



УНИВЕРЗИТЕТ „УНИОН – НИКОЛА ТЕСЛА“
Факултет за инжењерски менаџмент
Београд, Булевар војводе Мишића 43

Драган М. Угринов

ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ
МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У
ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Београд, 2022.



УНИВЕРЗИТЕТ „ УНИОН – НИКОЛА ТЕСЛА“
Факултет за инжењерски менаџмент
Београд, Булевар војводе Мишића 43

Драган М. Угринов

ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ
МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У
ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Београд, 2022.



УНИВЕРЗИТЕТ „ УНИОН – НИКОЛА ТЕСЛА“
Факултет за инжењерски менаџмент
Београд, Булевар војводе Мишића 43

ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ МЕДИЦИНСКИМ
ОТПАДОМ У ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментор: Др Магдалена Николић, доцент
Универзитет „ Унион – Никола Тесла“, Факултет за инжењерски менаџмент Београд

Председник Комисије: Др Владимир Томашевић, редовни професор
Универзитет „ Унион – Никола Тесла“, Факултет за инжењерски менаџмент Београд

Члан Комисије: Др Срђан Томић, редовни професор
Универзитет „ Унион – Никола Тесла“, Факултет за инжењерски менаџмент Београд

Члан Комисије: Др Снежана Коматина, доцент – спољни члан
Универзитет у Новом Саду, Технички факултет « Михајло Пупин» Зрењанин

Датум одбране дисертације : _____



УНИВЕРЗИТЕТ „УНИОН – НИКОЛА ТЕСЛА“
Факултет за инжењерски менаџмент
Београд, Булевар војводе Мишића 43

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација под називом „ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ“, резултат мог истраживачког рада, те да су коришћене библиографске јединице истинито и коректно наведене, као и да су сумарно презентоване у поглављу литература.

Рад је прегледао и одобрио
МЕНТОР

Доц.др Магдалена Николић

Аутор:

Драган М. Угринов МА

У Београду, _____.

ЗАХВАЛНИЦА

Захвалност несебично изражавам свом ментору др Магдалени Николић, за људску и пре свега стручну помоћ и подршку приликом израде ове дисертације. Захвалност дугујем декану и професорима Факултета за инжењерски менаџмент (проф. Грујичићу, проф. Пажун) и својим колегама из Завода за јавно здравље Панчево, на сугестијама и предлозима, како би дисертација добила коначни облик. Изражавам искрену захвалност проф. Оливеру Момчиловићу са МЕФа и проф. Коматина Снежани, на свим сугестијама и предлозима како би рад био што квалитетнији. Неизмерну захвалност дугујем својој породици, мајци Јованки, супрузи Валентини и синовима Алекси и Богдану, за године подршке, разумевања и љубави које су уложили у наш заједнички успех.

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Врста рада	Докторска дисертација
Аутор (А)	Драган М. Угринов
Ментор (МН)	Доц. Др Магдалена Николић
Наслов (НА)	Одрживо управљање инфективним медицинским отпадом у здравственом систему Србије
Језик публикације (ЈП)	Српски
Географско подручје (ГП)	Србија
Година издавања (ГИ)	2021.
Издавач (И)	Ауторски репринт
Физички опис (ФО)	Странице 198, поглавља 12, референце 209, табеле 43, слике 27, графикони 12
Научна област (НО)	Техничко-технолошке науке Индустријско инжењерство / инжењерски менаџмент
Научна дисциплина (НД)	Управљање отпадом
Кључне речи	Медицински отпад, инфективни медицински отпад, управљање, минимизација, третман отпада, превоз отпада, одлагање, животна средина, здравље
УДК	
Чува се (ЧУ)	Библиотека Факултета за инжењерски менаџмент, Београд
Извод (ИЗ)	<p>Предмет рада је сагледавање и оцена стања у здравственом систему Србије, са освртом на правце генерисања и управљања медицинским отпадом. Суштина се огледа у увођењу савременог концепта менаџмента инфективног медицинског отпада у циљу здравствене заштите становништва и запослених у здравственом систему Србије, и очувања животне средине уз идентификацију свих потребних мера и поступака, како би се пут од генерисања до коначне диспозиције медицинског отпада (акцент на инфективни медицински отпад) свео на најмању могућу опасност. Предмет изучавања ће обухватити промене у алокацији и структури становништва и радне снаге и њихов утицај на одрживо управљање медицинским отпадом. Посебна пажња биће посвећена проучавању трендова и ресурса у функцији оптималног управљања.</p> <p>Предмет истраживања у овој дисертацији обухватиће питања утицаја технолошког развоја опреме и постројења за збрињавање отпада на животну средину. Такође, неопходно је проучити економске факторе и политику усмеравања одрживог управљања отпадом.</p>

	<p><i>Основни циљ</i> рада је утврдити који су то индикатори који имају највећи утицај на управљање медицинским отпадом у Србији.</p> <p><i>Научни циљ</i> огледа се у томе не само да дефинишемо проблем и откријемо слабе „тачке“, већ да исте у мултисекторској сарадњи што више решимо, а све са задатком подизања нивоа и квалитета пружене здравствене услуге, минимизације отпада и заштити животне средине и свеукупног здравља становништва Србије.</p> <p><i>Практични циљ</i> се огледа у томе да дођемо до одрживог дефинисања модела управљања медицинским отпадом, поготово инфективног као категоријом опасног отпада, и формулишемо да ли бољом и другачијом организацијом рада у здравственим установама можемо надокнадити мањак средстава, смањити негативна друштвено-економска и политичка кретања, а сам квалитет здравствене услуге подићи на ниво да испуне очекивања корисника и запослених здравствених радника.</p>
<i>Датум прихватања теме</i>	08.02.2022.
<i>Чланови Комисије (КО)</i>	<p>Председник: др Владимир Томашевић, редовни професор, Факултет за инжењерски менаџмент Београд</p> <p>Члан: др Срђан Томић, редовни професор, Факултет за инжењерски менаџмент Београд</p> <p>Члан: др Снежана Коматина, доцент, спољни члан Технички факултет „ Михајло Пупин“ Зрењанин</p>
<i>Датум одбране</i>	

KEY DOCUMENTATION

Contents code (CC)	Doctoral dissertation
Autor (AU)	Dragan M. Ugrinov
Mentor (MN)	PhD. Magdalena Nikolic assistant professor
Title (TI)	Sustainable management of infectious medical waste in the healthcare system of Serbia
Language of text (LT)	Serbian
Country of publication (CP)	Serbia
Publication year (PY)	2021.
Publisher (PU)	The authors re-print
Physical description	Pages 198, Chapters 12, References 209, Charts 43, Pictures 27, Graphs 12
Scientific field (SF)	Technical and technological sciences Industrial engineering / engineering management
Scientific discipline (SD)	Waste management
Keywords (KW)	Medical waste, infectious medical waste, managing, minimalization, waste treatment, waste transport, disposal, environment, health
UC	
Holding data (HD)	Library Of the Faculty Of Engineering Management, Belgrade
Summary	<p>This paper investigates and grades the healthcare system in Serbia, as well as looking at types of generating and managing medical waste. The core of this investigation is in introducing a modern concept of managing infective medical waste and its goal is keeping population and staff safe in the healthcare system of Serbia, as well as protecting the environment with identification of all required needs and procedures so the process of generating to the final decomposition of medical waste would be reduced to the least amount of danger. The subject of study will touch on both changes in allocation and structure of population and workforce and its impact on sustainable managing of medical waste. Special attention will be dedicated to research trends and resources in the function of optimal management.</p> <p>The subject of study in this dissertation will cover questions of the influence of technologically improved gear and waste stashing facilities on the environment. It is also necessary to study economical factors and the politics of directing sustainable medical waste.</p>

	<p>The primary goal of this dissertation is to determine what are the indicators that have the most influence on managing medical waste in Serbia.</p> <p>The scientific goal isn't only determined in defining the problem and discovering the "weak spot", but also in solving these same "weak spots" in multisectoral cooperation and with the main objective in raising the standards for given care and general quality of the given medical care, minimizing waste and saving the environment and altogether health of Serbian population.</p> <p>The practical goal is contained in getting to a defined sustainable model of managing medical waste, especially infectious waste as a category of dangerous waste, and to phrase it with better and different organization of work in healthcare institutions we can compensate lack of resources, lower negative socially-economical and political moves, and raise the quality of healthcare services to a higher level to fulfill expectations of costumers and medical staff.</p>
Acceptance date (AD)	08.02.2022.
Committee members (CM)	<p>President: Dr. Vladimir Tomasevic, full professor, Faculty of engineering management, Belgrade</p> <p>Member: Dr. Srdjan Tomic, full professor, Faculty of engineering management, Belgrade</p> <p>Member: Dr. Snezana Komatina, assistant professor, Technical faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin</p>
Defended on	

„ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ“

Резиме

Предмет рада је сагледавање и оцена стања у здравственом систему Србије, са освртом на правце генерисања и управљања медицинским отпадом. Суштина се огледа у увођењу савременог концепта менаџмента медицинског отпада у циљу здравствене заштите становништва и запослених у здравственом систему Србије, уз идентификацију свих потребних мера и поступака, како би се пут од генерисања до коначне диспозиције медицинског отпада (акцент на инфективни медицински отпад) свео на најмању могућу опасност.

Постоји више дефиниција медицинског отпада које се сматрају прихватљивим приликом категоризације и разврставања медицинског отпада који настаје у здравственим установама. Медицински отпад се дефинише као: „сав отпад, опасан или неопасан, који се генерише при пружању здравствених услуга (дијагностика, превенција, лечење и истраживања у области хумане и ветеринарске медицине)“. Другим речима, под медицинским отпадом се подразумева сав отпад који настаје у медицинским установама (државним или приватним), медицинским истраживачким центрима или лабораторијама. Овај отпад представља хетерогену мешавину, при чему 10-25% чини опасан отпад ризичан по здравље људи и животну средину и настаје приликом постављања дијагноза, лечења или пружања медицинске неге, као и приликом истраживања која се спроводе у здравственим установама научне, терапијске, дијагностичке или сличне медицинске делатности. Поменути отпад подразумева сав отпад који настаје приликом пружања здравствених услуга, како у здравственим установама или ван њих (кућна нега), у домовима за смештај старих лица, или у установама у којима се пружа медицинска нега у било ком облику.

Проблематика предмета (проблема) истраживања састоји се из следећих битних сегмената:

- сагледавање стања одрживости у области управљања медицинским отпадом у Р. Србији,
- анализа заједничке политике ЕУ и њеног утицаја на политику одрживог управљања отпадом у Републици Србији. Посебно се изучавају модели, аспекти и начини утицаја на одрживост у области управљања медицинским отпадом у Републици Србији,
- предмет изучавања обухвата промене у алокацији и структури становништва и радне снаге и њихов утицај на одрживо управљање медицинским отпадом. Посебна пажња посвећена је проучавању трендова и ресурса у функцији оптималног управљања,
- предмет истраживања у дисертацији обухватио је питања утицаја технолошког развоја опреме и постројења за збрињавање отпада на животну

средину. Такође, неопходно је повезати економске факторе и политику усмеравања одрживог управљања отпадом,

- сагледава се законска регулатива за мултифункционално одрживо управљање медицинским отпадом РС упоредно са директивама ЕУ у тој области и
- у изучавању фактора, праваца и метода одрживог управљања медицинским отпадом у Републици Србији, сагледавају се и стратегије и политика ЕУ у области управљања отпадом.

Основни циљ рада је утврдити који су то индикатори који имају највећи утицај на управљање медицинским отпадом у Србији.

Научни циљ огледа се не само у томе да дефинишемо проблем и откријемо слабе „тачке“, већ да исте у мултисекторској сарадњи што више решимо, а све са задатком подизања нивоа и квалитета пружене здравствене услуге, минимизације отпада и заштити животне средине и свеукупног здравља становништва Србије.

Испитиване су секундарне здравствене установе истог нивоа здравствене заштите из три Управна округа Републике Србије, које имају приближно исти број гравитирајућег становништва, а сличне су или исте по обиму здравствених услуга, капацитета, броја постеља, остварених болничких дана у хируршким гранама здравствене заштите пре свега. Приказане су тенденције досадашњег управљања медицинским отпадом у Републици Србији и њихов утицај на деградацију и загађење животне средине. Достигнућа технолошког развоја опреме за збрињавање медицинског отпада разматране су у функцији повезивања економских и еколошких циљева.

“SUSTAINABLE MANAGEMENT OF INFECTIOUS MEDICAL WASTE IN THE HEALTHCARE SYSTEM OF SERBIA”

Summary

This paper investigates and grades the healthcare system in Serbia, as well as looking at types of generating and managing medical waste. The core of this investigation is in introducing a modern concept of managing infective medical waste and its goal is keeping population and staff safe in the healthcare system of Serbia, as well as identifying all required needs and procedures so the process of generating to the final decomposition of medical waste would be reduced to the least amount of danger.

There are more definitions of medical waste that are considered acceptable while categorizing and sorting medical waste that arises in medical institutions. Medical waste is defined as: “all waste, dangerous and not dangerous, that is generated while providing health services (diagnostics, prevention, treatment and research in area of human and veterinary medicine)”. In other words, as medical waste, we imply all waste that arises in medical institutions (both state-owned and private), medical research centers, or laboratories. This waste represents a heterogeneous mixture, whereby 10-25% makes dangerous waste, threatening to human health and environment and emerges in the process of diagnostics, treatment, and providing care, as well as in the process of research that is conducting in scientific, therapeutic, diagnostic and similar healthcare institutions. Mentioned waste implies all waste that arises while providing health services, both in medical institutions and outside them (home care), in nursing homes or any other facilities that provide healthcare.

The subject matter of the research consists of the following important segments:

- Perception of the situation in the area of managing medical waste in the Republic of Serbia.
- Analysis of common politics of EU and its impact on politics of government management of waste in the Republic of Serbia. Models, aspects, and ways of influencing medical waste in the Republic of Serbia are especially studied.
- The subject of study especially covers changes in allocation and structure of population and workforce and their influence on the sustainability of managing medical waste. Special attention is dedicated to the research of trends and resources in the function of optimal managing.
- The subject of study in the dissertation covers questions of the influence of the technological development of gear and waste stashing facilities on the environment. It is also necessary to connect economical factors and politics of routing sustainable managing of the waste.
- Legal regulations are considered for multifunctional sustainable managing of the waste in the Republic of Serbia, comparatively with directives from the EU in the same area
- While researching factors, ways, and methods of sustainable managing of medical waste in the Republic of Serbia, waste managing strategies and politics of the EU are also perceived.

The primary goal of this dissertation is to determine what are the indicators that have the most influence on managing medical waste in Serbia.

The scientific goal isn't only determined in defining the problem and discovering the "weak spots", but also in solving these same "weak spots" in multisectoral cooperation and with the main objective in raising the standards for given care and general quality of the given medical care, minimizing waste and saving the environment and altogether health of Serbian population.

Multiple secondary healthcare institutions from the same level of healthcare protection, from different administrative districts that have the approximately same number of gravitating population that are same or similar by the volume of healthcare services, capacity, number of beds, and most importantly realized hospital days in surgical branches of healthcare protection were examined. The tendencies of so far managing medical waste in the Republic of Serbia and its impact on degradation and pollution of the environment were shown. Achievements of technological advancements of medical waste stashing gear are reviewed in the function of connecting economical and ecological goals.

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	16
1.1. Полазне основе	20
1.2. Предмет истраживања.....	21
1.3. Циљ истраживања	21
1.4. Задаци истраживања	22
1.5. Методе истраживања.....	22
1.6. Хипотезе истраживања.....	24
1.7. Очекивани резултати, значај и допринос.....	24
2. ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – ОРГАНИЗАЦИЈА ЗДРАВСТВЕНЕ СЛУЖБЕ	25
2.1. Шта је здравствени систем?.....	25
2.2. Главни циљ здравственог система	26
2.2.1. Институције и структура здравственог система	26
2.3. Економија и здравство – трошкови и финансирање	29
2.3.1. Финансијска одрживост здравственог система Србије.....	29
2.3.2. Функција финансирања здр. заштите у земаљама ЕУ.....	31
2.3.3. Институционални оквир финансирања здр. заштите.....	34
2.3.4. Модели финансирања здравствене заштите	43
3. ПОЈАМ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА.....	47
3.1. Настанак и развој идеје о одрживом развоју.....	47
3.2. Циљеви одрживог развоја.....	50
3.3. Појмовно одређење одрживости и концепт.....	50
3.4. Начела одрживог развоја.....	52
3.5. Индикатори одрживог развоја.....	53
3.6. «Агенда 21».....	54
3.7. Конвенције о промени климе	55
3.8. « Поглавље 27».....	58
4. ПОЈАМ И КЛАСИФИКАЦИЈА МЕДИЦИНСКОГ ОТПАДА	76
4.1. Дефиниција медицинског отпада.....	77
4.2. Врсте опасног медицинског отпада.....	81
4.3. Медицински отпад- ризик по здравље и животну средину.....	85
5. АНАЛИЗА УПРАВЉАЊА МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У СРБИЈИ	86
5.1. Управљање инфективним медицинским отпадом	88
5.1.1. Предуслови за правилно управљање опасним медицинским отпадом.....	90
5.1.2. Сакупљање и разврставање медицинског отпада на месту настанка..	90
5.1.3. Контејнери за сакупљање отпада.....	92

6. СИСТЕМ УПРАВЉАЊА ОПАСНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ.....	93
6.1. Складиштење медицинског отпада.....	95
7. ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР И НАДЛЕЖНОСТИ У ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ	96
7.1. Закони и подзаконска регулатива Републике Србије.....	96
7.2. Национални правилници.....	97
7.3. Стратегије и извештаји	98
7.4. Легислатива ЕУ и Европске комисије	99
7.5. Документација међународних организација	100
8. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР- ИНДИКАТОРИ.....	101
9. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	104
9.1. Производња инфективног медицинског отпада.....	107
9.2. Концепт на нивоу округа.....	107
9.3. Имплементација и методологија транспорта.....	109
9.4. Концепт.....	112
9.5. Процењена количина генерисаног ИМО.....	120
9.6. Анализа показатеља за Мачвански Управни округ.....	121
9.7. Анализа показатеља за Расински Управни округ.....	128
9.8. Анализа показатеља за Шумадијски Управни округ	136
9.9. Опремљеност посаматраних Управних округа	142
9.10. Ковид отпад - ново нерешено питање.....	144
9.10.1. Вишекритеријумско одлучивање применом АРНметоде у програму <i>Expert Choice</i>	161
10. ЗАКЉУЧАК.....	173
10.1. Препоруке.....	177
11. ЛИТЕРАТУРА.....	179
12. ПРИЛОЗИ.....	192
12.1. Попис табела, слика и графикана.....	192
12.2. Изјаве о ауторству	195

1. УВОД

Један од највећих изазова данашњице је суочавање са новим токовима отпада, његовим генерисањем и диспозицијом. Читав сплет околности има директан утицај на животну средину и екологију уопште. Човеков немар и површна брига за окружење довели су у питање опстанак Планете.. „Природа нас сваки дан упозорава, јер је Планета наш дом, а ми о њој не водимо довољно и адекватно рачуна. У модерном индустријском и технолошком друштву у коме живимо, све што нас окружује и што користимо постаје после извесног времена неупотребљиво и претвара се у отпад. У природном поретку и токовима материја и енергија се готово увек поново користе у ланцима исхране, тако да ти циклуси кружења у природи не стварају никакав отпад...“ (Боровина, 2010, стр. 281). Својим радом и развојем, човек и друштво створили су нове материјале који временом постају отпад и као такви за природу су непознаница, које иста не препознаје као своје и нема решење за њих. Стога, суштинска улога човека је да сам реши отпад који је створио, јер природа није у стању и могућности да реши сав отпад који је човек створио или одбацио.

Тако и здравствене установе у свом раду генеришу различите врсте отпада које ако се не збрину на квалитетан и адекватан начин, могу тешко довести до деградације животне средине и здравља људи (Al Shaye и др., 2013). Посебан акценат је на инфективном и опасном медицинском отпаду, који захтева посебан приступ, специфичне методе обраде и коначне диспозиције.

У садашњем систему, здравствена заштита је сложен и хетероген скуп мера и активности у целини које Држава и друштво, са специфичним учешћем комплетне здравствене службе предузима у циљу заштите и унапређења здравља становништва Србије. Здравствена заштита представља комбинаторику јавне и личне одговорности за здравље. „Здравствени систем има више компонената које су међусобно узрочно последично повезане: ресурси (опрема, кадар), извори и начини финансирања, организација здравствене службе, администрација и на крају кључни задатак здравствене службе пружање здравствених услуга лицима који су у стању здравствене потребе..“ (Атанацковић, 2010, стр.75-80). Здравствени систем је један од ретких подсистема друштва који је задужен за здравље људи од њиховог рођења па до достојанствене билошке смрти, кроз читав животни век сваког појединца. Сагласно томе, он је не само важан и одговоран већ и непходан за свеукупно здравље и развој сваке индивидуе, породице и заједнице, свуда где оне постоје.

..“Радом здравствене службе и установа (друштвених и приватних), као и пружањем здравствених услуга генерише се отпад, који има две основне категорије и ток – комунални / кућни и медицински отпад..“ (Јовановић, 2017, стр. 5).

Према Оквирној директиви о отпаду, отпад се дефинише као „свака супстанца или предмет који власник одлаже или намерава или мора да одбаци” (European Union Directive 2008/98EC on waste).

Медицински отпад или отпад из здравствене заштите (Medical waste) дели се на две подкомпоненте, неопасну компоненту медицинског отпада/комунални статус (75% од укупне количине) и опасну компоненту (25% од укупне количине). На основу Закона о отпаду и Закона проистеклог из Правилника о управљању медицинским отпадом, у Републици Србији је 2009/2010. године дошло до увођења иновација у раду здравствених установа у области поступања са медицинским отпадом. Истовремено, иновације у пракси су довеле до развоја нових процедура у раду здравствених установа, у вези са поступањем са медицинским отпадом на свим нивоима здравствене заштите (примарни, секундарни и терцијарни ниво) и фармацеутским, стоматолошким и ветеринарским установама. Поступање са медицинским отпадом у складу са прописима Републике Србије назива се једним именом – *Управљање медицинским отпадом (УМО)*.

УМО представља скуп активности, мера и процедура и поступака које се односе на раздвајање отпада на месту генерисања, паковање, обележавање различитих врста отпада, унутрашњи транспорт, привремено складиштење, третман (предаја овлашћеном оператеру опасног отпада или манипулација у самој установи) и безбедно одлагање. Основни принципи УМО дефинисани су Правилником за поступање са медицинским отпадом, а ближе Планом УМО отпадом установе (Адамовић и др., 2018). План управљања отпадом садржи план поступања са свим генерисаним токовима отпада, са акцентом на опасне токове медицинског отпада у установи и специфичности у вези са поступањем са појединачним токовима опасног отпада...»Императив у раду сваке здравствене установе у циљу унапређења квалитета рада установе је достизање безбедног Управљања медицинским отпадом, које подразумева одговорно поступање са опасним токовима медицинског отпада пре свега, у складу са Законом о управљању отпадом и Правилником за управљање медицинским отпадом. Основни принципи безбедног УМО су идентични за здравствене установе на свим нивоима здравствене заштите, како у државном сектору здравственог система, тако и у приватној пракси...» (Јовановић, 2017).

Моделу управљања медицинским отпадом се разликују, највише у зависности од примењене технологије третмана отпада, али и према начину управљања. Тако су у Америци и Канади за руковање медицинским отпадом задужене посебне агенције, док се у Србији (која је тек у почетној фази имплементације планираног система управљања) овим пословима и даље баве здравствене установе (Khamlub и др., 2013). Концепт безбедног управљања отпадом је од великог јавноздравственог значаја за сваку државу. Овај концепт је један од основних циљева за унапређење и очување здравља становништва и животне средине свих земаља, укључујући и Републику Србију. Поступање са медицинским отпадом је прописано Законом о отпаду и идентично је у здравственој заштити, како у хуманој, тако и у ветеринарској медицини, а у складу је и са крвним законима за пружање здравствене заштите у наведеним областима (Законом о здравственој заштити и Законом о ветеринарству).

Здравствена заштита у Републици Србији дефинисана је Законом о здравственој заштити, а спроводи се у здравственим установама чији је распоред дефинисан Уредбом о плану мреже здравствених установа коју чини 348 здравствених установа и њихових организационих јединица, организованих по нивоима здравствене заштите, односно на примарном, секундарном и терцијарном нивоу здравствене заштите. Здравствене установе дефинисане наведеном Уредбом су основане средствима државне својине и обављају здравствену делатност у складу са Законом о здравственој заштити и наведеном Уредбом, под контролом Министарства здравља (МЗ). Уредбом о Плану мреже здравствених установа дефинисан је број здравствених установа према географском распореду у управним окрузима, структура, капацитети и просторни распоред здравствених установа у државној својини (Уредба о плану мреже здравствених установа РС, Влада РС). Примарна здравствена заштита за грађане Републике Србије обезбеђује се кроз рад домова здравља и њихових организационих јединица, односно здравствених станица и здравствених амбуланти. ...»Поред домова здравља, здравствену заштиту на примарном нивоу здравствене заштите обављају и апотеке и Заводи. Здравствена заштита на секундарном и терцијарном нивоу остварује се кроз капацитете за болничко или стационарно лечење (Aravindan, 2016), као и кроз специјалистичко-консултативне услуге. Ова врста здравствене заштите се обавља преко успостављене мреже болничких здравствених установа широм земље, укључујући опште болнице, специјалне болнице, институте, клиничко-болничке центре и клиничке центре у складу са Уредбом» (Јовановић, 2017, стр. 7).

У досадашњој пракси, Домови здравља као установе примарне здравствене заштите, јаче су били повезани са локалним самоуправама које су биле и њихови основачи, што је истовремено представљало један вид предности поготово у областима и начину финансирања, али и могућностима организације здравствене службе и додатних кадрова сразмерно локалним потребама становништва. Сама организација имала је усмерење и могућности за одржавање и модернизацију објеката и опреме, као и набавку возила, финансирање специјализација здравствених радника и сл. Од децембра 2019. године, координацијом надлежног Министарства здравља у складу са Законом о здравственој заштити, здравствене установе су прешле у надлежност не оснивача (јединице локалне самоуправе), већ Републике, а са територије АП Војводине - у надлежност покрајинског секретаријата. Републички фонд за здравствено осигурање уговара финансирање пружања здравствене заштите за своје осигуранике са здравственим установама из Плана мреже здравствених установа, усвајањем Плана здравствене заштите за сваку календарску годину, крајем претходне године. За обављање здравствене делатности на више нивоа здравствене заштите, пре свега у делу јавног здравља (Bdour и др., 2007), основани су Институт и Заводи за јавно здравље. Постоји укупно 24 Института / Завода за јавно здравље на територији Републике Србије, према уредби о Плану мреже здравствених установа. Од наведене 24 установе, четири установе су Институт за јавно здравље, у складу са кадровским капацитетима, и то су: Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Институт за јавно здравље Војводине Нови Сад, Институт за јавно здравље Крагујевац и Институт за јавно здравље Ниш. Институт и

Заводи за јавно здравље, у оквиру обављања делатности, спроводе и лабораторијске, микробиолошке и биохемијске анализе узорака за кориснике здравствене заштите, за установе примарне здравствене заштите, али и анализе узорака намирница, воде за пиће и отпадних вода у својим микробиолошким, биохемијским, хемијским и санитарним лабораторијама, које су и главни генератори опасног медицинског отпада.

Активности на унапређењу постојеће праксе управљања отпадом представљају један од дефинисаних приоритета Стратегије заштите животне средине и одрживог развоја, у оквиру Програма привредног развоја АП Војводине (Програм привредног развоја АП Војводине, 2003), као и саставни део имплементације Националне стратегије управљања отпадом са програмом приближавања ЕУ (www.cceol.com, 14.02.2021). Националном стратегијом се уређује управљање отпадом од његовог настанка до коначног одлагања, са циљем успостављања интегралног система управљања отпадом на територији Републике Србије, који би био усклађен са европским стандардима (Adams и др., 2008). Основна сврха овог система управљања отпадом је да се максимално смање количине генерисаног отпада, да се смањи неповољан утицај отпада на људско здравље, животну средину и климу и да цео систем буде у складу с начелима одрживог развоја.

Ово подразумева успостављање законодавно-правног и институционалног оквира, хијерархије управљања отпадом и економских инструмената, као и едукацију и развијање јавне свести. Јуна 2007. године, Министарство здравља Србије уз помоћ финансија Европске Уније је покренуло пројекат Техничке подршке у управљању медицинским отпадом, чије су припреме спроведене у 2008. години: дистрибуирана је опрема за третман отпада, извршена је обука и у 2009. години се завршава са припремом документације у свим установама и да се успостави систем управљања медицинским отпадом на свим нивоима здравствене службе. Водич добре праксе за безбедно прављање медицинским отпадом је такође још увек у облику радне верзије.

Поштујући стратешке и законодавне оквире Републике Србије, као и прописе Европске уније у погледу стандарда и регулативе у области сакупљања, транспорта и третмана медицинског отпада, састављен је материјал који представља релевантне податке са предлогом решења у погледу организованог система сакупљања медицинског отпада на територији Републике Србије.

На основу прикупљених података о количинама медицинског отпада, као и о техничким катактеристикама постојећег система, представљен је предлог решења, које с једне стране излази у сусрет свим потребама Републике Србије у погледу нешкодљивог уклањања медицинског отпада на њеној територији и, са друге стране, ствара систем у потпуности усклађен са стандардима које прописује Европска унија у овој области.

Усаглашавање домаће законске регулативе са регулативом земаља Европске уније довело је и довешће до успостављања обавезе и одговорности здравствених установа и њихових руководилица да обезбеде примену усвојеног закона у свакодневном раду.

Новина која се уводи у свим здравственим установама када је упитању управљање медицинским отпадом, доноси нове обавезе али и изазове.

Поред тога, имплементација система не захтева никаква додатна улагања државе, било кадровски, било финансијски.

Штавише, његовом имплементацијом остварује се ново запошљавање у приватном сектору, чиме Држава добија у истом тренутку и решење проблема и нова радна места.

1.1. Полазне основе

Познато је да управљање отпадом не представља само уопштен техничко-организациони проблем, већ је у великој мери условљено законским, политичким, опште културним, социјалним и економским условима...»Садејство и утицај свих ових фактора не олакшава, већ напротив - усложњава проблематику управљања отпадом. Свест о неопходности интегралног управљања отпадом расте из године у годину и недвосмислено утиче на развијање нових трендова и методологије (Brichard, 2002), а све са циљем минимизације, поновног коришћења, рециклаже и безбедног депоновања отпада, пре свега опасног и инфективног отпада из здравствених установа...» (Николић, 2016, стр. 9). Одрживо управљање отпадом укључује модерне технологије и ефикасан третман отпада, јер то доноси вишеструку корист, има економску валоризацију, чува ресурсе и кадрове рационализује, штити животну средину и здравље становништва. Неадекватно поступање са отпадом један је од кључних проблема у области заштите животне средине у Републици Србији. Влада Републике Србије поставила је полазну основу усвајањем Стратегије управљања отпадом („Сл.Гласник РС“, 29/10) за обезбеђење услова и поступака за рационално и одговорно управљање отпадом. Суштина се огледа у минимизацији загађења животне средине и очувања здравља популације. Знамо да постоје и одређене ограничавајуће околности јединица локалне самоуправе (Dong и Li, 2003) што се тиче манипулације отпадом од сакупљања, преко поновне употребе и рециклаже до контролисаног и нешкодљивог депоновања (Barton и др., 2007).

Поједине категорије медицинског отпада могу значајно угрозити здравље запослених у здравственим установама. Поред здравствених ризика који су последица директног контакта, медицински отпад може индиректно утицати на здравље људи и животиња преко контаминираних водотокова и земљишта (Barik и др., 2008), који се загађују приликом третмана и коначног одлагања отпада, или загађењем ваздуха путем емисије високо токсичних гасова приликом инсинерације.

Медицински отпад не заузима велики део у укупном загађењу животне средине, али спада у категорију најопаснијих врста отпада, како по здравље запослених који раде у здравственим установама, тако и по здравље становништва и екосистема.

На основу изнетих поставки, и претњи везаних за настајање, неадекватан третман и непрописно одлагање хетерогеног медицинског отпада, можемо закључити да постоји изазов и довољна мотивација за обављање истраживања и трагања за моделом одрживог управљања медицинским отпадом у здравственом систему Србије.

1.2. Предмет истраживања

У институционалном систему Србије веома мало се радило на свеобухватном истраживању у овој области. Уназад десетак година предузете су мере у законодавном смислу, као и пилот пројекти у стационарним здравственим установама који су дали слику, оријентир и успели да дефинишу сложеност, мада не и да дају предлоге прихватљивог и одрживог решења. Наиме, трендови у литератури земаља Европске уније, пре свега Немачке, као и искуства других земаља у овој области, представљају смернице за сагледавање овог сложеног и мултидисциплинарног проблема у здравственом систему (Choi и др., 2008).

Здравствени систем Србије дефинисао је процедуралне ставове и дао смернице за прикупљање, разврставање, делимичан третман и диспозицију медицинског отпада. Као и у другим областима, тако и у овој, законодавни и формално правни оквир је прихватљив. Међутим, суштински проблеми се налазе у његовој примени и доследности, финансирању и одрживости.

1.3. Циљ истраживања

У складу са предметом истраживања сагледаће се индикатори одрживог управљања инфективним медицинским отпадом, као и основни сегменти и структура заједничке политике Европске уније, посебно са становишта квалитета и применљивости у раду здравствених установа Републике Србије. Биће приказане тенденције досадашњег управљања медицинским отпадом у Републици Србији и њихов утицај на деградацију и загађење животне средине. Достигнућа технолошког развоја опреме за збрињавање медицинског отпада биће разматрана у функцији повезивања економских и еколошких циљева.

Визија одрживог развоја здравствених центара у Србији са посебним освртом на стратешке циљеве и мере одрживог управљања отпадом биће постављена као циљ истраживања. Политика ЕУ ће утицати на креирање одрживог здравственог сектора Републике Србије, тако да политика и принципи одрживог управљања отпадом постану узајамно повезани.

Основни циљ рада је утврдити који су то индикатори који имају највећи утицај на управљање медицинским отпадом у Србији.

Научни циљ огледа се не само у томе да дефинишемо проблем и откријемо слабе „тачке“, већ да исте у мултисекторској сарадњи што више решимо, а све са задатком подизања нивоа и квалитета пружене здравствене услуге, минимизације отпада и заштите животне средине и свеукупног здравља становништва Србије.

Практични циљ се огледа у томе да дођемо до одрживог дефинисања модела управљања медицинским отпадом, поготово инфективног, као категоријом опасног отпада, и формулишемо да ли бољом и другачијом организацијом рада у здравственим установама можемо надокнадити мањак средстава, смањити негативна друштвено-економска и политичка кретања, а сам квалитет здравствене услуге подићи на ниво да испуне очекивања корисника и запослених здравствених радника.

1.4. Задаци истраживања

Задаци истраживања су анализа индикатора, као и позитивно/негативних ефеката управљања инфективним медицинским отпадом у изабраним здравственим установама у три Управна округа Републике Србије (Мачвански, Расински и Шумадијски). Сама структура наводи нас на актуелност и сложеност предложене теме.

У циљу рационалног коришћења и заштите природних ресурса, неопходно је:

- Континуирано пратити настале промене и сагледавати интеракцију технолошког развоја у сектору опреме за збрињавање отпадом и финансијских могућности улагања у ту област у Републици Србији и тако успостављати хармонизацију између економије и заштите животне средине и здравља становништва.
- Примена селективних технологија представља битну основу одрживости здравственог сектора. У стварању трајних основа за усклађивање управљања медицинским отпадом са принципима одрживог развоја (Eleyan и др., 2013), неопходно је подстицати и планирати алтернативне развојне програме у складу са расположивим природним ресурсима округа и општина.
- Развојне могућности у овим подручјима захтевају оспособљавање, прилагођавање и подстицање стручних људских потенцијала у складу са економским принципима. У вези са овим неопходно је констатовати да су у досадашњем периоду људски ресурси имали подстицај, али и ограничавајући утицај. За покретање ширих иницијатива и мотивације људских потенцијала за рад на одрживости управљања отпадом, неопходно је развити знатно потпунију регулативу на нивоу Републике Србије, а такође региона и локалних заједница. Посебно се захтева усклађивање системске регулативе и међународних стандарда са важећим конвенцијама и декларацијама ОУН-а, као и пројектима за остваривање одрживог управљања отпадом, донетим у оквиру институција Европске уније и Савета Европе (Merrild, 2009).

1.5. Методе истраживања

Предложени програм истраживања реализован је коришћењем метода које су примерене предмету истраживања, циљу и задацима.

- (1) *дескриптивна анализа садржаја докумената*, као основна емпиријско-теоријска метода утврђивања резултата остварених у области стратешког развоја

у управљању медицинским отпадом и унапређења система здравствене заштите у циљу смањења негативног утицаја отпада на животну средину и здравље људи.

(2) *студије случаја*, приказале се на основу анализе бројних докумената, а сагледати узроке и последице у манипулацији са медицинским отпадом – и сумиране резултате представити јавности у циљу да се искуства из Србије упореде са земљама ЕУ и окружења, ради унапређења система управљања отпадом из здравствених установа и заштите јавног здравља становништва;

(3) *анкета*, по типу статистичке анкете, техничког карактера, без утицаја анкетара на анкетирано лице, у циљу прикупљања мишљења, ставова и понашања у манипулацији са медицинским отпадом, током кретања кроз здравствену установу и његовом обрадом и диспозицијом.

(4) *Компаративна анализа* са циљем дефинисања основних сличности и разлика у поступцима међу здравственим установама истог нивоа здравствене заштите.

Циљ је дефинисати основне специфичне компарабле везане за категорију инфективног медицинског отпада.

(5) *Методом компаративне анализе и апстракције* дефинисати опште или посебне перформансе посматраних и испитиваних здравствених установа, као и начине, пут кретања и коначну диспозицију инфективног медицинског отпада.

(6) *Хипотетичко-дедуктивна метода*, као основна метода којом дефинишемо искуства посматраних здравствених установа, случајних, намерних и процедуралних поступака везаних за медицински отпад који генеришу. На тај начин дефинишемо грешке и трагамо за најбољим и прихватљивим моделом управљања отпадом.

(7) *Статистичка опште научна метода* користиће се за идентификацију статистичке масе, дефинисање узорка и статистичке анализе података из посматраних здравствених установа, формирање статистичких серија из којих путем статистичке анализе дефинишемо узрочно-последичне везе у процесу управљања медицинским отпадом.

(8) *ГИС - метода географско информационог система* за креирање и управљање просторним подацима са припадајућим атрибутима. Метода ће се користити за израду и приказ карти са атрибутима на транспортним рутама за превоз инфективног медицинског отпада.

(9) *АНР метода (Аналитичких хијерархијских процеса)*, представља директно мерење и оцењивање вредности алтернатива за неки критеријум у процесу доношења одлуке. У основи, ради се о специфичном алату за формирање и анализу хијерархија одлучивања. Метода ће се користити за проналажење најбољих алтернатива за задате вредности критеријума. Теорија оптимизације даће нам и описати како да се постигне оно што је у посматраном тренутку

најбоље, ако знамо шта се мери и разликујемо добор од лошег. Задатак оптимизације система јесте да се изврши избор најбоље варијанте из могућих у смислу постављених критеријума. Добијено оптимално решење представља компромис критеријума и ограничења (могућности).

1.6. Хипотезе истраживања

Испитиваће се секундарне здравствене установе истог нивоа здравствене заштите из три Управних округа Републике Србије, које имају приближно исти број гравитирајућег становништва, а сличне су или исте по обиму здравствених услуга, капацитета, броја постеља, остварених болничких дана у хируршким гранама здравствене заштите.

Основне хипотезе од којих ће се полазити у истраживању су:

- *Хипотеза опита* - Предвиђена растућа количина инфективног медицинског отпада захтева повећане капацитете обраде у самој здравственој установи генерисања.
- *Хипотеза помоћна 1* - Растућа количина инфективног медицинског отпада директно угрожава здравље становништва и животну средину.
- *Хипотеза помоћна 2* – Предвиђена растућа количина инфективног медицинског отпада дуплирана је за време пандемије ковид 19.
- *Хипотеза помоћна 3* - Трошкови здравствених установа за управљање ИМО чине значајан удео у укупним трошковима здравствене установе.
- *Хипотеза помоћна 4* – Децентрализацијом места за третман на локалном нивоу добили би адекватније решење у манипулацији са инфективним медицинским отпадом.
- *Хипотеза помоћна 5* – Транспорт инфективног медицинског отпада директно угрожава становништво на рути превоза.

1.7. Очекивани резултати, значај и допринос

Предложени индикатори и утицајни фактори могу се примењивати у циљу управљања медицинским отпадом у Србији.

Израдом дисертације доћи ће се до предлога модела одрживог управљања медицинским отпадом, поготово инфективног (у категорији опасног отпада). Бољом и другачијом организацијом рада у здравственим установама, уз формирање сектора управљања медицинским отпадом, као и квалификованом менаџерском структуром, можемо надокнадити мањак средстава и смањити одлив здравствених радника у иностранство, а сам квалитет здравствене услуге подићи на ниво да испуне очекивања корисника и запослених здравствених радника. Дефинисањем предлога за формирање адекватног модела манипулације са медицинским отпадом, постиже се научни, као и практични циљ

за примену у здравственим установама, који је финансијски одржив у здравственом систему Србије.

Резултати иситивања су правилно и јасно постављени и логично интерпретирани. Сагледавши резултате, може се констатовати да се дошло до нових сазнања у погледу утицаја различитих покретача и поступака у интегралном управљању инфективним медицинским отпадом у здравственим установама Републике Србије, на основу чега су дати закључци и препоруке у којима су сажета сва сазнања проистекла из истраживања. Сазнања и закључци, као и препоруке до којих се дошло на основу резултата овог истраживања, представљају научни допринос.

2. ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – ОРГАНИЗАЦИЈА ЗДРАВСТВЕНЕ СЛУЖБЕ

Главни циљ здравствене политике сваке земље јесте постизање финансијске одрживости самог здравственог система, као и обезбеђење веће доступности здравственим услугама целом становништву (Гајић Стевановић, 2011). У остваривању овог циља земље Европске уније установиле су и у своје здравствене системе имплементирале Националне здравствене рачуне (НЗР), који пружају податке о финансијским токовима у здравству на националном нивоу и омогућују међународно поређење.

2.1. Шта је здравствени систем?

Здравствени систем је један од ретких подсистема друштва који ради и одговоран је за заштиту здравља људи од њиховог рођења до смрти, односно кроз читав животни век. Према томе, он је не само важан и одговоран, већ и неопходан за здравље и здравствени развој појединца, породице, заједнице и друштва у целини (Мишовић, 2008., стр 3). Из наведених разлога, веома је важно у каквом је „стању„ здравствени систем, тј. како ради, како је организован, како функционише, колико кошта и колико је успешан.

Све више се у свету, како у развијеним земљама, тако и у земљама у развоју, траже адекватни одговори на следећа питања:

- Шта је „добар„ здравствени систем ?
- Како направити „праведан - одговоран„ здравствени систем ?
- Како функционише здравствени систем и да ли је његова перформанса задовољавајућа?
- Шта је потребно урадити (политички, стратегијски, развојно) да би се здравствени систем стално развијао и да би побољшао своје перформансе, а тиме директно допринео даљем здравственом развоју и здрављу људи због којих иначе и постоји?

Позитивна искуства која су стечена током дуге евалуације стратегије „Здравље за све до 2000. године„ указују да у многим земљама света, поред унапређења менаџмента,

здравствени системи имају потребу за додатним ресурсима да би могли боље да функционишу (Vdour и др., 2007).

Било које друштво може бити анализирано на основу броја повезаних система, а ове повезане системе обично дефинишемо као секторе или подсистеме.

Здравствени систем је један од компликованих подсистема, који се развијао полако током столећа доприносом људске популације, веровања, обичаја, науке, комерцијалних фактора, социјалних снага, обично без проучавања и системског планирања. Веома једноставно, здравствени систем би се могао дефинисати као део општег друштвеног система (Ивановић, 2010), чији је главни задатак очување и унапређење здравља популације.

Са општим друштвеним развојем индустријализацијом, урбанизацијом и технолошким напретком, јача и развој здравственог система, као и значај и улога у општем друштвеном развоју.

Да би се уистину креирао такав један систем, сви његови делови морају да раде заједно и да се сукцесивно прилагођавају један другом (Илић и Николић, 2016). Ово се може учинити сталном корелацијом, поделом одговорности, допуњавањем и поделом послова (WHO, PHP No.77, 1984).

Идеално би било имати један јединствени здравствени систем, састављен од промотивних, превентивних, куративних и рехабилитационих мера. Без обзира да ли је јединствен, систем треба да се састоји од координисаних делова и да буде проширен и свеобухватан, покривајући – радно место, животни простор, образовне институције, целу заједницу (WHO, PHP No. 80, 1984).

2.2. Главни циљ здравственог система

Главни циљ здравственог система није само побољшање здравља, већ и да достигне највећи могући ниво, и смањи разлике између група и појединца. Суштински гледано, главни циљ здравственог система, као и његов задатак, је унапређење и побољшање здравља људи, укључујући и све друге факторе, који посредно или непосредно утичу на здравље популације (Јовановић Л., и др., 2008). Сходно томе, здравствени систем има велику одговорност за здравље становништва и то током читавог њиховог живота, почевши од стручног и безбедног порођаја и рађања здраве бебе, па све до достојанствене и адекватне заштите старих лица. Ако превасходно прихватимо и усвојимо главни циљ здравственог система, онда је питање да ли је он потребан, заиста бесмислено (Јовчић и др., 2013). Вероватно је адекватније закључити, не само да је потребан, већ да је неопходан савременом друштву и људима у њему, јер се његовим адекватним радом (Klang и др., 2008) и функционисањем може значајно поправити и унапредити здравље читаве популације и продужити живот и квалитет живота.

Поред овог основног циља, здравствени систем има још и два постулата, која свеукупно доприносе општем циљу, а то су: подобност - одговорност и праведност.

2.2.1. Институције и структура здравственог система

Институције здравственог система постоје на свим нивоима организовања, од државног и регионалног до локалног нивоа. Овај компаративни модел организације здравственог система наследила је Србија, са одређеним етатистичко-бијурократским специфичностима (Kampf и др., 2020). У начелу, постоје четири типа институција у здравственом систему Србије :

1. Институције у којима се води здравствена политика,
2. Институције у којима се спроводи финансирање здравства и здравствене заштите,
3. Институције заштите здравља које се баве биостатистичким, епидемиолошким, јавно-здравственим и другим аспектима здравља целокупног становништва и
4. Институције које се баве здравственом заштитом.

Међусобна кохезија и повезаност чине четворостепени модел организовања здравственог система у који су неминовно укључени политички, економски, здравствени, социолошки, културолошки и етички фактори развоја.

Институције здравства на државном нивоу чине:

- Министарство здравља
- Државни Институт за јавно здравље
- Републички Завод за здравствено осигурање
- Државни клинички центар

Министарство здравља доноси законе и значајне политичке одлуке које се претходно припремају, а затим разматрају и усвајају од највиших органа државе - а то је Народна Скупштина. Оперативне одлуке у склопу развоја здравственог система и вођења здравствене политике су у потпуној ингеренцији надлежног Министарства. Институти за јавно здравље баве се анализом општих трендова обољевања и умирања, те на тај начин епидемиолошки, биостатистички и социолошки истражују узроке и последице свих фактора који генерално утичу на здравље читаве нације (Laurent и др., 2014). На основу ових резултата и анализа, покрећу различите иницијативе и активности у сврху смањења морбидитета и моратлитета од одређених болести у њихових компликација (Гајић и Живковић, 2008.).

Финансирање здравствене заштите и начин плаћања здравствених услуга спроводе фондови или заводи за здравствено осигурање са својим регионалним подружницама (филијалама). Веза са Министарством здравља је директна и реципрочна, али и са Министарством финансија, што даје једну специфичну одговорност за тзв. финансијске параметре здравља – од трошкова вођења здравственог система, до оптерећења буџета државе (Marsh и Zaura, 2017) пружањем услуга у здравству.

Четврта карика у ланцу здравствених организација су носиоци здравствене заштите од примарног до терцијарног нивоа, односно од ванболничке до болничке здравствене заштите. Кроз наведене типове институција у здравству, обављају се следеће активности:

- Вођење здравствене политике,
- Унапређење здравља становништва,
- Финансирање здравствене заштите,
- Здравствена заштита.

Вођење здравствене политике и интересекторска сарадња је прва функција у менаџменту здравственог система помоћу које се координирају едукациони, научни, здравствени, политички и финансијски параметри развоја здравства¹. Најмање осам министарстава у једној Влади има директне или индиректне везе са Министарством здравља, што нас упућује на закључак да је здравство мултицентричан систем са карактеристикама експертских модела отвореног типа. Размена информација унутар Владе и према споља је полуга повезивања различитих инструмената здравственог менаџмента у један систем. Унапређење здравља становништва је очигледан пример неопходности интересекторске сарадње (Miller и др., 2007) коју одређује и води ресорно Министарство преко Института за јавно здравље, са њиховим регионалним и градским Заводима. Поред тога, у професионалном погледу, за подизање нивоа здравствене заштите и побољшање здравља популације, значајна су и струковна удружења и асоцијације које имају један свеобухватан приступ здравственом систему. Српско лекарско друштво, као удружење лекара и стоматолога Србије, представља елитну еснафску заједницу која брине о медицинској науци, струци, етици, вештини и квалитету здравствене заштите, и очувању саме медицинске професије.

Посебно место у систему здравства заузима Лекарска комора, која се брине о заштити права лекарског позива путем давања лиценци за рад (Ивановић, 2010) и напредовањем у струци и науци.

Одређене земље које имају јако удружење лекара, нису формирале Комору, већ су њене ингеренције стављене у Статут удружења, која преко својих комисија и других радних тела обављају и задатке које у другим земљама раде Коморе лекара и стоматолога.

У оба ова модела, најзначајнији аспект је унапређење здравља нације успостављањем високих критеријума за напредовање у струци, што се превасходно односи и на приватни сектор, који у земљама у развоју има тенденцију ирегуларног пораста, (Бергман Марковић, 2007), док је у развијеним земљама са тржишном економијом овај део здравствене делатности изразито транспарентан, јасан и строго контролисан.

Менаџмент је и систем, организација, наука и вештина, што у случају здравства представља један од најсложенијих задатака, јер је мултидисциплинарност и интересекторски приступ једини начин да се успостави ефикасан, ефективан и квалитетан систем здравствене заштите.

¹ Khamlub S, Harun-Or-Rashid M, Sarker MA, Hirose T, Outavong P, Sakamoto J. Job satisfaction of health-care workers at health centers in Vientiane Capital and Bolikhamsai Province, Lao PDR. Nagoya J Med Sci 2013; 75: 233-41.

Генерално узевши, један успешан здравствени систем будућности требало би да има неке од следећих карактеристика:

1. Да специфичан акценат и пажњу обраћа на промоцију и превентивним мерама спречи оболевање и умирање, а не да се базира само на лечењу и рехабилитацији
2. Да примарна здравствена заштита буде у центру здравственог система
3. Да задовољи, помири у распореду три важна захтева за развој здравственог система:
 - Једнакост у здрављу,
 - Једнакост у коришћењу здравствене заштите (здравствене службе)
 - Једнакост у дистрибуцији доступних средстава
4. Да предузете здравствене акције буду ефикасне и ефективне
5. Да се посебна пажња обрати на квалитет и одржавање квалитета здравствене услуге
6. Да се адекватно користе доступни ресурси
7. Да принцип демократизације и децентрализације буде уочљив
8. Да ЗИС буде менаџерски оријентисан, и служи менаџменту
9. Да се посебна пажња поклања едукацији и стручном оспособљавању и усавршавању здравствених кадрова
10. Да на челу здравственог система буду успешни здравствени менаџери.

2.3. Економија и здравство – трошкови и финансирање

2.3.1. Финансијска одрживост здравственог система Србије

Главни циљ здравствене политике сваке земље јесте постизање финансијске одрживости самог здравственог система, као и обезбеђење веће доступности здравственим услугама целом становништву. У остваривању овог циља, земље Европске уније установиле су и у своје здравствене системе имплементирале Националне здравствене рачуне (НЗР), који пружају податке о финансијским токовима у здравству на националном нивоу (Дреновак Ивановић, 2017) и омогућују међународно поређење.

Трошкови здравствене заштите бележе изузетно брз раст последњих педесет година. Разлози за то су: демографске промене (старење становништва), развој технике и технологије, све већи степен образовања становништва, појава нових болести, као и административни трошкови. Уз наведене разлоге, облик организовања, односно финансирања и морални хазард доводе до тога да готово све земље у свету имају проблем раста трошкова, односно усклађивања трошкова и извора за њихово покриће. Раст трошкова, поред значаја самог здравља и здравствене заштите, истиче здравствено осигурање као једно од најважнијих социјалних, економских, а тиме и политичких питања (Топић, 2015). Реформа система здравственог осигурања је тема готово свих политичких кампања у државама широм света. Циљеви реформи су универзално покриће, правичан приступ здравственој заштити, а у први план се истиче контрола

трошкова, односно финансијска стабилност система здравственог осигурања. Стално се тражи облик организовања и финансирања здравственог осигурања који ће дати решење постављеног задатка (Јанковић, 2011., стр.70).

Практична имплементација здравствене политике у вези са усмеравањем ресурса у здравству захтева постојање базичних финансијских и нефинансијских података о различитим димензијама здравственог система са циљем постизања не само финансијске одрживости самог система, већ и побољшања доступности здравствених услуга (Ивановић, 2017) најширем кругу корисника.

За поменути циљ залажу се све земље Европске уније, због чега су установиле и у своје здравствене системе имплементирале Национални здравствени рачун (НЗР). Национални здравствени рачун представља низ статистичких података који описују укупне трошкове владиног и невладиног сектора у здравственом систему, повезујући сектор финансирања здравства са одговарајућим владиним институцијама (Klang и др. 2008).

Национални здравствени рачун служи за дефинисање протока новчаних средстава у здравственом сектору прикупљањем података о финансирању и потрошњи финансијских средстава намењених за здравство на националном нивоу (Кошутић и др., 2016). Он везује изворе финансирања здравственог система са пружаоцима здравствених услуга и корисницима истих. На тај начин, мери се финансијски проток између извора финансирања, које у Србији чине:

- јавни сектор са буџетом Републике, буџетом Аутономне Покрајине Војводине, буџетима општина и градова, буџетима Министарства одбране и Републичким фондом за здравствено осигурање (РФЗО),
- приватни сектор са сопственим издацима становништва за здравство, приватним осигурањима, предузећима, као и сектор осталих финансијера представљен страним донаторима са пружаоцима услуга, које чине они који примају финансијска средства за пружање услуга у здравственом систему, а по методологији НЗР они су подељени на:
 - болнице, установе социјалне заштите, пружаоце ванболничке здравствене заштите, апотеке, установе за припрему и управљање програмима здравствене заштите, као што су институти и заводи за јавно здравље, установе које пружају услуге администрације (Erdelez и др., 2007), као што су Министарство здравља и РФЗО, који имају и улогу финансијера и пружаоца услуга, и функција или типова пружених услуга и активности у здравственом систему који су у НЗР класификовани као:
 - лечење, рехабилитација, дугорочна нега, лабораторијске, дијагностичке и услуге превоза болесника, медицинска добра расподељена на болеснике на ванболничком лечењу, превентивне и услуге заштите на раду, услуге здравствене администрације и здравственог осигурања (Гајић-Стевановић, 2009).

Оно што је јединствено за све земље јесте да НЗР служи доносиоцима здравствене политике да: идентификују проблеме у здравственом систему, препознају услове за побољшање и развијање стратегије за правичнији распоред финансијских средстава, установе могућност за што бољу искоришћеност постојећих капацитета и да контролишу примену постојећих закона².

Онима који планирају финансирање здравственог система НЗР омогућује да имају бољи увид у токове финансијских ресурса намењених здравству, да врше анализу трендова потрошње у претходном периоду (Emmanuel, 2007), као и да врше предвиђања будућих кретања у финансирању здравственог сектора.

Национални здравствени рачун, као алатка за менаџмент у здравству на основу доказа, не само да пружа податке о финансијским токовима у здравству на националном нивоу, већ омогућује и поређење и размену резултата у међународним оквирима.

2.3.2. Функција финансирања здравствене заштите у земљама Европске Уније

Функција финансирања здравствене заштите у земљама-чланицама Европске уније, као ниједна друга позната функција, детерминише укупни здравствени квалитет њихових грађана. У првом реду, значајније утиче на стварање предвиђених погодности за правовремену доступност здравственим услугама и на обезбеђивање једнаких третмана за осигуранике у свим врстама здравствених процедура. Финансирање здравствене заштите подразумева одрживо и перманентно обезбеђивање потребних средстава из расположивих ресурса (Stypka и Flaga, 2005), на свим нивоима, без обзира на њихову изложеност разноврсним утицајима политичких, економских, друштвених и техничких фактора.

С тим у вези, а у смислу озбиљног схватања значаја овог питања, Светска здравствена организација (СЗО)³ је још давне 1984. године промовисала концепт Програм-буџетирање (Programme Budgeting), који се спроводи у програмирању према циљевима здравственог развоја, а у буџетирању према усвојеним приоритетним програмима здравственог развоја. Занимљиво је да су овај програм прихватиле, осим земаља-чланица Европске уније, и друге земље у свету и у Европи (Вукмановић, 1994., стр. 37).

Нерасположење појединих група да колективно плаћају субвенционисање трошкова здравствене заштите за друге, из дана у дан, посебно у сиромашнијим земљама-чланицама Европске уније, повећава отпор према редовним уплатама пореза и/или доприноса.

Тамо где централне власти за доделу субвенција локалним самоуправама или локалним здравственим властима као механизам користе локалне порезе и доприносе (Данска, Финска, Италија, Шпанија и Шведска), постоји велика одговорност с обзиром на обавезу

² OECD. A system of health accounts: version 1.0. Paris: OECD; 2000. pp. 13.

која предстоји у прикупљању средстава којима се финансирају здравствени капацитети. Додела субвенција је процес који у највећој мери представља предмет (Chen и др., 2020) политичких дебата после којих следи доношење одлука о додели средстава сиромашнијим регионима за обезбеђивање једнаког приступа здравственој заштити. Што се доприноса за социјално осигурање тиче, њих прикупљају институције централне власти (Белгија, Бугарска, Естонија, Француска, Литванија, Холандија, Пољска и Румунија) и тако прикупљени представљају сопствена средства која се усмеравају у здравствене фондове и држе ради финансирања социјалне сигурности (Akhtar и др., 2017). У појединим земљама-чланицама Европске уније (Аустрија, Чешка, Немачка, Грчка, Словачка), обезбеђени су механизми помоћу којих се покушавају избећи проблеми код прикупљања средстава због настајања различитих облика ризика. Поменути механизми подупиру способност спровођења наплате пореза и доприноса за социјално осигурање и значајно утичу на проналажење могућности за генерисање сигурних и довољних средстава којима се покривају здравствени трошкови. На пример, Естонија овај проблем решава тако што одговорност за наплату пребацује са Фонда за здравствено осигурање Естоније на централну владину агенцију за наплату пореза. Од 2009. године у Немачкој су доприноси централно постављени и обједињени у нови национални Фонд за здравствено осигурање (Јовановић, 2013), тако да је он већ током 2011. године постао одговоран за благовремену наплату доприноса.

Многи теоретичари су склони, када је реч о финансирању здравствене делатности, да као разлог због кога се приоритет као термин, али и као акција, често помиње наведу сиромаштво са којим се људи суочавају више у периферним него у развијеним земљама-чланицама Европске уније. Решавање проблема сиромаштва својственог периферним земљама-чланицама Европске уније, посебно оних из групе ПИИГС (Португалија, Италија, Ирска, Грчка, Шпанија), захтева пре одређену моралну хитност и/или озбиљност него доношење одлука о приоритету (Тотић, 2012., стр. 54-83). Будући да постоји дужност пружања адекватне здравствене заштите, доношење одлуке у складу са тим представља подршку њеним корисницима и превагу хитности над приоритетом. Према томе, хитност је и као термин и као практична чињеница у супремацији у односу на приоритет.

Ради тога, како истиче Доувер (2004), радије треба рећи хитност него приоритет, јер идеја приоритета сугерише да се мора успостављати одређени поредак у степенима нежељених стања, при чему се приступа ланчаном ублажавању прво једне, затим друге, и тако редом до коначне ситуације (Доувер, 2004., стр.393-407).

Политика финансирања здравствене заштите у већини земаља-чланица Европске уније зависи од хитности и вештине налажења правих решења која обезбеђују сигурне ресурсе, стручне даваоце услуга, једнак и неометан приступ здравственој заштити свим корисницима и, на крају, административну ефикасност. У већини земаља-чланица, јавно прикупљена средства намењена за финансирање здравствене заштите обједињена су на националном нивоу. Значи да постоји један здравствени фонд одговоран за прикупљање, чување и дистрибуцију средстава од доприноса за здравствено осигурање. Фонд је у обавези да приликом дистрибуције прибављених средстава изврши надокнаде

сиромашнијим регионима и да надокнади средства сиромашнијим грађанима и/или онима са већим ризиком од оболевања. Према подацима Светске здравствене организације (СЗО),⁴ у Немачкој је у току 2004. године 77% здравствене заштите финансирао немачка Влада, а 23% је финансирано уплатом премија за приватно здравствено осигурање (Михајловић и Костић, 2005). Укупна здравствена потрошња износила је 10,8% од вредности немачког бруто домаћег производа (БДП).

Систем јавне (државне) здравствене заштите у Ирској регулисао је питање здравља њених грађана 2004. године, када је успостављено ново тело (Health Service Executive - HSE) одговорно за пружање здравствене заштите и социјалних услуга свима који живе у Ирској. Ирска је током 2005. године за заштиту својих грађана утрошила 8,2% бруто друштвеног производа (БДП) или 3996 \$ УСА по глави становника. Од тога је око 79% здравствених расхода покрила ирска Влада (Гајић Стевановић, 2009).

Здравствена заштита у Холандији финансира се дуалним системом који је ступио на снагу у јануару 2006. године. Холандски здравствени систем, упоређен са здравственим системима Сједињених Америчких Држава, Аустралије, Канаде, Велике Британије, Немачке и Новог Зеланда убедљиво заузима прво место. Томе је допринело усвајање Општег закона о изузетним здравственим трошковима (General Law on Exceptional Healthcare Costs–GLEHC). За све редовне (краткорочно) медицинске третмане, постоји систем обавезног здравственог осигурања преко приватних компанија за здравствено осигурање. Осигуравајуће компаније су обавезне да обезбеде пакет дефинисаних третмана за осигуранике. У 2009. години, ово осигурање покривало је 27% свих трошкова здравствене заштите. Други извори плаћања здравствене заштите су порези 14%, плаћања из џепа грађана (ООП–оут оф пакет) 9%, додатни опциони пакети за здравствено осигурање 4% и други извори 4%. Приступачност здравственим услугама у оба случаја је апсолутно загарантована.

Француски здравствени систем је универзални систем у коме у великој мери здравствену заштиту финансира национална Влада. У својој процени светских здравствених система из 2000. године, Светска здравствена организација (СЗО) тврди да Француска пружа „најбољу укупну здравствену заштиту” на Свету. У току 2005. године, Француска је потрошила на здравствену заштиту 11,2% свог бруто друштвеног производа (БДП) или 3926 \$ УСА по глави становника. Издаци су много већи од просека на нивоу земаља-чланица Европске уније, али су знатно мањи од оних у Сједињеним Америчким Државама. Око 77% здравствених трошкова покривени су од стране владиних агенција које финансирају здравствену потрошњу (Larrabee и др., 2007). Трошкови здравствене заштите у Шпанији у 2006. години износили су 8,4% бруто друштвеног производа (БДП). Они су по глави становника за 2006. годину износили 2,458 \$ УСА, што је мање од просека на нивоу OECD, који је 2.824 \$⁵.

⁴ World Health Organization – Italy”. WHO, 2010

⁵ OECD Health Data 2008: How Does Spain Compare”. OECD, 2008.

2.3.3. Институционални оквир финансирања здравствене заштите

Здравствени систем у Републици Србији организују и њиме управљају три најзначајније институције⁶:

- **Министарство здравља Републике Србије:** Одређује здравствену политику, доноси стандарде за рад здравствене службе, одређује механизме контроле квалитета, контролише квалитет.

Министарство здравља је такође задужено за систем здравствене заштите, здравствено осигурање, очување и унапређење здравља грађана, здравствену инспекцију, надзор над радом здравствене службе и друге послове из области здравствене заштите.

- **Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић - Батут”** је надлежан за: прикупљање података о здравственом стању грађана и раду здравствених установа, врши анализу прикупљених показатеља јавног здравља, предлоге мера за побољшање јавног здравља, предлог годишњег плана рада здравствених установа, развој и координацију здравствених информационих система.

Институт „Батут” је здравствена установа која обавља послове из области социјалне медицине, хигијене, епидемиологије и микробиологије. Такође, то је и стручно-методолошка и образовна институција која координира и прати стручни рад ЗЈЗ и других установа.

- **Републички завод за здравствено осигурање** који: финансира функционисање здравствене заштите на свим нивоима, уговара пружање услуга са здравственим установама у јавном и приватном сектору, контролише спровођење обавеза преузетих приликом уговарања, дефинише основни пакет здравствених услуга (Налић и др., 2010.)

У Србији три милиона грађана плаћа допринос за обавезно здравствено осигурање по основу тога што су:

- запослени;
- оснивачи привредних друштава;
- самостални предузетници;
- пољопривредници;
- пензионери.

На основу редовне уплате доприноса, они остварују право на здравствено осигурање, односно оверену здравствену књижицу за себе и чланове своје породице. Довољно је да један члан породице плаћа допринос за здравствено осигурање како би сви чланови уже

⁶http://www.cipcentar.org/preuzimanje/biblioteka/Obuka_PA/VODIC%20KROZ%20SISTEM%20ZDRAVSTVENE%20ZASTITE.pdf. приступ 14.06.2018

породице, уколико не припадају некој од горе наведених категорија, имали право на здравствено осигурање⁷.

На овај начин здравствено могу да се осигурају чланови уже породице, и то:

- супружник;
- ванбрачни партнер (ако живе у заједници најмање две године)
- деца рођена у браку;
- деца рођена ванбрачно;
- пасторчад;
- усвојена деца;
- деца узета на издржавање.

Свим грађанима који не остварују приходе и нису чланови породице некога ко их остварује, а самим тим и не плаћају допринос за обавезно здравствено осигурање, законом је гарантовано право на здравствено осигурање, односно оверену здравствену књижицу. У Србији је на овај начин осигурано преко 1 200 000 грађана и за њих допринос за здравствено осигурање плаћа буџет Републике Србије.

На тај начин, заштићени су, између осталог:

- 1) деца до навршених 15 година живота, школска деца и студенти до краја прописаног школовања, а најкасније до навршених 26 година;
- 2) жене у току трудноће, порођаја и материнства до 12 месеци након порођаја;
- 3) лица старија од 65 година живота;
- 4) особе са инвалидитетом и ментално недовољно развијена лица;
- 5) лица која се лече од ХИВ инфекције или других заразних болести, малигних болести, хемофилије, итд.
- 6) материјално необезбеђена лица која примају материјално обезбеђење по прописима о социјалној заштити, односно по прописима о заштити бораца, војних инвалида и цивилних инвалида рата;
- 7) корисници сталних новчаних помоћи, као и помоћи за смештај у установе социјалне заштите или у друге породице, по прописима о социјалној заштити; итд.
- 8) незапослена лица и друге категорије социјално угрожених лица чији су месечни приходи испод минималних.
- 9) избегла, расељена и прогнана лица.

Грађани који не спадају ни у једну од четири наведене категорије имају право да се укључе у обавезно здравствено осигурање кроз самосталну уплату доприноса за здравствено осигурање.

⁷ *** (2010) Правилник о показатељима здравствене заштите. Службени гласник РС, бр 49/10

Финансирање здравственог система у Србији, карактерисала је преобладајућа улога јавног сектора финансијера, што је приказано у табели 1.

Резултати истраживања показују да су укупна издвајања за здравство износила 8,8% бруто домаћег производа (БДП) у 2011. години, 8,7% БДП у 2012, 9,1% у 2013, 9,4% БДП у 2014, 10,5% БДП у 2015, а 10,4% БДП у 2016, повећање детектујемо 2019. године сразмерно епидемиолошкој ситуацији. У оквиру јавног сектора финансијера здравствене заштите у Србији, утврђено је да је преобладајући финансијер био Републички фонд здравственог осигурања (РФЗО) са учешћем од 91,2% у 2011. години, 93,2% у 2019. години.

Установљено Јавно-приватно финансирање здравствене заштите у Србији као % укупних расхода за здравствену заштиту (УРЗЗ) у 2019. години приказано је у Табели 2.

Табела 1. Финансирање по изворима интернационалне класификације здравствених рачуна – класификацији финансијера у здравству, изражено у процентима (%) у односу на бруто домаћи производ (БДП)

Легенда:

ХФ.1 Државни сектор финансијера

ХФ.1.2 Републички фонд за здравствено осигурање

ХФ.2 Приватни сектор финансијера

Показатељи	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Учешће укупних расхода за здравствену заштиту у бруто домаћем производу БДП (у %)	8,8	8,7	9,1	9,4	10,4	10,4	10,5	10,4	17,4
Учешће јавних расхода за здравствену заштиту у БДП (у %) ХФ.1	6,3	6,0	6,0	5,9	6,4	6,4	6,5	6,4	6,5
Учешће расхода за здравствену заштиту РФЗО у БДП (у %) ХФ.1.2	5,8	5,5	5,6	5,5	6,0	5,9	6,1	6,0	7,3
Учешће приватних расхода за здравствену заштиту у БДП (у %) ХФ.2	2,5	2,7	3,1	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9

Извор: РФЗО, Београд

Табела 2. Јавно - приватно финансирање здравствене заштите у Србији

		Пружаоци здравствених услуга		
		Приватне установе	Јавне установе	УКУПНО
Укупно	Приватни извори	(28,33%)	(9,47%)	(37,80%)
	Јавни извори	(4,60%)	(57,60%)	(62,20%)
	УКУПНО	(32,93%)	(67,07%)	(100%)

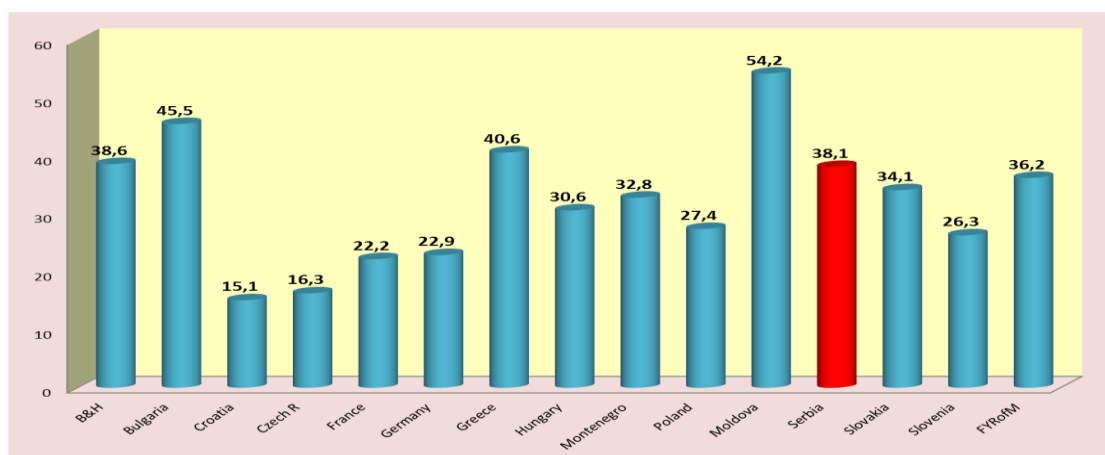
Извор: РФЗО, Београд, <https://kpolisa.com/KP41/4-5%20MarkovicBrkovic.pdf>, приступ 17.06.2019.

Процењени су приватни трошкови за здравствену заштиту у Србији и извршено је поређење са одабраним европским земљама (Слика 1).

Утврђено је да је од укупних средстава намењених здравственој заштити највећи део усмерава у болнице, а најмањи део за општу здравствену управу и осигурање (Табела 3). У периоду од 2003. до 2011. године регистровано је смањење усмеравања финансијских средстава.

Финансирање здравствених установа према Интернационалној класификацији пружалаца услуга, изражено у процентима (%) бруто домаћег производа (БДП), дато је у Табели 3.

Табела 3. Финансирање здравствених установа према Интернационалној класификацији



Извор: The Ministry of Health of the Republic of Serbia, CeSID, <https://www.batut.org.rs/download/nzr/Troskovi%20zdravstvene%20zastite%20prema%20mkb%202010-2017.pdf>, приступ 15.06.2019.

Легенда:

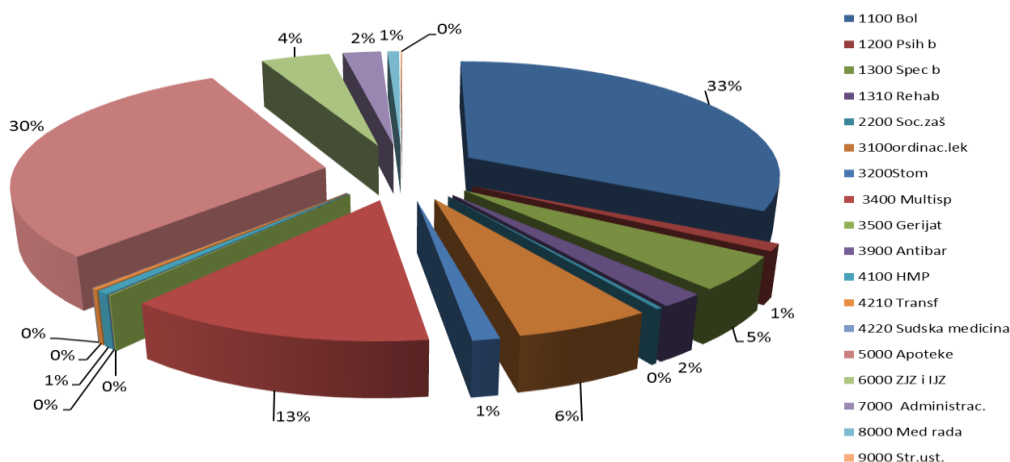
- ХП.1 - Болнице
- ХП.3 - Домови здравља и друге установе пружаоци ванболничке заштите
- ХП.5 - Апотеке и малопродаја медицинских помагала
- ХП.6 - Институтути и заводи за јавно здравље
- ХП.7 - Општа здравствена управа и осигурање – Министарство здравља и РФЗО
- ХП.8 - Установе заштите на раду
- ХП.9 - Установе у иностранству

Изражено у % ВДР	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
УКУПНО	8,8	8,7	9,1	9,4	10,4	10,4	10,5	10,4	10,4
ХП.1	4,70	4,31	4,36	4,26	4,57	4,59	4,38	4,29	4,22
ХП.3	1,50	1,86	1,76	1,88	2,05	2,25	2,25	2,19	2,44
ХП.5	1,72	1,77	2,28	2,58	3,05	2,87	3,11	3,21	3,24
ХП.6	0,25	0,22	0,21	0,22	0,24	0,21	0,35	0,31	0,22
ХП.7	0,34	0,22	0,19	0,16	0,23	0,19	0,16	0,17	0,2
ХП.8	0,29	0,31	0,30	0,30	0,26	0,28	0,25	0,23	0,07
ХП.9	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01

Слика 1. Приватни трошкови за здравствену заштиту у Србији, као проценат укупних трошкова за здравствену заштиту, у поређењу са одабраним европским

Извор: РФЗО, Београд, <https://slidetodoc.com/nacionalni-zdravstveni-raun-u-srbiji-dr-sc-med/pristup-14.6.2019>

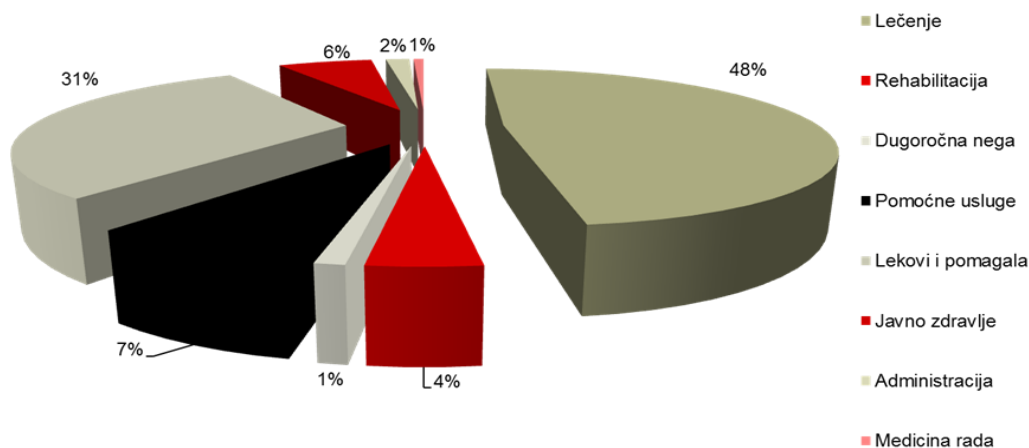
Начин регулативног финансирања здравствених услуга у 2018. години дато је у процентуалним износима и приказано на Слици 2.



Слика 2. Финансирање здравствених установа у 2018. год.

Извор: The Ministry of Health of the Republic of Serbia, CeSID Survey
<https://www.rfzo.rs/index.php/davaocizdrusluga/hb-2018>, приступ 22.06.2019.

Структура финансирања здравствених услуга исказана у процентима приказана је на Слици 3.



Слика 3. Финансирање здравствених услуга 2019. године

Извор: РФЗО, Београд, <https://slidetodoc.com/nacionalni-zdravstveni-raun-u-srbiji-dr-sc-med/> приступ 14.06.2020.

Финансирање здравствених услуга према Интернационалној класификацији здравствених рачуна – класификацији здравствених услуга, изражено у процентима (%) приказани су у Табели 4.

Табела 4. Финансирање здравствених услуга према Интернационалној класификацији

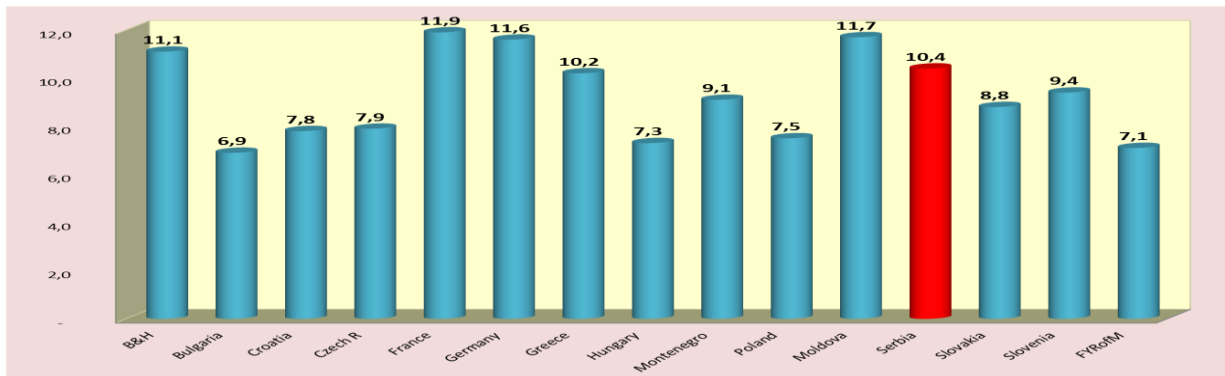
Легенда:

- ХЦ.1. Услуге лечења
- ХЦ.2. Услуге рехабилитације
- ХЦ.4. Помоћне услуге здравствене заштите: лабораторијске, дијагностичке и превоз
- ХЦ.5. Лекови и остала медицинска потрошна добра на ванболничком лечењу
- ХЦ.6. Превенција и услуге заштите на раду
- ХЦ.7. Услуге администрације јавне управе и здравственог осигурања

Изражено у % ВДР	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Укупно	8,8	8,7	9,1	9,4	10,4	10,4	10,5	10,4	13,4
ХЦ.1	5,07	4,89	4,79	4,86	4,96	5,20	5,08	5,01	4,88
ХЦ.2	0,31	0,37	0,43	0,32	0,48	0,50	0,48	0,42	0,46
ХЦ.3	0,06	0,09	0,10	0,11	0,16	0,16	0,16	0,11	0,10
ХЦ.4	0,42	0,54	0,59	0,55	0,74	0,74	0,76	0,77	2,26
ХЦ.5	1,83	1,89	2,29	2,71	3,06	2,87	3,03	3,21	3,25
ХЦ.6	0,77	0,75	0,74	0,74	0,80	0,72	0,79	0,71	0,73
ХЦ.7	0,33	0,17	0,16	0,11	0,17	0,19	0,17	0,17	0,20

Извор: РФЗО Београд, <https://slidetodoc.com/nacionalni-zdravstveni-raun-u-srbiji-dr-sc-med/pristup> 15.06.2020.

Израчунати показатељи здравствене потрошње омогућили су поређење процентуалног учешћа расхода за здравствену заштиту у БДП у Србији са земљама у региону (Слика 4.) са земљама у региону изражени у % бруто домаћег производа БДП.



Слика 4. Укупни расходи за здравствену заштиту у Србији 2019. године

Извор: РФЗО Београд, <https://slidetodoc.com/nacionalni-zdravstveni-raun-u-srbiji-dr-sc-med/> приступ 16.06.2020.

Утврђено је да се издвајање по глави становника повећавало са 230 долара у 2011. години, преко 274 долара у 2012. години, 307 долара у 2013. години, 371 долара у 2014. години, 547 долара у 2015. години, 673 у 2016, 577 у 2017, 546 у 2018. години на 654 долара у 2019. години (Табела 5).

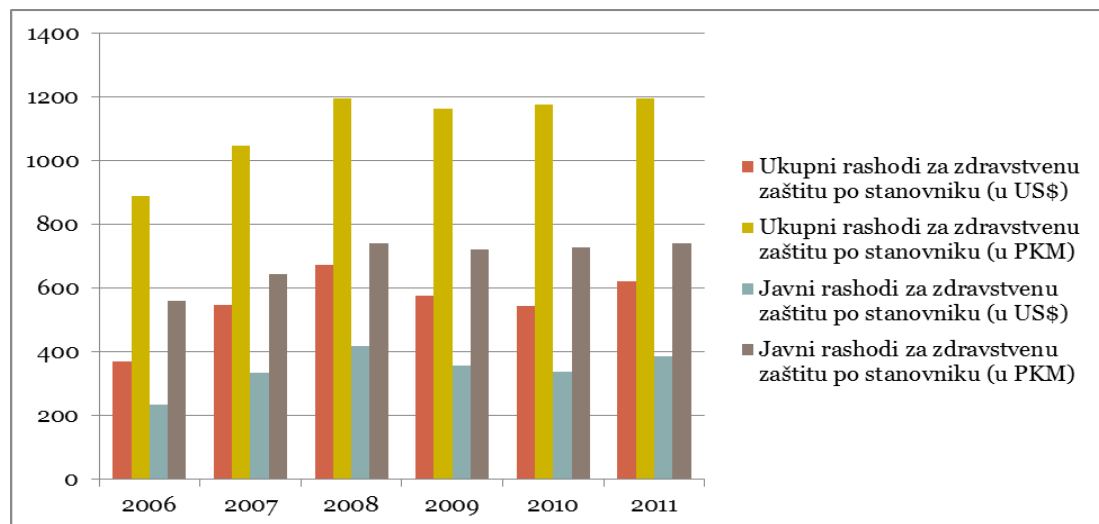
Табела 5. Показатељи здравствене потрошње

Укупни расходи за здравствену заштиту по становнику (у УС\$)	230	274	307	371	547	673	577	546	654
Укупни расходи за здравствену заштиту по становнику (у ПКМ)	610	675	771	888 4	104 9	119 5	116 6	117 6	118 8
Јавни расходи за здравствену заштиту по становнику (у УС\$)	166	187	203	238	335	417	357	338	387
Јавни расходи за здравствену заштиту по становнику (у ПКМ)	431	465	511	561	644	741	721	728	743

Извор: РФЗО Београд, https://www.rfzo.rs/download/fin_plan/finizvestaj2010.pdf, приступ 18.06.2020.

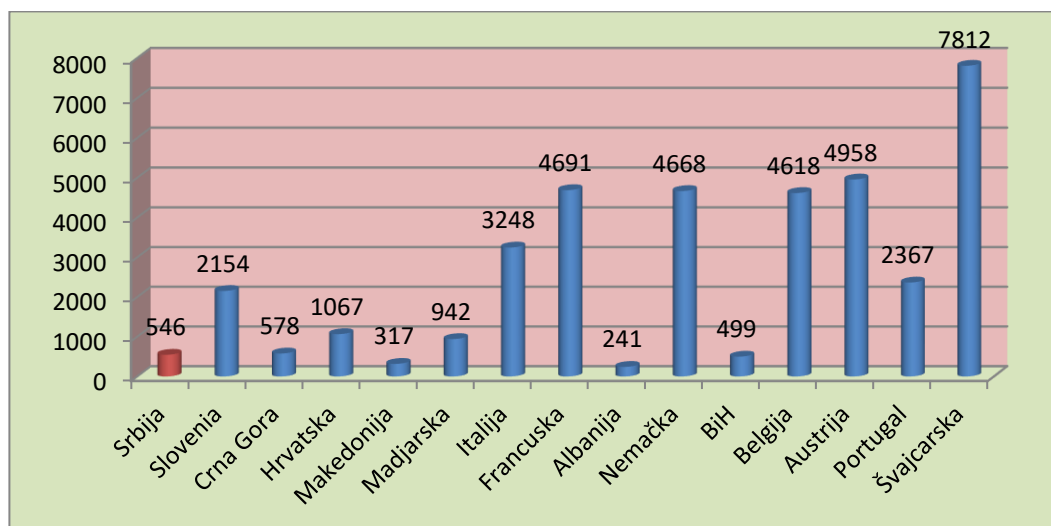
Расходи за здравствену заштиту јесу показатељи укупних трошкова по глави становника Србије приказани у Табели 6, а исказани у америчким доларима у односу на паритет куповне моћи.

Табела 6. Расходи за здравствену заштиту по становнику у Србији изражени у америчким доларима и у паритетима куповне моћи (ПКМ) 2006–2011.



Извор: РФЗО, https://www.rfzo.rs/download/fin_plan/finizvestaj2010.pdf, приступ 21.06.2020.

Поређење трошкова за здравство по глави становника посматрано је у одабраним европским земљама и Србији и дата је у вредностима америчких долара (Слика 5).



Слика 5. Поређење укупних трошкова за здравствену заштиту по глави становника у Србији и одабраним европским земљама 2017. године, изражено у америчким доларима

Извор: The Ministry of Health of the Republic of Serbia, CeSID, https://www.rfzo.rs/download/fin_plan/finizvestaj2010.pdf, приступ 21.06.2020.

Имплементација Националног здравственог рачуна (НЗР) у Републици Србији резултирала је повећањем видљивости финансијских токова у здравственом сектору.

Први пут је приватни сектор пружалаца здравствених услуга и финансијера опсервиран заједно са јавним сектором (Гајић, 2011). Формиране су табеле из којих су изведени показатељи здравствене потрошње критични за поређење функционисања здравственог система Србије са системима других земаља у периоду од 2003. до 2013. године.

Резултати показују да су јавни расходи за здравствену заштиту у периоду од 2003. до 2013. године стабилни и да се крећу од 6,3% у 2003. до 6,5% бруто домаћег производа (БДП) у 2011. години, при чему приватни расходи за здравствену заштиту у БДП (у %) расту од 2,5% у 2003. на 3,9% у 2013. години.

У оквиру јавног сектора финансијера у здравству потврђено је да је РФЗО најдоминантнији финансијер у периоду од 2003. до 2013. године. Мада, све веће потребе старије популације и захтеви становништва за новим технологијама, временом чине финансијска средства РФЗО недовољним, без обзира што постоји тренд раста повећаног финансијског издвајања од стране РФЗО из године у годину.

Поређење односа учешћа јавног и приватног сектора финансијера у укупном финансирању здравствене заштите у Србији извршено је са земаљама из окружења, на основу доступних података Светске здравствене организације за 2010. годину. Запажа се сличност међусобног односа јавног и приватног сектора у Србији са земљама из окружења (Di Maria и др., 2020). У Србији тај однос износи (65:35), што је слично са односом јавног и приватног сектора финансијера у здравству у Словенији, Македонији, Црној Гори, Мађарској, Румунији и Словачкој.

Међутим, иако у поређењу са другим европским земљама, Република Србија издваја висок проценат БДП за здравствену заштиту, издвајања у апсолутном износу представљају мала средства, што је последица релативно ниског нивоа БДП Србије. Израчуната моћ куповине здравствених услуга је код становника Републике Србије међу најнижим у Европи, три и по пута мања од просека 27 земаља Европске уније, а већа само од становника Албаније, Румуније и Македоније (Гајић, 2011.). Повећавање потрошње лекова,⁸ а самим тим и трошкова за лекове је светски тренд који државе покушавају да реше на различите начине, али за сада без већег успеха.

2.3.4. *Модели финансирања здравствене заштите*

Имајући у виду да здравствена заштита представља саставни део целокупног друштвеног живота, данас се придаје велика важност организацији и финансирању здравствене заштите, тј. колико се средстава издваја за потребе здравственог система и на који се начин та иста средства користе.

Финансирање здравствене заштите подразумева континуирано и одрживо обезбеђење потребних средстава из свих расположивих извора без обзира на њихову изложеност утицају разноврсних фактора политичке, економске, техничке или друштвене природе (Прља и др., 2012). Појам **финансирање** односи се на начин на који се новац мобилише

⁸ WHO Policy Perspectives on Medicines. Promoting rational use of medicines: core components 2002. Geneva: World Health Organization; 2002. Available from: www.scielosp.org/ приступ 19.07.2020

и како се користи. Финансирање се састоји од најмање три главна инструмента (Добричанин, 2016. стр.193-209.):

1. *Методe финансирања* – обухватају опште приходе, социјално осигурање, приватно осигурање, финансирање заједнице и плаћање из сопственог џепа - партиципацију. Избор једне од претходно наведених метода финансирања одређује: износ средстава расположивих за здравствену заштиту, ко контролише ресурсе, као и ко сноси финансијски терет.

2. *Расподела средстава* одређује техничку ефикасност у стварању здравствених исхода и такође утиче на ниво заштите од финансијског ризика. Финансијска средства могу се распоредити у односу на:

- *Мере здравствене заштите*: промоција, превенција, откривање, лечење и рехабилитација. *Нивое здравствене заштите*: примарни, секундарни и терцијални
- *Трошкове здравствене службе*: плате, материјални трошкови, опрема
- *Начине и изворе финансирања*: фонд, буџет, донори, поклони.

3. *Рационализација* подразумева поступак унапређења здравствене заштите путем цена, времена чекања, компетентношћу пружалаца здравствене услуге, правом пацијента да бира лекара, расположивошћу комплементарних роба (лекови, санитетски и хируршки материјал).

Начин финансирања здравствене заштите директно одређује здравствени квалитет грађана и то преко обезбеђења правовремене доступности здравственим услугама и једнакости за све осигуранике у свим здравственим процедурама. У складу са тим, издвојило се неколико начина финансирања са нагласком да ни један модел финансирања здравства не може у потпуности одговорити свим захтевима савременог друштва (Datta и др., 2018). Из тог разлога, чак и развијене земље прибегавају комбинацији различитих модела.

Све земље – чланице ЕУ за финансирање (Атанацковић и др., 2011. стр. 85.) система здравствене заштите користе допринос као основни механизам, укључујући јавно здравствено осигурање (порези и доприноси за социјално осигурање), приватно здравствено осигурање (медицински штедни рачун – medical savings accounts MSA) и плаћање директно из (сопственог) џепа. Према томе, средства за финансирање здравства могу се обезбедити на више начина. Порези, односно приход од пореза, представља извор финансирања низа владиних активности. Средства прикупљена наплатом пореза користе се за финансирање образовања, одбране, полиције, здравства. Који ће се део новца прикупљеног на такав начин утрошити на здравство зависи пре свега од националне таксе и спремности саме државе да тај новац усмери на здравство, а не на неки други сектор. Национални порези су главни извор финансирања здравства у Грчкој, Пољској, Португалији, Шпанији и Великој Британији. Део пореског прихода од продаје дувана такође се користи за финансирање здравствене заштите у Белгији и Великој Британији. Приватно осигурање заснива се на принципу добровољности, односно

корисник добровољно одлучује да ли ће купити здравствено осигурање које ће га обезбедити у случају болести и повреда. Та врста осигурања подразумева сакупљање новца од оних који га имају и желе да се осигурају. Постоје многобројне предности које такво осигурање пружа:

- Приватним осигурањем се мобилишу додатна средства
- Неплаћање ускраћује пружање услуга, па према томе не постоји ризик избегавања плаћања пореза Корисницима на располагању стоје различити пакети осигурања које бирају у складу са својим интересовањем и могућностима. Приватно осигурање почива на конкуренцији. Конкурентност приватног осигурања углавном се заснива на селекцији ризика. Пракса показује да су трошкови здравствене заштите углавном предвидиви, јер је већина болести код корисника углавном хроничне природе. Сматра се да на око 5 до 10% укупне популације, одлази више од 70% укупних трошкова у здравственој заштити. То је истовремено и стимуланс приватним осигурањима да продају осигурања само здравим људима. Међутим, што је мање доброг ризика у осигурању, више је трошкова, а самим тим и стопе су веће, па га здрави клијенти неће куповати. САД је добар пример здравственог система који се ослања првенствено на приватно здравствено осигурање (Атанацковић и др., 2011). У многим другим земљама, приватно здравствено осигурање коегзистира са другом врстом здравственог осигурања.⁹ Финансирање система здравствене заштите од стране локалне заједнице карактеристично је, углавном, за земље са ниским приходима, које на тај начин обезбеђују основну здравствену заштиту свом становништву преко система примарне здравствене заштите и болничке неге. Основни недостатак тог начина финансирања је ограниченост када је у питању обезбеђење веће суме новца. Плаћање директно из џепа (out-of-pocket) односи се на могућност да пацијент директно, из сопствених средстава плаћа даваоцу здравствених услуга. Тај начин финансирања типичан је за земље са ниским и средњим доходком и типичан његов облик је партиципација. Основне предности таквог начина финансирања су:

- Могућност обезбеђења додатних средстава која се троше у локалној заједници,
- Смањење корупције и смањење општих трошкова и
- Смањење непотребног коришћења здравствених услуга.

Основни изазов овог модела је како обезбедити да пацијенти користе здравствене услуге када су им стварно потребне, а у ситуацији су да немају довољно новца да их плате. Директно плаћање услуга је најчешћи начин да се плати за здравствене услуге у свету. У 60% земаља са примањима испод \$ 1000 по становнику, финансирање из џепа чини 40% укупних расхода ове природе. Насупрот томе, само 30% земаља са високим и средњим дохотком зависе у толикој мери од те врсте финансирања. У овом систему сиромашни људи нису у могућности да плате за своју здравствену заштиту.

⁹ <http://www.rfzo.rs>, приступ: 24.11.2020.

• *Социјално осигурање.* Обим средстава који се може обезбедити овим моделом условљен је могућношћу сакупљања доприноса од послодаваца и осигураних радника. За разлику од пореског система где се средства обезбеђују на индиректан начин кроз порезе, код социјалног осигурања људи директно плаћају своје осигурање. Овај модел се показао као ефикасан само у земљама са већом активношћу у формалном сектору и у компанијама (Стевановић, 2011) које имају 10 и више запослених. Гана, Нигерија, Јапан, Јужна Кореја, Тајван, Швајцарска, Немачка и Француска имају системе социјалног здравственог осигурања.

Зарад праћења и поређења са одабраним земљама дајемо процентуални удео јавних здравствених трошкова у односу на укупне трошкове за посматрани период од 2009-2013. године (Табела7).

Табела 7. Јавни здравствени трошкови (% удео од укупних здравствених трошкова)

	2009.год.	2010.год.	2011.год.	2012.год.	2013.год.
У Свету	60,6%	60,5%	60,6%	60%	59,6%
Велика Британија	83,2%	84%	83,4%	84%	83,5%
САД	47,1%	47,4%	47,3%	47%	47,1%
Немачка	76,8%	76,7%	76,5%	76,7%	76,8%
Шведска	81,5%	81,5%	81,7%	81,3%	81,5%
Француска	77,5%	77,5%	77,3%	77,4%	77,5%
Србија	61,9%	61,9%	62,1%	61,2%	60,5%
БиХ	70,6%	70,9%	71,3%	71,2%	70%
Хрватска	85,7%	85,7%	78,6%	80,1%	80%
Словенија	73,8%	74,2%	73,5%	71,5%	71,6%

Извор: Добричанин С., 2016, Дефинисање модела функционисања здравственог система применом метода и техника савременог менаџмента, Универзитет у Приштини, Економски Факултет, стр.198

Одређени део финансирају и сами корисници здравствене заштите из сопствених прихода. Те трошкове зовемо директним финансирањем „из џепа“ корисника. Исте у поређењу са одабраним земљама за посматрани период од 2009 – 2013. године дајемо у Табели 8.

Табела 8. Директно финансирање из „џепа“ корисника (% удео од укупних здравствених трошкова)

	2009. год.	2010. год.	2011.год.	2012.год.	2013.год.
У Свету	17,5%	17,8%	18,1%	18,4%	18,6%
Велика Британија	8,7%	8,8%	9,3%	9%	9,3%
САД	12,2%	12%	11,9%	11,9%	11,8%
Немачка	13,1%	13,1%	13,1%	13%	12,9%

Шведска	16,4%	16,3%	16,1%	16,5%	16,3%
Француска	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,4%
Србија	35,2%	36,4%	36,2%	37,1%	37,9%
БиХ	28,6%	28,3%	27,8%	27,8%	29%
Хрватска	13,7%	13,8%	13,1%	12,4%	12,5%
Словенија	11,9%	12,2%	11,8%	11,9%	12,1%

Извор: Добричанин С., 2016, Дефинисање модела функционисања здравственог система применом метода и техника савременог менаџмента, Универзитет у Приштини, Економски Факултет, стр.199

3. ПОЈАМ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

3.1. Настанак и развој идеје о одрживом развоју

..»Двадесет први век наследио је из претходних времена веома висок и брз темпо развоја, експоненцијални раст технолошких иновација и протока информација, али и повећану стопу загађења свих сфера животне средине. Забринутост човечанства због глобалних еколошких проблема расте...» (Јовановић, 2011, стр. 5).

Уочљиво је све веће присуство токсичних загађујућих супстанци у води, ваздуху и земљишту и ствара се алармантна потреба за обавештењем јавности, промоцијом еколошке науке и образовањем стручњака који могу да утврде еколошке и здравствене ефекте, предложе методе за уклањање и сузбијање загађујућих материја у екосистеме и ланце исхране (Јовановић, 2007). У другој половини XX века, еколошки проблеми постали су глобални феномен, који прети да угрози одрживост развоја човечанства. Осим глобалног загревања планете, уништавања озонског омотача и повећање киселости животне средине, постоји још читав низ узајамно повезанх еколошких проблема:

- Учесталост природних катастрофа и климатске промене,
- Све већи недостатак питке воде,
- Деградација земљишта и смањење приноса,
- Ширење пустиња,
- Угрожавање биодиверзитета,
- Неадекватно и нееколошко одлагање отпада,
- Неадекватно коришћење и исцрпљивање свих врста енергетских и рудних ресурса.

Акумулација чврстог отпада и отпадних вода постаје глобални проблем. Урбанизација, индустријализација и повећана производња, потрошња и промет робе и капитала, проузроковали су настајање огромне количине отпада, пре свега комуналног и индустријског (Hossain и др., 2011.). Здравље становништва и еколошку равнотежу посебно угрожава опасан хемијски, медицински и нуклерани отпад.

Одрживи развој је појам који доводи у везу заштиту животне средине са планирањем друштвеног развоја, економским и политичким питањима. Концепт одрживости представља нову развојну парадигму, нову стратегију и филозофију друштвеног развоја и суштински подразумева складан однос природних ресурса, привредног развоја и екологије, како би се сачувало здравље садашњих генерација, а привредно богатство планете сачувало и за будуће нараштаје. Концепт одрживости данас је постао широко прихваћен као услов опстанка и напретка човечанства (Ивановић и др., 2015)...» Разлози за то су бројни, а на првом месту постоје јаки морални разлози да данашње генерације оставе потомству у наслеђе подједнаке шансе за развој, какве постоје и у данашњици. То значи да право садашњих генерација на искоришћавање ресурса и животне средине не смеју угрозити исто такво право наредним генерацијама. Човек има одговорност не само према будућим генерацијама, већ и према осталим живим бићима, те према природи у целини...» (Кружић, 2016, стр.11).

Први записи о проблемима животне средине који би се данас могли квалификовати као проблеми одрживости потичу из Месопотамије. Ти проблеми односили су се на деликатни систем наводњавања, који се користио на том подручју и који је на крају проузроковао оштећење земљишта и биљних врста. Процеси, као што је пораст салинитета, посебно су утицали на горњи слој земљишта и на корење усева, што је на крају проузроковало непремостиве тешкоће. Смањење приноса се није могло компензовати пребацавањем на друге биљне врсте, које су биле мање осетљиве на со.

У античкој Грчкој, мислиоци попут грчког филозофа Платона и његовог ученика Аристотела, расправљали су о човековом месту у природи и његовој улози у осиромашењу природних система. Платон је запажао да шуме у Атици нестају као резултат људске интервенције, те да ово оставља озбиљне последице за људе који живе на том подручју (Chuozzo и Sauther, 2012). Он је указивао на везу између величине популације, расположивости природних ресурса и укупне површине плодне земље. Са својим кључним ставом - да све што се дешава у природи има сврху и да је човек крајњи циљ природног поретка, Аристотел је снажно утицао на европску мисао све до касног средњег века (Кружић, 2016).

Резимирајући историјске чињенице, можемо рећи да идеја одрживости досеже у далеку прошлост, али говорећи о концепту одрживости у оном облику и смислу који он има данас, увиђамо да се ради о појму чији корени леже у ловству и шумарству. Принцип одрживости у ловству подразумева да ловци максимално користе прираштај дивљачи водећи рачуна о одржавању основе потребне за репродукцијом. Овај концепт јасно је дефинисан и у шумарству и налаже да се током године не обара више, али ни мање стабала него што их природа може дати или човек посадити.

Велике еколошке дебате водиле су се у круговима заинтересованим за заштиту и очување животне средине још 60-тих година прошлог века.

У мају 1971. године одржана је међународна конференција која је окупила стручњаке за људску околину. Резултати анализе стања су навели на закључак да је ниво нарушене

равнотеже између човека и природе толико драматичан, да су упутили апел Уједињеним Нацијама који је потписало 2200 научника из читавог Света (Ристовић, 2011).

Следеће године, 1972., одржана је прва конференција Уједињених нација о заштити људског окружења у Стокхолму, а најзначајнији резултат је формирање Програма (Marsh и Zauga, 2017) Уједињених нација за околину (UNEP). Подстакнуте закључцима из Стокхолма, многе организације цивилног друштва почеле су активније да се баве еколошким темама, а сама идеја о одрживом развоју рођена је 80-тих управо у овим круговима. Термином **одрживи развој** означен је развој друштава у складу са еколошким могућностима и способностима самообнављања ресурса које човек из природе користи. Најкраће - не узимати више него што природа може да обнови. Термин је, дакле, обухватао само еколошку димензију одрживог развоја. 1983. године, Генерална скупштина УН формирала је Светску комисију за животну средину и развој, која је окупљала све водеће стручњаке из ове области. Након четврте године рада, комисија је објавила извештај под називом “Наша заједничка будућност”. У овом документу, концепт “одрживи развој” је проширен, повезујући еколошка питања очувања природе са свим најважнијим друштвеним аспектима развоја, тако да је постао општеприхваћен и незаобилазан појам у многим институцијама Света (Villeneuve и др., 2009). Други светски еколошки самит одржан је 1992. у Рио де Жанеиру. Тада је усвојен низ докумената. Један од њих је “Агенда 21”, по многим непревазиђен документ до данашњих дана, који је формулисао Стратегију неопходних промена у ставу према природи и развоју на прагу 21. века. За тему о одрживом развоју изузетно је значајно што су тада формулисани основни принципи одрживости.

Издајамо:

- Брига за одрживи развој треба да буде у центру интересовања људске врсте.
- Право на развој мора да се испуњава на начин који води рачуна о једнаком праву садашњих и будућих генерација да задовоље своје еколошке и развојне потребе.
- Да би се постигао одрживи развој, еколошка заштита мора постати интегрални део развојног процеса.
- Еколошки проблеми се најбоље решавају путем широке партиципације грађана на свим релевантним нивоима одлучивања, што подразумева право на све информације које се тичу заштите природе и људског здравља.
- Успостављањем ефективне еколошке легислативе и регулативе, треба обезбедити квалитетан еколошки менаџмент и примену одговарајућих еколошких стандарда.
- Државе треба да развијају национално еколошко право, које санкционише одговорност оних који загађују и које обезбеђује компензацију жртвама загађења (Court of justice of the European Union, 2014.) и других еколошких штета.

3.2. Циљеви одрживог развоја

Циљеви одрживог развоја (eng. *Sustainable Development Goals – SDGs*) су дефинисани на Конференцији Уједињених Нација о одрживом развоју, у Рио де Жанеиру 2012. године и представљају сет универзалних циљева који су у складу са горућим политичким, економским и изазовима (Kulczycka и др., 2015) у области заштите животне средине са којима се сусрећемо.

Свих 17 циљева одрживог развоја су међусобно повезани, тако да успех у остваривању једног утиче на остваривање осталих:

- 1) Свет без сиромаштва;
- 2) Свет без глади;
- 3) Добро здравље;
- 4) Квалитетно образовање;
- 5) Родна равноправност;
- 6) Чиста вода и санитарни услови;
- 7) Доступна и обновљива енергија;
- 8) Достојанствен рад и економски раст;
- 9) Индустрија, иновације и инфраструктура;
- 10) Смањење неједнакости;
- 11) Одрживи градови и заједнице;
- 12) Одговорна потрошња и производња;
- 13) Акција за климу;
- 14) Живот под водом;
- 15) Живот на земљи;
- 16) Мир, правда и снажне институције;
- 17) Партнерством до циљева.

Начин на који се суочавамо са претњама које носе климатске промене, како управљамо отпадом и како се односимо према природи утиче на то како управљамо природним ресурсима уз тежњу да живимо у свету без сиромаштва, без глади, у свету у коме је свима доступно образовање, чиста вода, санитарни и многи други основни услови. Одрживи развој ствара услове да се економија развија несметано у складу са еколошким принципима.

3.3. Појмовно одређење одрживости и концепт

Одрживост или одрживи развој јавља се, не само као суштински предуслов, већ и као крајњи циљ ефикасне организације бројних људских активности на Земљи. Појам одрживости се увелико користи у многим научним дисциплинама, као и у разним привредним гранама. Тематски оквир заснован на принципима одрживости се временом проширио тако да су унутар овог дискурса равноправан статус задобила питања: економије и рационалног коришћења ресурса, социјалне правде, те проблеми животне средине глобалних размера. Упркос широкој употреби синтагме „одрживог развоја” стиче се утисак о неодређености овог појма. Многи теоретичари одрживост сагледавају

као захтев да се сачува физички инвентар природе (Madhu и др., 2013). Суштина овог приступа огледа се у томе да се сваком наредном нараштају дозволи да користи постојеће ресурсе у мери која ће будућим генерацијама оставити ресурсе идентичног квантитета и квалитета. Неки од теоретичара инсистирају на функцијама појединих делова екосфере, што подразумева да је изгубљене делове екосфере или екосистема могуће заменити, односно, супституисати одговарајућим еквивалентима који би вршили исту функцију.

Тежиште није на очувању неког специфичног природног добра или појединачне биолошке врсте, већ на очувању функција које они у екосфери обављају. Ова интерпретација одрживости, очито, не полази од принципа еколошке еквивалентности који је својствен за екологију (Кружић, 2016, стр. 15). Одрживост се може сагледати и као захтев да се обезбеде основне потребе за наредне генерације, те захтев да се проактивно делује и води рачуна о потребама будућих нараштаја (Унковић, 2012, стр. 12).

У савременој литератури се сусреће мноштво различитих схватања појма одрживости, те концепта одрживог развоја. Могуће је класификовати све дефиниције одрживог развоја у пет група (Бузук, 2013, стр. 19).

У прву групу спадају дефиниције, које кажу да се одрживим сматра стање у којем, било корисност, било стање потрошње, током времена не опада. Роберт Солow је први истакао захтев за међугенерациском равноправношћу у уживању природних добара.

У познатом раду из 1974. године, Солow поставља захтев да свака генерација људи мора имати подједнако право на убирање користи од природе, односно животне средине, те да се само образац привредног развоја, који то омогућава у току неограниченог периода времена може сматрати одрживим. Међутим, мерење нивоа корисности доноси много методолошких проблема, па се као донекле погоднији за анализу јавља ниво потрошње. Сходно томе, John Hartwick (1977) дефинише одрживост у смислу..» неоппадајуће потрошње човечанства током времена..», и покушава да утврди услове који то омогућавају. Донекле слична предходним је и дефиниција Завршног извештаја Брундтландове комисије (1987), која каже да је одрживи развој онај који задовољава садашње потребе, не угрожавајући могућност будућих генерација да задовоље своје потребе. Ово је најчешће коришћена и најутицајнија дефиниција одрживог развоја и укључује два основна концепта: *концепт потреба* и *концепт ограничења*. Први концепт се односи на постизање или очување прихватљивог животног стандарда за све људе, док други концепт заговара коришћење капацитета животне средине у сагласности (Мартинов Цвејин и др., 2000) са достигнутим нивоом технолошког развоја и друштвене организације.

По другој групи дефиниција, одрживим се сматра стање у којем се извори користе тако да будуће производне могућности човечанства остану очуване. Оваква дефиниција се налази у каснијим радовима Солow-а (1986, 1991), где износи мишљење да привредни развој има шансе да буде одржив упркос у прошлости утрошеним нерепродуктивним ресурсима, уколико смањене залихе ресурса буду надокнађене повећаном количином и квалитетом физичког капитала попут опреме, машина и зграда, као и нагомиланим

интелектуалним капиталом – научним, техничким и у најширем смислу - културни потенцијал, којим људско друштво, у одређеном времену, располаже.

Трећи концепт дефинисања одрживим сматра стање при којем залихе природних ресурса не опадају током времена. Оваква дефиниција одрживог развоја, прихваћена од стране широког круга економиста, полази од претпоставке да су могућности међусобне размене различитих врста капитала знатно мање него што се раније сматрало (Barbier и Markandiya, 1990). Како се залихе природних ресурса троше, могућности супституције ће постајати све мање, те отуда захтев за развојем, који не умањује залихе појединих природних ресурса (Liberti и др., 1996). На оваквом концепту одрживости инсистира УНЕСКО у својим документима.

По четвртој групи, дефиниција одрживо је стање у којем се користе ресурси тако да доносе одрживи принос или прираст. Ово тумачење одрживости одговара, пре свега, експлоатацији обновљивих ресурса. Ако би се генерализовало на све врсте природних ресурса, ово гледиште се неминовно сукобљава са чињеницом да су ресурси, заправо, разнородни, па је и принос, који дају немерљив, услед хетерогености.

Пета група дефиниција се заснива на концепту стабилности и равнотеже еколошких популација у току времена. Одрживим се сматра стање у којем је задовољен минимум услова стабилности и равнотеже екосистема (Datta и др., 2018). Стабилност је особина која се односи на индивидуалне варијабле у систему. На пример, популација шаранске рибе у реци се може сматрати стабилном, уколико се након несреће количина рибе вратила на претходни ниво. Равнотежа се односи на величину параметара екосистема. На пример, један екосистем се сматра уравнотеженим ако параметри, који управљају односима између компонената у систему, остају непромењени после поремећаја. Систем, који после поремећаја не показује катастрофалне дисконтинуиране промене стања, већ задржи ранији вид организације, сматра се да има својство уравнотежености (Perman, и McGilvray, 1996).

3.4. Начела одрживог развоја

Теорија одрживог развоја, која обезбеђује уравнотежено задовољење потреба садашњих и будућих генерација, кључ је репродукције и трајања људске врсте. Оваква стратегија уважава социо-културну и природну околину, као и аспект будућности. Такав концепт тежи оптималном економском ефекту уз минимално деградирање еколошке средине, па у складу са тим, начела одрживог развоја су (Штрбац и др., 2016, стр.19):

- *Животна средина*

Физичка „издржљивост“ животне средине представља границе многим људским делатностима и указује да морамо смањити потрошњу природних богатстава. Морамо живети унутар тих ограничења, како бисмо будућим генерацијама предали ову планету у стању у којем ће и даље моћи подржавати здрав људски живот.

- *Будућност*

Морална нам је обавеза да не ускратимо будућим генерацијама могућност да задовоље своје потребе.

- *Квалитет живота*

Људска добробит, уз одређене материјалне, има друштвене, културне моралне и духовне димензије.

- *Праведност* међу земљама, као и међу различитим друштвеним круговима унутар, као и људе, који се из било ког разлога налазе у слабијем положају.

- *Начело предострожности*

Уколико нисмо сигурни какав ће утицај неки поступак или развој догађаја имати на природну средину, требало би да применимо ово начело и избегнемо могуће нежељене последице.

- *Холистичко (свеобухватно) размишљање*

Решавање сложеног проблема одрживости захтева да у процес решавања проблема буду укључени сви чиниоци, који на њега утичу.

3.5. Индикатори одрживог развоја

Индикатори одрживог развоја квантификују, разјашњавају и чине прикупљене информације употребљивим у стварању политике која води бољим одлукама и ефикаснијим акцијама. Помажу у обједињавању знања природних и друштвених наука потребних у одлучивању и могу да помогну у одмеравању и подешавању развоја у складу са циљевима одрживог развоја (Batterman, 2014). Индикаторима се, у ствари, операционализује концепт одрживог развоја. Индикатори, у том смислу, представљају пажљиво изабране, циљне и сажете променљиве које су одраз друштвене заинтересованости и средство у процесу одлучивања. На основу претходно дефинисаног скупа индикатора одрживог развоја, могуће је квантитативно изразити утицаје неког привредног сектора у економском, социјалном и еколошком смислу. Да би индикатори били поуздани и валидни, они се морају правилно изабрати, па се у изналажењу индикатора користе следећи принципи и критеријуми (Штрбац и др., 2016, стр. 27):

- научна заснованост;
- релевантност у односу на потребе потенцијалних корисника;
- мерљивост;
- могућност представљања широког распона стања система;
- осетљивост за промене;
- заснованост на тачним и доступним подацима;
- разумљива интерпретација и поређење података;
- рентабилност прикупљања података и
- медијска пријемчивост и недвосмисленост података.

Индикатори одрживости на својеврстан начин указују на могућности задовољавања: еколошких, егзистенцијалних, социјалних и персоналних потреба. Конференција

Уједињених нација о заштити животне средине и развоја (УНЦД) препознала је веома важну улогу коју могу да имају индикатори као помоћ земљама, у доношењу правих одлука, које се тичу одрживог развоја.

3.6. Агенда 21

На конференцији Уједињених Нација о животној средини и развоју у Рио де Жанеиру, 1992. године, усвојено је више докумената, међу којима је нарочито значајан план деловања на решавању проблема развоја и животне средине. Овај документ назван је «Агенда 21» и њиме се предлаже спровођење низа међусобно усклађених активности, које ће развој учинити привредно, социјално и еколошко одрживим. У документу Агенда 21 наводи се девет основних друштвених група, а то су: жене, деца и омладина, аутохтоно становништво, невладине организације, локалне власти, радници и синдикати, пословни свет и индустрија, научници и пољопривредници (Eleuan и др., 2013). Њихово деловање је од кључног значаја за одрживи развој земље.

Агенда 21 је подељена у четири дела и разрађена кроз четрдесет поглавља (<http://www.terras.org.rs/index.php%3Fsadrzaj%3Dterras/projekti/nesortirano/vesti%25202005/m>, (16/09/2020):

I део обухвата преамбулу и социјално - економска питања:

1. Предговор,
2. Међународна сарадња на установљавању одрживог развоја у земљама у развоју и одговарајуће друштвене политике,
3. Борба против сиромаштва,
4. Промена начина потрошње,
5. Демографска динамика и њена одрживост,
6. Заштита и унапређење људског здравља,
7. Унапређење одрживог развоја људских насеља,
8. Укључивање животне средине и развоја у доношење одлука,

II део обрађује заштиту и управљање ресурсима за развој:

9. Заштита атмосфере,
10. Интегрални приступ планирању и управљању земљишним ресурсима,
11. Борба против губљења шума,
12. Управљање осетљивим екосистемима: борба против ширења пустиња и шума,
13. Управљање осетљивим екосистемима; одрживи развој планинских екосистема,
14. Унапређење пољопривредног и сеоског развоја,
15. Очување биолошке разноврсности (биодиверзитета),
16. Еколошки здраво управљање биотехнологијом,
17. Заштита океана и свих врста мора, укључујући затворена и полузатворена мора, као и заштита обалних подручја, рационално коришћење и развој живих ресурса,

18. Заштита квалитета вода и заштита изворишта за водоснабдевање: примена интегралног приступа у развој, унапређење и коришћење водених ресурса,
19. Здраво, по животну средњу, управљање токсичним хемикалијама, укључујући спречавање интегралног међународног промета токсичним и опасним производима,
20. По животну средину сасвим здраво управљање опасним отпадом, укључујући спречавање интегралног међународног промета опасним отпадом,
21. Здраво, по животну средину, управљање чврстим отпадом и
22. Безбедно, по животну средину и здраво управљање радиоактивним отпадом.

III део обухвата јачање улоге значајних друштвених група:

23. Предговор,
24. Глобална акција жена за одрживи развој,
25. Деца и омладина у одрживом развоју,
26. Уочавање и јачање улоге аутохтоног становништва и њихових заједница,
27. Јачање улоге невладиних организација - партнера за одрживи развој,
28. Иницијативе локалних власти у подршци Агенде 21,
29. Јачање улоге радника и њихових синдиката,
30. Јачање улоге бизниса и индустрије,
31. Научна и технолошка заједница и
32. Јачање улоге земљорадника.

IV део обухвата средства за остваривање Агенде 21

33. Финансијски извори и механизми,
34. Незагађујуће и здраве технологије,
35. Наука и одрживи развој,
36. Унапређење образовања, обуке и друштвене свести,
37. Национални механизми и међународна сарадња на институционалном јачању земаља у развоју,
38. Међународни институционални аранжмани,
39. Међународни законски инструменти и механизми и
40. Информације за доношење одлука.

3.7. Конвенција о промени климе

Питање климатских промена на глобалном плану решава се оквирном конвенцијом УН-а о промени климе (UNFCCC). Конвенција је усвојена у New York у мају 1992. године, а потписана на Самиту у Рио де Жанеиру у јуну исте године. Конвенција је ступила на снагу у марту 1994. године, а до сада је 191 држава ратификовала Конвенцију УН-а о промени климе.

Крајњи циљ ове Конвенције и свих правних инструмената, које Конференција странака може усвојити, је да се у складу с релевантним одредбама Конвенције успостави стабилност концентрације гасова који утичу на ефекат стаклене баште, на нивоу који ће

спречити опасно антропогено уплитање у климатски систем. Такав ниво требало би постићи у временском року, који је довољан да се екосистемима омогући природно адаптирање на промену климе (Ивановић, 2016), да се осигура да производња хране не буде угрожена и да се омогући даљи привредни развој на одрживи начин.

У смислу ове Конвенције (Konvencije - NGO Green Home, str 1.

<http://www.greenhome.co.me/index.php%3FIDSP%3D280%26jezik%3Dlat> (16/09/2020):

1. Негативне последице промене климе значе промене у физичком окружењу или биотопу, као резултат промене климе, које имају значајне погубне последице на састав, еластичност или продуктивност природних или водених екосистема или на функционисање друштвено-привредних система, као и на људско здравље и благостање,
2. Промене климе значе промену климе која се приписује директно или индиректно активностима човека које мењају састав глобалне атмосфере, те која се поред природне променљивости климе посматра кроз упоредива временска раздобља,
3. Климатски систем значи укупност атмосфере, хидросфере, биосфере и геосфере и њихово међусобно деловање,
4. Емисије значе отпуштање у атмосферу гасова и/или њихових претходника изнад одређених подручја, кроз упоредива временска раздобља,
5. Гасови стаклене баште означавају оне гасовите саставне делове атмосфере, како природне, тако и антропогене, који апсорбују и поново емитују инфрацрвену радијацију.
6. Организација регионалне привредне интеграције означава организацију утемељену од стране суверених држава одређеног подручја, која има надлежност над предметима који се регулишу овом Конвенцијом или њеним протоколима (Laurent и др., 2014), а која у складу са својим унутрашњим поступком има сва овлашћења за потписивање, потврђивање, прихватање, одобрење или приступање инструментима о којима је реч,
7. Резервоар означава компоненту или компоненте климатског система, где се складиште гасови стаклене баште или претходник гаса,
8. Одлагалиште означава сваки процес, активност или механизам којим се из атмосфере уклањају гасови стаклене баште или аеросоли и
9. Извор значи сваки процес или активност којима се ослобађају у атмосферу гасови стаклене баште, или аеросоли.

У спровођењу одредби Конвенције и својим активностима у постизању циљева, стране потписнице руководе се следећим смерницама:

1. Стране су дужне да заштите климатски систем за добробит садашњих и будућих генерација човечанства, на основу једнакости и у складу са њиховим заједничким, али издиференцираним одговорностима и одговарајућим могућностима (Крстић, 2013). У складу са тим, стране - развијене земље,

требало би да преузму водећу улогу у борби са променом климе и њеним негативним утицајима,

2. Неопходно је у пуној мери узети у обзир конкретне потребе и специфичне околности страна - земаља у развоју, нарочито оних, које су посебно осетљиве на неповољне утицаје промене климе, а такође и оних страна, посебно земаља у развоју, које би према овој Конвенцији, морале да снесу несразмеран или претежак терет,
3. Стране су дужне да предузму мере предострожности у циљу предвиђања, спречавања или свођења на најмању могућу меру узрока промене климе и ублажавања њених штетних утицаја. Тамо где постоји ризик од озбиљних или неповратних штетних утицаја, недостатак пуне научне поузданости не би требало да послужи као разлог за одлагање усвајања таквих мера, узимајући у обзир да политика и мере које се односе на промену климе треба да буду економски ефикасне тако да обезбеде глобалну корист са најмањим могућим трошковима. Да би се то постигло, таква политика и мере треба да узму у обзир различите друштвено-економске услове (Sartay и Arabgol, 2014) да буду свеобухватне, да обухвате све релевантне изворе, поноре и резервоаре гасова стаклене баште и мере прилагођавања, и да обухвате све привредне секторе. Напоре који се улажу у решавању проблема у вези са променом климе, заинтересоване Стране могу да предузимају на заједничкој основи,
4. Стране имају право на стабилан развој и треба да га се придржавају. Политика и мере заштите климатског система од антропогених утицаја треба да одговарају конкретним условима сваке стране и да буду интегрисане (Бугарски и др., 2018) у националне програме развоја, јер економски развој има кључни значај за усвајање мера које треба предузети у реаговању на промену климе и
5. Стране су дужне да сарађују на унапређењу подстицајног и отвореног међународног економског система, који би водио ка стабилном економском расту и развоју свих страна, а посебно страна - земаља у развоју, омогућавајући им да успешније решавају проблеме у вези са променом климе. Мере које се предузимају у савладавању промене климе, укључујући и једностране мере, не би требало да послуже као средство за производњу или неосновану дискриминацију или прикривено ограничавање међународне трговине.

3.8. „Поглавље 27“¹⁰

Животна средина и климатске промене

Очување животне средине гарантује боље здравље становништва, очување природних ресурса, успешнију, конкурентнију привреду и бољи квалитет живота. Очување животне средине обезбеђује квалитетнији развој свих области друштва.

Када будемо чланица ЕУ, деловаћемо превентивно, пре него што загађење настане. Кад год буде могуће, трошкове заштите животне средине сносиће они који угрожавају животну средину, а не друштво у целини (Јолџић и др., 2016).

У борби против климатских промена, ЕУ до 2030. године има три кључна циља: смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште за најмање 40%; повећање удела обновљиве енергије у укупним изворима енергије за најмање 27% и повећање енергетске ефикасности за најмање 27%.

Преговарачки процес у области заштите животне средине и климатских промена почео је септембра 2014. године, када је одржан експланаторни скрининг, док је билатерални скрининг одржан у новембру исте године.

Влада РС је, септембра 2015. године усвојила, такозвани *Пост скрининг документ* (до сада га није имала ниједна држава), па тако није добила мерила за отварање овог поглавља, захваљујући новом приступу и изради Акционог плана (Коломејцева Јовановић, 2004), по захтевима Европске комисије. Извештај о скринингу је објављен 8. јуна 2016. године, на енглеском језику. Преговарачка група за Поглавље 27 има своју [web stranicu](#) на којој се налазе релевантна документа везана за ово поглавље.

Нацрт преговарачке позиције за Поглавље 27 (има око 190 страница) је, 5. јуна 2018. године, достављен на неформалне консултације Европској комисији, после чега је Европска комисија послала своје коментаре. Након тога, припремљен је и други Нацрт преговарачке позиције који је достављен Европској комисији на поновне консултације 28. децембра 2018. године. Овај Нацрт је представљен јавности само у виду јавних презентација појединих специфичних планова имплементације (Рукавина, 2018) (али без рокова за пуну имплементацију директива које ће захтевати прелазне рокове), који чине основу за Преговарачку позицију.

21. јануара 2020. године, на седници Владе Републике Србије, усвојена је Преговарачка позиција за «Поглавље 27 – Животна средина и климатске промене», чиме су остварени услови да она буде послата Европској комисији. Преговарачка позиција за Поглавље 27 је веома комплексан документ, у чијој изради је учествовало 28 институција и државних

¹⁰“ Поглавље 27“, дефинисано је као јединствена целина са свим припадајућим атрибутима, без нумерације подналова.

органа Републике Србије. Осим текста, Преговарачка позиција садржи 14 анекса, што износи укупно 1650 страница текста.

Увод

Најзначајнија промена током претходног периода је формирање Министарства заштите животне средине. Оснивање Министарства коначно је створило услове да заштита животне средине престане да буде у другом плану у односу на друге секторе. Данас, осам месеци након формирања, виде се одређени помаци, али утисак је да конкретни резултати изостају и да постоји велики простор за напредак.

Други велики догађај који се одиграо у овом периоду је усвајање Стратегије за проширење Европске уније на Западни Балкан. Индикативно је да се у Стратегији уопште не помиње поглавље 27, док се животна средина тек стидљиво појављује на неколико места. Због тога сматрамо да је дужност организација цивилног друштва да уложи додатан напор како би се ова тема нашла на листи приоритета, што својом важношћу и заслужује. Треба напоменути да је и у овом периоду напредак био успорен због прекида рада Народне скупштине током трајања изборне кампање за председничке изборе и реконструкције Владе која је уследила после избора новог председника Републике. Због зимске паузе у Народној скупштини није било значајније законодавне активности у односу на период којим смо се бавили у претходном извештају, а како су у марту 2018. године представници власти најављивали могућност нове реконструкције Владе, велике су шансе да нас очекује још један период неизвесности.

Извештај о «поглављу 27» обухвата десет тематских области: хоризонтално законодавство, квалитет ваздуха, управљање отпадом, квалитет воде, заштиту природе, индустријско загађење и управљање ризицима, управљање хемикалијама, буку и климатске промене. С обзиром на то да шумарство има велики утицај на бројне области у животној средини (заштита природе, климатске промене и др.). Извештај се не бави питањима цивилне заштите. У свакој тематској области разматрају се развој догађаја у политици и законодавству, спровођење прописа, финансирање и дају се препоруке за унапређење процеса (El Ramady и др., 2020). Посебно смо издвојили и обрадили опште трендове у области финансирања у областима животне средине и климатских промена.

ФИНАНСИРАЊЕ У ОБЛАСТИМА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА

Поглавље 27 је финансијски најзахтевније поглавље, па је тако питање финансирања ове области и њеног усклађивања са тековинама ЕУ до 2030. године једно од најзначајнијих питања нашег друштва. Националном Стратегијом апроксимације у области заштите животне средине (2010), трошкови за потпуно усклађивање до 2030. године су израчунати и процењени на 10,6 милијарди евра. Према Закону о заштити животне средине, финансирање заштите животне средине врши се применом начела „корисник

плаћа”, „загађивач плаћа” и начела „одговорности” (Закон о здравственој заштити Р. Србије) док се средства за финансирање заштите животне средине обезбеђују из средстава буџета Републике Србије, буџета Аутономне Покрајине и јединица локалне самоуправе, средстава других држава, међународних организација, финансијских институција и тела, као и домаћих и страних правних и физичких лица, фондова Европске уније и других међународних фондова, донација, поклона, прилога, помоћи и др.

Политика животне средине није приоритет Владе Републике Србије, што се види и кроз принцип финансирања ове области. Република Србија није направила помак у односу на једну од три кључне препоруке везане за област животне (Van Doremalen и др., 2020). Влада Републике Србије усвојила је Одлуку о оснивању Зеленог фонда 2016. године, међутим, још увек недостају подзаконски акти који би требало да регулишу рад овог фонда.

Доношење ових подзаконских аката је предуслов за расписивање јавних конкурса за одабир пројеката и за израду плана буџета. Влада још увек није прописала ни све услове које морају да испуњавају корисници средстава: услове и начин расподеле средстава, критеријуме и мерила за оцењивање захтева за расподелу средстава, начин праћења коришћења средстава и остваривања уговорених права и обавеза, као и бројна друга питања. Без обзира на то, Закон о буџету Републике Србије за 2017. годину предвиђао је 2,29 милијарди за Зелени фонд. Готово сав новац (2,19 милијарди динара) био је намењен за доделу подстицајних средстава рециклажној индустрији, јер за ову област постоји јасан законски оквир, планови и пракса. Закон о буџету за 2018. годину додељује нешто већа средства, конкретно 2,99 милијарди динара. Подстицаји рециклажној индустрији поново износе 2,19 милијарди динара, што чини 73% укупних средстава Зеленог фонда. Укупна средства предвиђена за Министарство заштите животне средине у 2018. години износе 5,85 милијарди динара. Успостављање ефикасног система финансирања заштите животне средине, посебно на локалном нивоу, и даље је далеко од реализације. Измене Закона о буџетском систему створиле су могућности доделе средстава од накнада за животну средину другим корисницима и другим неповезаним активностима на националном и локалном нивоу (Еуропен Комисион, 2015). Озбиљан недостатак јавних финансијских инструмената не може се заменити додатним изворима који долазе углавном из фондова ЕУ.

Према истраживањима Еколошког удружења «Станиште» и «Центра за европске политике», већина јединица локалне самоуправе троши мање средстава за финансирање животне средине него што кроз наменске накнаде приходује. Укупан износ неутрошених средстава у протеклих шест година достигао је 6,5 милијарди динара. Приходи у локалним буџетским фондовима за заштиту животне средине нису само усмерени на пројекте из области заштите животне средине (Adams и др., 2008), иако би тако требало да буде у складу са Правилником о стандардном класификационом оквиру и контном плану за буџетски систем. Истраживање је показало да се у великом броју локалних самоуправа средства намењена заштити животне средине користе и подводе под домен

заштите животне средине, а да притом не припадају том сектору, као што су на пример средства за: уређење атарских путева, одржавање каналске мреже, противградну службу, изградњу спортских објеката, асфалтирање улица, прскање комараца, дератизацију, зоо-вртова, хватање паса, казне по решењу судова за уједе паса, зимско одржавање, замену азбестних цеви и одржавање водовода, затим, субвенције за воду, дугови за гас, топлофикација, котлови, средства за отклањање последица поплава.

ХОРИЗОНТАЛНО ЗАКОНОДАВСТВО

ПРЕГЛЕД

Влада Републике Србије је 1. марта 2018. године усвојила Трећи ревидирани Национални програм за усвајање правних тековина Европске уније (НРАА) за период 2018—2021. године. Имајући у виду предвиђене циљеве и њихову (не)испуњеност у области усвајања правних тековина Европске уније у претходном периоду (2016—2018), овај документ даје преглед и временски оквир за усвајање правних прописа у области заштите животне средине, наново одлажући доношења измена и допуна закона и подзаконских аката које треба да регулишу неке од кључних области хоризонталног законодавства. Имплементација прописа у области хоризонталног законодавства је у мањој мери унапређена, али капацитети и даље недостају, нарочито на локалном нивоу. Квалитет студија о процени утицаја на животну средину (ПУ) је и даље најчешће низак. Транспарентност и проактивно укључивање јавности у процес доношења одлука (Чрњар, 2009) у области животне средине је у мањој мери унапређено, али је то и даље недовољно, јер јавност у овим процесима учествује спорадично и недовољно квалитетно. Проблеми са приступом информацијама од јавног значаја у питањима заштите животне средине били су приметни кроз већи број жалби на решења ресорног Министарства које су поднете Поверенику за информације од јавног значаја и заштиту података о личности. Инспекцијски надзор у животној средини представља проблем услед ограничених капацитета за његово квалитетно спровођење. Судска пракса у питањима животне средине и даље је у развоју, о томе сведочи растући број пријава за почињено кривично дело против животне средине са једне, али и опадајући број пресуда за исто кривично дело са друге стране. Ненаменски карактер средстава прикупљених по основу заштите животне средине и могућност трошења ових средстава за друге намене потврђена је (Дреновак Ивановић, 2017) након измена Закона о буџетском систему, и кроз нови нацрт закона о накнадама за коришћење јавних добара.

ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР

Директива о процени утицаја на животну средину 2011/92/ЕУ и даље није у потпуности пренета у домаћи законодавни оквир. Питања која још нису у потпуности усаглашена са правним прописом ЕУ у овој области тичу се процене утицаја на животну средину у прекограничном контексту (члан 7. Директиве), као и пројеката који су предмет процене утицаја на животну средину, а који су јасно дефинисани у Анексима I и II Директиве.

Најновија ревизија НРАА, закључно са фебруаром 2018. године, предвиђа усвајање Закона о потврђивању мултилатералног споразума између земаља Југоисточне Европе за спровођење Конвенције о процени утицаја у прекограничном контексту, којим се члан 7 преноси у први квартал 2018. године. Како у моменту писања овог Извештаја (март 2018. године) предлог поменутог Закона још није ушао у скупштинску процедуре, мало је вероватно да ће бити усвојен у наведеном року. Уредба о изменама и допунама Уредбе о утврђивању Листе (I) пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе (II) пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину је требало до буде усвојена крајем 2016. године. Новим, ревидираним НРАА-ом, њено усвајање планирано је за крај 2018. године. Директива 2014/52/ЕУ о процени утицаја одређених јавних и приватних пројеката на животну средину, унела је новине којима се унапређује квалитет поступка процене утицаја (Gomez и др., 2009). Хармонизација са овим актом планирана је изменама и допунама Закона о процени утицаја и амандманима и допунама низа подзаконских аката које су, ревизијом НРАА, такође померене за последњи квартал 2018. године.

У јануару 2018. године, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре објавило је програм јавне расправе о Нацрту закона о изменама и допунама Закона о планирању и изградњи. У представљеном Нацрту закона и даље није регулисана постојећа неусаглашеност са Законом о процени утицаја на животну средину, чиме је пропуштена прилика да се поступак процене утицаја јасно уведе у процедуру добијања грађевинске дозволе, услед чега сам поступак процене утицаја често има само формални карактер. Регулисањем неусаглашености са Законом о ПУ и Законом о стратешкој процени утицаја на животну средину (СПУ), Закон о планирању и изградњи би се ускладио са чланом 2 Директиве 2011/92/ЕУ о процени утицаја на животну средину, који експлицитно обавезује државе да „усвајају све потребне мере, како би се пре давања одобрења осигурало да се пројекти који би могли имати значајан утицај на животну средину... подвргну обавези тражења одобрења за изградњу пројекта и процени у погледу њихових утицаја” (Илић, 2014). Неусаглашеност ова два закона је у великој мери и последица недовољне хоризонталне координације између надлежних министарстава.

Директива 2001/42/ЕЗ о стратешкој процени утицаја је делимично пренета у домаће законодавство. Планиране измене и допуне Закона о стратешкој процени утицаја на животну средину, као и усвајање недостајућих подзаконских аката, померени су за крај 2018. године. Ово одлагање усаглашавања са одредбама Директиве значи да ће поступци стратешке процене утицаја и даље остати великим делом нерегулисани и неуједначеног квалитета, који ће, у првом реду, зависити од капацитета надлежног органа који спроводи поступак. Директива 2003/4/ЕЗ о приступу јавности информацијама о животној средини скоро у потпуности је пренета у домаће законодавство, закључно са Законом о изменама и допунама Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС”, број 014/2016). Овим Законом се регулише активни и пасивни проток информација у области животне средине.

Директива 2003/35/ЕЗ, која регулише учешће јавности у изради одређених планова и програма који се односе на животну средину, делимично је пренета у домаће законодавство. За потпуно усаглашавање законске регулативе у овој области потребно је приступити измени Закона о процени утицаја на животну средину, која је, у складу са ревидираним НРАА, планирана за четврти квартал 2018. године. Осим тога, другом ревидираном верзијом НРАА из 2016. у плану преношења законске регулативе у циљу потпуног усклађивања са овом Директивом, било је планирано и усвајање измена и допуна Закона о водама, и то у четвртном кварталу 2017. године. Међутим, у трећој ревизији НРАА из 2018. године, у делу који се односи на план усклађивања прописа у области хоризонталног законодавства, нема планова за усвајање измена Закона о водама — његове измене су планиране у делу поглавља 27 који регулише управљање водама и предвиђене су за четврти квартал 2019. Директива 2004/35/ЕЗ о одговорности за штету у животној средини је и даље у почетној фази преношења, и она је до сада делимично пренета, и то кроз пет закона и четири подзаконска акта. Усвајање Закона о одговорности за штету према животној средини у погледу спречавања штете по животну средину је, према Трећој ревидираној верзији НРАА, поново одложено, и то за други квартал 2019. године

(https://rs.boell.org/sites/default/files/izvestaj_k27_2018_web.pdf, 04.04.2021.)

СПРОВОЂЕЊЕ ПРОПИСА

Након оснивања Министарства заштите животне средине направљен је изванредан помак у транспарентности и правовременом информисању јавности у поступцима процене утицаја и стратешке процене утицаја које спроводи Министарство. Међутим, поступци које спроводу јединице локалне самоуправе и даље остају најчешће нетранспарентни и недоступни јавности. На пример, поступак поновљеног јавног увида и стратешке процене утицаја на животну средину дела Нацрта плана детаљне регулације коридора инфраструктуре у парку природе Голија у новембру 2017. године објављен је у листу Данас, али не и на интернет страници општине. Оглашавање јавне расправе о студији процене утицаја на животну средину пројекта „Кула Београд” на сајту Министарства заштите животне средине спроведено је на начин који није у духу проактивне транспарентности. Вест о јавној расправи, првобитно заказаној за 28. децембар, објављена је 5. децембра 2017. године. Јавна расправа је два пута одлагана, једном из техничких разлога, а други пут услед тога што се чланови тима за израду студије нису појавили на заказаној јавној расправи (Јолцић, 2016). У оба случаја није објављивана нова и актуелна вест о новом датуму одржавања јавне расправе, већ су нове информације објављиване у оквиру застареле вести од 5. децембра из 2017. године. Ово је резултирало тиме да се на расправи заказаној за 23. јануар 2018. године појавила тек неколицина представника цивилног друштва; док се 2. фебруара, када је јавна расправа коначно одржана, није појавио нико од представника цивилног друштва и заинтересоване јавности (Атанцковић, 2010). Квалитет студија о процени утицаја и даље остаје низак, чак и када се ради о пројектима високог профила. Томе доприносе недостајући подзаконски акти који регулишу садржаје докумената и рад актера у поступку процене утицаја.

Такође, евидентан је пораст броја пријава за кривично дело против животне средине. У 2016. години поднето је 2507 пријава за ово кривично дело. Број пријава за кривично дело против животне средине у константном је порасту од 2010. године. Насупрот томе, број осуђујућих пресуда је у паду. Кривично дело шумска крађа издваја се као најучесталије. У 2016. години је решено тек нешто више од 10% поднетих пријава због бесправне сече шума. Центар за истраживачко новинарство у свом истраживању указује да се у претходних 10 година број кривичних пријава за кривично дело шумска крађа скоро удвостручио (1314 пријава у 2007. години у односу на 2007 пријава у 2016. години). С друге стране, број пресуда за исто кривично дело се у току истог периода преполовио (730 пресуда у 2007. години, у односу 382 пресуде у 2016. години).

ФИНАНСИРАЊЕ

Упркос најавама надлежних органа, недостајући подзаконски акти који би обезбедили оперативност Зеленог фонда нису усвојени. Након укидања Фонда за заштиту животне средине и оснивања Зеленог фонда као буџетске линије у 2016. години, а у складу са усвојеном Одлуком о оснивању Зеленог фонда Републике Србије, усвајање подзаконских аката које је било најављено за почетак 2017. године је изостало. Законом о буџету Републике Србије за 2017. годину, за Зелени фонд издвојено је 2,29 милијарди динара. Више од 95% овог износа (2,19 милијарди динара) било је намењено за доделу подстицајних средстава рециклажној индустрији. Закон о буџету за 2018. године предвидео је повећање износа за Зелени фонд на 2,99 милијарди динара. Подстицаји рециклажној индустрији поново износе 2,19 милијарди динара, што чини 73% укупних средстава Зеленог фонда. У међувремену, држава је наставила да наплаћује таксе и порезе на име заштите животне средине (Кошутећ, 2016). Укупан износ овако прикупљених средстава у 2017. години је, према тврдњама министра за заштиту животне средине, био преко 10 милијарди динара, од чега је приближно 50% опредељено за буџет Министарства заштите животне средине у 2018. години.

Дуго припремани Нацрт закона о накнадама за коришћење јавних добара стављен је на увид јавности у децембру 2017. године, а јавна расправа је трајала до 5. марта 2018. године. Предложено законско решење треба да на једном месту обједини све накнаде, уместо да оне, као раније, буду прописане кроз 13 различитих закона. Поменути Нацрт закона потврђује укидање наменског карактера средстава прикупљених од наплате накнада за заштиту животне средине, чиме се омогућава даље коришћење средстава прикупљених на име животне средине у друге намене. С обзиром на знатна средства која ће у наредним годинама и деценијама Србији бити потребна како би достигла стандарде ЕУ у области заштите животне средине, потпуно је јасно да овако постављен систем финансирања заштите животне средине неће бити у стању да одговори на потребе за реформама у области ове политике, али и да обезбеди њену одрживост.

(https://rs.boell.org/sites/default/files/izvestaj_k27_2018_web.pdf, 04.04.2021.)

УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

ПРЕГЛЕД

Обим и сложеност области управљања отпадом, као и велики број и врста актера, усклађивање ЕУ прописа са законодавним оквиром Републике Србије чини посебно изазовним. Само питање примене прописа и контроле њихове примене представља велики изазов. Србија је оптерећена и великом количином историјског отпада и негативном праксом, коју је пре свега одликовало избегавање одговорности загађивача за неадекватно одлагање отпада, пребацивање решавања проблема историјског отпада на будуће генерације и недостатак политичке воље да се ово питање приоритизује (Issam и др., 2009).

Укупна количина отпада која се произведе у Републици Србији, према подацима достављеним Националном регистру извора загађивача, који води Агенција за заштиту животне средине, кретала се око 9 милиона тона годишње, или 1,3 тоне отпада годишње по становнику у периоду 2011-2016. Удео опасног отпада у периоду 2011-2016. кретао се од 0,7% до 1,2% у односу на укупну количину генерисаног отпада. Уколико посматрамо количине отпада по категоријама отпада на основу каталога отпада, највећу количину отпада чини категорија 10 — отпад из термичких процеса, и он чини око 70% од укупне количине произведеног отпада; тако да су највећи произвођачи отпада термоенергетски објекти који у току свог рада производе летећи пепео од угља, али и друге врсте отпада, као што су шљака, отпади од прераде шљаке, муљ и филтер погаче. У складу са Правилником о методологији за прикупљање података о саставу и количинама комуналног отпада на територији јединице локалне самоуправе („Службени гласник РС”, број 61/10), локалне самоуправе имају обавезу да четири пута годишње ураде анализе количина и састава комуналног отпада на својој територији. Током 2016. године, податке је доставило 95 локалних самоуправа, што представља смањење броја локалних самоуправа које поштују законске прописе у овој области (2013. године извештаје је поднело 107 локалних самоуправа) (Коломејчева Јовановић, 2009). Тамо где нису достављени извештаји, урађена је процена количина комуналног отпада. На основу достављених података Агенцији за заштиту животне средине и извршених процена, установљено је да се укупна количина генерисаног комуналног отпада у периоду од 2010. до 2016. године смањује са 2,65 милиона тона годишње, колико је забележено у 2010. години, на 1,89 милиона тона годишње у 2016. години. Истовремено се просечни обухват прикупљања отпада повећао са 72% у 2010. години на 82% у 2016. години. Ово, нажалост, показује да још увек око 20% комуналног отпада завршава ван система прикупљања и депоновања отпада које врше Јавна комунална предузећа. Из перспективе сваког појединачног становника Републике Србије у 2016. години, можемо рећи да је он дневно стварао 0,73 кг отпада, или да је створио/ла око 270 кг отпада годишње.

Главни изазови управљања отпадом у Србији још увек се односе на обезбеђивање добре покривености и капацитета за пружање основних услуга, као што су сакупљање,

транспорт и санитарно одлагање отпада. На основу података достављених Агенцији за заштиту животне средине од стране 297 оператера који имају дозволу за поновно коришћење отпада, у току 2016. године подвргнуто је третману 1,68 милиона тона отпада. Од укупне количине прерађеног отпада највише су заступљени отпадни метали који садрже гвожђе, отпади из термичких процеса, односно шљака и летећи пепео од угља, а затим следе папирна и картонска амбалажа. Обавезе локалних самоуправа везане за обезбеђивање услова за селекцију и рециклажу комуналног отпада и успостављање центара за сакупљање отпада из домаћинства, а које проистичу из члана 53, тачака 1 и 2 Измена и допуна закона о управљању отпадом („Службени гласник РС“, број 14/16), реализоване су на симболичном нивоу. Систем примарне и секундарне селекције амбалажног отпада у комуналном сектору није успостављен у већини локалних самоуправа, што угрожава испуњење националних циљева за поновно искоришћење и рециклажу амбалажног отпада. (Карушенкаите и др., 2016). Подаци приказани у Извештају о управљању отпадом у Републици Србији за период од 2011. до 2016. показују тенденцију смањења количина амбалажног отпада које одвојено сакупе јавна комунална предузећа.

Посебну опасност по здравље и животну средину представља опасан отпад. У 2016. години произведено је 74 318 тона опасног отпада, тј. 10,5 кг по становнику на годишњем нивоу. Највећу количину произведеног опасног отпада, на основу категоризације из Каталога отпада, чини опасан отпад из категорије 10 — отпади из термичких процеса, којих је у 2016. години било 29 806 тона, тј. 40% од укупне количине произведеног опасног отпада.

Током 2016. године, из Србије је извезено 307 446 тона отпада, од чега 16 708 опасног и 290 738 тона неопасног отпада. Највећи проценат извезеног опасног отпада чине оловне батерије и акумулатори, а затим и мешавине материјала од механичког третмана отпада и отпадне киселине. Више од 60% извезеног отпада чине метали, али значајне количине представљају и отпадни папир, картон, стакло, пластична амбалажа и шљака настала из термичких процеса. Присутан је тренд извоза великих количина отпада за које постоје прерађивачки капацитети у Србији, док је у исто време увезено у Србију 112 000 тона отпадног папира, папирне и картонске амбалаже. Укупно је у Србију у 2016. години увезено 221 064 тона отпада, од чега 163 тоне чине оловни акумулатори из Црне Горе, који имају карактер опасног отпада.

Одлагање неопасног отпада планирано је да се врши на санитарним депонијама, којих је до сада изграђено 10, док су још 3 у изградњи (Суботица, Нова Варош, Инђија). Од изграђених 10 санитарних депонија, осам има регионални (Ужице, Лапово, Кикинда, Јагодина, Лесковац, Пирот, Сремска Митровица, Панчево), а две локални карактер (Врање и Горњи Милановац).

Свака локална самоуправа је имала обавезу израде Локалног плана управљања отпадом, а и сваки регион обавезу израде Регионалног плана управљања отпадом. На посебној интернет страници Агенције за заштиту животне средине доступни су сви достављени

планови управљања отпадом. Према постојећим подацима, шест општина се још није прикључило ниједном региону за управљање отпадом, а регионални приступ један је од основних начела прописаних Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, број 36/09 и 88/10, 14/16). Велики број општина и градова још увек има сопствене депоније — сметлишта. Према подацима које су локалне самоуправе достављале Агенцији за заштиту животне средине попуњавањем Упитника о депонијама на њиховој територији, ЈКП организовано одлажу отпад на 123 депоније (сметлишта). То су углавном депоније које су Стратегијом о управљању отпадом предвиђене за затварање и санацију, јер већина не поседује ни минимум техничких стандарда. Овај број треба узети са резервом, јер 44 локалне самоуправе нису испуниле своју законску обавезу и доставиле тражене податке о депонијама на својој територији. Капацитети постојећих депонија — сметлишта, у већини општина су попуњени, а незадовољавање минимума техничких стандарда доводи до хроничне контаминације подземних и површинских вода (Lah и Park, 2018), као и земљишта, уз сталну опасност од експлозија и пожара услед непостојања система за одвођење депонијског гаса.

Не постоји системски мониторинг параметара животне средине, па није могуће прецизно утврдити размере и обим утицаја оваквог стања и загађења на здравље људи и животну средину. Око 70% активних депонија — сметлишта није предвиђено просторно-планским документима и немају урађену студију утицаја на животну средину, нити потребне дозволе за рад. На основу података достављених Агенцији за заштиту животне средине, регистровано је 2170 дивљих сметлишта, уз напомену да податке о дивљим сметлиштима није доставило 48 локалних самоуправа (Campbell и др., 2001). Овакво стање и однос према отпаду од стране локалних самоуправа не само да је неприхватљиво са аспекта заштите животне средине и утицаја на здравље људи, већ представља свесно кршење постојећих законских оквира, док је адекватна реакција од стране надлежних органа изостала.

ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР

Усвајањем Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС“, број 36/09 и 88/10, 14/16), као и Законом о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС“, број 36/2009) и Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 101/15), створен је законски оквир за успостављање система управљања отпадом у складу са принципима и прописима ЕУ. Национална стратегија Републике Србије за апроксимацију у области животне средине 59 дала је преглед неопходних инвестиција у области управљања отпадом, потребних да би систем у Србији достигао ниво стандарда у Европској унији, као и јасан временски оквир. Нажалост, дате смернице нису испоштоване у највећој мери. Додатно усмерење за развој система дала је Стратегија управљања отпадом за период 2010-2019. године („Службени гласник РС“, број 29/2010), као основни стратешки документ који даје смернице и предлаже кораке за рационално и одрживо управљање отпадом, а у складу са политиком ЕУ у овој области. Законом о управљању отпадом уређују се питања која се односе на: врсте и класификацију отпада;

планирање управљања отпадом; субјекте управљања отпадом; одговорности и обавезе у управљању отпадом; организовање управљања отпадом; управљање посебним токовима отпада; услове и поступак издавања дозвола за управљање отпадом; прекогранично кретање отпада; извештавање о отпаду и базе података; финансирање управљања отпадом; надзор; казне и друга питања од значаја за успостављање и функционисање система управљања отпадом. Овим законом обезбеђује се успостављање интегралног система управљања отпадом, који треба да прати отпад од његовог настанка, преко његовог сакупљања, транспорта, складиштења, третмана, до коначног одлагања. Законом о управљању отпадом пренета су основна начела система управљања отпадом ЕУ у домаће законодавство: начело самодовољности; начело близине и регионалног приступа управљања отпадом; начело хијерархије управљања отпадом; начело одговорности и начело „загађивач плаћа” (Поповић и др., 2011). Такође, овим законом и пратећим подзаконским актима делимично су пренете у домаће законодавство Оквирна директива о отпаду 2008/98/ЕК; Директива о батеријама 2006/66/ЕК; Директива о отпаду од електричне и електронске опреме (WEEE) 2012/19/ЕК; Директива о ограничењу употребе одређених опасних супстанци у електричном и електронском отпаду (RoHS II) 2011/65/ЕК; Директива о депонијама 1999/31/ЕЗ; Директива о одлагању полихлорованих бифенила и полихлорованих терфенила (ПЦБс & ПЦТс) 96/59/ЕК са изменама и допунама (ЕЦ) 596/2009; Уредба (ЕК) број 1013/2006 о пошиљкама отпада и Уредба (ЕК) број 1418/2007; Директива о отпадним возилима (ЕЛВс) 2000/53/ЕК.

Законом о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС”, број 36/09) уређују се: услови заштите животне средине које амбалажа мора да испуњава за стављање у промет; управљање амбалажом и амбалажним отпадом; извештавање о амбалажи и амбалажном отпаду; економски инструменти; надзор; казне и друга питања од значаја за управљање амбалажом и амбалажним отпадом. Циљеви овог закона су да у складу са начелом одрживог развоја обезбеди: очување природних ресурса; заштиту животне средине и здравља људи; омогући развој савремених технологија производње амбалаже; успостави оптималне моделе управљања амбалажом и амбалажним отпадом у складу са начелом поделе одговорности; обезбеди функционисање тржишта на територији Републике Србије; обезбеди превенцију стварања трговинских препрека; избегне поремећаје и ограничења у конкуренцији. Законом о амбалажи и амбалажном отпаду и пратећим подзаконским актима (Стратегија управљања отпадом РС, Сл.гласник 29/10) у потпуности је пренета Директива о амбалажи и амбалажном отпаду 94/62/ЕЗ, али не и допуна Директива 2015/720/ЕЗ која се односи на смањење употребе лаких пластичних кеса. Уредбом о утврђивању плана смањења амбалажног отпада за период од 2015. до 2019. године („Службени гласник РС”, број 144/14) утврђени су национални циљеви управљања амбалажом и амбалажним отпадом, који се односе на сакупљање амбалаже и амбалажног отпада, поновно искоришћење и рециклажу амбалажног отпада. Законом о рударству и геолошким истраживањима и Уредбом Владе о условима и поступку издавања дозвола за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС”, број 53/17), пренети су у домаће законодавство главни принципи и приоритети Директиве Европског парламента и Савета 2006/21/ЕК о управљању отпадом од екстрактивне индустрије, као

и релевантне одлуке Комисије уз Директиву (2009/335/ЕК, 2009/337/ЕК, 2009/358/ЕК, 2009/359/ЕК и 2009/360/ЕК). Према одредбама Директиве 2006/21/ЕЗ о управљању рударским отпадом и начинима њеног транспоновања, рударским отпадом се сматра отпад који се ствара током геолошких истраживања, експлоатације, припреме и складиштења минералних сировина (осим вода) и рада каменолома. Националним програмом за усвајање правних тековина ЕУ, предвиђено је да се припреме и усвоје подзаконски акти којима ће се потпуно пренети Директива 2006/21/ЕУ у периоду од 2016-2018. године. Влада је 29. маја донела Уредбу о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС”, број 53/17), са даном примене од 1. јануара 2020. године. Директива у потпуности мора бити имплементирана до краја 2022. године. Катастра рударског отпада, успостављен је у јануару 2020. године, са циљем да се развије и унапреди систем управљања рударским отпадом у Србији.

Транспоновање Директиве 86/278/ЕЕЗ о заштити животне средине, а посебно земљишта, при коришћењу канализационог муља у пољопривреди још је у раној фази, а подзаконска акта која треба да омогуће њено транспоновање у домаће законодавство требало би да се донесу до краја III квартала 2020. године. Уредба ЕУ бр. 1257/2013 о рециклажи бродова није транспонована у домаће законодавство.

Најновија форма у области управљања отпадом је Документ о кретању опасног отпада, који је усвојен 13. фебруара 2017. године. На основу члана 46, става 10 Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС”, број 36/09, 88/10 и 14/16), донесен је Правилник о обрасцу Документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања, као и упутство за њихово попуњавање („Службени гласник РС”, број 17). Образац Документа о кретању опасног отпада доставља се Агенцији за заштиту животне средине у електронском облику, уносом података у информациони систем Националног регистра извора најкасније 15 дана од завршетка кретања отпада са финалним, допуњеним подацима о отпаду, а у складу са законом којим се уређује заштита података. Образац претходног обавештења (најава кретања опасног отпада) се доставља искључиво електронским путем Агенцији за заштиту животне средине, и то уносом у информациони систем Националног регистра извора загађивања најмање 48 сати пре започињања кретања отпада. Без унетог претходног обавештења у законски прописаном року, Документ о кретању опасног отпада није могуће креирати.

СПРОВОЂЕЊЕ ПРОПИСА

Основни проблем у области управљања отпадом представља непоштовање прописа и недостатак спровођења казнене политике према онима који прописе не поштују, посебно када су у питању локалне самоуправе и јавна комунална предузећа. Закон о инспекцијском надзору („Службени гласник РС”, број 36/2015) прописао је да је Министарство заштите животне средине дужно да на својој интернет страници објави контролне листе за своју област и за све врсте прегледа. На сајту министарства постоји

25 контролних листа за контролу управљања отпадом. Контролне листе су документа са списком приоритених питања провере, чија је садржина повезана са прописима по областима и подобластима. Инспекција за заштиту животне средине дужна је да на својој интернет страници објави План инспекцијских прегледа за текућу годину. Учесталост прегледа зависи од степена ризика оператера да својим деловањем има веће или мање штетне последице по здравље људи и животну средину (Николић и Јовановић, 2007). Што је оператер са већим степеном ризика, имаће и већи број надзора у току године. Степен ризика у управљању отпадом одређује инспектор у току припреме за надзор, као и током надзора. Уочени су проблеми на контролним листама из 2016. године, па су неке иновирание 2017. године. Главни проблем је тај што питања нису била усклађена са изменама и допунама Закона о управљању отпадом и појединим подзаконским актима. У изменама контролних листа израђена је контролна листа за процену ризика оператера постројења за управљање отпадом, која укључује и упутство за њену примену.

Подаци о управљању отпадом у Републици Србији се прикупљају у складу са Законом о управљању отпадом. Извештавањем су обухваћене све врсте отпада, осим оних наведених у члану 4. Закона који се односи на изузетке од примене. Сви обвезници извештавања су дужни да воде и чувају дневну евиденцију о количинама генерисаног преузетог, искоришћеног, депонованог, увезеног или извезеног отпада и да достављају Агенцији за заштиту животне средине годишњи извештај.

Подаци се прикупљају у складу са следећим документима:

1. Правилником о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС“, број 91/2010, 10/2013 и 98/2016),
2. Правилником о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Службени гласник РС“, број 95/2010) и 88/2015),
3. Правилником о обрасцима извештаја о управљању амбалажом и амбалажним отпадом („Службени гласник РС“, број 21/2010 и 10/2013),
4. Уредбом о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа и годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницима плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Службени гласник РС“, број 54/2010, 86/2011, 41/2013 — др. правилник и 3/2014),
5. Правилником о обрасцу Документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Службени гласник РС“, број 17/17).

Предузећа која производе или управљају амбалажом и амбалажним отпадом имају обавезу да у свом раду поступају у складу са одредбама Закона о амбалажи и амбалажном отпаду, као и одговарајућим подзаконским актима, и да о томе достављају годишње

извештаје надлежним органима. Произвођач, увозник, пакер/пунилац и испоручилац амбалажним отпадом могу управљати на три начина, и то тако што ће:

1. Пренети своје обавезе на оператера система управљања амбалажним отпадом у складу са чланом 24 Закона и доставити годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине.
2. Обезбедити сопствено управљање амбалажним отпадом у складу са чланом 25 и 26 и доставити годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине.
3. Доставити годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине и платити накнаду коју ће му прописати Министарство на основу достављеног извештаја, а у складу са Уредбом о критеријумима за обрачун накнаде за амбалажу или упакован производ и ослобађање од плаћања накнаде, обвезницима плаћања, висини накнаде, као и о начину обрачунавања и плаћања накнаде („Службени гласник РС“, број 8/10).

Шест оператера у Србији има дозволу за управљање амбалажним отпадом: Секопак, Екостар пак, Ценех, Техно еко пак, Екопак систем и Делта-пак.

Такође, отпадна ПЕТ амбалажа која се налази у комуналном отпаду, према подацима Српске асоцијације рециклера амбалажног отпада, сакупља се у највећој мери захваљујући неформалним сакупљачима који сакупе око 80% ПЕТ боца које се у Србији рециклирају, док свега 20% долази од сакупљања комуналних предузећа. Иако је Законом о амбалажи и амбалажном отпаду потпуно транспонована ЕУ директива, постоје бројни проблеми у његовој примени. Од почетка примене закона до данас, ниједном није извршен инспекцијски надзор обвезничке привреде, а ни оператера система. У највећем броју локалних самоуправа није развијен систем примарне селекције отпада из домаћинства, нити постоји задовољавајући број сортирница на којима се може спровести секундарна селекција отпада (Покрајац, 2009). Иако је постојећи систем дао одличне резултате у сакупљању амбалажног отпада из индустрије и комерцијалног сектора, услед недовољно развијеног сакупљања амбалажног отпада у комуналном сектору, у наредним годинама испуњење прописаних циљева ће бити доведено у питање.

ФИНАНСИРАЊЕ

Принцип *загађивач плаћа* основ је финансијских механизма за управљање отпадом. Привредни субјекти и грађани плаћају различите услуге и накнаде за прикупљање, одношење и одлагање отпада и/или заштиту животне средине, које варирају међу локалним самоуправама и регионима. Део прикупљених средстава од накнада троши се на уклањање дивљих депонија, и то, пре свега, због неефикасног система проналажења и кажњавања криваца за њихово настајање, што додатно смањује могућности улагања ових средстава у изградњу система управљања отпадом (Sharma и др., 2020).

Део средстава Зеленог фонда прикупљених преко Министарства заштите животне средине исплаћује се рециклажној индустрији. Средства потребна за успостављање

система управљања отпадом у јавности надлежни органи приказују као велика и инсистирају на томе да без помоћи са стране, у виду донација или успостављања јавно-приватних партнерстава, неће бити могуће успоставити систем. У реалности постоји одређени дисбаланс по питању неопходних инвестиција и расположивих средстава, али са одговорним управљањем и рационалном потрошњом постојећих средстава, много мање средстава би требало надоместити.

ПРЕПОРУКЕ

Законодавни оквир

- Унапредити систем за контролу управљања отпадом са посебним акцентом на кретање и одлагање отпада.
- Унапредити законски оквир ради успостављања строже контроле оператера система и веће транспарентност њиховог рада.
- Развити партнерску сарадњу са цивилним сектором и укључити га у процес израде нових прописа и праћење примене постојећих.
- Обуставити све активности везане за измену и допуну Закона о управљању отпадом, којима би се „легализовао“ увоз отпада за потребе копроцесуирања и његовог поновног коришћења као алтернативног горива.

Спровођење прописа

- Створити економски модел који ће мотивисати локалне самоуправе да отпад одлажу на санитарне депоније и убрзају процес затварања и санације депонија/ сметлишта.
- Обезбедити предуслове за примену принципа хијерархије управљања отпадом са акцентом на превенцију настајања отпада и поновну употребу и рециклажу отпада. Осигурати систем јавног извештавања о емисијама са депонија/ сметлишта којима руководе ЈКП.
- Обезбедити примену принципа *загађивач плаћа* и спровести инспекцијску контролу обвезничке индустрије, како би се осигурало истинито извештавање.
- Унапредити информисаност јавности о значају успостављања система управљања отпадом и штетности последица које неадекватно управљање отпадом има на здравље људи и животну средину.

Финансирање

- Обезбедити финансијску подршку регионима и локалним самоуправама за припрему документације неопходне за добијање средстава ЕУ потребних за изградњу санитарних депонија.
- Обезбедити средства за финансирање пројеката санације депонија/сметлишта, увођења селективног прикупљања отпада, изградњу трансфер-станица и изградњу санитарних депонија.

- Обезбедити средства за информисање и едукацију о значају успостављања система управљања отпадом и у партнерству са ОЦД и медијима спровести информисање и едукацију.

КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

ПРЕГЛЕД

Период између новембра 2016. и фебруара 2018. године је обележила несразмера између развоја легислативе и стварне посвећености напретку на пољу спречавања и ублажавања климатских промена. Упркос ратификацији Париског споразума, најави низа легислативних промена у смеру транспоновања ЕУ законодавства, као и декларативној посвећености Европском путу, чињенично стање у релевантним областима, попут енергетике, указује на поражавајућу несразмеру инвестиција, ниско постављене циљеве за смањење емисија и повећање удела обновљивих извора енергије и већа улагања у развој фосилних извора енергије наспрам решења која доприносе спречавању и ублажавању климатских промена (Thakur и др., 2018).

ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР

Српски парламент је ратификовао Париски споразум 29. маја 2017. Ово је важно с обзиром на то да пружа правну основу за повећање амбиција доприноса Париском споразуму. Међутим, до конкретних активности, попут ревизије Намераваног национално одређеног доприноса (INDC) и повећања амбиција за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште (у даљем тексту: GHG) није дошло. Осим тога, у марту 2017, Народна скупштина Републике Србије ратификовала је Доха амандман на Кјото протокол. Процес израде Националне стратегије о климатским променама је после шестомесечне паузе настављен. У децембру 2017., чланице Коалиције 27 су учествовале на радионицама на којима су утврђене приоритетне мере адаптације за сектор пољопривреде, шумарства и водопривреде. У децембру 2017. године је представљена Стратегија комуникације за област климатских промена, која треба да постави оквир у коме се комуницира климатска политика на националном нивоу. Документ је намењен како јавном, тако и приватном и цивилном сектору, али није јасно у којој мери ће утицати на развој и унапређење националне климатске политике.

Национални савет за климатске промене састао се у новој поставци у марту 2017. године. Савет је сада отворен за цивилно друштво и представља платформу за дискусију шире групе учесника. Нажалост, исходи састанка нас нису уверили да ће Савет остварити значајан напредак у погледу међусекторске сарадње у будућности, тим више што након горе наведеног датума није дошло до новог састанка. Република Србија је поднела Другу националну комуникацију према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе 23. октобра 2017. Ово је требало да буде прилика за исправљање недостатака

направљених у Првом двогодишњем ажурираном извештају. Нажалост, и Друга комуникација је оставила недоумице у погледу стварних GHG емисија Републике Србије. Поред проблема нетранспарентности процеса, због упитног одабира методологије, у извештају су наведени нетачни подаци о емисијама гасова стаклене баште. Ово је резултирало приказивањем нереално високих нивоа емисија (Zakaria и др., 2013), што у будућности може довести до недовољно амбициозних планова за смањење емисија гасова стаклене баште (тренутни планови су такође неадекватни и резултираће порастом емисија). На пример, приликом израде Стратегије климатских промена са Акционим планом, користе се подаци дати у Другој комуникацији.

Програм остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. са пројекцијама до 2030. године, за период од 2017. до 2023. године, усвојен је у октобру 2017. Међутим, Програм укључује списак енергетских пројеката за које се предвиђају инвестиције државних средстава (углавном пројекти везани за фосилна горива), док списак пројеката обновљивих извора углавном предвиђа финансирање из приватног сектора.

Упркос тешким сушама током лета 2017. године, које су нанеле велику штету српској економији, није забележен значајан напредак у области адаптације на климатске промене (Gokalp и Ugur, 2019). Први национални план адаптације није усвојен од стране Владе. Ниво учешћа у међународним иницијативама, као што су Споразум градоначелника за климу и енергију и Споразум градоначелника за прилагођавање на климатске промене, веома је низак.

СПРОВОЂЕЊЕ ПРОПИСА

Постигнут је веома ограничен напредак у спровођењу мера за ублажавање климатских промена или њихово прилагођавање, посебно када су у питању области идентификоване у последњем извештају: административни капацитети, укључивање климатских мера у друге секторе и међусекторске сарадње. Значајнији напредак у спровођењу мера је онемогућен, будући да се законски оквир за ову област и даље развија.

ФИНАНСИРАЊЕ

Митигација и адаптација на климатске промене и даље не представљају приоритет Владе Србије, што се такође може видети и кроз њихово финансирање. Средства из Зеленог фонда за 2017. годину нису опредељена за почетак процеса спровођења мера прилагођавања климатским променама у свим секторима. Није било напретка у погледу реформе субвенција на фосилна горива. Будући да је проблем климатских промена интерсекторног типа, неопходно је обратити посебну пажњу на активности и планове за спровођење активности и њихово финансирање у другим секторима, попут енергије, саобраћаја и др (Бартричевић и Пауновић, 2017). Илустративан пример тренутног стања

је поменута Уредба о Програму остваривања Стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. са пројекцијама до 2030. године, за период од 2017. до 2023. године, у којој су изнети планови за државне инвестиције, пре свега у области фосилних горива.

ПРЕПОРУКЕ

Законодавни оквир

- Усвојити Закон о климатским променама и њиме предвиђено транспонување ЕУ правног оквира за климу до краја 2018. године.
- Ревидирати НДЦ најкасније до краја 2018., тако да буде усклађен са циљем ЕУ за 2030. годину, и тиме обезбедити да држава оствари смањење емисија од минимум 40% у поређењу са нивоом из 1990. године, старајући се да смањење емисија од стране државе буде приказано реално.
- Потребно је успоставити континуиран механизам за праћење развоја и рада локалних самоуправа на питањима митигације и адаптације на климатске промене. Осим тога, и даље је потребан рад на изради акционих планова за прилагођавање климатским променама.
- Све елементе законодавства (законе, документа и др.) који су у директној вези са емитерима гасова стаклене баште, ревидирати тако да укључују и аспект климатских промена (тзв. маинстреаминг).

Спровођење прописа

- Боље и активније искористити улогу Националног савета за климатске промене и укључити представнике ОЦД у рад Савета. Обезбедити међусекторску сарадњу и укључити мере за ублажавање и адаптацију на климатске промене у друге политике.
- Под хитно (пре идућих климатских преговора) ревидирати и отклонити недостатке Првог ажурираног извештаја и Друге националне комуникације, и о томе обавестити УНФЦЦЦ, а у складу са питањима на која су указале заинтересоване стране из цивилног друштва.
- Надовезати се на напредак остварен 2016. године у погледу ангажовања заинтересованих страна и наставити сарадњу са цивилним друштвом; обезбедити најшире могуће укључивање јавности и правичан поступак јавне расправе; омогућити локалним самоуправама, цивилном друштву и грађанима да активно учествују у изради Националне стратегије климатских промена са акционим планом и ревизији НДЦ-а.
- Повећати број државних службеника у министарствима која се баве утицајем климатских промена у различитим секторима и фокусирати се на подизање њихових капацитета.
- Наставити и унапредити праксу укључивања организација цивилног друштва у релевантне процесе.

Финансирање

- Развити финансијски механизам који ће подржати стратешке приоритете (који морају бити у складу са приступом Европској унији), између осталог, пребацавањем средстава намењених субвенцијама за загађујућа фосилна горива на мере за ублажавање и адаптацију на климатске промене¹¹.

4. ПОЈАМ И КЛАСИФИКАЦИЈА МЕДИЦИНСКОГ ОТПАДА

Под отпадом се подразумева сваки материјал или предмет који настаје у току обављања производне, услужне или друге делатности, предмети искључени из употребе, као и отпадне материје које настају у потрошњи и које са аспекта произвођача, односно потрошача нису за даље коришћење и морају се одбацити. Отпад је свака материја или предмет садржан у листи отпада (Q листа) који власник одбацује, намерава или мора да одбаци у складу са Законом (Сарајато и др., 2015).

Подела отпада може бити:

- према саставу,
- према месту настанка и
- према токсичности.

Према саставу, отпад може бити: стакло, пластика, органски отпад, папир и картон, електрични и електронски уређаји, стара возила, лименке, гуме, отпадна уља и мазива, дрво и јаловина, текстил, метали, боје и батерије.

Према месту настанка, отпад може бити:

- комунални (може бити отпад из домаћинства и комерцијални отпад, односно отпад који се сакупља са одређене територијалне целине, најчешће општине у складу са прописима и плановима општине),
- индустријски (отпад из било које индустрије или са локације на којој се налази индустрија, осим отпада из рудника и каменолома),
- амбалажни (свака амбалажа или амбалажни материјал који не може да се искористи у првобитне сврхе, осим отпада насталог у процесу производње амбалаже),
- пољопривредни (отпад који настаје на њивама, у повртњацима, воћњацима, виноградима, млекарама, фармама и слично),
- биодеградабилни отпад (отпад који је погодан за анаеробну или аеробну разградњу, као што су храна и баштенски отпад, папир и картон),

¹¹ Материјал је изузетно обиман и садржајан. Комплетан доступан на линку : https://rs.boell.org/sites/default/files/izvestaj_k27_2018_web.pdf, приступ 04.05.2021.

- грађевински (отпад који настаје при грађевинским радовима, углавном инертне материје као што су: цигле, цреп, фасадни материјали, као и отпад при радовима на путевима),
- медицински (представља категорију опасног отпада која укључује опасан отпад из болница и других здравствених установа, лабораторија, ветеринарских установа, укључујући инфективни отпад, патолошки отпад, фармацеутски отпад, хемијски отпад, оштре предмете...) и
- муљеви, талози, пепео, шљака и други.

Према токсичности, отпад може бити:

- опасан,
- неопасан и
- инертан.

Опасан отпад је отпад који има бар једно од својстава које га чине опасним (експлозивност, запаљивост, склоност оксидацији, органски је пероксид, акутна отровност, инфективност, склоност корозији, у контакту са ваздухом или водом ослобађа запаљиве гасове, отровне супстанце и садржи токсичне супстанце (Илић и Николић, 2016) са одложеним хроничним деловањем, као и екотоксичне карактеристике), као и амбалажа у којој је био или јесте спакован опасан отпад.

Неопасан отпад је отпад који нема карактеристике опасног отпада.

Инертан отпад је отпад који није подложен било којим физичким, хемијским или биолошким променама, не раствара се, не сагорева или на други начин физички или хемијски реагује.

Отпад се такође може поделити према агрегатном стању на:

- чврсти (метал, стакло, пластика, дрво...),
 - течни (нафта и њени деривати, као и супстанце растворене у води или киселини)
- и
- гасовити (киселинске и базне паре и гасови различитог хемијског састава).

4.1. Дефиниција медицинског отпада

Медицински отпад представља отпад који настаје из објеката у којима се обавља здравствена заштита људи или животиња и/или са других места у којима се пружају здравствене услуге. Према Стратегији Републике Србије за управљање отпадом, сваки становник Републике Србије у просеку генерише 0,85 kg отпада дневно, односно 310 kg отпада годишње. Према наведеној стратегији и класификацији, отпад без обзира на порекло може бити: комунални (отпад произведен у домаћинству), комерцијални (отпад настао у привредним субјектима, организацијама, институцијама) и индустријски (отпад из било које индустрије) (Zang, 2014). Према спроведеним истраживањима и

прикупљеним подацима у Агенцији за заштиту животне средине Републике Србије (СЕПА), од укупно произведеног комуналног отпада на територији Републике Србије, само 60% се организовано сакупља, и то углавном у урбаним срединама, али без организованог сортирања и рециклаже (Јовановић, 2016, стр. 8)

Према Закону о медицинском отпаду, медицински отпад је хетерогена мешавина класичног смећа (комуналног отпада), инфективног, патоанатомског, фармацеутског и лабораторијског отпада, дезинфицијенаса и амбалаже, као и радиоактивног и опасног хемијског отпада. То је отпад који се потпуно или делимично састоји од људских или животињских ткива, крви и других телесних течности, екскрета и секрета, лекова и других фармацеутских препарата, брисева, тупфера, газа, завоја, игала, скалпела, ланцета и других општрих инструмената. Такође, то је и било који други отпад који потиче од медицинске, стоматолошке, ветеринарске (отпад који је настао приликом пружања ветеринарских прегледа или третмана), фармацеутске или сличне праксе, истраживања, третмана, заштите или узимања крви за трансфузије, а може инфицирати особу која са њим дође у контакт (Patan и Mathur, 2015). Другим речима, то је сав отпад који је настао у здравственим установама и ординацијама при пружању здравствених услуга, без обзира на његов састав, особине и порекло.

Медицински отпад се дефинише као: „сав отпад, опасан или неопасан, који се генерише при пружању здравствених услуга (превенција, дијагностика, лечење и истраживања у области хумане и ветеринарске медицине)“.

Другим речима, под медицинским отпадом се подразумева сав отпад који настаје у медицинским установама (државним или приватним), медицинским истраживачким центрима или лабораторијама.

У здравственим установама настају различите врсте медицинског инфективног отпада и то: - опасни медицински отпад, - неопасан (инертни) медицински отпад и - комунални.

Опасним медицинским отпадом подразумевају се сви отпади и течном, чврстом и гасовитом стању, који настају обављањем делатности у здравственим установама и садрже материје, односно хемијске елементе и њихова једињења, која својим особинама и хемијским реакцијама угрожавају животну средину, живот и здравље људи (Madhu и др., 2013).

Управљање медицинским отпадом подразумева следећих пет категорија за створени медицински отпад, а то су:

Група А – људско ткиво које се може идентификовати, крв, животињски лешеве и ткиво из ветеринарских центара, болница или лабораторија; запрљани хируршки завоји, брисеви и остали сличан запрљани отпад; остали отпадни материјали (од заразних болести, искључујући оне из група Б – Е);

Група Б – Одбачене игле од инекција, ампуле, сломљено стакло или било који други загађени оштри инструменти или предмети који се бацају;

Група Ц – Микробиолошке културе и потенцијално инфективан отпад из лабораторија за патологију и других лабораторија здравствене заштите или истраживања;

Група Д – Лекови или други фармацеутски производи;

Група Е – Предмети који су искоришћени за бацање урина, фецеса или других телесних секрета или екскрета који не спадају у групу А; ово укључује улошке за инконтиненцију, стома врећице и посуде за урин, тамо где се процени да не постоји ризик од инфекције, врсте отпада из групе Е које нису обухваћене дефиницијом медицинског отпада. Технологија коју предвиђа да уведе Пословни систем не предвиђа третман отпада групе А у домену патоанатомског отпада (људско ткиво које се може идентификовати, крв, животињски лешеве и ткиво из ветеринарских центара, болница или лабораторија).

Опасан отпад разврстава се у 20 различитих категорија према Каталогу отпада Републике Србије, али за сада не постоје потпуни подаци о његовом генерисању и третману. Кључни извор података су процене које показују да годишње настане око 100 хиљада тона опасног отпада у Републици Србији, као и да је историјско загађење такође 100 хиљада тона. Тренутно Република Србија не располаже ниједном локацијом за одлагање опасног отпада, као и ни једним оператером који поседује дозволу за третман опасног отпада (Вукмировић, 2012).

Републички завод за статистику и Агенција за животну средину главни су произвођачи података о генерисању, третирању и кретању отпада у Републици Србији. Висок ниво сарадње ових двеју институција веома је важан у Србији због усклађивања свих расположивих података из области управљања отпадом, који треба да одговоре захтевима Европске статистичке агенције (Евростат) и Европске агенције за животну средину (ЕЕА), као и због интегрисања јединствених података у европску мрежу за информације и посматрање (EIONET). Сав отпад на територији Србије одлаже се на депоније (Komilis и Katsafaros, 2011). Према евиденцији Агенције за заштиту животне средине, на територији Републике Србије постоје 164 депоније. Старост појединих депонија је различита. Највеће депоније налазе се у Београду, Нишу и Новом Саду.

Чланом 13а Закона о управљању отпадом Републике Србије, медицински отпад је отпад који настаје из објеката у којима се обавља здравствена заштита људи или животиња и/или са других места у којима се пружају здравствене услуге (из дијагностике, експерименталног рада, лабораторија, чишћења, одржавања и дезинфекције простора и опреме). Према члану 2. важећег Правилника о управљању медицинским отпадом, медицински отпад се дели на неопасан и опасан ток медицинског отпада, при чему се опасан ток медицинског отпада даље дели на 10 подврста отпада (Правилник о управљању медицинским отпадом, «Сл.гласник РС» бр.78/10). Опасни токови медицинског отпада су истовремено и најзначајнији за примену праксе безбедног збрињавања у здравственим установама. Врсте опасног медицинског отпада који настаје

у здравственим установама су: оштри предмети, инфективни отпад, фармацеутски отпад, цитостатски и цитотоксични лекови, хемијски отпад и патоанатомски отпад. Поред наведених врста опасног отпада, установе генеришу и хемијски отпад, отпад са високим садржајем тешких метала и отпадне боце под притиском.

Посебан проблем представља преношење ХИВ вируса (Кнежевић и др., 2014), као и Хепатитис Б и Ц вируса, за које постоје сигурни докази да се преносе путем медицинског отпада – оштрим предметима (најчешће иглама) контаминираним крвљу.

Светска здравствена организација (СЗО)* је проценила да је, на глобалном нивоу, небезбедно руковање медицинским отпадом довело до приближно:

- 21 милиона инфекција вирусом Хепатитис Б (ХБВ) (32% свих нових инфекција);
- два милиона инфекција вирусом Хепатитис Ц (ХЦВ) (40% свих нових инфекција);
- 260 000 ХИВ инфекција (5% свих нових ХИВ инфекција).

У инфективни отпад спадају:

- микробиолошке културе и материјали из лабораторија, који садрже инфективне агенсе;
- опрема, материјали и уређаји који су дошли у додир с крвљу, дериватима крви, другим телесним течностима, излучевинама пацијената – код којих је клинички потврђена инфекција, укључујући и оне које се издвајају у току хируршких процедура и аутопсија;
- отпад с патологије и из изолационих одељења;
- отпад од дијализе, давања инфузија и сличних терапијских и дијагностичких процедура;
- сав материјал и прибор за једнократну употребу;
- отпад који је дошао у додир са инфицираним пацијентима и
- високоинфективни отпад из медицинских лабораторија.

* Подаци СЗО из октобра 2004. (Фацтсхеет но. 284 6)

Велики проблем у здравственим установама је контрола микробиолошких ризика, који потичу од инфективног отпада. Ефикасна контрола ризика се постиже прекидањем ланца инфекције, у овом случају:

- на излазном месту (изоловањем свих материјала, који би могли да буду инфективни, у амбалажу одговарајућу за ту намену: отпорна на цурење, пробијање и сл);
- у карици преношења инфекције (спречавањем додира са отпадом и аеросолима, редовним чишћењем и дезинфекцијом места на којима се отпад чува, и у чему се чува: контејнера, као и високим стандардима личне хигијене);
- на улазном месту (спречавањем ширења инфекције и ношењем одговарајуће личне заштитне опреме – ЛЗО).

Подложност инфекцијама се смањује и имунизацијом, односно вакцинацијом, најчешће против Хепатитис Б.

Постоји потреба да се, у сваком појединачном случају, процена да ли одређени отпад треба да буде класификован као инфективни или не врши у одређеним оквирима, који омогућавају доследност у пракси. Наведено се постиже дефинисањем и применом Политике управљања отпадом у здравственој установи, где се тачно дефинише:

- шта се може прогласити „високо инфективним”, „инфективним” и „неинфективним”, без потребе за посредовањем других ауторитета – без обраћања управи здравствене установе или стручњацима специјализованим за поједине гране медицине, у којима се стварају различите категорије опасног медицинског отпада. Закон налаже да одговорност за тачну идентификацију, а затим и правилну класификацију медицинског отпада лежи у рукама произвођача отпада – произвођач отпада је одговоран за тачну класификацију сопственог отпада. Грешке у разврставању отпада никада не треба да исправља ни произвођач отпада, нити помоћни радници, пребацивањем отпада из једног контејнера у други. Уколико је инфективни отпад случајно одбачен у црну кесу (за комунални отпад), та кеса се затвори, потом цела спакује у жуту кесу (за инфективни отпад), како би се даље третирао као инфективни отпад. Законска обавеза је да се грешке у разврставању одмах пријаве. Да би се осигурала безбедност свих у ланцу поступака са отпадом, обавезно је придржавати се мера предострожности и процедура за безбедно руковање медицинским отпадом.

4.2. Врсте опасног медицинског отпада

Класификација медицинског отпада у Европској Унији одређена је Европским каталогом отпада. Овај каталог је иначе у примени у Републици Србији од 2005. године, а његове категорије отпада преузете су објављивањем домаћег каталога отпада, са малим разликама.

Класификација медицинског отпада према ЕУ директиви 75/442/ЕЕЦ

- 18 00 00 Отпад из здравствене заштите људи и животиња и/или с тим повезаног истраживања (искључујући отпад из кухиња и ресторана који не потиче од непосредне здравствене заштите).
- 18 01 00 Отпад из породилишта, дијагностике, третмана или превенције болести људи
- 18 01 01 Оштри инструменти (скалпели, ланцете, игле, маказе и сл.)
- 18 01 02 Делови тела и органи, укључујући и врећице с крвљу и продуктима крви
- 18 01 03 Остали отпад чије сакупљање и одлагање подлеже посебним захтевима ради спречавања настанка инфекције

18 01 04	Отпад чије сакупљање и одлагање не подлеже посебним захтевима ради спречавања инфекције (напр. завоји, гипсеви, постељина, одећа која се баца, пелене)
18 01 06	Хемикалије које се састоје или садрже опасне материјале
18 01 07	Хемикалије другачије од наведених у 18 01 06
18 01 08	Цитотоксични и цитостатични лекови
18 01 09	Лекови другачији од наведених у 18 01 08
18 01 10	Отпадни амалгам из стоматологије

Отпад од оштрих предмета и инфективни медицински отпад (18.01.01, 18 01 03)*

Оштри предмети из здравствене заштите обухватају употребљене игле за давање парентералне терапије, каниле, скалпеле, сломљено лабораторијско стакло и друге оштре предмете које треба одбацити, а који могу да изазову повреду убодом. Према Каталогу отпада Републике Србије у систему класификације отпада, у Републици Србији ова врста отпада је класификована као „18.01.01 оштри предмети”, али само у случају да такав отпад није контаминиран инфективним материјалом или другим токсичним материјама, попут цитостатских или цитотоксичних лекова. Овај ток медицинског отпада се сврстава у неопасне токове отпада. Међутим, у пракси, долази до модификације у раду за коју постоји оправданост у складу са применом начела предострожности, које је од великог и кључног значаја у процесу поступања са медицинским отпадом (Al Shayera и др., 2013). Сви оштри предмети који настају у раду здравствених установа се одлажу у контејнере за оштре предмете и обележавају индексним бројем Каталога (18 01 03*).

Инфективни отпад (18 01 03)* је отпад који садржи патогене који могу да доведу до оболевања, како код људи, тако и код животиња. Према Каталогу отпада, инфективни отпад је опасан и класификован шифром 18 01 03*, отпад чије сакупљање и одлагање подлеже посебним захтевима у циљу превенције настанка и ширења инфекција (Јовановић, 2017, стр. 6).

Према досадашњим проценама које су изведене на три нивоа здравствене заштите у Републици Србији, а током спровођења пројектних активности Министарства здравља у сарадњи са Министарством које се бави пословима заштите животне средине и Управом за ветерину, који је финансирала Европска унија (ЕУ) „Техничка подршка за третман медицинског отпада у Србији”, количине генерисаног инфективног отпада приликом једне амбулантне посете у домовима здравља и болничким посетама квантификована је са 0,01 kg/услуги; инфективни отпад који производи дом здравља – просечном вредношћу 12 kg/дан, док у болничкој установи са постељним капацитетима у просеку настаје 0,26 kg отпада/кревету/дан. Радом микробиолошке лабораторије настаје отпад у просечној количини од 0,004 до 0,4 kg/по микробиолошком тесту, док лабораторије у другим врстама здравствених установа просечно стварају од 250 до 14 000 kg/лабораторији/ годишње

Фармацеутски отпад (18 01 08, 18 01 09)*

Према Каталогу отпада, у Србији ове врсте фармацеутског отпада се класификују као 18 01 08* (отпад од цитотоксичних и цитостатичких лекова) и 18 01 09 (остали фармацеутски отпад). Фармацеутски отпад се састоји од неупотребљивих и неупотребљених лекова насталих услед истека рока трајања лекова, али садржи и лекове које су пацијенти вратили у апотеке из кућних залиха. Такође садржи и остатке неискоришћених и неадминистрираних лекова претходно припремљених за терапију у здравственим установама. Сви материјали контаминирани лековима, укључујући примарну амбалажу лекова и медицинска средства коришћена за примену фармацеутских производа (Блажевић, 2013), сматрају се такође фармацеутским отпадом. За потребе безбедног поступања са наведеним фармацеутским отпадом, треба разликовати две врсте овог отпада – опасан и неопасан ток фармацеутског отпада. Посебно се према Каталогу отпада и Правилнику за поступање са медицинским отпадом разликује ток Цитотоксични и цитостатички отпад, који се сматра опасним фармацеутским отпадом.

Цитотоксични и цитостатички лекови (18 01 08)*

Цитотоксични и цитостатички отпад у ужем смислу речи обухвата цитотоксичне и цитостатичке лекове са истеклим роком употребе, и настаје у малим количинама у здравственим установама. Количина оваквог отпада се најчешће може ограничити на количину од неколико бочица лекова ове групе годишње по установи, максимално до неколико килограма по установи, уколико се у установи спроводи терапија онколошких болесника. У изузетним случајевима, извори ове врсте лекова могу често бити и донације лекова неискоришћених у предвиђеном року употребе. Због велике цене коштања ове групе лекова, набавка и управљање залихама ових лекова су оптимизоване у Србији, како би се адекватно употребили у складу са потребама лечења (Kuhling и др., 2007). Цитотоксични и цитостатички отпад, у смислу дефиниције наведене у Правилнику о управљању медицинским отпадом, обухвата и примарну амбалажу и сва помоћна медицинска средства коришћена у припреми и примени ових лекова као што су системи за инфузију, брауниле, као и боце за инфузију.

Према извештајима насталим током спроведеног Пројекта просечна стопа производње цитостатичног отпада по пацијенту у Србији износи око 0,25 kg на дан. Са просеком од 800 пацијената на дан, који се лече у установама применом парентералне цитостатске терапије, годишња стопа производње цитостатичког и цитотоксичног отпада процењује се на количину од 70 до 75 тона, од којих 15 тона чине „празне” боце од цитостатских и/или цитостатских лекова са неутрошеним цитостатским лековима у терапији. Преосталих 55 до 60 тона чине оштри предмети, системи за инфузију и стаклене и пластичне боце за инфузију, контаминиране разблаженим цитотоксичним и цитостатичким супстанцијама (Project report EU funded, 2013).

Остали фармацевтски отпад (18 01 09)

За потребе планирања, уз апроксимацију података насталих из пилот пројекта враћања неискоришћених лекова од стране грађана, реализованог септембра 2013. године у Београду, претпоставља се да је стопа производње ове врсте отпада 50 тона годишње, што указује да се укупна количина производње фармацевтског отпада може проценити на 60 тона годишње у Републици Србији.

Фармацеутски отпад се производи најчешће у апотекама, као здравственим установама. Према извештајима насталим у пројектним активностима процењује се да је укупна количина фармацевтског отпада која настане у свим здравственим установама државног сектора (најчешће у болничким апотекама), укључујући и државне апотеке (Јовановић, 2016) у Србији, око 7 тона годишње. Процењује се да производња осталог фармацевтског отпада у приватном сектору здравствене заштите (приватне ординације) износи од 1 до 3 тоне годишње.

Хемијски отпад (18 01 06, 18 01 10*, 09 01 01*, 09 01 04*)*

Хемијски отпад који настаје приликом пружања здравствене заштите у државном сектору здравства, подразумева разноврсне групе коришћених хемикалија, хемикалије са истеклим роком трајања, најчешће у течном стању, које се одлажу као отпад. Систем класификације отпада у Србији подразумева следеће групе хемијског отпада:

18 01 06* – Хемикалије које се састоје од или садрже опасне супстанције,

18 01 07 – Хемикалије осим оних наведених под 18 01 06,

18 01 10* – отпад од живе и амалгама који настаје у стоматолошкој здравственој заштити, 09 01 01* и 09 01 04* – фото хемикалије (најчешће фиксир и развијач).

Највеће количине хемијског отпада у здравственом сектору производе се у медицинским лабораторијама. Највеће количине ове врсте отпада су течности са разблаженим концентрацијама хемикалија. Овакав отпад се класификује као неопасни отпад и метод поступања са њим је разблажење водом до постизања мале концентрације хемикалија у отпаду и изливање у канализацију. С обзиром да су евиденција и подаци о генерисању ове врсте отпада у здравственим установама најчешће непрецизни и непотпуни, после екстраполације података применом методе процене, следеће вредности су у примени: годишња производња неопасног хемијског отпада износи укупно око 1425 тона. Укупна годишња количина опасног хемијског отпада се генерише у количини од око 350 тона, при чему највећи удео има раствор формалдехида (око 250 тона/годишње), а најмањи око 0,3 тоне/годишње, жива (Project report EU funded, 2013).

Патоанатомски отпад (18.01.02)

Патоанатомски отпад, класификован у каталогу као 18.01.02, дефинише се као отпад сачињен од делова тела и органа, укључујући кесе са крвљу и деривате крви, за које се не сматра да су инфективни отпад. Процењена укупна количина генерисаног патоанатомског отпада у земљи износи око 75 тона годишње. Највећи удео у количини патоанатомског отпада чине постељице (placenta). Према подацима о броју порођених жена у Србији, са просечно око 67 200 порођаја годишње и просечном тежином од око

0,5 до 1 kg/постељици, може се проценити да патоанатомски отпад од постељица чини укупно око 50 тона патоанатомског отпада годишње (Guides, 2020). Додатне количине патоанатомског отпада које се произведу у здравственим установама у Србији, чине још 50% количине.

Поступање са патоанатомским отпадом у Републици Србији регулисано је посебним прописом, Правилником о начину и поступку за утврђивање времена и узрока смрти, за обдукцију леша, као и за поступање са одстрањеним деловима људског тела. Према наведеном правилнику, патоанатомски отпад се сахрањује на гробљима или спаљује (кремира), што се делимично одвија у Београду и Новом Саду, где постоје крематоријуми. Увођењем иновација у раду здравствених установа 2009. године и усвајањем новог Закона о отпаду постојеће болничке спалионице у којима је спаљиван до тада и патоанатомски отпад су затворене, услед неадекватне температуре рада постројења и нефункционисања филтера за издувне гасове.

Радиоактивни отпад

Радиоактивни отпад настаје у здравственим установама у којима се спроводи терапија зрачењем и дијагностичке методе применом радиофармака. Радиоактивни медицински отпад, који настаје током описаних здравствених услуга, сакупља се у посебним контејнерима и привремено чува у здравственим установама („бункери”), а надзор над поменутиим активностима спроводи Институт за нуклеарне науке „Винча”. Управљање радиоактивним медицинским отпадом регулисано је посебним прописима Републике Србије, а не Правилником за поступање са медицинским отпадом.

4.3. Медицински отпад - ризик по здравље и животну средину

Медицински отпад је неопходно третирати, јер носи ризик по здравље људи и животну средину. Ризик зависи од врсте медицинског отпада и начина руковања и збрињавања.

Излагање опасном медицинском отпаду може имати за последицу болест или повреду. Отпад се сматра опасним ако:

- садржи инфективне агенсе, живе организме или њихове споре или токсине за које се зна или сумња да узрокују болести људи и животиња;
- је генотоксичан, тј. ако садржи материјале које ако се инхалирају, прогутају или пенетрирају у кожу могу индуковати појаву рака или погодовати његовом распрострањавању;
- садржи токсичне или опасне хемијске супстанце или лекове који у случају да су инхалирани, прогутани или су пенетрирали у кожу могу изазвати акутне или хроничне последице по здравље;
- је радиоактиван;
- садржи оштре предмете.

Према Закону о потврђивању Базелске конвенције о прекограничном кретању опасних отпада и њиховом одлагању, медицински и фармацеутски отпад се дефинише као:

- Y1 – клинички отпад од медицинске неге у болницама, здравственим центрима и клиникама;
- Y2 – Отпад који потиче из производње и припреме фармацеутских производа;
- Y3 – Отпад од фармацеутских производа, дрога и лекова;
- Y4 – Отпад из производње, формулације и коришћења биоцида и фитофармацеутских производа.

Неодговарајуће управљање медицинским отпадом може имати директни утицај на заједницу, особе које раде у здравственим установама и на животну средину.

Ризици по заједницу укључују намерну и ненамерну експозицију услед непостојања сигурног система управљања отпадом. Намерна експозиција се односи на праксу поновне употребе искоришћених игала или отпадног материја која доводи до трансмисије вируса хепатитиса Б и Ц и ХИВ-а. Ненамерне повреде се могу јавити када постоји експозиција неадекватно одложеном отпаду, нпр. при чишћењу или раздвајању отпада на сметлиштима (Николовски, 2009, стр. 8).

Ризици за здравствене раднике и раднике који долазе у контакт с медицинским отпадом настају услед непрописног руковања иглама након интервенција (враћања заштите на иглу) и њиховог неадекватног одлагања (у танке кесе и сл.).

Ризици по животну средину и здравље становништва се огледају и у загађењу ваздуха диоксицима и фуранима који настају код неадекватног третмана отпада високом температуром (инсинерацијом).

5. АНАЛИЗА УПРАВЉАЊА МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У СРБИЈИ

Управљање медицинским отпадом дефинисано је као скуп мера које обухватају сакупљање, разврставање, паковање, обележавање, складиштење, транспорт, третман и безбедно одлагање медицинског отпада (Правилник о управљању медицинским отпадом, 2010; Kuhling, 2007).

Медицински отпад који настаје при пружању здравствене заштите на територији Републике Србије уклања се прописаним методама по узору на развијене европске државе, што Србији омогућава да иде у корак са савременим тенденцијама и праксама збрињавања отпада у Европи и свету. Препоручене методе за поступање и одлагање наведених врста медицинског отпада сматрају се безбедним методама третмана опасних токова медицинског отпада у складу са препорукама Светске здравствене организације (Јолџић, 2017).

У већини здравствених установа од 2008. године почео је да се уводи иновирани модел УМО у складу са регулативом Републике Србије за ову област. Такође су у установама уведене обавезе правилног поступања са медицинским отпадом у зависности од врсте отпада, а у складу са категоријама отпада. Велики број установа поседује и сопствене стандардне оперативне процедуре за УМО (СОП за УМО), нарочито установе које су акредитоване ISO стандардима (Јовановић, 2017.стр.10).

Оштри предмети који настају у здравственој заштити сакупљају се свакодневно у пластичне контејнере за оштре предмете, што ближе месту генерисања отпада. *Инфективни и неинфективни отпад* се у пракси раздвајају, иако се прецизност раздвајања инфективног од осталог отпада разликује од установе до установе, што се обично рефлектује на количине издвојеног отпада.

Инфективни лабораторијски отпад из микробиолошких лабораторија се обично третира у аутоклавима на месту стварања, пре одлагања и изношења из установе као комунални ток отпада, услед потребе за предузимањем мера заштите од ширења заразних болести. Инфективни отпад из других служби или одељења здравствених установа стерилише се у другим аутоклавима, посебно намењеним за третман инфективног отпада. Установе које су опремљене оваквим аутоклавима назване су *Централна места третмана (ЦМТ)*, уколико поред сопственог третирају и инфективни отпад из суседних здравствених установа, територијално блиских, и/или *Локална места третмана (ЛМТ)*, уколико представљају велике генераторе инфективног отпада и исти третирају само за своје потребе (Клинички центри, Специјална болница у Белој Цркви, која третира отпад од лечења пацијената оболелих од туберкулозе, и др).

Хемијски отпад из здравствених установа се у прошлости чешће одлагао изливањем у канализацију, према подацима сакупљеним током пројектних активности. Од 2012. године, регистрован је благи помак у пракси, у смислу одлагања ове врсте отпада у складу са Законом. Запажено је померање ка склапању уговора са овлашћеним оператерима за поступање са хемијским отпадом, којих такође нема у адекватном броју у Србији ради правилног одлагања (Јовановић, 2017.). Смањена понуда услуга у овој области доводи до последично високе цене одлагања ове врсте отпада коју нуде постојећи оператери са лиценцама, али се лагано и ово тржиште мења ка повољнијим условима за кориснике наведених услуга.

Фармацеутски отпад се раздваја у складу са прописима, у црвене кесе или контејнере и складишти у посебним складиштима у здравственим установама. Рок за привремено складиште фармацеутског отпада у здравственим установама је 12 месеци у складу са Законом о отпаду. У пракси, овај ток отпада се често чува и више година услед недостатка могућности за његово коначно збрињавање у земљи и/или недостатка финансијских средстава за склапање уговора са овлашћеним оператерима (Јовановић Л., 2017). Фармацеутски отпад се може третирати искључиво ван земље, најчешће у спалионицама земаља Европске уније (Projekt report EU funded, 2008).

5.1. Управљање инфективним медицинским отпадом

Према доступним подацима, здравствене установе раздвајају најчешће *инфективни медицински отпад* („жути ток отпада“) у највећој количини, као део опасног медицинског отпада, потом *фармацеутски отпад* са својим поткатегијама (црвени и „љубичасти ток отпада“ – цитостатски отпад), а затим *патоанатомски* („боја земље – браон боја“, *хемијски* („црвени ток отпада“) и остале токове отпада. Свака од наведених подкатегија отпада је према Каталогу обележена индексним бројем и захтева адекватно раздвајање, паковање, обележавање, привремено складиштење и одлагање у складу са прописима.

Инфективни медицински отпад се после раздвајања третира на високој температури под дејством водене паре, која делује под одређеним притиском у аутоклавима, а затим се исти одлаже на депоније, као комунални отпад (од 45 до 90 минута у зависности од састава отпада).

Постојећи систем за УМО у Републици Србији усмерен је највећим делом ка третману инфективног медицинског отпада и подразумева функционисање мреже постројења у здравственим установама, коју чине јединице састављене од аутоклава, именоване у Централна места за третман (у даљем тексту ЦМТ) и Локална места за третман инфективног отпада (у даљем тексту ЛМТ), у којима се инфективни отпад третира стерилизацијом воденом паром у аутоклавима. Након тога, третирани инфективни отпад се уситњава или не уситњава, у зависности од тога да ли је ЦМТ или ЛМТ 13 установа опремљена дробилицом (Јовановић, 2017, стр. 13). Након потпуног третмана инфективног отпада, исти се одлаже као комунални на депоније, или на санитарне депоније (којих има веома мало у Србији).

ЦМТ установе су успостављене најчешће у оквиру општих болница, које се налазе обично у највећем граду управног округа, док су ЛМТ установе успостављене у територијално удаљенијим здравственим установама, или у највећим здравственим установама, са великим бројем болничких постеља, где се генерише највећа количина инфективног медицинског отпада дневно, као и у четири клиничка центра, који самостално производе велике количине инфективног медицинског отпада. Овакав принцип расподеле опреме са капацитетима за стерилизацију инфективног медицинског отпада у аутоклавима, примењен је у складу са оправданом потребом за поседовањем сопственог система за третман инфективног отпада у аутоклавима, у складу са принципом близине која је један од кључних принципа безбедног поступања са медицинским отпадом. ЦМТ здравствене установе су опремљене и возилима за транспорт и прикупљање инфективног отпада, како би се на територији управних округа омогућило сакупљање и третман инфективног отпада из већег броја здравствених установа (Kolekar и др., 2016) које немају сопствене погоне за третман.

Појединачне ЛМТ установе такође, уколико поседују вишак капацитета за стерилизацију инфективног медицинског отпада, обично третирају, уз сопствени отпад, и инфективни отпад из одређених додатних здравствених установа које су им територијално близу, при чему поменуте установе достављају, односно транспортују свој инфективни отпад самостално на третман у ЛМТ установу.

Иако постоје технички капацитети у Републици Србији за третман инфективног отпада у земљи, систем третмана инфективног медицинског отпада још увек није у потпуности развијен, функционише различито у различитим здравственим установама и на територијама различитих управних округа.

Према опредељеном оперативном моделу, сачињена је подела установа/места за третман инфективног медицинског отпада на две категорије:

Централно место за третман (ЦМТ), које ће прерађивати сопствени отпад, као и отпад из додељених здравствених установа и Локално место за третман (ЛМТ) задужено за безбедни третман сопственог отпада.

Установе чији се инфективни отпад узима за третман назване су МС установама (место стварања). Сваки административно-управни округ има најмање по 1 ЦМТ. Најчешће је то општа болница у централном граду округа. Изузетак представљају окрузи у којима се налазе установе терцијерног нивоа здравствене заштите, тј. клинички центри, где функцију ЦМТ преузима дом здравља или институт за јавно здравље у централном граду округа (шумадијски, јужно-бачки, нишавски и град Београд).

Најчешћи проблеми утврђени у функционисању јединица за третман отпада у две смене јесу кадровски недостаци и други финансијски недостаци, уз неадекватно планирање рада наведених јединица од стране установа које су власници опреме. Проблем одржавања и редовног сервисирања опреме се такође намеће као један од значајних финансијских трошкова, који често представља отежавајућу околност за одрживост у раду инсталираних аутоклава (Bilgen, 2014). Организација рада наведених јединица такође представља један од отежавајућих фактора за ефикаснији рад јединица за третман инфективног отпада (Bilgen, 2014).

Поред капацитета у државним установама, на тржишту је дошло до појаве приватних оператера, који у складу са прописима Републике Србије обављају делатност прикупљања и третмана инфективног медицинског отпада од здравствених установа. Цена услуге третмана инфективног отпада је често разлог за доношење одлуке да се овај посао од стране здравствене установе повери приватном оператеру (и до 140 РСД/1 kg отпада са амбалажом). У почетној фази рада приватних оператера забележено је и јавно-приватно партнерство, где су се удружено, здравствена установа и приватни оператер, ставили на располагање другим здравственим установама и приватној пракси. Међутим, приватна пракса веома често представља клијенте државним установама-оператерима за третман инфективног отпада са веома ефикасним исходом сарадње.

5.1.1. Предуслови за правилно управљање опасним медицинским отпадом

Да би се правилно поступало са опасним медицинским отпадом, неопходно је у свакој установи створити одговарајуће организационе, материјалне, кадровске и просторне предуслове.

У сваком случају је неопходно учинити следеће:

- направити план управљања отпадом,
- одредити одговорно лице за управљање медицинским отпадом и лица задужена за прикупљање, обележавање, транспорт, вођење евиденције, као и рад уређаја за обраду отпада,
- едуковати кадрове за правилно поступање са медицинским отпадом,
- обезбедити простор за привремено одлагање отпада,
- обезбедити заштитну опрему за лица која рукују медицинским отпадом и
- обезбедити неопходну пратећу документацију и сагласности.

Да би се омогућило безбедно и одговорно обављање посла, потребно је обезбедити неопходну обуку и личну заштитну опрему за сва лица која непосредно рукују опасним медицинским отпадом.

5.1.2. Сакупљање и разврставање медицинског отпада на месту настанка

Медицински отпад сакупља се на месту настанка и разврстава се опасан од неопасног отпада, а након тога одлаже се у одговарајућу амбалажу прилагођену његовим својствима, количини, начину привременог одлагања, превоза и третмана. Такође се разврставају различите врсте опасног медицинског отпада. Опасан медицински отпад класификује се према пореклу, карактеристикама и саставу које га чине опасним.

Ако се опасан медицински отпад састоји од више врста отпада, његова класификација се врши на основу најзаступљеније компоненте, у складу са посебним прописом. На месту разврставања опасног медицинског отпада постављају се писмена упутства за особље које сакупља и разврстава тај отпад. Неопасан медицински отпад, који је већ измешан са опасним медицинским отпадом, сматра се опасним медицинским отпадом. (Рукавина, 2018, стр. 21).

Инфективни отпад сакупља се и превози на начин који спречава директан контакт са особљем које рукује отпадом. Место за складиштење инфективног отпада дезинфикује се најмање једном недељно, а по потреби и чешће и не би смело бити доступно неовлашћеним лицима, животињама и другим векторима разношења инфективних агенаса (Радосављевић и др., 2018). Температура на којој се одлаже инфективни медицински отпад треба да буде таква да не дозволи да отпад постане опаснији и јачег мириса у периоду складиштења и чувања до транспорта који ће затим уследити.

Ефикасно управљање медицинским отпадом се заснива на кључној активности коју чине разврставање (сегрегација) и обележавање отпада. Одговарајуће руковање уз обраду отпада према категорији отпада смањује трошкове и помаже заштити и очувању јавног здравља. Раздвајање увек мора да буде одговорност произвођача или ствараоца отпада и треба га обавити што је могуће ближе месту његовог настанка. Кључни договор који дефинише униформност у управљању медицинским отпадом је систем раздвајања медицинског отпада и обележавања истог договореним бојама према категоријама, а који се примењује у свим здравственим установама, државног и приватног сектора. Најбољи начин раздвајања медицинског отпада на различите категорије је разврставање отпада у пластичне вреће или посуде различите боје. Имајући у виду расположиву технологију за третман одређених категорија медицинског отпада и људске ресурсе, предложени систем раздвајања медицинског отпада и обележавања различитим бојама (Гајић Стревановић. 2011), представља пример препоручене праксе у управљању медицинским отпадом за примену у Републици Србији. Хладне боје као што су црна, зелена и плава додељене су категоријама отпада које нису опасне: комунални отпад, отпад који може да се рециклира, итд. Опасан отпад обично се означава топлим бојама као што су **жута** (инфективни отпад) и **црвена** (опасан отпад).

Медицински отпад, ма где настао, треба одложити чим је то могуће. Медицинско особље које одлаже отпад треба да провери да ли су кесе за инфективни медицински отпад адекватно постављене на свим местима у здравственој установи где се ствара инфективни отпад. Такође, задатак здравствених радника је и да одреде места где се ствара отпад састављен углавном од оштрих предмета, што је нарочито важно због постављања кутија за прикупљање ове категорије медицинског отпада.

Улога здравствених радника је и да провери да ли су по обављеном прикупљању инфективног медицинског отпада кесе чврсто затворене и да ли се у оквиру њихових служби или одељења кесе пуне до три четвртине њихове запремине. Жуте кесе са прикупљеним инфективним медицинским отпадом затварају се везивањем врата (врха) кесе.

Кесе не смеју да се затварају спајалицама. Уколико је могуће и уколико је нека од жутих кеса полупразна, иста се мора затворити и може се убацити у другу жуту кесу (Јовановић Б., 2013) која је слично и мало пуњена (полупразна).

Веома важан параметар квалитета прикупљања инфективног медицинског отпада је и то што се никада не сме дозволити да се отпад нагомилава на месту настанка. Рутински програм и динамика за скупљање отпада мора да буде установљена од стране здравствене установе, односно од стране задуженог лица у здравственој установи. Динамика одношења и прикупљања инфективног медицинског отпада у здравственој установи је део плана управљања медицинским отпадом здравствене установе.

Инфективни медицински отпад мора да се скупља свакодневно (или колико год често је потребно) и свакодневно се мора односити на привремено место складиштења у датој здравственој установи, где остаје до дана предаје централном месту третмана (уколико не постоји другачији договор у датој здравственој установи). Ниједна врећа не сме да се уклони са одељења или из службе у здравственој установи, уколико није означена налепницом на којој је обележено место настајања (болница и одељење) и садржај кесе, односно пластичног контејнера за одлагање оштрих предмета. Жуте кесе или посуде морају одмах да буду замењене новим кесама исте врсте. Мере за одлагање и складиштење медицинског отпада до момента одлагања, различите су и зависе од места настанка отпада (у домовима пацијената или у болници, дому здравља, амбуланти), од природе и количине отпада, а понекад и од географских карактеристика терена и ограничења која потичу од локације здравствене установе где се отпад ствара. Веома је важно поштовати принцип токова медицинског отпада и раздвајање медицинског отпада на дефинисане токове.

Пре транспорта, третмана или предаје опасног медицинског отпада, тај отпад се складишти на месту предвиђеном само за ту намену. Место за складиштење медицинског отпада састоји се од ограђеног и одвојеног простора, просторије или објекта предвиђеног само за ту намену, који је:

- одговарајуће величине у односу на количину произведеног отпада,
- са обезбеђеним доводом и одводом воде за потребе чишћења и одржавања,
- лако доступан особљу здравствене службе,
- недоступан животињама и другим преносницима инфективних агенаса,
- добро осветљен и са обезбеђеном природном или вештачком вентилацијом,
- лако доступан контејнерима за сакупљање отпада унутар здравствене службе и возилима за транспорт отпада са обезбеђеном противпожарном заштитом у складу са посебним прописима.

Локација, димензије и тип конструкције простора за складиштење зависе од много различитих фактора (потребе болничке установе или дома здравља и потребе за складиштење медицинског отпада у дому пацијента). Простори за складиштење кабастог (углавном комуналног отпада) треба да се налазе у близини сваког одлагалишта отпада, на непропусном тлу са добром дренажом на коме постоје могућности за прање, одговарајуће осветљење, вентилација и јасни знакови упозорења (Радосављевић и др., 2018). Приликом одређивања услова складиштења, треба имати у виду локалне околности, природу и количину отпада који треба да буде складиштен. Када је то потребно, могу се потражити савети у вези са складиштењем од Комисије за контролу болничких инфекција и/или од санитарног инспектора Министарства здравља.

5.1.3. Контејнери за сакупљање отпада

Најпогоднији начин идентификације категорија опасног медицинског отпада је разврставање отпада у пластичне вреће или посуде различите боје. Према препорукама

Уједињених нација, медицински отпад треба одлагати у контејнере или кесе са следећим карактеристикама:

1. оштре предмете треба одлагати у контејнерима са УН кодом који су непробојни и који не пропуштају течност (боја контејнера – жута),
2. отпад за спаљивање треба да буде упакован у кесама са УН кодом или у контејнерима такође са УН кодом;
3. отпад за третман у аутоклавима (топлотну обраду путем стерилизације) треба упакovati у жуте кесе или жуте контејнере за једнократну употребу са УН кодом и
4. комунални отпад треба одлагати у црне кесе за комунални отпад.

Када се категорија отпада исправно идентификује, инфективни медицински отпад би требало одложити у кесу или пластичан контејнер одговарајуће врсте и боје (Слика 6). Кесу или мали контејнер треба исправно означити декларацијом одговарајуће боје, коју је потребно испунити на следећи начин: датум – категорије отпада према Европском каталогу – извор отпада – име особе која попуњава декларацију.



Слика 6. Контејнери за медицински отпад
Извор: dunavpalst.com. посета 12.04.2021.

6. СИСТЕМ УПРАВЉАЊА ОПАСНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ

Количина медицинског отпада која настаје у некој земљи зависи од њене економске моћи и степена развоја здравствене службе. Што је земља богатија, а здравствена служба развијенија, то је и количина отпада већа.

Основни задаци управљања опасним медицинским отпадом су:

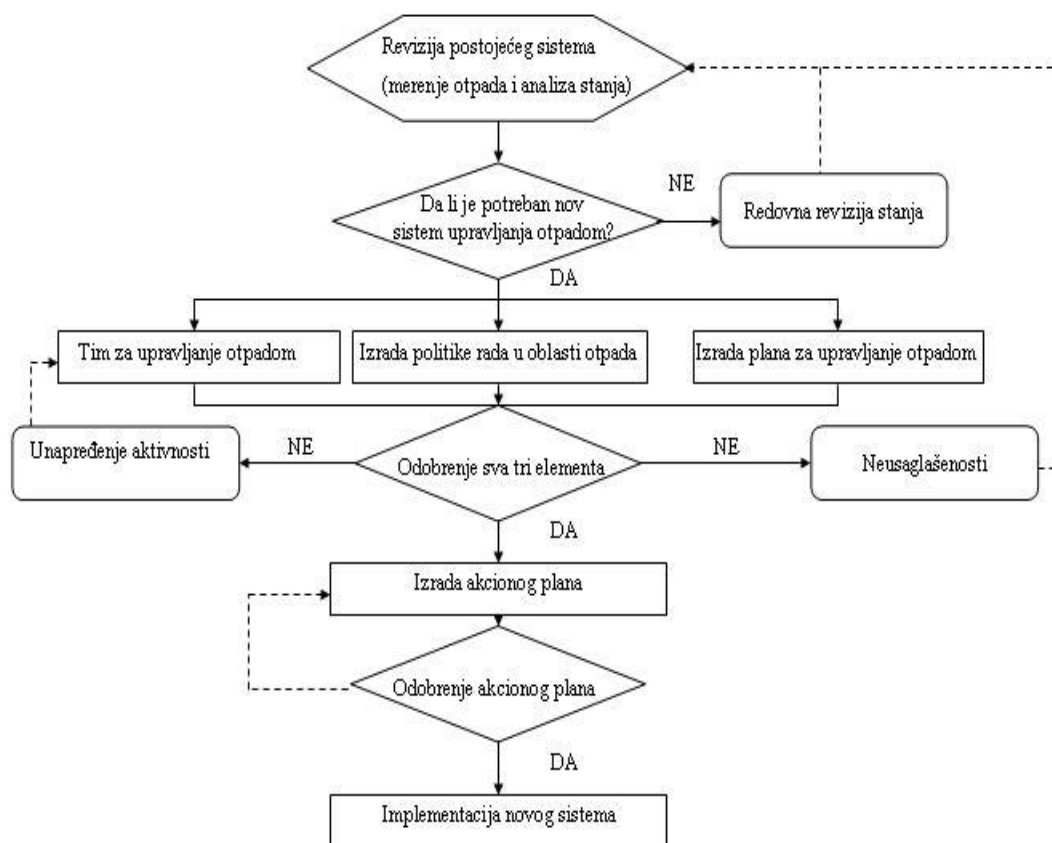
- Планирање активности у вези са управљањем медицинским отпадом (израда плана управљања медицинским отпадом за сваку здравствену и установу социјалне заштите и сл.);
- Смањивање производње и количине медицинског отпада;

- Успостављање процеса разврставања/раздвајања отпада, у коме се отпад раздваја према различитим начинима прераде и одлагања и усмерава у правцу различитих „токова”;
- Управљање отпадом на начин којим се не угрожава здравље људи и животна средина;
- Организовање прераде и одлагања отпада на најпогоднији начин у оквиру различитих токова отпада;
- Припрема или санација неуређених привремених или трајних складишта отпада;
- Вођење евиденције и документације о активностима у вези с управљањем медицинским отпадом;
- Праћење показатеља у вези са разврставањем, одлагањем и третманом отпада;
- Предузимање корективних мера у планирању активности на годишњем нивоу;
- Обука запослених за послове разврставања, обележавања, паковања, одлагања и третмана медицинског отпада;
- Мотивисање запослених за ефикасно управљање медицинским отпадом;
- Развој свести о управљању медицинским отпадом;
- Мултидисциплинарна сарадња у циљу уређивања система управљања медицинским отпадом, како на нивоу здравствене установе, тако и на територији административног округа.

За добру праксу управљања отпадом од значаја је да здравствени радници и сарадници тачно знају шта се од њих очекује у вези разврставања отпада, да буду мотивисани и прописно обучени за наведене активности, као и да имају адекватну сарадњу са управом здравствене установе.

Механизми праћења и контроле активности у домену управљања медицинским отпадом у свакој установи која генерише медицински отпад засновани су на сарадњи, мултидисциплинарности и партнерским односима у циљу успостављања управљања медицинским отпадом, како произвођача медицинског отпада, тако и локалне самоуправе, еколошког сектора и свих субјеката управљања отпадом (Деерак и др., 2015).

Пре почетка планирања активности у вези управљања медицинским отпадом, неопходно је прво сагледати које се количине отпада генеришу и каква је кадровска и организациона структура здравствене заштите у региону (Слика 7).



Слика 7. Дијаграм тока управљања опасним медицинским отпадом
Извор: Николовски, 2009, пп 18

6.1. Складиштење медицинског отпада

Пре транспорта, третмана или предаје опасног медицинског отпада, отпад се складишти на месту предвиђеном само за ту намену. Место за складиштење медицинског отпада састоји се од ограђеног и одвојеног простора, просторије или објекта предвиђеног само за ту намену, који је:

- одговарајуће величине у односу на количину произведеног отпада и учесталост његовог сакупљања и одношења;
- са обезбеђеним доводом и одводом воде за потребе чишћења и одржавања;
- са јасно и видљиво означеним натписом о намени простора, забрани уласка неовлашћеним лицима, као и упозорењем о могућности угрожавања здравља људи;
- изграђен тако да има непропусне и отпорне подне површине, као и глатке зидне површине које се лако чисте и дезинфикују;
- лако доступан особљу здравствене службе задуженом за управљање отпадом;
- закључан, чиме се спречава приступ неовлашћеним лицима;
- лако доступан колицима или контејнерима за сакупљање отпада унутар здравствене службе и возилима за транспорт отпада;

- недоступан животињама и другим преносницима инфективних агенаса;
- добро осветљен и са обезбеђеном природном или вештачком вентилацијом;
- са обезбеђеном заштитом од атмосферских утицаја;
- довољно удаљен од складишта свеже хране и места за припрему хране, путева пацијената и посетилаца;
- са обезбеђеном противпожарном заштитом у складу са посебним прописима.

Место за складиштење инфективног отпада дезинфикује се најмање једном недељно, а по потреби и чешће.

Хемијски отпад различитог састава складишти се одвојено да би се избегле нежељене хемијске реакције.

Фармацеутски отпад складишти се у просторији или објекту одвојено од употребљивих фармацеутских производа, у складу са прописаним условима.

Цитотоксични и цитостатички отпад се складишти у посебном простору, просторији или објекту одвојено од осталих врста медицинског отпада.

Неупотребљиви лекови из објеката у којима се обавља здравствена заштита складиште се у посебном простору или просторији тих објеката (Kawai и Tasaki 2015).

Просути, контаминирани лекови, као и паковања која садрже остатке лекова из објеката у којима се обавља здравствена заштита, пре складиштења, пакују се у одговарајућу амбалажу на месту настанка.

Инфективни отпад на месту настанка може да се складишти најдуже пет дана, на температури од +2°C до +8°C. Инфективни отпад на месту настанка може да се складишти на температури од +8°C до +15°C најдуже 72 часа. Инфективни отпад на месту настанка не може да се складишти на температури изнад +15°C дуже од 48 сати у зимском периоду, и 24 сата у летњем периоду године.

7. ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР И НАДЛЕЖНОСТИ У ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ

7.1. Закони и подзаконска регулатива Републике Србије

- *Закон о управљању отпадом* („Сл. Гласник РС“, бр.36/09, 88/10, 14/2016)
- *Закон о здравственој заштити Републике Србије*. Службени гласник РС, бр. 107/2005, 72/2005, 72/2009 - др.закон, 88/2010, 99/2010, 57/2011, 119/2012, 45/2013, 93/2014, 96/2015 и 106/2015, 2015.
- *Правилник о управљању медицинским отпадом* („Сл. Гласник РС“бр. 78/10)
- *Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада*. Службени гласник РС, бр. 56/2010.

- *Уредба о плану мреже здравствених установа* (Сл. гл. РС, бр. 42/2006 и 119/2007)
- *Уредба о плану мреже здравствених установа*. Службени гласник РС, бр. 42/06, 119/07, 84/08, 71/09, 85/09, 24/10.
- *Закон о поступању са отпадним материјама* (Службени гласник РС бр. 25/96, 36/96) – регулише руковање отпадним материјама које могу да се користе као секундарне сировине, поступак прикупљања отпада, услове његове обраде и складиштења, као и руковање отпадним материјама које немају употребну вредност и не могу да се користе као секундарне сировине
- *Закон о потврђивању Базелске конвенције о прекограничном кретању опасних отпада и њиховом одлагању* (Службени лист СРЈ, међународни уговори, бр. 2/99) – уређује начин поступања с опасним материјама, начин вођења евиденције о врсти и количини опасних материја у производњи, употреби, превозу, промету, складиштењу и одлагању. Према овом Правилнику, обраду опасног отпада обавља генератор отпада или предузеће које има одговарајућу технологију, уређаје и опрему. Опасни отпад се сакупља, привремено складишти, превози и обрађује у посебно обезбеђеним објектима.
- *Закон о производњи и промету лекова* (Службени лист СРЈ бр. 18/93, 24/94, 28/96, 21/99, 36/99, 23/2002).
- *Закон о производњи и промету отровних материја* (Службени лист СРЈ бр. 15/95, 28/96, 37/02).
- *Закон о заштити становништва од инфективних болести* (Службени гласник РС бр. 125/04) – регулише процедуру и мере чији је циљ спречавање и контрола ових болести у медицинским установама. Програм који се односи на заштиту становништва од инфективних болести захтева надзор над применом предвиђених хигијенских мера (укључујући стерилизацију и дезинфекцију како би се инфекција држала под контролом),
- *Закон о сахрањивању и гробљима* (Службени лист СРС бр. 20/77, 24/85, 6/89 и Сл. гласник РС бр. 53/93, 67/93, 48/94, 101/2005 – други закони).

7.2. Национални правилници

- *Правилник о начину уништавања неупотребљених отрова и амбалаже која је употребљена за паковање отрова и о начину повлачења отрова из промета* (Службени лист СФРЈ бр. 7/83).
- *Правилник о критеријумима за разврставање отрова у групе и о методама за одређивање степена отровности појединих отрова* (Службени лист СФРЈ бр. 79/91).
- *Правилник о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија отпадних материја* (Службени гласник РС бр. 54/92).
- *Правилник о начину уништавања лекова, помоћних лековитих средстава и медицинских средстава* (Службени лист СРЈ бр. 16/94, 22/94).
- *Правилник о начину поступања са отпацама који имају својства опасних материја* (Службени гласник РС бр: 12/95) – даје категоризацију опасног отпада; регулише начин руковања извесним врстама отпада који имају особине опасних материја, начин вођења белешки о типовима и количинама опасних материја у производњи, коришћењу, транспорту, промету, складиштењу и одлагању отпада.

- *Правилник о начину и поступку за утврђивање времена и узрока смрти, за обдукцију леша, као и за поступање са одстрањеним деловима људског тела* (Службени гласник РС бр. 9/99, 10/99).
- *Правилник о документацији која се подноси уз захтев за издавање дозволе за увоз, извоз и транзит отпада* (Службени лист СРЈ, бр. 69/99).
- *Правилник о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина* (Службени гласник РС, бр. 55/01) – даје процедуру за поступање отпадом у смислу разврставања, обележавања и документованог прослеђивања до места одлагања, рециклаже или уништавања. Правилник садржи каталог отпада у коме су набројане врсте отпада према њиховим својствима и пореклу и који је у потпуности усклађен са Европским каталогом отпада. Категоризацију отпада врши Градски завод за јавно здравље Београд. За отпад који има употребну вредност, доноси се решење којим се одређује начин поступања и отпад се упућује на рециклажу.
- *Правилник о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирања података* (Службени гласник РС, бр. 30/97, 35/97)
- *Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада* (Службени гласник РС, бр. 56/10)
- *Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање* ("Сл. гласник РС", бр. 95/2010)
- *Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада и упутству за његово попуњавање* ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009)
- *Уредба о транспорту опасних материја у друмском и железничком саобраћају* (Службени гласник РС бр. 53/2002).

7.3. Стратегије и извештаји

- *Стратегија о управљању отпадом Републике Србије*. Службени гласник РС, бр. 29/10.
- *Предлог Националног плана за управљање медицинским отпадом*
- *Национални план за управљање отпадом пореклом из здравствених установа*, 2013.
https://www.beograd.rs/images/file/b4b1aa1e6c2f3a2219a9c5e0f5f18a16_8185640472.pdf, прегледано 18.04.2020..
Доступно на: [хттп://www.mpzsc.gov.rs/документи/](http://www.mpzsc.gov.rs/документи/)
- *Национална стратегија за управљање отпадом за период 2010 - 2019. године* („Сл. Гласник РС“, бр. 29\10) Project report. EU funded project „Technical assistance for Treatment of Healthcare Waste in Serbia”, 2013.
Available from URL:
http://europa.rs/mapa/map/projectdetail/278874.html?project_id=4230.
- Ministry of Labour, Employment, Veteran and Social Policy of the Republic of Serbia (2016) *Report for 2015*. Belgrade, April, https://www.minrzs.gov.rs/sites/default/files/2018-11/izvestaj_o_radu_uprave_za_2015.pdf, overtaken 19.12.2020

7.4. Легислатива ЕУ и Европске комисије

- Directive (EU) 2018/849 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment and EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators
- Directive (EU) 2018/852 of the European Parliament and of the Council (2019) amending Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste
- Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive). Available from URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>
- European commission. Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste. Brussels, 2008. Available from URL: http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance_doc.pdf
- Court of Justice of the European Union (2014) Press release. Luxembourg, 2 December, Judgment in Case C-196/13, Commission v Italy,
- European Commission (2015) Press release Waste management: Commission refers Greece to the Court of Justice of the EU over illegal landfill. Brussels, 10 December, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6224_en.htm, 30.11.2019
- European Commission (2018) Press release: Circular Economy: New rules will make EU the global front-runner in waste management and recycling. Brussels, 22 May, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_en.htm, 08.01.2020
- European Commission (2015) Press release: Closing the loop: Commission adopts ambitious new Circular Economy Package to boost competitiveness, create jobs and generate sustainable growth. Brussels, 2 December, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_en.htm, 23.11.2019
- Директива 1999/31/ЕС о депонијама отпада забрањује на територији ЕУ депоновање појединих врста опасног отпада, течних отпада и гума. Директива поставља за циљ редуковање депонованих количина биоразградивог комуналног отпада. Директивом се захтева да сав отпад мора бити третиран пре депоновања, односно забрањује депоновање нетретираног отпада. Овом директивом о депоновању отпада уводи се класификација депонија, према врсти отпада за коју је намењена, на депоније за опасан, неопасан и инертан отпад. Директива садржи низ општих критеријума за одређивање локације депонија и мера заштите воде, тла и ваздуха кроз примену сакупљања и пречишћавања вода и сакупљања и коришћења депонијског гаса уз обнављање енергије.
- Директива 96/61/ЕЕС о интегралној превенцији и контроли загађења (Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC) примењује се на индустријска и друга постројења и активности које су класификоване према нивоу загађивања и ризику који те активности могу имати по здравље људи и животну средину. У области управљања отпадом то су постројења намењена за одлагање или поновно искоришћење опасног отпада, укључујући и отпадно уље, са капацитетом који прелази 10 тона дневно; постројења за спаљивање комуналног отпада, чији капацитет прелази 3 тоне на сат; постројења за одлагање неопасног отпада, капацитета преко 50 тона на дан; депоније које примају више од 10 тона отпада на дан или укупног капацитета који прелази 25.000 тона, искључујући депоније инертног отпада.
- Директива 97/11/ЕС којом се мења и допуњује Директива 87/337/ЕЕС о процени утицаја одређених јавних и приватних пројеката на животну средину, примењује се на процену утицаја на животну средину оних јавних и приватних

пројеката који могу имати значајне последице по животну средину. Проценом утицаја на животну средину на одговарајући начин се идентификују, описују и процењују, у околностима сваког појединог случаја и непосредне и посредне последице неког пројекта.

- Директива 2001/42/ЕС о процени утицаја одређених планова и програма на животну средину је посебно значајна за постизање високог нивоа заштите животне средине и допринос укључивању фактора битних за животну средину у процес припреме и усвајања планова и програма, ради унапређења одрживог развоја. Ова директива је у практичној примени и у земљама у развоју које теже хармонизацији прописа и праксе са ЕУ у овој области, при чему се практична имплементација огледа кроз процену утицаја на животну средину а поводом доношења одређених планова и програма за управљање отпадом или третман опасног отпада у постројењима, код којих постоји могућност значајног утицаја на животну средину.

7.5. Документација међународних организација

- Environmental Protection Agency (EPA), European Waste Catalogue and Hazardous Waste List, Environmental Protection Agency (EPA), 2002.
- International Organisation for Standardization (ISO) (2006) ISO 14044 (2006), International standard: Environmental management: Life cycle assessment: Requirements and guidelines. Geneva
- New York State Department of Health and Human Services, Fatality Assessment and Control Evaluation Program (2010), <https://www.nj.gov/health/workplacehealthandsafety/documents/fatalinjuries/08nj79.pdf>, overtaken 09.03.2019
- New York State Department of Health and Human Services, Fatality Assessment and Control Evaluation Program (2012) Truck driver run over by trash compactor in municipal landfill: New York case report: FACE 02NY007. March, <https://www.health.ny.gov/environmental/investigations/face/docs/02ny007.pdf>, overtaken 01.03.2019
- Procedures for regulated medical waste removal, Cornell University, EH&S, RMW Procedures, 2008.
- UNEP. Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal. Amendments on 2014. Available from URL: http://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconvention_text-e.pdf
- OECD. Health Systems: Efficiency and policy settings. OECD Publishing; 2010.
- WHO. Review of health impacts from microbiological hazards in healthcare wastes. Geneva, World Health Organisation, 2004.
- The European Health report 2009: Health and Health Systems. Copenhagen: WHO regional Office for Europe; 2009.
- The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (1998) Preventing worker injuries and deaths from moving refuse collection vehicles. 97-110, <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-110/default.html>, overtaken 05.11.2019
- World Health Organization (2005) Preparing the Health Care Workforce for the 21st Century: The Challenge of Chronic Conditions, 27. 02. London.

8. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР – ИНДИКАТОРИ

Опасан медицински отпад у научној литератури је чешће коришћен него нека друга врста отпада. Доста анализа научних приказа у Свету бавило се индикатрима и приказом кретања медицинског отпада од места генерисања до диспозиције. Одабрани модели за предвиђање и прорачун генерисаног инфективног медицинског отпада, са применом методологије, узорком на који се односе, временским периодима прикупљања узорка, независним променљивим које се користе и статистичким перформансама за оцену модела. Модели су развијени у циљу предвиђања генерисаног отпада у појединим болницама на нивоу градова (Khatib и др, 2016.; Altrabsheh и др., 2007; Katsafarosi др., 2011), или на регионалном нивоу (Jahandideh и др., 2009; Mohamedifard и др., 2006), а ређе на нивоу целе Државе (Karpušenkaitė и др., 2016; Sabour и др., 2006)

За моделовање количина генерисаног медицинског отпада најчешће коришћене независне променљиве су: укупан број болесничких кревета, број заузетих болесничких кревета, број пацијената на амбулантном лечењу, тип болнице и сл. Већина истраживања је обављена на основу егзактних података о медицинском отпаду и осталим медицинским подацима, који су добијени или мерењима у здравственим установама или попуњавањем анкета од стране овлашћених особа у здравственим установама.

Посматрана су у истраживању три Управна округа на територији Републике Србије и то:

- Шумадијски Управни округ
- Мачвански Управни округ
- Расински Управни округ

БРОЈ ПОСЕТА (број амбулантних пацијената), као један од индикатора за прерачунавање и процену количине отпада која настаје у здравственој установи, подразумева дословце број пацијената. У овај број улазе сви пацијенти који су дошли у дом здравља или стационарну установу која пружа амбулантне услуге, у одређеном временском периоду, без обзира коју врсту услуге су користили. Сви пацијенти уписани у протокол тог дана су број посета (број пацијената у току дана, *outpatient visits*). У случају да је један исти пацијент долазио два пута, два пута је заве ден у протокол и рачуна се као две посете.

БРОЈ ПАЦИЈЕНТ ДАНА ХОСПИТАЛИЗАЦИЈЕ – сваки дан боравка пацијента у болници се рачуна као једна посета лекару у примарној здравственој заштити.

Овакав начин прикупљања и обраде података је препоручен из разлога могућности поређења података јер, када се израчунавају укупне количине отпада које настају у здравственим установама, морају се сабирати количине настале у примарној заштити и количине створене у стационарним установама.

БРОЈ ЦИКЛУСА СТЕРИЛИЗАЦИЈЕ – једно пуњење аутоклава ИМО до његовог пуног капацитета, ради третирања истог стерилизацијом на температури од 121°C (*Getinge*) или 134°C (*Синтион*). Овај параметар служи као мера ефикасности рада система за третман, с обзиром да је познат његов максимални капацитет и укуп на количина третираног ИМО.

ЗДРАВСТВЕНИ ПОКАЗАТЕЉ преноса отпада: Овај показатељ представља висок ниво здравственог ризика за грађане који живе на путу преноса. Вредности отпада израчунавају се као количина отпада који се преноси по једној рути у литрима недељно / број грађана који живе дуж ове руте.

БРОЈ РУТА ПРЕВОЗА инфективног медицинског отпада, посматраних Управних округа, са свим специфичностима паковања и додатним ризиком по здравље становништва дуж руте, и могућности акциденталних ситуација, што додатно повећава ризик од загађења и контаминације свих фактора животне средине.

ФИНАНСИЈСКИ ПОКАЗАТЕЉ преноса отпада: Овај индикатор представља финансијски ризик на високом нивоу за друштво у целини. Финансијски показатељ израчунат је као трошак преноса количине отпада за преносни пут / број грађана којима је отпад пребачен за ову руту. Овај показатељ представља финансијски ризик на високом нивоу за друштво у целини. Финансијски показатељ је број чији обим може бити већи од 1.

ПРОЦЕНА ЕФИКАСНОСТИ РАДА СИСТЕМА ЗА ТРЕТМАН инфективног медицинског отпада. Стерилизација паром је једноставна и ефикасна метода, погодна за лако контролисање и потврђивање ефикасности рада. Међутим, стерилизација може да се користи искључиво за третман инфективног отпада. Неке врсте отпада могу да експлодирају у аутоклаву, услед високог притиска и температуре (запаљиве супстанце, оксиданси и сл), што би могло да доведе до повреде радника на аутоклаву, као и оштећења опреме.

Цитотоксични лекови, жива и сл. могу да испаре, што би довело до њиховог ширења из аутоклава, кроз филтере, и контаминације радне околине и оператера.

Капацитет једног система за стерилизацију у *Geringe* аутоклаву износи 25 kg отпада по једном циклусу стерилизације. Инфективни отпад који се одлаже у привремена складишта унутар здравствених установа мора да се подвргне стерилизацији пре законски прописаног истека рока од генерисања истог, тако да се након тога не може чекати на попуњеност капацитета аутоклава. У Табели 9 дат је временски оквир складиштења инфективног медицинског отпада пре третмана.

Табела 9. Време складиштења инфективног медицинског отпада

Температура чувања (°C)			
До 8°C	Између 8°C и 15°C	Изнад 15°C	
		Зими	Лети
Највише до 5 дана	Највише до 72 часа	Највише до 48 часова	Највише до 24 часа

Извор: Правилник о управљању медицинским отпадом («Сл.Гласник РС» 78/10)

- Посматране су здравствене установе примарне, секундарне и терцијарне здравствене заштите на нивоу округа (Mohamedifard и др., 2006).

- Количина генерисаног инфективног медицинског отпада по здравственој услузи у примарној здравственој заштити,
- Количина генерисаног инфективног медицинског отпада у стационарним здравственим установама по БО дану (Katsafaros и др., 2011)
- Пут кретања инфективног медицинског отпада по рутама превоза од здравствене установе до ЦМТ
- Гравитирајућа популација на рутама превоза, као потенцијални експоненти изложености инфективном медицинском отпаду код акцидентата (Erdelez и др., 2007)
- Опрема ЦМТ за прихват и обраду допремљеног инфективног медицинског отпада,
- Опремљеност возилима за транспорт инфективног медицинског отпада са економском валоризацијом,
- Трошкови превоза, одржавања возила и опреме, као и манипулатора инфективног медицинског отпада,
- Ситуациони тренд везан за генерисање инфективног медицинског отпада у Србији везаног за ковид 19.

9. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

9.1. Генерисање инфективног медицинског отпада

Све здравствене установе генеришу у свакодневном раду одређену количину медицинског отпада сразмерно обиму услуга које пружају. Укупна количина генерисаног и третираног медицинског отпада у трима пројектним областима и у граду Београду дата је у Табели 10.

Табела 10. Укупна количина генерисаног и третираног медицинског отпада у три пројектне области и граду Београду 2019. године

Пројектни регион	Број округа	СМТ/ЛМТ	МС установе	Укупно третираног ИМО/т
Војводина	7	329043,7	231 360,0	560 403,7
Централна Србија	12	832519,0	130 946,1	963 465,1
Југ Србије	4	78180,65	46 209,2	124 389,9
Град Београд	/	310679,3	76 046,8	386 726,1
Укупно	23	1 550 422,65	484 562,1	2 034 984,8

Извор: ИЗЈЗ Србије, Извештај о процесу праћења управљања инфективним медицинским отпадом у мрежи државних здравствених установау Р. Србији, 2014. пп 25

Све здравствене установе генеришу инфективни медицински отпад сразмерно нивоу здравствене заштите, а сагласно томе и врсти услуга које пружају становништву. Генерисање ИМО према врсти здравствене установе, прегледно је дата у Табели 11.

Табела 11. Генерисање ИМО према врсти здравствене установе

Врста установе	Број устаноа	Укупно створеног ИМО/т
Дом здравља	108	294,25
ДЗ са стационаром	7	11,69
Специјализовани ДЗ	7	9,46
Општа болница	31	995,89
Терцијарни ниво ЗЗ	12	410,24
Спец.болнице, бање, лечилишта	15	44,20
Заводи за јавно здравље	13	79,11
Укупно	193	1 844,84

Извор: ИЗЈЗ Србије, Извештај о процесу праћења управљања инфективним медицинским отпадом у мрежи државних здравствених установау Р. Србији, 2014. пп 26

Опште болнице пружају амбулантно специјалистичке услуге и стационарно лечење гравитирајућег становништва. Количина и динамика стварања отпада у општим болницама у Србији дата је у Табели 12.

Табела 12. Отпад генерисан у општим болницама Србије

Пројектни регион	Број ОБ	ИМО количина (kg)	Динамика генерисања отпада	kg/дан
Војводина	7	273 483,04	0,34	107,04
Централна Србија	20	652 096,30	0,35	85,37
Југ Србије	4	70 311,95	0,37	58,30
Укупно	31	995 891,29	0,35	83,57

Извор: ИЗЈЗ Србије, Извештај о процесу праћења управљања инфективним медицинским отпадом у мрежи државних здравствених установау Р. Србији, 2014. пп 27

Како се у стационарним условима лечења количина створеног отпада рачуна по болничком дану, у примарној здравственој заштити она се огледа кроз количину генерисаног отпада по амбулантној посети. Преглед генерисања ИМО у домовима здравља дат је у Табели 13.

Табела 13. ИМО генерисан у домовима здравља (примарна здравствена заштита)

Пројектни регион	Број ДЗ	ИМО количина (kg)	Број амбулантних посета	Динамика генерисања отпада*	kg/дан
Војводина	32	90 375,77	8 027 874	0,011	10.82
Централа Србија	49	109 509,80	14 906 502	0,007	7.74
Југ Србије	21	45 807,76	7 545 477	0,006	8.33
Град Београд	6	48 554,50	4 042 051	0,012	31.00
Укупно	108	294 247,8	34 521 904	0,009	14.47

Извор: ИЗЈЗ Србије Извештај о процесу праћења управљања инфективним медицинским отпадом у мрежи државних здравствених установау Р. Србији, 2014. пп 26

- WGR (kg/outpatient) - кг. генерисаног отпада по амбулантној посети

Заводи за јавно здравље и Институту су терцијарне здравствене установе које пружају специфичне здравствене услуге, пре свега дијагностичке, а код њих је генерисање ИМО претежно везано за микробиолошке анализе, што је представљено у Табели 14.

Табела 14. ИМО генерисан у Заводима/Институтима за јавно здравље

Установа	Број микробиолошких анализа	ИМО количина	Динамика генерисања отпада	kg/дан
ИЈЗ Србије	463072	12700	0,03	48,66
ЗЗЈЗ Суботица	/	3863	/	14,80
ЗЗЈЗ Зрењанин	171230	4159	0,02	15,93
ИЗЈ Војводине	180125	17765	0,10	68,06
ЗЗЈЗ Кикинда	14773	2109	0,14	8,08
ЗЗЈЗ Сомбор	142708	5670	0,04	21,72
ЗЗЈЗ Панчево	128180	2734	0,02	10,48
ЗЗЈЗ Ваљево	20024	3366	0,17	12,90
ИЈЗ Крагујевац	177105	13993	0,08	53,61
ЗЗЈЗ Краљево	111000	4000	0,04	15,32
ЗЗЈЗ Шабац	241357	7858	0,03	30,11
ЗЗЈЗ Лесковац	145480	698	0,0005	2,67
ЗЗЈЗ Пирот	82698	191,5	0,002	0,73
Укупно	1 877 752	79 106,5	0,05	23,3

Извор: ИЗЈЗ Србије, Извештај о процесу праћења управљања инфективним медицинским отпадом у мрежи државних здравствених установа у Р. Србији, 2014. пп 28

Ток инфективног отпада (ИМО) сврстан је у категорију опасног отпада. Непоштовање прописа у његовом прикупљању, третману и диспозицији представља значајан ризик по јавно здравље и животну средину. У 122 дома здравља (ДЗ) укупно је произведено и потом третирано 29 446,15 кг ИМО, са дневним просеком генерисања отпада од 14.47 kg/дан. Просечна динамика стварања отпада у овим установама износила је 0.009 kg/амбулантној посети, у распону од 0.006 (Југ Србије), до 0.012 kg/амбулантној посети у граду Београду. Радом 31 болничке установе створено је укупно 995 891,29 kg, са дневним просеком генерисања од 83,6 kg/дан. Просечна динамика стварања отпада у овим установама износила је 0.35 kg/болесничком дану. Просечна производња ИМО дата је прегледно по врсти услуге у Табели 15.

Табела 15. Просечна производња инфективног медицинског отпада

Активност	Количина	Јединица мере
Амбулантна посета	0,01	kg/посети
Отпад у установама примарне здравствене заштите ДЗ	12	kg/дан
Болничко лечење	0,26	kg/кревету и дану
Микробиолошки тестови	0,004 до 0,4	kg/тесту
Производња отпада у микробиологији	Од 250 до 14.000	kg по лабораторији годишње

Извор: ИЗЈЗ Србије. Кнежевић С., Матић Б. Извештај о регулисаним токовима отпада, 2014.

На основу претходно изнетих и анализираних података, посебно о броју здравствених установа у Србији, о броју кревета и просечној заузетости кревета и осталим подацима о пружању здравствене заштите, може се проценити укупна годишња производња инфективног отпада у Србији на количину од 4500 до 5000 тона годишње, од чега неких 20% потиче од амбулантног лечења, 75% од болничког лечења и 5% од микробиолошких анализа. За сврхе планирања у области управљања медицинским отпадом, користи се годишња стопа производње од 5000 тона инфективног медицинског отпада, за коју се сматра да ће остати на константном нивоу у периоду планирања од 2013. до 2025. године.

9.2. Концепт на нивоу Округа

Инфективни медицински отпад и отпад од оштрих предмета који настају у здравственим установама у Србији биће третиран у установи Централно место третмана. Установе, односно места за третман отпада, делимо у две различите групе:

- Централна места за третман (ЦМТ)
- Локална места за третман (ЛМТ)

Отпад из других здравствених установа, које не поседују сопствене погоне за третман отпада, прикупљаће сопствени отпад и предавати га установи ЦМТ.

Највећи произвођачи инфективног медицинског отпада су обично највеће опште болнице у административном округу, које су најчешће именоване у ЦМТ. У окрузима са специфичним географским подручјем и рељефом, именоване су и додатне установе које ће постати ЛМТ, а које ће такође добити опрему за третман отпада, како би се осигурала функционалност.

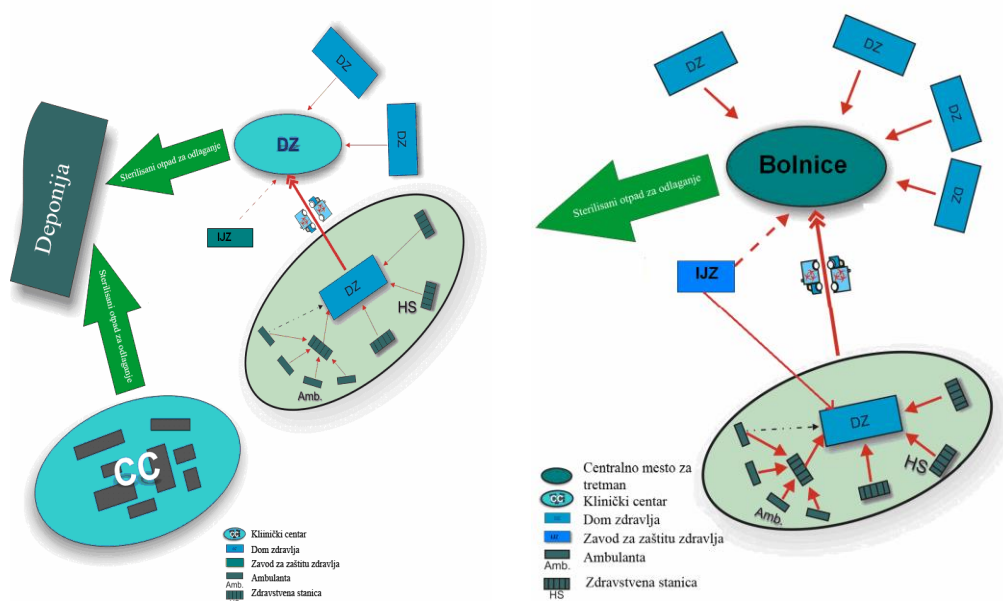
Клинички центри, као терцијарне здравствене установе, су највећи произвођачи инфективног медицинског отпада. Они су одговорни за третман отпада који сами стварају, као и отпада који настаје у установама које им гравитирају и које се налазе у њиховој непосредној близини. Установе које ће постати ЦМТ одређене су према свом географском положају у округу, количини отпада који стварају, као и броју кревета и броју запослених.

ЛМТ установе су најчешће установљене у болницама са посебним ризиком, као што су болнице у којима се лечи туберкулоза, чији би отпад било опасније превозити јавним путевима, као и на оним локацијама на којима су неопходни додатни капацитети за третман отпада.

Примарне установе здравствене заштите, домови здравља и Институтути и заводи за јавно здравље одређени су као места за сакупљање отпада (МС) без аутоклава. Отпад из ових установа, уколико исте не поседују своје функционалне аутоклаве се редовно сакупља и односи у ЦМТ или ЛМТ установу.

Амбуланте и здравствене станице производе мале количине инфективног медицинског отпада. Процедура за руковање при транспорту малих количина отпада до постројења за стерилизацију отпада.

Све ЦМТ установе сакупљају отпад из других здравствених установа. ЦМТ установе су поменутом донацијом Европске уније опремљене специјалним возилима за сакупљање отпада (25 аутомобила марке Рено канго). Позитиван пример инвестиције и подршке увођењу модела у систем јесте куповина возила попут појединих установа (Институт“Батут”, Дом здравља Вождовац, Здравствени центар Аранђеловац) (Слика 8).



Слика 8. Здравствених установа и ЦМТ отпада

Извор: Национални водич за безбедно управљање медицинским отпадом, 2008. пп 47

ЦМТ (Б) - Болнице раде као централна места за третман, која сакупљају и третирају отпад најчешће из 3 до 8 здравствених установа у датом округу. Ове установе су опремљене возилима за сакупљање отпада

ЦМТ(ДЗ/ИЈЗ) - Домови здравља или Институтуи-заводи за јавно здравље раде као централна места за третман. Ова ЦМТ се увек оснивају у окрузима у којима је ЦМТ Клинички центар, како би сакупили отпад који не могу да покрију Клинички центри. Ове установе добијају возила за сакупљање отпада.

КЦ - Клинички центри су одговорни за третман сопственог отпада, као и отпада из установа које им гравитирају.

ЛМТ - Осим ЦМТ, неке болнице раде као локална места за третман (ЛМТ). Нека од ЛМТ су прихватила да сакупљају отпад од 1 до 3 друге установе у округу. Ове установе нису добиле возила за сакупљање отпада.

МС - Домови здравља или здравствене установе сакупљају самостално сопствени инфективни отпад из амбуланти и здравствених станица. Отпад из МС редовно сакупљају ЦМТ или ЛМТ.

Табела 16. Тип установе, улоге и опремљеност возилима

Ниво здравствене заштите	Назив	Улога			Возило за сакупљање
		ЦМТ	ЛМТ	МС	
Терцијарне установе	Клинички центри	X			Не
Секундарне установе	Болнице (Опште и Специјалне болнице)	X	X		ЦМТ: да ЛМТ: не
Примарне установе	Домови здравља, Институтуи и заводи за јавно здравље	X		X	ЦМТ: да Место сакупљања (МС): не

Извор: Обрада аутора

9.3. Имплементација и методологија транспорта

Пре широке имплементације описане стратегије у свим здравственим установама, идентификоване су пилот установе које су делимично почеле са радом, како би се испитала предложена стратегија за медицински отпад и како би се прилагодила локалним потребама, уколико је то неопходно (1. фаза).

Током имплементације пројекта Министарства здравља постојало је шест пилот области, у којима су установљена ЦМТ места.

У другој фази основана су преостала ЦМТ постројења и испоручена је и инсталирана комплетна опрема у складу са доступном инфраструктуром коју обезбеђују здравствене установе, као и са брзином инсталације и наручивања аутоклава. Укупан број инсталираних система за третман инфективног медицинског отпада је 78, од чега је именовано 30 ЦМТ установа и 26 ЛМТ установа (Слика 9).



Слика 9. Расподела возила за превоз отпада

Извор: ИЗЈЗ Србије, Национални водич за безбедно управљање медицинским отпадом, 2008. пп43

Означене установе у централним градовима сваког од здравствених округа одговорне су за сакупљање медицинског отпада од свих домова здравља и осталих здравствених установа који припадају том округу, те је неопходно повећати број доступних возила за сакупљање инфективног отпада.

Процена која је извршена у току прве фазе пројекта показала је да постоји разлика у географској и територијалној структури округа, услед чега је неопходно донекле повећати број возила за неке од округа.

Обзиром да представљени пројекат није имао капацитет да обезбеди додатну опрему за централне установе, овај проблем је било неопходно превазићи одговарајућим планирањем сакупљања отпада за сваки појединачни округ.

Уз то, неопходно је коришћење постојећих ресурса, на пример, малих постојећих возила. Пожељно је да возила буду обележена, а контејнери за транспорт треба да буду са сертификатом УН-а (приказ изгледа возила дат је на Слици 9).



Обележено возило за превоз



Контејнер за превоз

Слика 9. Обележено возило за превоз медицинског отпада и сертифицивани контејнер

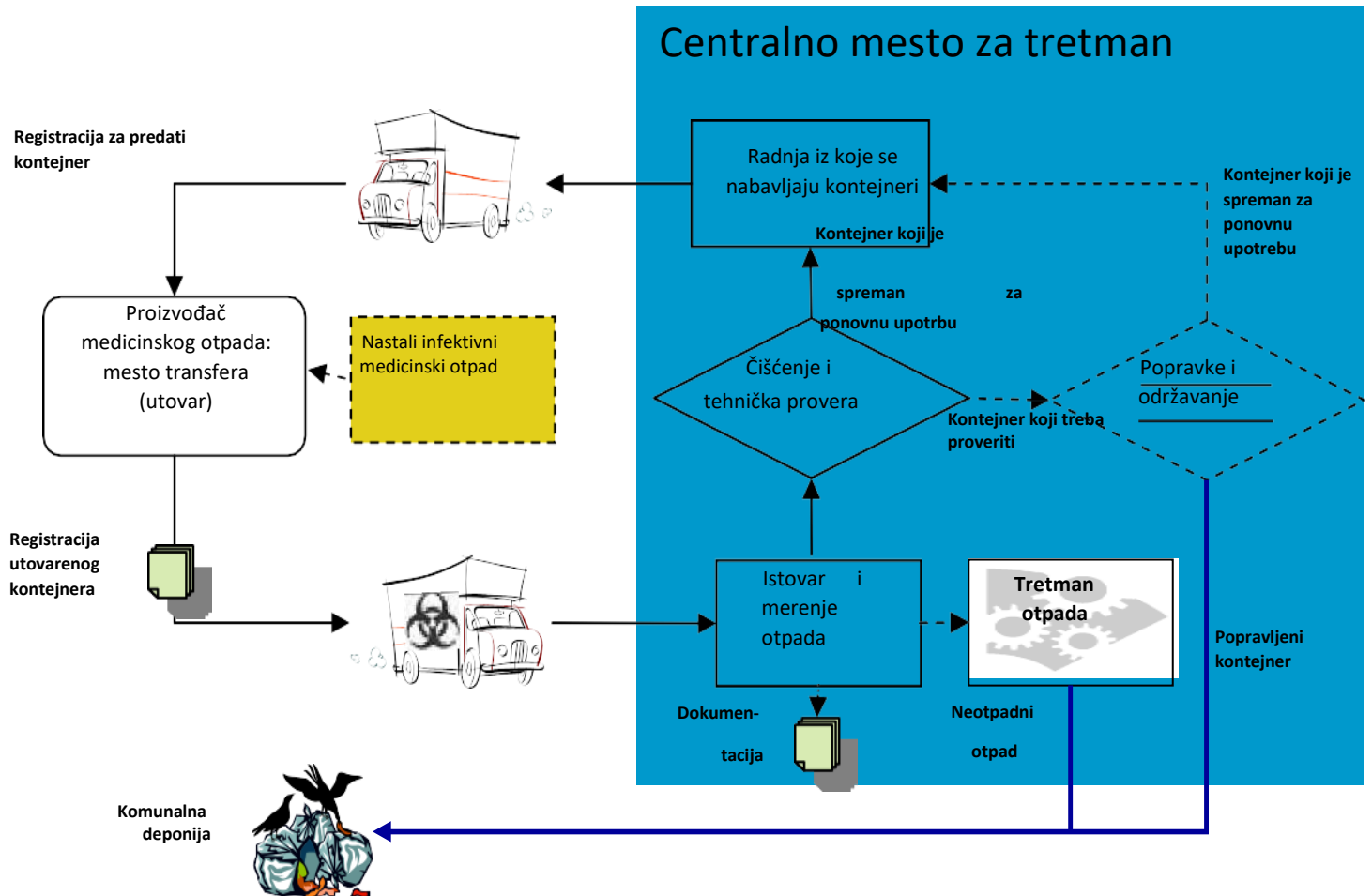
Извор: Национални водич за безбедно управљање медицинским отпадом, 2008. Пп 70, 75.

Дијаграм тока отпада приказује различите кораке сакупљања и кораке третмана у централном месту за третман отпада. Неопходно је знати да возила треба да прођу технички преглед, да буду опремљена одговарајућом безбедносном опремом, као и да у њих треба утоварити празне контејнере за превоз отпада, које прати одговарајућа документација.

Превозник сакупља отпад са места за сакупљање отпада у складу са унапред дефинисаним планом сакупљања отпада. Отпад се утовара, празни контејнери истоварају, а отпремница се попуњава и потписује. Након доласка до централног места за третман, отпад се истовара, преостале информације се уносе у отпремницу, те се она предаје именованој одговорној особи. Возило и празан контејнер се чисте и дезинфикују.

9.4. Концепт

За успешну имплементацију концепта неопходно је не само да је опрема спремна за употребу, већ и да се испланира сакупљање отпада са означених места за сакупљање отпада, као и цео приказ концепта кретања отпада, што је дато на Слици 10.



Слика 11. Шематски приказ концепта кретања инфективног медицинског отпада

Извор ИЗЈЗ Србије, Национални водич за безбедно управљање медицинским отпадом, 2008. пп 43.

Планирање може да се подели у три фазе, што је и представљено на Слици 11, и то:

1. Сакупљање података,
2. Прорачун и
3. Коначни резултат и план сакупљања.

1. Сакупљање података:

Прво је неопходно измерити или проценити, уколико је мерење немогуће, количину отпада на местима за сакупљање отпада. Обзиром да не постоје подаци о количинама отпада у Србији, измерен је отпад из пет домава здравља у Београду, сваки дан, у току једног месеца. На овај начин израчунато је да се по амбулантно леченом пацијенту

производи 0,01 kg отпада. Мање поуздан поступак процене произведеног отпада је повезивање произведеног отпада и броја становника у области која гравитира ка одређеној здравственој установи. На овај начин добија се резултат од 0,0003 kg по становнику у области коју покрива нека здравствена установа.

Удаљеност између свих здравствених установа, или време путовања потребно за сакупљање отпада из сваког од места за сакупљање отпада, су важни подаци за рачунање времена које возило проведе на путу, те како би се осигурало поштовање радног времена возача и времена отварања места за сакупљање отпада.

Неопходно је, такође, узети у обзир и временски период за сакупљање отпада на местима за сакупљање отпада, јер здравствене установе могу да имају различита радна времена у којима је могуће сакупити отпад.

2. Прорачун:

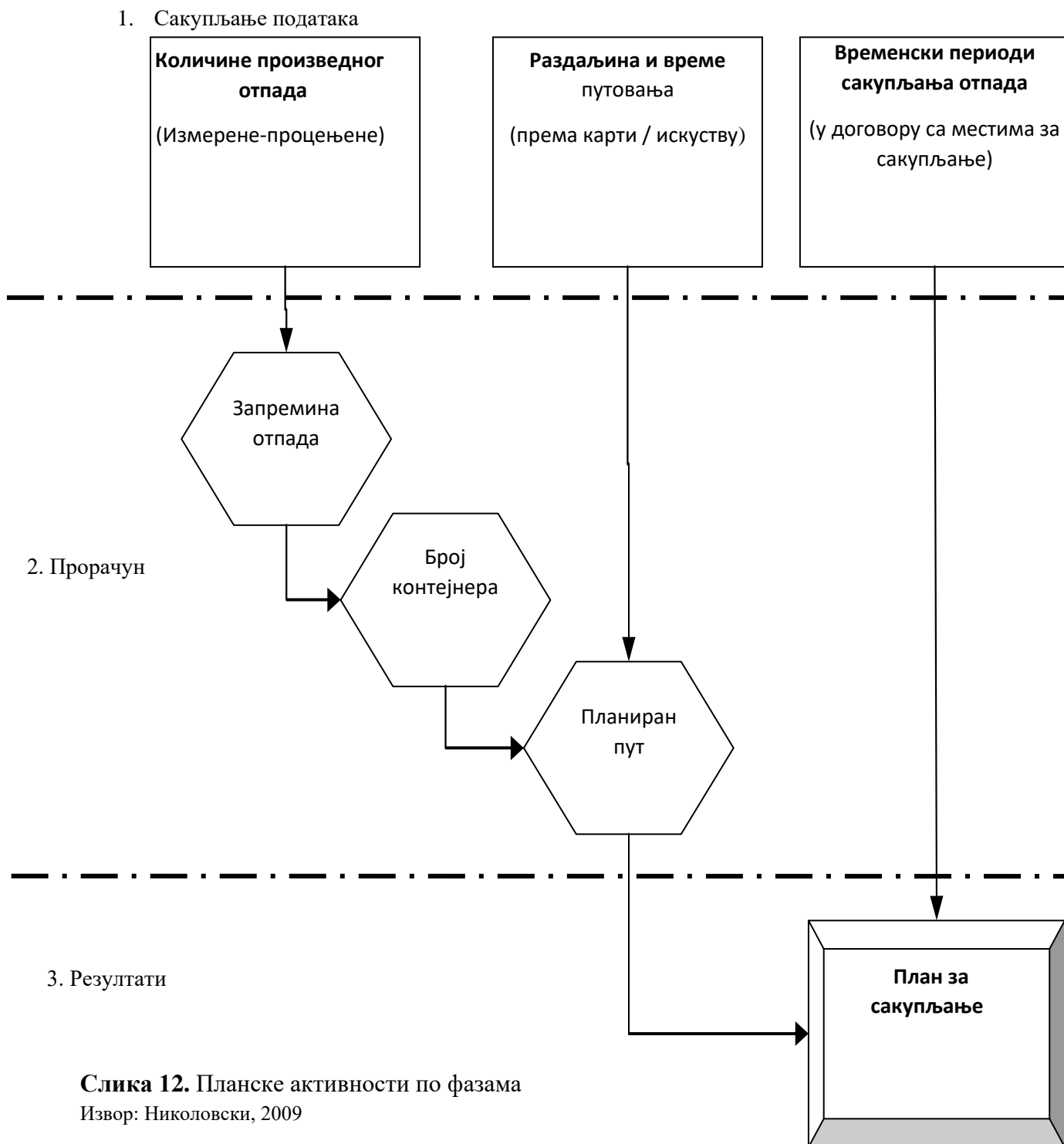
Из сакупљених података о произведеним количинама отпада (kg), могуће је израчунати запремину отпада. Како је густина инфективног отпада веома мала, претпоставља се да је густина 0,1 kg по литру.

Узимајући у обзир запремину произведеног отпада, могуће је израчунати број контејнера за сакупљање отпада. Како што је већ речено, за сакупљање отпада предвиђени су контејнери од 240 l на точковима. Како контејнере не треба пунити до врха, као максимална запремина пуњења узета је запремина од 200 l.

Знајући број контејнера са точковима који се напуне у току недеље, и узимајући у обзир да је могуће превозити највише три контејнера у исто време (Gu и др., 2017), као и да је максимално радно време возача седам сати (укључујући и сакупљање и процедуре у вези са документацијом), може се израчунати потребан број тура, као и путеви сакупљања.

3. Резултат:

Узимајући у обзир наведене прорачуне, могуће је саставити недељни план сакупљања, у коме су наведени времена и дани сакупљања отпада са свих места за сакупљање.



Слика 12. Планске активности по фазама
Извор: Николовски, 2009

Каталог отпада дефинише његов индекс из јединственог система даје опис/врсту медицинског отпада. Индексација са врстом отпада и генерисаним количинама дата је у Табели 17.

Табела 17. Индексација, врста и количина генерисаног отпада

Индекс из каталога отпада	Назив из каталога	Количина произведеног отпада (t)
18 01 01	Оштри предмети (изузев 18 01 03)	104,3
18 01 02	Делови тела и органи укључујући и кесе са крвљу и крвне продукте (изузев 18 01 03)	37,65
18 01 03	Отпади чије скупљање и одлагање подлеже посебним захватима због спречавања инфекције	2112,00
18 01 04	Отпади чије скупљање и одлагање подлеже посебним захватима због спречавања инфекције	40,75
18 01 06	Хемикалије које се састоје од или садрже опасне супстанце	11,69
18 01 07	Хемикалије другачије наведене од оних у 18 01 06	2,53
18 01 08	Цитотоксични и цитостатични лекови	5,01
18 01 09	Лекови другачије наведених од оних у 18 01 08	21,70
18 01 10	Отпадни амалгам из стоматологије	0,01
18 02 01	Оштри инструменти (изузев 18 02 02)	0,04
18 02 02	Отпади чије скупљање и одлагање подлеже посебним захтевима због спречавања инфекције	15,13
18 02 03	Отпади чије скупљање и одлагање подлеже посебним захтевима због спречавања инфекције	8,90
18 02 07	Цитотоксични и цитостатични лекови	0,43
18 02 08	Лекови другачије наведени од оних у 18 02 07	0,58
УКУПНО:		2.360,72

Извор: Агенција за заштиту животне средине, Београд, приступ 22.07.2020

<http://www.sepa.gov.rs/index.php?menu=5000&id=1304&акција=showDocuments&тема=Отпад>

Здравствене установе које су опремљене системима за третман инфективног медицинског отпада (аутоклав и дробилица) у обавези су да Агенцији достављају податке о количинама примљеног и третираног отпада у складу са обрасцем са ознаком ГИОЗ - Годишњи извештај оператера постројења за поновно искоришћење отпада, који је саставни део Правилника. На основу пристиглих образаца од стране 47 здравствених установа које имају постројење за третман ове врсте отпада, евидентирано је да су прерадили 1470,81 t отпада који настаје у здравственим установама. У истом периоду је извршен извоз 0,07 t отпада ознаке 18 01 08 (цитотоксични и цитостатични лекови).

Здравствене установе које третирају отпад треба да поседују дозволу за управљање отпадом коју издаје Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Одељење за управљање отпадом.

Осим отпада који у каталогу има ознаку 18, у здравственим установама се генеришу и друге врсте отпада, као што су амбалажа, мешани комунални отпад, хемикалије, раствори развијача и средстава за фиксирање.

Начин и поступак управљања опасним отпадом из објеката у којима се обавља здравствена заштита дефинисан је Правилником о управљању медицинским отпадом.

Здравствене установе, тј. ЦМТ и ЛМТ, у сваком округу по типу установе, броју аутоклава произвођачу и броју са типом возила дата је у Табелама 18 и 19, док су ветеринарске установе дате у Табели 20.

Табела 18. Преглед ЦМТ И ЛМТ на територији Републике Србије са опремом за третман инфективног отпада и возилима за превоз

ЗДРАВСТВЕНЕ УСТАНОВЕ ОПРЕМЉЕНЕ АУТОКЛАВИМА И ВОЗИЛИМА							
ОКР УГ	УСТАНОВА		АДРЕСА	БРОЈ АУТОКЛ АВА	ПРОИЗВО ЂАЧ	БРОЈ ВОЗИЛ А	ТИП ВОЗИЛА
Север нобач ки	Општа болница Суботица ЦТП	ЦТП	Изворска бр.3	2	Getinge	2	Renault Kangoo Peugeot Boxer
Сред њебан атски	Општа болница Зрењанин Завод за јавно здравље Зрењанин	ЦТП ЦТП	Др.Васе Савића5 29. новембар 15	2 1	Getinge Belimed	1 1	Renault Kangoo Peugeot Partner
Север нобан атски	Општа болница Кикинда Завод за јавно здравље Кикинда Општа болница Сента	ЛТП ЦТП ЦТП	Ђуре Јакишића 110 Краља Петра I 70 Златне греде 20	1 1 1	Getinge Belimed Getinge	1 1	Pegout Partner Renault Kangoo
Јужно банат ски	Општа болница Панчево Општа болница Вршац	ЦТП ЛТП ЛТП	Милоша Требњића 11 Абрашевићева бб	2 1 1	Getinge Getinge Getinge	1 1	Renault Kangoo

	Специјална болница Бела Црква		Светозара Милетића 55				Peugeot Partner
Јужно бачки	Дом здравља Нови Сад	ЦТП	Булевар Цара	2	Sintion & Belimed/1)	1	Renault Kango
	Завод за јавно здравље Нови Сад	ЦТП	Лазара 75 Фугосшка 121	1			
	Clinical Centre Војводина, Нови Сад	ЛТП	Хајдук Вељкова 1-	3	Getinge		Peugeot Boxer
	Institute, Сремска Каменица Општа	ЛТП	11	1	Getinge		
	болница Врбас	ЦТП	Институтски пут 4 Др Милана Чекића 66	2	Belimed	1	Peugeot Partner
Запад нобач ки	Општа болница Сомбор	ЦТП	Војвођанска 75	2	Getinge	1	Renault
	Завод за јавно здравље Сомбор	ЦТП	Војвођанска 42	1	Belimed	1	Kango Peugeot Partner
Срем ски	Општа болница Сремска Митровица ЦТП	ЦТП	Стари Шор	2	Getinge	1	Renault Kango
Мачв ански	Завод за јавно здравље Шабац	ЦТП	Јована Цвијића 1	1	Belimed	1	Peugeot
	Општа болница Шабац	ЦТП	Попра Карана 2-4	2	Getinge	1	Partner
	Општа болница Лозница	ЛТП	Болничка 65	2	Getinge & Be limed	1	Renault Kango Peugeot Partner
Колу барск и	Завод за јавно здравље Ваљево	ЦТП	Владике Николаја	1	Belimed	1	Peugeot
	Општа болница Ваљево	ЦТП	5 Синђелићева 62	2	Getinge (2)	1	Partner Renault Kango
Поду навск и	Општа болница Смедерево	ЦТП	Кнез Михајлова 51	1	Getinge	1	Renault
	Општа болница Смедеревска Паланка	ЛТП	Вука Караџића 147	1	Getinge		Kango
Брани чевск и	Општа болница Пожаревац	ЦТП	Јована	1	Getinge	1	Renault
	Општа болница Петровац	ЛТП	Шербановића 10-	1	Getinge		Kango
	Завод за јавно здравље Пожаревац	ЦТП	12	1	Belimed	1	
	Дом здравља Жагубица	ЛТП	Моравска 2 Јована Шербановића 14 23. дивизије 22	1	Belimed		Peugeot Partner
Шума дијск и	Дом здравља Крагујевац	ЦТП	Краља Милутина	2	Getinge & Belimed	1	Renault Kango
	Завод за јавно здравље Крагујевац	ЦТП	1	1		Belimed	
	Клинички центар Крагујевац	ЛТП	Трг Николе Пашића 1	4	Belimed	1	Peugeot Partner
	Здравствени центар Аранђеловац	ЛТП	Змај Јовина 30	1	Getinge(3) & Belimed(1)		Peugeot Boxer
				Мисарска бб			
Помо равск и	Општа болница Ђурђевац	ЦТП	Миодрага	1	Getinge	1	Renault
	Завод за јавно здравље Ђурђевац	ЦТП	Новаковића 78	1	Belimed	1	Kango
	Општа болница Јагодина	ЛТП	Карађорђева 4	1	Getinge		Peugeot Partner
	Здравствени центар Параћин	ЛТП	Мајора Марка бб	1	Getinge		
Борск и	Општа болница Бор	ЦТП	Николе Коперника	2	Getinge & Belimed	1	Renault Kango
	Здравствени центар Неготин	ЛТП	2-4	2		Getinge	
	Здравствени центар Кладово	ЛТП	Бадњевска 4 Дунавска 1-3	1	Getinge		Renault Kango

Зајечарски	Општа болница Зајечар	ЦТП	Расадничка бб	1	Getinge	1	Renault
	Здравствени центар	ЛТП	4.јул 2	1	Getinge		Kango
	Књажевац					1	
	Специјална болница	ЛТП	Немањина 22	1	Getinge		Peugeot
Златиборски	Сокобања „Озрен,,	ЛТП	Сремска 13	1	Belimed		Partner
	Завод за јавно здравље						
	Зајечар						
	Општа болница	ЦТП	Рајка Дивца 2	1	Getinge	1	Renault
Пријепоље	Здравствени центар	ЛТП	Југ Богданова 4	2	Getinge	1	Kango
	Ужице	ЦТП	Др Веселина Марковића 4	1	Belimed	1	Peugeot
	Завод за јавно здравље						Partner
	Ужице						

Извор: преузето - ИЗЈЗ Србије

Табела 19. Здравствене установе опремљене аутоклавима и возилима

ЗДРАВСТВЕНЕ УСТАНОВЕ ОПРЕМЉЕНЕ АУТОКЛАВИМА И ВОЗИЛИМА								
ОКРУГ	УСТАНОВА		АДРЕСА	БРОЈ АУТОКЛАВА	ПРОИЗВОЂАЧ	БРОЈ ВОЗИЛА	ТИП ВОЗИЛА	
Мошорински	Општа болница Чачак	ЦТП	Др Драгише Мишовића 25	2	Getinge	1	Renault	
	Завод за јавно здравље Чачак	ЦТП		1	Belimed	1	Kangoo	
	Општа болница Горњи Милановац	ЛТП	Војводе Милана Обреновића 37	1	Getinge		Peugout Partner	
Рашки	Завод за јавно здравље Краљево	ЦТП	Слободана Пенезића 16	1	Belimed	1	Peugout Partner	
	Здравствени центар „Студеница,, Краљево	ЦТП	Југ Богдана бб	2	Getinge	1	Renault	
	Здравствени центар Нови Пазар	ЛТП	Генерала Живковића 1	1	Getinge	1	Kangoo	
							Peugout Partner	
Рашки	Здравствени центар Крушевац	ЦТП	Косовска 16	2	Getinge	1	Renault	
	Завод за јавно здравље Крушевац	ЦТП	Војводе Путника 2	1	Belimed	1	Kangoo	
Нишки	Завод за јавно здравље Ниш	ЦТП	Бул др Зорана Ђинђића 50	1	Belimed	1	Peugeot	
		ЦТП		2	Getinge &	2	Partner	
	Клинички центар Ниш	ЦТП	Браће Танкосића 15	4	Belimed	1	Renault	
		ЛТП	Бул др Зорана Ђинђића 48		Getinge		Kangoo	
	Здравствени центар Алексинац					Belimed	1	Peugeot
		ЦТП	Браће Танасковића бб Момчила Поповића 134	1	Belimed	1	Boxer	
						Peugeot Partner		
Тополички	Здравствени центар Прокупље ЦТП	ЦТП	Расјачка 2	1	Getinge	1	Renault	
							Kango	

Извор ИЗЈЗ Србије

Табела 20. Ветеринарске установе опремљене возилима и аутоклавима

ВЕТЕРИНАРСКЕ УСТАНОВЕ ОПРЕМЉЕНЕ АУТОКЛАВИМА И ВОЗИЛИМА						
ОКРУГ	УСТАНОВА	АДРЕСА	БРОЈ АУТОКЛАВА	ПРОИЗВОЂАЧ	БРОЈ ВОЗИЛА	ТИП ВОЗИЛА
Мачва	Специјалистички ветеринарски институт Шабац	Војводе Путника 54	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Поморавски	Специјалистички ветеринарски институт Јагодина	Бошка Јовића 8	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Зајечар	Специјалистички ветеринарски институт Зајечар	Изворски пут 1	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Рашка	Специјалистички ветеринарски институт Краљево	Жички пут 34	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Нишава	Специјалистички ветеринарски институт Ниш	Милке Протић 66	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Западна Бачка	Специјалистички ветеринарски институт Сомбор	Стапарски пут 35	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Јужна Бачка	Научни институт за ветеринарство Нови Сад	Руменачки пут 60	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Средњи Банат	Специјалистички ветеринарски институт Зрењанин	Темишварски друм 26	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Београд	Научни институт за ветеринарство Србије, Београд	Аутопут 3	2	Belimed	2	Peugeot Partner
Северна Бачка	Специјалистички ветеринарски институт Суботица	Београдски пут 123	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Браничево	Специјалистички ветеринарски институт Пожаревац	Дунавска 98	1	Belimed	1	Peugeot Partner
Београд	Факултет ветеринарске медицине Београд	Булевар Ослобођења 18	1	Belimed	1	Peugeot Partner

Извор: ИЗЈЗС

9.5. Процењена количина генерисаног инфективног медицинског отпада

Процена извршена на основу капацитета здравствених установа, типа и броја постеља, гравитирајућег броја становника и броја пружених здравствених услуга дата је у Табели 21.

Табела 21. Процена генерисања инфективног медицинског отпада до 2025. године

Година	(t/год)	
	Тежња да се остане на нивоу	Процена и тренд
2010	5,000	5,000
2011	5,000	5,063
2012	5,000	5,126
2013	5,000	5,190
2014	5,000	5,255
2015	5,000	5,320
2016	5,000	5,387
2017	5,000	5,454
2018	5,000	5,522
2019	5,000	5,591
2020	5,000	5,661
2021	5,000	5,732
2022	5,000	5,804
2023	5,000	5,876
2024	5,000	5,950
2025	5,000	6,024

Извор: ИЗЈЗ Србије

9.6. Анализа показатеља за Мачвански Управни округ

У Мачванском округу, планира се једно централно и једно локално место за третман. Како су три места за сакупљање ближа ЛМТ, ЛМТ ће преузети одговорност за третман њиховог отпада - отпад ће сакупљати општа болница из Шапца (Табеле 22-24):

1. ЦМТ Општа болница Шабац је задужена за третман инфективног отпада и отпада од оштрих предмета из три места за сакупљање, као и за транспорт отпада из свих шест места за сакупљање.
2. ЛМТ Лозница ће третирати отпад из три места за сакупљање.

Табела 22. Израчунате количине ИМО по здравственим установама Мачванског округа

Место сакупљања	Област која му гравитира	Инфективни отпад дневно (kg)	Инфективни отпад (l) дневно	Инфективни отпад недељно (l)	Број контејнера од 240 l недељно
ДЗ Богатић	32225	10	100	700	4 x 240
ДЗ Шабац	121287	37	370	2590	Унутрашње сакупљање
ДЗ Владимирци	19737	6	60	420	3 x 240
ДЗ Коцељева	15038	5	50	350	2 x 240
ДЗ Крупањ	19334	6	60	420	3 x 240
ДЗ Љубовија	16154	5	50	350	2 x 240
ДЗ Мали Зворник	13709	5	50	350	2 x 240

Извор: ИЗЈЗ Србије – «Др Милан Јовановић – Батут»

Табела 23. Растојање здравствених установа до ЦМТ инфективног медицинског отпада

Растојање у (km)	ЦМТ	Богатић	Шабац	Владимирци	Коцељева	Крупањ	Љубовија	Мали Зворник	Лозница
ЦМТ	0	25	0	16	31	85	128	81	55
ДЗ Богатић	25	0	25	41	56	110	153	106	80
ДЗ Шабац	0	25	0	16	31	85	128	81	55
ДЗ Владимирци	16	41	16	0	16	101	144	97	71
ДЗ Коцељева	31	56	31	16	0	116	159	112	86
ДЗ Крупањ	85	110	85	101	116	0	80	56	30
ДЗ Љубовија	128	153	128	144	159	103	0	47	50
ДЗ Мали Зворник	81	106	81	97	112	56	47	0	26
Лозница ЛМТ	55	80	55	71	86	30	50	81	0

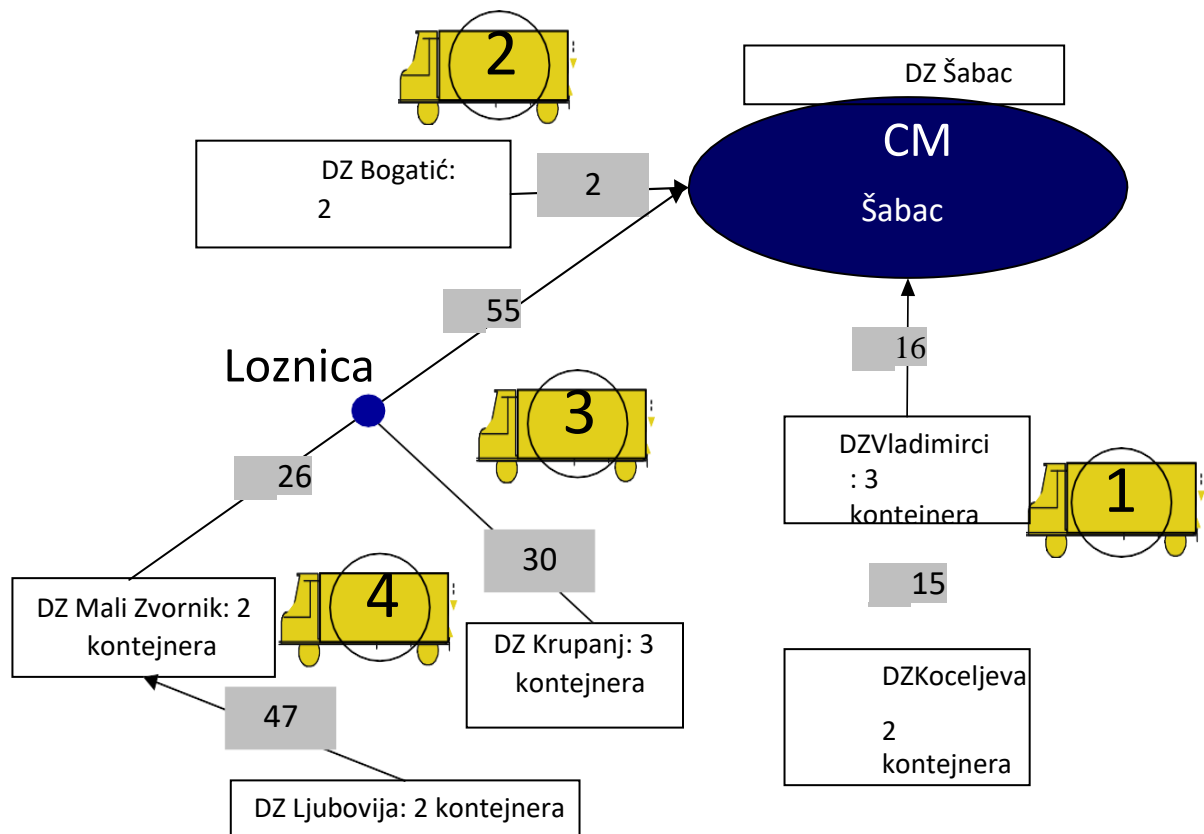
Извор: ИЗЈЗ Србије – «Др Милан Јовановић – Батут»

Табела 24. Време потребно за превоз ИМО до централног места за третман отпада

Време путовања (min)	ЦМТ	Богатић	Шабац	Влади мирци	Коце љева	Крупањ	Љубови ја	Мали Зворник	Лозница
ЦМТ	0	20	0	20	40	90	150	90	60
ДЗ Богатић	20	0	20	40	60	110	170	120	105
ДЗ Шабац	0	20	0	20	40	90	150	90	60
ДЗ Владимирци	20	60	20	0	20	110	170	110	80
ДЗ Коцељева	40	60	40	60	0	130	190	130	100
ДЗ Крупањ	90	110	90	110	130	0	30	50	70
ДЗ Љубовија	150	180	150	170	190	30	0	60	90
ДЗ Мали Зворник	90	120	90	110	130	50	60	0	30
Лозница ЛМТ	60	105	60	80	100	70	90	30	0

Извор: ИЗЈЗ Србије - Др Милан Јовановић – Батут

Кретање специјалних возила дефинисано је трасама, као и прорачуном времена превоза



инфективног медицинског отпада до места за третман. Шематски приказ дат је на Слици 12.

Слика 13. Предложене руте транспорта
Извор: ИЗЈЗС

Транспортна рута 1 трасира путању од ДЗ Владимирци преко Коцељеве до Шапца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 1 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Рута превоза ИМО од Владимираца преко Коцељева до Шапца у дужини од 61,3 км. Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Канго са ценом коштања 13 516 е.

Рута: 122,6 км x 8 тура месечно

980,8 км x 5,2 л (просечна потрошња горива) – 51 л деривата

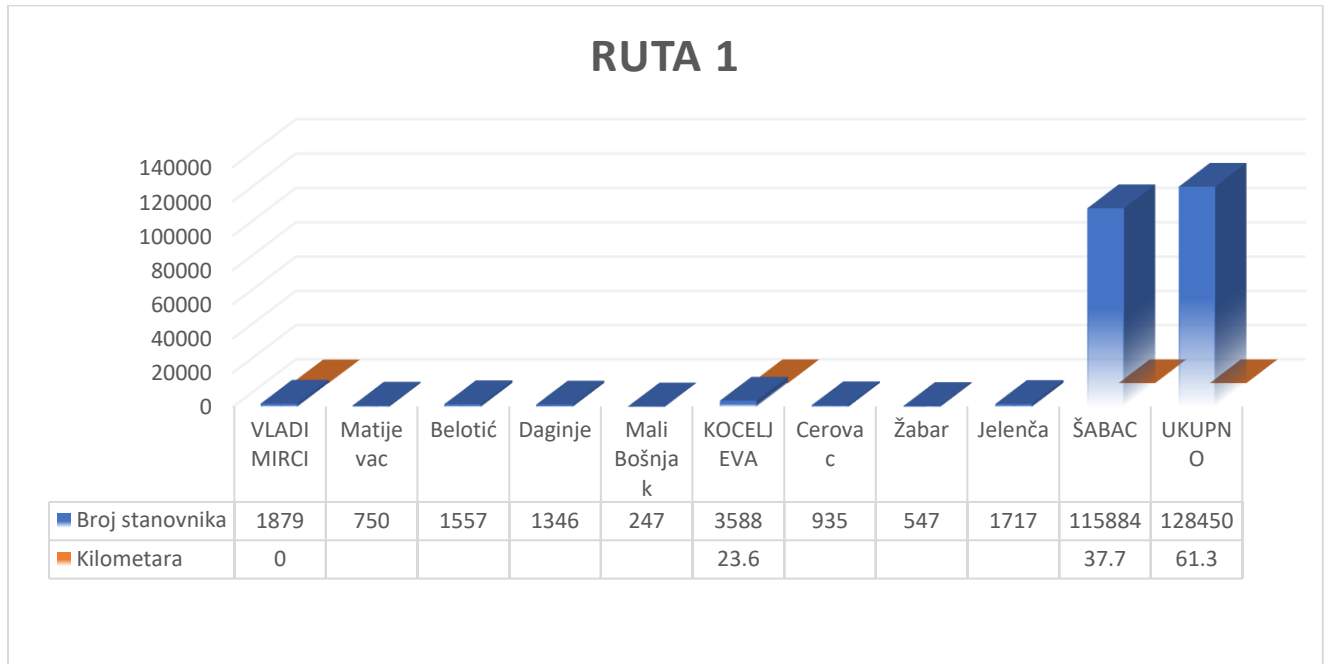
51 л x 126,9 дин/ л - 6625дин / 56,6,е

Потреба за уљем и мазивом - 2580 дин/ 22 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 2 h и 15 мин до 2,5 h. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети

Графикон 1. Транспортна рута 1.



Извор: Обрада аутора

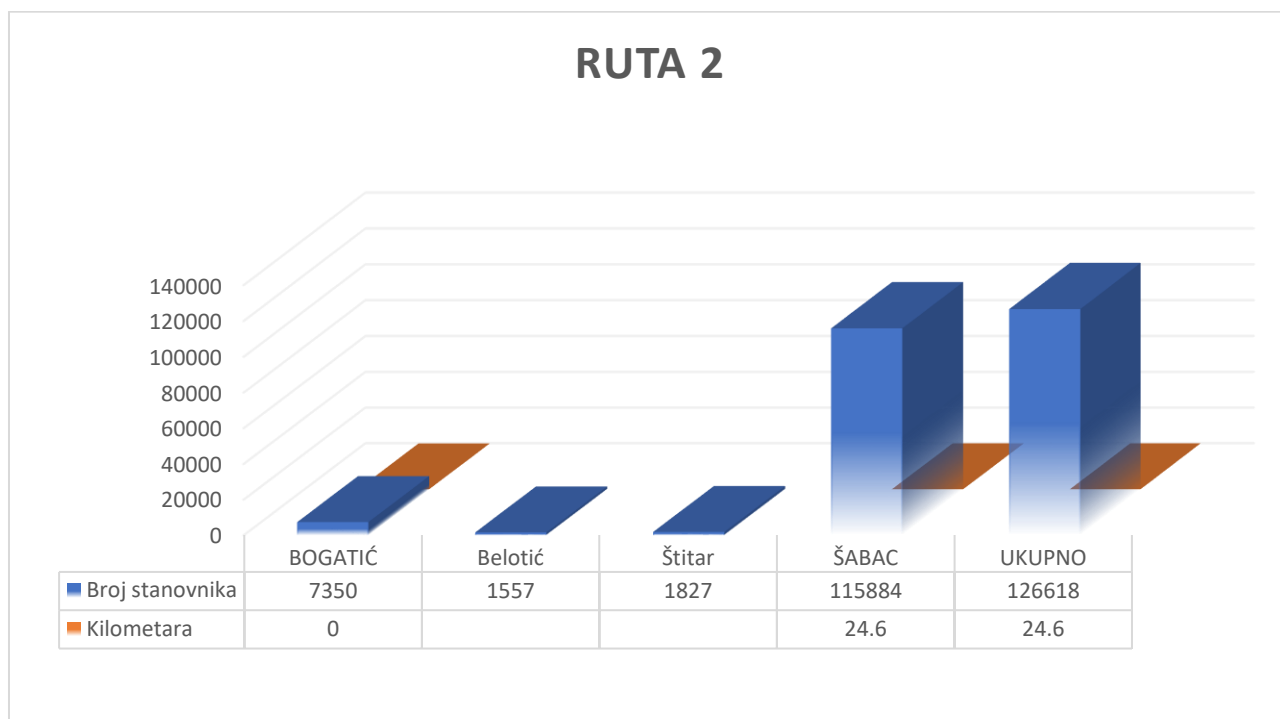
Опрема коју поседује ЦМТ (Шабац) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 2 дробилице- које коштају 734,80 е

Редован сервис аутоклава подразумева контролу рада грејача, годишњу контролу и еталонирање сигурносних вентила, сонди за температуру и притисак, заптивне силиконске гуме за врата, механизам за закључавање аутоклава, електрични и електронски склопови за управљање радом уређаја. Гаранција 12 месеци, цена одржавања сервиса 110 е, а ван гарантног рока повољније цене поправке.

Транспортна рута 2 трасира путању од ДЗ Богатић до Шапца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 2 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 2. Транспортна рута 2.



Извор : Обрада аутора

Рута превоза ИМО од Богатића до Шапца у дужини од 24,6 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Пантер са ценом коштања 15 210 е

Рута: 49,2 км x 8 тура месечно

393,6 км x 6,5 л (просечна потрошња горива) – 25,6 л деривата

25,6 л x 126,9 дин/ л - 3327дин / 28,44е

Потреба за уљем и мазивом - 4300 дин/ 36,75 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е

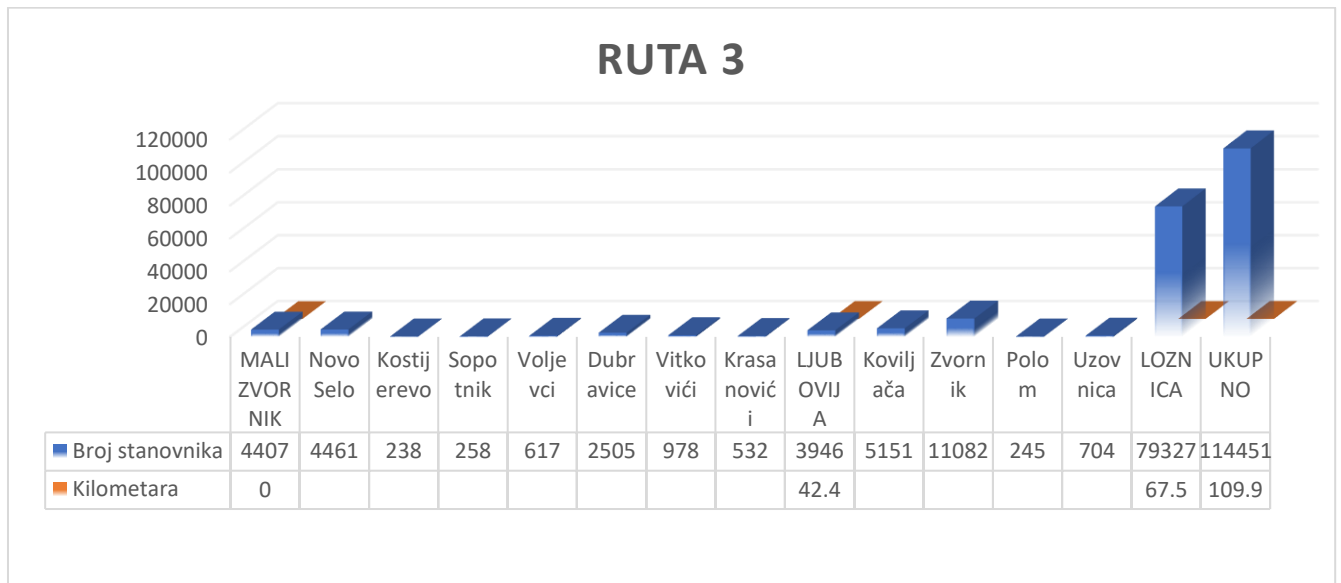
У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 1 h. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети.

Опрема коју поседује ЦМТ (Шабац) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 2 дробнице- које коштају 734,80 е

Транспортна рута 3 трасира путању од ДЗ Мали Зворник преко Љубовије до Лознице. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 3 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 3. Транспортна рута 3



Извор : Обрада аутора

Рута превоза ИМО од Малог Зворника преко Љубовије до Лознице у дужини од 109,9 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Пантер са ценом коштања 15 210 е

Рута: 220 км x 4 туре месечно

880 км x 6,5 л (просечна потрошња горива) – 57,2 л деривата

57,2 л x 129,9 дин/ л - 7431дин / 63,5е

Потреба за уљем и мазивом - 4300 дин/ 36,75 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 3 h и 15 мин. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети .

Опрема коју поседује ЛМТ (Лозница) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 2 дробнице- које коштају 367,40 е

9.7. Анализа показатеља за Расински Управни округ

У Расинском округу планирано је и установљено 1 ЦМТ: ЦМТ је Општа болница Крушевац (Табеле 25-27). ЦМТ је задужено за сакупљање инфективног отпада и отпада од оштрих предмета из још осам додатних установа.

Табела 25. Израчунате количине ИМО по здравственим установама Расинског округа

Место сакупљања	Област која му гравитира	Инфективни отпад дневно (kg)	Инфективни отпад (l) дневно	Инфективни отпад недељно (l)	Број контејнера од 240 l недељно
ДЗ Брус	17961	6	60	420	3
ДЗ Ражањ	10539	3	30	210	2
ДЗ Трстеник	47422	14	140	980	5
ДЗ Крушевац	130083	39	390	2730	14
ДЗ Александровац	28593	9	90	630	4
ДЗ Варварин	19469	5	50	350	2
ДЗ Ђићевац	10295	3	30	210	2
Рибарска бања	50 beds	35,00	350	2450	12

Извор: ИЗЈЗ Србије – «Др Милан Јовановић – Батут»

Табела 26. Растојање здравствених установа до ЦМТ инфективног медицинског отпада

Раздаљина (km)	ЦМТ	Рибарска бања	ДЗ Брус	ДЗ Ражањ	ДЗ Трстеник	ДЗ Алексинац	ДЗ Ђићевац	ДЗ Варварин
ЦМТ	0	34	52	32	30	35	22	24
Рибарска бања	34	0	88	29	64	25	54	62
ДЗ Брус	52	86	0	84	56	20	57	76
ДЗ Ражањ	32	34	84	0	62	67	12	18
ДЗ Трстеник	30	64	56	62	0	65	52	54
ДЗ Алексинац	35	25	20	67	65	0	57	59
ДЗ Ђићевац	22	54	57	12	52	57	0	6
ДЗ Варварин	24	62	76	18	54	6	6	0

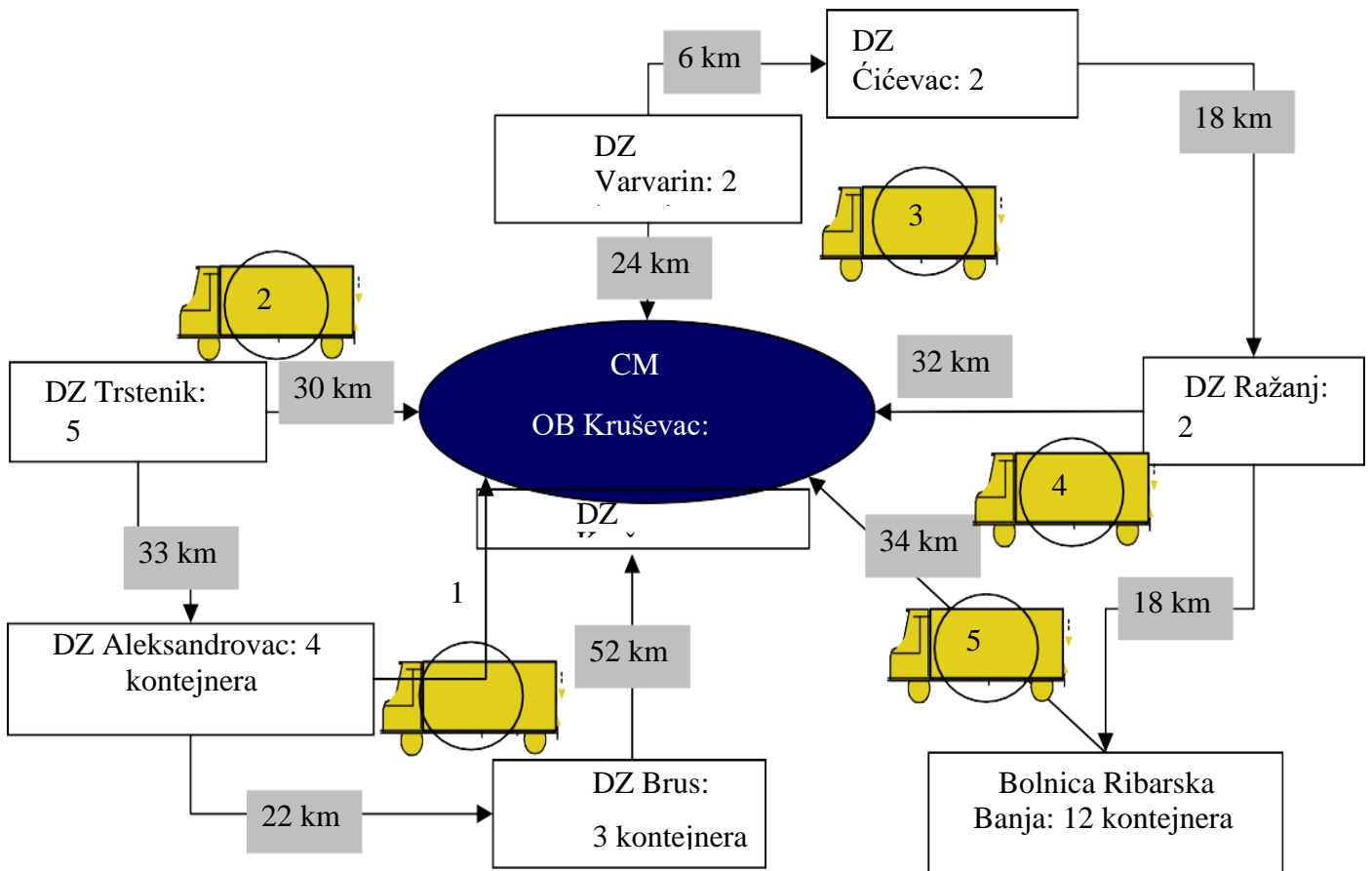
Извор: ИЗЈЗ Србије - Др Милан Јовановић – Батут

Табела 27. Време потребно за превоз ИМО до централног места за третман отпада

Време путовања (min)	ЦМТ	Рибарска бања	ДЗ Брус	ДЗ Ражањ	ДЗ Трстеник	ДЗ Алексинац	ДЗ Ђићевац	ДЗ Варварин
ЦМТ	0	40	70	30	40	45	30	35
Рибарска бања	40	0	120	70	80	85	70	75
ДЗ Брус	70	120	0	100	70	30	100	105
ДЗ Ражањ	30	70	100	0	70	75	15	20
ДЗ Трстеник	40	80	70	70	0	80	70	70
ДЗ Алексинац	45	85	30	75	80	0	60	10
ДЗ Ђићевац	30	70	100	15	70	60	0	10
ДЗ Варварин	35	75	105	20	70	10	10	0

Извор: ИЗЈЗ Србије -Др Милан Јовановић – Батут

Кретање специјалних возила дефинисано је трасама као и прорачуном времена превоза

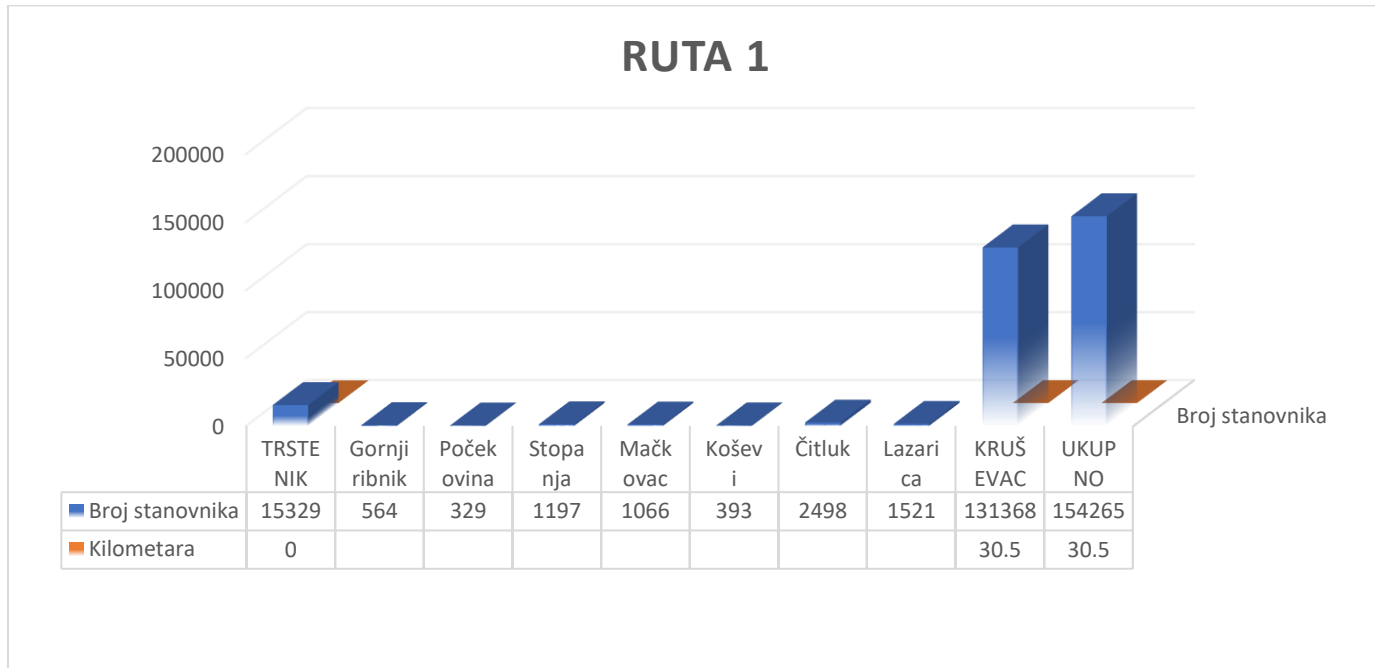


инфективног медицинског отпада до места за третман. Шематски приказ дат је на Слици 13.

Слика 14. Предложене руте транспорта
Извор: ИЗЈЗС

Транспортна рута 1 трасира путању од ДЗ Трстеник до Крушевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 4 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 4. Транспортна рута 1



Извор: Обрада аутора

Рута превоза ИМО од Трстеника до КРУШЕВЦА у дужини од 30,5 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Канго са ценом коштања 13 516 е

Рута: 61 км x 8 тура месечно

488 км x 5,2 л (просечна потрошња горива) – 24,4 л деривата

24,4 л x 129,9 дин/ л - 3297дин / 28,2 е

Потреба за уљем и мазивом - 2580 дин/ 22,00 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 1 h и 15 мин. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети .

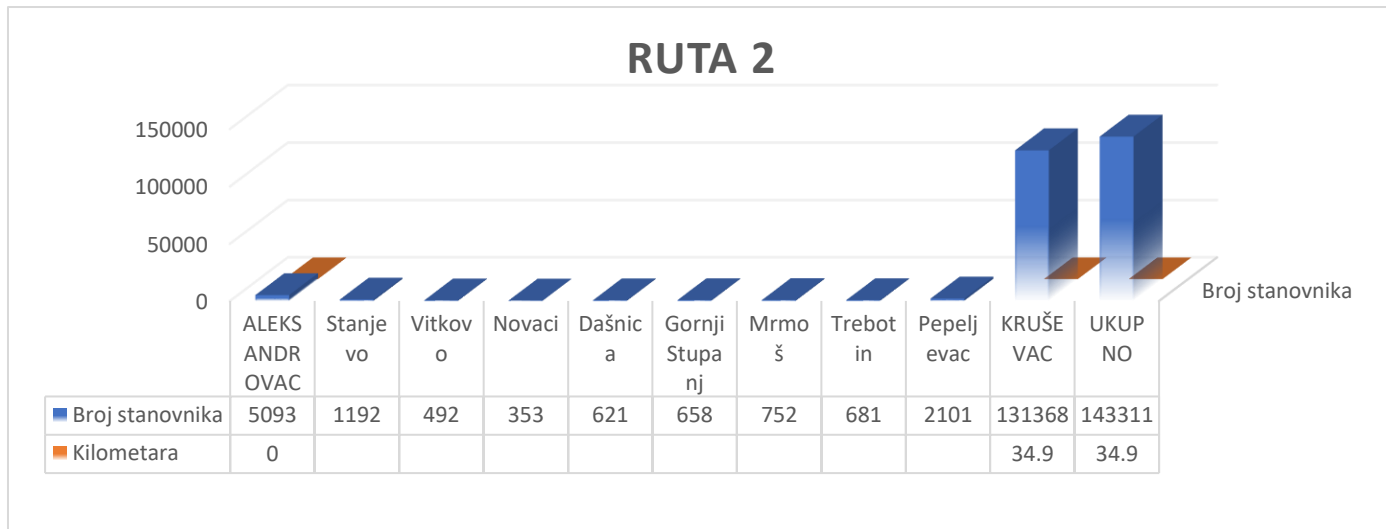
Опрема коју поседује ЦМТ (Крушевац) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 1 аутоклав Viobasic – цена коштања 1520,81 е
- 3 дробнице- које коштају 1102,20 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и осетљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

Транспортна рута 2 трасира путању од ДЗ Александровац до Крушевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 5 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 5. Транспортна рута 2



Извор: Обрада аутора

Рута превоза ИМО од Александровца до КРУШЕВЦА у дужини од 34,9 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Пантер са ценом коштања 15 210 е

Рута: 70 км x 8 тура месечно

560 км x 6,5 л (просечна потрошња горива) – 36,5 л деривата

36,5 л x 129,9 дин/ л - 4729 дин / 40,4 е

Потреба за уљем и мазивом - 4300 дин/ 36,75 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 1 h. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети.

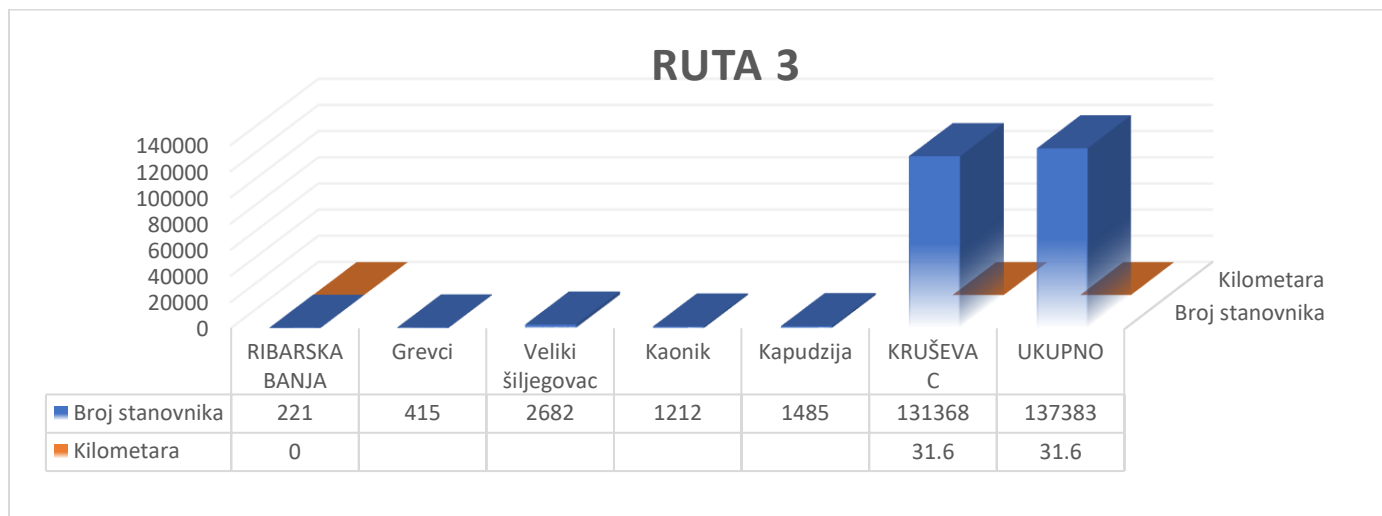
Опрема коју поседује ЦМТ (Крушевац), је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 1 аутоклав Viobasic – цена коштања 1520,81 е
- 3 дробилице- које коштају 1102,20 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и осетљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

Транспортна рута 3 трасира путању од Рибарске бање до Крушевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 6 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 6. Транспортна рута 3



Извор: Обрада аутора

Рута превоза ИМО од РИБАРСКЕ БАЊЕ до КРУШЕВЦА у дужини од 31,6 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Канго са ценом коштања 13 516 е

Рута: 63,2 км x 8 тура месечно

505,6 км x 5,2 л (просечна потрошња горива) – 26,3 л деривата

26,3 л x 129,9 дин/ л - 3415,30 дин / 29,20 е

Потреба за уљем и мазивом - 2580 дин/ 22 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 45 мин. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети.

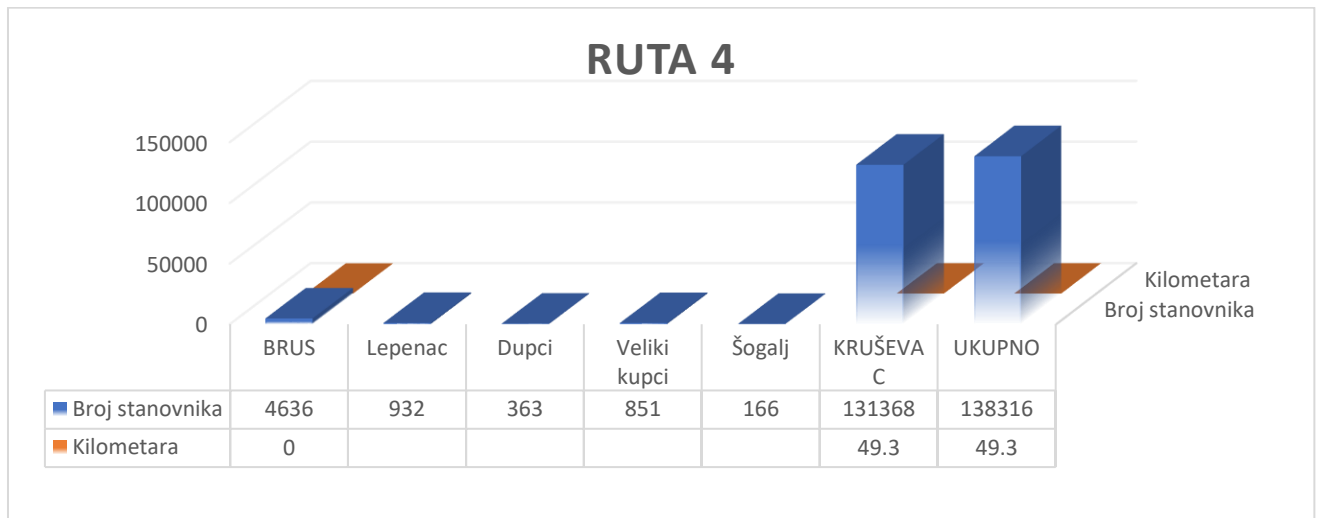
Опрема коју поседује ЦМТ (Крушевац) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 1 аутоклав Viobasic – цена коштања 1520,81 е
- 3 дробилице- које коштају 1102,20 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и осетљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

Транспортна рута 4 трасира путању од ДЗ Брус до Крушевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 7 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 7. Транспортна рута 4



Извор Обрада аутора

Рута превоза ИМО од БРУСА до КРУШЕВЦА у дужини од 49,3 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Канго са ценом коштања 13 516 е

Рута: 98,6 км x 4 туре месечно

392,8 км x 5,2 л (просечна потрошња горива) – 20,5 л деривата

20,5 л x 129,9 дин/ л - 2653,30 дин / 22,70 е

Потреба за уљем и мазивом - 2580 дин/ 22 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е.

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 1h и 50 мин. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети.

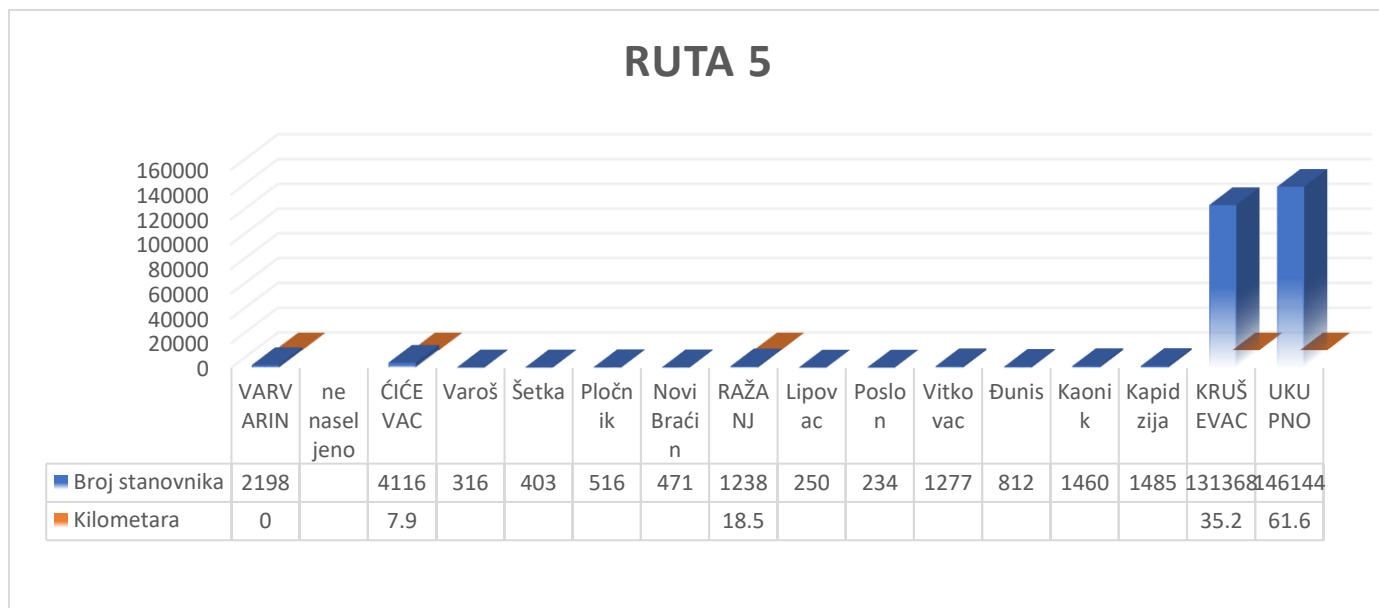
Опрема коју поседује ЦМТ (Крушевац) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 1 аутоклав Viobasic – цена коштања 1520,81 е
- 3 дробнице- које коштају 1102,20 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и осетљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

Транспортна рута 5 трасира путању од ДЗ Тићевац преко Ражња до Крушевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 8 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 8. Транспортна рута 5



Извор Обрада аутора

Рута превоза ИМО од ВАРВАРИНА прекоЋИЋЕВЦА и РАЖЊА до КРУШЕВЦА
у дужини од 61,6 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Пантер са ценом коштања 15 210 е

Рута: 123,2 км x 8 тура месечно

985,6 км x 6,5 л (просечна потрошња горива) – 64,10 л деривата

64,1 л x 129,9 дин/ л - 8326,60 дин / 71,20 е

Потреба за уљем и мазивом - 4300 дин/ 36,75 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 2h и 35 мин. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети .

Опрема коју поседује ЦМТ (Крушевац), је :

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 1 аутоклав Viobasic – цена коштања 1520,81 е
- 3 дробилице- које коштају 1102,20 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и остљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

9.8. Анализа показатеља за Шумадијски Управни округ

У Шумадијском округу установљено је/планирано је три ЦМТ/ЛМТ (Табеле 28-30):

1. ЦМТ ДЗ Крагујевац је задужен за осам додатних места за сакупљање отпада - развој плана за сакупљање отпада описан је у тексту који следи.
2. ЦМТ Централна клиника Крагујевац обухвата и Институт јавног здравља Крагујевац, Завод за хитну медицинску помоћ и Завод за стоматологију.
3. Уз то, установљено је и додатно ЛМТ у Општој болници Аранђеловац са 130 лежајева. Ово место за третман је задужено за третман отпада из дома здравља Аранђеловац.

Табела 28. Израчунате количине ИМО по здравственим установама Шумадијског округа

Место сакупљања	Област која му гравитира	Инфективни отпад дневно (kg)	Инфективни отпад (l) дневно	Инфективни отпад недељно (l)	Број контејнера од 240 l недељно
ДЗ Баточина	91659	3	30	210	1 x 240l (2x120l)
ДЗ Кнић	102291	3	30	210	1x 240l (2x120l)
ДЗ Лапово	58026	2	20	140	1x 240l (2x120l)
ДЗ Рача	152232	4	40	280	2x 240l
ДЗ Топола	250000	7	70	490	3 x 240l
Завод за заштиту радника	291612	10	100	700	5 x 240l

Извор: ИЗЈЗ Србије – «Др Милан Јовановић – Батут»

Обзиром да отпад треба сакупити најмање два пута недељно, препоручује се употреба мањих контејнера, као што су контејнери од 120 л за ДЗ Баточина, Кнић и Лапово.

Табела 29. Растојање здравствених установа до ЦМТ инфективног медицинског отпада

Раздаљина (km)	ЦМТ	ДЗ Баточина	ДЗ Кнић	ДЗ Лапово	ДЗ Рача	ДЗ Топола	ЗЗЗ радника
ЦМТ	0	27	17	16	19	40	3,5
ДЗ Баточина	27	0	50	4	17	67	30.5
ДЗ Кнић	17	50	0	54	49	63	30
ДЗ Лапово	16	4	54	0	19	47	19.5
ДЗ Рача	19	17	49	19	0	41	22.5
ДЗ Топола	40	67	63	47	41	0	43.5
Завод за заштиту радника	3.5	30.5	20.5	19.5	22.5	43.5	0

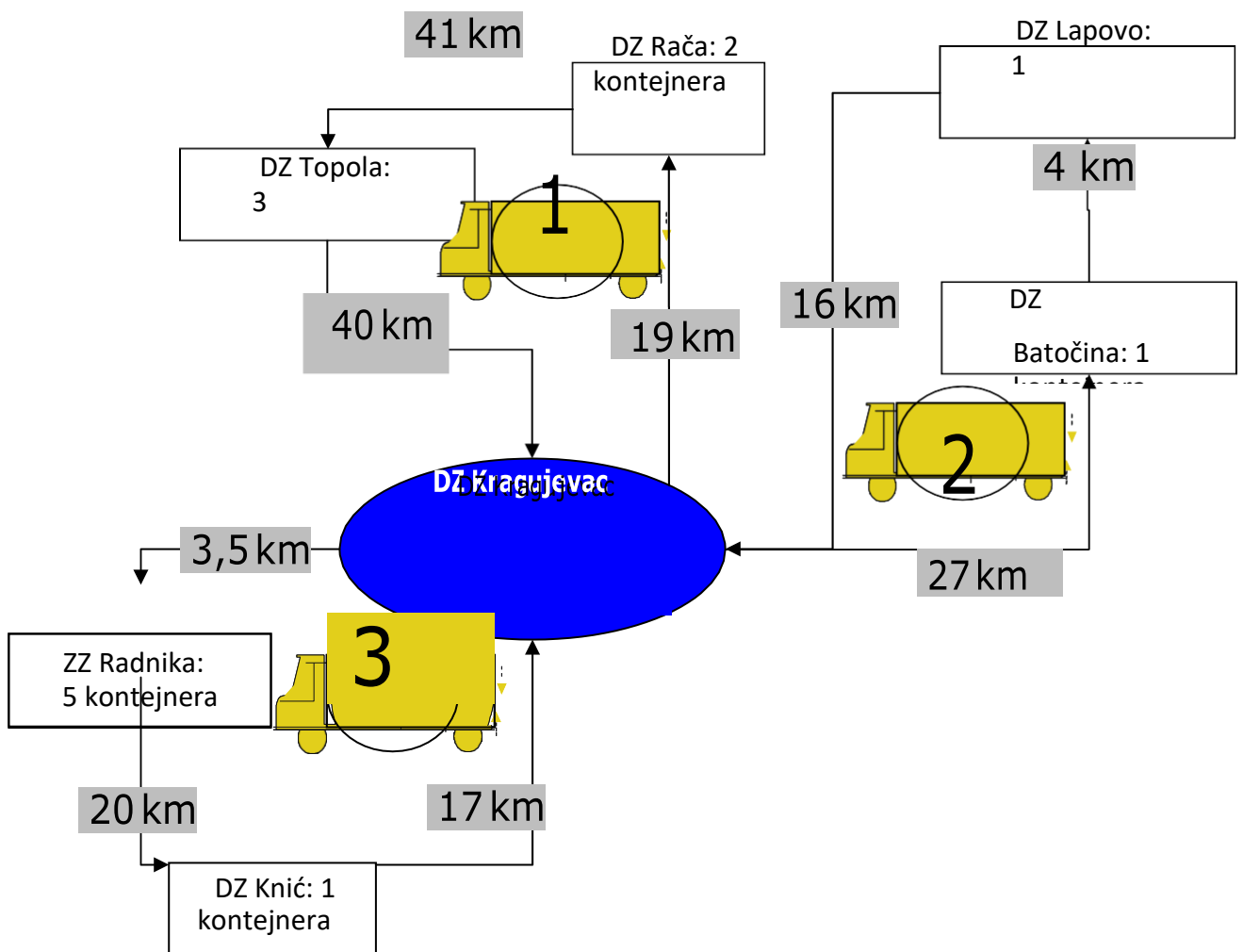
Извор: ИЗЈЗ Србије - Др Милан Јовановић – Батут

Табела 30. Време потребно за превоз ИМО до централног места за третман отпада

Време путовања (min)	ЦМТ	ДЗ Баточина	ДЗ Кнић	ДЗ Лапово	ДЗ Рача	ДЗ Топола	ЗЗЗ радника
СМТ	0	4 0	26	2 5	30	60	1 0
ДЗ Баточина	40	0	70	1 0	30	80	4 0
ДЗ Кнић	26	7 0	0	7 0	60	80	3 0
ДЗ Лапово	25	1 0	70	0	30	65	3 1
ДЗ Рача	30	30	60	3 0	0	60	3 2
ДЗ Топола	60	8 0	80	6 5	60	0	6 0
Завод за заштиту радника	10	40	30	3 1	32	60	0

Извор: ИЗЈЗ Србије – «Др Милан Јовановић – Батут»

Кретање специјалних возила дефинисано је трасама као и прорачуном времена превоза инфективног медицинског отпада до места за третман. Шематски приказ дат је на Слици 14.

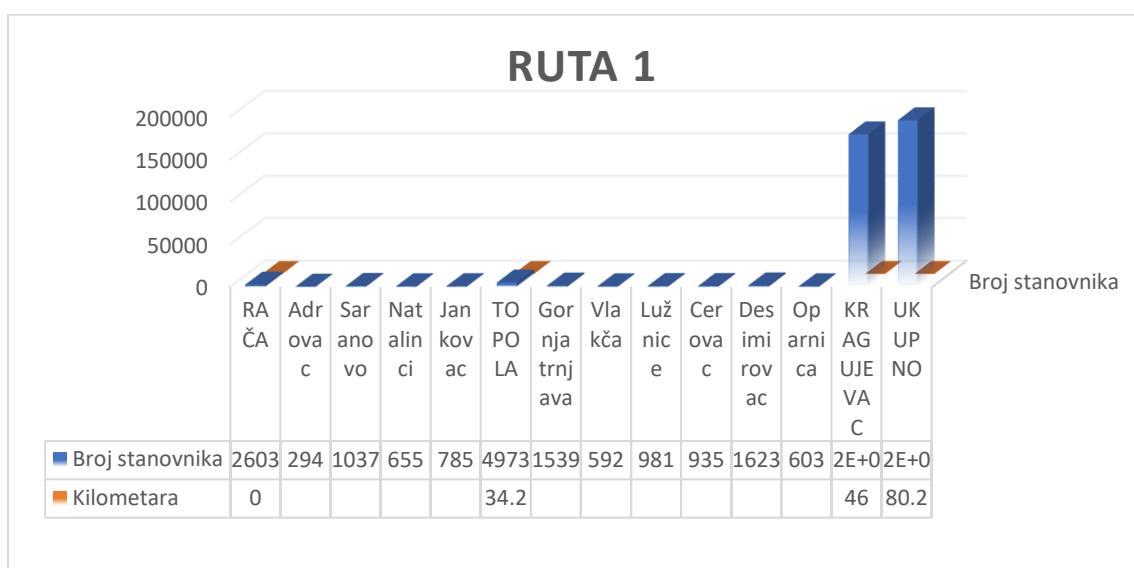


Слика 15. Предложена рута транспорта

Извор: ИЗЈЗС

Транспортна рута 1 трасира путању од ДЗ Рача преко Тополе до Крагујевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 9 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 9. Транспортна рута 1



Извор: Обрада аутора

Рута превоза ИМО од РАЧЕ преко ТОПОЛЕ до КРАГУЈЕВЦА у дужини од 80,2 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Канго са ценом коштања 13 516 е

Рута: 160,4 км x 8 тура месечно

1283,2 км x 5,2 л (просечна потрошња горива) – 66,73 л деривата

66,73 л x 129,9 дин/ л - 8668,00 дин / 74,20 е

Потреба за уљем и мазивом - 2580 дин/ 22 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е.

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 2h. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети.

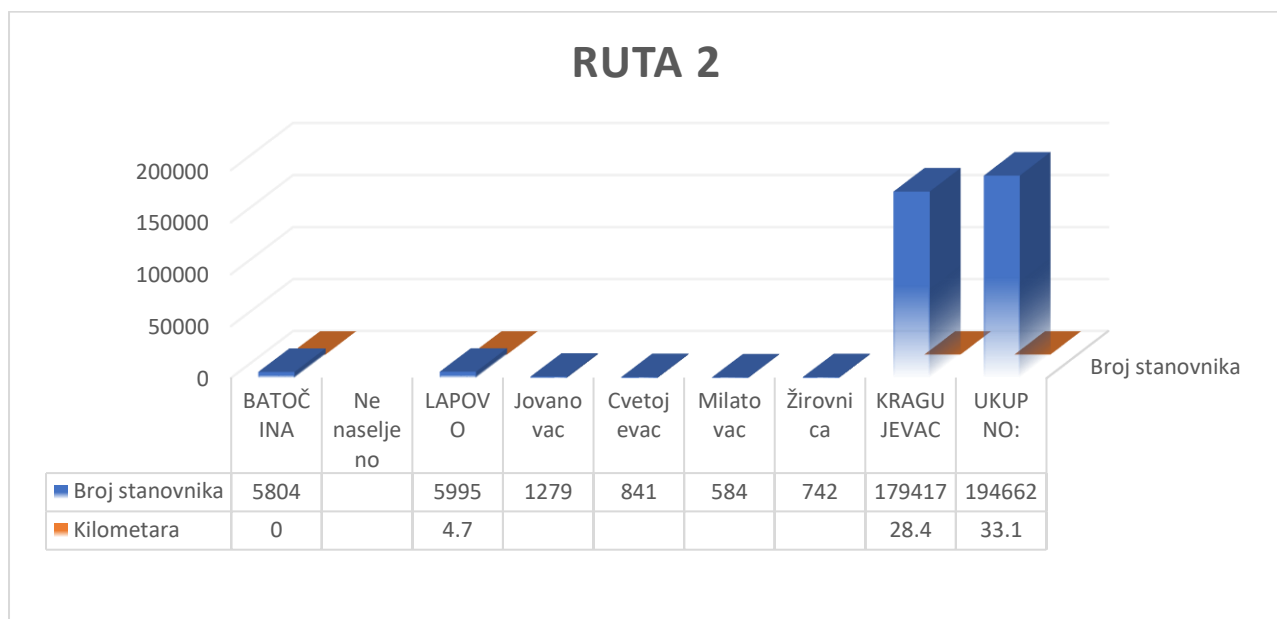
Опрема коју поседује ЦМТ (Крагујевац) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 1 аутоклав Viobasic – цена коштања 1520,81 е
- 2 дробилице- које коштају 734,80 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и осетљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

Транспортна рута 2 трасира путању од ДЗ Баточина преко Лапова до Крагујевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 10 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 10. Транспортна рута 2



Извор Обрада аутора

Рута превоза ИМО од БАТОЧИНЕ преко ЛАПОВА до КРАГУЈЕВЦА у дужини од 33,1 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Пантер са ценом коштања 15 210 е

Рута: 66,2 км x 8 тура месечно

529,6 км x 6,5 л (просечна потрошња горива) – 34,5 л деривата

34,5 л x 129,9 дин/ л - 4472,00 дин / 38,20 е

Потреба за уљем и мазивом - 4300 дин/ 36,75 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 17 050 дин/ 145е.

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 1h . Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети.

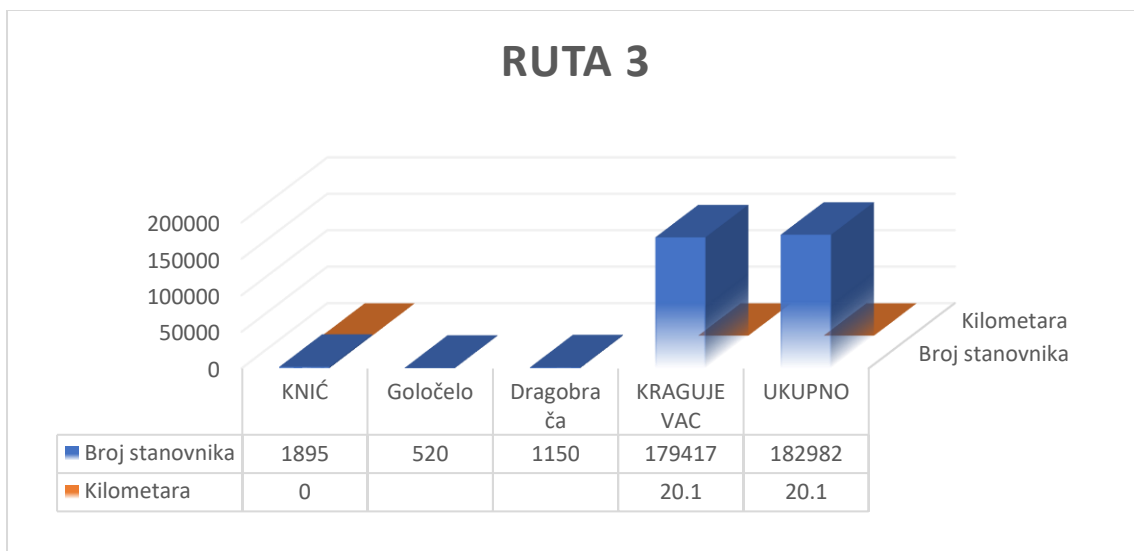
Опрема коју поседује ЦМТ (Крагујевац) је:

- 4 аутоклава Viobasic – цена коштања 6083,20 е
- 2 дробилице- које коштају 734,80 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и остљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

Транспортна рута 3 трасира путању од ДЗ Кнић до Крагујевца. На датој траси пролази кроз насељена места на рути. На Графикону 11 дат је преглед насељених места кроз које пролази са гравитирајућим становништвом и укупном километражом путање.

Графикон 11. Транспортна рута 3



Извор Обрада аутора

Рута превоза ИМО од КНИЋА до КРАГУЈЕВЦА у дужини од 20,1 км.

Возило којим се врши транспорт ИМО је Рено Вохер са ценом коштања 25 590 е

Рута: 40,2 км x 8 тура месечно

321,6 км x 7,9 л (просечна потрошња горива) – 25,4 л деривата

25,4 л x 129,9 дин/ л - 3300,00 дин / 28,20 е

Потреба за уљем и мазивом - 4300 дин/ 36,75 е

Редован сервис и одржавање возила без хаварија, кварова и удеса је на 6 месеци и износи укупно 19 656 дин/ 168е.

У нормалним условима саобраћаја и стања на путевима, уз поштовање законских ограничења брзине кретања, време трајања транспорта је од 45 мин. Хаварије, кварови и акциденти се не могу предвидети.

Опрема коју поседује ЦМТ (Крагујевац) је:

- 2 аутоклава марке Getinge – који коштају 2824 е
- 1 аутоклав Viobasic – цена коштања 1513,25 е
- 2 дробилице- које коштају 734,80 е

Редован сервис опреме је скупљи него код Мачванског округа, из разлога скупљег одржавања аутоклава Viobasic (скупљи су вентили и заптивке и осетљивији нанометар који се код сервисирања додатно контролише) - цена редовног сервиса 135 е.

9.9. Опремљеност посматраних управних округа

Посматране здравствене установе у Управним окрузима поседују специјализована возила за превоз ИМО. У Табели 31 дат је преглед возила по окрузима, установама које их поседују и ценом коштања.

Табела 31. Опремљеност возилима за превоз ИМО по посматраним окрузима

Округ	ЦМТ	ВОЗИЛО	ЦЕНА/ДИН	Евра
Мачвански	Општа болница Чачак ЗЗЈЗ Чачак	1x Renault Cango	1 589 211,28	13 516
		1x Peugeot Partner	1 788 391,80	15 210
Расински	Здравствени центар Крушевац ЗЗЈЗ Крушевац	1x Renault Cango	1 589 211,28	13 516
		1x Peugeot Partner	1 788 391,80	15 210
Шумадијски	ДЗ Крагујевац ЗЗЈЗ Крагујевац ЗЦ Крагујевац	1x Renault Cango		
		1x Peugeot Partner		
		1x Peugeot Boxer	3 008 872,20	25 590

Извор: Обрада аутора

Посматране здравствене установе у Управним окрузима поседују аутоклаве за третман ИМО. У Табели 32 дат је преглед аутоклава по окрузима, установама које их поседују и ценом коштања.

Табела 32. Опремљеност аутоклавима за третман ИМО

ОКРУГ	УСТАНОВА	АУТОКЛАВ	ЦЕНА/ДИН	Eura
Мачвански	Општа боница Чачак ЗЗЈЗ Чачак Општа болница Г.Милановац	2x Getinge	332 044,52din	2824,00
		1x Biobasic bm Z24n	178 814,40 din	1520,81
		1x Getinge	166 022,26 din	1412,00
Расински	Здравствени центар Крушевац ЗЗЈЗ Крушевац	2x Getinge	332 044,52	2.824
		1x Biobasic	178 814,40 din	1520,81
Шумадијски	ДЗ Крагујевац ЗЗЈЗ Крагујевац ЗЦ Крагујевац ЗЦ Аранђеловац	2x Getinge	332 044.52din	2824
		1x Belimed	177 928.00 din	1513,25
		4x Biobasic	715 257,60 din	6083,20
		1x Getinge	166 022,26 din	1412

Извор: Обрада аутора

Посматране здравствене установе у Управним окрузима поседују дробилице за третман ИМО. У Табели 33 дат је преглед дробилица по окрузима, установама које их поседују и ценом коштања.

Табела 33. Опремљеност дробилицама за третман ИМО

ОКРУГ	УСТАНОВА	ДРОБИЛИЦА	Цена/дин/ком	Eura
Мачвански	Општа боница	2	86400din	734,80 eur
	Чачак	1	43200 din	367,40 eur
	ЗЗЈЗ Чачак			
Расински	Здравствени центар	2	86400 din	367,40 eur
	Крушевац			
Шумадијски	ЗЗЈЗ Крушевац	1	43200 din	367,40 eur
	ДЗ Крагујевац	1	43200 din	367,40 eur
	ЗЗЈЗ	1	43200 din	367,40 eur
	Крагујевац	2	86400din	734,80 eur
	ЗЦ Крагујевац			
	ЗЦ	1	43200 din	367,40 eur
	Аранђеловац			

Извор: Обрада аутора

Трошкови здравствених установа за превоз ИМО до места за третман дефинисан је типом возила, потрошњом деривата и пређеним путем. У Табели 34 дата је потрошња горива по типу возила .

Табела 34. Потрошња горива аутомобила за транспорт ИМО

ТИП ВОЗИЛА	Потрошња горива / 100 km	Цена деривата	Дин/евро
Renault Cango	4,4 l	129,90	571,56 / 4,90
Peugeot partner	6,5 l	129,90	844,35 / 7,20
Peugeot Boxer	7,9 l	129,90	1026,20 / 8,73

Извор: Обрада аутора

Амортизација за службена возила се обрачунава на годишњем новоу у висини од 20 % на основну цену коштања купљеног возила. Годишњи сервис и одржавање возила код овлашћеног сервисера кошта без поправке 145 еура - 17 050 дин.

Издаци здравствене установе односе се и на расходе који постоје за возача специјалног возила за превоз отпада, као и манипулатора који рукује отпадом до места за третман. У Табели 35 дат је преглед расхода за ова лица.

Табела 35. Расходи за возача транспортног возила за превоз ИМО и манипулатора

Радно место	Бруто расход месечно / рсд	eur
Возач службеног возила за превоз ИМО	63.695,14	541,70
Манипулатор ИМО	60.405,91	513,74

Извор: Обрада аутора

9.10. Ковид отпад – ново нерешено питање

Повећаном употребом личне заштитне опреме и средстава у време пандемије ковид 19, стварају се све веће количине отпада, који, ако је контаминиран, потенцијално представља опасност по људе и животну средину. Ова врста отпада је сразмерно епидемиолишкој ситуацији у Свету постала нова количина отпада која нема контролу прикупљања, а истовремено и одлагања. Сразмерно генерисању и пореклу, отпад који настаје на овакав начин је високо ризичан, јер припада групи инфективног медицинског отпада, те се декларише у категорију опасног отпада. Самим тим да не настаје у контролисаним условима, ова врста отпада се одлаже у самом домаћинству и односи као комунални отпад, што никако није ни добро, ни прихватљиво. Поготово проблематику усложњавају позитивно дијагностиковани на ковид пацијенти који су на кућном лечењу, или чланови њихових породица који су у законској изолацији.

Бацање маски (одлагање) на отвореном простору је ризична процедура, која апсолутно може довести до ширења инфекције. У највећем ризику су свакако радници који раде на сакупљању отпада, као и деца која у безазленој игри могу да се инфицирају. На основу истраживања (45,56), дошло се до података да је количина ове врсте отпада у домаћинству у просеку око 85g дневно, за превентивну заштиту и око 700g за домаћинства која су у изолацији или имају позитивно оболелог члана породице.

Пандемија корона вируса ће променити много тога у свету, чак и да не рачунамо тежак ударац нанет привреди. Време је за нов приступ разним сегментима живота, а због ове и сличних криза у будућности, медицински и инфективни отпад мораће много пажљивије да се третирају. Судаћи по последњим информацијама, Србији и другим земљама у региону предстоји дуг пут унапређивања система, да би људи били безбедни и да се заштити животна средина.

Свет је преко медија и друштвених мрежа убрзо по избијању заразе видео плаже у Хонгконгу прекривене маскама и рукавицама. Затим су се нашле и код нас на улицама и у природи, док су домаћинства добила слаба или никаква упутства о поступању са заштитном опремом. Како је то регулисано и колико је опасна? Да ли је вирус корона условио прилагођавање протокола за управљање медицинским и, конкретније, инфективним отпадом?

Стручњаци из разних области и компаније дају свој допринос и истичу важност одговорног и безбедног управљања овим материјалом и потребу да се оно унапреди у специфичним условима какви су сада, али и кад прођу изазови које је поставио ковид-19.

Маске, рукавице и марамнице из домаћинства су опасан, “доктринарно инфективни отпад” и препоручено је да се третира раствором натријум-хипохлорита у спреју или прокува десет минута.

Препоручене мере за домаћинства где бораве сумњиви и потврђени случајеви КОВИД-19 инфекције:

- Лични отпад инфицирани одлаже у пластичну кесу која се налази у просторији у којој борави. Кеса треба да буде у канти са поклопцем.
- Сав отпад (коришћена лична заштитна опрема, употребљене крпе, и остали отпад настао током чишћења, као и лични отпад оболелог), одлаже се у пластичне кесе за смеће са траком за затварање. Затим пластичну кесу треба ставити у другу кесу за смеће и везати. Кесу треба складиштити на одговарајуће сигурно место, ван домаћаја деце. Кесу са отпадом треба одложити у контејнер за комунални отпад тек након складиштења од најмање 72 сата (три дана).
- Особа која прикупља отпад треба да носи рукавице за једнократну употребу
 - о опрати руке у складу са смерницама о правилном прању руку,
 - о ставити рукавице и навући их тако да покрију и предео ручног зглоба,
 - о важно је не додиривати лице рукавицама које могу бити контаминиране током управљања отпадом.

Поступак уклањања личне заштитне опреме је следећи:

- о скинути рукавице, пазећи да се не контаминирају голе руке током скидања рукавица; спољашњу површину рукавица треба увек сматрати контаминираним и понашати се у складу са тим,
- о опрати руке у складу са смерницама о правилном прању руку.

Количина медицинског отпада је у развијеним земљама утростручена од почетка ширења болести КОВИД-19. Ради заштите од вируса корона, у ову категорију мора да се сврста и на пример, пластични прибор за јело и постељина из специјалних болница. Клинички отпад се прикупља посебно опремљеним возилима и стерилише се и дробе, након чега престаје да буде опасан. Он се и спаљује, јер није дозвољена рециклажа. Локалне самоуправе треба да направе колекторска места за употребљене маске и рукавице, из којих би овлашћени оператери могли успешно евакуисати потенцијално опасан отпад. Уређаји за стерилизацију постављени у већим здравственим центрима и постојећи капацитети довољни су за њихове потребе.

Општина Горњи Милановац је поставила контејнере за рукавице, маске и мараме на 30 места, тако да грађани могу безбедно да их одлажу и умногоме заштите сакупљаче комуналног отпада. У Чачку, људи који су у изолацији, добијају посебне кесе за то.

Градска чистоћа у Београду преузима медицински отпад тек након аутоклавирања, односно стерилизације паром. Он се на депонији у Винчи додатно обрађује и одлаже у посебне касете. Међународна асоцијација за чврсти отпад (ISWA) је објавила препоруке, у светлу пандемије вируса корона, како да се изолира и депонује опасни медицински и инфективни отпад.

Ситуација у Србији на основу расположивих података приказана је на Графикону 12.

Графикон 12. Статистичка обрада епидемиологије ковида закључно са 20.04.2021.

Број Теститраних	Број Позитивних	Број Преминулих	Број Хоспитализованих
3 711 555	667 937	6058	6512



Извор података ИЗИС - ИЗЈЗС

Извесна и не мала количина отпада поред лечења и амбулантног збрињавања генерише се и планом вакцинације, те се по вакцинасаном лицу генерише медицински отпад који се сврстава у групу ИМО са количином од 45g. Зарада орјентационе слике, ситуација у Србији је закључно са 20.04.2021. године у Србији је:

- Укупно вакцинисаних лица : 3 093 628
- Од тога укупно комплетно вакцинисаних / примљена и друга доза – 1 246 971 лице
- Србија је извршила вакцинацију страних држављана. Укупно је до сада таквих вакцина дато 39 000

Вакцинација се спроводи на вакциналним пунктовима којих у Србији тренутно има 184, уз то постоји и активно раде 20 мобилних вакциналних пунктова.

Табела 36. Доступне вакцине у Србији / бр. датих доза

Назив вакцине	Број датих доза	Процент
Pfizer Biontech	337205	10.09%
Sputnik V	268836	8.69%
Sinopharm	2257728	72.98%
Oxford / Astrazeneca	254605	8.23%

Извор: Батут

Активна имунизација представља начин за обуздавање ове пошасте, све остало што се предузима је само превентивна активност. Економија трпи губитке због ковид инфекције, а праве економске реперкусије тек чекају светску економију.

Иако цена вакцина није драстично велика, ипак није безначајна (Табела 37).

Табела 37. Цене вакцина

Назив вакцине	Цена вакцине	Број доза	Укупна цена
Pfizer Biontech	12.00	2	24.00
Sputnik V	10.00	2	20.00
Sinopharm	7.56	2	15.20
Astrazeneca	1.78	2	3.56
Moderna	14.70	2	29.40

Извор: WHO

Свака медицинска интервенциј, па тако и вакцинација, може изазвати реакције организма. Сходно томе, реално је очекивати и нежељене реакције на аплицирану вакцину. До сада, у Србији забележене су 778 пост вакциналних реакција. Углавном су то биле благе реакције:

- Бол и оток, црвенило на месту апликације,
- Блажи замор, повишена телесна температура, главобоља, болови у мишићима,
- Мучнина са или без пролива.

Ови симптоми пролазе спонтано у првих 24-48 сати по вакцинацији и не захтевају лекарску интервенцију.

Умерено тешке реакције било је забележено код 11 лица по апликацији вакцине и то :

- Sinopharm - 6
- Astra Zeneka - 1

- Fajzer - 3
- Sputnjik V - 1

Све ове умерено тешке реакције нису угрозиле живот вакцинисаног лица. Лечење је спроведено симптоматски и у амбулантним условима.

Лечење ковид пацијента је веома скупо, захтевно и неизвесно.

Болнички дан на интензивној нези кошта (по важећем ценовнику РФЗО) - 4107 динара. Цена респиратора по болничком дану је 2220 динара.

У зависности од општег стања, старости пацијента, присутних хроничних болести и обима терапије - **болнички дан по ковид пацијенту кошта од 330-350 еура.**

Узимајући ове референтне економске вредности лечења и чињеницу да запослени у Републици Србији просечно издваја за здравствено осигурање око 550 еура годишње, рачуница је савршено јасна.

Према званичним подацима Светске здравствене организације, до сада у Свету је:

- Заражено ковид вирусом - 138 411 980 лица
- Преминуло од последица ковид инфекције – 2 974 642 лица.

Обзиром на сложену ситуацију и пандемију ковид инфекције, а да је количина инфективног медицинског отпада знатно повећана, те је и превоз истог отпада из здравствених установа више фреквентан, пример истраживања спроведен је у Мачванском управном округу. Превозећи се кроз урбана подручја, путеви заразног медицинског отпада утичу на становнике и животну средину дуж транспортних рута. Ово истраживање има за циљ да да брзу процену потенцијално заразног медицинског отпада ковид -19 који настаје у руралном ДЗ; да идентификује критична питања везана за превоз заразног отпада; приказати трошкове преноса по грађанима, пут превоза и представити количину ковид 19 отпада који се пребацује.

Оквир овог истраживања изграђен је око количине инфективног отпада ковид -19 који настаје у руралним домовима здравља у округу Мачва, ГИС анализе ковид -19 путева, недостатка опреме и недовољних ресурса. У ту сврху развијена је нова методологија за дефинисање и анализу два главна опасна медицинска показатеља који одражавају ефекте преноса заразног медицинског отпада.

Пандемија коронавирусне болести 2019 (КОВИД-19) постала је глобално питање. Додатно, лоше управљање заразним отпадом данас представља праву претњу, посебно у земљама са ниским и средњим приходима (Стевановић Чарапина и др., 2011). Ова стварност укључује густо насељена урбана подручја, недељни здравствени систем у руралним областима, праћен лошом хигијеном и санитарним условима у заједници. Ситуација која је јуче била само лоше медицинско управљање, сада представља средство

за пренос КОВИД-19 на пацијенте и цело болничко особље, као и на становништво које живи на путу за превоз (Mantzaras и Voudrias, 2017). Према СЗО, сав медицински отпад настао од избијања КОВИД-19 треба сматрати опасним. Што се тиче очекиваног повећања заразног отпада, капацитет за третман отпада у свим здравственим установама треба повећати, укључујући аутоклавирање или спалионице. Штавише, непромишљен однос према заразном отпаду доводи до преноса контаката, штетних утицаја на животну средину, итд. (Чрњар, 2009). Научена искуства из избијања САРС-КоВ и МЕРС-КоВ болести показују да је лоше управљање инфективним отпадом један од главних извора заразе (Powell Jackson и др., 2020). Сходно томе, Владе треба да дају више него снажне препоруке да се медицински отпад хитно третира, узимајући у обзир минимализацију могућих секундарних утицаја на здравље и животну средину. Инфективни отпад одвози се ван локације настанка, што представља тренутну директну претњу заједници (Ming и др., 2018).

Такође је познато да вирус може да траје дуго од 2 сата до 9 дана, на различитим врстама материјала, укључујући картон, пластику и метале (De Titto и др., 2012). Стога, земље у развоју без одговарајућих система управљања отпадом, садашње земље зоне високог ризика сматрају заразни отпад оптерећен вирусима који се превози кроз урбано подручје (Јовановић В и др., 2014). Због тога постоји веза између повећаних здравствених ризика од инфекције и лоших санитарних услова и лоше праксе управљања отпадом (Muhwezi и др., 2014). Последњих година, велика пажња посвећена је транспорту заразног медицинског отпада. Стога је дат добар предлог за унапређење постојеће праксе у погледу управљања заразним отпадом. Из модела за оптимизацију трошкова минимизације (Lah и Park, 2018), БОТ (буилд - операте – транспорт) модела (Bilgen, 2014), проблема са усмеравањем возила (ВРП) и проширених проблема са усмеравањем возила са ограничењима терета (ЦВРП) (Dong и др., 2013), систем подршке одлучивању за решавање ЦВРП-а који је интегрисао ГИС обогаћен табу моделом претраживања (Patway и др., 2013).

Међутим, превоз заразног медицинског отпада више није опција. Србија је земља у развоју и данас се суочава са недостатком поузданих података о количини ИМО генерисане у здравственим установама, неопходним МВМ, третманима који ће елиминисати ризике изазване вирусом ковид-19 за људе или животну средину. У већини здравствених установа не постоји могућност стерилизације употребљених шприцева и игала, брисева, завоја и другог заразног отпада. Овај одређени ток отпада транспортује се до оближњих здравствених установа опремљених аутоклавима и дробилицама за стерилизацију. Нажалост, у Србији не постоје друге модерне установе за третман ИМО, посебно са спалионицама. Од пандемије КОВИД -19, овај јасни надзор утиче на квалитет живота популације људи који живе у руралним подручјима, посебно на део популације који живи на путевима за превоз заразног отпада (Радосављевић и др., 2018). Земље у развоју се боре да постигну одрживо управљање медицинским отпадом. Због недостатка финансијске подршке, ефикасно управљање отпадом у болницама постало је кључна тема у вези са одвајањем, складишним капацитетима, транспортом и примењеним третманом (Гајић и Живковић, 2008). Узимајући у обзир да неправилно управљање

медицинским отпадом у болницама негативно утиче на људско здравље и животну средину, потребни су поуздани подаци о пракси МВМ (Larrabee и др., 1997). Епицентар из Ковид 19 - Вухан, кинеска провинција, први пут је доживела енормно повећање медицинског отпада, генеришући 200 до 210 тона више након 1. марта. Слична ситуација примећена је у Манили, Куала Лумпуру, Ханоју и Бангкоку - у овим градовима, количина медицинског отпада повећала се на 280 тона више медицинског отпада дневно него што је то било пре пандемије (Станојевић и др., 2020).

Република Србија је усвојила Националну стратегију одрживог развоја, као један од најважнијих развојних докумената за успостављање нове визије њеног развоја. Широм света, пројекте „паметних“ градова прати реиндустријализација и спречавање загађења (Мајди и др., 2012). Многи градови у Србији суочавају се са озбиљним проблемима у вези са лошим управљањем чврстим отпадом, без обзира на строге прописе, примитивне методе одлагања попут отвореног одлагања су најраспрострањеније (Ивановић Д. И др., 2015). Према Министарству здравља Републике Србије (2008), Националној стратегији управљања отпадом (2010-2019) и Заводу за статистику Републике Србије (2012), од 48 000 тона медицинског отпада генерисаних у болницама годишње, удео опасног отпада је био 9600 тона. Међутим, од 952 тоне медицинског отпада који се сматра за третман, само 700 тона је третирано према стандардима. Из ових разлога, ГИС софтвер је примењен за представљање региона Мачве, Расине и Шумадије за заразни отпад у здравственим установама. Циљ студије је да се истражи пракса управљања медицинским отпадом у неразвијеним местима у Србији, утврдити празнине у управљању заразним отпадом и препоручити побољшање.

Србија нема податке о умножавању медицинског заразног отпада током пандемије КОВИД 19, али исти подаци говоре да је он 2,3 пута већи него у периоду пре пандемијске кризе. Подаци за град Вухан у Кини указују на то да су грађани на врхунцу пандемије дневно стварали скоро 247 тона медицинског отпада и то је отприлике шест пута више него пре пандемије. Врхунац се догодио од 15. фебруара до 15. марта (Singh и др., 2020). Пре избијања КОВИД-19, град дневно има око 50 тона капацитета за одлагање медицинског отпада са просечном производњом од 45 тона. Овај капацитет се заснивао искључиво на постројењу за спаљивање које је нормално радило 24 сата дневно, 7 дана у недељи, без икаквих резервисаних или складишних капацитета за управљање медицинским отпадом. Са порастом броја случајева КОВИД-19 у граду, производња медицинског отпада такође се повећала на 110–150 тона дневно средином фебруара и наставила је да расте на 247 тона дневно на врхунцу избијања до 15. марта, након чега је средином маја постепено назадовао у нормалу. Имајући у виду ситуацију у Вухану у Кини и економију Србије која је на врло ниском нивоу, са знаком тачно незадовољавајуће мешавине економске политике, односно да структурне промене нису спроведене (Chen и др., 2020), заразни медицински отпад ковид-19 увећан је два пута. Питање овог истраживања је неадекватно управљање медицинским отпадом у руралним подручјима. Наиме, недостатак аутоклава и дробилица за стерилизацију у локалним домовима здравља. Сходно томе, неефикасно управљање медицинским отпадом у руралним подручјима одражава се и на транспорт инфективног медицинског отпада

ковид-19 кроз места настањивања која излажу становништво на транспортним рутама. Стога се ово поглавље бави питањима пандемије ковид 19 у вези са заразним отпадом који се превози кроз урбана подручја.

Оквир овог истраживања изграђен је око количине инфективног отпада Ковид -19 који се ствара у сеоским здравственим центрима, ГИС анализе ковид -19 путева, недостатка опреме и недовољних ресурса. Лоше управљање отпадом у земљама са ниским приходима повезано је са економским статусом друштва и њиховим slabим економско-социјалним окружењем (Гараплија, 2020). У ту сврху развијена је нова методологија за дефинисање два главна опасна медицинска показатеља који одражавају ефекте превоза заразних медицинског отпада. Оба показатеља показују управљање заразним отпадом у одабраним областима.

- 1) *ЗДРАВСТВЕНИ ПОКАЗАТЕЉ преноса отпада*: Овај показатељ представља висок ниво здравственог ризика за грађане који живе на путу преноса. Вредности отпада израчунавају се као количина отпада који се преноси по једној рути у литрима недељно / број грађана који живе дуж ове руте. Ове вредности су изражене у литрима / грађанима недељно. Показатељ здравља је број чији опсег може бити између 1 и 6 (5,3 пута је повећана количина отпада у Вухану). Овај индикатор одражава опасност по здравље људи. Аутор је дефинисао да вредности од 1 до мање, од 2 значе висок ризик, вредности веће од 2 и мање од 3 значе врло висок ризик и вредности веће од 3 и мање од 6 значе изузетно висок ризик, а вредности веће од 5 значе ризик од шока здравственог друштва.
- 2) *ФИНАНСИЈСКИ ПОКАЗАТЕЉ преноса отпада*: Овај индикатор представља финансијски ризик на високом нивоу за друштво у целини. Финансијски показатељ израчунат је као трошак преноса количине отпада за преносни пут / број грађана којима је отпад пребачен за ову руту. Овај показатељ представља финансијски ризик на високом нивоу за друштво у целини. Финансијски показатељ је број чији обим може бити већи од 1. Овај показатељ одражава финансијске ефекте на друштво. Аутор је дефинисао да вредности између 1 и 1,3 значе висок ризик, вредности веће од 1,3 до 1,6 значе врло висок ризик и вредности веће од 1,6 до 1,8 значе изузетно висок ризик, док вредности веће од 1,8 значе ризик од шока финансијског друштва. Поред тога, случајно смо изабрали округе, затим домове здравља и села у руралним областима, како бисмо приказали анализу пута утицаја инфекције ковид -19 помоћу софтверске апликације ГИС. Ово истраживање има за циљ да пружи брзу процену потенцијално заразних медицинског отпада ковид -19 који настаје у руралном подручју; да идентификује критична питања у вези са превозом заразних отпада; приказати трошкове преноса по грађанима којима је отпад пренет за сваку руту и представити количину отпада који се пребацује представљајући висок ризик за грађане који живе дуж путева преноса.

Процена тока отпада КОВИД-19 у здравственим установама у земљама са ниским приходима генерише у просеку 0,2 kg (Dong и др., 2003). Према Институту за јавно здравље Србије, процењена производња заразног отпада и КОВИД-19 отпада дата је у табели 38. Према Михаи (2020), ковид -19 медицински отпад на следећи начин може се израчунати применом:

(На националном нивоу) $Mv = \text{Број активних случајева КОВИД-19 дневно} \times Mvgr$ (kg • кревет • дан – 1), где је $Mvgr = \text{стопа стварања медицинског отпада} = 1 \text{ kg} \cdot \text{кревет} \cdot \text{дан} - 1$ број активних случајева доступан је на <https://vuv.vorlometers.info/coronavirus/#countries> на nacionalnom nivou.

(На субнационалном нивоу) $Mv = \text{потврђени случајеви КОВИД-19 дневно} \times Mvgr$ (kg • кревет • дан – 1).

Циљеви студије били су да процене данашње трендове система управљања заразним отпадом у општим болницама (хируршка, процедурална и брига о пацијентима) у Мачви, Расини и Шумадијском округу. Дакле, идентификација релевантних параметара који подржавају ефикасност система пружиће доказе о разликама у пракси заразног медицинског отпада у болницама у Републици Србији. Да би се проценио учинак болнице у погледу управљања заразним отпадом у српским болницама, поступак процене је коришћен за:

- (1) истраживање праксе генерисања и сакупљања ИМО;
- (2) Успостављање тачке (и) пресека за проблематична подручја у транспорту ИМО, ради спречавања еколошких и здравствених незгода КОВИД 19.

Подаци о заразном отпаду пре пандемије прикупљени су интервјуима са властима државних општинских болница у Мачванском округу у Србији. Подаци о инфективним случајевима ковид 19 и заразном отпаду пре инфекције Ковид-19 добијени су директним контактом са Заводом за јавно здравље Шабац.

За истраживање коришћене су званичне странице: <https://data.gov.rs/>; <https://covid19.data.gov.rs/>; <https://data.gov.rs/sr/datasets/r/24055cda-b027-486d-9ee8b4ca20de29f9>, у периоду између 06.03.2020 и 30.09.2020.

У округу Мачва планирано је једно централно и једно локално место лечења. Како су три сабирна места ближа ЛМТ-у, ЛМТ ће преузети одговорност за третман свог отпада - отпад ће прикупљати Општа болница из Шапца (Табела 38).

- (1) Централна локација за третман (ЦМТ) Опште болнице Шабац задужена је за третман заразног отпада и отпада од оштрих предмета са три сабирна места, као и за транспорт отпада са свих шест сабирних места.

(2) Локално место за третман (ЛМТ) Лозница ће третирати отпад са три сабирна места.

Табела 38. Мапирање превоза заразног отпада ковид-19 у Мачванском округу

Пре- КОВИД-19					Текућа пандемија болести корона вируса 2019 (КОВИД-19)	
(Општина/ Државни центри)	Популација лечена у ЦХЦ	Количина инфективног медицинског отпада (кг/дан) -пре пандемије	Количина инфективног медицинског отпада (л/дан)	Количина инфективног медицинског отпада (л/недељно)	Број активних случајева Цовид 19	Инфективни медицински отпад Цовид-19
ДЗ Богатић	32225	10	100	700	17	
ДЗ Шабац	121287	37	370	2590	1960	
ДЗ Владимирци	19737	6	60	420	73	
ДЗ Коцељева	15038	5	50	350	101	
ДЗ Крупањ	19334	6	60	420	82	
ДЗ Љубовија	16154	5	50	350	61	
ДЗ Мали Зворник	13709	5	50	350	70	
Укупно		64			2364	803,76

Обрада аутора

Превозећи се кроз урбана подручја, инфективни путеви медицинског отпада утичу на становнике и животну средину дуж транспортних рута (Схих и Лин, 2003). Према одабраном оперативном моделу, институције / места за третман инфективног медицинског отпада (ИМО) подељене су у две категорије:

(1) централно место за третман (ЦМТ), које обрађује свој отпад, као и отпад из додељених здравствених установа;

(2) локално место за третман (ЛМТ), одговорно за безбедно третирање нечијег отпада. Институције ЦМТ / ЛМТ такође су добиле задатак да сакупљају отпад из других здравствених установа у округу. Институције чији се заразни отпад одвози на третман називају се МС установе (институције које се налазе у месту настанка и чији се отпад превози до места третмана). Свака административна регија има најмање 1 ЦМТ. То је најчешће општа болница у централном граду округа. Изузетак су окрузи у којима се налазе институције новог терцијарног нивоа

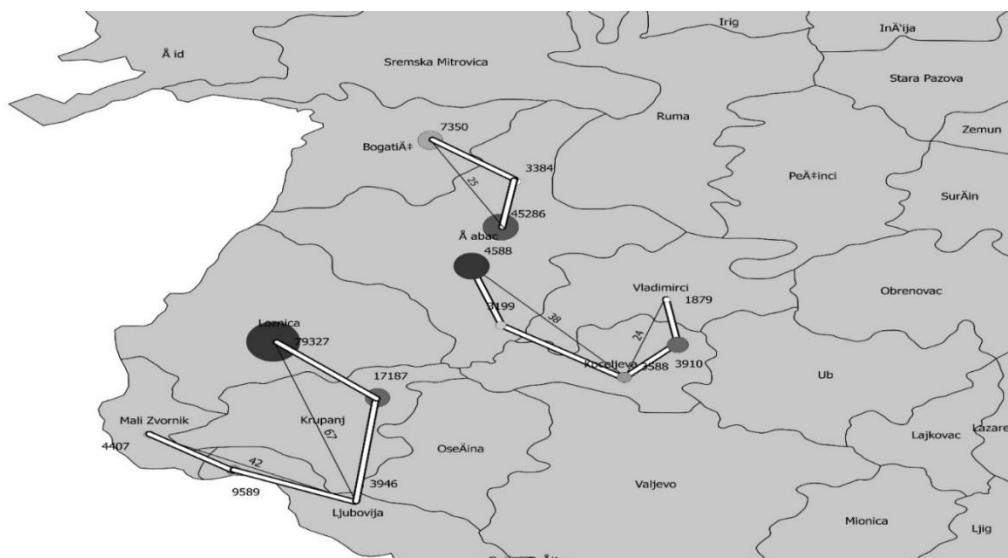
здравствене заштите - клинички центри, где функцију ЦМТ преузима здравствени центар или завод за јавно здравље.

На основу добијених података, на територији округа раде четири возила:

(1) Општа болница Шабац ЦМ - два возила (третира сопствени отпад, отпад из Дома здравља). Једно возило довози отпад са ДЗ Владимирци на растојању 16 км, запремине 420 l (3 контејнера к 240 l) 2 сата недељно, као и отпад из ДЗ Коцељева, растојање 15 км, запремина 350 l (2 контејнера к 240 l). Друго возило превози отпад из ДЗ Богатић, на удаљеност од 25 км, запремине 700 l (4 контејнера к 240 l)

(2) Општа болница Лозница ЛМ има једно возило (третира свој отпад). Превози и третира отпад из ДЗ Мали Зворник, растојање 26 км, запремина 350 л (два контејнера к 240 l), као и отпад из ДЗ Љубовија, растојање 47 км, запремина 350 l (два контејнера к 240 l), као и отпад из ДЗ Крупањ, удаљеност 30 км, запремина 420 l (три контејнера к 240 l) недељно. Због већег прилива отпада, као и ограниченог капацитета, једно возило ЦМ једном недељно превози три контејнера (к 240 l) од Лознице до Шапца, где се третман врши на удаљености од 55 км.

Коришћењем географског информационог система, КГИС, верзија КГИС 2.18, идентификовани корени медијалног преноса заразног отпада представљени су на Слици 15. Танка линија представља линију преноса, а двострука линија повезује тачку на којој се сакупља отпад из околних села. У Мачванском округу постоје три руте: 1. Владимирци - Коцељева - Шабац, 2. Богатић / Шабац; 3. Мали Зворник - Љубовија - Лозница. Танке линије представљају правце преноса. Двоструке линије представљају везу са селима заједно са матичном установом

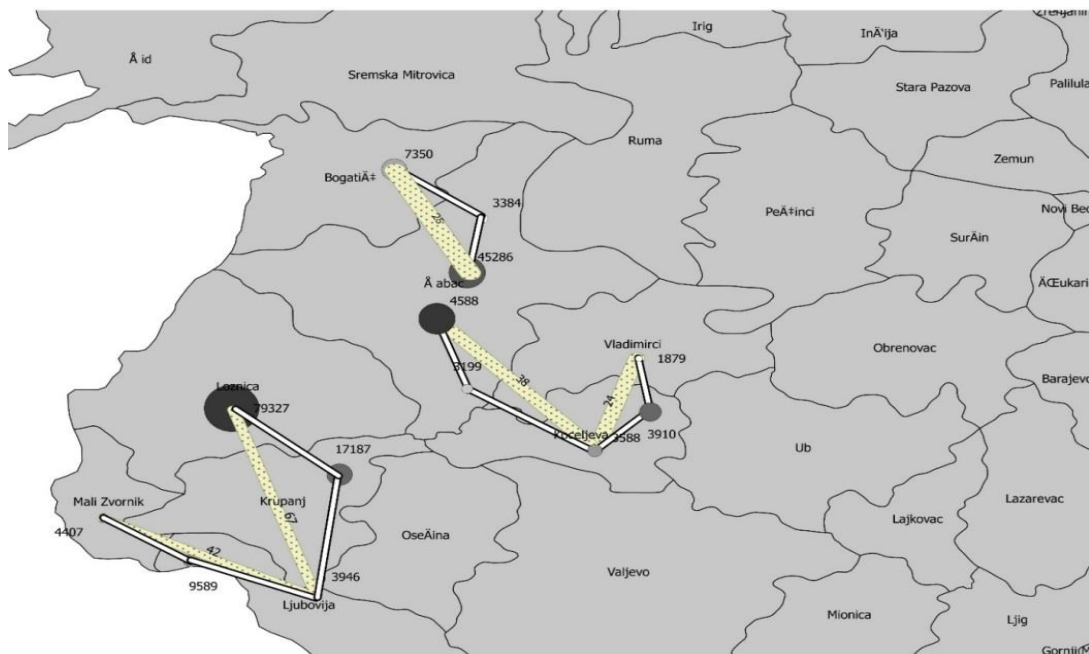


Слика 16. Руте за сакупљање заразног отпада Цовид-19 у Мачванском округу
Извор: обрада аутора

Улазећи дубље у проблем могућих путева ширења КОВИД 19, свака рута ће се анализирати за период пре пандемије вируса Ковид 19 и после и показује све веће вредности сваког од ова два показатеља.

Пут 1: Владимирци - Коцељева – Шабац

На овој релацији трансфер се врши за 12 576 грађана, што директно указује на број људи директно угрожених Ковидом 19. Дужина главне руте је 61,3 километара. Такође, подаци указују на удвостручену количину медицинског отпада пребаченог дуж руте 1 округа Мачва са 770 l недељно на 1540 l недељно (Слика 16). Отпад на путу 1 удвостручио се са 0,055 литара по становнику недељно на 0,11 литара током ковид 19 пандемије у Србији. Израчунати показатељ здравственог ризика на овој рути је 2.



Слика 17. Број људи који су директно угрожени Ковидом 19

Извор: обрада аутора

Финансијски трошкови превоза медицинског отпада пре и током пандемије Ковид 19 представљени су у Табели 3. Цене уља, горива и зараде су се промениле. Трошкови превоза отпада пре пандемије Ковид 19 износили су 1,3 евра по грађанину годишње, а током пандемије повећали су се на вредност од 2,38 евра по грађанину. Финансијски показатељ преноса отпада због пандемије Ковид 19 је 1,83. Анализа је показала да је количина сакупљеног отпада на путу 1 износила 40ц040 l/ год, а током пандемије ковид 19 достигла је 80 080 l / год. Укупни трошкови превоза отпада такође су се удвостручили са 16 376,18 евра на 29 984,96 евра.

Табела 39. Трошкови превоза медицинског отпада пре и током пандемије-Мачва

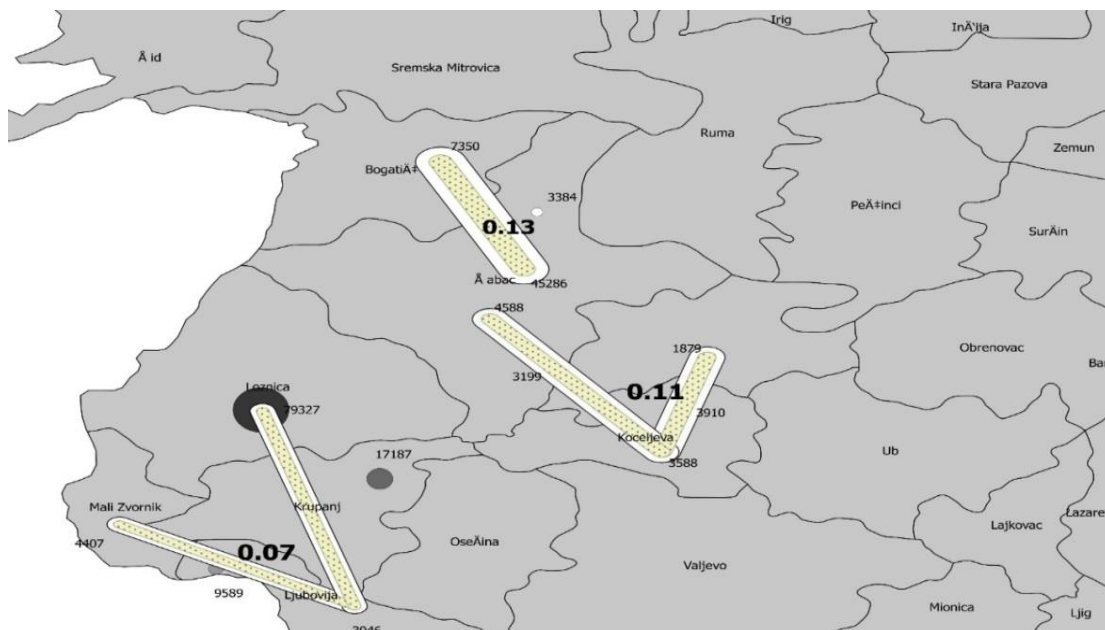
Трошкови преноса медицинског отпада по грађанину у еурима	Месечно	Годишње	Годишњи трошкови током пандемије Ковид 19
аутомобил	1126.3	2253	2253
уље	56.6	679.2	1358.4
мазут	22	264	528
сервис аутомобила	12	145	145
плате возача	541.7	6500.4	13 000.8
манипулативни трошкови	513.74	6164.88	12329.76
цена аутоклава	235.3	113	2824
трошак дробилице	61.2	147	734.8
сервис опреме	Sep-16	110	110
Укупно	2578	16376.48	29984.96

Извор : Обрада аутора

Пут 2: Богатић– Шабаци

На овој релацији трансфер се врши за 10 734 грађана, што директно указује на број људи директно угрожених Ковидом 19. Дужина главне руте је 24,3 километра.

Слично рути 1, инфективни отпад на рути 2 округа Мачва удвостручен је са 700 л недељно на 1400 л недељно. Количина отпада пре Ковида 19 износила је 0,065 литара недељно по становнику, али је током пандемије достигала 0,13 литара недељно. Показатељ здравственог ризика је 2. Слично количини отпада, трошкови по становнику порасли су са 1,62 евра по грађанину на 2,89 евра по грађанину. Финансијски показатељ преноса отпада је 1,78. Слика приказује визуализацију података о количини преноса отпада. Количине преноса отпада у округу Мачва пре пандемије приказане су испрекиданим линијама. Празни редови показују повећање количине отпада током пандемије (количина укључује и празно подручје). Ширина линије одговара количинској вредности литара медицинског отпада прикупљеног дуж руте по грађанину недељно.



Слика 18. Број људи који су директно угрожени Ковидом 19 и количина инфективног медицинског отпада Ковид -19

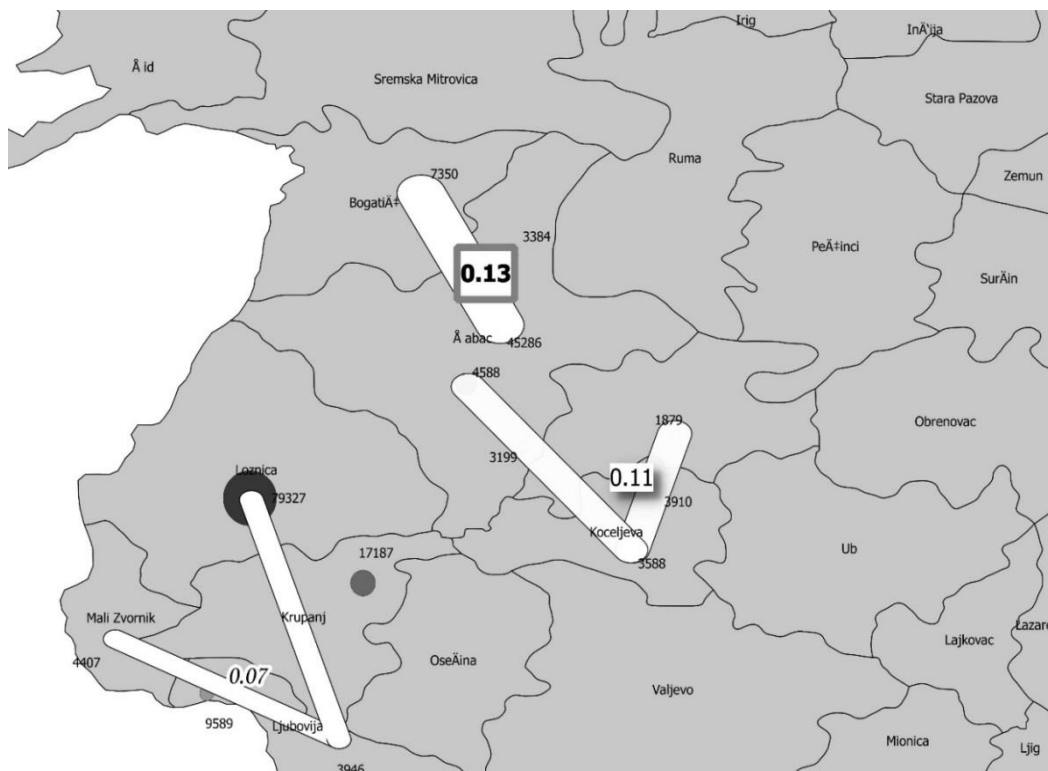
Извор: Обрада аутора

Као што се у табели 40. Може видети кретање финансијских показатеља преноса отпада на возној путањи 2 у Мачванском Управном округу .

Табела 40. Финансијски показатељ преноса отпада за руту 2 у округу Мачва.

<i>Трошкови у еврима</i>	<i>Месечно</i>	<i>Годишње</i>	<i>Годишњи трошкови током пандемије Ковид 19</i>
<i>аутомобил</i>	1267.5	2535	2535
<i>уље</i>	28.44	341.2	682.4
<i>мазут</i>	36.75	441	882
<i>сервис аутомобила</i>	12	145	145
<i>плате возача</i>	541.7	6500.4	13000.8
<i>манипулативн и трошкови</i>	513.74	6164.88	12329.76
<i>цена аутоклава</i>	235.3	564.8	564.8
<i>трошак дробилице</i>	61.2	734.8	734.8
<i>сервис опреме</i>	0	0	110
Укупно	2696.63	17427.08	30984.56

Извор : Обрада аутора

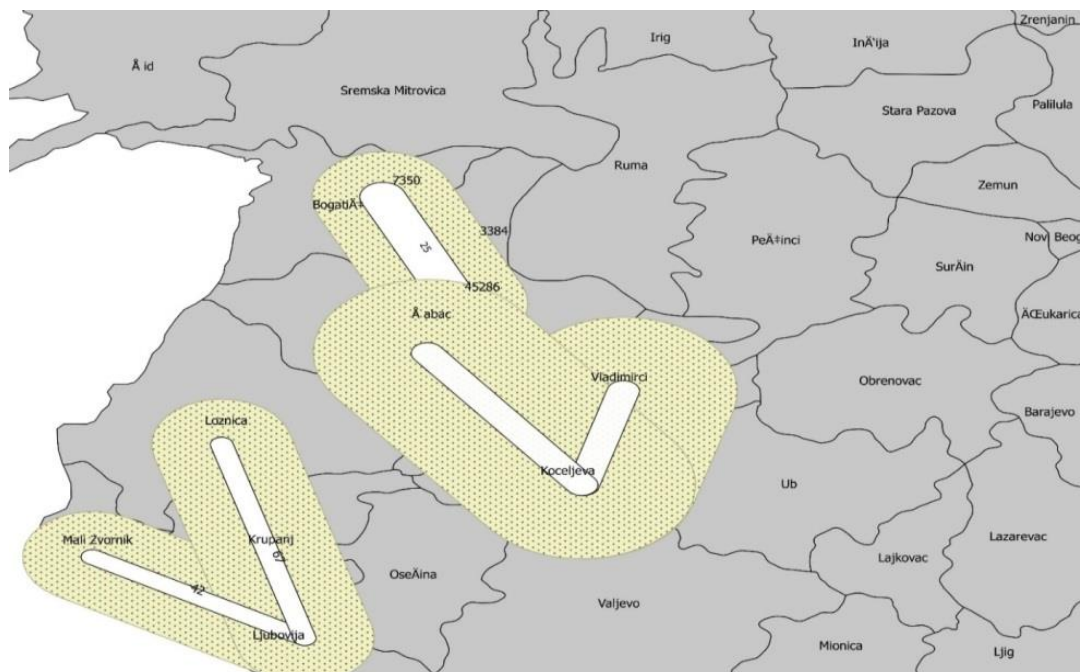


Слика 19. Присутна визуелизација количине медицинског отпада током пандемије ковид 19. Количине одговарају ширини линија за утапање. На линијама су исписане вредности отпада по становнику недељно у другом формату. Извор: обрада аутора

Рута 3: Мали Зворник–Љубовија –Лозница

На овој релацији трансфер се обавља за 30 722 грађана, директно изложених Ковид 19. Дужина главне руте је 109,9 километара. Инфективни отпад на рути 3 мачванског округа износио је 1120 л недељно, а сада 2240 л недељно. Ово повећање одражава Ковид-19 недељно по становнику недељно са 0,072912 литара. Показатељ здравственог ризика је 2. Трошкови по грађанима пре и после пандемије Ковид 19 променили су се са 0,559 евра по грађанину на 1,01 евра. Финансијски показатељ преноса отпада је 1,80.

Бела линија представља трошкове преноса медицинског отпада по грађанима дуж руте. Испрекидана линија показује повећане трошкове због ковид-а.



Слика 20. Бела линија представља трошкове преноса медицинског отпада по грађанима дуж руте. Испрекидана линија показује повећане трошкове због ковида

Извор: Обрада аутора

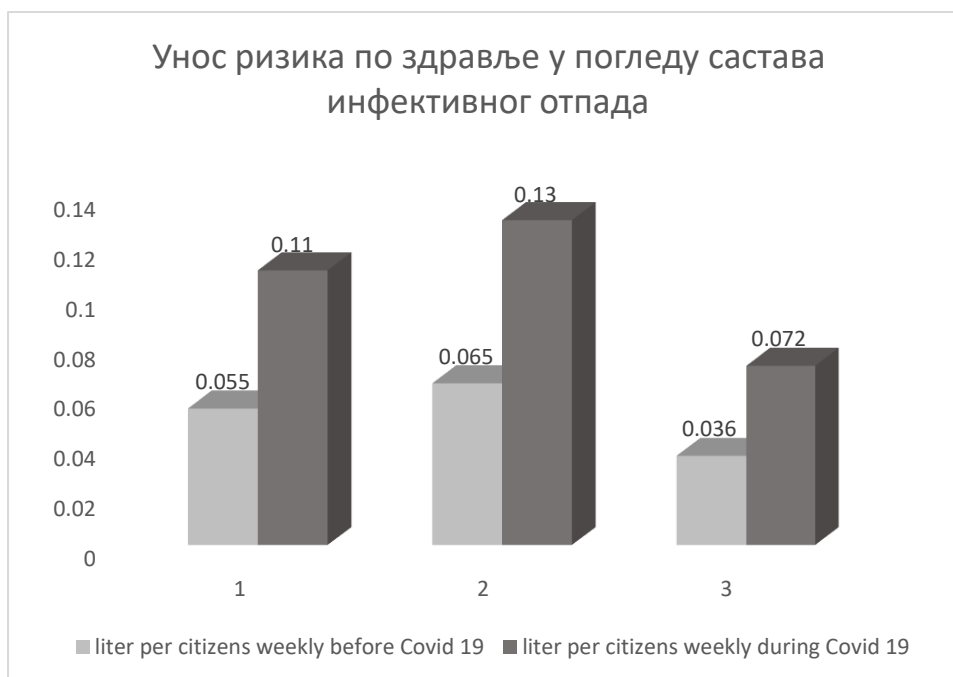
Табела 40. Финансијски показатељи преноса отпада (приказани у еврима)

<i>Трошкови у еврима</i>	<i>Месечни</i>	<i>Годишњи</i>	<i>Годишњи трошкови поком Ковид 19</i>
<i>аутомобил</i>	1267.5		2535
<i>уље</i>	63.5	762	1524
<i>мазут</i>	36.75	441	882
<i>сервис аутомобила</i>	145	145	145
<i>плате возача</i>	541.7	6500.4	13001.76
<i>манипулативни трошкови</i>	513.74	6164.88	12329.76
<i>цена аутоклава</i>	2824	564.8	564.8
<i>трошак дробнице</i>	367.4	73.48	73.48
Укупно	5759.59	17186.56	31055.8

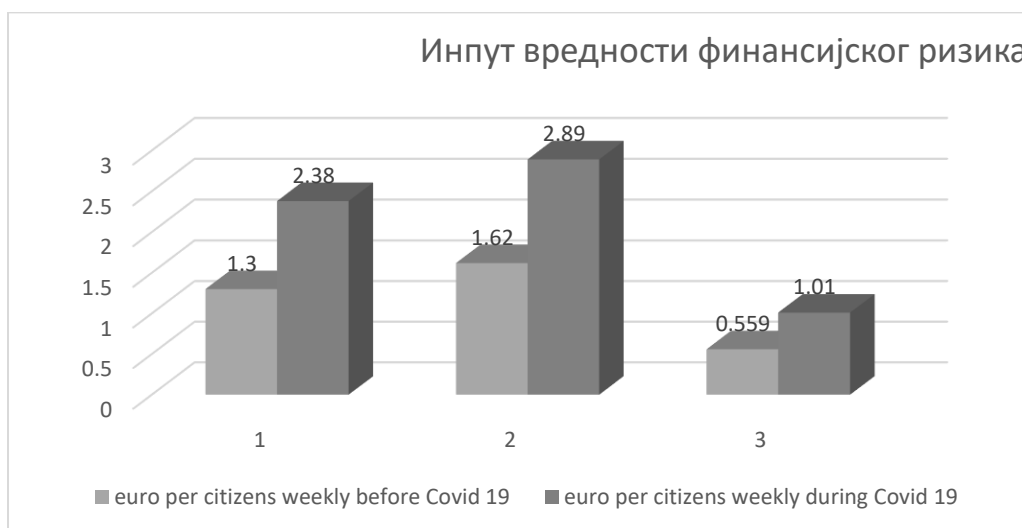
Извор : Обрада аутора

Повећан број пацијената са ковидом повећава заразну количину отпада. Са сигурношћу, транспорт медицинског отпада ковид 19 повећава ризик од ширења вируса Ковид 19 међу становништвом у округу Мачва. Очигледно је да су се током пандемијског здравственог показатеља, као и заразног ковид 19, вредности које су основа прорачуна

здравствених показатеља за сва три правца региона Мачве количине отпада удвостручиле.



Слика 21. Улазне вредности за израчунавање здравствених показатеља пре и током пандемије ковид
Обрада аутора



Слика 22. Улазне вредности за израчунавање финансијских показатеља пре и за време пандемије ковид.
Извор: Обрада аутора

9.10.1. Вишекритеријумско одлучивање применом АНР методе у програму Expert Choice (ЕС)

У самом процесу одлучивања могуће је користити већи број метода и техника. Међу првим системима који су се бавили подршком одлучивању били су управо овакви системи. Метода која је коришћена у процесу одлучивања је АНР метода, која омогућава интерактивну анализу осетљивости поступка вредновања на коначне рангове елемената хијерархије (Грујчић и Пажун, 2019).

Управљање инфективним медицинским отпадом је важно питање у целом свету, посебно у земљама у развоју и садашњој ситуацији ковид-а, где је повећан ризик од заразних болести. Одлагање инфективног медицинског отпада је мултидисциплинаран проблем. Решавање овог проблема подразумева анализу великог броја критеријума који утичу на безбедност и цену одлагања таквог отпада. Идеја анализе је да се ИТ алатима оптимизује проблем вишекритеријумског одлучивања, на одлагање инфективног медицинског отпада у Србији. Ова студија је показала да оптимално одлагање инфективног медицинског отпада те подразумева, пре свега, адекватну географску, саобраћајну и комуникациону локацију, локације/депоније за одлагање отпада. Правилним постављањем депонија медицинског отпада значајно се смањују пратећи трошкови одржавања средстава и опреме, логистике. Анализа резултата показала је да још увек има простора за повећање квалитета услуга и уштеде у складиштењу медицинског отпада у Србији.

Пандемија КОВИД-19 озбиљно је утицала и на људе и на животну средину занемаривањем питања управљања инфективним и комуналним отпадом (Yousefi и др; 2021; Nzediegwu и Chang, 2020). Здравствени сектор је у опасности због све веће количине заразних ковид-19 отпада који се појављује у сваком току отпада. Ово је посебно наглашено у земљама у развоју, оптерећеним економским проблемима повезаним са неадекватном инфраструктуром за одлагање отпада. Главни проблеми у земљама у развоју укључују недостатак особља, неефикасне процедуре третмана у здравственим установама и недостатак објеката за одлагање отпада (El-Ramadi и др., 2021). Поред тога, кућни отпад садржи и отпад од ковид-19 због пацијената на кућном лечењу (Di Maria, 2020). Штавише, да би се смањио потенцијално опасан утицај инфективног отпада који настаје у здравственим установама у руралним местима, потребно је правилно управљање инфективним медицинским отпадом. Иако адекватан МВМС укључује безбедно и еколошки прихватљиво сакупљање и транспорт медицинског отпада, третман на лицу места је увек боља опција (Rolevicz-Kalinska, 2016). Тамо где недостаје одговарајући третман, логистику треба усмерити на оптимизацију трошкова, као и на минимизирање ризика током транспорта медицинског отпада кроз насељена места (Rolevicz-Kalinska, 2016). За постизање крајњег циља третмана инфективног отпада у здравственој установи у којој настаје неопходна су довољна финансијска средства. Смањење трошкова сакупљања инфективног медицинског отпада једно је од многих питања у управљању медицинским отпадом. Многе студије имају за циљ да донесу побољшање у доношењу одлука, али без успеха у

земљама са ниским приходима (Jaber и Mozafari, 2021). Да би се донела здравствена и еколошка сигурност, економско питање мора бити решено (Најт и др., 2002). Ризик у транзиту је један од најважнијих покретача када је у питању инфективни медицински отпад (Не и др., 2016). Студија има за циљ да представи мрежу сакупљања инфективног медицинског отпада, док је циљ оптимизације да се ризик минимизира, а самим тим и укупна удаљеност трошкова транспорта.

У процесу прикупљања података, коришћена је деск метод и издвојена су три секундарна извора података које је објавио Републички завод за статистику Србије (РЗС), као и Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ (ИОПХОС), обухвата три округа – Мачвански, Шумадијски и Расински:

1. Општине и региони у Републици Србији, у издању Републичког завода за статистику,
2. Анкета о радној снази коју је објавио Републички завод за статистику и
3. Здравствено-статистички годишњак Републике Србије у издању Института за јавно здравље Србије.

Сва три извештаја се редовно објављују на годишњем нивоу, па је коришћено неколико издања за комплетан период истраживања.

За решавање датог проблема коришћена је АХП метода. У овој техници интегрисани су процеси оцењивања алтернатива и агрегирања ради проналажења најрелевантнијих алтернатива. Техника се користи за рангирање скупа алтернатива или за избор најбољих у скупу алтернатива. Рангирање/селекција је обављена у складу са општим циљем, који је подељен на скуп критеријума. Циљ анализе је конструкција модела оптимизације ради смањења цене транспорта медицинског отпада и опасности по здравље становништва на рутама којима се он транспортује до централног места за третман. Да би се дефинисао општи циљ, постоји потреба да се подесе тежине важности које ће бити повезане са критеријумима, упоређивањем критеријума у пару. ИТ софтвер за аутоматизацију вишекритеријумске методе у овом случају је ЕС.

Критеријуми модела оптимизације који су у том смислу разматрани су:

- К1: Укупан пут транспорта (км);*
- К2: Број месечних тура;
- К3: Просечна потрошња горива (л / 100 км);
- К4: Укупни трошкови у (€); **
- К5: Време транспорта (мин);
- К6: Број становника (на одговарајућој рути округа);
- К7: Цена возног парка (€);
- К8: Цена аутоклава (€);
- К9: Цена дробилице (€).

* подразумева полазак и повратак на датом рути

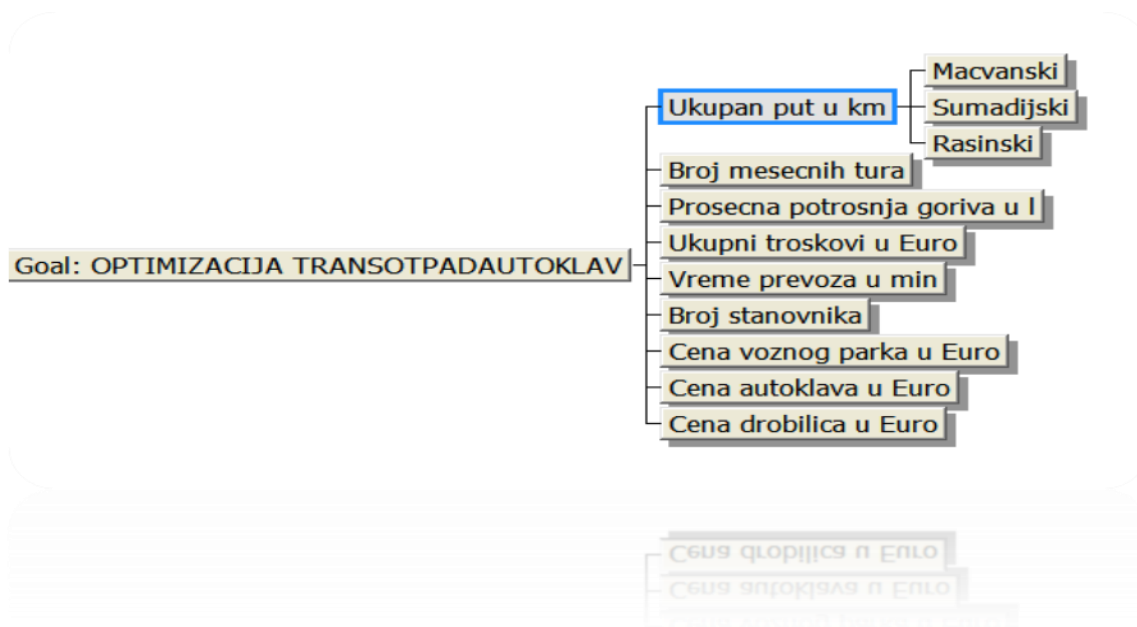
** укључује трошкове због потрошње горива, уља и мазива и сервисног одржавања.

Табела 41. Преглед податка оптимизације

Критеријум	/	K1	K2	K3	/	/	/	K4	K5	K6	K7	K8	
Мачвански административни округ													
	Км у једном правцу	Укупно КМ	Број месечних тура	Просечна потрошња горива	Гориво у ЕУР	Уље и гориво у ЕУР	Услуге и одржавања у ЕУР	Укупни трошкови у ЕУР	Време транспорта	Број становника	Цена возила у ЕУР	Цена аутоклава у ЕУР	Цена дробилице у ЕУР
Рута 1	61.30	122.60	8.00	51.00	56.42	21.97	145.21	223.60	150.00	128450	28726.00	5756.81	1102.20
Рута 2	24.60	49.20	8.00	25.60	28.36	36.62	145.21	210.19	60.00	126618	28726.00	5756.81	1102.20
Рута 3	109.90	219.80	4.00	57.20	63.42	36.62	145.21	245.25	195.00	114451	28726.00	5756.81	1102.20
Шумадијски административни округ													
	Км у једном правцу	Укупно КМ	Број месечних тура	Просечна потрошња горива	Гориво у ЕУР	Уље и гориво у ЕУР	Услуге и одржавања у ЕУР	Укупни трошкови у ЕУР	Време транспорта	Број становника	Цена возила у ЕУР	Цена аутоклава у ЕУР	Цена дробилице у ЕУР
Рута 1	80.20	160.40	8.00	66.73	73.82	22.17	145.21	241.20	120.00	196037	25590.00	11832.45	1837
Рута 2	33.10	66.20	8.00	34.50	38.12	36.62	145.21	219.95	60.00	194662	25590.00	11832.45	1837
Рута 3	20.10	40.20	8.00	25.40	28.11	23.24	181.60	232.95	45.00	182982	25590.00	11832.45	1837
Расински административни округ													
	Км у једном правцу	Укупно КМ	Број месечних тура	Просечна потрошња горива	Гориво у ЕУР	Уље и гориво у ЕУР	Услуге и одржавања у ЕУР	Укупни трошкови у ЕУР	Време транспорта	Број становника	Цена возила у ЕУР	Цена аутоклава у ЕУР	Цена дробилице у ЕУР
Рута 1	30.50	61.00	8.00	24.20	28.07	21.92	145.21	195.20	75.00	154265	28726.00	4344.81	1102.20
Рута 2	34.90	69.80	8.00	36.60	40.28	36.66	145.21	222.15	60.00	143311	28726.00	4344.81	1102.20
Рута 3	31.60	63.20	8.00	26.30	21.97	29.02	145.21	196.20	45.00	137383	28726.00	4344.81	1102.20
Рута 4	49.30	98.60	4.00	20.50	21.97	22.52	145.21	189.70	110.00	138316	28726.00	4344.81	1102.20
Рута 5	61.60	123.20	8.00	64.10	40.28	67.46	145.21	252.95	155.00	146144	28726.00	4344.81	1102.20

Извор: обрада аутора

Делимичан изглед хијерархије модела оптимизације у ЕС, дат је на слици 23.



Слика 23. Делимичан изглед модела оптимизације у ЕС.

С обзиром да модел оптимизације има девет критеријума првог нивоа, по три подкритеријума за сваки од ових критеријума, односно критеријума другог нивоа, који представљају округе (мачвански, шумадијски и расински), хијерархијски приказ проблема био би графички веома захтеван. Из тог разлога, Слика 22. даје делимичан хијерархијски поглед на проблем оптимизације транспорта.

Имајући у виду критеријуме који чине основу проблема оптимизације транспорта аутоклава, онда су подкритеријуми, односно окрузи, њихове географске специфичности, јединице на транспортним правцима, број транспортних рута, време транспорта, становништво, трошкови логистике, извршена је евалуација/пондерисање критеријума нивоа 1, што се може видети на слици 24.

К1. Укупан пут транспорта (км);	0.135
К2. Број месечних тура;	0.175
К3. Просечна потрошња горива (л/100 км);	0.065
К4. Укупни трошкови у (€);	0.125
К5. Време превоза (мин);	0.055
К6. Број становника (на одговарајућој рути округа);	0.155
К7. Цена возног парка (€);	0.085
К8. Цена аутоклава(€);	0.105
К9. Цена дробилица (€)	0.100
Сума	1.000

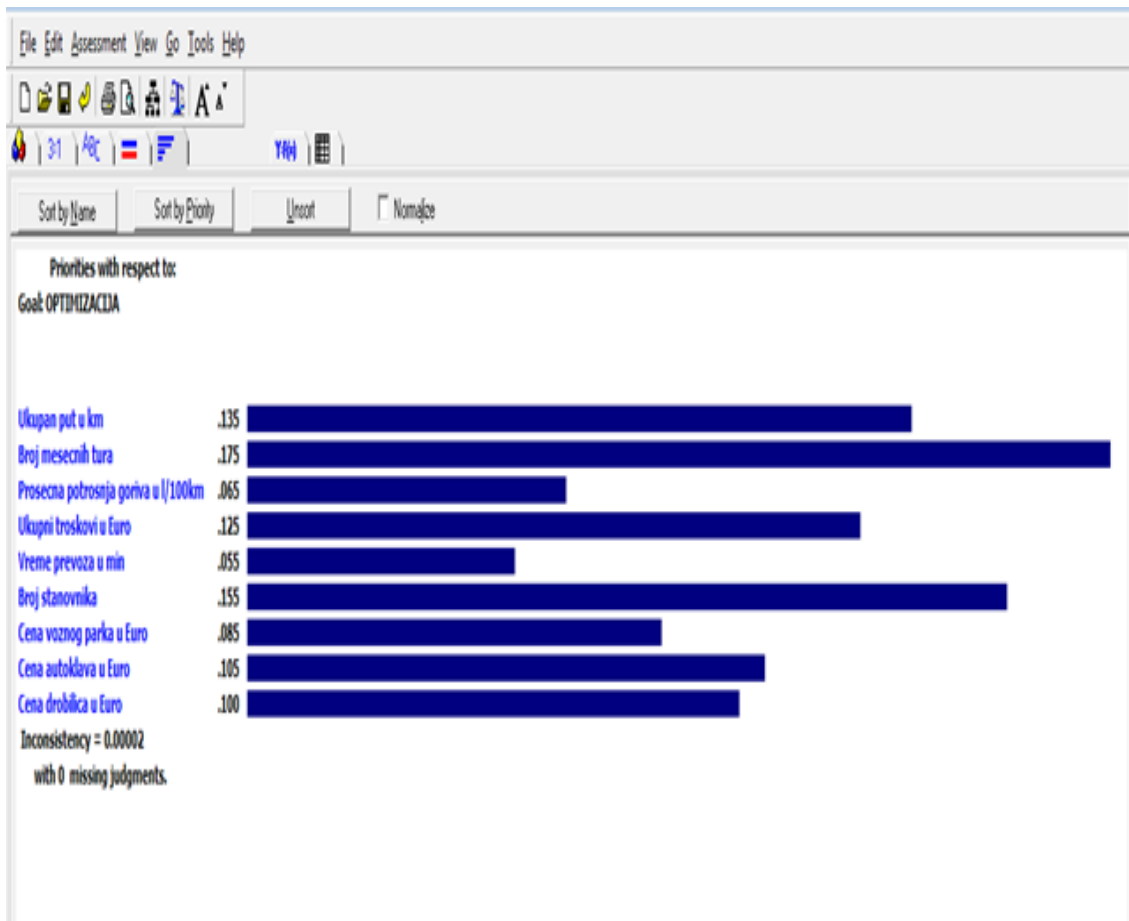
Слика 24. Значај који је дат појединим критеријумима

Извор: Обрада аутора

Оваква процена одређених критеријума направљена је на основу цене транспорта отпада, опасности коју он представља за становништво и трошкова логистике, али и свих оних елемената који уважавају специфичности између појединих округа. Најважнији (0,175) је број месечних тура које је потребно реализовати, јер овај критеријум директно утиче на пут/превоз који се може остварити у току месеца, потрошњу горива, укупне трошкове и време превоза. Велики значај (0,155) дат је критеријуму К6 и критеријуму К1 (0,135), који поред критеријума К2 чини 46,5% значајности посматраног проблема оптимизације, док се преосталих 53,5% тежине односи на преосталих шест критеријума.

Оваква оцена појединих критеријума је донета на основи **цене транспорта отпада, опасности коју он има по становништво и трошковима логистике.** Највећи значај има број месечних тура које је потребно реализовати, пошто овај критеријум директно утиче на пут/транспорт који се оствари у току месеца, потрошњу горива, укупне трошкове и време превоза. Значај који је дат појединим критеријумима у програму ЕС је представљен на слици 24/1.

Слика 24/1. Приказ значаја додељених критеријума.



Матрица релативне важности/значаја која је формирана адекватно пондерима критеријума који чине оптимизациони модел има изглед дат у Табели 42 .

Табела 42. Матрица релативног значаја

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1.00	1.30	2.00	1.08	2.50	1.15	1.60	1.29	1.35
	1.00	2.70	1.40	3.20	1.13	2.06	1.66	1.75
		1.00	1.92	1.18	2.38	1.30	1.62	1.54
			1.00	2.27	1.24	1.47	1.19	1.25
				1.00	2.82	1.55	1.91	1.82
					1.00	1.82	1.48	1.55
						1.00	1.24	1.18
							1.00	1.05
								1.00

Извор: Обрада аутора

Вредности у колони, тежине које су добијене формирањем матрице релативног значаја. Примећено је да особа не може на једној скали да процени низ критеријума или алтернатива. Због тога се врши поређење у пару. Скала која је довољно прецизна за процену је скала од 1 до 9 (Ликертова или Сатијева скала). Попуњавање матрице релативне важности, врши се додељивањем вредности доносиоца одлуке (ДО) од 1 до 9, који упоређује критеријуме. Вредност 1 представља једнаку предност између критеријума који се пореде, док вредност 9 представља екстремну предност критеријума у односу на други критеријум. Додељивањем вредности, ДО упоређује критеријуме са релацијом „боље од“ или „Више волим“ (Martins и др., 2020; Shahraki Shahdabadi и др., 2021). Приликом попуњавања матрице релативног значаја, потребно је попунити само горњи или доњи троугласти део матрице. Вредност 1 је на главној дијагонали, што значи да је ДО увек индиферентан када се критеријум пореди са самим собом. Остатак матрице је испуњен реципрочним вредностима (правило реципроцитета, тј. $a_{ij} = 1 / a_{ji}$). На овај начин се обезбеђује конзистентност оцене ($a_{ij} \cdot a_{ji} = 1$). Вредности у матрици релативне важности које су приказане у загради представљају реципрочне вредности тог броја, тј. (1,3) представља $1 / 1,3 = 0,76923$. Приликом попуњавања матрице оцењивања потребно је водити рачуна о оценама, односно поштовати правило транзитивности ($a_{ij} = a_{ik} \cdot a_{kj}$). Матрица релативне важности/значајности која се адекватно формира пондерима критеријума који чине оптимизациони модел има дат изглед.

Вредности у табели добијене су употребом АНР модела, поређењем/упоређивањем критеријума у паровима. Оцењивање је спроведено према Сатијевој скали, 9 тачака. Додељене су релативне оцене паровима атрибута на свим хијерархијским нивоима, осим на нултом (циљ се не упоређује, ту је вредност 1). На тај начин је спроведено 1. поређење (вредности у првом реду табеле).

Табела 42/1. Матрица релативног значаја - објашњење

Укупан пут транспорта (км) и Број месечних тура	1.30
Укупан пут транспорта (км) и Просечна потрошња горива (л/100 км)	2.00
Укупан пут транспорта (км) и Укупни трошкови у (€)	1.08
Укупан пут транспорта (км) и Време превоза (мин)	2.50
Укупан пут транспорта (км) и Број становника (на одговарајућој рути округа)	1.15
Укупан пут транспорта (км) и Цена возног парка (€)	1.60
Укупан пут транспорта (км) и Цена аутоклава(€)	1.29
Укупан пут транспорта (км) и Цена дробилица (€)	1.35

Ако се појединачни критеријуми међусобно упореде, према окрузима пре додељивања ових критеријума, генерално се може видети да раст људске популације не значи а priori повећање вредности свих разматраних критеријума.

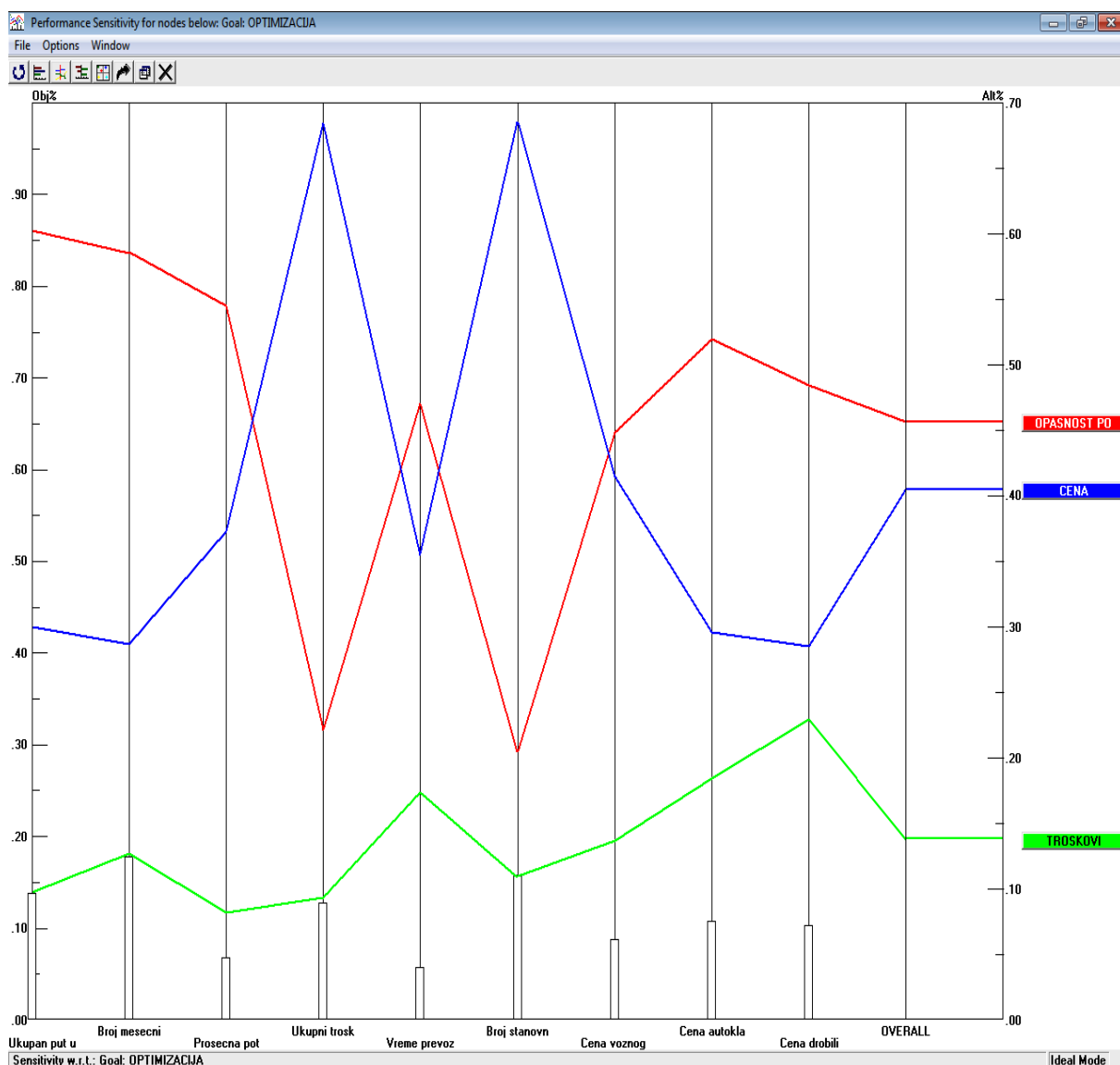
Посматрајући К1 критеријум по датим окрузима, Шумадијски округ (266,8 км) има најнижи, иако тај округ нема ни највећи ни најмањи број становника. Слично је и са критеријумом К2. Посматрајући критеријум К3, пошто су они слични за возила сличних

перформанси, нема већих одступања у погледу потрошње горива и износи око 17 литара на 100 км.

Анализом критеријума К4 уочава се да вредности овог критеријума расту са бројем пређених километара и највећа вредност овог критеријума припада Расинском округу (1056,20 €). Занимљиво је погледати ситуацију са критеријумом К5. Расински округ има пет посматраних праваца, па је време превоза свакако дуже ако је око пет у односу на три правца која су актуелна у Мачванском и Шумадијском округу. Али ако би се овај критеријум анализирао на основу било којег три од пет транспортних праваца, колико их има у Расинском округу, најкраће време превоза је у Шумадијском округу (225 мин), што се свакако може објаснити бољом мрежом путева. Критеријум К6 је последица географских и демографских околности.

Вредности критеријума К6, К7 и К8 односе се на трошкове изражене у €. Уочавамо у возном парку, по критеријуму К7, Шумадијски округ има возила са нешто нижом ценом (25 990,00 €), док друга два округа имају идентична возила (28 726,00 €). Највиша цена аутоклава, по критеријуму К8, је у Шумадијском округу (просек 11 832,45 €), што се делимично може објаснити чињеницом да је град Крагујевац главни град овог округа, а уједно и велика индустријски и универзитетски центар. Слично, критеријум К9 карактеришу ниже вредности за Мачвански и Расински округ (просек 1102,20 € за транспортни правац) и нешто веће вредности за Шумадијски округ (просек 1837,00 € за транспортни правац).

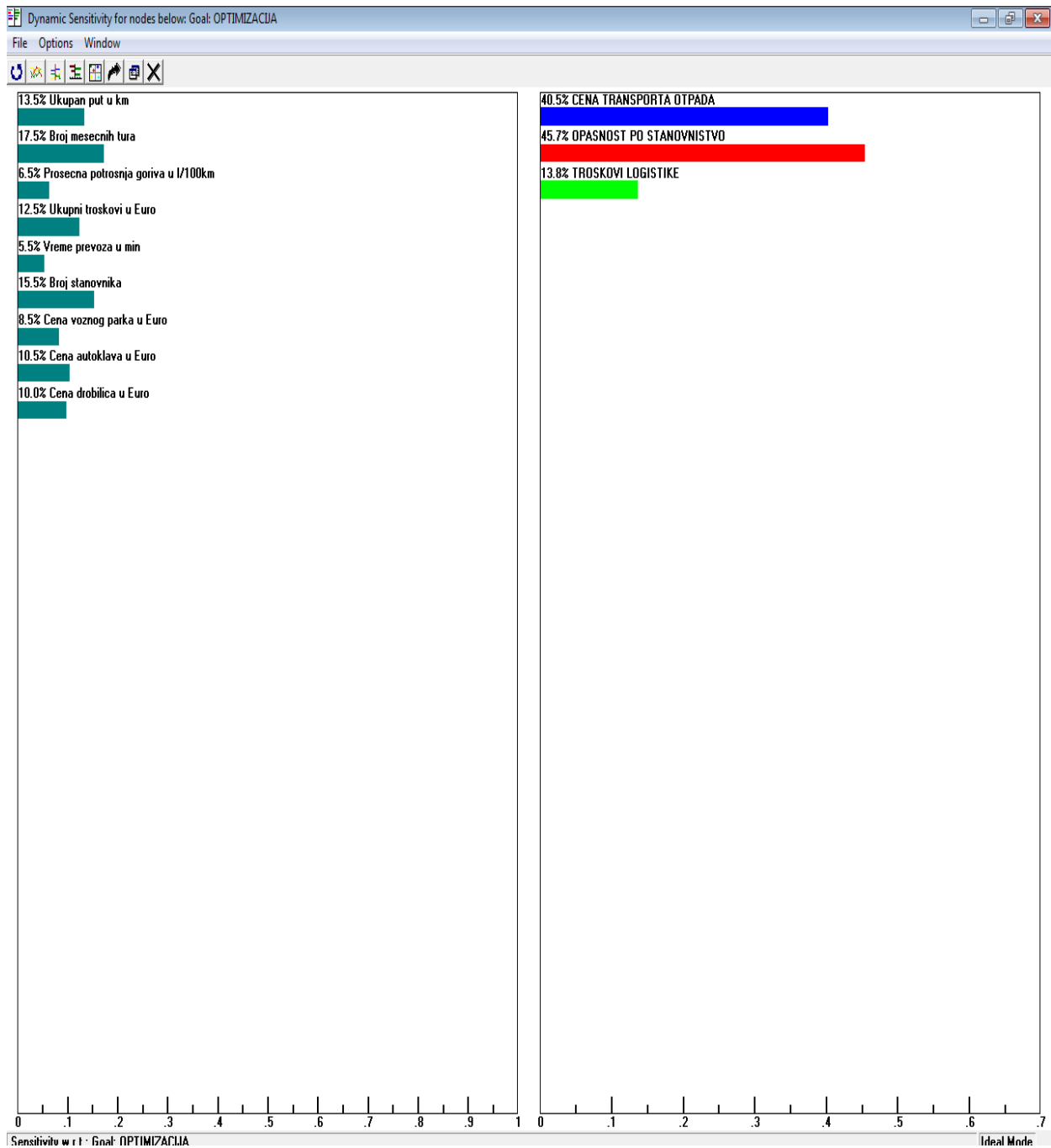
Када се тежински коефицијенти додељују свим критеријумима нивоа 1 (К1 - К9), критеријумима нивоа 2 који чине Мачвански, Шумадијски и Расински округ и критеријумима нивоа 3 који чине транспортне правце, ранг оптималности алтернатива приказан је на Слици 24. Са слике се може видети да постоји алтернатива „Опасност по становништво“, затим алтернатива „Цена транспорта отпада/аутоклава“ и на крају алтернатива „Трошкови логистике“.



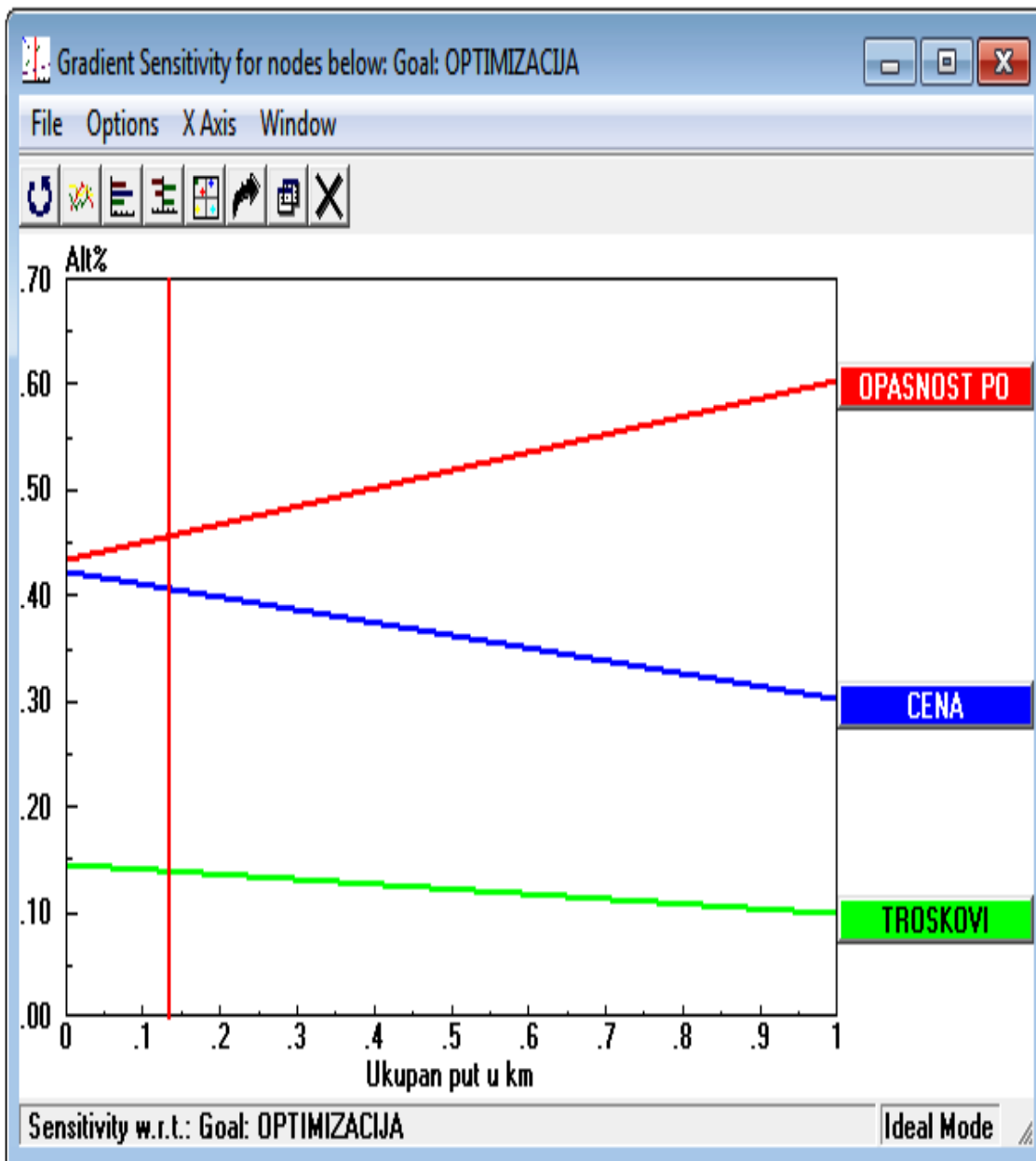
Слика 25. Дијаграм алтернатива

На дијаграму се може уочити да алтернатива „Опасност по становништво”, обележена црвеном бојом, има доминантан утицај код 7 од 9 посматраних критеријума. Спроведеним оцењивањем, ова алтернатива нема оптималан карактер једино за критеријуме „Укупни трошкови” и „Број становника”, док су код критеријума „Цена возног парка” ова алтернатива и алтернатива „Цена транспорта отпада” веома сличне (мало у корист Опасност по становништво). При томе је алтернатива „Трошкови логистике”, иако представља одређене трошкове, по свим критеријумима значајно неупадљива. Опис наведеног са оценама појединих критеријума и рангом алтернатива илустративно је приказан на слици 26 (изглед/преглед у ЕС-у).

Слика 26. Изглед / преглед у програму ЕС



Још један интересантан начин којим је могуће проверити/сагледати резултате оптимизационог модела представља сензитивна анализа. Сензитивна анализа показује да уколико се померањем вертикалног клизача (црвена вертикална линија) до 10% коначно/оптимално решење мења, онда би било потребно спровести додатно истраживање или анализу како би се утврдило да ли је то решење заиста оптимално. Како овде то није случај, што се може видети на дијаграму, без обзира где померали клизач, лево или десно добијено решење остаје коначно, односно није осетљиво на промене. Самим тим добијено решење, алтернатива „Опасност по становништво” представља оптимално решење. На слици 27. дата је сензитивна анализа модела.



Слика 27. Сензитивна анализа оптимизационог модела
Извор Обрада аутира

Тежински коефицијенти приказани су по Saaty-јевој скали у табели 43.

Табела 43. Saaty-јева скала тежинских коефицијената

Значај	Дефиниција	Објашњење
9	Апсолутна доминантност	Доминантност највећег степена
8	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 7 и 9
7	Значајна доминантност	Доминантност једног елемента потврђена у пракси
6	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 5 и 7
5	Јака доминантност	Искуство знатно фаворизује један елемент у односу на други
4	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 3 и 5
3	Слаба доминантност	Искуство незнатно фаворизује један елемент у односу на други
2	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 1 и 3
1	Идентично, истог значаја	Два елемента су идентичног значаја у односу на циљ
1/2	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 1 и 3
1/3	Слаба доминантност	Реципрочно значају 3
1/4	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 1/3 и 1/5
1/5	Јака доминантност	Реципрочно значају 5
1/6	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 1/5 и 1/7
1/7	Значајна доминантност	Реципрочно значају 7

1/8	Међувредност	Два елемента имају значајност у границама између 1/7 и 1/9
1/9	Апсолутна доминантност	Реципрочно значају 9, доминантност највишег степена

Представљени оптимизациони модел се темељи на смањењу медицинског отпада и анализи утицаја одлагања медицинског отпада, пре свега, на здравље људи, а затим и на економске ефекте његовог складиштења.

Модел је конципиран тако да је велики значај дат трошковима транспорта медицинског отпада, али и трошковима одржавања сервисирања и делом трошкова логистике, који су неминовни у овом процесу.

Резултати су показали да алтернатива „Опасност по здравље људи” има највећи значај и ова алтернатива има 45.7 процентуалног учешћа у посматраном моделу. Алтернатива „Цена транспорта отпада”, свакако, није занемарљива и њој припада 40.5 процентуалног учешћа у моделу, а преосталих 13.8 процената се односи на „Трошкови логистике”.

Статистички је оправдано да овакав приступ доприноси квалитетној практичној одлуци, када је у питању објективан избор аутоклавног транспорта. Такође, будућа истраживања би требало да иду у правцу изградње спалионица отпада, како неутралисаног инфективног, тако и амбалаже која настаје у здравственим установама.

10. ЗАКЉУЧАК

Истраживање је показало да постоји узајамна узрочно – последична повезаност нивоа здравствене заштите са управљањем медицинским отпадом (УМО).

1. Количина генерисаног ИМО/дан посматраних здравствених установа износи:
 - за амбулатне посете: 0,01кг/посети
 - Примарна здравствена заштита Домови здравља: 12 кг/дан
 - Болничко лечење: 0,26 кг/кревету/дан
 - За време ковид 19, количина ИМО је 0,59 кг/кревету/дан
 - Микробиолошки тестови: 0,04 кг/ тесту
 - За време ковида 19, количина отпада по тесту кретала се до 0,092 кг/тесту.
3. У Мачванском Управном округу, истраживање је утврдило да се генерише 64 кг/дан ИМО. У седам здравствених установа примарне здравствене заштите, највише генерише ДЗ Шабац - 37 кг/дан, са гравитирајућим становништвом од 121 287 лица. Најмање генерише ДЗ Коцељева, са 15 038 становника – 5 кг /дан, што важи и за ДЗ Мали Зворник са 13709 становника.
4. У Расинском Управном округу, од осам установа примарне здравствене заштите, највише генерише ИМО ДЗ Крушевац са 130 083 становника – 39 кг/дан, а најмање ДЗ Ћићевац са 10 295 становника и ДЗ Ражањ са 10 539 становника – 3 кг/дан.
5. У Шумадијском Управном округу, од шест установа примарне здравствене заштите највише генерише Завод за заштиту радника са гравитирајућим 291 612 становника – 10 кг/дан, а најмање ДЗ Лапово са 58 026 становника 2 кг/дан.
6. У погледу опремљености возилима за транспорт ИМО, најбоље је опремљен Шумадијски Управни округ који има три возила, док Мачвански и Расински округ имају на располагању по два возила.
7. Констатовано је да је у погледу опремљености аутоклавима за третман отпада најбоље опремљен Шумадијски Управни округ са осам аутоклава, а најмање Расински - са три аутоклава. Мачвански Управни округ поседује четири апарата.
8. Према опремљености дробилицама, Шумадијски Управни округ има седам, док Расински и Мачвански имају по три.
9. У Мачванском округу постоје три руте: 1. Владимирци - Коцељева - Шабац, 2. Богатић / Шабац; 3. Мали Зворник - Љубовија – Лозница

На основу добијених података, на територији округа раде четири возила:

(1) Општа болница Шабац ЦМ - два возила (третира сопствени отпад, отпад из Дома здравља). Једно возило довози отпад са ДЗ Владимирци на растојању 16 км, запремине 420 l (три контејнера к 240 l) 2 сата недељно, као и отпад из ДЗ Коцељева, растојање 15 km, запремина 350 l (два контејнера к 240 l). Друго возило превози отпад из ДЗ Богатић, на удаљеност од 25 km, запремине 700 l (четири контејнера к 240 l).

(2) Општа болница Лозница ЛМ има једно возило (третира свој отпад). Превози и третира отпад из ДЗ Мали Зворник, растојање 26 km, запремина 350 l (два контејнера к 240 l), као и отпад из ДЗ Љубовија, растојање 47 km, запремина 350 l (два контејнера к 240 l), као и отпад из ДЗ Крупањ, удаљеност 30 km, запремина 420 l (три контејнера к 240 l) недељно. Због већег прилива отпада, као и ограниченог капацитета, једно возило ЦМ једном недељно превози три контејнера (к 240 l) од Лознице до Шапца, где се третман врши на удаљености од 55 km.

Пут 1: Владимирци - Коцељева – Шабац

На овој релацији, трансфер се врши за 12 576 грађана, што директно указује на број људи директно угрожених Ковидом 19. Дужина главне руте је 61,3 километара. Такође, подаци указују на удвостручену количину медицинског отпада пребаченог дуж руте 1 округа Мачва са 770 l недељно на 1540 l недељно. Отпад на путу 1 удвостручио се са 0,055 литара по становнику недељно на 0,11 литара током ковид 19 пандемије у Србији. Израчунати показатељ здравственог ризика на овој рути је 2. На основу израчунатих показатеља за ову руту ГИС анализом, доказано је да је количина инфективног медицинског отпада за време ковид пандемије дуплирана, чиме доказујемо постављену хипотезу 2.

Финансијски трошкови превоза медицинског отпада пре и током пандемије Ковид 19 показале су да су се цене уља, горива и зараде промениле. Трошкови превоза отпада пре пандемије Ковид 19 износили су 1,3 евра по грађанину годишње, а током пандемије повећали су се на вредност од 2,38 евра по грађанину. Финансијски показатељ преноса отпада због пандемије Ковид 19 је 1,83. Анализа је показала да је количина сакупљеног отпада на путу 1 износила 40 040 l / год, а током пандемије ковид 19 достигла је 80 080 l / год. Укупни трошкови превоза отпада такође су се удвостручили са 16 376,48 евра на 29 984,96 евра. На основу ове анализе доказујемо да је потврђена хипотеза 3, и да финансијски трошкови здравствених установа за превоз ИМО имају значајан раст и удео у укупним трошковима које има здравствена установа.

Пут 2: Богатић– Шабац

На овој релацији, трансфер се врши за 10 734 грађана, што директно указује на број људи директно угрожених Ковидом 19. Дужина главне руте је 24,3 километра.

Слично рути 1, инфективни отпад на рути 2 округа Мачва удвостручен је са 700 l недељно на 1400 l недељно. Количина отпада пре Ковида 19 износила је 0,065 литара недељно по становнику, али је током пандемије достигала 0,13 литара недељно. Показатељ здравственог ризика је 2. Слично количини отпада, трошкови по становнику порасли су са 1,62 евра по грађанину на 2,89 евра. Финансијски показатељ преноса отпада је 1,78.

Рута 3: Мали Зворник– Љубовија –Лозница

На овој релацији, трансфер се обавља за 30 722 грађана, директно изложених Ковид 19. Дужина главне руте је 109,9 километара. Инфективни отпад на рути 3 Мачванског округа износио је 1120 l недељно, а сада је 2240 l недељно. Ово повећање одражава Ковид-19 недељно по становнику недељно са 0,072912 литара. Показатељ здравственог ризика је 2. Трошкови по грађанима пре и после пандемије Ковид 19 променили су се са 0,559 евра по грађанину на 1,01 евра. Финансијски показатељ преноса отпада је 1,80.

10. Индиктор за правилно поступање с инфективним медицинским отпадом је уско повезан са постојањем тимова за УМО. Истраживањем је доказано да посматране установе које немају формиране тимове за УМО, немају ни план за УМО.
11. Утврђено је да је за 2,3 пута повећање количине инфективног медицинског отпада пре и по појави пандемије ковид 19, чиме је потврђена помоћна хипотеза 2.
12. Економски трошкови транспорта и цене коштања превоза ИМО, порасле су 2,5 пута у односу пре и по појави пандемије ковид 19, чиме се потврђује помоћна хипотеза 3. Недвосмислено је указано да је дужина транспортне руте и време потребно за транспорт инфективног отпада у директној корелацији са повећаним ризиком по здравље становништва, животну средину и акциденте на наведеној рути. На основу методе оптимизације, доказали смо помоћну хипотезу 5. Резултати су показали да алтернатива „Опасност по здравље људи” са 45,7 % учешћа у посматраном моделу јасно указује на највећи значај. Алтернатива „Цена транспорта отпада”, са 40,5 % учешћа у моделу, као и алтернатива „Трошкови логистике” са 13,8 процената јасно указује на њихов значај, те је помоћна хипотеза 1. потврђена.
13. Предвиђена растућа количина медицинског отпада посматраних Округа, захтева повећање постојећих капацитета обраде и неутрализације и примену нових одрживих решења. ГИС анализом дошло се до сазнања о индексу пораста генерисања инфективног медицинског отпада 2-2,75 пута. Индикативно је закључити да је са становишта заштите здравља становништва, здравствених радника и животне средине неопходно установити систем у коме ће се обрада имо обавља у установама генерисања. Овај закључак наводи нас на оправданост и добру поставку опште хипотезе дисертације. Капацитет инсталираних аутоклава може да буде увећан повећањем њиховог радног времена, како би се избегла додатна улагања. Децентрализацијом места за третман на локалном нивоу добили би адекватније, и са аспекта очувања животне средине одрживо решење у манипулацији са медицинским отпадом и његовом коначном диспозицијом на територији испитиваних Управних округа.

14. Правилним поступањем са медицинским отпадом, његовим кретањем кроз посматрану здравствену установу и третманом, смањиле би се могућности ширења заразе и повређивања здравствених радника и сарадника.
15. Већина анализираних здравствених установа има одобрен план УМО и тим за УМО, као и дефинисане процедуре за управљање медицинским отпадом и за безбедност на раду.
16. Модел одрживости подразумева пре свега максималну минимизацију утицаја инфективног медицинског отпада на здравље људи и животну средину.
17. Анализом резултата истраживања утврдили смо да је ризик по животну средину за време транспорта отпада на транспортним рутама повећан за 2,5 пута.
18. Трошкови настали у вези са транспортом (возило, возаћ, манипулатор, енергенти ,одржавање) за време пандемије цовид 19 повећан је за 1,8 пута. Оваква општа епидемиолошка ситуација се није могла предвидети, а самим тим солвентност здравствене установе је доведена у озбиљну угроженост због насталих трошкова јер исте морају надокнадити из сопствених средстава јер нису уговорене са РФЗО.
19. Прихватљиво и пожељно решење подразумева третман сопственог инфективног медицинског отпада у самој установи генерисања. Привремено складиште које већ постоји преформулисати у објекат за третман. Манипулаторе у руковаоце за неутрализацију отпада. Возило за превоз отуђити, а средства преусмерити у аутокалве и добилице за превођење инфективног отпада у комунални и исти одложити на локане комуналне депоније. Овакво решење је са становишта заштите здравља становништва и запослених здравствених сарадника пожељно (могући су само акциденти приликом пуњења аутоклава), а са аспекта заштите животне средине идеално, јер постојећи ризик по животну средину смањујемо на занемарљив ниво. Са економске стране је асолютно одржив јер не захтева упошљавање нових извршиоца, нема трошкова превоза, возила и енергената. Оваквим решењем постижемо оба циља, заштита здравља становништва и животне средине, а постојеће ризике смањујемо на ниво акцидента који су могући техничким кваровима и људском грешком.

10.1. Препоруке

На основу извршене анализе у посматраним Управним окрузима, утврђени су одређени пропусти у управљању инфективним медицинским отпадом, па се препоручује:

- Здравствене установе, без обзира на врсту и ниво здравствене заштите, треба да поседују стандардне оперативне процедуре за УМО и да их примењују у свакодневном раду. Свака здравствена установа на секундарном и терцијарном нивоу здравствене заштите треба да поседује уговор са оператером, који третира опасне токове медицинског отпада, а које генерише установа, уколико не поседује сопствене капацитете за третман сваког тока опасног медицинског отпада.
- Интерно складиште раздвојеног отпада у здравственој установи треба да буде ограђено и обезбеђено да није доступно посетиоцима. Увођење интерних контрола на УМО у организацији стручног и именованог кадра здравствене установе.
- Свака здравствена установа сразмерно капацитетима и подршком виших органа власти, невладиног сектора и локалне самоуправе устројити сопствене капацитете за обраду и неутрализацију сопственог ИМО. Локална самоуправа се препознаје као заштитни субјекат здравственим установама и подржавалац и потенцијални суфинансијер, најмање у делу обезбеђења предуслова за безбедно УМО.
- Континуирано унапређење обучености за УМО, кроз програме обуке за оператере, техничаре и менаџере за УМО. Појачати и процедурално дефинисати систем контроле руковања са медицинским отпадом (одговорна самоконтрола, службена – спољна контрола). Израдом Плана управљања медицинским отпадом, свака испитивана здравствена установа дефинисала би потребне процедуре, поступке и извршила неопходну едукацију здравствених радника и сарадника за манипулацију са медицинским отпадом.
- Допуна подзаконских аката у делу дефинисања основних принципа евиденције и транспорта медицинског отпада на Републичком нивоу.
- Сарадња са Агенцијом за заштиту животне средине и регионалним Заводом за јавно здравље у делу редовног извештавања о УМО.
- Промовисати систем управљања медицинским отпадом који ће штитити животну средину.
- Неопходно је изградити регионалне спалионице за третман медицинског отпада.
- У време ковид пандемије, стриктно одвајати инфективни медицински отпад из домаћинства, тертирати га натријум хипохлоритом, посебно паковати у жуте кесе и одлагати на посебним местима где ће јавно сакупљање само те врсте отпада бити посебно организовано од стране Комуналних установа.

- Појачати и редовно одржавати едукацију здравственог особља и техничких лица за руковање, транспорт, складиштење и третман медицинског отпада.
- Будућа истраживања би требало да иду у правцу изградње спалионица отпада, како неутрализованог инфективног, тако и амбалаже која настаје у здравственим установама.
- Препорука за будућа истраживања може бити усмерена ка додатном истраживању и опционом ГИС моделу за избор најбоље локације у Управним окрузима на којима би се изградила постројења за комплетну неутрализацију ИМО и његову коначну диспозицију.

11. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Atanasković N. (2010). Specifičnosti delatnosti i organizacione strukture zdravstvenih organizacija i institucija u Srbiji. *Zdravstvena zaštita Beograd*: (1):75–80.
- [2] Adams J., Bartram J., Yves C. (2008). Essential environmental health standards in health care. World Health Organization: 3-55: ISBN 978 92 4 154723 9.
- [3] Aravindan A, Vasumathi AM (2016). Bio-Medical Waste Segregation Based on Hybridization of Self Organizing Map Clusters with 237 Particle Swarm Optimization. *International Journal of Advanced Engineering Technology*: 7(1): 500-508.
- [4] Al-Khatib IA., Abu Fkhidah I., Khatib JI., Kontogianni S. (2016). Implementation of a multi-variable regression analysis in the assessment of the generation rate and composition of hospital solid waste for the design of a sustainable management system in developing countries. *Waste Management & Research*: 34: 225–34. doi:10.1177/0734242X15622813
- [5] Adamović V., Antanasijević D., Čosović A., Ristić M., Pocajt V. (2018). An artificial neural network approach for the estimation of the primary production of energy from municipal solid waste and its application to the Balkan countries. *Waste Management*: 78: 955–68. doi:10.1016/j.wasman.2018.07.012.
- [6] Akhtar M., Hannan M., Begum R.A., Basri H., Scavino E. (2017). Backtracking search algorithm in CVRP models for efficient solid waste collection and route optimization. *Waste Manag*:61: 117–128. [CrossRef]
- [7] Al-Shayea Q., El-Refea G. (2013). Predicting the Effects of Medical Waste in the Environment Using Artificial Neural Networks : A Case Study. *International Journal of Computer Science* :(10): 258–61
<https://www.zuj.edu.jo/wp-content/staff-research/economic/dr.qethara-Abdelrohman/14.pdf>.
- [8] Batrićević A. (2017). Nepropisno odlaganje otpada u Srbiji - aktuelno stanje i kaznenopravna reakcija. *Zbornik Instituta za kriminološka i sociološka istraživanja*: 36(1):107-122.
- [9] Batrićević A., Paunović N. (2017). Waste disposal in the European Union: Normative framework and practice. *Strani pravni život*: 4 :107-122
- [10] Batterman S. (2014). Findings on an Assessment of Smallscale Incinerators for Health-care Waste, Water, Sanitation and Health Protection of the Human Environment: 58: 2004.
- [11] Bilgen S. (2014). Structure and environmental impact of global energy consumption. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*:(38):890–902. doi:10.1016/j.rser.2014.07.004.
- [12] Bergman-Marković B., Katić M., Kern J. (2007). Computerization of general practice in the Republic of Croatia: Experience gained in general practice use. *Inform Prim Care*, 15(3): 175-9
- [13] Bleich S.N, Ozaltin E, Murray C.K.L (2009). How does satisfaction with the health-care system relate to patient experience?. *Bulletin of the World Health Organization*, 87(4): 271-8
- [14] Brichard K. (2002). Out of sight, out of mind...the medical waste problem, *Lancet*: 359-364

- [15] Bugarski T.D., Tubić B.N., Pisarić M.M. (2017). Povrede propisa Evropske unije o zaštiti životne sredine. Zbornik radova Pravnog fakulteta, Novi Sad: 51 (3-1) : 735-752
- [16] Bugarski T.D., Tubić B. N., Pisarić M. (2018). Upravljanje otpadom u Evropskoj uniji. Zbornik radova Pravnog fakulteta, Novi Sad :52(3): 945-960.
- [17] Blažević M. (2013). Sustavi upravljanja okolišem, Kemijsko tehnološki fakultet, Split
- [18] Bdour A., Altrabsheh B., Hadadin N., Al-Shareif M. (2007). Assessment of medical wastes management practice: a case study of the northern part of Jordan. *Waste Management (New York, NY)*: 27: 746–59. doi:10.1016/j.wasman.2006.03.004.
- [19] Barik T.K., Sahu B., Swain V. (2008). Nanosilica - From medicine to pest control, *Parasitology Research* :103 (2):253-258.
- [20] Campbell J.L., Ramsay J., Green J. (2001). Age, gender, socioeconomic and ethnic differences in patients' assessments of primary health care. *Quality in health care* 10(2): 90-5.
- [21] Caniato M., Tudor T., M. Vaccari M. (2015). International governance structures for health-care waste management: A systematic review of scientific literature, *Journal of Environmental Management*: 153: 93-107
- [22] Chartier Y., Emmanuel J., Pieper U., Prüss A., Rushbrook P., Stringer R., Townend W., Wilburn S., Zghondi R. (2014). Safe Management of Wastes from Health Care Activities, World Health Organization.
- [23] Chang Ming L., Hua D., Qin Z., Kai H. G. (2008). Biochips – fundamentals and applications, *Electrochemical Sensors, Biosensors and their Biomedical Applications*:307-383.
- [24] Choi O., Deng K.K., Kim N.J., Ros Jr.L., Surampalli R.Y. Hu Z. (2008). The inhibitory effects of silver nanoparticles, silver ions, and silver chloride colloids on microbial growth, *Water Research*: 42 (12):3066-3074
- [25] Črnjar M., Črnjar K. (2009). Menadžment održivog razvoja, Sveučilište u Rijeci, Rijeka: 67-78
- [26] Cuzzo F.P., Sauter M.L. (2012). What is dental ecology?. *American Journal of Physical Anthropology*: 148:163-170: Internet. Pristup 14.6.2019.
- [27] Chen T., Wu S., Yang J., Cong G., Li G. (2020). Modeling of Emergency Supply Scheduling Problem Based on Reliability and Its Solution Algorithm under Variable Road Network after Sudden-Onset Disasters. *Complexity* 2020:7501891
- [28] COVID19 statistic in Serbia. <https://covid19.data.gov.rs/infectedhttps://data.gov.rs/sr/datasets/covid-19-dnevni-izveshtaj-instituta-za-javno-zdravlje-srbije-o-zarazhenim-litsima-na-teritoriji-republike-srbije/> 16.01.2021.
- [29] Datta P., Mohi G.K., Chander J. (2018). Biomedical waste management in India: critical appraisal. *J Lab Physicians*: 10 (1): 6–14.
- [30] De Titto E., Savino A. A., Townend W. K. (2012). Healthcare waste management: The current issues in developing countries, *Waste Manag. Res. J. Int. Solid Wastes Public Clean. Assoc. ISWA*: 30 (6): 559-561
- [31] Drenovak-Ivanović M. (2017). Les negociations d'adhesion de la Serbie a l'Union europeenne et le Chapitre 27: Le role de l'administration locale et des organisations de la societe civile. u: Petit Y., Rakić B., Lukić Radović M. ur.. *L'idee d'Union*
- [32] Dong C., Jin B., Li D. (2003). Predicting the heating value of MSW with a feed forward neural network. *Waste Management*: 23: 103–6. doi:10.1016/S0956-053X(02)00162-9.

- [33] van Doremalen N., Bushmaker T., Morris D.H., Holbrook M.G., Gamble A., Williamson B.N., Lloyd-Smith J.O. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N. Eng. J. Med.* :382(16):1564–1567.
- [34] Dhruv P. Hirani, Krish R. Villaitramani, Snehit J. Kumbhar (2014). Biomedical Waste: An Introduction to its Management. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE)* :1(8): 82-87.
- [35] Dong C., Jin B., Li D. (2003). Predicting the heating value of MSW with a feed forward neural network. *Waste Management*: 23:103–6 doi:10.1016/S0956-053X(02)00162
- [36] Deepak A., Mahajan M.K., Shekhar D. DI, Parul G. (2015). Impact of Training Session on Biomedical Waste Management – An Analysis. *International Journal of Recent Scientific Research*: 6(9): 6479-6481.
- [37] Drummond J., et al. (2003). Mercury generation potential from dental waste amalgam. *Journal of Dentistry* :31:493-501,
- [38] Emmanuel J. (2007). Best Environmental Practices and Alternative Technologies for Medical Waste Management, Eighth International Waste Management Congress and Exhibition, Institute of Waste Management of Southern Africa-Botswana Chapter: 25-28
- [39] Eleyan D., Al-Khatib I. A., Garfield J. (2013). System dynamics model for hospital waste characterization and generation in developing countries. *Waste Management & Research*: 31: 986–95. doi:10.1177/0734242X13490981.
- [40] Erdelez A., Margeta J., Knezic S. (2007). An integrated approach to municipal waste collection system management. *Građevinar*: 59:505-516
- [41] Guides to Pollution Prevention. Selected Hospital Waste Streams. EPA/625/7-90/009, 1990, www.p2pays.org/ref%5C02/01059.pdf. pristup 17.8.2020.
- [42] Gayathri V.P., Kamala P. (2005). Biomedical solid waste management in an Indian hospital: a case study. *Waste Management*: 25:592-599 doi:10.1016/j.wasman.2004.07.011.
- [43] Gajić Stevanović M. (2011). Svrishodnost i potreba razvoja sistema NZR, Institut Batut, Beograd :41-50
- [44] Gajić-Stevanović M. (2009). Republic health care bill within the health care system management reform [dissertation]. Kragujevac: School of Medicine: (Serbian)
- [45] Gajić S, Živković M. (2008). Pregled ustanova i usluga u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, Institut Batut, Beograd:14-22
- [46] Gómez G., Meneses M., Ballinas L., Castells F. (2009). Seasonal characterization of municipal solid waste (MSW) in the city of Chihuahua, Mexico. *Waste Management* :29: 2018–24. doi:10.1016/j.wasman.2009.02.006.
- [47] Gökalp O, Ugur A (2019). A multi-start ILS–RVND algorithm with adaptive solution acceptance for the CVRP. *Soft Computing*: 24:2941–2953.
- [48] Garaplija A. (2020). Integrated waste management in accordance with the „ISO 31000“ risk management standard and „National sustainable development strategy“ in the Republic of Serbia, *Serbian Journal of Engineering Management*: 5(2):50-59.
- [49] Gu B., Fujiwara T., Jia R., Duan R., Gu A. (2017). Methodological aspects of modeling household solid waste generation in Japan: Evidence from Okayama and Otsu cities. *Waste Management & Research*: 35: 1237–46. doi:10.1177/0734242X17738338.

- [50] Hossain M. S., Santhanam A., Norulaini N.N., Omar A.M. (2011). Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment—A review. *Waste management*: 31(4):754-766.
- [51] Hiltz M. (2007). The Environmental Impact of Dentistry. *JCDA*: 73(6). 16. januar. Internet. www.cda-adc.ca/jcda/vol-73/issue-1/59.html
- [52] Heijink R., Renaud T. (2009). Cost-of-illness studies: A five-country methodological comparison (Australia, Canada, France, Germany and the Netherlands). *Questions d'conomie de la Santj*: 143:1-6
- [53] Hua F., et al. (2017). Open Access: Concepts, findings, and recommendations for stakeholders in dentistry. *Journal of Dentistry*: 64:13-22
- [54] Ilic D. (2015). Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut”. Zdravstveno-statistički godišnjak Republike Srbije, Beograd, (online): pristup: 12.4.2020.
- [55] Ivanović D.M. (2010). Harmonizacija zakonodavstva Srbije sa pravnim standardima Evropske unije u oblasti upravljanja otpadom. u: Lilić S. ur.. *Pravni kapacitet Srbije za evropske integracije - zbornik radova*, Beograd, Knjiga V: 72-89
- [56] Ivanović D.M., Đorđević S., Važić S. (2015). *Pravni instrumenti ekološke zaštite*. Beograd: Misija OEBS u Srbiji: 10-24
- [57] Ivanović D.M. (2017). *Ekološko pravo Evropske unije*. Beograd: Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu:104-112
- [58] Ivanović D.M. (2016). Pregovori o pristupanju Srbije Evropskoj uniji - izazovi u poglavlju 27. u: Prokić D. ur.. *Zbornik radova 12. regionalne konferencije 'Životna sredina ka Evropi'*, Beograd: 51-57
- [59] Ilic D. (2014). Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut”. Zdravstveno-statistički godišnjak Republike Srbije, 2014. Beograd:ISSN 2217-3714 (online). Pristup 29.9.2020.
- [60] Ilić M., Nikolić M. (2016). Drivers for development of circular economy—A case study of Serbia. *Habitat International*: 56:191-200.
- [61] Ilic M, Nikolic M. (2016). Waste Management Benchmarking: a case study of Serbia, *Habitat International* :53:453-460.
- [62] Issam A. Al-Khatib, Yousef S., Al-Qaroot Mohammad S., Ali-Shtaye (2009). Management of healthcare waste in circumstances of limited resources: a case study in the hospitals of Nablus city, Palestine. *Waste Management & Research* :27: 305. DOI: 10.1177/0734242X08094124
- [63] Joldžić V., Batrićević A., Stanković V. (2016). Međunarodnopravni okviri transporta, čuvanja, prerade i odlaganja otpada. *Ecologica*: 84: 854-858
- [64] Jahandideh S., Jahandideh S., Asadabadi E.B., Askarian M., Movahedi M.M., Hosseini S., et al. (2009). The use of artificial neural networks and multiple linear regression to predict rate of medical waste generation. *Waste Management (New York, NY)* 29: 2874–9. doi:10.1016/j.wasman.2009.06.027.
- [65] Majdi Al-Habash, Ali Al-Zu'bi (2012). Efficiency and Effectiveness of Medical Waste Management Performance, Health Sector and its Impact on Environment in Jordan Applied Study. *World Applied Sciences Journal*: 19(6):880-893 DOI: 10.5829/idosi.wasj.2012.19.06.2775.
- [66] Joldžić V., Stanković V. (2017). Održivo odlaganje otpada - evropski standardi i uslovi u Srbiji, *Ciljevi održivog razvoja u III milenijumu*. Beograd:173:20-22
- [67] Jovanovic V. (2017). Analiza činilaca upravljanja medicinskim otpadom u sistemu zdravstvene zaštite, doktorska disertacija Fakultet medicinskih nauka, Kragujevac: 16-71

- [68] Jovanović L. (2006). Management of plastic waste. WASCON 2006, Sixth Int. Conference on the Environmental and Technical Implications of Construction with Alternative Materials, Proceedings, Beograd : 803-812.
- [69] Jovanović L., Pešić-Mikulec D., Raonić J. (2008). Problemi održivog upravljanja biohazardnim otpadom. *Ecologica*, posebno tematsko izdanje: 15:171-176.
- [70] Jovanović M. (2016). Environmental protection in food industry with special emphasis on water protection. *Pravo - teorija i praksa* 33(4-6):32-47
- [71] Jovanović V., Gerrit Tesink J., Jovanović D., Đonović N., Jevtić M., Matić B., Šerović R. (2014). Development of Healthcare Waste Management in Serbia and Challenges in the Improvement of the Quality of Healthcare Services, *Tehnika* :14(2): 343-348
- [72] Jovčić N., Radonić J., Turk-Sekulić M., Vojinović-Miloradov M., Popov S., (2013). Identifikacija izvora emisije čestične frakcije policikličnih aromatičnih ugljovodonika u neposrednoj blizini industrijske zone Novog Sada, *Hem. Ind.*:67(2):337-348
- [73] Jovanović B., (2013), Nastanak i oblikovanje concept održivog razvoja, Centar Tesla, Beograd: 16-19
- [74] Jovanovic V., Gerrit Tesink J., Jovanovic D., Djonovic N., Jevtic M. at all. (2014). Development of Healthcare Waste Management in Serbia and Challenges in the Improvement of the Quality of Healthcare Services. UDC: 628.4.046(497.11). Belgrade, TEHNIKA – KVALITET IMS, STANDARDIZACIJA I METROLOGIJA: 14: 2
- [75] Jovanović V., Crossett S., Paunović E., Šerović R., Gerd Kuhling J., Chandler C., Stanarević M., Hristov V., Bogojević K. (2012). Improvement to the quality of the healthcare system – safe healthcare waste management. *Kvalitet – IMS, Standardizacija i metrologija*: 8(3): 11-16. UDC:613/.614.002.68:628.046=20
- [76] Ivković T. (2014). Harmonization of national environmental regulations with European Union law. *Pravni zapisi*: 5(1):197-216
- [77] Insa E., Zamorano M., López R. (2010). Critical review of medical waste legislation in Spain. *Resources, Conservation & Recycling*: 54:1048–59. doi:10.1016/j.resconrec.2010.06.005.
- [78] Kersnik, J, Peklar J. (2006). Attitudes of Slovene general practitioners towards generic drug prescribing and comparison with international studies. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*: 31(6): 577
- [79] Khadem G.M., Mohd Y.R. (2016). Advantages and Disadvantages of Healthcare Waste Treatment and Disposal Alternatives: Malaysian Scenario. *Polish Journal of Environmental Studies*:25(1): 17-25
- [80] Karpušenkaitė A., Ruzgas T., Denafas G. (2016).Forecasting medical waste generation using short and extra short datasets: Case study of Lithuania. *Waste Management & Research*: 34: 378–87. doi:10.1177/0734242X16628977.
- [81] Khamlub S., Harun-Or-Rashid M., Sarker M.A., Hirosawa T., Outavong P., Sakamoto J. (2013). Job satisfaction of health-care workers at health centers in Vientiane Capital and Bolikhamsai Province, Lao PDR. *Nagoya J Med Sci.*:75: 233-41.
- [82] Kolekar K.A., Hazra T., Chakrabarty S.N. (2016). A Review on Prediction of Municipal Solid Waste Generation Models. *Procedia Environmental Sciences*: 35: 238–44. doi:10.1016/j.proenv.2016.07.087.
- [83] Kawai K., Tasaki T. (2015). Revisiting estimates of municipal solid waste generation per capita and their reliability. *Journal of Material Cycles and Waste Management* :18: 1–13. doi:10.1007/s10163-015-0355-1.

- [84] Komilis D., Katsafaros N. (2011). Statistical Predictors of Hazardous Medical Waste 135 Generation Rates in a 40-Bed General Hospital. *Global Nest Journal*: 13: 170–5. doi.org/10.30955/gnj.000782.
- [85] Kolekar K.A., Hazra T., Chakrabarty S.N. (2016). A Review on Prediction of Municipal Solid Waste Generation Models. *Procedia Environmental Sciences*: 35: 228–34. doi:10.1016/j.proenv.2016.07.067.
- [86] Kampf G., Todt D., Pfaender S., Steinmann E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J. Hosp. Infect* :104(3):246–251
- [87] Kirkeby J. (2005) Modelling of life cycle assessment of solid waste management systems and technologies. Technical University of Denmark, Institute of Environment and Resources, PhD thesis, 69, Kongens Lyngby
- [88] Klang A.B., Vikman P.A., Brattebo H. (2008). Sustainable management of combustible household waste: Expanding the integrated evaluation model. *Resources, Conservation and Recycling* : 52 (8-9):1101-1111
- [89] Kolomejceva-Jovanović L. (2004). Ekološki menadžment. Univerzitet, Beograd :308
- [90] Kolomejceva-Jovanović L. (2010). Hemija i zaštita životne sredine, Savez inženjera i tehničara Srbije, Beograd: 334-339
- [91] Kolomejceva-Jovanović L (2011). Principi održivog razvoja u rešavanju globalnih ekoloških problema. *Ecologica*, Beograd: 106-109
- [92] Košutić B., Rakić B., Milisavljević B. (2016). Uvod u pravo evropskih integracija. Beograd: Univerzitet u Beogradu - Pravni fakultet: 97-103
- [93] Krstić J. (2013). Menadžment promenama - implementacija promene visokog uticaja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti Srbije, *Zdravstvena zaštita*: 42(5):74-80.
- [94] Kwon J.-T., Hwang S.-K., Jin H., Kim D.-S., Minai-Tehrani A., Yoon H.-J., Choi M., Cho M.-H.(2008). Body distribution of inhaled fluorescent magnetic nanoparticles in the mice, *Journal of Occupational Health* :50 (1): 1-6.
- [95] Krstić M, Milenković-Kerković T. (2017). Comparative analysis of Serbian and European legislation in the area of waste management. *Economic Themes*:55(2):133-142
- [96] Kjellstrom T., Marcado S. (2008). Towards action on social determinants for health equity in urban settings. *Environment and Urbanization*:20(2): 551–574. DOI: 10.1177/0956247808096128.
- [97] Kulczycka J., Lelek L., Lewandowska A., Zarebska J. (2015). Life cycle assessment of municipal solid waste management: Comparison of results using different LCA models. *Polish Journal of Environmental Studies*: 24(1): 125-140
- [98] Kružić I. (2016). Prilog analizi otisaka kao indikatora održivosti korišćenja prironih resursa, master rad, Fakultet za mediteranske poslovne studije, Tivat: 26-33
- [99] Lah T.J., Park S. (2018). Same material different recycling standards: comparing the municipal solid waste standards of the European Union, South Korea and the USA. *International Journal of Environment and Waste Management* : 21(1): 80
- [100] Larrabee J.H., Ferri J.A., Hartig M.T. (1997). Patient satisfaction with nurse practitioner care in primary care. *J Nurs Care Qual* : 11(5): 9-14.
- [101] Laurent A., Bakas I., Clavreul J., Bernstad A., Niero M., Gentil E., Hauschild M.Z., Christensen T.H. (2014). Review of LCA studies of solid waste management systems: Part I: Lessons learned and perspectives. *Waste management*: 34 (3), 573-588
- [102] Lilić S., Ivanović D.M. (2014). Ekološko pravo. Beograd: Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu: 39-43

- [103] Liberti L., Tursi A., Costantino N., Ferrara L., Nuzzo G. (1996). Optimization of infectious hospital waste management in Italy: part II. Waste characterization by origin, *Waste Manag. Res.*:14:417-431
- [104] Mahmoudkhani R., Valizadeh B., Khastoo H. (2014). Greenhouse Gases Life Cycle Assessment (GHGLCA) as a decision support tool for municipal solid waste management in Iran. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*: 12(1): 1-7
- [105] Manfredi S., Goralczyk M. (2013). Life cycle indicators for monitoring the environmental performance of European waste management. *Resources, Conservation and Recycling*:81: 8-16
- [106] Marsh P.D., Zaura E. (2017). Dental biofilm: Ecological interactions in health and disease. u: 12th European Workshop on Periodontology, Segovia, Spain, Wiley, *Journal of Clinical Periodontology*:12:12-22
- [107] Martinov-Cvejin M., Grujić V., Jakovljević Đ. (2000). Uloga primarne zdravstvene zaštite u promociji zdravlja, *Medicinski preglad*: 53(5-6):262-265.
- [108] Makajic-Nikolic D., Petrovic N., Belic A., Rokvic M., Radakovic, J. A., Tubic V. (2016). The fault tree analysis of infectious medical waste management. *Journal of Cleaner Production*:113:365-373.
- [109] Madhu N., Kousar H., Puttaiah E.T. (2013). Enumeration of health care waste management at public and private hospital sector of Mysore, Karnataka, India. *Int. Journal of Applied Sciences and Engineering Research*:2(4):416-419 Doi: 10.6088/ijaser.020400003 ISSN 2277 – 9442.
- [110] Mantzaras G., Voudrias E.A. (2017). An optimization model for collection, haul, transfer, treatment and disposal of infectious medical waste: Application to a Greek region. *Waste Management* :69:518–534.
- [111] Mcdougall F.R., White P.R., Franke M., Hindle P. (2008). *Integrated solid waste management: A life cycle inventory*. Oxford, United Kingdom: Blackwell Publishing: 532, second edition
- [112] Merrild H. (2009). Indicators for waste management: How representative is global warming as an indicator for environmental performance of waste management. Technical University of Denmark - DTU, Environment Department of Environmental Engineering, Dissertation:82-96
- [113] Mićović P. (2008). *Zdravstveni menadžment - menadžment zdravstvenog sistema i zdravstvenih ustanova,, ,Obeležja*, Beograd:62-77
- [114] Mihajlović B., Kostić N. (2005). *Menadžment u zdravstvu, Čigoja*, Beograd: 127-133
- [115] Miller K.A., Siscovick D., Sheppard L., Shepherd K., Jeffrey H. Sullivan, Anderson G., Joel D. Kaufman. Long-Term (2007). Exposure to Air Pollution and Incidence of Cardiovascular Events in Women. *The New England Journal of Medicine*: 356(5): 447-458.
- [116] Muhwezi L.P. Kaweesa, Kiberu F., Eyoku L.E. (2014). Health Care Waste Management in Uganda -A Case Study of Soroti Regional Referral Hospital. *International Journal of Waste Management and Technology*: 2(2): 1-12
- [117] Mohareb A.K., Warith M.A., Diaz R. (2008). Modelling greenhouse gas emissions for municipal solid waste management strategies in Ottawa, Ontario, Canada. *Resources, Conservation and Recycling*: 52 (11):1241-1251
- [118] Needham A., Gallagher E., Peggs I., Howe G., Norris J. (2004). The likely medium to long-term generation of defects in geomembrane liners: R&D technical report P1-500/1/TR. 160

- [119] Nikolovski D. (2009). Upravljanje medicinskim otpadom u Južnom banatu, master rad, Tehnički fakultet Bor : 29-47
- [120] Todorović M.M. (2020). Tretman otpada u Republici Srbiji, Napredak - časopis za političku teoriju i praksu: 1(3):131-144.
- [121] Nema S., Ganeshprasad K. (2002). Plasma pyrolysis of medical waste, Current Science:83: 271-278
- [122] Nikolić, M. (2016). Uporedna analiza izabranih pokretača integrisanog sistema upravljanja otpadom na bazi pokazatelja u opštinama u Srbiji. Beograd: Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine, doktorska disertacija: 13-27
- [123] Nikolić N., Jovanović L. (2007). Management of solide waste. Ecologica :50 : 58-64.
- [124] Panagos P., Liedekerke M.V., Yigini Y., Montanarella L. (2013). Contaminated Sites in Europe: Review of the current situation based on data collected through a European network. Journal of Environmental and Public Health: Article ID 158764:11
- [125] Pavić Ž. (2007). Zdravstvo i zdravstveni sistem, Srpsko lekarsko društvo, Beograd:94-8
- [126] Poorter J. (2005). Primary health care in the Netherlands. The Hague, International Publication Series Health, Welfare and Sport: 20:19-24
- [127] Powell-Jackson T., King, J.J., Makungu C., Spieker N., Woodd S., Risha P., Goodman C (2020). Infection prevention and control compliance in Tanzanian outpatient facilities: a cross-sectional study with implications for the control of COVID-19. The Lancet Global Health : 8:780-789
- [128] Patwary M. A, O'Hare W. T, Sarker M. H (2011). Assessment of occupational and environmental safety associated with medical waste disposal in developing countries: a qu.alitative approach. Safety science 49(8-9):1200-1207.
- [129] Patwary M. A, O'Hare W. T., Sarker M. H. (2011). An illicit economy: Scavenging and recycling of medical waste. Journal of environmental management: 92(11):2900-2906.
- [130] Popović F.J., Filipović V., Božanić N. (2011). Paradigm shift needed - municipal solid waste management in Belgrade, Serbia, Hem. Ind. :67(3): 547- 557
- [131] Pullishery F., Panchmal G.S., Siddique S., Awareness A. (2016). Knowledge and Practices on Bio-Medical Waste Management Among Health Care 235 Professionals in Mangalore- A Cross Sectional Study. IAIM: 3(1): 29- 35.
- [132] Patan S., Mathur P. (2015). Assessment of biomedical waste management in government hospital of Ajmer city – a study. International Journal of Research in Pharmacy and Science: 5(1): 6 –11.
- [133] Prlja D., Stepić D., Savović D. (2012). Upravljanje otpadom - međunarodni propisi sa posebnim osvrtom na regulativu Evropske unije. u: Čavoški A.; Knežević Bojović A. ur.. Ekologija i pravo, Beograd :150-165
- [134] Pokrajac S., (2009). Održivi razvoj i ekologija, Mašinski Fakultet, Beograd:17-28
- [135] Radosavljević Ž., Jovanović L., Ermakov V., Anđelković M. (eds) (2018). Challenges of green economy, International Monograph, FPSP – FSOM – Ecologica, Belgrade :236 -239
- [136] Rival P.E., Elixhauser A., Christiansen C.L., et al. (2010). Testing the association between patient safety indicators and hospital structural characteristics in VA and nonfederal hospitals. Med Care Res Rev: 67: 321-41
- [137] Rukavina N., (2018). Upravljanje opsanim medicinskim otpadom u Republici Srbiji, diplomski rad, Fakultet bezbednosti, Beograd: 41-49

- [138] Simon S., Kaushal R., Cleary P.D., Jenter C.A, Volk L.A., Orav, E.J. et.al. (2007). Physicians and electronic health records: A statewide survey. *Archives of Internal Medicine*:167(5): 507-519
- [139] Saoussen F.S., Wissem K, I. A. (2014). DSS based on GIS and Tabu search for solving the CVRP: The Tunisian case. *Egypt. J. Remote Sens. Space Sci.*: 17: 105–110.
- [140] Sabour M.R., Mohamedifard A., Kamalan H. (2007). A mathematical model to predict the composition and generation of hospital wastes in Iran. *Waste Management (New York, NY)*: 27: 584–7. doi:10.1016/j.wasman.2006.05.010.
- [141] Stamatović M., Jakovljević Đ., Martinov-Cvejcin M. (1995). *Zdravstvena zaštita, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva*: 51-64
- [142] Singh N., Tang Y., Ogunseitan O.A. (2020). Environmentally sustainable management of used personal protective equipment. *Environ. Sci. Technol.* 2020 doi: 10.1021/acs.est.0c03022. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- [143] Stevanović-Čarapina H., Stepanov J., Savić D., Mihajlov A. (2011). Emisija toksičnih komponenti kao faktor izbora najbolje opcije za upravljanje otpadom primenom koncepta ocenjivanja životnog ciklusa, *Hem. Ind.*:65(2):205-209
- [144] Stevanović-Čarapina H. (2011). Air pollution and urban populations: The methodological approach to establishing the cause-effect relationship. *Sremska Kamenica: Educons University, Faculty of Environmental Protection, Dissertation*: 128-141
- [145] Stanojević K., Radovanović G., Makajić-Nikolić D., Savić G., Simeunović B., Petrović N. (2020). Selection of the optimal medical waste incineration facility location: A challenge of medical waste risk management. *Vojnosanitetski pregled*: 00:72-78.
- [146] Sartaj M., Arabgol R. (2014). Quantitative Assessment and Statistical Analysis of Medical Waste Generation in Developing Countries : a Case Study in Isfahan (Iran). *IJST, Transactions of Civil Engineering*: 38: 409–20 http://ijstc.shirazu.ac.ir/article_2418_9216d0a563d024c0edad2e847dd29774.pdf.
- [147] Stypka T., Flaga A. (2005). Application of the integrated waste management model (IWM-1) into the decision process. *Cracow, Poland: Cracow University of Technology, Institute of Heat Engineering and Air Protection*: 73-84
- [148] Sabour M.R., Mohamedifard A., Kamalan H. (2007). A mathematical model to predict the composition and generation of hospital wastes in Iran. *Waste Management (New York, NY)* :27: 584–7. doi:10.1016/j.wasman.2006.05.010.
- [149] Sharma H.B., Vanapalli K., 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 and Recycling*: 162:1050-52.
- [150] Šerović R.M., Jelić I.V., Antonijević D.Lj., Adžemović M.R., Vujović Z.R., Jovanović V.S., Matić B.I. (2016). Generisanje i upravljanje medicinskim otpadom u Srbiji - pregled. *Tehnika*: 71(3):487-493
- [151] Štrbac N., Vuković M., Voza D., Sokić, M. (2012). Održivi razvoj i zaštita životne sredine, *Institut za tehnologiju nuklearnih I drugih sirovina, Bor*: 101-107
- [152] Thakur, Ganguly R., Dhulia A. (2018). Occupational Health hazard exposure among municipal solid waste workers in Himachal Pradesh, India. *Waste Management*:78: 483-489

- [153] Thornton D. (2002). Constructing and testing a framework for dynamic risk assessment. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment*: 14(2): 139-153
- [154] Thota M., et al. (2014). The biomedical waste management in dentistry. *Journal of Dr. NTR University of Health Sciences*: 3(3):149-155
- [155] Topić M., Biedermann H. (2015). Planiranje integrisanog/održivog upravljanja čvrstim otpadom ('ISWM') - model upravljanja čvrstim otpadom u Republici Srpskoj/ B i H, *Serbian Journal of Management*:10(2): 255-267
- [156] Trumić Ž.M., Trumić S.M. (2011). Uloga pripreme u reciklaži otpada i održivom razvoju Srbije.: 4-11
- [157] Ugrinov D., Gavrilović A., Markov M. (2015). Primarna zdravstvena zaštita, osnova zdravstvenog sistema, *Zdravstvena zaštita*.:1: 19-32.
- [158] Ugrinov D., Stojanov A., Simić Lj. (2013). Strategijski menadžment sistemom zdravstvene zaštite - paradigma ili potreba?, *Zdravstvena zaštita*:42(6):57-66.
- [159] Unković M. (2012). Održivi razvoj i ekologija, Univerzitet Singidunum, Beograd
- [160] Urošević S., Pejčić B., Đorđević D. (2012). Contemporary tendencies in waste management in Serbia, *Economics management information technology (EMIT)*:1(3): 159-166
- [161] Villeneuve J., Michel P.D., Fournet D., Lafon C., Ménard Y., Wavrer P., Guyonnet D. (2009). Process-based analysis of waste management systems: A case study. *Waste Management*:29(1): 2-11
- [162] Vollmer G. (2008). Disposal of Pharmaceutical Waste in Households - A European Survey, *Green and Sustainable Pharmacy*, Springer Science & Business Media:165-178
- [163] Vukmirović D. (2012). Statistika otpada i upravljanje otpadom u Republici Srbiji, 2008–2010. *Zavod za statistiku Srbije, Beograd*:16-31
- [164] Wenzel H., Hauschild M., Alting L. (1997). Methodology, tools and case studies in product development. u: *Environmental assessment of products*, London: Springer US:1:543-549
- [165] Windfeld E., Brooks M. (2015). Medical waste management - A review, *Journal of Environmental Management*:163:98-108
- [166] Winkler J., Bilitewski B. (2007). Comparative evaluation of life cycle assessment models for solid waste management. *Waste Management*:27 (8): 1021-1031
- [167] Xin Y. (2015). Comparison of hospital medical waste generation rate based on diagnosis-related groups, *Journal of Cleaner Production*: 100:202-207
- [168] Zakaria B., Abdullah R., Ramli M.F., Latif P.A. (2013). Selection criteria using the Delphi method for siting an integrated hazardous waste disposal facility in Malaysia. *Journal of Environmental Planning and Management*: 56: 1– 19. doi:10.1080/09640568.2012.689614.
- [169] You Siming, Sonne K., Yong S. (2020). Ok "COVID-19's unsustainable waste management." *Science* : 368(6598):1438
- [170] Zhang X., Huang G. (2014). Municipal solid waste management planning considering greenhouse gas emission trading under fuzzy environment. *Journal of Environmental Management*: 135: 11-18
- [171] Grujčić Ž., Pazun B. (2019). An example of multi-criteria optimization using Expert Choice. *Serbian Journal of Engineering Management* 4:2 18-28
- [172] Di Maria F., Beccaloni E., Bonadonna L., Cini C., Confalonieri E., La .osa G, Milana M.R., Testai E., Scaini F. (2020) Minimization of spreading of SARS-CoV-2 via household waste produced by subjects affected by COVID-19 or in quarantine. *Sci Total Environ* 743:140803

- [173] El-Ramady, H., Brevik, E.C., Elbasiouny, H., Elbehiry, F., Amer, M., Elsakhawy, T., Omara, A.E.D., Mosa, A.A., El-Ghamry, A.M., Abdalla, N. and Rezes, S., 2021. Planning for disposal of COVID-19 pandemic wastes in developing countries: a review of current challenges. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(9), pp.1-15
- [174] He, Z.G., Li, Q. and Fang, J., (2016) The solutions and recommendations for logistics problems in the collection of medical waste in China. *Procedia Environmental Sciences*, 31, pp.447-456.
- [175] Najm, M.A., El-Fadel, M., Ayoub, G., El-Taha, M. and Al-Awar, F. (2002) An optimisation model for regional integrated solid waste management II. Model application and sensitivity analyses. *Waste management & research*, 20(1), pp.46-54.
- [176] Rolewicz-Kalińska, A., (2016) Logistic constraints as a part of a sustainable medical waste management system. *Transportation Research Procedia*, 16, pp.473-482.
- [177] Shahraki Shahdabadi, R., Maleki, A., Haghghat, S. (2021) Using multi-criteria decision-making methods to select the best location for the construction of a biomass power plant in Iran, *Journal of Thermal Analysis Calorimetry*, Vol. 145 , pp. 2105-2122, doi.org/10.1007/s10973-020-10281-1
- [178] Yousefi, M., Oskoei, V., Jafari, A.J., Farzadkia, M., Firooz, M.H., Abdollahinejad, B. and Torkashvand, J., (2021) Municipal solid waste management during COVID-19 pandemic: effects and repercussions. *Environmental Science and Pollution Research*, pp.1-10.

Закони и подзаконска регулатива Републике Србије

- [179] Закон о управљању отпадом („Сл.Гласник РС“, бр.36/09, 88/10, 14/2016)
- [180] Закон о здравственој заштити Републике Србије;(„Сл.Гласник РС“, бр. 107/2005, 72/2005, 72/2009 - др.закон, 88/2010, 99/2010, 57/2011, 119/2012, 45/2013, 93/2014, 96/2015 и 106/2015, 2015.
- [181] Правилник о управљању медицинским отпадом („Сл.Гласник РС“ бр. 78/10)
- [182] Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада, („Сл.Гласник РС“, бр. 56/2010.
- [183] Уредба о плану мреже здравствених установа („Сл.Гласник РС“, бр. 42/2006 и 119/2007)
- [184] Уредба о плану реже здравствених установа („СЛ.Гласник РС“, бр. 42/06, 119/07, 84/08, 71/09, 85/09, 24/10.)

Стратегије и извештаји

- [185] Стратегија о управљању отпадом Републике Србије („Сл.Гласник РС“, бр. 29/10.
- [186] Предлог националног Плана за управљање отпадом - Internet. Nacionalni plan za upravljanje otpadom poreklom iz zdravstvenih ustanova (2013). pregledano 18.04.2016. Dostupno na: <http://www.mpzss.gov.rs/dokumenti/>
- [187] , https://www.rfzo.rs/download/fin_plan/finizvestaj2010.pdf, приступ 21.06.2020.)

- [188] Project report. EU funded project (2013). Technical assistance for Treatment of Healthcare Waste in Serbia: Available from URL: http://europa.rs/mapa/map/projectdetail/278874.html?project_id=4 230.
- [189] Ministry of Labour, Employment, Veteran and Social Policy of the Republic of Serbia (2016). Report for 2015. Belgrade, April, https://www.minrzs.gov.rs/sites/default/files/2018-11/izvestaj_o_radu_uprave_za_2015.pdf, overtaken 19.12.2019

Легислатива ЕУ и Европске комисије

- [190] Directive (EU) 2018/849 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018. amending Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2012/19/EU on waste electrical and EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators
- [191] Directive (EU) 2018/852 of the European Parliament and of the Council (2019) amending Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste
- [192] Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive). Available from URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>
- [193] European commission. Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste (2008). Brussels: Available from URL: http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/pdf/guidance_doc.pdf
- [194] Court of Justice of the European Union (2014). Press release. Luxembourg, 2 December, Judgment in Case C-196/13, Commission v Italy,
- [195] European Commission (2015). Press release Waste management: Commission refers Greece to the Court of Justice of the EU over illegal landfill. Brussels, 10 December, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6224_en.htm, 30.11.2019
- [196] European Commission (2018). Press release: Circular Economy: New rules will make EU the global front-runner in waste management and recycling. Brussels, 22 May, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_en.htm, 08.01.2020
- [197] European Commission (2015). Press release: Closing the loop: Commission adopts ambitious new Circular Economy Package to boost competitiveness, create jobs and generate sustainable growth. Brussels, 2 December, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_en.htm, 23.11.2019

Документација међународних организација

- [198] Environmental Protection Agency (EPA) (2002). European Waste Catalogue and Hazardous Waste List, Environmental Protection Agency (EPA)
- [199] International Organisation for Standardization (ISO) (2006) ISO 14044 International standard: Environmental management: Life cycle assessment: Requirements and guidelines. Geneve.
- [200] New York State Department of Health and Human Services, Fatality Assessment and Control Evaluation Program (2010). <https://www.nj.gov/health/workplacehealthandsafety/documents/fatalinjuries/08nj79.pdf>, overtaken 09.03.2019

- [201] New York State Department of Health and Human Services, Fatality Assessment and Control Evaluation Program (2012). Truck driver run over by trash compactor in municipal landfill: New York case report: FACE 02NY007. March, <https://www.health.ny.gov/environmental/investigations/face/docs/02ny007.pdf>, overtaken 01.03.2019
- [202] Procedures for regulated medical waste removal (2008). Cornell University, EH&S, RMW Procedures
- [203] PHRplus Resource Center (2003). Understanding National Health Accounts: The Methodology and Implementation Process. Primer for Policymakers. Bethesda
- [204] UNEP. Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal. Amendments on 2014. Available from URL: http://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconvention_text_e.pdf
- [205] OECD. Health Systems (2010). Efficiency and policy settings. OECD Publishing
- [206] WHO (2004). Review of health impacts from microbiological hazards in healthcare wastes. Geneva, World Health Organisation
- [207] The European Health report (2009). Health and Health Systems. Copenhagen: WHO regional Office for Europe
- [208] The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (1998). Preventing worker injuries and deaths from moving refuse collection vehicles. 97-110, <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-110/default.html>, overtaken 25.11.2020.
- [209] World Health Organization (2005). Preparing the Health Care Workforce for the 21st Century: The Challenge of Chronic Conditions, 27. 02. London.

11. ПРИЛОЗИ

11.1. Попис табела, слика и графикана

ТАБЕЛЕ

1. Финансирање по изворима интернационалне класификације здравствених рачуна	36
2. Јавно -приватно финансирање здравствене заштите у Р Србији.....	37
3. Финансирање здравствених установа по интернационалној класификацији у БДП %.....	37
4. Финансирање здравствених услуга по интернационалној класификацији.....	40
5. Показатељи здравствене потрошње.....	41
6. Расходи за здравствену заштиту по становнику у Р. Србији.....	42
7. Јавни здравствени трошкови.....	46
8. Директно финансирање из „депа“ корисника услуга.....	46
9. Време складиштења ИМО.....	102
10. Укупна количина генерисаног и третираног МО 2019. г.....	104
11. Генерисање ИМО према врсти здравствених установа	104
12. Отпад генерисан у општим болницама Србије	105
13. ИМО генерисан у Домовима здравља.....	105
14. ИМО генерисан у ЗЗЈЗ и ИЗЈЗ.....	106
15. Просечна производња инфективног медицинског отпада.....	106
16. Тип установе , улога и опремљеност возилима.....	109
17. Индексација, врсте и количине генерисаног отпада.....	115
18. Преглед ЦМТ и ЛМТ са опремом за третман ИМО и возилима за превоз.....	116
19. Здравствене установе опремљене аутоклавима и возилима.....	118
20. Ветеринарске установе опремљене аутоклавима и возилима.....	120
21. Процена генерисања ИМО до 2025. године.....	121
22. Израчунате количине ИМО по здравственим установама Мачванског Управног округа	122
23. Растојање здравствених установа од ЦМТ инфективног медицинског отпада - Мачвански Управни округ.....	122
24. Време потребно за превоз инфективног медицинског отпада до ЦМТ – Мачвански Управни округ.....	123
25. Израчунате количине ИМО по здравственим установама Расинског Управног округа	128
26. Растојање здравствених установа од ЦМТ инфективног медицинског отпада Расински Управни округ.....	128
27. Време потребно за превоз инфективног медицинског отпада до ЦМТ – Расински Управни округ.....	129

28. Израчунате количине ИМО по здравственим установама Шумадијског Управног округа	136
29. Растојање здравствених установа од ЦМТ инфективног медицинског отпада Шумадијски Управни округ.....	137
30. Време потребно за превоз инфективног медицинског отпада до ЦМТ – Шумадијски Управни округ.....	137
31. Опремљеност возилима за превоз ИМО по посматраним Окрузима.....	142
32. Опремљеност аутоклавима за третман ИМО.....	142
33. Опремљеност дробилицама за третман отпада.....	143
34. Потрошња горива аутомобила за транспорт ИМО.....	143
35. Расходи за возача транспортног возила за превоз ИМО и манипулатора.....	143
36. Доступне вкацине у Србији (ковид).....	147
37. Цене коштања ковид вакцина.....	147
38. Мапирање превоза заразног ковид отпада - Мачвански округ.....	153
39. Трошкови превоза МО пре и током пандемије - Мачвански округ.....	156
40. Финансијски показатељ преноса отпада – рута 2 Мачвански округ.....	157
41. Преглед података оптимизације	163
42. Матрица релативног значаја	165
43. Saaty јева скала тежинских коефицијената	171

СЛИКЕ

1. Приватни трошкови за здравствену заштиту Р.Србије.....	37
2. Финансирање здравствених установа у 2018.год.....	39
3. Финансирање здравствених установа у 2019.год.....	39
4. Укупни расходи за здравствену заштиту у Р. Србији 2019.г.....	41
5. Поређење укупних трошкова за здравствену заштиту/ по становнику.....	42
6. Контејнери за медицински отпад.....	93
7. Дијаграм тока управљања опасним медицинским отпадом	95
8. Приказ здравствених установа и ЦМТ отпада.....	108
9. Расподела возила за превоз отпада.....	110
10. Обележено возило за превоз ИМО.....	111
11. Шематски приказ концепта кретања ИМО.....	112
12. Планске активности по фазама.....	114
13. Предложена рута транспорта ИМО - Мачвански округ.....	124
14. Предложена рута транспорта ИМО - Расински округ.....	130
15. Предложена рута транспорта ИМО - Шумадијски округ.....	138
16. Руте за сакупљање ковид отпада - Мачвански округ.....	154
17. Број људи директно угрожених ковид ИМО.....	155
18. Број људи директно угрожених ковид отпадом и количине ИМО.....	157
19. Визуелизација количине ИМО током пандемије ковид 19.....	158
20. Трошкови превоза МО/становнику дуж руте	159

21. Улазне вредности за израчунавање здравствених показатеља пре и током пандемије ковид 19.....	160
22. Улазне вредности за израчунавање финансијских показатеља пре и за време пандемије ковид 19.....	160
23. Делимичан изглед модела у ЕС.....	163
24. Приказ значаја додељених критеријума	164
25. Дијаграм алтернатива	168
26. Изглед у програму ЕС.....	169
27. Сензитивна анализа оптимизационог модела	170

ГРАФИКОНИ

1. Транспортна рута 1 Мачвански управни округ.....	125
2. Транспортна рута 2 Мачвански управни округ.....	126
3. Транспортна рута 3 Мачвански управни округ.....	127
4. Транспортна рута 1 Расински управни округ.....	131
5. Транспортна рута 2 Расински управни округ.....	132
6. Транспортна рута 3 Расински управни округ.....	133
7. Транспортна рута 4 Расински управни округ.....	134
8. Транспортна рута 5 Расински управни округ.....	135
9. Транспортна рута 1 Шумадијски управни округ.....	139
10. Транспортна рута 2 Шумадијски управни округ.....	140
11. Транспортна рута 3 Шумадијски управни округ.....	141
12. Статистичка обрада епидемије ковид 19, закључно са 20.04.2021.г.....	146

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани Драган М.Угринов

број уговора са датумом потписивања ДС III 1ФИМ/2019, 01.11.2019

Изјављујем

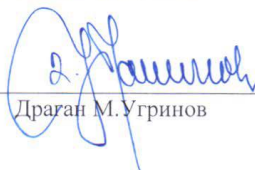
да је докторска дисертација под насловом

„ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У
ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ,,

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Београду, _____

Потпис докторанда


Драган М.Угринов

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Драган М.Угринов

Број уговора са датумом потписивања: ДС III 1ФИМ/2019, 01.11.2019

Студијски програм : Управљање отпадом

Наслов рада : „ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ МЕДИЦИНСКИМ
ОТПАДОМ У ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ.,

Ментор : доц.др Магдалена Николић



Потпис ментор

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла Универзитетској библиотеци **Универзитета „Унион-Никола Тесла“ у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета „Унион- Никола Тесла“у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _____


Драган М. Угринов

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку Универзитет „Унион-Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета унесе моју докторску дисертацију под насловом :

„ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ИНФЕКТИВНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОТПАДОМ У ЗДРАВСТВЕНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ,,

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета „Унион-Никола Тесла“ могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство – некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанта

У Београду, _____



Драган М Угринов

1. Ауторство - Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. Ауторство – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.