otpada.

Neizostavna stavka prilikom određivanja vrste otpada, je katalog otpada, koji sadrži više od 800 vrsta otpada koje su sistematizirane prema svojstvima i mjestu nastanka u ukupno 20 grupa.

**Ključni broj otpada** – predstavlja samu oznaku koja se sastoji od šesteroznamenkastog broja, te se u slučaju opasnog otpada uz broj nalazi znak \*. Prve dvije znamenke ključnog broja određuju grupu kojoj određeni otpad pripada, druge dvije znamenke ključnog broja određuju podgrupu kojoj određeni otpad pripada, a posljednje dvije znamenke ključnog broja određuju vrstu otpada. [6]

### **2.3. Medicinski otpad**

Medicinski otpad definiran je kao otpad koji nastaje pri zaštiti zdravlja ljudi i životinja i/ili srodnim istraživanjima i zaveden je pod ključnim brojem \*18 00 00 s podskupinama (zvjezdica označava da je to skupina otpada koji prema svojim svojstvima spada u skupinu opasnog otpada) prikazanih u tablici 3.

Medicinski otpad problem je svim zemljama svijeta, jer je cijena njegova zbrinjavanja vrlo visoka, te je rezervoar opasnih i ponekad rezistentnih mikroorganizama kojima se mogu inficirati bolesnici, zdravstveni djelatnici i opća populacija. Otpad i nusprodukti iz zdravstvene njege mogu prouzročiti ozljede poput, radijacijskih opekline ili ubodnih rana od oštrih predmeta, trovanje farmaceutskim proizvodima, antibioticima, citotoksičnim lijekovima, otpadnim vodama ili toksičnim elementima poput žive ili dioksina [3]. Otpad iz zdravstvenih ustanova smatra se opasnim ukoliko posjeduje slijedeća svojstva: štetnost, toksičnost, kancerogenost i infektivnost pri čemu:

- štetnost podrazumijeva tvari ili otpad koji ako se inhaliraju ili progutaju ili ako penetriraju u kožu, mogu uzrokovati opasnost za ljudsko zdravlje;
- toksičnost podrazumijeva tvar ili proizvode koji mogu sadržavati vrlo toksične sastojke, koji u slučaju da su inhalirani, progutani ili penetrirali u kožu mogu prouzročiti ozbiljne, akutne ili kronične rizike po zdravlje pa čak i smrt;
- kancerogenost podrazumijeva tvari ili proizvode koji ako su inhalirani, progutani ili ako penetriraju u kožu, mogu inducirati pojavu karcinoma ili povećati njegovo rasprostranjivanje;
- infektivnost podrazumijeva tvari ili otpad koji sadrži žive mikroorganizme i njihove spore ili njihove toksine za koje se zna ili sumnja da uzrokuju bolesti ljudi i ostalih živih organizama.

#### **Propisi o postupanju s medicinskim otpadom:**

- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti NN 60/92, 26/93,29/94
- Zakon o zdravstvenoj zaštiti NN 75/93, 11/94, 28/94, 98/94, 55/96
- Zakon o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i o posebnim mjerama pri upotrebi nuklearne energije NN 53/91, 26/93
- Zakon o proizvodnji, prometu i korištenju otrova NN 20/83, 26/93
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima NN 108/95

- Zakon o otpadu NN 34/95
- Pravilnik o vrstama otpada NN 27/96
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom NN 123/97
- Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom NN 32/98
- Zakon o komunalnom gospodarstvu NN 36/95
- Zakon o prijevozu opasnih tvari NN97/93, 34/95
- Naputak o postupanju s otpadom koji nastaje pri pružanju zdravstvene zaštite NN 50/00
- Pravilnik o uvjetima i načinu obolijevanja mjera za sprječavanje i suzbijanje bolničkih infekcija NN 93/02

Tablica 3. Otpad koji nastaje pri zaštiti zdravlja ljudi i životinja i/ili srodnim istraživanjima prema popisu i pripadajućem broju u Katalogu otpada(NN 27/96) [7]

| Broj      | Vrsta otpada  |
|-----------|---|
| *18 00 00 | Otpad koji nastaje pri zaštiti ljudi i životinja i/ili srodnim istraživanjima (isključujući otpad iz domaćinstava i restorana koji ne potječe iz neposredne zdravstvene djelatnosti)    |
| 18 01 00  | Otpad od njege novorođenčadi, dijagnosticiranja, liječenja ili prevencije bolesti kod ljudi   |
| 18 01 01  | Oštri predmeti (osim 18 01 03)  |
| 18 01 02  | Dijelovi ljudskog tijela i organi, vrećice i konzerve krvi (osim 18 01 03)  |
| 18 01 03* | Otpad čije je sakupljanje i odlaganje podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije   |
| 18 01 04  | Ostali otpad čije sakupljanje i odlaganje nije podvrgnuto specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije (rublje, zavoji od gipsa, odjeća za jednokratnu primjenu, platno ,pelene...) |
| 18 01 06* | Kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže   |
| 18 01 07  | Kemikalije koje nisu navedene pod 18 01 06  |
| 18 01 08* | Citotoksici i citostatici   |
| 18 01 09  | Lijekovi koji nisu navedeni pod 18 01 08  |
| 18 01 10* | Amalgamski otpad iz stomatološke zaštite  |
| 18 02 00  | Otpad od istraživanja, dijagnosticiranja, liječenja i prevencije bolesti u životinja  |
| 18 02 01  | Oštri predmeti  |
| 18 02 02* | Ostali otpad čije je sakupljanje i odlaganje podliježe specijalnim zahtjevima radi prevencije infekcije   |
| 18 02 05* | Kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari ili ih sadrže   |
| 18 02 06  | Kemikalije koje nisu navedene pod 18 02 05  |
| 18 02 07* | Citotoksici i citostatici   |
| 18 02 08  | Lijekovi koji nisu navedeni pod 18 02 07  |

\*skupina otpada koji prema svojim svojstvima spada u skupinu opasnog otpada

Prema agregatnom stanju, medicinski otpad je: kruti, tekući i skupljeni plinoviti otpad.

Prema svojstvima, medicinski otpad je: opasan proizvodni otpad ili neopasan proizvodni otpad.

**Opasan medicinski otpad** s obzirom na opasna svojstva definirana posebnim propisom, dijeli se na:

- Infektivni,
- Kemijski otpad koji sadrži opasne tvari,
- Oštri predmeti,
- Citotoksici i citostatici,
- Amalgamski otpad iz stomatološke zaštite i
- Ostali opasan otpad – svaki otpad za koji se pretpostavlja da ima neko od opasnih svojstava

**Neopasan medicinski otpad** je onaj koji nema ni jedno od definiranih opasnih svojstava (NN 72/07).

Medicinski otpad obuhvaća dvije vrste otpada. Jedna odgovara komunalnom otpadu i sadržava uobičajene ostatke kao što su papir, kartonska ambalaža, staklo, ostaci hrane i ostali inertni otpad. Druga odgovara opasnom otpadu i sadržava toksične, štetne, kancerogene i infektivne tvari (NN 87/09). Najveći dio otpada koji nastaje u zdravstvenim ustanovama čini komunalni odnosno inertni otpad oko 85%, a ostatak opasni otpad oko 14% [8] (Marinković et al. 2005). Planom gospodarenja otpada u Republici Hrvatskoj za razdoblje između 2007 do 2015. godine (NN 85/07, NN 126/10, NN 31/11), procijenjene količine opasnog medicinskog otpada u RH su oko 2 700 t/godini (Agencija za zaštitu okoliša 2011-2012).

Prema Naputku o postupanju s otpadom koji nastaje pri pružanju zdravstvene zaštite (NN 50/00) i Pravilniku o gospodarenju medicinskim otpadom (NN 72/07) vrste opasnog medicinskog otpada su:

**Patološki otpad:** su dijelovi tijela, amputati, tkiva i organi odstranjeni tijekom kirurških zahvata, tkiva uzeta u dijagnostičke svrhe, placente i drugi anatomske otpad definiran od strane stručnog osoblja u zdravstvu ili u javnosti, te koji zbog etičkih razloga zahtjeva posebne uvjete zbrinjavanja kad otpad potječe iz humane medicine, a ovakav otpad koji potječe iz veterinarske medicine mora se zbrinjavati u skladu s posebnim propisima.

**Infektivni otpad:** je opasan medicinski otpad koji sadržava patogene mikroorganizme koji zbog svojeg tipa i/ili koncentracije mogu izazvati bolest ljudi i životinja, kulture i pribor iz mikrobiološkog laboratorija, oprema, materijal i pribor koji je bio u kontaktu s krvlju i ostalim izlučevinama pacijenata uključivo kirurške zahvate i obdukcije, otpad iz odjela za izolaciju 9 infektivnih pacijenata, otpad od dijalize, infuzije i sličnih zahvata, uključujući korištene oštre predmete, rukavice i drugi pribor za jednokratnu uporabu te inokulirani zarazni otpad koji je bio u dodiru s pokusnim životinjama i sličan potencijalno infektivan otpad.

**Oštri predmeti:** su sav medicinski otpad s oštricama ili šiljatim završecima koji sadržava korištene zaražene i potencijalno zaražene igle, lancete, štrcaljke, skalpele i tome slične oštre predmete koji su bili u kontaktu s pacijentom ili potencijalno infektivnim materijalom.

**Farmaceutski otpad:** su svi lijekovi i ljekovite tvari uključujući i njihovu primarnu ambalažu i slični pomoćni pripravci koji su postali neupotrebljivi zbog isteka roka valjanosti, prolijevanja, rasipanja, pripremljeni pa neupotrijebljeni ili se ne mogu koristiti zbog drugih razloga.

**Kemijski otpad:** je opasan medicinski otpad koji sadržava toksične ili opasne kemikalije, uključujući citotoksike, citostatike i slično, a neopasan je kad ne sadržava ništa od navedenog.

**Citotoksični otpad** je opasan medicinski otpad koji nastaje zbog primjene, proizvodnje i pripravljanja farmaceutskih tvari s citotoksičnim efektom, uključivo primarnu ambalažu i sav pribor korišten za pripremu i primjenu takvih tvari.

**Posude pod pritiskom:** bočice koje sadrže inertne plinove pod pritiskom pomiješane s djelatnim tvarima (antibiotik, dezinficijens, insekticid itd.) koje se apliciraju u obliku aerosola, a pri izlaganju višim temperaturama mogu eksplodirati.

**Radioaktivni otpad i radioaktivne tvari:** podliježu posebnim propisima. Posebno su izdvojeni od kategorije opasnog otpada, jer za tu vrstu otpada vrijedi posebna legislativa. Ona sadržava niz uređaba o gospodarenju otpadnim nuklearnim gorivom i radioaktivnom otpadu, njihovom prijevozu i strogoj kontroli kako bi se osigurala visoka zaštita od ionizacijskog zračenja. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) ovoj podjeli pridodaje još i klasifikaciju na genotoksični otpad i otpad s visokom koncentracijom teških metala. [8]

## 2.4. Važnost ambalaže pojedine vrste otpada

Kroz niz zdravstvenih aktivnosti koje se koriste odnosno služe za zaštitu i liječenje te unaprijeđenje zdravstvenog stanja pacijenata Opće bolnice u Koprivnici, koriste se medicinski proizvodi i lijekovi u svojim karakterističnim te propisanim ambalažama. Zaštitne ambalaže služe samo kao jednokratni te jednovrsni proizvod koji se nakon korištenja odlaže u propisane te kategorijski određene spremnike otpada. Kako bi se ambalaža pravilno pohranila prema načinu, obliku te veličini ambalaže na koji utječe niz faktora, u tu svrhu koristimo pravila prema karakteristikama ambalaže. Ambalažni otpad je u Europskoj uniji reguliran Direktivom 94/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu, dok je u Hrvatskoj zakonski akt koji regulira to područja: Pravilnik o postupanju ambalažnim otpadom (NN, 53/96)

### Karakteristike ambalaže

- Mehanička svojstva (čvrstoća) – Ambalaža za bolnički otpad mora biti takve čvrstoće da sadržaj ne može iznutra oštetiti stijenu ambalaže s obzirom na svoju masu ili geometrijski oblik, ali također ambalaža mora biti otporna na vanjske utjecaje (vlagu i mehanička oštećenja).
- Geometrijski oblik – ambalaža svojim geometrijskim oblikom mora biti prilagođena mogućnostima opreme za konačno zbrinjavanje (sterilizacija ili spaljivanje). Načelno i u praksi rabe se tri geometrijska oblika; kocka ili kvadar, valjak i vreća. Pravilan odabir u prvom redu ovisi o konkretnim mogućnostima skladištenja i konačnog zbrinjavanja u pojedinim zdravstvenim ustanovama.
- Materijali – najčešće se upotrebljavaju dva materijala, karton i plastična masa. Odabir materijala vezan je uz geometrijski oblik i rješenje konačnog zbrinjavanja otpada iz zdravstvenih ustanova. Dok se karton ponajprije rabi za izradu kutija u obliku kocke ili kvadra, plastične se mase upotrebljavaju za izradu kanti valjkasta ili stožasta oblika i vreće. Često su prisutne i kombinacije: u kartonsku kutiju uložena plastična vreća. Na taj se način zadovoljava dva vrlo važna zahtjeva; mehanička čvrstoća oblika, koju osigurava karton i otpornost na vlagu sadržaja, koju osigurava plastična vreća. Prednost te kombinacije je u niskoj cijeni i u smanjenju troškova nužnih za ispravno zbrinjavanje otpada.
- Cijena – cijena ambalaže odnosno udio iste u ukupnim troškovima zbrinjavanja bolničkog otpada vrlo je važna stavka. Zbog relativno visoke cijene ambalaže mnoge zdravstvene ustanove nisu u mogućnosti poštovati zakonsku regulativu prilikom



zbrinjavanja otpada. Pravilan odabir materijala i visoko serijska proizvodnja mogu znatno sniziti cijenu ambalaže za bolnički otpad.

- Kriterij prema mjestu nastanka i mjestu zbrinjavanja otpada – kada zdravstvena ustanova ima postrojenje (opremu) za zbrinjavanje otpada „pod vlastitim krovom“ nije nužno koristiti se ambalažom s boljim mehaničkim svojstvima, a samim tim i skupljom ambalažom. Za takve su situacije dovoljne plastične vreće s pripadajućim pomagalicama, jer nema potrebe za vanjskim transportom i skladištenjem s obzirom na to da se otpad zbrinjava na mjestu nastanka. Izuzetak su igle i ostali oštri predmeti (zdrobljeno staklo i slično) koji se onda pohranjuju u posebnu ambalažu. [3]

Unutar tablice 4. biti će prikazan odabir ambalaže s obzirom na postavljene kriterije za pojedine oblike bolničkog otpada.

Tablica 4. Kriterij za odabir ambalaže za bolnički otpad [3]

| KRITERIJ   | VRSTA AMBALAŽE        |                      |                      |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------|
|  | Kartonska kutija 40 L | Plastična vreća 50 L | Plastična kanta 20 L |
| Otpornost na utjecaj oštrih predmeta iznutra         | ++                    | ---                  | +++                  |
| Otpornost na utjecaj oštrih predmeta izvana          | ++                    | ---                  | +++                  |
| Otpornost na utjecaj vlage iznutra                   | ---                   | +++                  | +++                  |
| Otpornost na utjecaj vlage izvana<br>hermetičnost    | ---                   | +++                  | +++                  |
| GEOMETRIJSKI OBLIK                                   |                       |                      |                      |
| Pogodnost za skladištenje                            | ++                    | --                   | +++                  |
| Pogodnost za interni transport                       | ++                    | +++                  | +++                  |
| Pogodnost za vanjski transport(sa stajališta rizika) | ++                    | ---                  | +++                  |
| Pogodnost za spaljivanje u vlastitoj spalionici      | +++                   | ---                  | +++                  |
| Pogodnost za sterilizaciju                           | ++                    | +++                  | +                    |
| CIJENA   |                       |                      |                      |
| Trošak nabave ambalaže                               | ++                    | +++                  | +                    |

|  |    |   |     |
|--|----|---|-----|
| Dobitak od energijske uporabe<br>(spaljivanja) | ++ | + | +++ |
|--|----|---|-----|

#### LEGENDA ZA OCIJENE

+++ (odlično) / --- (neprihvatljivo)

++ (dobro) / -- (vrlo loše)

+ (prihvatljivo) / - (loše)

#### Zaključci vezani uz kriterij odabira odgovarajuće ambalaže:

Za oštre predmete (igle, razbijeno staklo i sl.) najpogodnija i jedino prihvatljiva ambalaža jest plastična kanta odgovarajućeg volumena. Prema iskustvima za to je najbolje kantica volumena 2 litre s posebnim poklopcem koji na sebi ima nepovratnu elastičnu zaklopku za male predmete poput igala, štrcaljki i ampula.

Za ustanove koje imaju vlastitu spalionicu i odgovarajuća transportna sredstva (kontejnere), najpogodnija je ambalaža plastična vreća. Važno je naglasiti da to moraju biti posebne vreće s bitno većom čvrstoćom od onih za kućanstvo.

Najpogodniji oblik ambalaže za transport na veće udaljenosti, te ambalaža koja je najsigurnija sa stajališta rizika prema okolišu jesu plastične kante volumena 20 litara kakvima se već koriste neke zdravstvene ustanove. S obzirom da su izrađene od 100% recikliranog materijala, posebno su prihvatljive za ovu namjenu. [3]

## **2.5. Nastanak, prikupljanje, skladištenje i rješavanje otpada vezanog uz rad bolnice**

Sprječavanje nastanka otpada sačinjava mjere koje se poduzimaju prije nego li je tvar, materijal ili proizvod postao otpad, a kojima se smanjuju:

- Količine otpada uključujući ponovnu uporabu proizvoda ili produženje životnog vijeka proizvoda
- Štetan učinak otpada na okoliš i zdravlje ljudi ili
- Sadržaj štetnih tvari u materijalima i proizvodima

Osoba pravna ili fizička koja u procesu obavljanja svojih djelatnosti proizvodi otpad te osoba koja taj otpad preuzima u posjed dužne su voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada. Sam očevidnik vezan uz nastanak i tijek otpada sastoji se od obrasca očevidnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada i priloženih dokumenata propisanih pravilnicima. Od iznimne je važnosti da se podaci o nastanku i tijeku otpada ažurno i u potpunosti unose u očevidnik, te tamo arhiviraju i čuvaju slijedećih pet godina. [9]

Dozvola za gospodarenje otpadom sadrži:

1. Adresu građevine u kojoj će se obavljati postupak gospodarenja otpadom
2. Količina otpada kao najveća količina pojedine vrste otpada koja se može godišnje obraditi i vrsta otpada prema ključnim brojevima iz Kataloga otpada,
3. Postupak gospodarenjem otpadom s pripadajućim tehnološkim procesima
4. Uvjeti obavljanja tehnoloških procesa
5. Mjere za postupanje s otpadom koji nastaje, odnosno preostaje nakon obavljanja tehnoloških procesa
6. Rok do kad mora biti obavljena provjera okolnosti koje utječu na ostvarivanje prava dodijeljenih dozvolom
7. Mjere nakon zatvaranja odnosno prestanka obavljanja postupka za koje je izdana dozvola [9]

### 2.5.1. Uvjeti za skladištenje medicinskog otpada te način skladištenja na mjestu nastanka

Zakonski je regulirano kako se medicinski otpad mora skladištiti na mjestu nastanka u zaključano, natkriveno, privremeno skladište u kojeg je onemogućen dotok oborinskih voda na otpad, odvojeno od osnovne djelatnosti. Prostor skladišta medicinskog otpada na mjestu nastanka osim uvjeta za skladište otpada sukladno posebnom propisu mora ispunjavati slijedeće uvjete:

- imati nepropusne i otporne podne površine koje se lako čiste i dezinficiraju;
- biti opremljen vodom i kanalizacijom;
- biti lako dostupan osoblju zaduženom za interno gospodarenje otpadom kod proizvođača medicinskog otpada;
- biti zaključan kako bi se onemogućio pristup neovlaštenim osobama;
- biti lako dostupan uređajima i opremom za sakupljanje otpada (kolicima i slično);
- biti nedostupan životinjama, osobito glodavcima, pticama i kukcima;
- biti dobro osvijetljen i ventiliran;
- biti smješten tako da otpad ne može doći u kontakt s hranom i mjestom za pripremu hrane;

U slučaju skladištenja zaraznog medicinskog otpada ono smije trajati najdulje 15 dana na temperaturi do +8 °C, a na temperaturi od +8 °C do +15 °C najdulje osam dana. U slučaju manjeg izvora medicinskog otpada, isti nije obvezan imati skladište na mjestu nastanka otpada, ali je s toga dužan opasni medicinski otpad odvojeno sakupljati u odgovarajuće spremnike, a zarazni medicinski otpad i na propisanoj temperaturi, te ga u roku ne duljem od osam dana obraditi ili predati ovlaštenoj osobi za obradu ili ga isporučiti na obradu izvan Republike Hrvatske. Iznimno, te u slučaju kada proizvođač zaraznog medicinskog otpada ne može osigurati uvjete za njegovo skladištenje, mora osigurati da od nastanka zaraznog otpada do njegove predaje na obradu ne prođe više od 24 sata ako temperatura okoliša prelazi 20 °C, odnosno 72 sata ako je temperatura okoliša između 15 i 20 °C.



Slika 2. Regulator mikroklimatskih uvjeta u odlagališnoj prostoriji [10]

Slika 2. prikazuje kako se unutar stare mrtvačnice koja je u sklopu Opće bolnice u Koprivnici te je ista prenamijenjena za sakupljanje odnosno pričuvu zaraznog otpada do odvoza od strane dogovorene tvrtke prijevoznika – Remondis, opremljena ventilacijom te uređajima za reguliranje potrebite temperature za odlaganje opasnog – zaraznog otpada.

### **2.5.2. Prijevoz, sakupljanje i obrada medicinskog otpada**

Kada govorimo o otpadu znamo da osim samog sakupljanja na mjestu nastanka, razvrstavanja odnosno sortiranja, pohranjivanja na sigurna te za to predviđena mjesta u krugu ustanove, slijedeća zadaća je odvoz tog otpada iz kruga bolnice u određenim rokovima kako ne bi došlo do njegovog prekomjernog gomilanja. U slučaju prijevoza opasnog medicinskog otpada spremnici moraju biti označeni sukladno propisima o prijevozu opasnih tvari, a za zarazni medicinski otpad i označeni sukladno propisu kojim se uređuje zaštita od rizika zbog izloženosti biološkim agensima. Zarazni medicinski otpad mora se sakupljati i prevoziti u vozilima u kojima temperatura ne prelazi  $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$  i na način koji sprečava izravan kontakt ugroženih osoba s otpadom te se tijekom isporuke ne smije premještati u druge spremnike niti naknadno razvrstavati.

U slučaju da ovlaštena osoba za skupljanje medicinskog otpada nije istovremeno ovlaštena za obradu istog, mora taj otpad predati ovlaštenoj osobi za obradu medicinskog otpada (u daljnjem tekstu: obrađivač) ili ga isporučiti na obradu izvan Republike Hrvatske. Ukoliko se opasni medicinski otpad radi obrade isporučuje iz Republike Hrvatske, spremnici moraju biti označeni sukladno propisima o prijevozu opasnih tvari i važećim međunarodnim sporazumima.

Osoba ovlaštena za sakupljanje zaraznog medicinskog otpada smije preuzeti i skladištiti neobrađeni zarazni medicinski otpad prije predaje ovlaštenom obrađivaču ili prije isporuke iz Republike Hrvatske samo na način i prema uvjetima iz Pravilnika o gospodarenju medicinskim otpadom NN 50/2015. Zarazni medicinski otpad mora se obraditi u roku od 15 dana od dana predaje obrađivaču. U svezi sa obradom zaraznog medicinskog otpada, on se obavlja fizikalnim postupcima suhe ili parne sterilizacije, a u nedostatku uređaja mogu se primijeniti drugi postupci kojima se postiže uklanjanje mikroorganizama. Obrađivač zaraznog medicinskog otpada najmanje šest puta godišnje mora napraviti analizu kojom se utvrđuje jesu li iz obrađenog medicinskog otpada uklonjeni mikroorganizmi. Uzorkovanje i provjeru obavljaju ovlašteni laboratoriji.

Inspekcija zaštite okoliša dužna je provesti najmanje dva nenajavljena nadzora godišnje obrađivača, tijekom kojih se putem ovlaštenih laboratorija obavljaju provjere jesu li iz obrađenog medicinskog otpada uklonjeni mikroorganizmi. Odsutnost rasta mikroorganizama temeljem provedene analize dokazuje da je obrađeni zarazni medicinski otpad postao neopasni proizvodni otpad. Nalaz provedene analize obrađenog zaraznog medicinskog otpada obrađivač je dužan čuvati 5 godina u pisanom ili elektroničkom obliku. Zarazni medicinski otpad koji nije obrađen postupcima prema pravilniku niti je isporučen iz Republike Hrvatske radi obrade, mora se predati obrađivaču ovlaštenom za zbrinjavanje zaraznog medicinskog otpada postupkom spaljivanja. Energetska uporaba obrađenog zaraznog medicinskog otpada ima prednost pred zbrinjavanjem istog postupkom spaljivanja. Ovlaštena osoba dužna je sukladno odredbama Zakona i posebnog propisa kojim je uređen prekogranični promet otpadom, isporukom iz Republike Hrvatske osigurati obradu onih vrsta medicinskog otpada koje u Republici Hrvatskoj nije moguće obraditi. Zbrinjavanje medicinskog otpada postupcima odlaganja provodi se sukladno posebnom propisu kojim se uređuje odlaganje otpada. Zbrinjavanje farmaceutskog, citotoksičnog i citostatskog te kemijskog i sličnog opasnog medicinskog otpada, obavlja se u postrojenju ovlaštenom za

zbrinjavanje opasnog otpada postupkom spaljivanja. Obradivač opasnog medicinskog otpada, novonastalom otpadu nakon obrade mora odrediti novi ključni broj sukladno posebnom propisu te mu osigurati daljnju obradu. Prilikom predaje neopasnog medicinskog otpada nastalog obradom zaraznog medicinskog otpada na oporabu na području Republike Hrvatske, uz prateći list posjednik otpada mora priložiti i negativan nalaz iz članka 15. stavka 4. ovog Pravilnika, ne stariji od 60 dana. [12]

Pravna odnosno fizička osoba - obrtnik koji prevozi otpad dužna je u vozilu posjedovati dokumentaciju o toj pošiljci koju prevozi na način propisan pravilnikom iz članka 86 zakona o održivom gospodarenju otpadom. Ta pravna ili fizička osoba koja taj otpad prevozi dužna je predati tu pošiljku otpada u posjed osobi koja ima važeću dozvolu ili reciklažnom dvorištu ili osobi koja obavlja oporabu otpada za koju nije potrebno ishoditi dozvolu za gospodarenje otpadom ili osobi ovlaštenoj za preuzimanje otpada izvan Republike Hrvatske. U slučaju da se pošiljka otpada ne može dostaviti na odredište u Republici Hrvatskoj, osoba koja prevozi otpad obvezna je tu pošiljku vratiti osobi od koje ju je preuzela, a kad povrat pošiljke otpada nije moguć, prijevoznik je obvezan osigurati obradu te pošiljke otpada o vlastitom trošku za što može potraživat naknadu od osobe od koje je preuzeo pošiljku otpada na prijevoz.

Prijevoznik otpada dužan je biti upisan u Očevidnik prijevoznika kad prevozi pošiljku otpada koja nije njegovo vlasništvo (prijevoz otpada za potrebe drugih) ili kad prevozi pošiljku otpada koja jest njegovo vlasništvo (prijevoz otpada za vlastite potrebe) ako pošiljka sadrži otpad nastao obradom otpada koju obavlja pravna ili fizička osoba – obrtnik koja prevozi tu pošiljku otpada. [3]

Opća bolnica u Koprivnici ima sklopljen ugovor sa tvrtkom Remondis medison d.o.o. koja je odgovorna za odvoz opasnog otpada iz kruga ustanove. Prema količini i učestalosti nastanka dogovoren je odvoz pojedine vrste otpada. Za izvanredne situacije u kojima iznenadno dolazi do povećanja opsega otpada intervenira se te se osigurava odvoz otpada izvan uobičajenih okvira/rokova. Pod (Slikom 3.) prikazan je transporter tvrtke Remondis koja obavlja odvoz većinskog tipa opasnog medicinskog otpada vezan uz rad navedene ustanove.



Slika 3. Prijevozno sredstvo za otpad tvrtke Remondis [10]

Prema pravilu postoji tip vozila za transport opasnog medicinskog otpada a to su:

1. Teretni dio vozila treba biti odgovarajuće veličine, s unutrašnjom visinom dijela za prijevoz tereta od 2,2 m
2. Između kabine vozača i dijela za prijevoz tereta mora biti međuprostor koji će zadržati teret ako dođe do sudara.
3. Mora postojati odgovarajući sigurnosni sustav koji će omogućiti sigurnosni transport.
4. Na vozilu mora biti posebni odjeljak za čuvanje praznih plastičnih vreća, zaštitnu odjeću, opremu za čišćenje, alate i dezinficijense i odgovarajuću opremu i alate za čišćenje prolivenih opasnih tekućina.
5. Unutrašnja stjenka teretnog dijela mora biti takva da se može ispirati i čistiti parom, a kutovi moraju biti zaobljeni zbog istih razloga.
6. Vozilo mora imati natpis sa imenom i adresom prijevoznika
7. Vozilo ili kontejner mora biti označeno međunarodnim znakom za opasnost i telefonskim brojem koji treba nazvati u slučaju opasnosti



8. Za prijevoz opasnog medicinskog otpada nikada se ne smiju rabiti otvoreni kontejneri
9. Vozilo ili kontejneri za prijevoz opasnog medicinskog otpada ne smiju se rabiti ni za kakav dr prijevoz. Za vrijeme stajanja moraju biti zaključani i zapečaćeni, osim za vrijeme utovara i istovara.
10. Kontejneri na prikolicama koji se mogu otkopčati od vozila (po mogućnosti s rashladnim uređajima) vrlo su pogodni za transport medicinskog otpada jer se prikolice mogu ostaviti na mjestu gdje se otpad proizvodi.
11. Mogu se rabiti i drugi sustavi, kao kontejneri posebne izrade ili oni koji se podignu dizalicom
12. Ako nije moguće ili nije ekonomski opravdano organizirati prijevoz specijalnim vozilom, može se uporabiti i drugačiji tip kontejnera koje se dizalicom postavi na šasiju kamiona (prikolice). Taj se kontejner može rabiti za skladištenje, a kada je pun, odvesti otpad, a postaviti drugi, prazan za ponovno punjenje. Kontejnere s rashladnim uređajima treba rabiti ako se otpad ne može prazniti u propisanim rokovima ili ako transport dugo traje. Unutrašnjost stjenke kontejnera moraju biti takve da se mogu dobro oprati i dezinficirati. [3]



Slika 4. Unutrašnjost privremenog odlagališta opasnog otpada ustanove [10]

Slika 4. prikazuje privremeno odlagalište opasnog otpada u sklopu ustanove proučavane u ovom završnom radu. Uključujući zarazni, patološki te citostatski otpad. Koje se uredno ostavlja te redovito čisti i dezinficira. Odlagalište se nalazi pod ključem kako bi se onemogućilo zlouporaba tog privremenog odlagališta te također onemogućio ulazak ne ovlaštenim osobama.

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

Kako se na temelju odrađenog stručnog osposobljavanja bez zasnivanja radnog odnosa koje je bilo sprovedeno upravo u ovoj spomenutoj ustanovi, prilikom istog započeto je prikupljanje potrebnih podataka za ovaj završni rad. Terenskim prikupljanjem fotografija te uz rad sa očevidnicima prikupljeni su svi potrebni materijali koji će sačinjavati ovaj završni rad. Naravno sve to bilo je moguće jedino uz sva potrebna stečena znanja prilikom studijskog obrazovanja te znatizeljnog osobnog interesa samog autora za ovu tematiku. Tako se na temelju slijedećeg praktičnog te istinitog primjera očituju podaci sa prikupljanjem i količinom nastalog otpada u Općoj bolnici u Koprivnici. Na temelju prikupljenih materijala slikovito i uz tablični prikaz uz osvrt autora ovog završnog rada bit će prikazano stanje unutar Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici na temu nastalog otpada. Pomoću (Tablice 5.) i grafikona prikazano je istinito stanje otpada koju jedna Opća bolnica proizvede u određenom razdoblju sa jasnom podjelom opasnog te neopasnog otpada.

Tablica 5. Vrsta i količina proizvedenog otpada u Općoj bolnici Dr. Tomislav Bardek, Koprivnica za 2020.g. [11]

| Ključni br otpada | Naziv otpada  | Količina (kg) |
|-------------------|---|---------------|
| <b>09-01-01*</b>  | <b>Razvijači i aktivatori na bazi vode</b>          | 38,00         |
| <b>09-01-04*</b>  | <b>Otopine za fiksiranje</b>                        | 19,50         |
| <b>09-01-07</b>   | <b>Fotografski film i papir, koji sadrže srebro</b> | 5,30          |
| <b>15-01-01</b>   | <b>Papirna i kartonska ambalaža</b>                 | 30.300,00 kg  |
| <b>15-01-10*</b>  | <b>Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari</b>   | 308,50 kg     |
| <b>15-02-02*</b>  | <b>Apsorbensi, filterski materijali</b>             | 240,00 kg     |

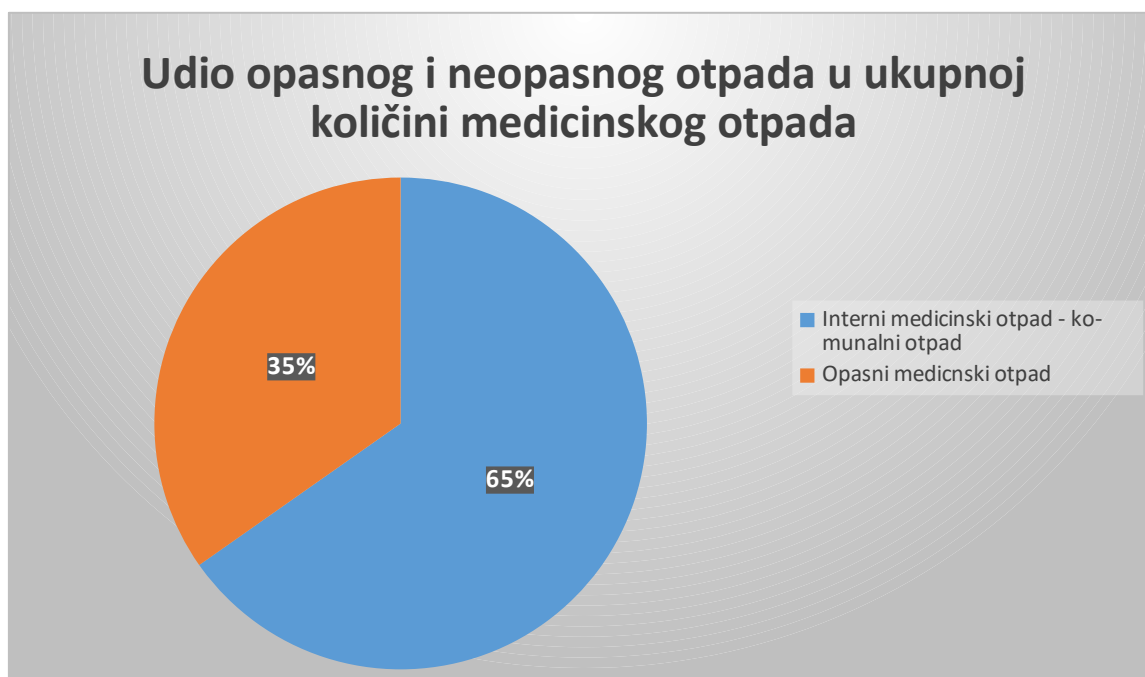
|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>17-04-05</b>  | <b>Željezo i čelik</b>                                      | 17.460,00    |
| <b>18-01-02*</b> | <b>Dijelovi ljudskog tijela</b>                             | 1.269,00 kg  |
| <b>18-01-03*</b> | <b>Zarazni otpad</b>  | 69.377,00 kg |
| <b>18-01-06*</b> | <b>Kemikalije koje se sastoje od opasnih tvari</b>          | 492,00       |
| <b>18-01-08*</b> | <b>Citotoksici i citostatici</b>                            | 753,00 kg    |
| <b>18-01-09</b>  | <b>Lijekovi koji nisu navedeni pod 18-01-08*</b>            | 61,00 kg     |
| <b>19-08-09</b>  | <b>Mješavina masti i ulja iz separatora</b>                 | 60.000,00 kg |
| <b>20-01-08</b>  | <b>Biorazgradivi otpad iz kuhinja i kantina</b>             | 29.180,50    |
| <b>20-01-21*</b> | <b>Fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu</b> | 50,00 kg     |
| <b>20-01-33*</b> | <b>Prijenosne baterije i akumulatori</b>                    | 21,00 kg     |
| <b>20-01-35*</b> | <b>Odbačena električna i elektronička oprema</b>            | 3.720,00 kg  |
| <b>20-03-07</b>  | <b>Glomazni otpad</b>                                       | 2.515,00 kg  |
|                  | <b>Ukupno</b>   | 215.809,80   |

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Prema podacima sakupljenih iz očevidnika i pratećih listova koji se vode prilikom predaje odnosno odvoza otpada, prikazani u slijedećim (Tablica 6.) te grafikonima kao (Slika 5.) i (Slika 6.) koji ukazuju na razmjer između opasnog i ne opasnog otpada proizvedenog u Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek u Koprivnici unutar jedne godine.

Tablica 6. Ukupne količine medicinskog otpada po vrstama otpada koje nastaju u sklopu rada Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici [11]

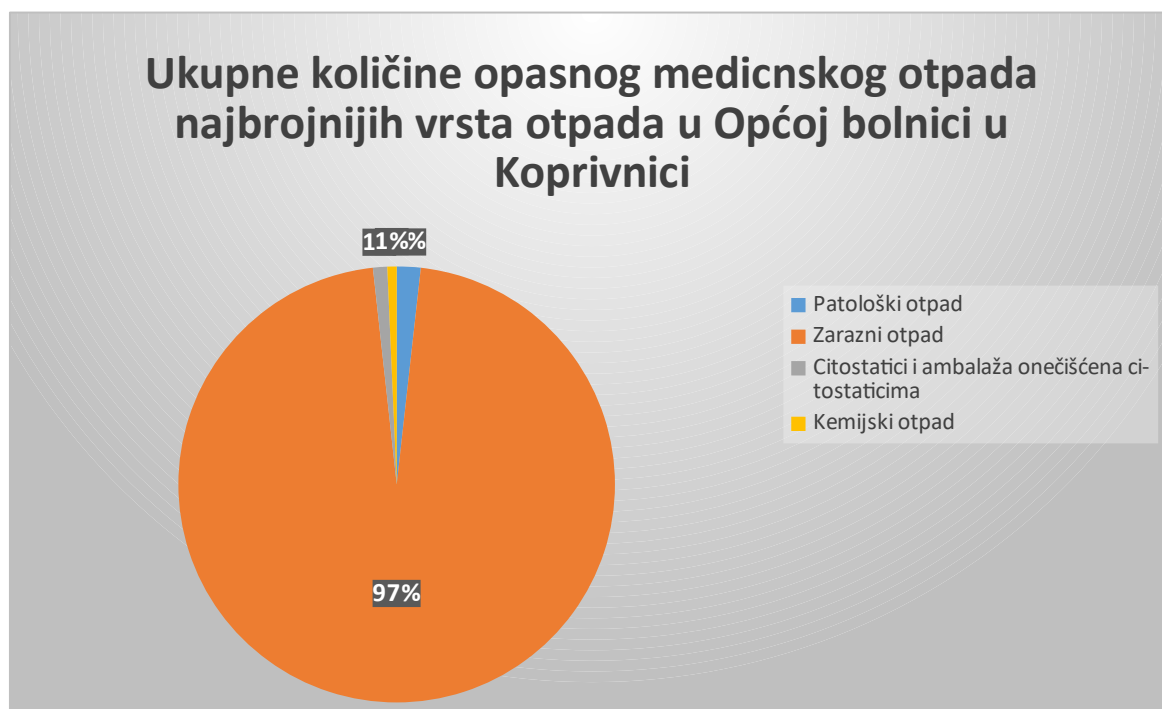
| Kategorija otpada                    | Količina otpada<br>(kg/god.) |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Interni medicinski otpad – komunalni | 140.790,80                   |
| Opasni medicinski otpad              | 75.019,00                    |
| UKUPNO                               | 215.809,80                   |



Slika 5. Udio opasnog i neopasnog otpada u ukupnoj količini medicinskog otpada [10]

Iz grafikona na (Slici 5.) uočavamo kako se u spomenutoj ustanovi količina opasnog medicinskog otpada zasniva na 1/3 cjelokupnog otpada bolnice. Samim time jasno je kako je od izuzetne važnosti da gospodarenje tim otpadom odnosno njegovo skladištenje te odvoz

bude pravovremen kako se ne bi dopustilo preopterećenje internog odlagališta te se na taj način osigurava siguran rad i ne smetano obavljanje poslova zdravstvene zaštite pacijenata. Svakako savjesnim te zakonski reguliranim propisima smanjuje se i mogućnost za ne oprezno zagađenje okoliša te se tako omogućuju sigurniji i zdraviji uvjeti za život svakog pojedinca okolice.



Slika 6. Ukupne količine opasnog medicinskog otada najbrojnijih vrsta otpada u Općoj bolnici u Koprivnici [10]

Zarazni je otpad poznat kao opasan iz tog razloga što sadrži patogene biološke agense koji dovode do ljudskih oboljenja. Zarazni otpad čine svi predmeti te korišteni materijali koji dolaze u doticaj s krvlju ili izlučevinama infektivnih bolesnika (otpad korišten prilikom kirurških zahvata, previjanja rana, obdukcija, iz odjela za izolaciju bolesnika, iz odjela za dijalizu, sistemi za infuziju, rukavice i drugi pribor za jednokratnu uporabu te pribor iz mikrobiološkog laboratorija). Zarazni otpad u Općoj bolnici dr. Tomislav Bardek u Koprivnici u 2020.g. iznosio je 69.377,00 kg tj. čak 96% sveukupnog opasnog otpada te tako čini ogromnu količinu koja se mora privremeno skladištiti do dolaska službenih osoba tvrtke Remondis d.o.o. koji ga vode na daljnje zbrinjavanje. Čuvanje zaraznog otpada mora se pohranjivati u vreće/kante crvene boje jer se njom označuje ta vrsta otpada. U promatranoj ustanovi većinom se odlaže u crvene vreće te zatim u kontejnere da se omogući lakši daljnji utovar u prijevozničko vozilo te kako bi se omogućilo lakše određivanje sakupljenog otpada u

određenom razdoblju. Normativ je da se zarazni otpad odvozi jednom tjedno tj. Uglavnom utorkom međutim bilo je i slučajeva kad se količina otpada naglo povećala te se interveniralo dvotjednim odvozom te vrste otpada. Na Slici 7. je prikazano na koji je način pohranjen zarazni otpad u navedenoj ustanovi. Vidi se kako je to kontejner koji ima crveni poklop te da se u njemu nalaze crvene nepropusne vreće koje označuju vrstu otpada u slučaju crvene boje – zarazni otpad.



Slika 7. Zarazni otpad [10]

Patološki otpad mora se u zdravstvenoj ustanovi koja je proizvođač tog otpada skladištiti u ledenici, u nepropusnim vrećama. Slikoviti prikaz (Slika 8.) hladnjače u kojoj se skladišti patološki otpad unutar internog odlagališta ove zdravstvene ustanove prikazuje kako se pravilno postupa sa tom vrstom otpada. Prijevoz patološkog otpada obavlja se sukladno posebnom propisu kojim se regulira prijevoz pokojnika. Prijevoznik patološkog otpada mora biti upisan u očevidnik prijevoznika otpada sukladno posebnom propisu o gospodarenju

otpadom. Zabranjeno je skladištenje patološkog otpada izvan zdravstvene ustanove, groblja ili krematorija. Zbrinjavanje patološkog otpada mora se provoditi pod posebnim uvjetima spaljivanjem u krematorijima ili zakapanjem u groblja. U svrhu praćenja podataka o nastanku i tijeku patološkog otpada proizvođač tog otpada je dužan voditi očevidnik i podatke o otpadu dostavljati nadležnom tijelu sukladno posebnom propisu. Krematorij ili groblje koji su preuzeli patološki otpad ovlašteni su ovjeriti prateći list sukladno posebnom propisu o gospodarenju otpadom. [12]

Patološki otpad u Općoj bolnici Tomislav Bardek u Koprivnici čini 2% od sveukupnog opasnog otpada.



Slika 8. Spremište patološkog otpada [10]



Zaista još i do sada, malo je podataka o dugotrajnim posljedicama do kojeg dovodi citotoksični medicinski otpad. Glavni razlog je taj što se ne može jasno procijeniti izloženost ljudi toj vrsti supstanci. Mnogo se istraživanja provodi isključivo ka otkrivanju potencijalnih rizika od citotoksičnih lijekova među profesionalno izloženom osoblju u zdravstvenim ustanovama, a procjena izložene osobe i dobiveni rezultati dobivaju se kroz mjerenja mutagenih spojeva u urinu. Takva istraživanja su pokazala kako se kod samih spremačica nalazi jednak nivo mutagena kao i kod liječnika, farmaceuta i medicinskih sestara koji su u direktnom kontaktu sa citostaticima. Međutim ne postoji ni jedan zdravstveni izvještaj o štetnom utjecaju samog citotoksičnog otpada povezanog sa pogrešnim rukovanjem istim otpadom za zdravlje ljudi. Citotoksični i citostatski otpad svrstavamo u opasni medicinski otpad. A taj otpad nastaje kod primjene, proizvodnje i pripravljanja farmaceutskih tvari sa citotoksičnim efektom. Pod citostatski otpad se smatra i sva ambalaža i pribor korišteni u svrhu primjene i pripreme te tvari.

Unutar promatrane/istraživane medicinske ustanove vidi se u priloženoj (Slici 9.) način pohrane takvog otpada. Koji se prije transporta pohranjuje u jednokratnu kutiju na predviđeno mjesto na privremeno odlagalište otpada u kontroliranim mikroklimatskim uvjetima. Količina ove vrste otpada čini 1% sveukupnog opasnog otpada unutar bolnice.



Slika 9. Kutija za zbrinjavanje citostatskog otpada [10]

Kemijski otpad zahtijeva također posebnu pažnju i odgovarajuće zbrinjavanje. Za svaku osobu koja je u doticaju sa takvim otpadom određena su načela i mjere zaštite na radu kako bi se omogućila sigurnost i zaštita zdravlja svih radnika koji mogu doći u doticaj sa istim otpadom.

Pod pojmom kemijskog otpada najčešće možemo naći korištene kemikalije u krutom, tekućem ili plinovitom stanju, a odbačene od mjesta korištenja kao što su: medicinski, dijagnostički te eksperimentalnih postupaka, čišćenja te dezinfekcije. Kemijski otpad je podijeljen na opasni i inertni. Svojstva koja kemijski otpad čine opasnim su toksičnost, korozivnost, laka zapaljivost, reaktivnost i genotoksičnost.

Kao što se i na slijedećoj priloženoj (Slici 10.) vidi boja kojoj je namijenjen kemijski otpad je žute boje te se skladišti u za to posebne posude koje omogućuju oticanje otpada te lakše i sigurnije rukovanje istim.



Slika 10. Prikaz boja različitih vrsta otpada s osvrtom na kemijski otpad [13]

## 5. ZAKLJUČAK

Područje rada zdravstvene ustanove Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici, obuhvaća mnogobrojne radne aktivnosti ne samo pružanje pomoći oboljelima koja je i primarna aktivnost već i popratne aktivnosti kao što je čišćenje, dezinfekcija, kuhinja i dr. Prilikom obavljanja navedenih radnih aktivnosti, neizbježan je nastanak različitih vrsta otpada, što uključuje glavnu podjelu na: opasni te ne opasni otpad. Opasni otpad kao što je zarazni, danas sveprisutni otpad Covid19, kemijski, patološki i dr. Neopasni: razne ambalaže kartonske te najlonske vrećice, glomazni otpad, papir, masti i ulja iz kuhinje i mnogi dr.

Najbitnija stavka od koje se mora početi kod ustanove koja ima toliku količinu raznovrsnog tipa otpada je pravilno gospodarenje otpadom, a mnogo je razloga. Prije svega pravilnim gospodarenjem otpadom omogućuje se normalno obavljanje radnih procesa, bez nepotrebnog i pretjeranog gomilanja istog jer u protivnom otpad bi zadavao različite neprilike tijekom rada. Drugi bitan razlog koji doprinosi da se ne mogu desiti veće i trajnije posljedice za zdravlje ljudi i okoliša uz pravilno gospodarenje otpadom jer je gospodarenje otpadom zakonska obaveza, te svaka ustanova/tvrtka koja proizvodi bilo kakvu vrstu otpada, dužna je njime ispravno gospodariti. Uostalom, pravilno gospodarenje otpadom važno je provoditi i kako bi se time povećavala svijest za očuvanjem okoliša kod zaposlenika, koju će kasnije primijeniti i izvan radnog mjesta.

Kako se u ustanovi na kojoj se zasniva ovaj završni rad, proizvode različite vrste otpada, za svaku se vrstu a pogotovo opasnog otpada posjeduje odgovarajući spremnik. Uostalom, osim što različite vrste otpada sakuplja odvojeno, također njihov odvoz iz područja tvrtke se provodi na način da se svaku vrstu otpada zasebno predaje tvrtkama koje imaju dozvole za sakupljanje određenih vrsta otpada. Međutim opasni se medicinski otpad nalazi unutar stare mrtvačnice koja je prenamijenjena i prilagođena svim propisanim parametrima za povremeno skladištenje opasnog otpada. Kod odvoza otpada prostorije koja je držana pod ključem, otključa osoba zadužena za osiguranje odvoza otpada iz kruga bolnice, a on je dodijeljen integriranom sustavu zaštite kojem je i sam autor završnog rada bio član u trajanju od 1 godine tijekom odrađivanja stručnog osposobljavanja bez zasnivanja radnog odnosa. U tom je periodu uočio veliku većinu zbrinjavanja otpada te način na koji se to unutar ustanove obavlja.

Opća bolnica dr. Tomislav Bardek za sada nije imala nikakvih značajnih neprilika i nepogodnosti povezanih s otpadom, te također tvrtka provodi gospodarenje otpadom u skladu sa zakonskim propisima kojih se strogo pridržava. Stoga, kao osobnu procjena gospodarenja otpadom unutar promatrane ustanove, može se potvrditi kako je gospodarenje otpadom na poprilično zadovoljavajućoj i prihvatljivoj razini.

Sve u svemu, iako je navedeno da je gospodarenje otpadom unutar ustanove zadovoljavajuće i prihvatljivo, te se provodi sukladno zakonskim propisima, ustanova bi mogla unaprijediti neke stvari na tom području. Isto kao i u većini drugih ustanova, glavni razlog zašto je gospodarenje otpadom sporedan čin kojeg se provodi uglavnom iz zakonskih obveza, je taj što ono košta, a samim time konstantna unaprijeđenja koštaju još više. Iako je u ustanovi sve zadovoljavajuće, područje koje bi se moglo unaprijediti u budućnosti odnosi se na zbrinjavanje COVID19 otpada koje bi se trebalo još više odvojiti od ostalog zaraznog otpada i tako osigurati što manji doticaj sa drugim otpadom te osobama koje donose ostale vrste otpada. Smatra se kako bi trebali investirati u još jedan kontroliran spremnik namijenjen samo toj vrsti otpada te se smatra da bi se na taj način uveliko pomoglo suzbiti nepotrebnu mogućnost daljnjeg širenja tog opasnog virusa.

Završno, bitno je naglasiti da je ponuđena mjera u smislu poboljšanja gospodarenja otpadom unutar opće bolnice u Koprivnici, ponuđen kao prijedlog, a ne kao stručna opaska te se smatra da se na temelju tog osobnog osvrta može gospodarenje otpadom te zaštita ljudi, životinja te prirode u globalu podići na jedan viši nivo i samim time poboljšati stupanj sigurnosti na višu razinu, bez obzira na to što i sadašnji načini postupanja u potpunosti zadovoljavaju zakonske propise.

## 6. LITERATURA

- [1] Margeta J.:Upravljanje krutim komunalnim otpadom, Split 2017. 404str.
- [2] Recolo Medicinski otpad [https://www.google.com/search?q=opasni+otpad&rlz=1C1AVNA\\_enHR950HR952&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=QZdxM0znKb5U\\_M%252CbXR4TEcABTBWCM%252C%252Fm%252F09h38&vet=1&usg=AI4\\_-kQ8Ot201LpkdcFKtoAu914BUi8GqQ&sa=X&ved=2ahUKEwjB6JHel-zwAhWitIsKHQVGAQsQ\\_B16BAGbEAE#imgre=QZdxM0znKb5U\\_M](https://www.google.com/search?q=opasni+otpad&rlz=1C1AVNA_enHR950HR952&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=QZdxM0znKb5U_M%252CbXR4TEcABTBWCM%252C%252Fm%252F09h38&vet=1&usg=AI4_-kQ8Ot201LpkdcFKtoAu914BUi8GqQ&sa=X&ved=2ahUKEwjB6JHel-zwAhWitIsKHQVGAQsQ_B16BAGbEAE#imgre=QZdxM0znKb5U_M), pristupljeno 13.03.2021.
- [3] Turčić V.: Zbrinjavanje medicinskog otpada s priručnikom za osposobljavanje osoblja, Zagreb 2003. 28, 33, 34/35, 236.str.
- [4] Vučić V., Majcan T., Miljuš T., Čendo T., Bičanić J., Znati razumjeti, osjećati, činiti ( Mala knjiga o otpadu ) – TD Čistoća d.o.o., Zagreb, 2005., str. 15. 16. 17. 18. str.
- [5] Tišma S., Boromisa A., Funduk M., Čermak H., Okolišne politike i razvojne teme – Alinea, Zagreb 2017., str.113.,114.
- [6] Kalambura S., Krička T., Kalambura D., Gospodarenja otpadom - Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2011., str. 19., str. 20.
- [7] Pravilnik o vrstama otpada Narodne novine 27/96
- [8] Marinković N., Vitale K., Janev Holcer N., Džakula A., Zbrinjavanje medicinskog otpada – zakonodavstvo i njegova provedba, Zagreb, 2006., str. 340., str. 342.
- [9] Zakon o održivom gospodarenju otpadom Čl 45, Čl 186 Čl110
- [10] Poslikao autor završnog rada – Antonio Kolarek
- [11] Izradio tablicu autor završnog rada – Antonio Kolarek
- [12] Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom NN (50/2015)
- [13] Medicpro, <https://medicpro.hr/en/posude-za-infektivni-otpad/3680-kanta-za-infektivni-otpad-1-1.html>, pristupljeno 21.04.2021

## 7. PRILOZI

### 7.1. Popis tablica

|  |    |
|--|----|
| Tablica 1 Pregled mjera za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2005. - 2025. (bez troškova pogona i održavanja) [5].....                                 | 13 |
| Tablica 2 Mogućnosti financiranja projekata u sektoru gospodarenja otpadom u okviru investicijske strategija Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. [5].. | 15 |
| Tablica 3 Otpad koji nastaje pri zaštiti zdravlja ljudi i životinja i/ili srodnim istraživanjima prema popisu i pripadajućem broju u Katalogu otpada(NN 27/96) [7].....        | 20 |
| Tablica 4 Tablica 4. Kriterij za odabir ambalaže za bolnički otpad [3].....  | 24 |
| Tablica 5 Vrsta i količina proizvedenog otpada u Općoj bolnici Dr. Tomislav Bardek, Koprivnica za 2020.g. [11].....  | 34 |
| Tablica 6 Ukupne količine medicinskog otpada po vrstama otpada koje nastaju u sklopu rada Opće bolnice dr. Tomislav Bardek u Koprivnici [11].....                              | 36 |

### 7.2. Popis slika

|  |    |
|--|----|
| Slika 1 Piktogrami vrsta opasnog otpada [2].....   | 5  |
| Slika 2 Regulator mikroklimatskih uvjeta u odlagališnoj prostoriji [10].....                                       | 28 |
| Slika 3 Prijevozno sredstvo za otpad tvrtke Remondis [10].....   | 31 |
| Slika 4 Unutrašnjost privremenog odlagališta opasnog otpada ustanove [10].....                                     | 33 |
| Slika 5 Udio opasnog i neopasnog otpada u ukupnoj količini medicinskog otpada [10].....                            | 36 |
| Slika 6 Ukupne količine opasnog medicinskog otada najbrojnijih vrsta otpada u Općoj bolnicu u Koprivnici [10]..... | 37 |
| Slika 7 Zarazni otpad [10].....  | 38 |
| Slika 8 Spremište patološkog otpada [10].....  | 39 |
| Slika 9 Kutija za zbrinjavanje citostatskog otpada [10].....   | 40 |
| Slika 10 Prikaz boja različitih vrsta otpada s osvrtom na kemijski otpad [13].....                                 | 41 |