



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ



МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗГРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ
ОБЈЕКТА

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Кандидат

ЛИДИЈА ТОМАШ

Ментор

Проф. др. ГОРАН ВУЈИЋ

НОВИ САД, 2018

Редни број, РБР:						
Идентификациони број, ИБР:						
Тип документације, ТД:	Монографска документација					
Тип записа, ТЗ:	Текстуални штампани материјал					
Врста рада, ВР:	Докторска дисертација					
Аутор, АУ:	Лидија Томаш, магистар					
Ментор, МН:	Проф. др Горан Вујић, редован професор					
Наслов рада, НР:	МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗГРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА					
Језик публикације, ЈП:	Српски					
Језик извода, ЈИ:	Српски/Енглески					
Земља публикавања, ЗП:	Република Србија					
Уже географско подручје,	Аутономна Покрајина Војводина					
Година, ГО:	2018.					
Издавач, ИЗ:	Ауторски репринт					
Место и адреса, МА:	Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића 6					
Физички опис рада, ФО:	6/126 /27/13/3/36/1/поглавља/страна/цитата/табела/слика/графика/прилога					
Научна област, НО:	Инжењерство заштите животне средине и заштите					
Научна дисциплина, НД:	Управљање отпадом					
Предметна одредница/Кључне речи, ПО:	биоразградиви комунални отпад, комерцијални објекти, модел, управљање отпадом.					
УДК						
Чува се, ЧУ:	Библиотека Факултета техничких наука, Нови Сад					
Важна напомена, ВН:						
Извод, ИЗ:	У оквиру дисертације, развијен је модел управљања биоразградивим отпадом из комерцијалних објеката за Град Нови Сад а који се може применити и на друге градове у Србији и земљама у окружењу. Модел је развијен на бази поређења три модела која су сагледавана у различитим деловима Европе и Америци и идентификације свих комерцијалних објеката на територији Града Новог Сада, по врсти услуге коју пружају, величини, броју запослених, мерењем састава и количине отпада на репрезентативном броју комерцијалних објеката за храну и пиће и хотели. Мерења су вршена током седам дана узастопно, три пута у току различитих годишњих доба, мерењем целе количине генерисаног отпада и утврђивањем његовог састава. Предвиђена су четири могућа сценарија која је могуће применити на систем управљања отпадом.					
Датум прихватања теме, ДП:	14.09.2017.					
Датум одбране, ДО:						
Чланови комисије,	<table border="1"> <tr> <td>дрНемања Станисављевић, доцент</td> <td rowspan="4">Потпис</td> </tr> <tr> <td>др Бојан Батинић, доцент</td> </tr> <tr> <td>др Горан Ристић, редовни професор</td> </tr> <tr> <td>др Драган Адамовић, доцент</td> </tr> </table>	дрНемања Станисављевић, доцент	Потпис	др Бојан Батинић, доцент	др Горан Ристић, редовни професор	др Драган Адамовић, доцент
дрНемања Станисављевић, доцент	Потпис					
др Бојан Батинић, доцент						
др Горан Ристић, редовни професор						
др Драган Адамовић, доцент						
Редни број, РБР:	др Горан Вујић, редован професор					

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

Accession number, ANO:	
Identification number, INO:	
Document type, DT:	Monograph documentation
Type of record, TR:	Textual printed material
Contents code, CC:	Ph.D. Thesis
Author, AU:	Lidija Tomaš, Mr.
Mentor, MN:	Dr. Goran Vujić, Full professor
Title, TI:	MODEL MANAGEMENT OF BIOREGRADABLE WASTE FROM COMMERCIAL FACILITIES
Language of text, LT:	Serbian
Language of abstract, LA:	Serbian/English
Country of publication, CP:	Republic of Serbia
Locality of publication, LP:	Autonomous Province of Vojvodina
Publication year, PY:	2018.
Publisher, PB:	Author's reprint
Publication place, PP:	Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6
Physical description, PD:	6/134 /27/13/3/36/1/chapters/pages/ref/tables/pictures/graphs/appendixes
Scientific field, SF:	Environmental Engineering and Occupational Safety and Health
Scientific discipline, SD:	Waste Management
Subject/Key words, S/KW:	Biodegradable municipal waste, comercial facilities, model, prediction, waste management.
UC	
Holding data, HD:	Library of the Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
Note, N:	
Abstract, AB:	Within the framework of the dissertation, a model of biodegradable waste management from commercial facilities for the City of Novi Sad has been developed, which can be applied to other cities in Serbia and surrounding countries. The model was developed on the basis of comparing three models that were examined in different parts of Europe and America and the identification of all commercial facilities in the territory of the City of Novi Sad, by type of service they provide, the size, the number of employees, the measurement of the composition and quantity of waste on a representative number of commercial facilities for food and drink and hotels. Measurements were carried out over seven consecutive days, three times during different seasons, measuring the entire amount of generated waste and determining its composition. There are four possible scenarios that can be applied to the waste management system
Accepted by the Scientific Board	14.09.2017.
Defended on, DF:	
Defended Board, President:	dr Nemanja Stanisavljević, docent
Member:	dr Bojan Batinić, docent
Member:	dr Goran Ristić, Full profesor
Member:	dr Dračan Adamović, docent
Member,	Dr. Goran Vujić, Full professor
	Menthor's sign

Образац Q2.HA.06-05- Izdanje 1

АБСТРАКТ

Биоразградиви отпад у Јужно-бачком региону чини скоро половину укупно генерисаног отпада а представља тзв.мокру фазу отпада која се може разградити, за разлику од чврсте фазе коју је потребно рециклирати. Да би успоставили одржив систем управљања комуналним отпадом потребно је дефинисати токове отпада, успоставити примарну сепарацију, увести систем „две канте“, за чврсту и мокру фазу како би смањили количину отпада који се депонује.

Веома је битно смањити удео биоразградивог отпада у мешаном отпаду, како би се смањило оптерећење на животну средину и директно депоновање биоразградивог отпада. Велики удео биоразградивог отпада чини и отпад из комерцијалних објеката.

Полазну основу за успостављање одрживог решења управљања биоразградивим отпадом у комерцијалним објектима, представља познавање информација о њиховим тренутним количинама. За то је потребно вршити мерења на репрезентативном узорку у различитим периодима године како би се добиле праве просечне вредности и могли предвидети могући сценарији.

Циљ истраживања у оквиру докторске дисертације представља дефинисање модела управљања биоразградивим отпадом из комерцијалних објеката у Новом Саду, а који се може применити и на друге општине и градове у Србији и окружењу.

Добијени подаци могу да се искористе у циљу одређивања количина биоразградивог комуналног отпада које у складу са постојећим директивама ЕУ у овој области потребно редуковати у складу са граничним вредностима које је потребно достићи. Истраживање обухвата и развој сценарија сакупљања и третмана биоразградивог отпада у циљу смањења утицаја полутаната на климатске промене.

Модел је развијен на бази поређења три модела која су сагледавана у различитим деловима Европе и Америци и идентификације свих комерцијалних објеката на територији Града Новог Сада, по врсти услуге коју пружају, величини, броју запослених, мерењем састава и количине отпада на репрезентативном броју комерцијалних објеката за храну и пиће и хотели. Мерења су вршена током седам дана узастопно, три пута у току различитих годишњих доба, мерењем целе количине генерисаног отпада и утврђивањем његовог састава.

Евалуација добијених података у циљу предвиђања могућих сценарија третмана отпада, вршена је на бази добијених количина отпада у кг и тонама, по врстама, по дану и години у угоститељским објектима и хотелима.

Добијена су три могућа сценарија која ће бити описана у овом докторском раду.

ABSTRACT

Biodegradable waste in the South-Backa region accounts for almost half of the total generated waste and represents the so-called phase of waste that can be decomposed, unlike the solid phase that needs to be recycled. In order to establish a sustainable municipal waste management system, it is necessary to define waste streams, establish a primary separation, introduce a "two bins" system for a solid and wet phase to reduce the amount of waste deposited.

It is very important to reduce the share of biodegradable waste in mixed waste, in order to reduce the burden on the environment and the direct disposal of biodegradable waste. A large share of biodegradable waste is also made up of commercial waste.

The starting point for establishing a sustainable solution for biodegradable waste management in commercial facilities is knowledge of information on their current volumes. For this, it is necessary to measure on a representative sample at different times of the year in order to get the right average values and to anticipate possible scenarios.

The goal of the research within the doctoral dissertation is to define a model of biodegradable waste management from commercial facilities in Novi Sad, which can be applied to other municipalities and cities in Serbia and the surrounding area.

The obtained data can be used to determine the amount of biodegradable municipal waste that needs to be reduced in accordance with the existing EU directives in this area in accordance with the thresholds that need to be met. The research also includes the development of scenarios of collection and treatment of biodegradable waste in order to reduce the impact of pollutants on climate change.

The model was developed on the basis of comparing three models that were examined in different parts of Europe and America and the identification of all commercial facilities in the territory of the City of Novi Sad, by type of service they provide, the size, the number of employees, the measurement of the composition and quantity of waste on a representative number of commercial facilities for food and drink and hotels. Measurements were carried out for seven consecutive days, 3 times during different seasons, measuring the entire amount of generated waste and determining its composition.

Evaluation of the obtained data for the purpose of predicting possible waste treatment scenarios was performed on the basis of the obtained quantities of waste in kg and tons, by species, by day and year in catering facilities and hotels.

Four possible scenarios have been obtained which will be described in this doctoral thesis

САДРЖАЈ

СПИСАК ТАБЕЛА.....	6
СПИСАК ГРАФИКА.....	7
СПИСАК СЛИКА	9
ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА.....	10
1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА.....	11
1.1 СТАЊЕ УПРАВЉАЊА КОМУНАЛНИМ ОТПАДОМ У СВЕТУ.....	11
1.2 СТАЊЕ УПРАВЉАЊА КОМУНАЛНИМ ОТПАДОМ У СРБИЈИ.....	15
1.3 БИОРАЗГРАДИ ВИ ОТПАД.....	20
2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА.....	21
2.1 РЕЗУЛТАТИ	28
2.2 ЗАКЉУЧЦИ.....	29
2.3 ЦИЉ РАДА И ХИПОТЕЗА.....	34
3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД.....	35
3.1 УТВРЂИВАЊЕ БРОЈА И КАРАКТЕРИСТИКА ОБЈЕКТА ЗА ПОСЛУЖИВАЊЕ ХРАНЕ И ПИЋА И ОБЈЕКТА ЗА СМЕШТАЈ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА НОВОГ САДА.....	36
3.2. REALIZACIJA MERENJA KOLIČINE I SASTAVA OTPADA U ODABRANIM REPRESENTATIVNIM OBJEKTIMA ZA POSLUŽIVANJE HRANE I PIĆA I OBJEKTIMA ZA SMEŠTAJ.....	42
3.3. МАТЕМАТИЧКА ПРОЈЕКЦИЈА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА НА ОДАБРАНИМ УЗОРЦИМА ОБЈЕКТА ЗА ПОСЛУЖИВАЊЕ ХРАНЕ И ПИЋА И ОБЈЕКТА ЗА СМЕШТАЈ НА ЦЕЛУ ТЕРИТОРИЈУ ГРАДА НОВОГ САДА.....	52
4. МФА - РАЗВОЈ МОДЕЛА ЗА УПРАВЉАЊЕ КОМЕРЦИЈАЛНИМ ОТПАДОМ.....	58
4.1 АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АЛТЕРНАТИВНОГ СЦЕНАРИЈА А.....	70
4.2 АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АЛТЕРНАТИВНОГ СЦЕНАРИЈА Б.....	70
4.3 АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АЛТЕРНАТИВНОГ СЦЕНАРИЈА Ц.....	71
4.4. УПОРЕДНИ ПРИКАЗ И СИНТЕЗА.....	80
5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....	88
6. ЛИТЕРАТУРА.....	90
ПРИЛОГ	96

СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 2.1. Пропорције за генерисање органског отпада из комерцијалног сектора.....	24
Табела 2.2. Предвиђено генерисање органског отпада у комерцијалном сектору по секторима.....	25
Табела 2.3. Објекти који учествују у студији, број истраживачких дана и број установа у Финској 2008.....	27
Табела 3.1. Временски период у којем су вршене анализе количине и састава отпада.....	42
Табела 3.2. Каталог сортирања отпада према категоријама, уз примере..	44
Табела 3.3. Резултати пројекције количине генерисаног отпада на основу мерења у репрезентативним објектима.....	53
Табела 3.4. Пројектована количина генерисаног отпада за све хотеле и сличне објекте за смештај у Новом Саду.....	56
Табела 3.5. Збирни приказ количине и састава отпада за објекте за послуживање хране и пића и објекте за смештај.....	57
Табела 3.6. Упоредни приказ количине и састава отпада за објекте за послуживање хране и пића и објекте за смештај.....	57
Табела 4.1. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију 1.....	81
Табела 4.2. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију А.....	83
Табела 4.3. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију Б.....	85
Табела 4.4. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију Ц.....	87

СПИСАК ГРАФИКА

График 3.1. Процентуално учешће објеката за пружање услуга смештаја, припреме и послуживања хране и пића на територији Новог Сада.....	38
График 3.2. Број објеката у односу на броја запослених у објектима категорије А1, А2 и А3.....	39
График 3.3. Процентуално учешће објеката категорије А1, А2 и А3 у односу на површину објекта.....	39
График 3.4. Број објеката у односу на површину објекта категорије А1, А2 и А3.....	40
График 3. 5. Број запослених у објектима намењеним за краткорочни смештај у односу на број објеката.....	41
График 3. 6. Број објеката за краткорочни смештај у односу на површину објекта.....	41
График 3.7. Приказ генерисаних количина за угоститељске објекте.....	47
График 3.8. Приказ генерисаних количина по запосленом.....	48
График 3.9. Приказ измерених количина у објектима за пружање услуга смештаја.....	49
График 3.10. Приказ количина по запосленом за објекте који пружају услуге смештаја.....	49
График 3.11. Просечан састав отпада за угоститељске објекте.....	50
График 3.12. Просечан састав отпада за хотеле.....	50
График 3.13. Количина генерисаног отпада по једном просечном објекту за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића (т/год).....	54
График 3.14. Просечан морфолошки састав отпада за три посматране групе објеката за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића (%)..	55
График 3.15. Количина генерисаног отпада за репрезентативне хотеле изражена у форми кг/ноћењу.....	56
График 3.16. Просечан морфолошки састав отпада за хотеле и сличне објекте за смештај у Новом Саду (%)......	58
График 4.1. Анализа токова материја сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....	60
График 4. 2.Анализа токова угљеника сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....	61
График 4.3. Анализа токова азота сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....	62
График 4.4. Анализа токова кадмијума сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....	63
График 4.5. Анализа токова материјала сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....	66
График 4.6. Анализа токова угљеника сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....	67

График 4.7. <i>Анализа токова азота сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	68
График 4.8. <i>Анализа токова кадмијума сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	69
График 4.9. <i>Анализа токова материјала сценарија Б управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	71
График 4.10. <i>Анализа токова угљеника сценарија Б управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	72
График 4.11. <i>Анализа токова азота сценарија Б управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	73
График 4.12. <i>Анализа токова кадмијума сценарија Б управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	74
График 4.13. <i>Анализа токова материјала сценарија Ц управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	76
График 4.14. <i>Анализа токова угљеника сценарија Ц управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	77
График 4.15. <i>Анализа токова азота сценарија Ц управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	78
График 4.16. <i>Анализа токова кадмијума сценарија Ц управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада.....</i>	79
График 4.17. <i>Утицај сценарија 1 на трансформацију материјала и супстанци</i>	80
График 4.18. <i>Утицај сценарија А на трансформацију материјала и супстанци</i>	82
График 4.19. <i>Утицај сценарија Б на трансформацију материјала и супстанци</i>	84
График 4.20. <i>Утицај сценарија Ц на трансформацију материјала и супстанци</i>	86

СПИСАК СЛИКА

Слика 3.1. <i>Мапа локација комерцијалних објеката</i>	37
Слика 3.2. <i>Приказ мерења генерисаних количина комуналног отпада</i>	43
Слика 3. 3. <i>Приказ анализе морфолошког састава отпада</i>	47

ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА

БДП – бруто домаћи производ

ЕЕА – Европска агенција за заштиту животне средине

ЕУ – Европска унија

ЕУ директиве – Директиве Европске уније

ФАО – организација за храну и пољопривреду Уједињених нација

ЈКП – јавно комунално предузеће

ЛЕД - "LIGHT EMITTING DIODE", светлећа диода

МФА – анализа токова материјала

ПЕТ - полиестар, амбалажа

УН – Уједињене нације

1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА

1.1. СТАЊЕ УПРАВЉАЊА КОМУНАЛНИМ ОТПАДОМ У СВЕТУ

Квалитет живота и начин на који људи живе може се посматрати и кроз призму генерисања и одлагања отпада. Заправо, то је један од проблема који свака локална власт има пред собом. Иако представља велики изазов често се овом проблему не посвећује довољно пажње у односу на друга питања модерног управљања. Квалитет управљања отпадом је добар показатељ управљања градом.

Управљање комуналним отпадом један је од највећих изазова урбаних подручја без обзира на величину, од мегалополиса до малих градова и насеља, у којима људи живе. Према доступним подацима може се уочити да велики број градова троши значајан део свог локалног буџета на управљање комуналним отпадом, али стопе сакупљања отпада за градове у земљама са ниским и средњим приходима крећу се од 90% у комерцијалним градским центрима до испод 10% у неурбанизованим подручјима. Многи градови земаља у развоју и транзицији имају активно учешће неформалног сектора у систему рециклаже који без икаквих трошкова формалног сектора управљања отпадом и не ретко постижу стопу рециклирања упоредиву са развијеним градовима на Западу.

Не само да неформални сектор рециклаже пружа опстанак огромном броју сиромашних људи који живе у градовима, већ они могу у великој мери помоћи граду да смањи издвајање из буџета, смањујући количину отпада за чак 15-20% на месту генерисања, који би иначе морао бити прикупљен и даље третиран или би заузимао површину за одлагање. Овај облик укључивања у управљање комуналним отпадом показује како се значајни резултати могу постићи тамо где се промовише укључивање неформалног сектора у систем управљања комуналним отпадом.

Урбанизација градова проузрокује повећање негативног утицаја на животну средину. Количине отпада у градовима расту са повећањем броја становника, односно повећањем животног стандарда. Осим негативног утицаја на животну средину отпад представља и ресурс, односно енергију коју је потребно поново искористити. Уколико се не третира или неадекватно третира услед недостатка финансијских средстава ресурс се заувек губи што је најчешћи случај који је присутан у сиромашним градовима. То представља посебан проблем и додатно оптерећење за животну средину. Неадекватан третман отпада је често присутан и у развијеним земљама где се градови не сусрећу са финансијским проблемима али управљање комуналним отпадом не представља довољан изазов за градске структуре да би му се посветила довољна пажња и применила адекватна технологија.

Ако се прате директиве управљања чврстим отпадом, може се приметити да се у мегалополисима води трка за постизање унапред задатих развојних

циљева на овом пољу. Односно, може се рећи да политике управљања чврстим отпадом постају оперативна стварност и заправо политичка ствар, а да је договор различитих политичких странака од пресудног значаја за постизање договора и доношење коначне одлуке. Добро и одговорно односно одрживо управљање чврстим отпадом један је од кључних изазова у овом веку, и свакако један од битних задатака градске владе.

Управљање комуналним отпадом је поред управљања фекалним отпадом једна од две најзначајније комуналне услуге које локалне самоуправе опслужују. Нажалост, често се дешава да друге комуналне услуге попут водоснабдевања, грејања, превоза и одржавања зелених површина често имају већи удео издвајања из буџета локалних самоуправа. Адекватно и одговорно посвећивање проблему управљања отпадом има значајан утицај како на здравље људи који живе у урбаним целинама, тако и на природу, тј. ланац исхране. Уколико није организовано сакупљање отпада и не врши се његов третман то за последицу може имати значајан утицај на водотокове, а то значи на здравље људи. Бројни су примери болести које су настале ширењем болести као нпр. куге у Индији 1994. године, када се инфицирало 1000 људи и од којих је велики део завршио са смртним исходом. Сваке године поплаве у источној и западној Африци и индијским градовима присутна је појава када од прекомерне употребе пластичних кеса долази блокирања одвода и загушења канализације јер се улице не чисте и отпад не сакупља. Са организованим сакупљањем отпада започело се средином XIX века, када су заразне болести по први пут повезане са овим проблемом. Услуга сакупљања и третирања чврстог отпада постоји сто или више година, а присутна је широм земаљске кугле у великим градовима и на свим континентима. Према доступним изворима прикупљени подаци и други подаци УН-Хабитат показују покривеност сакупљања отпада за градове у земљама са ниским и средњим дохотком у распону од 10 % у периурбаним подручјима до највише 90% или више у комерцијалним градским центрима. То значи да многа домаћинства у великом броју градова не добијају услуге сакупљања отпада, тако да у животној околини завршава превише отпада. Здравствени подаци УН-Хабитат такође показују да су стопе дијареје и акутне респираторне инфекције знатно веће код деце која живе у домаћинствима где се чврсти пали у дворишту, у поређењу са домаћинствима у истим градовима који добијају редовну услугу сакупљања отпада. Гледано уназад може се видети да и у Европи и Северној Америци, отпад може да направи проблем, као што је то случај из 2008. године у Напуљу, Италија, када су планине чврстог отпада месецима лежале на улицама. Због депонија које нису више могле да примају отпад, сакупљачи су престали да га односе, а резултат су велики протести локалног становништва. Према извештају који је овде преузет за 20 референтних градова могу се видети многи примери различитих приступа који су били успешни у пружању услуге сакупљања чврстог отпада на подручју градова. Основна порука коју треба прихватити је да се одговорна политика управљања отпадом на локалном нивоу води кроз адекватну примену технологије која треба да буде

прилагођена и прикладна да се може одржавати на локалном нивоу. Њу Делхи је пример града где сакупљање отпада обављају овлашћени сакупљачи, ангажовани у рециклажи неформалног сектора, који сакупљене сировине односе великом оператеру приватног сектора који обезбеђује секундарну колекцију из комуналних канти.

До појаве зеленог покрета у шездесетим годинама, већина отпада је одложена са мало или без икакве контроле, на земљи, на отвореној депонији, спаљивањем на отвореном, бацањем у водотокове и сличне начине. Није се обраћала пажња на ресурсе питке воде и здравље оних који живе у близини - филозофија је била "ван видокруга". Током последњих 30 до 40 година, земље и градови који желе да преузму контролу над све већим количинама отпада и одржавају чисто окружење стекли су искуство о томе шта ради. Прелазак на новији систем управљања отпадом генерално је пратио процес корак по корак: прво уклањање неконтролисаног одлагања, затим увођење и постепено повећање еколошких стандарда за депоније. У процесу, контрола загађења воде и емисије метана са санитарних депонија и загађења ваздуха из постројења за спаљивање, добијају све већу пажњу. У земљама са високим приходима где је успостављен одржив систем управљања отпадом, пажња се сада може усмерити на друге аспекте, али многи градови у земљама са ниским и средњим приходима су и даље фокусирани на укидање отворених депонија и успостављању контролисаног одлагања. Ово је неопходан први корак ка добром управљању отпадом. Стручно контролисана депонија је суштински део сваког савременог система управљања отпадом. Технологије и опрема које се користе, би требале бити одговарајуће и прилагођене локалним условима. Мали и релативно удаљени град Гхорахи у Непалу показује шта се може постићи с ограниченим локалним ресурсима: њихово добро управљање објектом укључује добро успостављен систем који располаже опремом за сортирање отпада и рециклажу, сакупљање и третман отпада, пречишћавање отпадних вода санитарне депоније и заштитну зону са зеленим појасом, баштама и фармом пчела која штити локацију од утицаја из околине. Развијају се многе "нове" технологије за третирање чврстог отпада, а продавци циљају како на развијене тако и на земље у развоју. Нажалост, искуство показује да нема чаробних решења: технологије развијене за релативно сув отпад са високом калоричном вредношћу на "Северу" можда неће радити када се суоче са мокрим и углавном органским отпадом са ниском калоричном вредношћу на "Југу". Ако се решење чини "превише добро да би било истинито", вероватно није тачно. Током протеклих 10-20 година, земље са високим дохотком поново откривају вредност рециклаже као саставни део система за управљање отпадом (и ресурсима) и уложиле су велике напоре у физичку инфраструктуру и комуникацијске стратегије како би повећале стопу рециклирања. Њихова мотивација није првенствено робна вредност обновљених материјала, што је једина мотивација ранијих, неформалних или приватних сектора, система. Многе земље у развоју и транзицијске земље још увек имају активан неформални сектор и рециклажу и поновну употребу, микро предузећа,

системи који често постижу стопу рециклирања и поновне употребе који су упоредиви са онима на Западу, а просечна стопа рециклирања у 20 референтних градова је 29 процената. Штавише, укључивање неформалног сектора у систем рециклаже у великим градовима, показало је да се може уштедети 20% или више локалног буџета за управљање отпадом. Уствари, сиромашни субвенционишу остатак града. Постоји велика прилика да се град развија на постојећим системима рециклаже, да додатно повећава постојеће стопе рециклаже, да заштити и развије животну околинду и да даље смањи трошкове управљања остатком отпада за град. Формални и неформални сектори треба да раде заједно, наслоњени једни на друге. Нови фокус у развијеним земљама је смањење количине отпада који се генерише на извору настанка. Ово је важно и за градове са брзим растом у земљама средњих и ниских прихода како би своје стопе раста отпада држале под контролом. Затим, рециклирање материјала који се може рециклирати и вратити поново у индустријске токове и добити нову употребну вредност, чиме се јача локална, регионална и глобална производња. Повратак хранљиве материје у земљу, компостирањем или дигестирањем органског отпада То су извори кључних у поступку побољшања квалитета земљишта, а њихова примена је битна за квалитет хране и одрживи развој.

Градска власт је одговорна за управљање комуналним отпадом у граду, али прописе и мере треба да доноси и предузима укључујући све заинтересоване стране у планирању, имплементацији и праћењу промене. Систем комуналног отпада чине три главне групе заинтересованих страна: пружаоце, где је укључена локална власт, затим кориснике, односно клијенте и спољне актере у окружењу.

Корисници или генератори отпада су кључни актери у управљању отпадом, као што су невладине организације и друге организације које их заступају у процесима политике и управљања. Пружаоци услуга у партнерству са неформалним сектором могу допунити знање и капацитете локалних власти за спровођење рециклаже, управљање органским отпадом и потпомоћи услугу сакупљања отпада. У системима урбаних средина у већини земаља са ниским и средњим приходима, сектор неформалних и микро предузећа укључен је у систем сакупљања и рециклирања отпада, чиме је обезбеђен приход за просечно 0,5 одсто градског становништва у 10 референтних градова.

Финансијска одрживост управљања чврстим отпадом представља велики проблем за градове широм света. У земљама у развоју и транзицији, у градовима, управљање чврстим отпадом представља значајан проценат укупног текућег буџета града, са бројевима од 3 до 15 процената које пријављују референтни градови. Када буџет који се издваја на управљање отпадом подели на број становника, а ова вредност по глави становника изражена као проценат БДП-а по глави становника, већина градова је у опсегу од 0,1-0,7%. Па ипак, упркос релативно високим трошковима, покривеност услуга прикупљања је често мала и стандарди за одлагање остају лоши. Трошкови у градовима са високим приходима настављају да се повећавају како

се сепарација отпада одвија на месту настанка ради олакшавања рециклаже, отпад се преусмерава са депоније у објекте са вишим трошковима, а трошкови заштите животне средине при третману расту.

Јачи и транспарентан институционални оквир је од суштинског значаја за добро управљање отпадом. Без оваквог оквира, систем неће радити дугорочно.

Брза урбанизација, све већа индустријализација, пораст прихода и софистициранији облик потрошње доводе до повећања количина отпада и токсичност отпада у азијским земљама са средњим приходима, посебно у градовима. Према Светској банци, урбана подручја у Азији генеришу око 760.000 тона чврстог комуналног отпада, или око 2,7 милиона кубних метара, дневно. У 2025. години ова количина ће се повећати на 1,8 милиона тона отпада дневно, односно 5,2 милиона кубних метара отпада.

Земље извјештавају о брзом порасту опасних материја у токовима отпада, као и у рециклираном папиру, пластици и металу. Густо насељени градови као Сингапур, Јапан, Тајланд, Малезија, Јужна Кореја, Индонезија, Кина и Филипини су стога под притиском да модернизују свој систем управљања отпадом кроз поновну употребу материјала рециклирањем и претварање у обновљиве изворе енергије.

1.2 СТАЊЕ УПРАВЉАЊА КОМУНАЛНИМ ОТПАДОМ У СРБИЈИ

У Србији је од доношења Закона о управљању отпадом 2009. године и Стратегије управљања отпадом 2010.године од конкретних послова урађено јако мало. Иако се оптимистички започело са процесом успостављања система управљања отпадом и начелом загађивач плаћа након политичких промена 2012. године када је укинута и ресорно Министарство животне средине, систем који је кренуо узлазном путањом, практично је заустављен и локалне самоуправе су враћене је на почетну тачку. Заправо локални планови управљања отпадом који су у том периоду рађени и усвајани од стране локалних скупштина, углавном нису спровођени. Такође се касни са успостављањем региона и изградњом регионалних депонија. Примарна сепарација се спроводи у мањем обиму и претежно се врши депоноване мешаног отпада. Средства која су се прикупљала по основу такси у буџет се нису користила за пројекте у области животне средине већ су завршавала за друге намене. Тек отварањем поглавља у Бриселу – Животна средина, у 2017.години резултирало је поновним формирањем Министарства Животне средине које које добија нову улогу и циљеве које Србија треба да спроведе у процесу придруживања ЕУ. Свакако поглавље о животној средини представља и најскупље поглавље и најтеже достижно обзиром да Србија треба да уложи огромна средства да би се успоставио систем управљања отпадом какав Европа захтева као и да би се извршиле санације и рекултивације постојећих депонија и сметилишта.

Република Србија обухвата површину од 88.361 км². У Републици Србији постоје две аутономне покрајине, и то: АП Војводина (21.506 км²) на северу и АП Косово и Метохија (10.887 км²) на југу. Према попису из 2011.године, Република Србија има 7.186.862 становника (*Извор : Републички завод за статистику*).

У Србији, имплементација напредних технологија још увек је тешко достижна и депоновање представља практично једини облик третмана комуналног отпада. Систем управљања комуналним отпадом у Србији је и даље заснован на почетним, тј. елементарним фазама, које се односе на сакупљање и одлагање отпада на депоније, тј. градска контролисана сметлишта, која у највећем броју случајева не испуњавају основне техничко-технолошке стандарде за депоније чврстог отпада.

Поред тога, идентификовано је и 3.582 дивљих депонија, које су последица чињенице да у Србији скоро 30% становништва није обухваћено организованим системом сакупљања отпада (*Вујић и др., 2011; Станисављевић и др., 2012*).

Постојеће стање у локалним самоуправама Републике Србије карактеришу непоуздани и непотпуни подаци о количини генерисања комуналног отпада. Количине комуналног отпада на годишњем нивоу су прорачунате на основу мерења отпада у референтним локалним самоуправама. На основу резултата тих мерења може се усвојити да градско становништво генерише просечно 1 кг комуналног отпада по становнику на дан, док сеоско становништво просечно генерише 0,7 кг отпада/становнику/дан. На основу резултата мерења у референтним општинама, 2008.године генерисано је око 2,374.374 тоне отпада, док резултати из 2014.године показују да се количина генерисаног отпада годишње повећавала за око 0.5% годишње. То значи да се у Србији у 2014.години генерисало 2.448.566 тона комуналног отпада, односно 340,7кг/год/становнику или 0.93 кг/дан/становнику (*Вујић. Г. Изазови трансфера нових технологија у земље у развоју у области управљања отпадом, 2017, Монографија, Нови Сад*). Методологија за мерење отпада развијена је на Факултету техничких наука у Новом Саду на Департману за инжењерство заштите животне средине.

Од укупне количине сакупљеног комуналног отпада 1% односно 20.000 тона се сагорева у цементарама.

Према подацима из 2014. године (*NWMS, 2014*) морфолошки састав отпада, у највећем проценту чину органски отпад (баштенски отпад и храна) са 48,8%, затим отпад од пластике чини укупно 12,30%, док укупна количина папира и картона износи 9,60%, затим следе стакло (4,10%), метал (1,50%), и остали отпад 23,30%.

Удео биоразградивог отпада од скоро 50% у укупној количини генерисаног отпада, Србију сврстава у земље у развоју за које је карактеристично да имају висок % биоразградивог отпада у морфолошком саставу (*Hoornweg i Bhada-Tata, 2012; NWMS, 2014*).

У Србији се рециклира углавном ПЕТ и папир и то у проценту не већем од 10% укључујући и неформални сектор. Тренутно се на санитарно-техничке депоније одлаже укупно 420.000 тона отпада, односно око 19%. Остатак отпада завршава на неуређеним сметилиштима и несанитарним депонијама.

У Србији је Националном стратегијом предвиђено 26 региона за управљање отпадом али само девет функционише док су остали у фази израде пројектно-техничке и планске документације и формирања региона.

Процењено је да се у Републици Србији организовано сакупља око 60% комуналног отпада. Сакупљање је организовано претежно у урбаним областима, Град Нови Сад има покривеност сакупљања од 100%, док су руралне области знатно слабије покривене. Највећи број локалних самоуправа има механизацију и возила за сакупљање отпада, међутим, постоји недостатак одговарајуће опреме, јер се за сакупљање користе различите врсте возила: од возила за сакупљање отпада са пресом за сабијање отпада и аутоподизача за велике контејнере, па до обичних камиона и трактора са приколицом. Проблеми управљања отпадом нису једнако и равномерно изражени у свим локалним самоуправама, већ углавном зависе од финансијске снаге локалних самоуправа.

У Републици Србији се тренутно 22% генерисаног отпада одлаже на девет санитарних депонија, које функционишу у оквиру регионалних система који су успостављени до сад, док се остатак отпада одлаже на уређена сметилишта тзв. несанитарне депоније или дивље депоније. Несанитарне депоније, које су функционишу на територији Србије нису пројектоване и изграђене у складу са законским прописима којима се уређује ова област, отпад се депонује директно на тло, при чему је присутан утицај загађења на животну околину, јер процедурне воде које су јако загађене без претходне обраде и пречишћавања улазе у земљу у системе водотокова, најчешће се процедурне воде сакупљају у ободне канале који се даље воде у каналима у систем водотокова. Систем дегазације одвођења гасова је није у великој мери заступљен на оваквим депонијама и често је то само пасивна дегазација а дешава се да су дегазатори затрпани или нису у функцији па се гас не одводи контролисано у атмосферу. То је додатан проблем за животну околину. Комунална предузећа најчешће поседују неку врсту компактора којима се сабија отпад, али се то углавном не ради адекватно и континуирано. Потребно је вршити редовно прекривање слојева отпада са инертним материјалом да неби дошло до самопаљења, што представља велику опасност за околину и људе а гашење пожара на сметилишту или неуређеној депонији може дуго са неизвесним завршетком. Несанитарне депоније у Србији су углавном ограђене и поседују вагу за мерење али су честа мета неформалног сектора у потрази са секундарним сировинама које се могу продати тј. рециклирати. Само Град Нови Сад поседује линију за секундарну сепарацију отпада на депонији преко чијих линија у току године пређе 24.203 тоне од сакупљених 118.000 тона отпада, док је кроз примарну сепарацију прикупљено 2910 тона односно 2,5% отпада (*годишњи извештај ЈКП „Чистоћа“ Нови Сад за 2017. годину*).

Примарна сепарација у Србији је присутна али није довољно развијена. Углавном се селекује ПЕТ и папир а велику улогу у сакупљању секундарних сировина у Србији представља неформални сектор који не послује у складу са законом.

Осим потребе за успостављањем и функционисањем регионалних система управљања отпадом велики задатак у Републици Србији који ће изискивати и значајна новчана средства, представља и санација, рекултивација и ремедијација постојећих несанитарних депонија, као и уклањање дивљих депонија. Да би се то спровело, Србија ће морати да потражује средства из предприступних фондова ЕУ и других извора јер је немогуће издвојити средства из постојећих буџета локалних самоуправа, односно ресорног Министарства, јер депоновање на несанитарним депонијама се не наплаћује, обзиром да није у складу са Законом, па није могуће прописати одговарајућу накнаду за ту услугу.

Србија има вели број депонија и сметилишта, (према попису из 2009.године 3582 депонија и сметилишта), , које се у складу са ЕУ директивама о депонијама морају затворити на прописан начин и третирати у складу са обимом примене услова за рекултивацију депонија. То значи да је потребно успоставити методологију за процену ризика и оцењивање депонија према могућим ризицима за загађење животне средине.

Факултет техничких наука у Новом Саду је на департману заштите животне средине (извор ФТН, Департман за заштиту животне средине), развио методологију за процену и квантификацију потенцијалних еколошких ризика, која обухвата процену и рангирање 12 различитих фактора (*Вујић. Г. Изазови трансфера нових технологија у земље у развоју у области управљања отпадом, 2017, Монографија, Нови Сад*):

- Запремину или површину депоније
- Висину депонованог отпада
- Удаљеност о објеката/насеља
- Удаљеност од површинских вода
- Удаљеност од обрадивог земљишта
- Периодичност покривања депоније
- Број биотрнова
- Ниво подземне воде
- Постојање ограда депоније и чување
- Приступачност депоније
- Измерени / теоријски потенцијалпроизводње метана
- Квалитет процедурних вода

У Републици Србији не постоји ни једна локација за одлагање опасног отпада. Не постоје ни оператери који поседују дозволу од надлежног органа, за термички и физичко-хемијски третман опасног отпада а такође не постоји ни трајно складиште опасног отпада. За сада опасан отпад се привремено

складишти на територији Србије на одређеним локацијама, међутим временски „привремени карактер“ траје веома дуго и у блиској будућности треба решавати питање постројења за третман опасног отпада.

Подаци о количинама комуналног отпада су, такође непрецизни. Сакупљање рециклабилног отпада спроводи одређен број приватних приватних компанија. Сакупљање, превоз и складиштење комуналног отпада у Србији обављају углавном јавна комунална предузећа чији су оснивачи локалне самоуправе. У неким локалним самоуправама су послови сакупљања отпада су поверени приватном сектору. Проблеми који су присутни приликом сакупљања и транспорта комуналног отпада су недовољан број посуда и контејнера за сакупљање отпада као и неодговарајући распоред истих, недовољан број возила за транспорт отпада и њихова старост тј.чести кварови затим недовољна фреквенција пражњења тј.одношења отпада као и неодговарајуће путање кретања возила. Такође је присутан нерешен проблем одношења и збрињавања медицинског отпада из здравствених установа.

Постројење за делимичну секундарну сепарацију рециклабилног отпада за сада постоји у Новом Саду. Наиме, постављањем подземних контејнера који се постављају у пару, покивен је већи део територије града. У један се баца сува а у други мокра тј.мешани отпад. На тај начин преласком суве фракције преко линије за сепарацију постиже се знатно издвајање рециклабилних сировина које су квалитетнијег састава у односу на оне које су се раније издвајале из мешаног отпада. У Србији постоји више регистрованих постројења за рециклажу ПЕТ-а, метала, пластике и др, али је питање субвенција за третман ових рециклабила отворен, обзиром да зелени фонд не функционише на начин који би требало. За сада се у Србији органски отпад не третира и поред чињенице да је најзаступљенији и чини скоро половину укупне количине сакупљеног комуналног отпада. Тренутно је одлагање отпада на депоније једини начин складиштења отпада. Капацитет постојећих сметлишта који су присутни у већини општина је исцрпљен, тако да је неопходност отварања регионалних центара за управљање отпадом свеприсутан. Само на београдску депонију, која се налази у Винчи и представља највеће сметилиште у Србији , дневно се одлаже око 1.700 тона комуналног отпада а при том не постоји никакав претходни третман отпада пре одлагања. Планирана је изградња постројења за инсенерацију, обзиром на количину отпада који би се прерађивао али још увек није познато када би могло да почне са радом. Може се закључити да стање у управљању отпадом у Србији није задовољавајуће. Организованим сакупљањем комуналног отпада покривено је само око 60% становништва, углавном у урбаним насељима, док руралне области нису углавном обухваћене сакупљањем отпада. Отпад се одлаже на сметилишта, која углавном не задовољавају ни минимум техничких захтева. Све присутно је одлагање отпада и на дивљим депонијама, и за сада нема тенденцију смањења ове појаве.

У садашњем систему, није спроведена одредба из Закона : "загађивач плаћа". Такође, средства сакупљена по овом основу се не троше у складу са Законом, тј у сврху успостављања система управљања отпадом. Цене сакупљања отпада су на пристојном нивоу али цену за одлагање отпада могуће је прописати само у случају када се отпад одлаже на санитарно-техничку депонију. Међутим, обзиром на платежну моћ становништва у Србији не може се у у скорој будућности очекивати повећање цене за ову услугу као у развијеним државама Европе, где су технологије прераде отпада развијене и где је напуштен систем депоновања као најјефтинија категорија третмана отпада. Уколико би се и развио систем прераде и биолошког третмана отпада у почетној фази би свакако локалне самоуправе морале да субвенционишу цену ове услуге јер је нереално да падне и терет грађана. Свакако циљ је да се у Србији успостави одржив систем управљања отпадом који треба прилагодити директивама ЕУ.

1.3 БИОРАЗГРАДИВИ ОТПАД

Биоразградиви отпад је врста отпада органске природе која по карактеристикама представља материју која се може разложити природним путем, односно хемијским реакцијама у одређеном временском периоду чија дужина зависи од врсте поступка који се примени. Уколико се примењује поступак аеробне дигестије, тј. разградња органске материје у присуству ваздуха поступак траје нешто дуже али је цена постројења односно компостилишта знатно нижа у односу на постројење где се врши анаеробна обрада без присуства ваздуха. Тај поступак траје знатно краће, спроводи се у контролисаним условима и теже је постићи оптимум свих фактора потребних за разградњу у кратком временском периоду.

Биоразградиви отпад, у који спадају остаци хране (воћа, поврћа, јаја, талози од кафе и чаја) трава, биљке , гране и сав зелениш из природе зове се зелени отпад. Зелени отпад се на ефикасан поступком компостирања може претворити у компост, корисну материју која је у широкој примени. Компост представља органску материју разграђену аеробним путем а носи назив и „браун ђубриво“. Користи се као ђубриво јер побољшава својства земљишта у вртларству, хортикултури и агрокултури. Такође се користи и као прекривач депонија. Јако велики део биоразградивог отпада представља отпад од остатака хране, који чини велики проценат у укупној количини органског отпада.

Смањење количине отпада, насталог из хране, могуће је постићи на неколико начина:

1. Избегавањем непотребног складиштења великих количина намирница
2. Провером рока трајања намирница
3. Размишљањем о могућим уштедама намирница
4. Одржавањем фрижидера са свежим намирницама
6. Припремом мањих порција хране
7. Искориштавањем остатака хране и намирница
8. Замрзавањем вишка хране

9. Компостирањем

Биоразградиви отпад се осим компостирања, који представља облик аеробне дигестије може третирати и у поступку и анаеробне дигестије. Аеробна дигестија одвија се у присуству кисеоника и може бити на отвореном или у затвореном у контролисаним условима, где се уз помоћ одређених микроорганизама и температуре убрзава процес разлагања. Анаеробна дигестија представља облик разлагања органског отпада без присуства кисеоника. Ово је бржи процес разлагања у односу на аеробни али и доста скупљи и захтева примену одређене технологије и велики утрошак енергије па тиме значајно поскупљује процес обраде отпада.

У складу са Уредбом о одлагању отпада на депоније ("Сл. гласник РС", бр. 92/2010) а ради успостављања система контролисаног одлагања биоразградивог отпада на депонију, одређене су стопе смањења одлагања. Па је тако за период од 2017. до 2019. године потребно смањити најмање 50% од укупне количине ове врсте отпада а у периоду од 2020. до 2026. године - најмање 65% од укупне количине (по тежини) биоразградивог комуналног отпада. Обзиром да се у Србији доста касни са успостављањем система управљања отпадом у складу са предвиђеном законском регулативом за предпоставити је да циљеви који су задати у Уредби о одлагању отпада на депоније неће бити достижни у пуном обиму у задатом временском оквиру.

2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

Да би се дефинисао модел управљања биоразградивим отпадом из комерцијалних објеката који се може применити у Србији, у општинама јужно-бачког региона, било је потребно анализирати моделе који већ постоје у развијеним државама у свету, где се директиве смањења отпада који се депонује примењују.

У овом раду анализирана су три независна модела управљања биоразградивим отпадом из комерцијалних објеката, у различитим градовима у Европи и Америци. Креирани модели су настали у процесу анализе различитих теоретских студија и применом метода истраживања на репрезентативним узорцима, тј. анализом задатих параметара у посматраном временском периоду.

У Њујорку, САД, одрживост система управљања комерцијалним отпадом представља велики изазов. Према (*Henningson, Durham i Richardson 2-4*) отпад од хране из комерцијалних објеката чини око 25% од скоро 3,9 тона чврстог отпада из комерцијалних објеката који се годишње произведе у Њујорку. Постојећи систем депоновања отпада базира се на дугој путањи транспорта камионима који отпад из Њујорка превозе ка Охају, Пенсилванији, Јужној Калифорнији и Вирџинији. Комерцијални сектор годишње за трошкове отпада

издваја 816 милиона УСД а по тони од 127 до 208 УСД, тренутне цене одређује Business Integrity Commission.

Претварање отпада из хране из комерцијалних објеката у компост и обраду анаеробном дигестијом представља могућност за Град Њујорк да смањи количину отпада која се депонује, а у складу са директивом Градоначелника Bloombergа да Њујорк до 2030.године преради 75% чврстог отпада (*PlaNYC 2030' 136-145*).

Према извештају Градске управе за здравство највећи генератори органског отпада у комерцијалном сектору су :

- Хотели и др.објекти за смештај
- Објекти за продају хране
- Трговине
- Велепродаја добара са кратким роком употребе
- Производња хране
- Производња напитака
- Сектор здравства и социјалних услуга

Према посматраном извештају узете су две различите методологије да би се утврдиле процене органског отпада из хране који генерише комерцијални сектор угоститељства у Њујорку и то:

- Студија управљања комерцијалним отпадом (CWMS) и
- Теоретски базиран модел одлагања отпада (LDW).

Обе методологије дају пројекцију органског отпада из хране а базирани су на броју запослених у сектору угоститељства. Однос броја запослених и броја објеката, тј. добијени однос у пропорцијисезатим примењујена сет информационих података у сврху добијања извештаја и анализа. Методологија базирана на Студији управљања комерцијалним отпадом урађена је 2004.године а пропорција која је утврђена у овој студији је прилагођена и за категорије пословних корисника које нису у директној вези са сектором угоститељства као што су малопродаје и велепродаје.

Методологија базирана на теоретском моделу одлагања отпада је из 2012.године и пропорцију за процену отпада из хране добија анализом и студијом комерцијалних објеката града Њујорка. Ова методологија се користи за поређење са претходном да би се разумео утицај коригованих пропорција које се користе као део прве методологије.

Суштина приказаног извештаја је просторна анализа података о количини отпада који се генерише из хране у комерцијалним објектима. Овај извештај процењује да је Манхаттан извор више од 50% комерцијалног отпада који се генерише из хране у граду Њујорку. Збох велике густине ресторана у Њујорку који обслужују више од 50 милиона туриста годишње као и 8 милиона становника. У овом сектору се произукује 63% укупне количине отпада

комерцијалног сектора у Граду. Малопродаје хране укључујући супермаркете генеришу 19% количине отпада комерцијалног сектора у Граду.

Да би се добила препорука на који начин Град Њујорк смањује количину отпада која се депонује, спроведена је у пракси анализа најбољих примера који се примењују у другим државама и градовима, примењујући две посматране методологије које су дале модел управљања отпада који се генерише из хране у граду Њујорку..

У Даблину, Ирска, према истраживању које је рађено на Универзитету, Центру за истраживање водних ресурса, урађена је Пројекција генерисања органског отпада и карактеризација отпада из домаћинства и комерцијалног сектора за Регион Даблина. Циљ тог истраживања је био да се развије поуздан и реалистичан модел за предвиђање настанка органског отпада и за сектор становништва и комерцијални сектор за регион Даблина. За саму студију је органски отпад дефинисан као комбинација отпада од хране и зеленог отпада плус папир што чини 72% укупног отпада и за сектор становништва и комерцијални сектор (ЕПА, 2006) .

Коришћени су подаци као : величина кућа, социјални статус а за комерцијални сектор : број запослених, број кревета, број студентских места и број спаваћих соба заједно са њиховом просторном расподелом ради процене количине органског отпада која се генерише у региону Даблина. Ово је постигнуто идентификовањем, дефинисањем географског карактера и карактеризацијом стамбеног сектора, као и разних комерцијалних генератора отпада, а затим превођења ове информације на мапе производње отпада за регион Даблин. Њихова студија се фокусира на предвиђању генерисања отпада од демографских промена и развоја до помоћи у креирању стратегије управљања отпадом. Процена је базирана на ГИС-у систем који се може користити за квантификацију генерисања органског отпада у региону Даблина (Ирска).

Да би се утврдило који елементи највише доприносе комерцијалном току отпада, спроведено је свеобухватно истраживање литературе (Одељење за заштиту животне средине у Масачусетсу, 2002.,

2002; Барретт, 2003; CIWMB, 2004; Хоган и сар., 2004; CIWMB, 2006; ЕПА, 2005; ЕПА, 2006). Сматра се да седам врста комерцијалних објеката доприносе генерисању органског отпада и они су укључени у студију:

- Супермаркети / намирнице;
- Хотели;
- Ресторани;
- Прехрамбени производи / брза храна;
- Образовање (основне, средње школе и факултети);
- Болнице;
- Угоститељски објекти (нпр. Барови, салони).

Прикупљени су разни подаци који карактеришу сваку врсту комерцијалних објеката:

- Величина и природа сваке установе (сви објекти)

- Број запослених (сви објекти)
- Број образовних места (школе, факултети / универзитети)
- Број спаваћих соба (хотели)
- Број кревета (болнице)
- Морфологија отпада (сви објекти).

Резултати су показали да је идентификовано укупно 2.261 комерцијална објекта које покривају седам различитих комерцијалних сектора. Приближно 87% мапираних локација у електронским пословним именицама су биле доступне за мапирање комерцијалног сектора, док је број мапираних болница 93%, а хотела 88,7%.

Пропорције са којима може проценити генерисање органског отпадаког сваког сектора је развијено након свеобухватног прегледа литературе (табела 2.1.).

У пропорцијама се користе различите подаци (нпр. Број запослених, број кревета) на основу којих се заснивају процене генерације органског отпада.

Табела 2.1. Пропорције за генерисање органског отпадаиз комерцијалног сектора

Сектор	Пропорција	Извор
Болнице	(7,26 кг / лежај / дан) * 0,72	(CIWMB, 2004, ЕПА, 2006, ЕПА, 2005)
Велепродаје	(Број запослених x 1360.78 кг) / 52 радна сата + папир @ 45,12%	(MassDept Env Prot., 2002) * (Hogani sar., 2004)
Хотели	(7,74 кг / соба / дан) * 0,72	(Хоган и сар., 2004, ЕПА, 2006)
Ресторани	(Број запослених 1360,78 кг) + папир @ 30.62%	(MassDept Env Prot., 2002) * (Hogani sar., 2004)
Пабови	(2919,77 кг хбр.запосленихх 0,53) / 52 радних сати + папир 34,4%	(CIWMB, 2006) (Hogani sar., 2004)
Храна за понети	(7,71 кг хбр.запосленихх 7 дана) * 0,72	(CIWMB, 2004, ЕПА, 2006)

Школе	(2.7 кг x број ученика) * 0.72	(Barrett, 2003, ЕПА, 2006)
-------	-----------------------------------	-------------------------------

* Одељење за заштиту животне средине Масачусетса (2002)

У табели (Табела 2) дата је пројекција генерисања отпада по секторима . Предвиђено је да ће комерцијалне установе укључене у ову студију за око седам дана произвести око 3.500 тона органског отпада.

Постоји велики број школа смештених широм регије Даблин (658). Угоститељски објекти су такође широко распрострањени у региону (496). Прехрамбене продавнице и супермаркети у Ирској генеришу велику количину органског отпада. Хотели, угоститељски објекти, ресторани и угоститељски објекти за самоуслуживање заједно чине 35% укупног предвиђеног органског опада. Ту је и велики број образовних установа у Даблинском региону (268576), обзиром да је главни град у Ирској, где је седиште већине факултета.

Распон у предвиђеним генерисаним стопама из сваког мапираног округа , утврђено је да је опсег генерисаних стопа без нултих вредности износио 42,7 кг вк-1 у ЕД Таллагхт-Авонбег (33,2 ха, 1645 становника, 22 установе за образовање, 85 запослених) на 1015 т вк-1 у ЕД Дун Дунхараар Еаст Централу (45,6 ха, 2144 становника, 119 установа за образовање, 4248 запослених, шест ресторана, два бара и две велике продавнице / супермаркети).

Табела 2.2 Предвиђено генерисање органског отпада у комерцијалном сектору по секторима

Сектор	Генерисање органског отпада (т вк-1)	% од укупног генерисаног органског отпада
Продавница	1550,6	44,01
Ресторани	262,3	7,44
Храна за понети	55.3	1.6
Хотели	535.5	15.2
Пабови	378.3	10.7
Болнице	219.4	6.2
Образовање	522.1	14.82
Укупно	3523.5	99.79 *

Предвиђа се да ће комерцијални сектор у Даблину имати потенцијал да произведе више од 3523 тоне отганског отпада вк-1;

Предвиђено је да намирнице и супермаркети генеришу више од 44% потенцијалног комерцијалног отпада у региону. На основу ових резултата, велике су могућности за сепарацију органског отпада у посебну канту како би могао да иде на даљу обраду.

Процењује се да сектор образовања доприноси скоро 15% укупног комерцијалног отпада у Региону тако да програм зелених школа (*En Taicse, 2003*) треба да има велики утицај како непосредни тако и дугорочни у региону Даблина у погледу органског отпада.

Варијације у порасту генерисања органског отпада у региону наглашавају важност

прилагођавање стратегија за сакупљање отпада, и, заправо, едукације о управљању отпадом и активности дисеминације, на мала подручја управљања. Постоји потреба за побољшањем података и информација о стопи генерисања отпада и моделовању управљања органским отпадом.

Током 2010-2012. године у Финској је реализован пројекат Фудспил (Foodspill), који се фокусира на мапирање количине и састава отпада из хране у финској прехранбеној индустрији. Током двонедељног истраживачког периода 380 домаћинстава је сваки дан мерило свој отпад из хране, приликом одлагања отпада. Просечни годишњи отпад од хране био је 23 кг/особи, а за домаћинства 120-160 кг годишње. За сектор услуга хране истраживана је количина, врста и порекло отпада који се генерише од хране у 72 ресторана. Радници у ресторану одмеравали су свакодневно отпад из хране која је произведена и потрошена у року од једне седмице и бележили количине. Према резултатима, у финском сектору услуга хране генерише се око 75 до 85 милиона килограма отпада из хране годишње. Ово обухвата око 20% свих прехранбених производа припремљених у ресторанима и угоститељству. Резултати такође сугеришу да је главни разлог за велику количину отпада у овом сектору гашење самоуслужних (бифе) објеката који продају храну. На крају пројекта процењено је да сваке године потрошачи у Финској, сектор услужних делатности хране, сектор малопродаје и прехранбена индустрија заједно генеришу 335-460 милиона килограма отпада од хране, односно 62-85 кг/становнику.

Готово једна трећина произведене хране изгубљена је или се троши глобално, што износи око 1,3 милијарди тона годишње (*Густавссон и сар., 2011*). Да би смањили отпад који настаје од хране, потребно је проучити разлоге и узроке који доприносе томе.

Циљ пројекта Фудспил је био да се утврди количина отпада која се може смањити превенцијом настанка на извору. Посебно је био акценат на домаћинствима и услугама хране, али су посматране и малопродаје и индустрија хране.

У истраживању се нарочито фокусирао на сектор услуга хране, за који резултати нису претходно објављени.

Као партнери у студији су учествовале две локалне компаније (Хелсинки и Тампере) и компанија одговорна за угоститељство ресторана Универзитета у

Хелсинкију. Три компаније које су учествовале у студији поседују укупно 55 објеката, пружајући оброке за разне дневне центре, школе, болнице, услужне центре за старије особе и студентске ресторани и мензе.

За сектор „услуге исхране“, време трајања мерења било је недељу дана. Остали учесници у пројекту као ресторани, хотели, кафићи, бензинске станице и слични објекти који нуде оброке, учествовали су у краћем, једнодневном истраживачком периоду. Студија је обухватила њих 17 одукупно 72 посматрана ресторана и 292 дана проведених за истраживање (Табела 2.3).

Табела 2.3. Објекти који учествују у студији, број истраживачких дана и број установа у Финској 2008. (Компанија Ниелсен 2008).

Објекти	Количина	Време/објекту	Укупан број дана/објекту	Дани са остатком анализе	Број објеката у Финској
Школе	30	5	150	8	2249
Дневни центри	14	5	70	2	992
Ресторани на радном месту и кантине	5	5	25	5	1508
Болнице, центри за старије особе	6	5	30	4	1578
Ресторани, вечерњи ресторани, хотели	9	1	9	10	5041
Кафићи, бензинске пумпе, ресторани брзе хране	8	1	8	4	5763
Укупно	72		292	33	17131

Отпад од хране у ресторанима и ресторанима који служе храну у вечерњим сатима мерен је утврђивањем количине хране која се послужи и мерењем

отпада насталог током кувања и сервирања, као и остатака хране након оброка.

У локалним компанијама студија је углавном вршена у време ручка, са изузетком центара за старије особе и болница у којима је праћена и вечера. У кафићима, бензинским станицама, ресторанима и вечерњим ресторанима, мониторинг је обично покривао цео дан. Након затварања ресторана, особље ресторана или истраживачи су мерили сортирани отпад. Поред тога, особље је попуњавало обрасце за дневне количине припремљене хране и количине отпада од кувања, сервирања и остатака. Штавише, истраживачи су проучавали садржај остатака од хране преко 33 дана у разним продајним објектима, утврђујући и састав и количину отпада.

У ресторанима отпад је био подељен између триглавна извора: кухиње, сервирања и остатака од оброка. Особље кухиње и конобарице сортирале су органски отпад у два контејнера, на основу тога да ли је отпад био јестив или не. На крају радног дана, контејнери су мерени и количине су записиване.

Сви ресторани који су учествовали у студији сортирали су и мерили остатке. Извршена је детаљнија анализа остатака у 33 ресторана.

Циљ истраживања малопродајног сектора је био да се утврди количина и разлози настанка отпада од хране у трговини на велико и мало у Финској. Други циљ је био проналажење начина за смањење отпада у продавницама и на тржишту прехранбених производа. Пројекат је реализован анкетирањем различитих странака у малопродајним ланцима и другим повезаним актерима. Интервјуисани су представници из четири малопродајна ланца (покривајући 90% финског прехранбеног тржишта), једно које се бави управљањем отпадом и једно трговинско удружење. Истраживање није укључивало никакво мерење ни одређивање стварне количине отпада, те стога није било доступних статистичких података.

2.1.РЕЗУЛТАТИ :

Код локалних компанија и ресторана количина отпада од хране у односу на количину припремљене хране варира у зависности од типа објекта. С обзиром на то, већина отпада од хране је настајала у локалним компанијама за храну која се баве дневним центрима, сервисним центрима за старије и болницама. Најмања количина отпада се продуковала у ресторанима брзе хране.

Количина отпада у ресторанима зависила је од врсте ресторана, а постојала је и јасна разлика између ресторана са менијем и ресторана где је самопослуживање. Код ресторана где је самопослуживање, већина отпада настаје у припреми хране односно припреми вишка хране. Ово је резултат лоше процене колико је потребно припремити хране.

У сектору кетеринга хране, 25% хране се пласира преко ланца ресторана, хотела и преко кетеринг сервиса. Током студије је утврђено да ресторани који представљају овај сектор продукују 19% отпада од хране. Од тога 6% представља кухињски отпад, 5% прибор и 7% остаци од оброка.

Из ових резултата можемо закључити да је у Финској отпад од хране код ланаца ресторана укупно износи око 18-20 милиона килограма на годишњем нивоу.

Ресторани и кантине на радном месту служе 14% хране у финском угоститељском сектору. Код њих, 24% хране је постало отпад, са следећим саставом: кухињски отпад 3%, прибор 17%, а остаци од оброка 4%. Ови резултати указују на ресторане и кантине на радном месту годишње производе 13-16 милиона килограма отпада од хране.

У сектору брзе хране отпад од хране је био само 7%, од чега је 2% кухињски отпад и 3% остаци од јела и 2% отпада од прибора.

Када се резултати преведу на годишњи ниво у Финској се производе око 3-4 милиона килограма отпада од хране.

Резултати отпада у малопродајним објектима и прехранбеној индустрији показују да укупни губитак хране у финском veleпродајном и малопродајном пословању износи 65-75 милиона килограма годишње, односно 12-14 килограма по финском држављанину.

На основу прорачуна студије, 75-140 милиона килограма јестиве хране годишње се троши у финској прехранбеној индустрији. То у просеку одговара око 3% укупног обима производње индустријских сектора укључених у студију.

Резултати пројекта сугеришу да сваке године потрошачи, прехранбене услуге, трговци на мало и прехранбена индустрија производе у Финској 250-320 милиона килограма комбинованог отпада, 62-86 кг за сваког финског грађанина.

2.2. ЗАКЉУЧЦИ

Да сумирамо, резултати пројекта показују да се сваке године у Финској од хране производе око 335-460 милиона килограма отпада, односно око 60-90 кг / становнику/години. Отпад настаје од потрошача, ресторана, услуга хране, малопродаја и прехранбенеиндустрије.

ФАО је констатовао да се отприлике једна трећина хране у ланцу генерише у отпад, укупно чак 300 кг / становнику / години (*Густавссон 2011*) и према студиј икоју је наручила Европска комисија (2010) отпада од хране у читавом ланцу је око 180 кг /становнику/ години. У овој студији нађене вредности су знатно ниже од налаза у другим земљама (*нпр. Јонес 2005, Кнудсен 2009, КФС 2009*). Штавише, када су проучавали количину хране у ресторанима, и ресторанима и кантинама на радном месту, резултати су били приближно исти, нижи од других земаља. (*Engstrom 2004, The School Food Trust 2009*). Поред тога, недавна финска анализа биолошког отпада је имала сличне, умерене количине отпада од хране (*HSY 2011*). Да би се добила поузданија и свеобухватнија слика о количини и саставу отпада од хране у различитим секторима потребно је прикупити вишеинформација и урадити упоредне студије.

Коначни циљ смањења отпада од хране је повећање одрживости у ланцу снабдевања храном. Побољшање ефикасности у производњи и потрошњи

хране, као и смањење потрошње хране у западним земљама је од виталног значаја за осигурање будућег снабдевања храном од 9 милијарди људи у будућности.

Дакле ако сумирамо ситуацију у три различита града у Европи и Америци можемо видети да У Њујорку, САД, биорегредабилни отпад од хране из комерцијалних објеката чини око 25% од скоро 3,9 тона чврстог отпада из комерцијалних објеката који се годишње продукује у Њујорку. Да би се достигла директива смањења отпада који се депонује (*PlaNYC 2030' 136-145*), у Њујорку је до 2030.године потребно достићи степен прераде чврстог отпада од 75%. Опције за смањење биоразградивог отпада из комерцијалних објеката су примена процеса компостирања и обрада анаеробном дигестијом. Да би се успоставио одржив модел управљања биоразградивим отпадом из комерцијалних објеката узете су две различите методологије да би се утврдиле процене органског отпада из хране који генерише комерцијални сектор угоститељства у Њујорку и то:

- Студија управљања комерцијалним отпадом (CWMS) и
- Теоретски базиран модел одлагања отпада (LDW).

Обе методологије дају пројекцију органског отпада из хране а базиране су на броју запослених у сектору угоститељства. Однос броја запослених и броја објеката, тј. добијени однос у пропорцији се затим примењује на сет информационих података са циљем да се добије просторна анализа података о количини отпада који се генерише из хране у комерцијалним објектима.

Да би се добила препорука на који начин Град Њујорк смањује количину отпада која се депонује, спроведена је у пракси анализа најбољих примера који се примењују у другим државама и градовима, примењујући две посматране методологије које су дале модел управљања отпада који се генерише из хране у граду Њујорку.

У Даблину, Ирска, према истраживању које је рађено на Универзитету, Центру за истраживање водних ресурса, развијен је поуздан и реалистичан модел за предвиђање настанка органског отпада за сектор становништва и комерцијални сектор за регион Даблина, а у циљу смањења депоновања отпада. Том прилоком је урађена Пројекција генерисања органског отпада и карактеризација отпада из домаћинства и комерцијалног сектора за Регион Даблина. Коришћени су подаци као : величина кућа, социјални статус а за комерцијални сектор : број запослених, број кревета, број студентских места и број спаваћих соба заједно са њиховом просторном расподелом ради процене количине органског отпада која се генерише у региону Даблина.

Њихова студија се фокусирала на предвиђање генерисања отпада од демографских промена и развоја до помоћи у креирању стратегије управљања отпадом. Процена је базирана на ГИС систему који се може користити за квантификацију генерисања органског отпада у региону Даблина (Ирска).

Прикупљени су разни подаци који карактеришу сваку врсту комерцијалних објеката:

- Величина и природа сваке установе (сви објекти)
- Број запослених (сви објекти)
- Број образовних места (школе, факултети / универзитети)
- Број спаваћих соба (хотели)
- Број кревета (болнице)
- Морфологија отпада (сви објекти).

Резултати су показали да је идентификовано укупно 2.261 комерцијална објекта којипокривају седам различитих комерцијалних сектора. Пропорције са којима може проценити генерисање органског отпада код сваког сектора је развијено након свеобухватног прегледа литературе У пропорцијама се користе различите подаци (нпр. Број запослених, број кревета) на основу којих се заснивају процене генерације органског отпада.

Предвиђено је да намирнице и супермаркети генеришу више од 44% потенцијалног комерцијалног отпада у региону. На основу ових резултата, велике су могућности за сепарацију органског отпада у посебну канту како би могао да иде на даљу обраду.

Процењено је да сектор образовања доприноси скоро 15% укупног комерцијалног отпада у Региону тако да је потребно развијати програм зелених школа. Варијације у порасту генерисања органског отпада у региону наглашавају важност прилагођавања стратегија за сакупљање отпада, и, заправо, едукације о управљању отпадом и активности дисеминације, на мала подручја управљања. Такође је уочена потреба за побољшањем података и информација о стопи генерисања отпада и моделовању управљањаорганским отпадом.

Посматран је и пројекат Фудспил (Foodspill), који је реализован у Финској, а који се фокусира на мапирање количине и састава отпада из хране у финској прехранбеној индустрији. Циљ пројекта Фудспилл је био да се утврди количина отпада која се може смањити превенцијом настанка на извору. Посебно је био акценат на домаћинствима и сектору услуге хране, али су посматране и малопродаје и индустрија хране. Током двонедељног истраживачког периода 380 домаћинстава је сваки дан мерило свој отпад из хране, приликом одлагања отпада. Просечни годишњи отпад од хране био је 23 кг/особи, а за домаћинства 120-160 кг годишње. За сектор услуга хране ,истраживана је количина, врста и порекло отпада који се генерише од хране у 72 ресторана. Према резултатима, у финском сектору услуга хране генерише се око 75 до 85 милиона килограма отпада из хране годишње. Ово обухвата око 20% свих прехранбених производа припремљених у ресторанима и угоститељству. Такође је процењено да сваке године потрошачи у Финској, сектор услужних делатности хране, сектор малопродаје и прехранбена индустрија заједно генеришу 335-460 милиона килограма отпада од хране, односно 62-85 кг/становнику.

Уочено је да се готово једна трећина произведене хране изгуби или се троши глобално, што износи око 1,3 милијарди тона годишње .

Сви ресторани који су учествовали у студији сортирали су и мерили остатке. Извршена је детаљнија анализа остатака у 33 ресторана.

Циљ истраживања малопродајног сектора је био да се утврди количина и разлози настанка отпада од хране у трговини на велико и мало у Финској. Други циљ је био проналажење начина за смањење отпада у продавницама и на тржишту прехранбених производа. Пројекат је реализован анкетирањем различитих странака у малопродајним ланцима и другим повезаним актерима. Интервјуисани су представници из четири малопродајна ланца (покривајући 90% финског прехранбеног тржишта), једно које се бави управљањем отпадом и једно трговинско удружење.

Резултати су показали да код локалних компанија и ресторана количина отпада од хране у односу на количину припремљене хране варира у зависности од типа објекта. Количина отпада у ресторанима зависила је од врсте ресторана, а код ресторана где је самопослуживање, већина отпада настаје у припреми хране односно припреми вишка хране. Ово је резултат лоше процене колико је потребно припремити хране.

У сектору кетеринга хране, 25% хране се пласира преко ланаца ресторана, хотела и преко кетеринг сервиса. Током студије је утврђено да ресторани који представљају овај сектор продукују 19% отпада од хране. Од тога 6% представља кухињски отпад, 5% прибор и 7% остаци од оброка.

Из ових резултата можемо закључити да је у Финској отпад од хране код ланаца ресторана укупно износи око 18-20 милиона килограма на годишњем нивоу.

Ресторани и кантине на радном месту служе 14% хране у финском угоститељском сектору. Код њих, 24% хране је постало отпад, са следећим саставом: кухињски отпад 3%, прибор 17%, а остаци од оброка 4%. Ови резултати указују на ресторане и кантине на радном месту годишње продукују 13-16 милиона килограма отпада од хране.

У сектору брзе хране отпад од хране је био само 7%, од чега је 2% кухињскиотпад и 3% остаци од јела и 2% отпада од прибора.

Када се резултати преведу на годишњиниво у Финској се продукујеоко 3-4 милиона килограма отпада од хране.

Резултати отпада у малопродајним објектима и прехранбеној индустрији показују

да укупни губитак хране у финском велепродајном и малопродајном пословању износи 65-75 милиона килограма годишње, односно 12-14 килограма по финском држављанину.

На основу прорачуна студије, 75-140 милиона килограма јестиве хране годишње се троши у финској прехранбеној индустрији. То у просеку одговара око 3% укупног обима производње индустријских сектора укључених у студију.

Резултати пројекта сугеришу да сваке године потрошачи, прехранбене услуге, трговци на мало и прехранбена индустрија производе у Финској 250-320 милиона килограма комбинованог отпада, 62-86 kg за сваког финског грађанина.

Збирно резултати пројекта показују да се сваке године у Финској од хране продукује око 335-460 милиона килограма отпада, односно око 60-90 kg / становнику/години. Отпад настаје од потрошача, ресторана, услуга хране, малопродаја и прехранбене индустрије.

ФАО јеконстатова одасе отприлике једна трећина хране у ланцу генерише у отпад, односно укупно чак 300 kg / становнику / години односно, отпада од хране у читавом ланцу је око 180 kg / становнику/ години.

Коначни циљ смањења отпада од хране је повећање одрживости у ланцу снабдевања храном. Побољшање ефикасности у производњи и потрошњи хране, као и смањење потрошње хране у западним земљама је од виталног значаја за осигурање будућег снабдевања храном од 9 милијарди људи у будућности.

У Србији, у Новом Саду да би се добили могући сценарији управљања комерцијалним отпадом а из њих проистекао модел управљања биоразградивим отпадом из комерцијалних објеката било је потребно извршити мерења на репрезентативном узорку. Најпре су мапирани сви комерцијални објекти за смештај и објекти за храну и пиће на територији Града Новог Сада. Затим су у протоку периода од годину дана, у три годишње кампање, вршена мерења количине и састава отпада непрекидно у периоду од по 7 дана. Мерења су рађена на репрезентативном узорку за отпад који се генерише из хране у угоститељским објектима за смештај (пет објеката) и угоститељским објектима за исхрану и пиће (10 објеката).

Укупан број мапираних објеката на територији Града Новог Сада по категоријама износи 729 објеката за храну и пиће и 39 објеката за смештај.

Параметри који су посматрани су :

- Број запослених
- Величина објекта
- Укупна количина отпада
- Укупна количина отпада по запосленом
- Морфологија отпада

2.3. ЦИЉ РАДА И ХИПОТЕЗА

Циљ докторске дисертације је развити модел за дефинисање количина и састава отпада у комерцијалним објектима, те након тога дефинисати оптималан сценарио за третман отпада који ће бити у складу са ЕУ захтевима али и постићи најбоље резултате у погледу заштите животне средине. Као највећи захтев поставља се правилно третирање компоненти биораградивог отпада које доводе до повећања емисије гасова стаклене баште.

Сходно постављеном циљу те прегледу истраживања у свету, непотребно је постављати класичну хипотезу докторске дисертације. Истраживања су фокусирана у два смера.

Први смер истраживања што би могло да се наведе као подхипотеза А је оформити метод утврђивања састава и количина отпада у комерцијалним објектима. Метод треба оформити тако да на довољно минималном узорку екстрполира резултате за цео Град Нови Сад. Други део истраживања се односи на начин третирања биоразградивог али и осталог отпада из комерцијалних објеката, и преставља подхипотезу Б, која је постављена тако да је управљање отпадом из комерцијалних објеката могуће третирати на начин да се достигну ЕУ циљеви у управљању отпадом.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

За потребе анализе морфолошког састава и процене количине комерцијалног отпада, неопходно је било идентификовати следеће групе генератора комерцијалног отпада:

1. Предузећа/привредни субјекти у оквиру којих се посебно разматрају:

- а) Мала предузећа (од 10-50 запослених)
- б) Средња предузећа (од 50-250 запослених)
- ц) Велика предузећа (више од 250 запослених)

*предузећа која имају мање од 10 запослених се не посматрају посебно, јер се сматра да се отпад који они генеришу по свом саставу и количини суштински не разликује од комуналног отпада који продукују домаћинства.

- 2. Ресторани и остали угоститељски објекти (Ресторани, хотели...)
- 3. Предшколске установе, основе и средње школе
- 4. Јавне институције (СУП, Општина, Суд..)

У циљу одабира репрезентативних генератора комерцијалног отпада чији ће се отпад је анализиран, неопходно је прикупити и следеће релевантне податке:

- Тачан број запослених (*реални подаци)
- Да ли је у систему сакупљања ЈКП-а?
- Тип контејнера где предузеће одлаже отпад
- Број контејнера
- Динамика одношења отпада (дневно, недељно, по позиву...)
- Дан(и) у недељи кад се односи
- Датум последњег одношења уколико се одношење врши по позиву
- Остало

На основу идентификованих генератора комерцијалног отпада, њиховог броја и наведених карактеристика које се односе на систем сакупљања отпада, дефинисани су конкретна предузећа из сваке групе чији ће се узорци анализирани.

Неопходно је да посматрано предузеће било обухваћено системом сакупљања од стране ЈКП. Одабир дана у којем ће се вршити анализа морфолошког састава се вршио на основу динамике одношења отпада, односно када је могуће обезбедити узорке отпада из жељених предузећа. Пожељно је било, да појединачни узорак за анализу буде контејнер од $1,1\text{m}^3$, а у случајевима када

се користе искључиво контејнери од 5 m³, било је предвиђено да се анализа састава се ради четвртањем.

Након анализе морфолошког састава и процене количине, добијених резултати се посматрају у форми кг/запосленом, чиме се омогућава пројекција на све остале генераторе комерцијалног отпада у посматраног групи.

3.1 УТВРЂИВАЊЕ БРОЈА И КАРАКТЕРИСТИКА ОБЈЕКТА ЗА ПОСЛУЖИВАЊЕ ХРАНЕ И ПИЋА И ОБЈЕКТА ЗА СМЕШТАЈ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА НОВОГ САДА

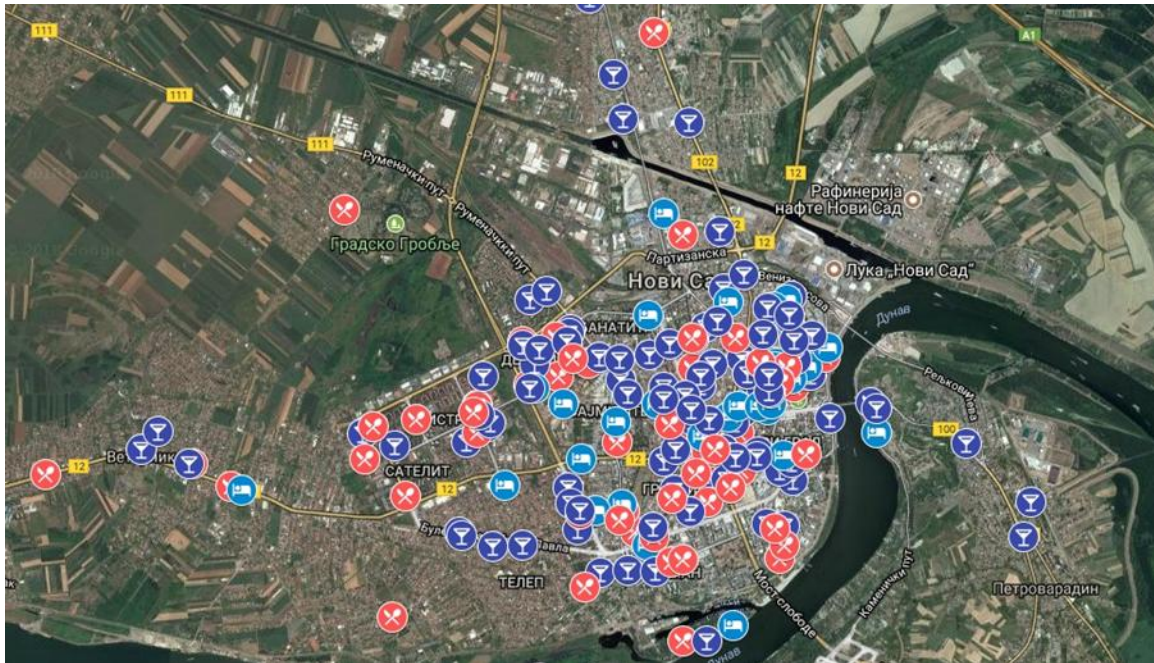
Значајан део од укупне количине комуналног отпада, генерише се у оквиру комерцијалног сектора (ресторани, маркети, предузећа и сл.). Тренутно, једини прелиминарни подаци о количини и морфолошком саставу отпада из комерцијалног сектора у Републици Србији, добијени су у оквиру пилот пројекта (ГИЗ/ФТН, 2014), где је мерење физичких карактеристика комерцијалног отпада спроведено на нивоу 5 мањих општина. Ипак, за потребе утврђивања количине и састава отпада из објеката за послуживање хране и пића и објеката за смештај на територији града Новог Сада, дефинисана је посебна методологија, односно мерења прилагођена тренутном систему управљања комуналним и комерцијалним отпадом у Новом Саду.

За успешно одређивање релевантног узорка комерцијалних објеката, који су предмет овог пројекта, анализиран је тачан број објеката, броја запослених и њихова површина. Мапирањем релевантних објеката прикупљени су подаци потреби за одређивање просторне дистрибуције објеката на нивоу Новог Сада. Након познавања броја, карактеристика и просторног распореда, статистичким методама за одређивање величине неопходног узорка, дефинисан је тачан број објеката из комерцијалног сектора који је потребно анализирати, односно за које је извршено мерење генерисаних количина и анализа морфолошког састава.

На слици 1. су приказани објекти за пружање услуга смештаја, припреме и послуживања хране и пића чије су локације утврђене. Смештајне јединице су означене светло плавом бојом, објекти за пружање услуга припреме и послуживања хране су означени наранџастом бојом, док су објекти за пружање услуга припреме и послуживање пића означени тамно плавом бојом.

Целој мапи је могуће приступити преко линка:

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1Wxe_NhgpwfQNZtdYXGC5b2HLePfsOKY-&ll=45.2729616656599%2C19.823037380224605&z=13



Слика 3.1. Мапа локација комерцијалних објеката

Приликом израде дисертације објекти за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића који су били од значаја за утврђивања количине и састава отпада су подељени у 3 категорије:

- A1. Кафићи, Барови, Пуб-ови и слично
- A2. Киоск продаја и брза храна
- A3. Ресторани

Делатност припреме и послуживања пића

За потребе истраживања, а у складу са Уредбом о категоризацији делатности ("Сл. гласник РС", бр. 54/2010), у даљем тексту Уредби, услуге припремања и послуживања пића обухватају припремање и послуживање пића за конзумирање на лицу места у:

- баровима
- тавернама
- коктел салонима
- пивницама
- кафићима

Овим истраживањем није обухваћена препродаја пакованих/припремљених пића, продају пића посредством аутомата и продаја пића са специјализованих возила, затим пословање дискотека и простора за игру без послуживања пића.

Делатности ресторана и покретних угоститељских објекта

Ова делатност обухвата припремање и сервирање хране гостима било да су послужени за столом или да се сами послужују изложеним јелима, било да

обедују припремљене оброке у објекту, да их носе са собом или да им се они достављају.

Истраживање је обухватило активности:

- ресторана
- кафетерија
- ресторана брзе хране
- ресторана са услугом „за понети“
- кетеринга

Док подаци о продаји хране посредством аутомата, припремању и достављању хране на основу концесије, покретним колицима за продају сладоледа или хране или припремање хране на пијачним тезгама нису обухваћени истраживањем.

На територији Новог Сада мапирано је укупно 729 објеката категорија А1, А2 и А3. Најзаступљенији су објекти за послуживање пића 412 објеката, затим објекти за послуживање хране категорије А2 са 228 објеката, а у најмањем броју има ресторана и то 89 објеката. На графику 1. се може видети процентуално учешће објеката за пружање услуга исхране и пића у укупном броју објеката узетих за прорачун количине и састава отпада.

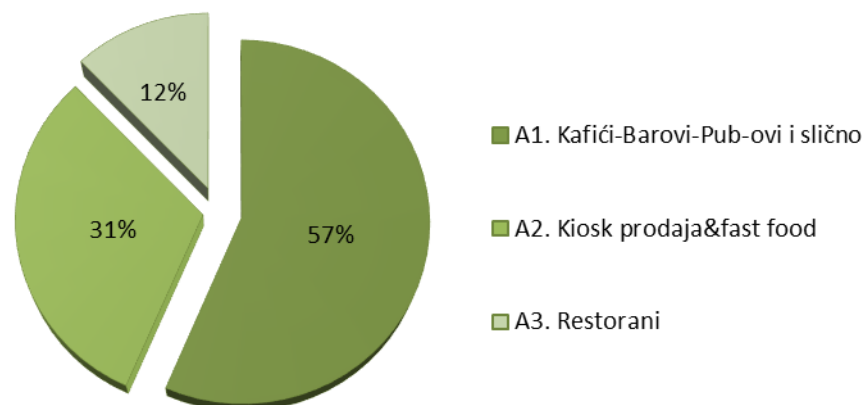


График 3.1. Процентуално учешће објеката за пружање услуга смештаја, припреме и послуживања хране и пића на територији Новог Сада

Према доступним подацима о броју запослених у објектима за пружање услуге припремања и послуживања хране и пића показало се да највише има објеката са нула запослених и то 264, што доводи до закључка да пружене информације о овом значајном фактору нису довољно поуздане. Пријављено је да 139 објеката има по једног запосленог, 104 објекта по два запослена, док 62 објекта имају по три запослена. На графику 2. се може приметити да се број објеката

смањује са порастом броја запослених, па тако имамо ситуацију да само два објекта на нивоу града запошљавају од 50 до 100 људи.

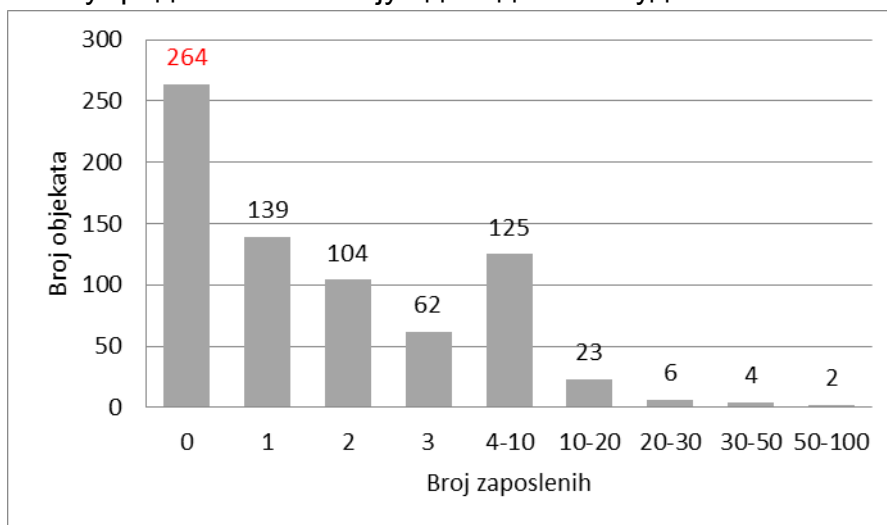


График 3.2. Број објеката у односу на броја запослених у објектима категорије А1, А2 и А3

Број запослених може указати на обим пословања који је карактеристичан за дати објекат, али како су информације о стварном броју радника непоуздане посматран је и фактор величине објеката. Прикупљањем података о површини објеката посредством званичних база података највећи број објеката, њих 56,63 %, је онај за које не постоје информације, 35,98 % има квадратуру између 6 и 100м², 5,75% се простире на површини од 100 до 200 м², док остатак чине велики објекти чија површина износи и неколико хиљада метара, што је представљено на графику 3.

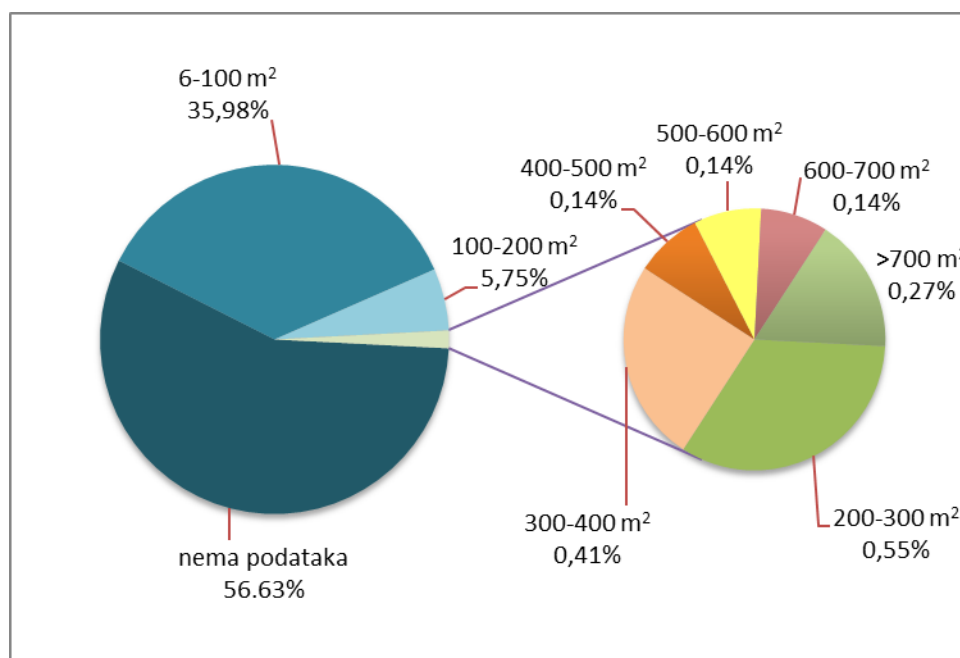


График 3.3. Процентуално учешће објеката категорије А1, А2 и А3 у односу на површину објекта

Када се упореди број објеката у односу на површину објекта, изузимајући објекте за које не постоје подаци, може се приметити да највише објеката, њих 263, има квадратуру од 6 до 100 м², док се на графику 4 може видети да са повећањем квадратуре опада број објеката велике површине.

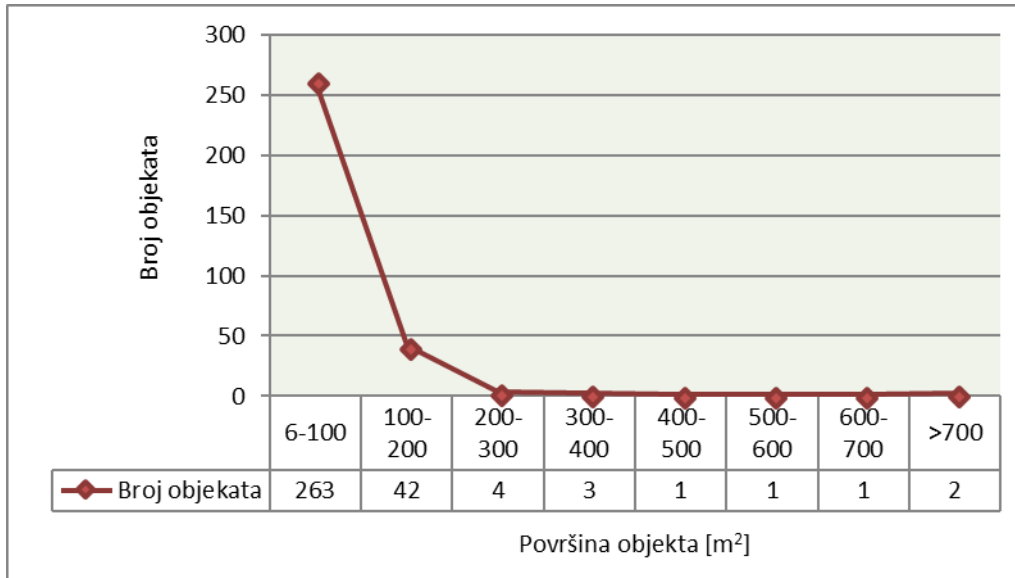


График 3.4. Број објеката у односу на површину објекта категорије А1, А2 и А3

Хотели и сличан смештај

Следећа категорија објеката су хотели, туристичка насеља, хостели и други објекти за смештај туриста. Према Уредби хотели и слични објекти обухватају пружање услуге смештаја, по правилу на дневној или недељној основи, пре свега за краћи боравак посетилаца. Такође обухватају смештај у опремљеним собама или апартманима. Под услугама смештаја овде се подразумевају дневно чишћење соба и спремање кревета. Асортиман додатних услуга може садржати и услуге припремања и послуживања хране и пића, паркирање, прање рубља, коришћење базена, вежбаоница, објекта за рекреацију, одржавање конференција, конгреса, конвенција и сл. Ова категорија не обухвата услуге смештаја у кућама и намештеним или ненамештеним становима или апартманима за дужи боравак, закупљеним, по правилу, на месечној или годишњој основи. График 5 приказује број запослених у објектима намењеним за краткорочни смештај у односу на број објеката. Овде се може видети да има највише објеката са 0 запослених, што поново доводи у питање истинитост доступних података.

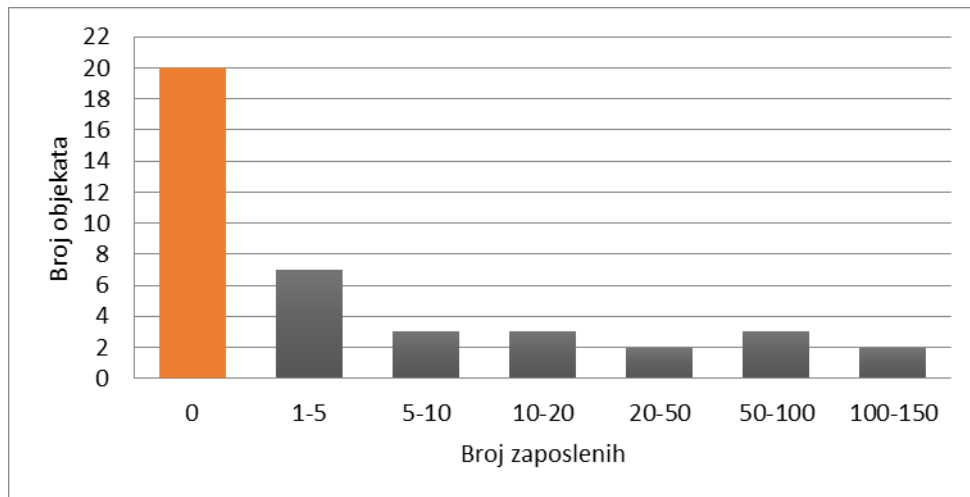


График 3. 5. Број запослених у објектима намењеним за краткорочни смештај у односу на број објекта

У наставку на графику 6. је поређена површина објекта, такође у одређеним распонима, у односу на број објекта. Објекти код којих је узето да је површина 0 m²су објекти за које нису доступни подаци о површини.

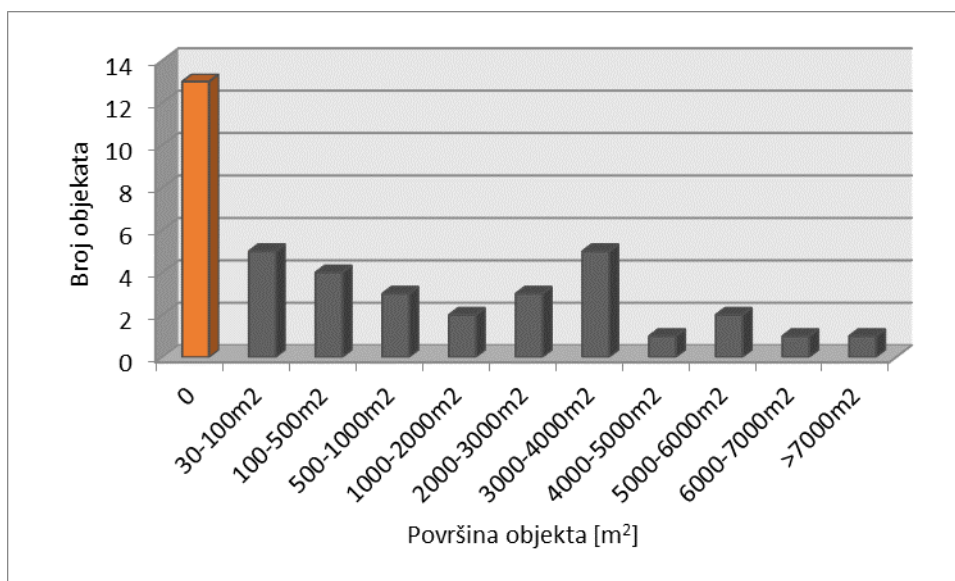


График 3. 6. Број објекта за краткорочни смештај у односу на површину објекта

3.2. REALIZACIJA MERENJA KOLIČINE I SASTAVA OTPADA U ODABRANIM REPREZENTATIVNIM OBJEKTIMA ZA POSLUŽIVANJE HRANE I PIĆA I OBJEKTIMA ZA SMEŠTAJ

У оквиру овог поглавља приказани су подаци добијени реализацијом предвиђене методологије утврђивања количине генерисаног отпада, односно извршених анализа морфолошког састава за одабране комерцијалне објекте. Треба напоменути да су рађена три циклуса мерења, како би се уочиле сезонске варијације како у саставу тако и у генерисаним количинама. У наредној табели приказани су тачни временски периоди када је спроведено мерење генерисаних количина отпада и анализа морфолошког састава отпада.

Табела 3.1. Временски период у којем су вршене анализе количине и састава отпада

	Мерење количине генерисаног отпада	Анализа морфолошког састава отпада
I кампања	19.06.2017. - 22.06.2017.	23.06.2017.
II кампања	26.09.2017. - 02.10.2017.	03.10.2017.
III кампања	27.12.2017. - 02.01.2018.	03.01.2018.

Спроведена су мерења из репрезентативних објеката, и то из 10 објеката који пружају услуге припреме и услуживања хране и пића као и из 5 објеката који пружају услуге смештаја.

У оквиру сегмента утврђивања генерисаних количина отпада, постигнут је договор између угоститељских објеката и комуналног предузећа, мерење се спровело тако што је сваки угоститељски објекат у недељи у којој се спроводило мерење сав отпад одлагао у посебне пластичне вреће које је обезбедило комунално предузеће.

На крају недеље комунално предузеће преузимало је сакупљени отпад од сваког објекта и обележавало преузете пластичне вреће. Након тога приступало се мерењу прикупљеног отпада на ваги унутар постројења за сепарацију отпада.

Битно је нагласити да су мерења вршена у периоду у којем су угоститељски објекти пружали своје услуге. Измерена маса сакупљеног отпада је од интереса за даљу анализу. Сакупљен отпад се потом сортирао за потребе анализе морфолошког састава отпада.

Дакле, кључне ставке процеса утврђивања генерисаних количина комуналног отпада, могу да се представе следећим тезама:

- Комунално предузеће треба да обезбеди све потребне услове за мерење генерисаних количина комуналног отпада (да обезбеди пластичне вреће за отпад, вагу, надзор при мерењу, записивање резултата и сл.);
- Комунално предузеће сакупља отпад на крају радне недеље;
- Када се сакупи сав отпад, одвози се на локацију где се налази вага (постројење за сепарацију отпада);
- Спроводи се мерење сакупљене количине отпада, и уносе се подаци у образац;
- Образац садржи датум мерења као и назив објекта из којег је сакупљен отпад;
- Након извршеног мерења и записивања података, отпад се шаље на разврставање ради потребе анализе морфолошког састава отпада.



Слика 3.2. Приказ мерења генерисаних количина комуналног отпада

У наредним табелама приказани су резултати измерених количина генерисаног отпада по објектима, за све три кампање мерења, као и њихове просечне вредности.

Када је у питању анализа морфолошког састава отпада за угоститељске објекте, такође су спроведена три узорковања према предложеној методологији. Треба напоменути да се сваки узорак анализиран засебно у односу на угоститељски објекат који се посматра. За потребе сортирања и анализирања морфолошког састава отпада довољна су 3-5 радника који су спроводи разврставање отпада и техничар који је задужен за надзор самог процеса и попуњавање обрасца. Разврставање отпада спроводио се ручно на 18 различитих фракција, односно свака врста отпада посебно се одваја и мери према предложеном каталогу.

Табела 3.2. Каталог сортирања отпада према категоријама, уз примере

Врста отпада	Примери
Баштенски отпад	Покошена трава, коров, цвеће, гранчице, гране, лишће, остаци од живе ограде и сл.
Остали биоразградиви отпад	Отпад од хране - свих врста (хлеб, месо, поврће, воће...), угинули пилићи, животињски органи и сл.
Папир	Старе новине, огласи и рекламе на папиру, коверте, компјутерска штампа, стара пошта, дневници, постери, књиге, свеске, карте за аутобус, рачуни, писма и сл.
Стакло	Флаше (за вино, пиво, жестока пића, минералну воду, сокове и сл.), стаклене тегле (за туршију, џемове и сл.), равно стакло, сијалице, огледала и сл.
Картон	Картонске кутије свих врста, амбалажа електричних уређаја, амбалажа хране, пића, картонске кутије за пиво, кутије кекса, играчака, раван картон и сл.
Композитни материјали	Тетрапак за јогурт, млеко, сокове, шлаг и сл.*у зависности од произвођача
Метал феромагнетни - амбалажни	Конзерве за храну (сардине, паштете, месни нарезак)
Метал феромагнетни – остали не амбалажни	Алат, метални делови аутомобила, кућни жичани водови, кухињски прибор – феромагнетних особина...
Метал алуминијумске	Лименке за напитке (пиво, газирани сокови, енергетска пића) и сл.

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

конзерве	
Метал остали неферромагнетни	Алат, метални делови аутомобила, кућни жичани водови, кухињски прибор – ферромагнетних особина...
ПЕТ амбалажа	ПЕТ флаше за воду, сокове, пиво, уље и сл.
Пластични амбалажни отпад	Пластичне чаше од јогурта, павлаке и друга пластична амбалажа
Пластичне кесе	Кесе из продавница, кесе за отпад, пластичне кесе (црне, зелене, сиве), кесе за чипс, кесе за сендвиче, кесе за замрзнуто поврће, омоти за кекс и сл.
Тврда пластика	Кутије за маргарин, јогурт, сладолед, телефонске картице, пластичне играчке, лењири, оловке, тоалетни поклопци, четкице за зубе, пластичне кутије, средства за чишћење, саксије за цвеће, канте, лавори
Текстил	Природна и вештачка влакна: одећа од природних влакана (памук, вуна, лан), и синтетичких влакана (панталоне, чарапе, платнене торбе, платна), кухињске крпе...
Кожа	Кожни делови одеће, новчаници, каишеви, кожане ципеле, торбе, кожане лопте и сл.
Пелене	Пелене за бебе, санитарне пелене и сл.
Фини елементи	Сви остаци отпада, који прођу последње сито од 20мм, земља, прашина, пепео, песак, фрагменти стакла и сл.

Пре него што се приступило самој анализи морала се обезбедити радна снага и обратити посебна пажња на њихову заштиту током рада. Радници су били дужни да носе заштитно одела, чизме и рукавице при контакту са отпадом, а пожељно је било и да се носе заштитне маске, поготово када се долази у контакт са отпадом које има велике количине прашине, пепела, ситне земље и других материја које би путем респираторних органа могле доспети у човеков организам и на тај начин штетити његовом здрављу. Остала опрема која је потребна да би се реализовао процес сортирања отпада подразумева:

1. Електронска вага (опсега мерења 150кг, платформе минимално 400x500мм, ЛЕД дисплејом и могућношћу рада на акумулаторску батерију, чиме је омогућен њен несметан рад на сваком терену). Пре коришћења ваге, потребно је извршити њену калибрацију.
2. Канте за отпад (запремине 85л / 120л, које су означене, у које се отпад разврстава по категоријама тј. предвиђеном каталогу).

3. Помоћно оруђе и алати (лопате, метле, грабље, најлон, маказе, ножеви за резање кеса итд.).

Када су сви услови и сва потребна опрема обезбеђени, приступило се узорковању, односно сортирању и одређивању морфолошког састава отпада. Укратко, методологија се може описати на следећи начин:

- Сакупљање узорка из угоститељских објеката;
- Сакупљање и мерење узорка;
- Сваки узорак се ручно разврстава, издвајање се спроводи према каталогу сортирања;
- Мери се свака од издвојених фракција, и уносе се измерене вредности у образац.

Као резултат анализе добија се количина отпада по наведеним категоријама у kg, као и укупна количина узорка. Због прегледности и лакшег увида у добијене податке, заступљеност сваке врсте отпада дата је у процентима, што је приказано и графички. Треба напоменути да се сваки узорак анализирао засебно, а добијени подаци се анализирају и врши се њихова евалуација, као и њихова пројекција на остале објекте.

Након анализе морфолошког састава и процене количине, добијених резултати су посматрани у форми kg/запосленом, чиме се омогућава пројекција на све остале генераторе комерцијалног отпада у посматраној групи. Поред мерења које је раније описано, такође се прикупљају и подаци од изабраних предузећа о количинама отпада које су преузела трећа лица (из формалног и неформалног сектора).





Слика 3. 3. Приказ анализе морфолошког састава отпада

На основу мерења количина из угоститељских објеката може се закључити да се највише отпада генерише у угоститељском објекту „Тхе Пуб“ а потом у „Салаш Копаоник – Пикник“. Ови резултати су и били очекивани обзиром да споменути објекти пружају и услуге припремања и пића и хране за разлику од осталих који су одређени или за храну или за пиће. Услед ове чињенице за потребе пројекције резултата спроведена је и групација објеката на основу услуга које пружају. Објекти који пружају услуге смештаја имају значајне варијације у генерисаним количинама али то првенствено зависи од броја гостију, такође се може уочити разлика у количинама које се генеришу у Хотелима у односу на друге објекте који пружају услуге смештаја.

Када посматрамо варијације током три кампање објекта, може се закључити да се највеће количине углавном измерене у првој кампањи која је спроведена у јуну месецу односно у летњем периоду.

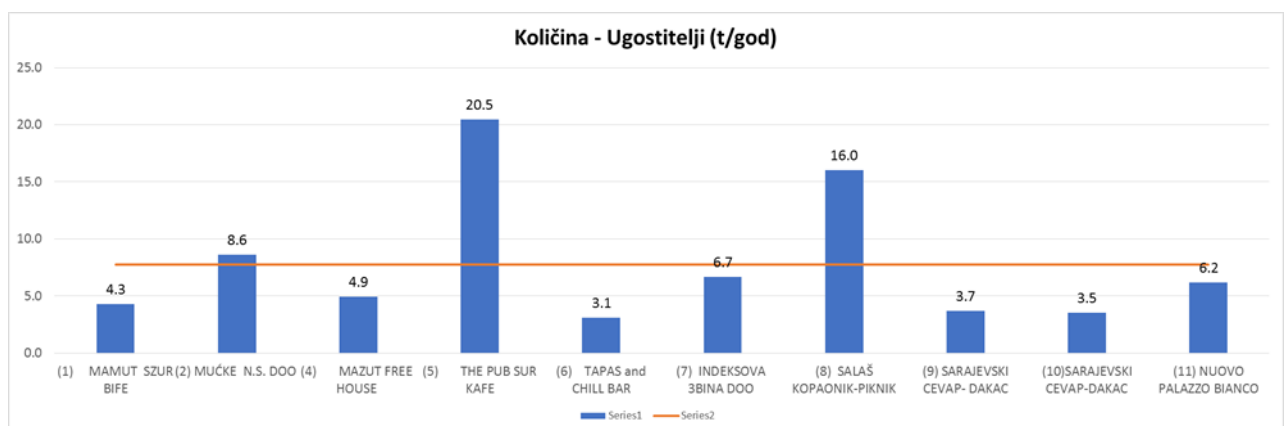


График 3.7. Приказ генерисаних количина за угоститељске објекте

Уколико би желели да извучемо просек за објекте који су анализирани у оквиру пројекта, долази се до просека од 7.8 тона годишње. Наравно ова вредност се не може применити приликом пројекције резултата на остале угоститељске објекте, стога је спроведено представљање генерисаних количина по запосленима.

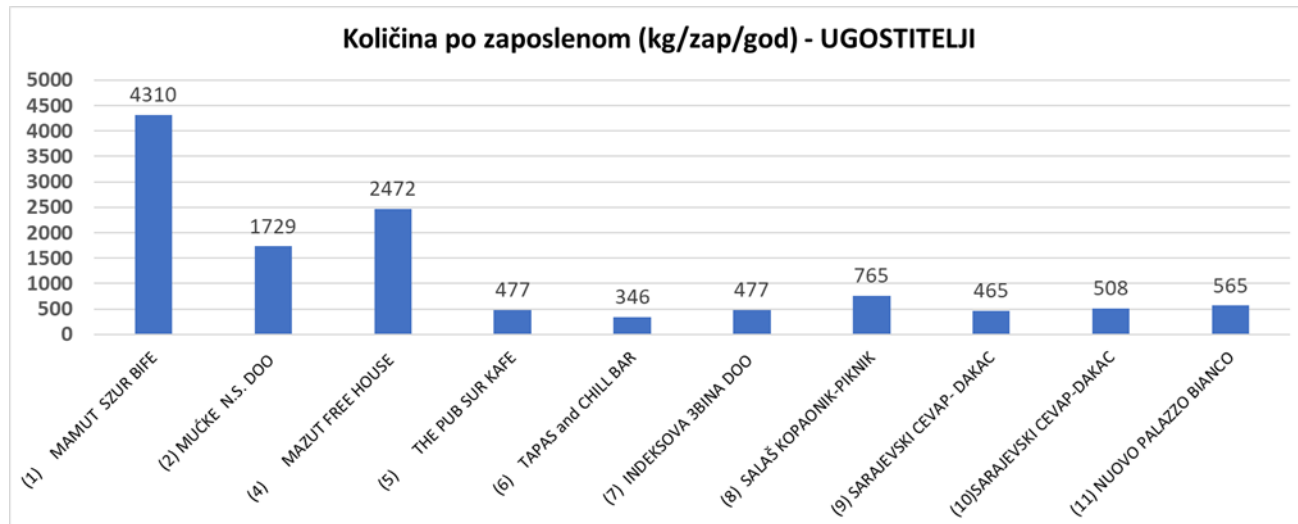


График 3.8. Приказ генерисаних количина по запосленом

Овако добијени резултати дају доста другачији приказ јер сада објекти који укупно не генеришу велику количину отпада, по запосленом имају највеће количине, тако су по генерисаним количинама сада водећи објекти „Мамут“ и „Мазут Фрее Хоусе“.

Приликом анализе измерених количина у објектима који пружају услуге смештаја, долази е до закључка да највише отпада генерише хотел Леополд из Петроварадина као и хотел Војводина. Најмању количину генерише преноћиште „Иле Де Фра СМ“, што је у неку руку и очекивнообзиром не пружају све услуге које пружају хотели. Највеће количине су се такође генерисале у летњем периоду односно у првој кампањи мерења.

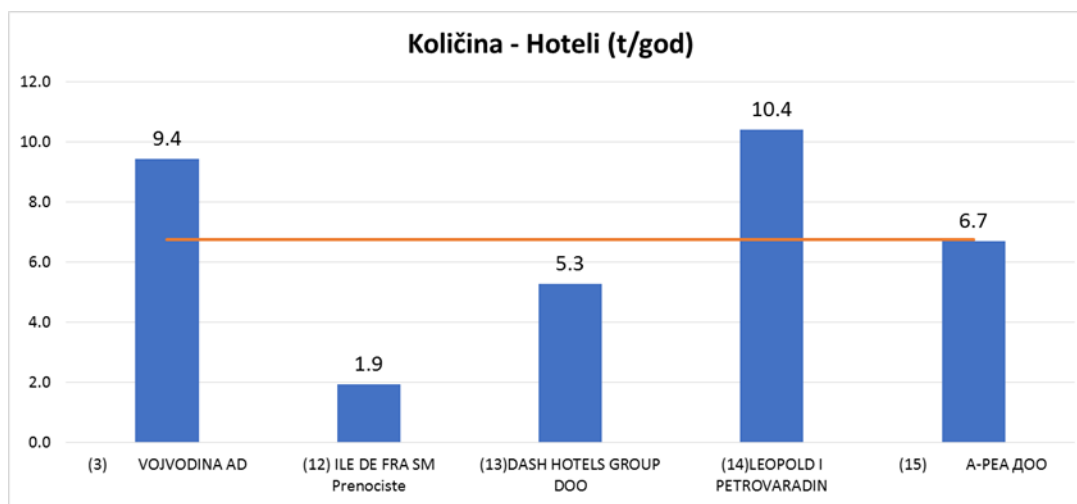


График 3.9. Приказ измерених количина у објектима за пружање услуга смештаја

Када измерене количине сведемо на количине по запосленом, долазимо до закључка да код објеката за пружање услуга смештаја далеко већу количину у односу на остале има хотел Леополд и Петроварадин.

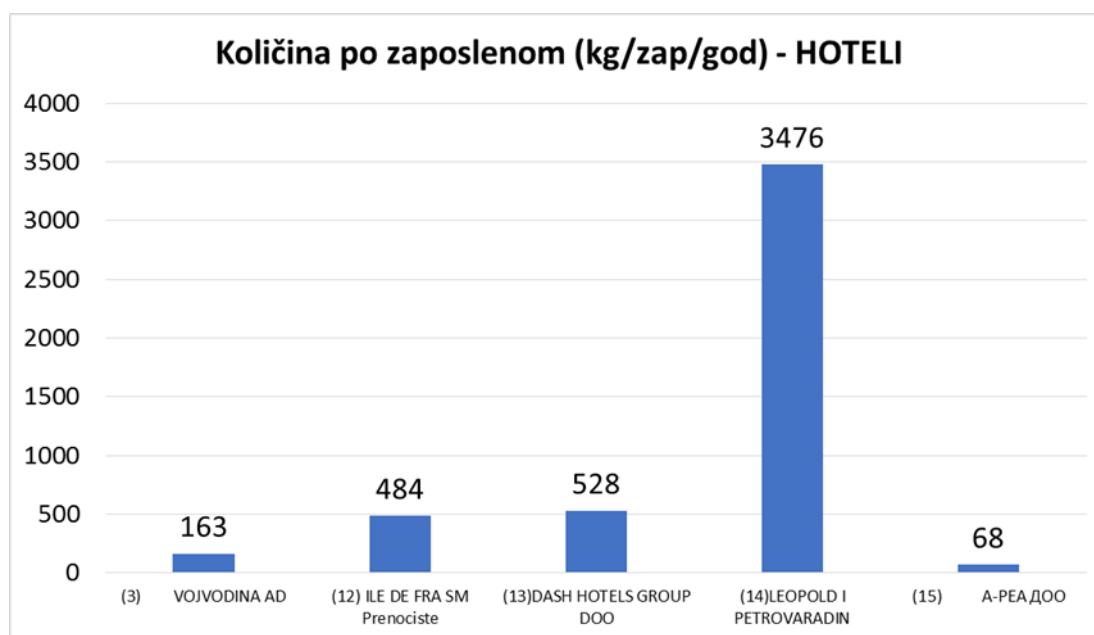


График 3.10. Приказ количина по запосленом за објекте који пружају услуге смештаја

Посматрајући резултате анализа морфолошког састава отпада који су престављени у анексу 2., уочава се да је за објекте који пружају услуге припремања пића, најдоминантнија фракција у смислу масеног удела „стакло“ са 39.15%, док је „остали биоразградиви отпад“ односно остаци од хране доминантна категорија за објекте који пружају услуге припремања хране и пића. Од потенцијално рециклабилних компоненти у отпаду могу се запазити

значајније количине папира и картона. Баштенски отпад, текстил, кожа и фини елементи углавном нису заступљени.

Састав отпада за објекте који пружају услуге смештаја карактерише висок удео органске компоненте у отпаду. Од рециклабила приметне су количине папира, картона, стакла као и пластике. Гума, кожа и пелене углавном нису пронађени у анализираним узорцима.

Посматрајући просечан састав отпада за угоститељске објекте који пружају услуге припремања пића и хране, може се уочити да фракција баштенског отпада није заступљена. Остаци од хране су заступљени у уделу од 11% до чак 42, овај проценат зависи од примарне делатности тј. да ли је објект оријентисан на припремање хране или на припремање пића. Значајне су количине папира и картона које такође значајно варирају од објекта до објекта, од 5% до 18%, односно од 2% до 8%. За кафиће је примарна фракција стакло, које је најзаступљенији вид амбалаже за пића, и удео ове фракције иде чак до 67%. лименке и тетрапак су такође заступљени али у мањим количинама у односу на остале фракције. Гума, текстил, кожа и пелене углавном нису били пронађени у анализираним узорцима. Пластика са њене четири подкатегије је присутна у количинама од неколико процената па до 19% (укупно за све подкатегије) колико је забележено у објекту „Сарајевски ћевап“. Фини елементи су такође заступљени углавном су то дувански pepeo и опушци од цигарета.

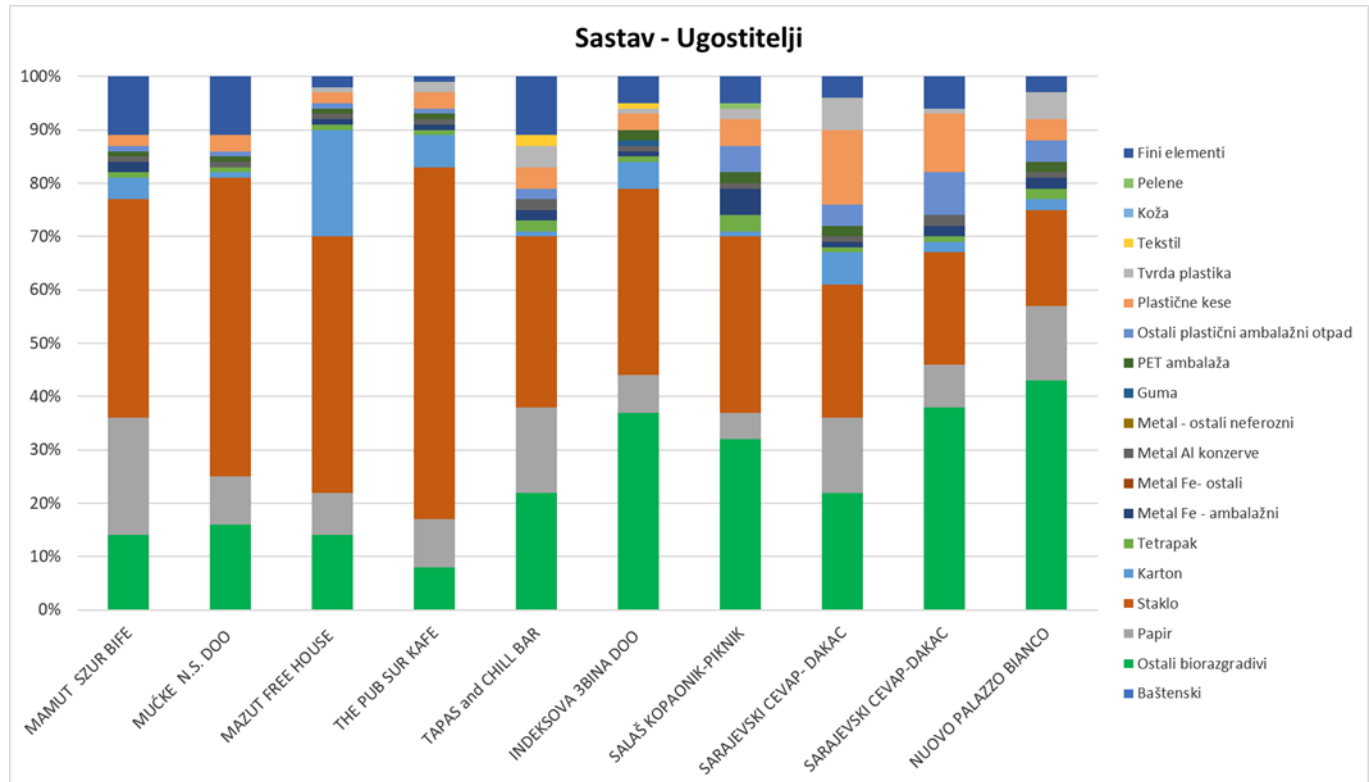


График 3.11. Просечан састав отпада за угоститељске објекте

Састав отпада за хотеле и друге објекте који пружају услуге смештаја, је другачији у односу на угоститељске објекте. У два објекта је забележено присуство баштенског отпада, и то у прве две кампање мерења, јун и септембар. Фракција „остали биоразградиви отпад“ је углавном доминантна фракција у свим хотелима, заступљена је са уделом од 22%, па до 50% колико је забележено у хотелу „војводина“. Папир и картон заједно имају такође значајну заступљеност и углавном су у опсегу од 10 до 20%. стакло је и у хотелима од рециклабила доминантна категорија и забележени су масени удели од 7% до 34.67%. метална амбалажа као и не амбалажни метали су заступљени са неколико процената, са своје четири подкатеорије има вредности од 3% колико је забележено у хотелу „Војводина“ па до 7% у „Иле Де Фра См“. Гума, кожа и пелене нису пронађени у анализираним узорцима. ПЕТ амбалажа је имала уделе од 2% до 11%, док је остала пластична амбалажа имала удео до 5%. пластичне кесе су се кретале у распону од 4% до 7.33%, а тврда пластика је углавном била заступљена са мање од 1%. текстил и фини елементи су били пронађени у мањим количинама до 2% масеног удела.

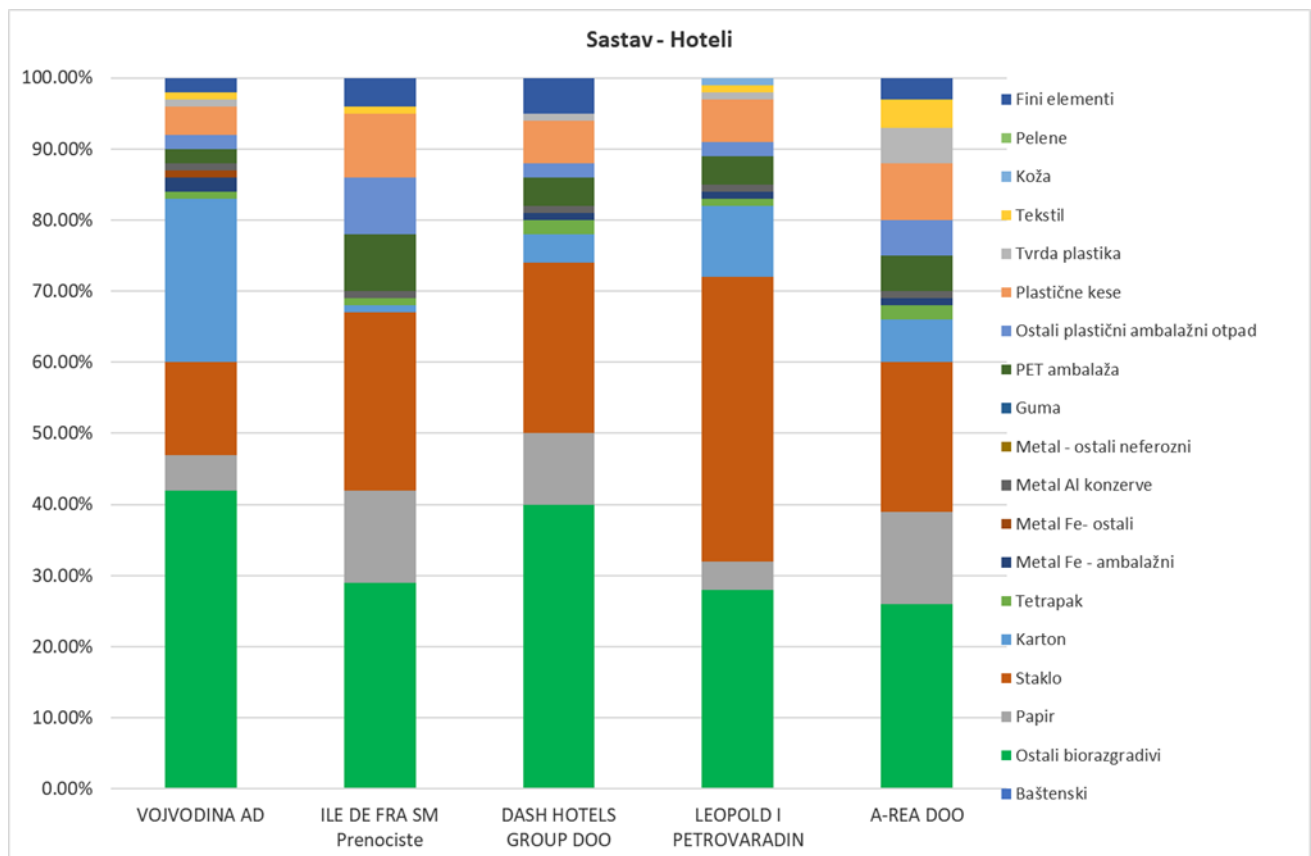


График 3.12. Просечан састав отпада за хотеле

3.3. МАТЕМАТИЧКА ПРОЈЕКЦИЈА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА НА ОДАБРАНИМ УЗОРЦИМА ОБЈЕКТА ЗА ПОСЛУЖИВАЊЕ ХРАНЕ И ПИЋА И ОБЈЕКТА ЗА СМЕШТАЈ НА ЦЕЛУ ТЕРИТОРИЈУ ГРАДА НОВОГ САДА

У претходном делу приказани су резултати мерења количине и састава отпада за дефинисане репрезентативне објекте за припремање и послуживање хране и пића, као и објекте за смештај. У наставку, описан је начин на који су наведени подаци искоришћени за пројекцију количине и састава отпада на целу територију града Новог Сада, односно за све евидентиране објекте сличне намене, чиме је добијена пројектована укупна количина и просечан морфолошки састав отпада из поменутих објеката за цео град Нови Сад.

Пројекција резултата за објекте за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића

Први корак у циљу пројекције резултата био је да се подаци о количини и саставу отпада добијени мерењем у склопу репрезентативних објеката пројектују на одговарајућу групу свих преосталих идентификованих објеката у Новом Саду из исте групе тј. исте категорије у којима није извршено мерење. Основни критеријум по којем се вршила пројекција података заснована је на броју запослених у посматраним објектима. Иако се и за друге индикаторе као што су на пример укупан број гостију, количина продате робе, остварен промет и сл. такође може претпоставити позитивна корелација са количином генерисаног отпада, они нису узети у разматрање из простог разлога јер ти подаци нису јавно доступни и не могу се утврдити за све посматране објекте од интереса. Због тога је као и у осталим методологијама сличног типа (*TRIEEnvironmentalConsulting, 2012; SENES, 1999; CascadiaConsultingGroup, 1999; JacobsEngineering 2010*) подела репрезентативних објеката извршена на основу броја запослених, односно број запослених је узет као основни индикатор са којим се извршила корелација количине насталог отпада у посматраним комерцијалним објектима.

С обзиром на то да према доступним подацима тачан број запослених у посматраним објектима није увек прецизан (због чињенице да нису пријављени сви радници), као и да вели број објеката нема званично пријављене раднике, одлучено је да се сви објекти групишу према дефинисаном опсегу броја запослених, како би се смањила потенцијална грешка приликом пројекције. У тома смислу, сваки од репрезентативних објеката био је додељен

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

одговарајућој групи објекта за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића, као што је приказано на наредној табели.

Табела 3.3. Резултати пројекције количине генерисаног отпада на основу мерења у репрезентативним објектима

Тип објекта	Подела према бр. запослених	Број и % у односу на укупан број објекта	Одабрани репрезентативни објекти за дату групу	Измерена количина отпада у репрезентативним објектима (т/год)	Укупна пројектована количина за све остале објекте из date групе (т/год)
А1. Кафићи, Барови, Пуб-ови и слично	0-5	358 (86,9%)	• МАМУТ СЗУР БИФЕ • МАЗУТ ФРЕЕ ХОУСЕ	4,62	1.652,2
	5-15	43 (10,4%)	• МУЋКЕ Н.С. ДОО	8,62	370,8
	Више од 15	11 (2,7%)	• THE PUB SUR KAFE	20,46	245,5
УКУПНО А1.					2.268,5
А2. Киоск продаја и брза храна	0-5	182 (79,8%)	• САРАЈЕВСКИ ЋЕВАП 1	1,81	330,1
	5-10	31 (13,6%)	• САРАЈЕВСКИ ЋЕВАП 2	3,63	112,4
	Више од 10	15 (6,6%)	• NUOVO PALAZZO BIANCO	6,20	93,0
УКУПНО А2.					535,4
А3. Ресторани	0-10	75 (84,3%)	• ТАРАС & CHILL BAR	3,10	232,7
	10-20	11 (12,4%)	• ИНДЕКСОВА ЗБИНА	6,66	73,2
	Више од 20	3 (3,4%)	• САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК	16,02	48,0
УКУПНО А3.					354,0
УКУПНО					3.157,9

На основу извршене пројекције генерисане количине отпада у објектима за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића утврђено је да се укупно генерише преко 3,157 тона годишње, при чему највеће количине потичу

из прве категорије објеката, тј. кафића, барова, пуб-ова и сл., са преко 2.268 тона на годишњем нивоу. Објекти који раде на принципу киоск продаје брзе хране генеришу око 535 т/год, док најмање укупне количине потичу из ресторана (354 т/год).

Уколико се добијени резултати посматрају по појединачном просечном објекту из сваке категорије, може се закључити да се највеће количине генеришу из кафића и барова (5,5 т/год), затим ресторана (3,98 т/год), док се у просеку најмање отпада продукује из објеката брзе хране (2,35 т/год).

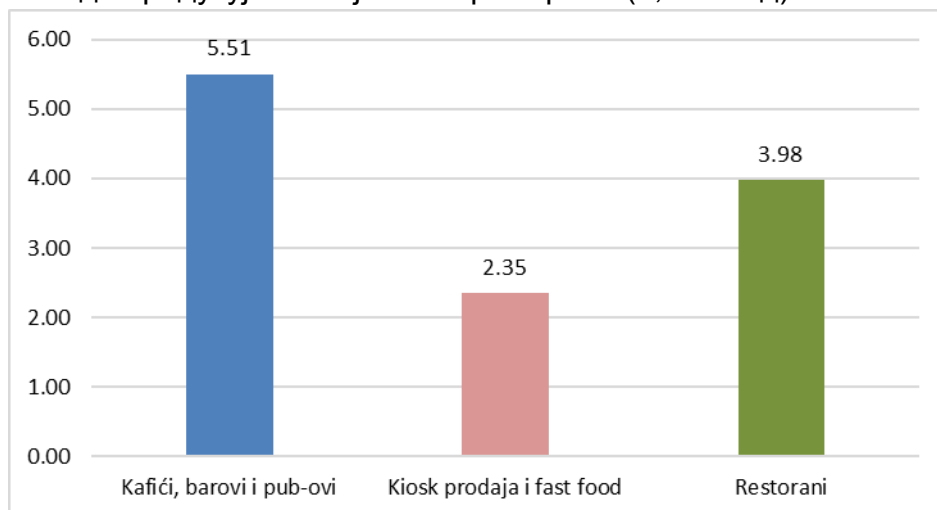


График 3.13. Количина генерисаног отпада по једном просечном објекту за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића (т/год)

По истом принципу груписања објеката на основу броја запослених, извршена је и пројекција морфолошког састава отпада добијеног на основу извршених анализа за репрезентативне објекте. У складу са очекивањем, на основу добијених резултата може се закључити да две најзаступљеније фракције отпада представљају стакло и биоразградиви отпад, тј. отпад од хране, при чему је удео стакла највећи у категорији кафића и барова, док је отпад од хране најдоминантнија категорија отпада у оквиру објеката брзе хране. Од преосталих фракција, релативно већи масени удео имају још картон, пластичне кесе и ПЕТ амбалажа.

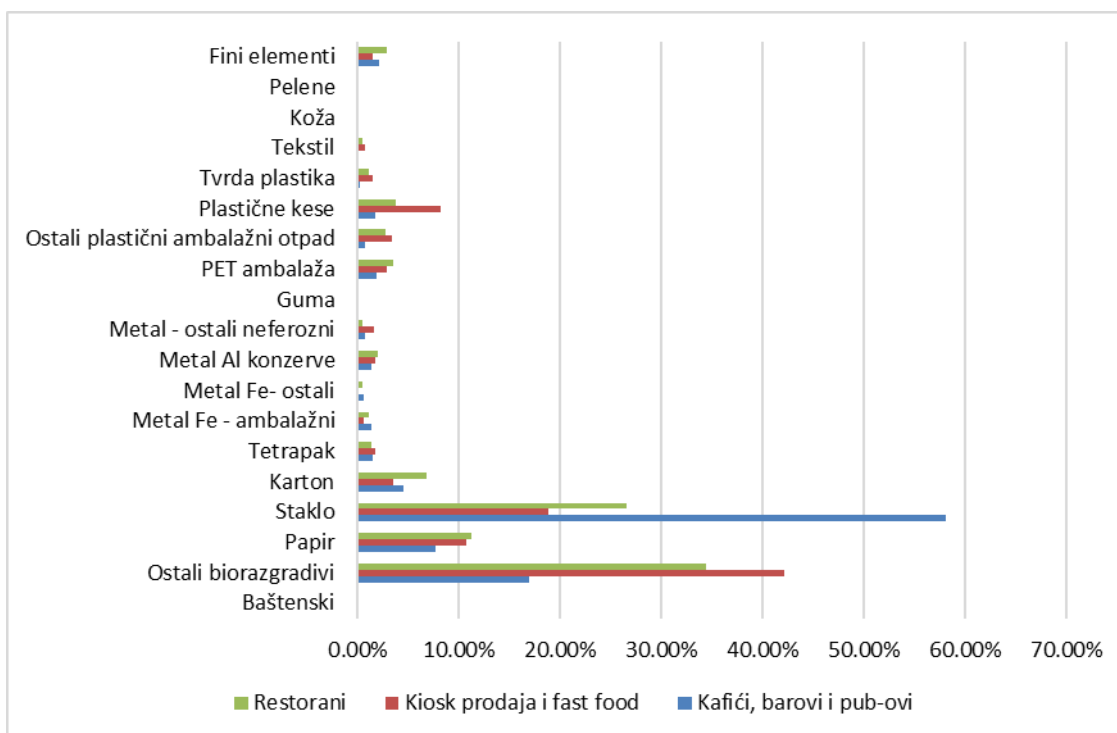


График 3.14. Просечан морфолошки састав отпада за три посматране групе објеката за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића (%)

Пројекција резултата за хотеле и сличне објекте за смештај

Пројекција резултата о количини и саставу отпада за хотеле и објекте за смештај захтевала је нешто другачији приступ у односу на објекте за послуживање хране и пића. У датом случају основни параметар на основу којег је извршена пројекција представљао је број ноћења за посматрану групу хотела. На основу података добијених од стране туристичке организације града Новог Сада, у оквиру 25 евидентираних класичних хотелских смештаја током 2017. године, остварено је укупно 264.177 ноћења. Са друге стране, према званичним подацима Републичког завода за статистику Србије на територији Града Новог Сада укупан број ноћења је износио 360.578 ноћења, што значи да је претпоставка да број ноћења који није обухваћен претходним списком туристичке организације представљају хостели и мали апартмани. У том контексту, основа пројекције добијених резултата о количини генерисаног отпада била је да се они изразе у форми кг/ноћењу. На наредном графику приказани су подаци о количини генерисаног отпада за репрезентативне објекте у односу на остварен број ноћења.

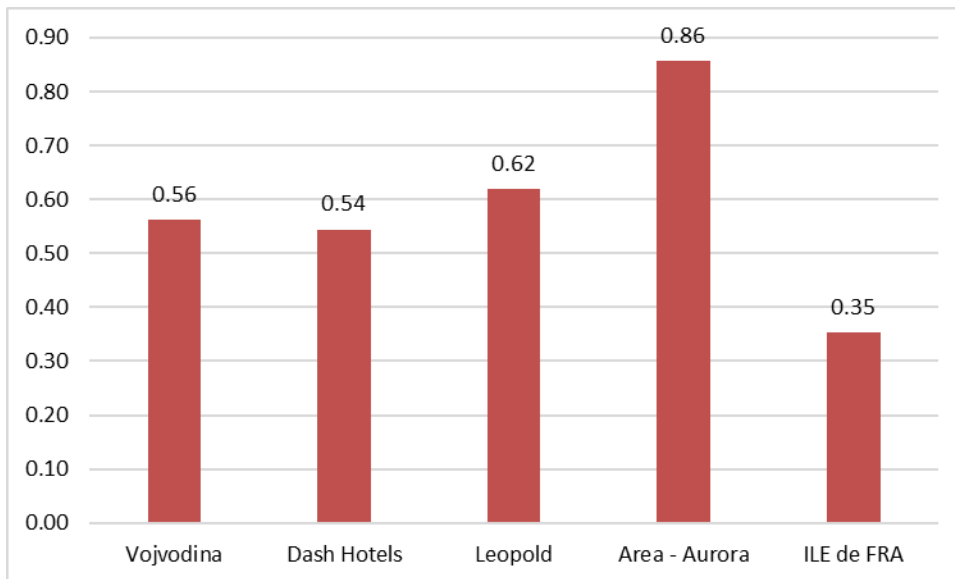


График 3.15. Количина генерисаног отпада за репрезентативне хотеле изражена у форми кг/ноћењу

У циљу пројекције на све преостале објекте за смештај у Новом Саду, хотел „Иле де Фра“ је узет као репрезент хостела и апартмана, док је просек добијене количине за преостала четири смештаја искоришћена као основа за пројекцију на све остале хотеле. Пројектовани резултати о количини отпада за ...добијени на овај начин приказани су у наредној табели, на основу којих се закључује да укупна количина генерисаног отпада за све хотеле и сличне објекте за смештај у Новом Саду износи око 204 тоне на годишњем нивоу.

Табела 3.4. Пројектована количина генерисаног отпада за све хотеле и сличне објекте за смештај у Новом Саду

Просечна количина отпада по ноћењу - ХОТЕЛИ (кг/ноћ)	0.65
ПРОСЕЧНА Количина отпада по ноћењу - ХОСТЕЛИ (кг/ноћ)	0.35
УКУПНА количина отпада за ХОТЕЛЕ у Новом Саду (т/год)	170.4
УКУПНА количина отпада за ХОСТЕЛЕ & АПАРТМАНЕ у Новом Саду (т/год)	33.9
УКУПНА количина отпада за ХОТЕЛЕ и ХОСТЕЛЕ у Новом Саду (т/год)	204.3

Узимајући у обзир анализу морфолошког састава отпада на репрезентативним објектима за смештај, дошло се и до пројектованог просечног састава за све објекте сличне намене који је приказан на наредном графику.

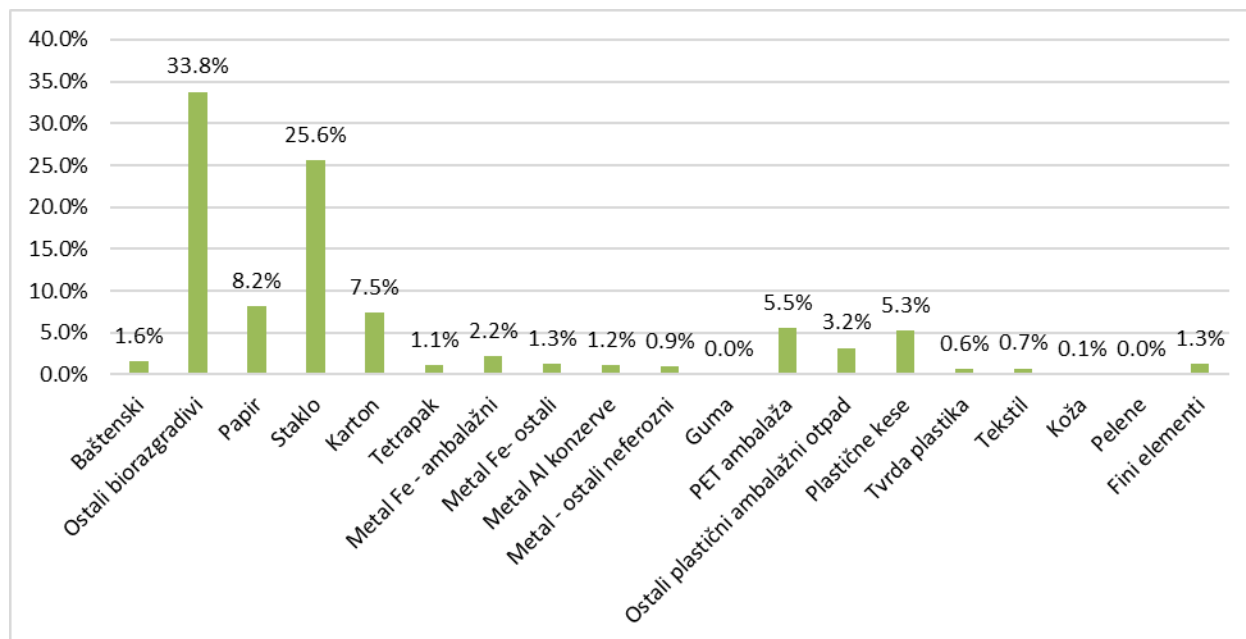


График 3.16. Просечан морфолошки састав отпада за хотеле и сличне објекте за смештај у Новом Саду (%)

Конечно, збирни и упоредни приказ количине и састава отпада за објекте за послуживање хране и пића и објекте за смештај приказани су у наредним табелама.

Табела 3.5. Збирни приказ количине и састава отпада за објекте за послуживање хране и пића и објекте за смештај

Количина кафићи и ресторани (т/год):	3157.93
Количина хотели (т/год):	204.35
УКУПНО (т/год)	3362.27

Табела 3.6. Упоредни приказ количине и састава отпада за објекте за послуживање хране и пића и објекте за смештај

Састав отпада	Биоразградиви	Папир & картон	Метал	Стакло	Пластика	Остало
Кафићи и ресторани (%):	23.2%	14.8%	4.1%	48.0%	7.5%	2.4%
Хотели (%):	35.3%	16.7%	5.6%	25.6%	14.7%	2.1%
САСТАВ - укупно (%)	24.0%	14.9%	4.2%	46.6%	7.9%	2.4%

4. МФА - РАЗВОЈ МОДЕЛА ЗА УПРАВЉАЊЕ КОМЕРЦИЈАЛНИМ ОТПАДОМ

Добијене вредности експерименталним мерењима представљају прве добијене податке о генерисању комерцијалног отпада из специфичних извора на територији града Новог Сада. Ови подаци су коришћени као основа за даље моделовање и евалуацију развијених сценарија применом анализе токова материјала.

За моделовање управљања отпадом генерисаног из комерцијалних субјеката примењена је анализа токова материјала (МФА). Анализа токова материјала представља системску анализу токова и залиха материјала дефинисаних у времену простору. За потребе моделовања за просторну границу је изабрана територија града Новог Сада, док је за временски период изабран временски период од годину дана. Дакле МФА моделом се обухвата количина генерисаног отпада из комерцијалних субјеката на територији града Новог Сада у временском периоду од годину дана. На основу извршених мерења генерисања отпада из комерцијалних објеката на територији града Новог Сада дефинисана је просечна годишња вредност генерисаног отпада која износи 3362 тоне. Као функционална јединица за потребе моделовања усвојена је средња вредност добијена експерименталним мерењима, и она је коришћена као улазна вредност за потребе моделовања постојећег стања управљања отпадом, као и за остале алтернативне сценарије. Емисије из одговарајућих третмана и депоновања отпада су дефинисане на основу њихових капацитета који одговара степену генерисања отпада од 3362 тоне годишње. Дакле као функционална јединица за потреба развоја модела управљања отпадом коришћена је годишња средња вредност генерисаног отпада из комерцијалних објеката где су извршена експериментална мерења.

У циљу одрживе евалуације развијених алтернативних сценарија управљања отпадом и њихових поређења спроведена је и анализа токова супстанци (SFA), С (Угљеника), N (азота) и Cd (Кадмијума). Угљеник је јако битан елемент када су у питању негативни ефекти на климатске промене и искоришћавање отпада у енергетске сврхе. Азот може представљати изузетно оптерећење на загађење ваздуха, подземних и површинских вода, док кадмијум представља токсични метал, изузетно ниске тачке кључања, који врло лако може доспети у нус продукте управљања отпадом и/или корисне производе чиме може изазвати њихову токсичност и ограничену употребљивост.

У постојећем сценарију управљања комерцијалним отпадом (тренутно стање управљања комерцијалним отпадом) није заступљено никако поновно искоришћење отпада, одвојено сакупљање нити искоришћавање отпада у

енергетске сврхе. Од укупно количине које је сакупљена и депонована, око 3000 тона годишње завршава у процедурним водама са депоније, док око 1150 тона/год у депонијском гасу (график 1). Када су у питању токова угљеника у тренутном сценарију управљања отпадом, спроведеном анализом токова супстанци може се доћи до закључка да највећи део завршава у отпадом гасу, изазивајући посредну опасност од утицаја на климатске промене, и у самој депонији. Присуство угљеника у депонији изазива дугорочну активност депоније, и утиче на дугорочне емисија депонијског гаса и процедурних вода. Када су у питању токова угљеника у тренутном сценарију управљања отпадом, спроведеном анализом токова супстанци може се доћи до закључка да највећи део завршава у отпадом гасу, изазивајући посредну опасност од утицаја на климатске промене, и у самој депонији. Присуство угљеника у депонији изазива дугорочну активност депоније, и утиче на дугорочне емисија депонијског гаса и процедурних вода. Највећи део азота у тренутном сценарију управљања отпадом завршава у процедурним водама и залихама на депонији. Превелике количине азота у процедурним водама са депоније, утичу негативно на водене екосистеме, подстичући еутрофикацију. Такође индиректан утицај на подземне воде и околно земљиште је такође присутан. Анализа токова кадмијума у постојећем сценарију управљања отпадом из комерцијалних субјеката указује да се највећи део кадмијума складишти у залихама у депонији. Велики количине ускладиштеног кадмијума у великој мери доприносе негативном потенцијалу депоновања отпада на животну средину. Краткорочно и дугорочно емитовање кадмијума у водене екосистеме и земљиште преко процедурних вода је извесно, чиме се умногоме повећава свеукупни негативни утицаја на животну средину и здравље

људи.

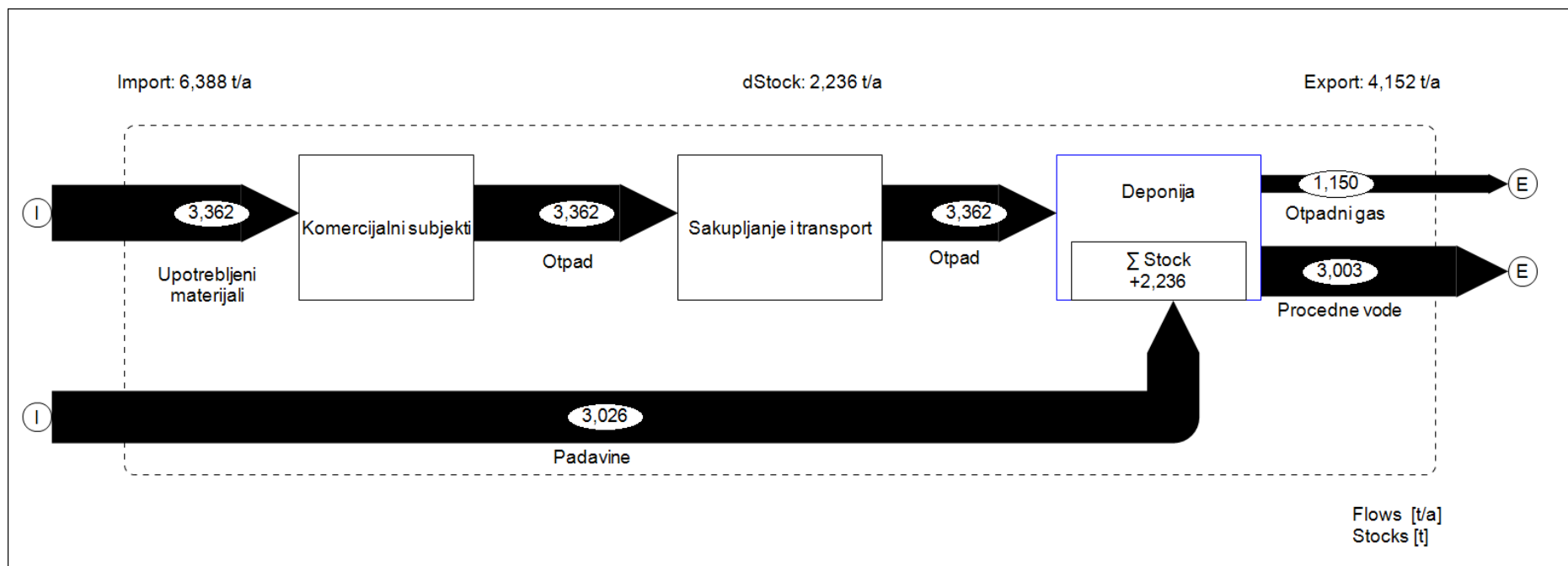


График 4.1. Анализа токова материја сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

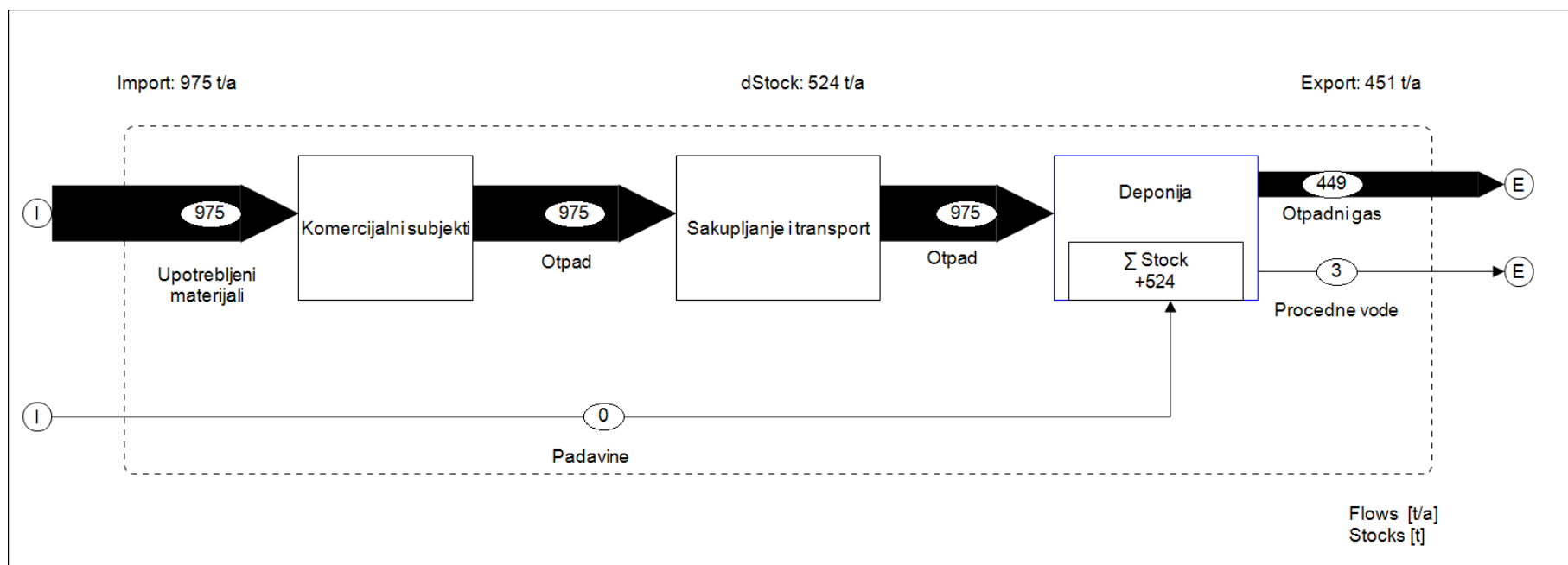


График 4. 2. Анализа токова Угљенике сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

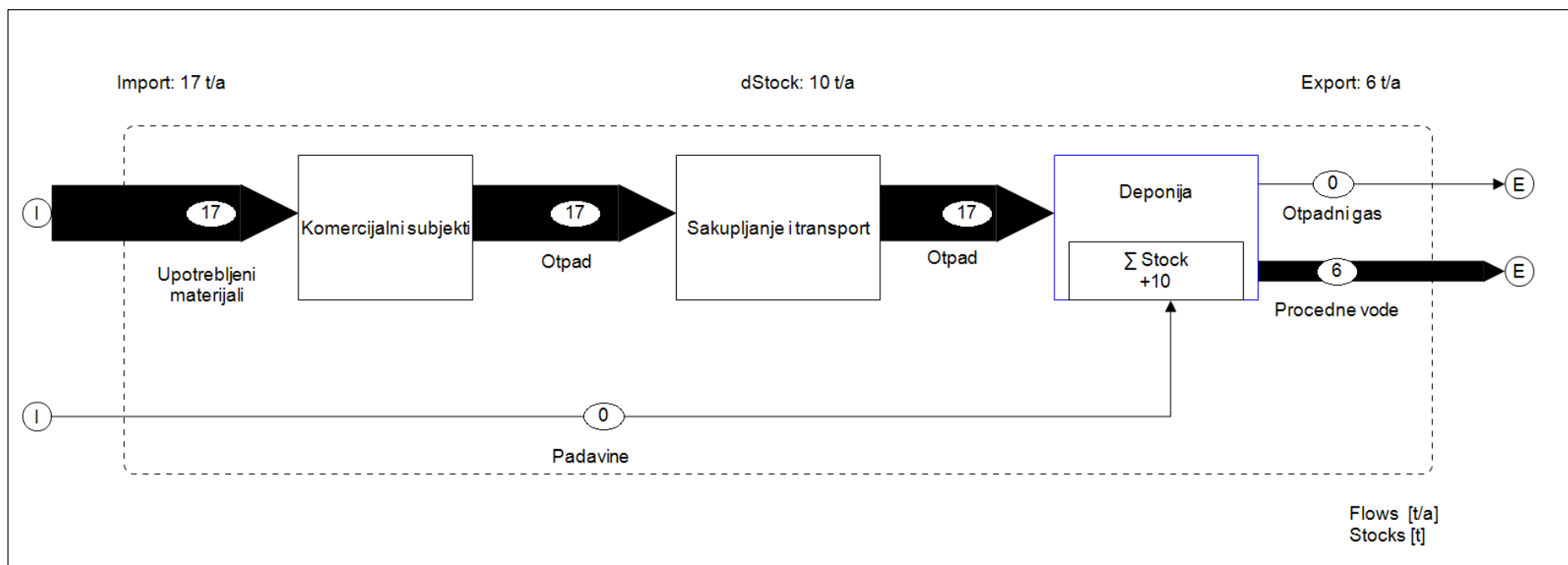


График 4.3. Анализа токова Азота сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

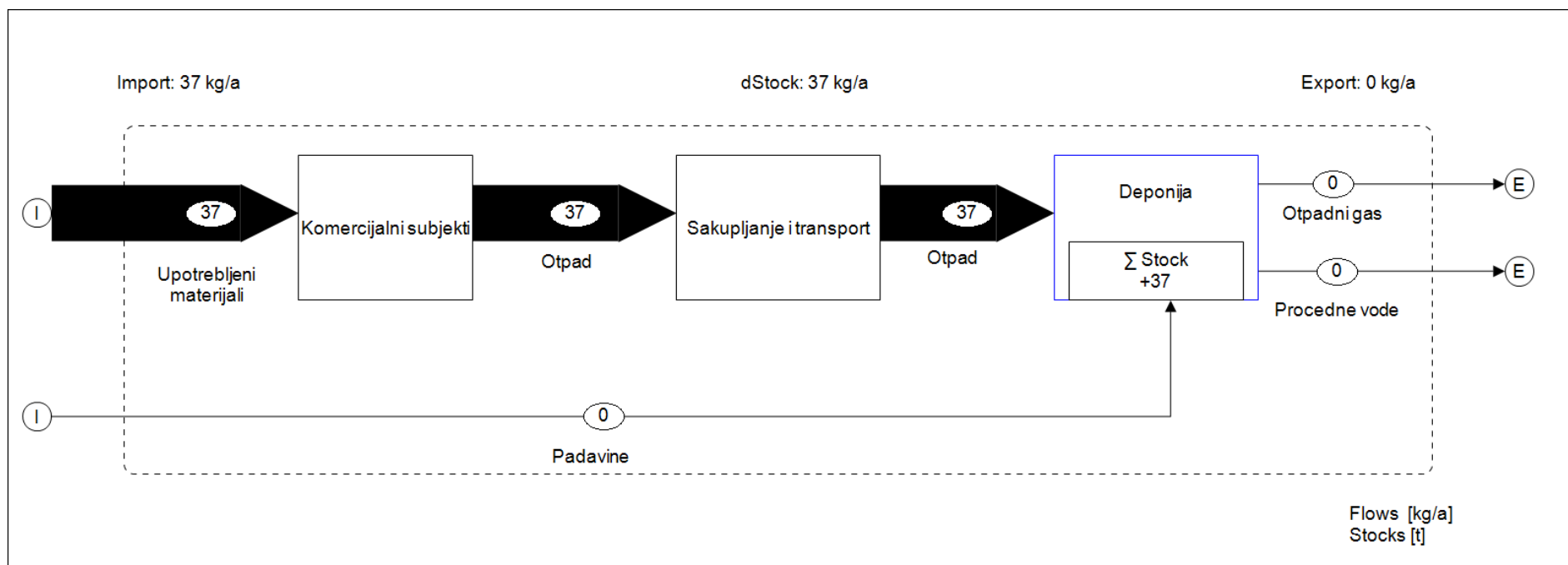


График 4.4. Анализа токова Кадмијума сценарија 1 управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

На основу недостатака у постојећем систему управљања отпадом дефинисана су три алтернативна сценарија управљања отпадом из комерцијалних субјеката која отклањању недостатака тренутне праксе управљања отпадом из комерцијалних субјеката, и која покушавају на најефикаснији начин да искористе материјалне и енергетске вредности генерисаног отпада.

Три развијена алтернативна сценарија управљања отпадом су:

1. Сценарио А: Подразумева сакупљање отпада у две канте. У једној канти би се сакупљао само биоразградиви отпад, док би се у другој канти сакупљали рециклабилни материјали. Биоразградиви отпад се третира у постројењу за компостирање у циљу његове стабилизације пре одлагања на депонију. Остали отпад се третира у постројењу за механичку сепарацију одакле се издвајају рециклабилни материјали.

2. Сценарио Б: Подразумева сакупљање отпада у две канте. У једној канти би се сакупљао само биоразградиви отпад, док би се у другој канти сакупљали рециклабилни материјали. Биоразградиви отпад се третира у постројењу за анаеробну дигестију, одакле се генерисани дигестат третира компостирањем ради додатне стабилизације. Као у сценарију А, остали отпад се третира у постројењу за механичку сепарацију одакле се издвајају рециклабилни материјали.

3. Сценарио Ц: Овај сценарио је заснован на укључивању цементаре као дестинације за рециклабилне материјале који се могу ко-спаљивати у циљу супституције фосилних горива. Сакупљени отпад се у постројењу за механички третман третира и врши се сепарација на биоразградиви отпад, метале, стакло (који се даље упућују на рециклажу) и папир, картон и пластика који се упућују на ко-спаљивање у цементари.

У сва три развијена алтернативна сценарија предвиђена је и изградња санитарне депоније где би се вршило одлагање остатака након третмана и фракција осталог отпада које се не могу спаљивати у цементарама нити третирати у биолошком третману.

4.1 АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АЛТЕРНАТИВНОГ СЦЕНАРИЈА А

У алтернативном сценарију 1 највећи део генерисаног отпада из комерцијалних субјеката завршава у продуктима који се упућују на рециклажу (график 4.5). 387 тона/год се издваја у виду отпадног гаса насталог приликом процеса компостирања, док се 339 тона/год извози из система у виду компоста. Мали део од укупне количина генерисаног отпада се депонује 105 тона/год који

чине остаци настали приликом процеса компостирања и механичке сепарације (81 и 77 тона/год). Када је у питању анализа токова угљеника (график 4.6) највећи део угљеника се депонује одлагањем материјала генерисаног као остатак који настаје приликом третмана осталог отпада механичком сепарацијом 450 т/год. 396 т/год се усмерава излази из система за управљање отпадом преко рециклабила издвојених на постројењу за механичку сепарацију, док се 216 тона/год емитује преко депонијског гаса у животну средину. У залихама у депонији остаје ускладиштено 253 т/год. Од укупног улаза у систем за управљање комерцијалним отпадом 17 тона/год највећи део азота заврши у залихама на депонији 6 тона/год чиме представља потенцијални дугорочни ризик на животну средину услед ризика на водене екосистеме. 4 тона/год заврши у компосту, и иста количина се емитује преко процедурних вода са депоније у животну средину (график 4.7). Највећи део кадмијума као атмофилног токсичног метала заврши у остатку за депоновање који настаје као нуспроизводпостојења за механичку сепарацију 24 тона/год. Иста количина остаје и ускладиштена у депонији у анализираном временском периоду. Велике количине кадмијума у санитарној депонији могу представљати дугорочни ризик по животну средину и здравље људи, услед његовог потенцијал да буде емитован преко процедурних вода, доспе у животну средину и тиме угрози квалитет водених екосистема (график 4.8).

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

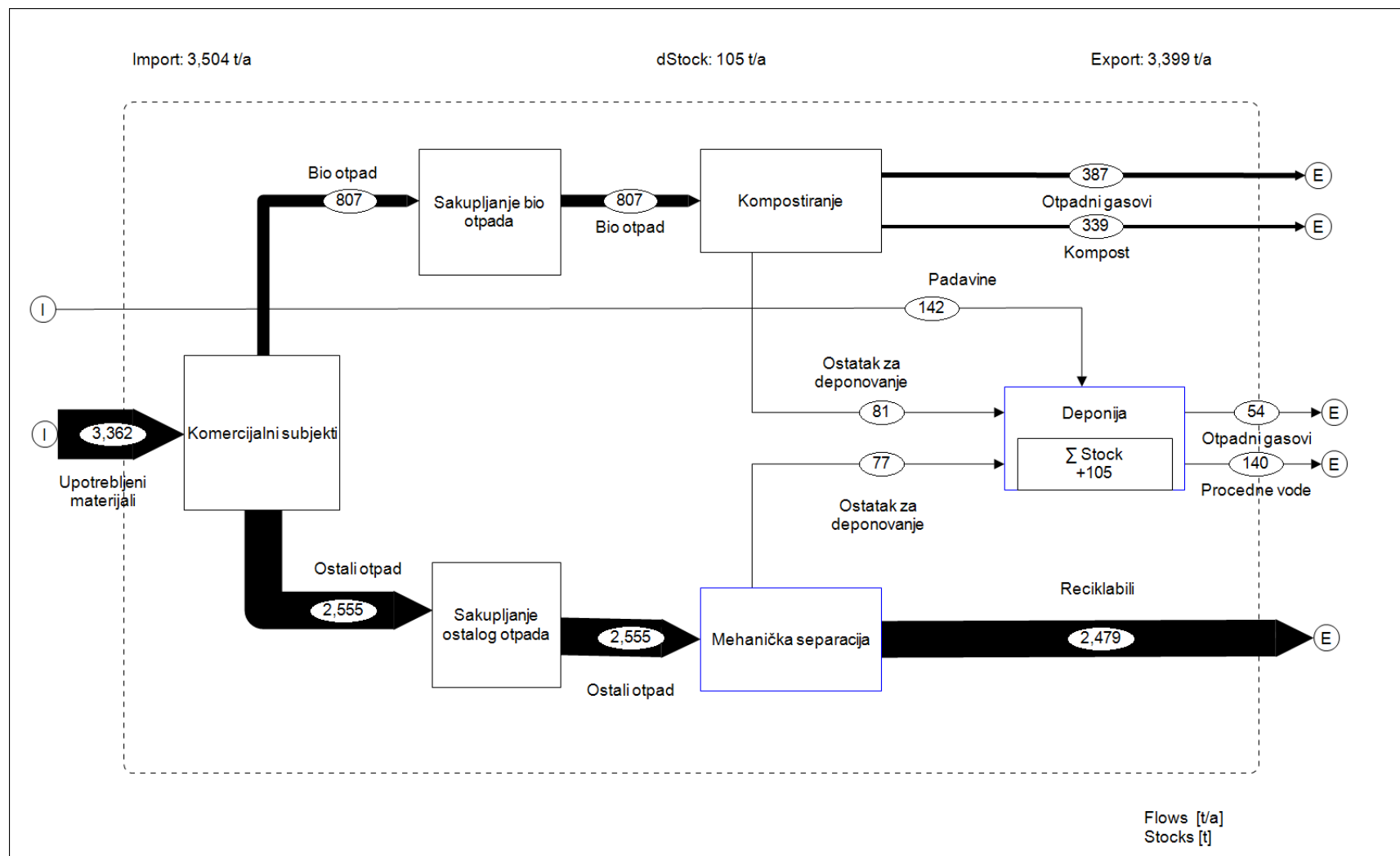


График 4.5. Анализа токова материјала сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

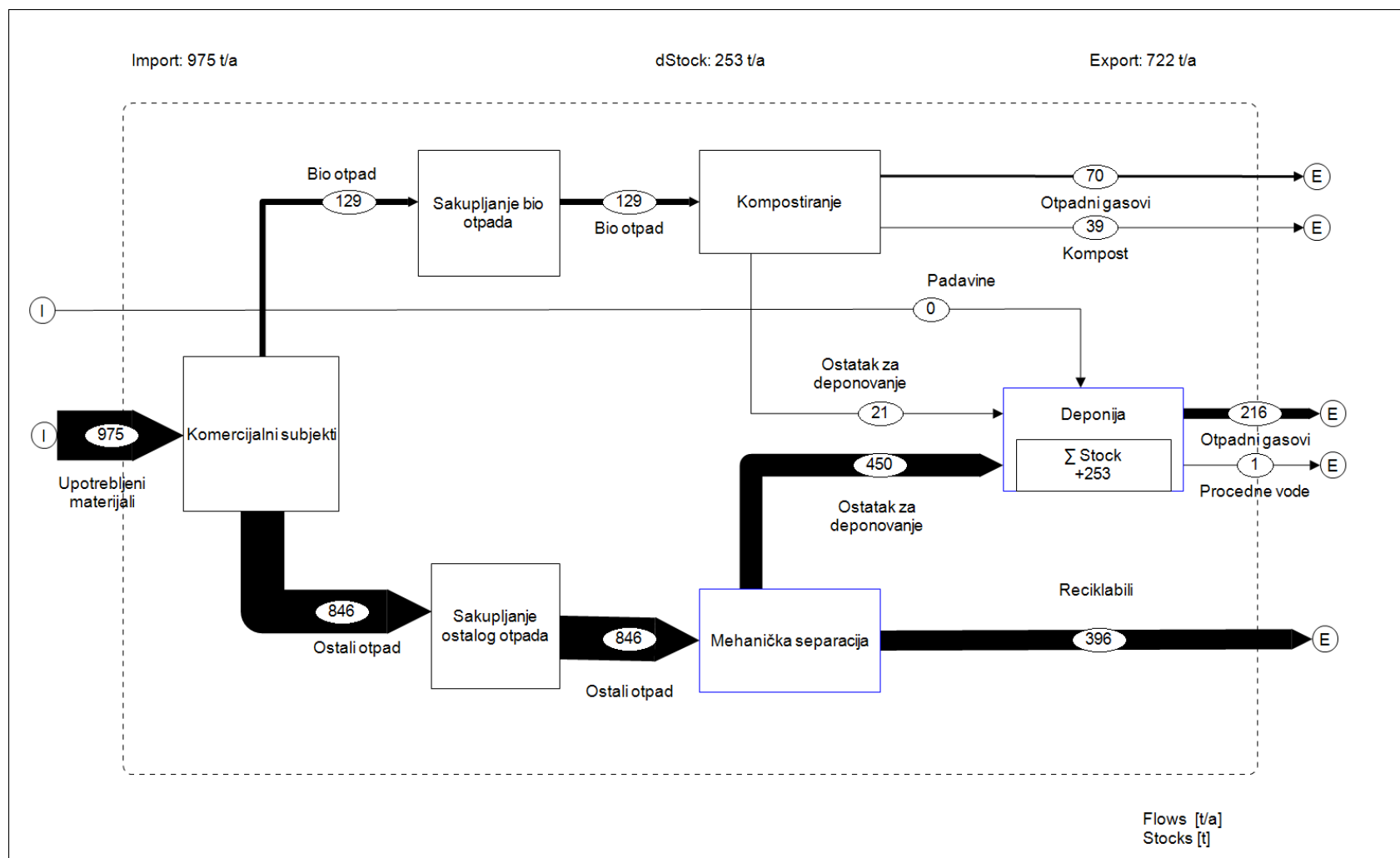


График 4.6. Анализа токова Угљеника сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

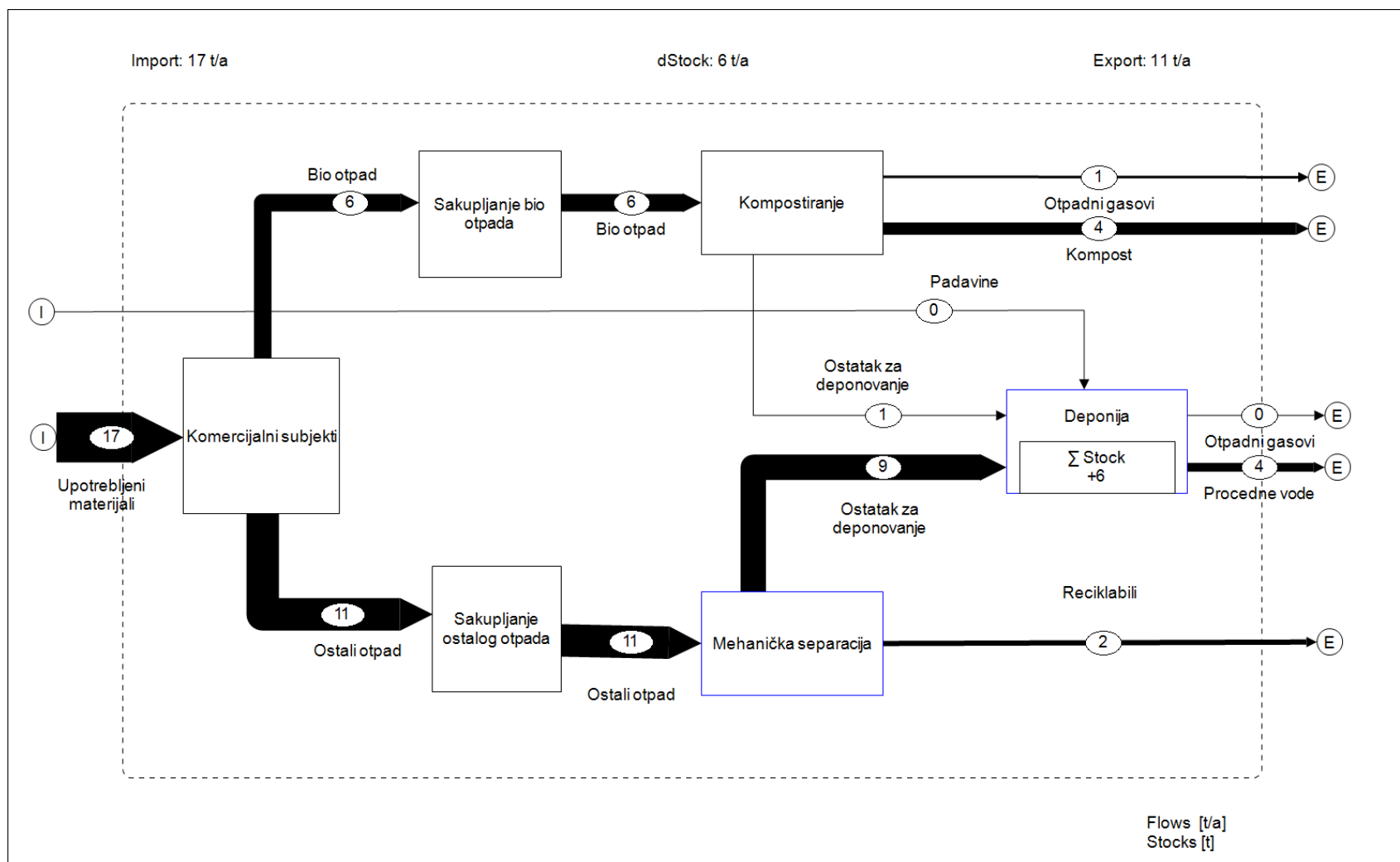


График 4.7. Анализа токова Азота сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

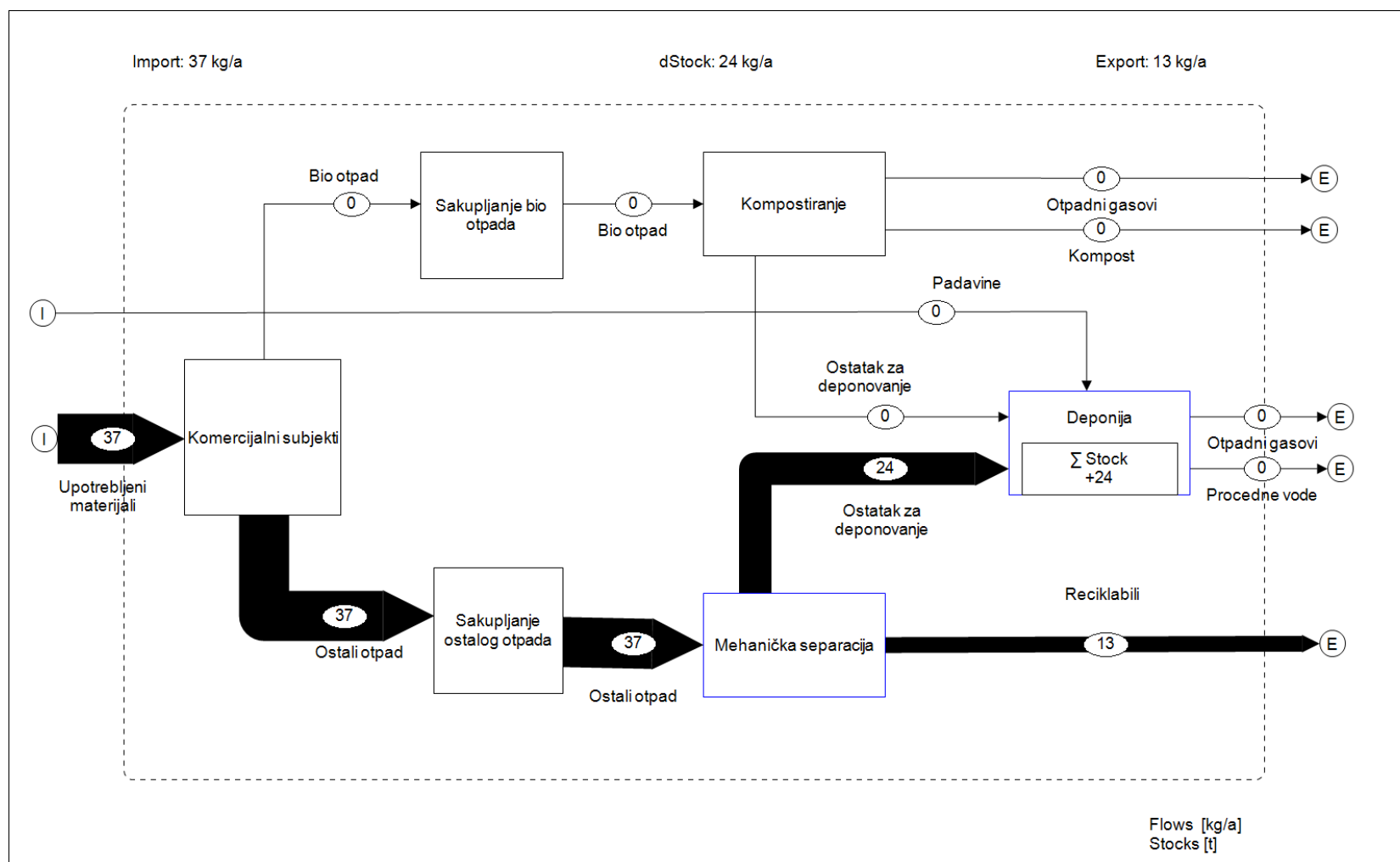


График 4.8. Анализа токова Кадмијума сценарија А управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

4.2 АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АЛТЕРНАТИВНОГ СЦЕНАРИЈА Б

Услед великог удела стакла у целокупној количини генерисаног отпада из комерцијалних субјеката, и сценарију 2 (график 4.9.) највећи део материја завршава у рециклабилима издвојеним на постројењу за механичку сепарацију 2479 тона/год. 807 тона/год се третира у постројењу за анаеробну дигестију, док се производе количина од 312 тона/год компоста. Остатка за депоновање има у малим количинама, и само 100 тона/год завршава на санитарној депонији одакле се генерише 51 тона/год отпадних гасова и 134 тона/год процедурних вода. Приликом процеса компостирања се произведе 365 тона/год отпадних гасова, док и анаеробне дигестије 65 тона/год. Када су у питању токови угљеника (график 10) највећи део угљеника заврши остатку за депоновања након механичке сепарације 450 тона/год. Као и у сценарију А, 396 тона/год угљеника излази из система преко токова рециклабила. Преко депонијског гаса са депоније у атмосфере се емитује 213 тона/год угљеника, док се приликом анаеробне дигестије и компостирања преко отпадног гаса емитује по 45 тона/год. У компосту након процеса компостирања заврши 25 тона/год. Анализа токова азота (график 4.11.) показује да се по 4 тона/год компоста излази из система преко компоста насталог приликом процеса компостирања и процедурних вода са депоније. У залихама на депонији заврши 6 тона/год компоста док се преко рециклабила који се усмеравају на рециклажу емитује 2 тоне/год азота. Као и у сценарију А, највеће део кадмијума заврши у залихама на депонији 24/тона год док се остатак од 14 тона налази у излазним токовима рециклабила.

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

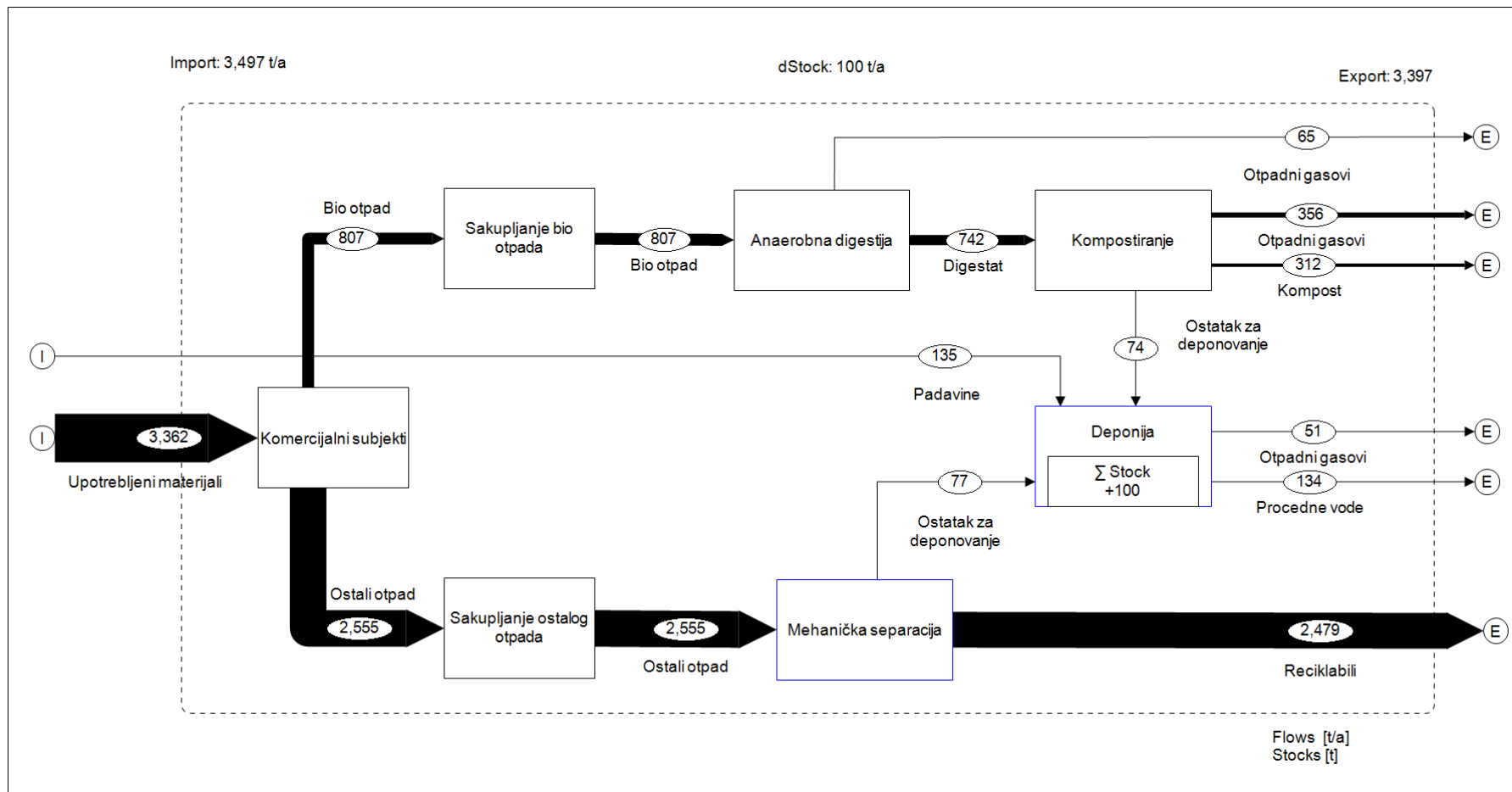


График 4.9. Анализа токова материјала сценарија Б управљања комерцијаним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

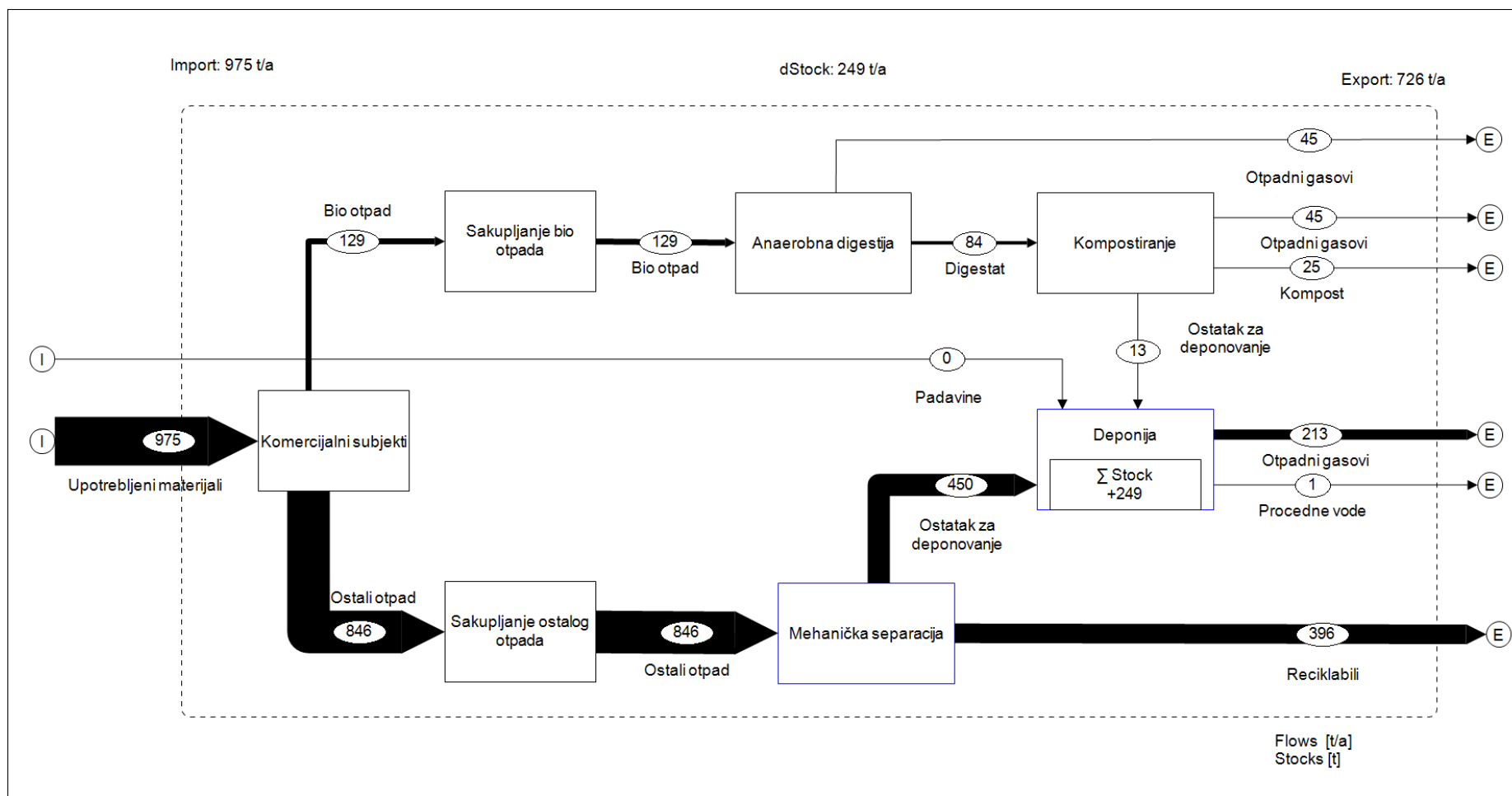


График 4.10. Анализа токова угљеника сценарија Б управљања комерцијаним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

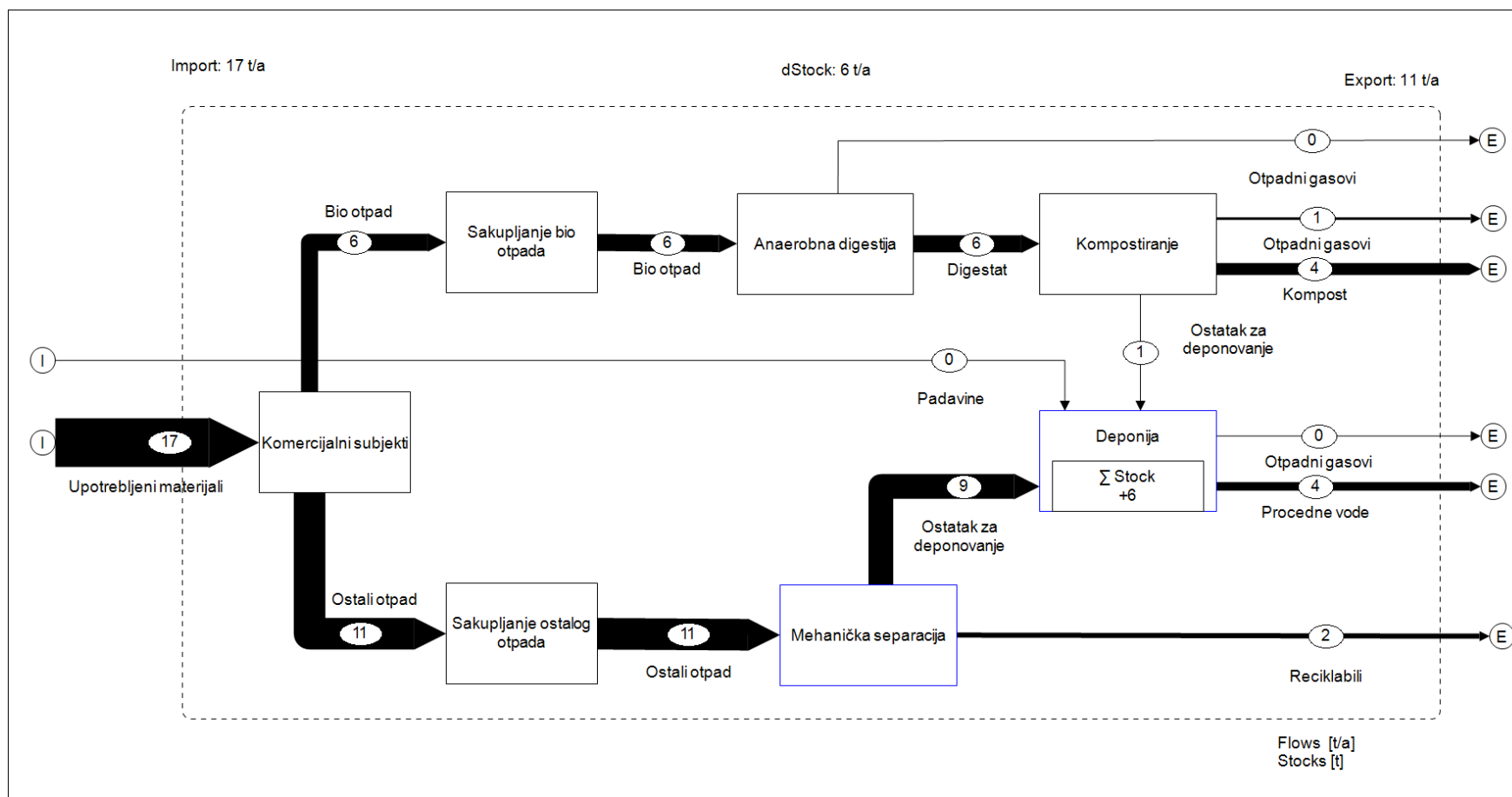


График 4.11. Анализа токова азота сценарија Б управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

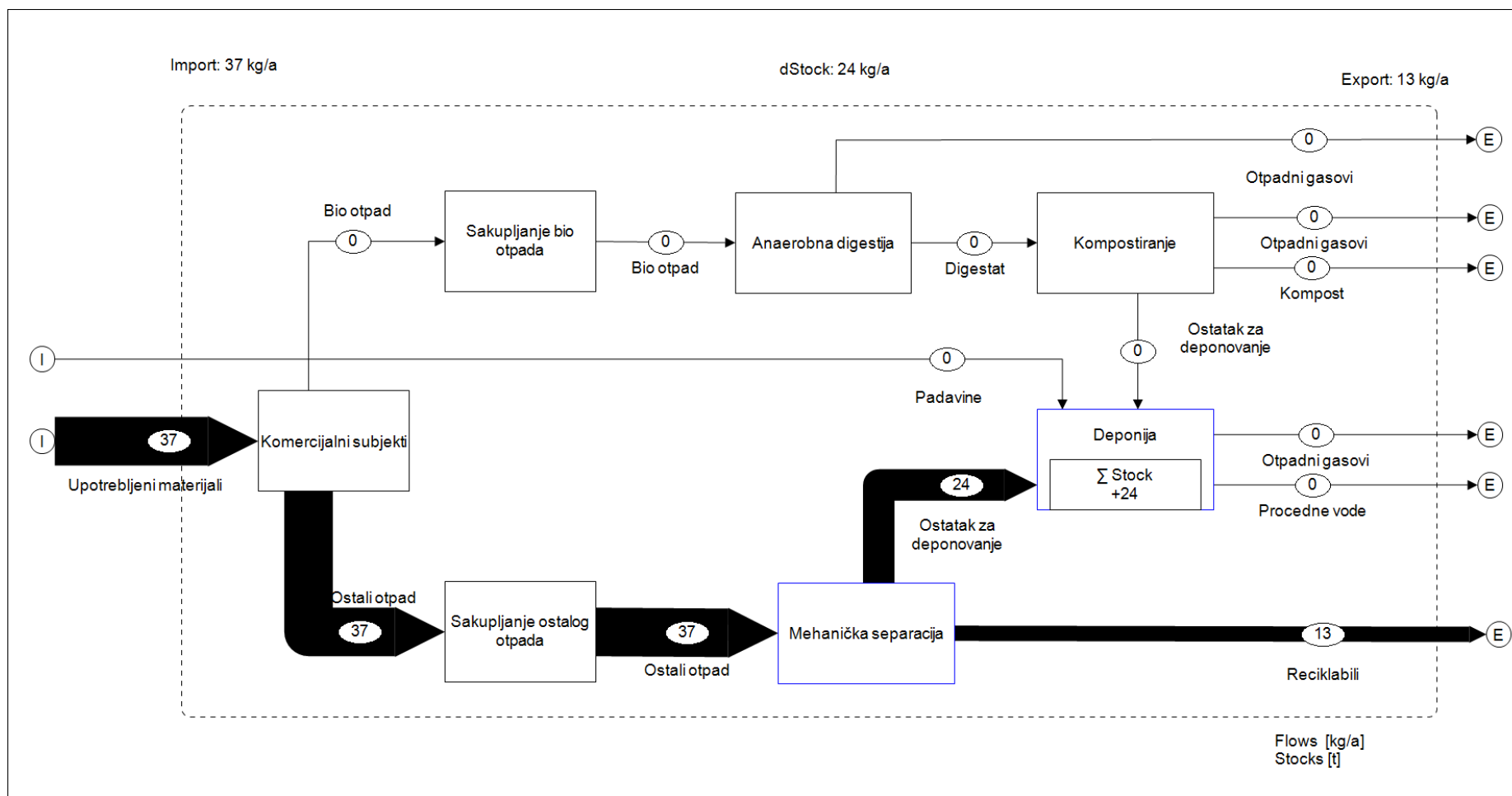


График 4.12. Анализа токова Кадмијума сценарија Б управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

4.3 АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА АЛТЕРНАТИВНОГ СЦЕНАРИЈА Ц

Највећи удео материјала 1567 тона/год се у алтернативном сценарију Ц (график 4.13.) издваја на постројењу за сепарацију и у виду рециклабила извози из система за управљање комерцијалним отпадом. Из постројења за компостирање се годишње продукује 339 тона компоста, и 387 тона/год отпадних гасова. 767 тона материјала (пластике, папира и картона) се третира спаљивањем у цементари, при чему се генерише 544 тона отпадних гасова и 222 тоне клинкера. Јако мало генерисаног отпада завршава на депонији 107 тона/год. Када су у питању токови угљеника (график 4.14.), највећи удео угљеника 396 тона/год се емитује преко отпадних гасова из цементаре, док се 215 тона/год угљеника емитује преко депонијског гаса у атмосферу. Процес компостирања генерише 70 тона/год угљеника у атмосферу, док у залихама депоније остане ускладиштено 251 тона/год. Анализа токова азота (график 4.15.) показује да се највећи део азота 8 тона/год преко осталог отпада одлаже на депонију, од чега 6 тона/год остаје ускладиштено у депонији а 4 тоне/год се емитује преко процедурних вода. 6 тона/год се са био отпадом усмерава у процес компостирања, одатле се 4 тона/год излази из система за управљање комерцијалним отпадом преко компоста. Преко отпадних гасова из цементаре се емитује 2 тоне/год у атмосферу. Анализа токова кадмијума (график 4.16.) показује да се највећи део кадмијума преко осталог отпада усмерава на санитарну депонију где и завршава (у залихама санитарне депоније). Преко метала 4 тона/год излази из система за управљање отпадом. 8 тона/год се преко пластике доспева у цементару, спаљује и емитује преко клинкера који се даље користи за производњу цемента.

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

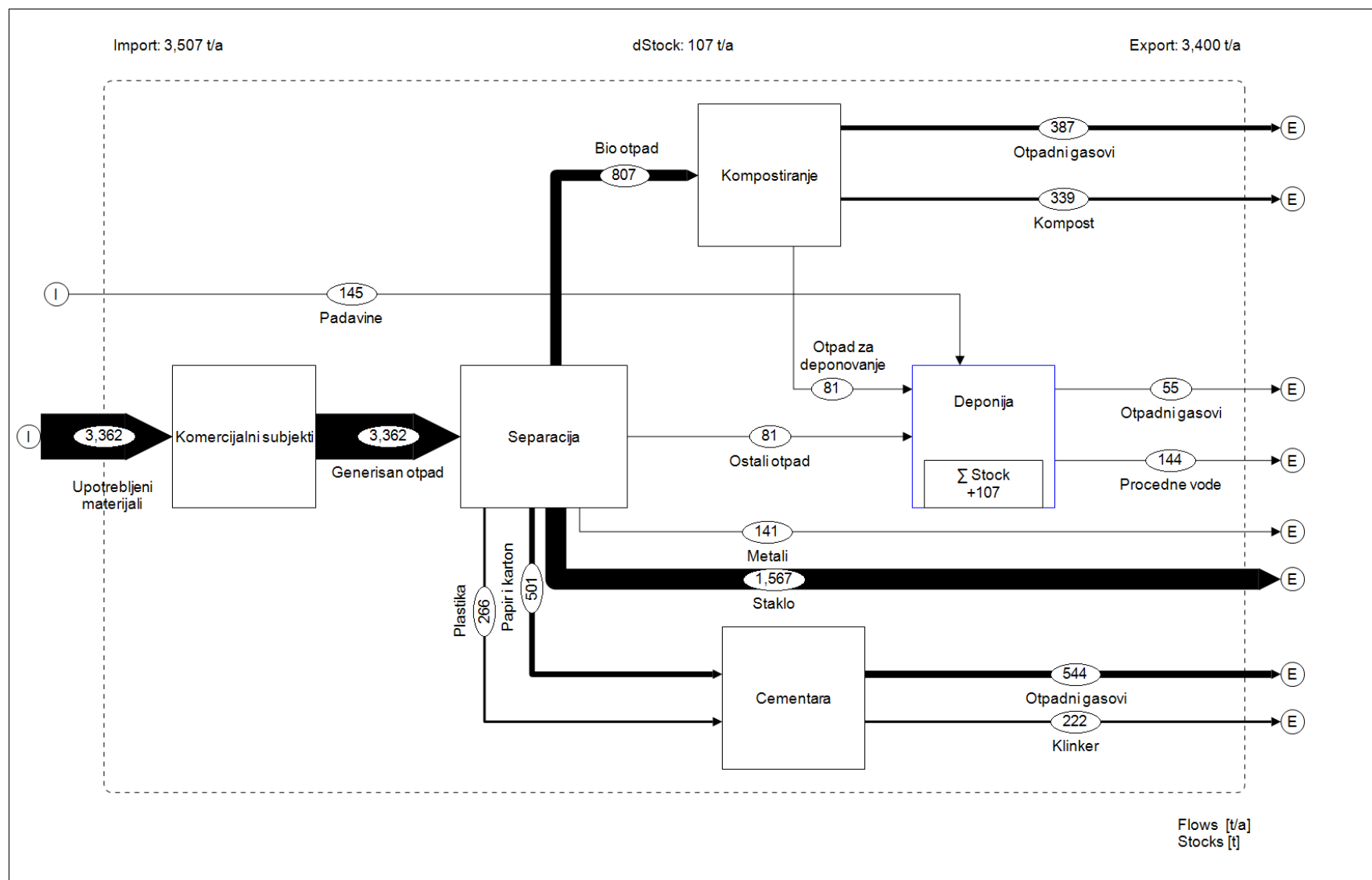


График 4.13. Анализа токова материјала сценарија Ц управљања комерцијаним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

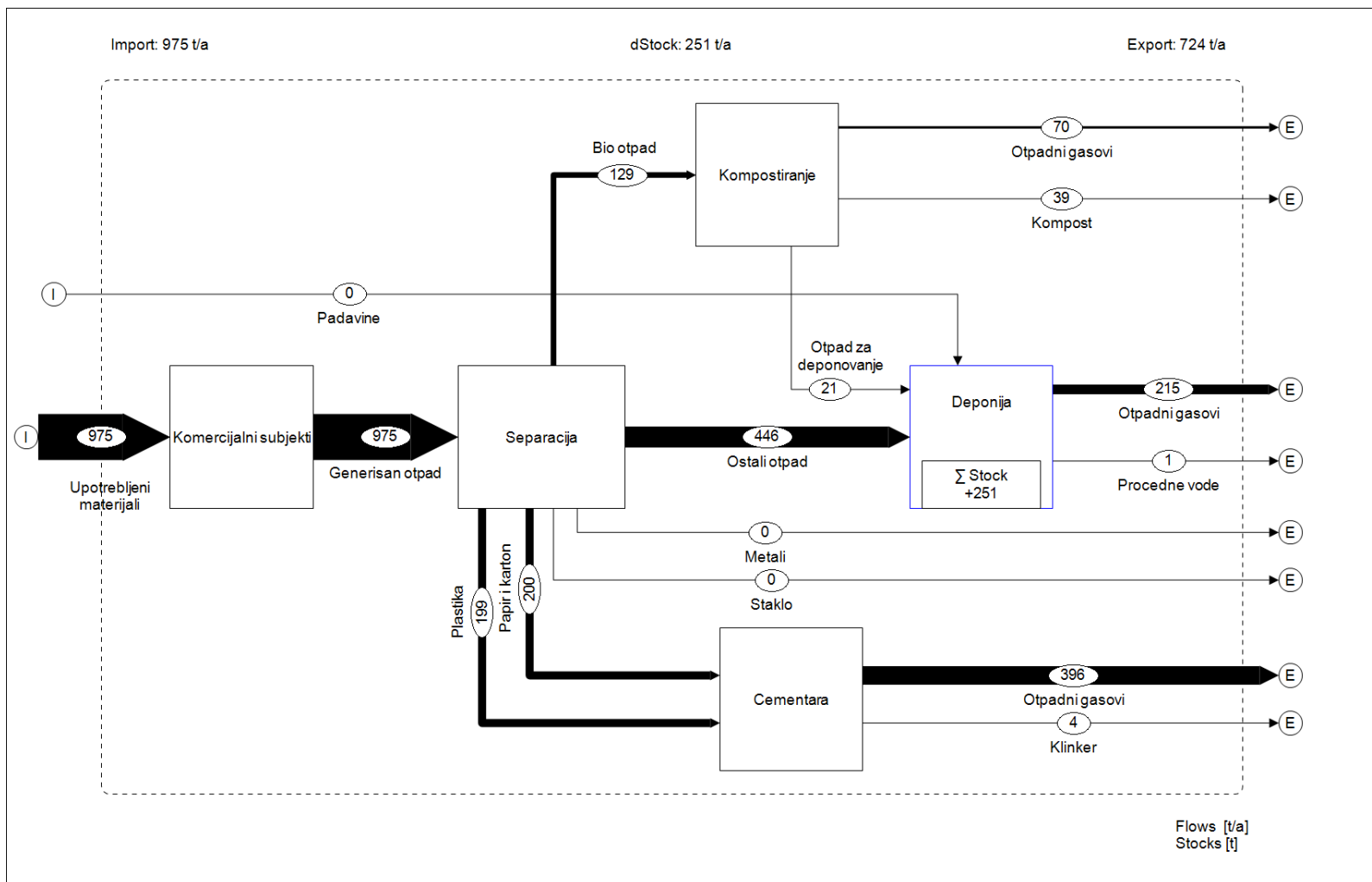


График 4.14. Анализа токова угљеника сценарија Ц управљања комерцијалним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

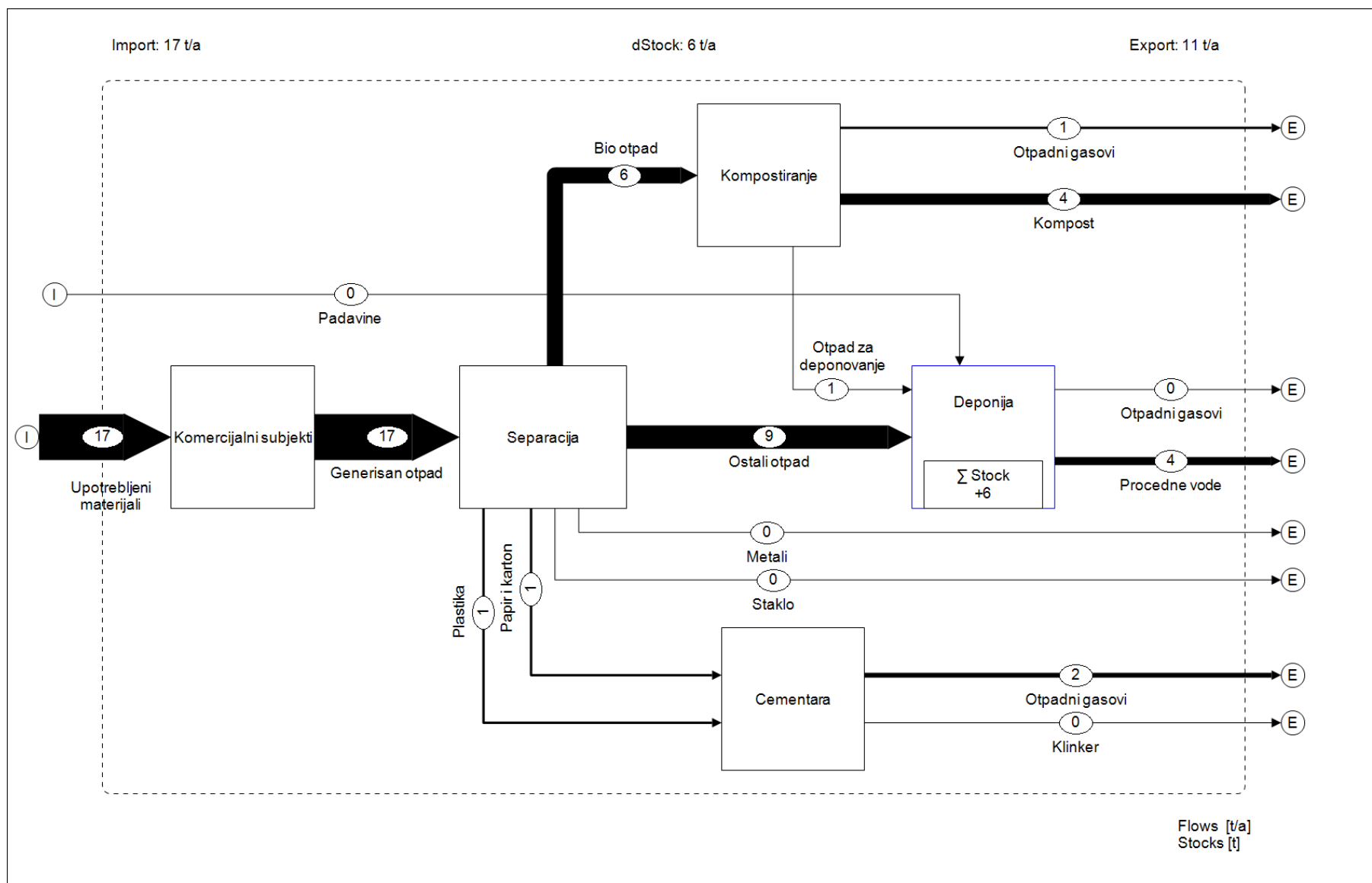


График 4.15. Анализа токова азота сценарија Ц управљања комерцијаним отпадом на територији града Новог Сада

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

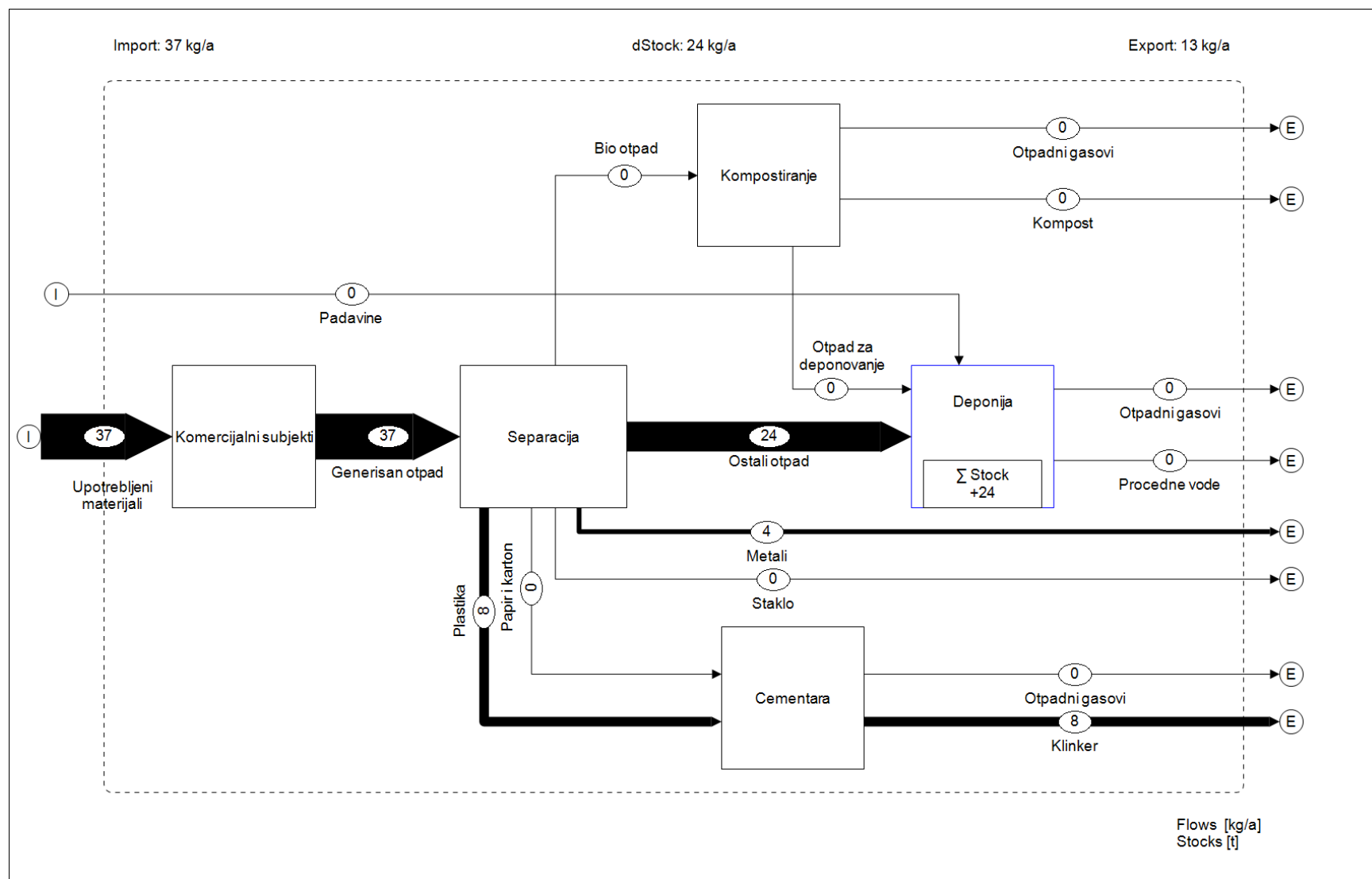


График 4.16. Анализа токова кадмијума сценарија Ц управљања комерцијаним отпадом на територији града Новог Сада

4.4. УПОРЕДНИ ПРИКАЗ И СИНТЕЗА

Највећи удео материјала у сценарију 1 завршава у телу депоније у залихама, док се најмање емитује преко процедурних вода. 54% од укупне количина угљеника који улази у систем за управљање отпадом заврши залихама на депонији изазивајући висок потенцијал за дугорочну активност депонији ризик по животну средину и здравља људи услед могућности емитовања угљеника у атмосферу и хидросферу. 100% угљеника завршава у телу депоније, што у комбинацији са угљеником такође представља дугорочну опасност по здравље људи и животну средину. 62 % азота завршава у залихама на депонији. Анализа резултата указује да услед чињенице да највећи удео супстанци заврши у залихама на депонији, депонија у сценарију 1 представља дугорочну опасног по животну средину и здравље људи, и да представља најкритичнију тачку у постојеће систему за управљање отпадом (табела 1, график 4.17.).

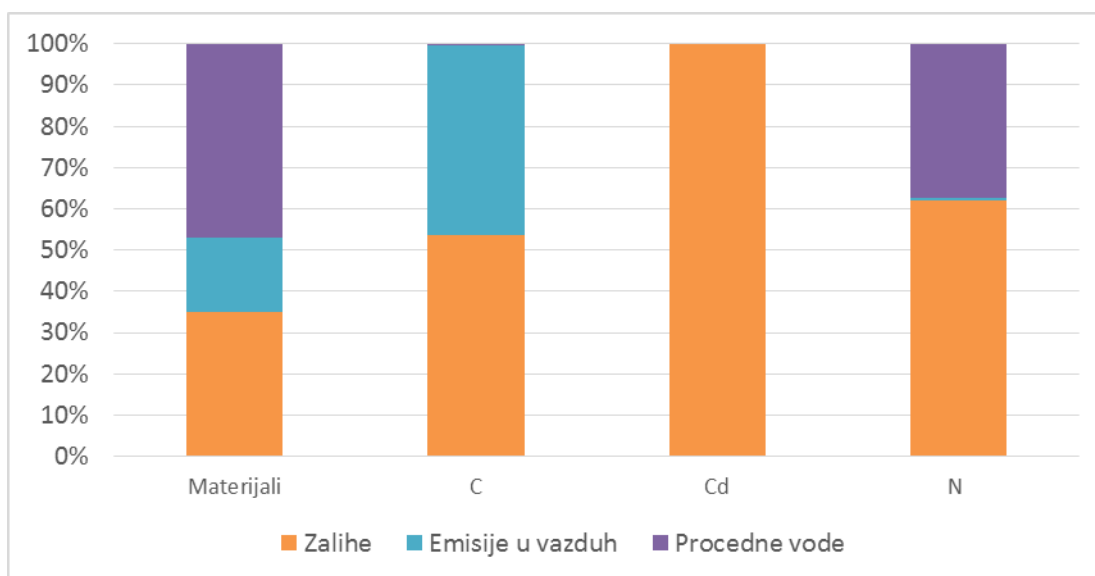


График 4.17. Утицај сценарија 1 на трансформацију материјала и супстанци

Табела 4.1. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију 1

Сценарио 1									
Токови материјала и супстанци		Материјали (т/год)	Материјали (%)	Ц (т/год)	Ц (%)	Цд (кг/год)	Цд (%)	Н (т/год)	Н (%)
Улаз	Укупна количина	6388	100	975	100	37	100	17	100
Залихе	Тело депоније	2236	35	523	53.7	37	100	10.4	62
Емисије у земљиште	Процедне воде из депоније	3003	47	3	0.3	0	0	6.5	37
Емисије у ваздух	Емисије из депоније	1150	18	449	46	0	0	0.1	1

Сценарио А у многоме доприноси преусмеравању отпада са депонија. 3% од укупне количине отпада која уђе у систем заврши као залиха да депонијама, док се највећи де материјала извози у виду рециклабила и упућује даље у процесе рециклаже, 71% од укупне количине улазних токова. 9% од укупне масе улазног тока завршава у компосту, 15% у атмосфери у виду отпадних гасова. Овај сценарио такође позитивно утиче и на трансформацију угљеника и његово преусмеравање из залиха у депонијама. 26% угљеника од укупне количине у улазном току остаје у залихама у депонији, док се највећи део од 41% усмерава преко рециклабила из механичке сепарације у процесе рециклаже. Само 4% угљеника излази из система преко компоста. Највећи део азота остаје у залихама депоније 35%. У атмосферу се емитује 6%, док се у поновну употребу враћа 55.5%. У хидросферу се емитује 23.5% азота преко процедурних вода са депоније (табела 4.2., график 4.18.). Високе количине азота у депонији потенцијално могу изазвати дугорочне емисије и самим тим негативне последице по животну средину и здравље људи. Највећи процент кадмијума 65% и даље завршава у залихама отпада на депонији, док 35% од укупне улазне количине кадмијума излази ван система за управљање отпадом преко рециклабила и упућује у процесе рециклаже односно поновне употребе.

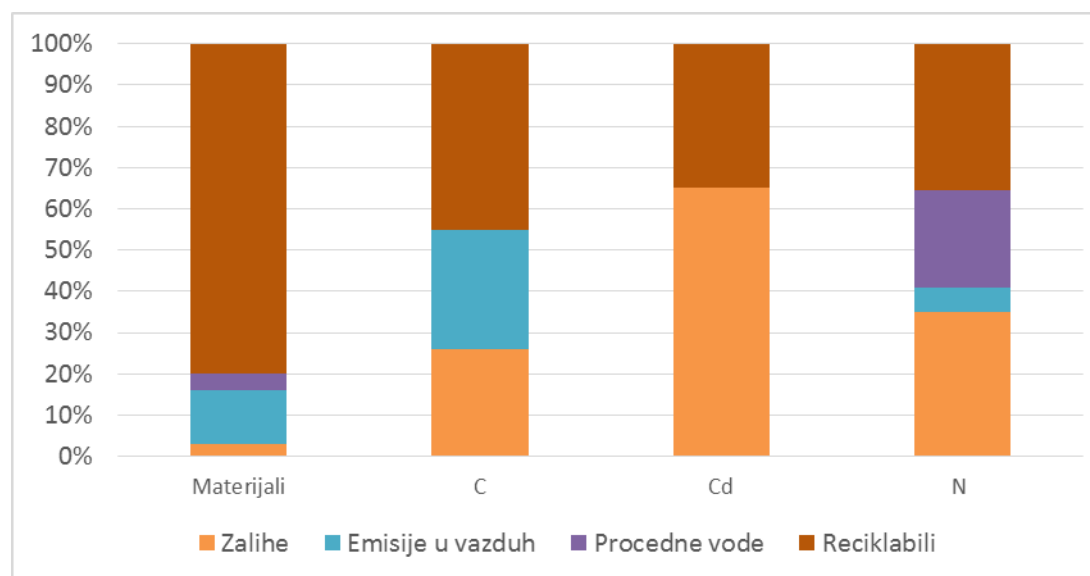


График 4.18. Утицај сценарија А на трансформацију материјала и супстанци

Табела 4.2. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију А

Сценарио А									
Токови материјала и супстанци		Материјали (т/год)	Материјали (%)	Ц (т/год)	Ц (%)	Цд (кг/год)	Цд (%)	Н (т/год)	Н (%)
Улаз	Укупна количина	3504	100	975	100	37	100	17	100
Залихе	Тело депоније	105	3	253	26	24	65	6	35
Емисије у ваздух	Отпадни гас из депоније	54	2	216	22	0	0	0	0
	Отпадни гас из компостирања	387	11	70	7	0	0	1	6
Емисије у земљиште	Процедне воде из депоније	140	4	1	0	0	0	4	23.5
Рециклабили	Рециклабили из механичке сепарације	2479	71	396	41	13	35	2	12
	Компост	339	9	39	4	0	0	4	23.5

У сценарију Б се депонује у залихама 3% од укупне количина отпада који улази у систем за управљање отпадом (табела 4.3., график 4.17.). 80% укупне количине материјала се упућује у виду компоста и рециклабила у процесе поновне употребе односно рециклаже. Емисије у ваздух представљају 13% од укупне масе улазне количине отпада. Као и у сценарију А, овај сценарио значајно доприноси преусмеравању угљеника са депонија и само 25% од укупне улазне количина отпада заврши у залихама на депонији. 4% се емитује из система преко компоста, док се 71% емитује преко рециклабила издвојених на механичкој сепарацији. 10% угљеника се емитује у атмосферу преко отпадних гасова (депонија, компостирање, анаеробна дигестија). 35% азота се усмерава у залихе отпада на санитарној депонији, док се 23.5% од укупне улазне количина азота емитује преко процедурних вода са депоније. Само 6% азота се емитује у атмосферу преко отпадних гасова из процеса компостирања. Највећи део кадмијума (65%) остаје ускладиштен у залихама депоније док се преосталих 35% емитује из система управљања отпадом преко рециклабилних материја у процесе рециклаже и даљу употребу.

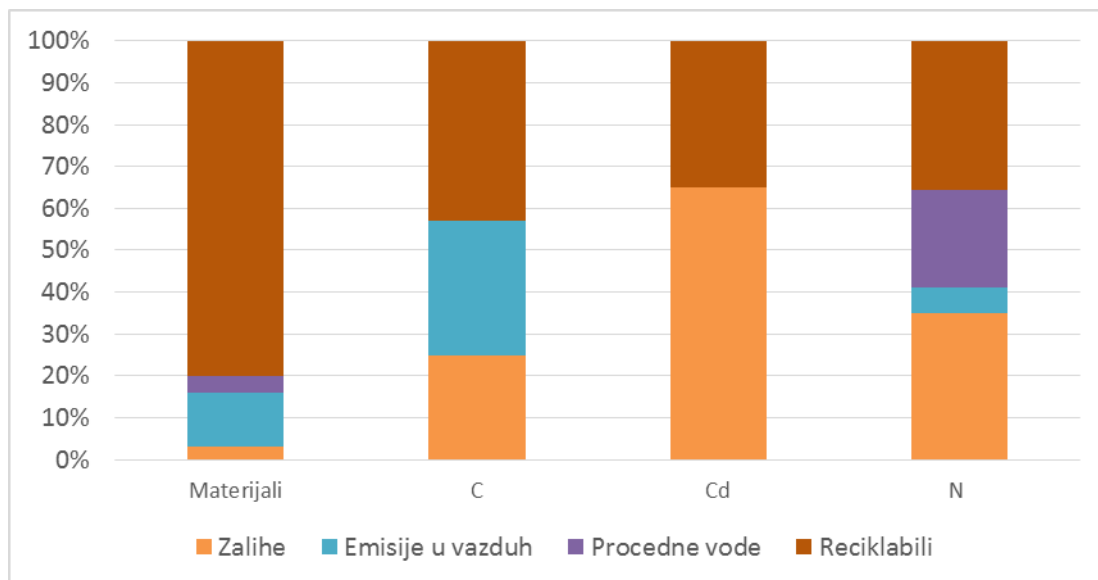


График 4.19. Утицај сценарија Б на трансформацију материјала и супстанци

Табела 4.3. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију Б

Сценарио Б									
Токови материјала и супстанци		Материјали (т/год)	Материјали (%)	Ц (т/год)	Ц (%)	Цд (кг/год)	Цд (%)	Н (т/год)	Н (%)
Улаз	Укупна количина	3497	100	975	100	37	100	17	100
Залихе	Тело депоније	100	3	249	25	24	65	6	35
Емисије у ваздух	Отпадни гас из депоније	51	1	213	22	0	0	0	0
	Отпадни гас из компостирања	356	10	46	5	0	0	1	6
	Отпадни гас из анаеробне дигестије	65	2	45	5	0	0	0	0
Емисије у земљиште	Процедне воде из депоније	134	4	1	0	0	0	4	23.5
Рециклабили	Рециклабили из механичке сепарације	2479	71	396	40	13	35	2	12
	Компост	312	9	25	3	0	0	4	23.5

Сценарио Ц представља сценаријо који акценат ставља на термички третман отпада у цементари (Табела 4.4., график 4.17.). 65% од укупне масе третираног отпада се у овом сценарију трансформише у рециклабилне материјале. Само 3% отпада завршава као залиха отпада на депонијама, док се 28% улазне количине отпада емитује у атмосферу у виду отпадних гасова (са депоније, из процеса компостирања, цементаре). Процедне воде представљају само 4% од укупне количине улазних материјала. Највећи део угљеника заврши у атмосфери 63%, и то највише преко отпадних гасова из цементаре 41% и депонијског гаса 22%. 35% азота и даље остаје ускладиштено у залихама у депонији, док се 23.5% азота емитује преко процедурних вода са депоније. Отпадни гасови из цементаре и из процеса компостирања доприносе са 12 и 6% од укупне улазне количине азота. Највећи проценат кадмијума и даље завршава у залихама у телу депоније 65%. Затим следе рециклабили где завршава 12% кадмијума (8% у клинкеру из цементаре и 4% на металима). Само 1% од укупне количине кадмијума овај сценарио усмерава у компост за даљу поновну употребу.

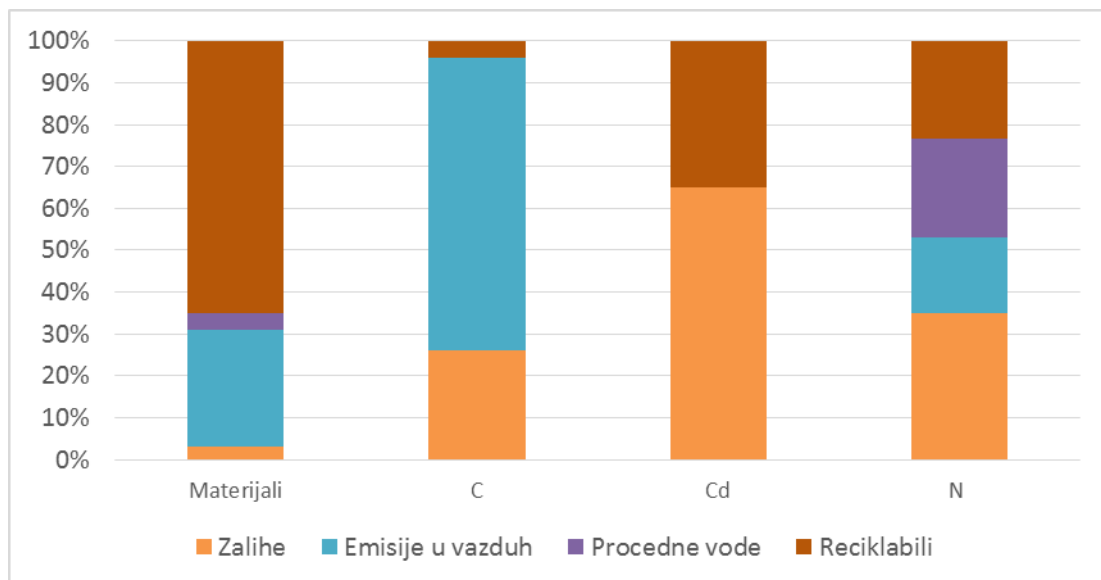


График 4.20. Утицај сценарија Ц на трансформацију материјала и супстанци

Табела 4.4. Дистрибуција материјала и супстанци у сценарију Ц

Сценарио Ц									
Токови материјала и супстанци		Материја ли (т/год)	Материјал и (%)	Ц (т/год)	Ц (%)	Цд (кг/год)	Цд (%)	Н (т/год)	Н (%)
Улаз	Укупна количина	3507	100	975	100	37	100	17	100
Залихе	Тело депоније	107	3	251	26	24	65	6	35
Емисије у ваздух	Отпадни гас из депоније	55	1	214	22	0	0	0	0
	Отпадни гас из компостира ња	387	11	70	7	0	0	1	6
	Отпадни гас из цементаре	544	16	396	41	0	0	2	12
Емисије у земљиште	Процедне воде из депоније	145	4	1	0	0	0	4	23.5
Рециклабили	Клинкер из цементаре	222	6	4	0	8	21	0	0
	Стакло	1567	45	0	0	0	0	0	0
	Метал	141	4	0	0	4	11	0	0
	Компост	339	10	39	4	1	3	4	23.5

5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У циљу одређивања количине и морфолошког састава отпада из објеката за послуживање хране и пића и објеката за смештај на територији града Новог Сада, први корак је био да се изврши њихова идентификација и груписање у односу на примарну делатност. Евидентирано је укупно 729 објеката, при чему се највећи број односио на објекте за послуживање пића (56,5%), затим око 31,3% објеката за послуживање хране, док је најмањи број мапираних објеката припадао групи ресторана, њих око 12,2%. Када је реч о хотелима, идентификовано је укупно 39 објеката ове врсте.

На основу дефинисане методологије, у оквиру три спроведене кампање, извршено је мерење количине генерисаног отпада и анализа морфолошког састава за укупно 15 репрезентативних објеката, од чега 10 објеката који пружају услуге припреме и услуживања хране и пића и 5 објеката који пружају услуге смештаја. Према добијеним резултатима, просечна количина генерисаног отпада за објекте за послуживање хране и пића износила је 7.8 тона годишње, при чему је у саставу отпада за објекте за послуживање пића према очекивањима најдоминантнију фракцију представљало стакло са око 59,5%, док је у случају ресторана утврђено највише биоразградиве фракције, тј. отпада од хране са уделом од 37,9 % у просеку. Када је реч о хотелима, реализацијом мерења количине генерисаног отпада на репрезентативним објектима, утврђено је да они просечно генеришу око 6,7 тона на годишњем нивоу. Две најзаступљеније фракције су такође биоразградиви отпада и стакло са уделом од 34,8%, односно 24,7%.

Добијени подаци даље су искоришћени за пројекцију количине и састава отпада на целу територију града Новог Сада, односно за све евидентираних објекте сличне намене. У циљу пројекције резултата за објекте за пружање услуга припремања и послуживања хране и пића, објекти су груписани према одговарајућем опсегу броја запослених. На основу извршене пројекције, утврђено је да се на територији града Новог Сада у оквиру ових објеката генерише преко 3,157 тона годишње. Пројекција резултата о количини и саставу отпада за хотеле и објекте за смештај извршена је на основу података о броју ноћења за посматрану групу хотела, чиме је добијена укупна количина генерисаног отпада од око 204 тоне на годишњем нивоу.

Анализом токова материјала је моделовано неколико различитих решења управљања биораградивим отпадом као интегралним делом управљања отпадом из комерцијалних субјеката. За сваки од предложених сценарија спроведена је анализа токова токова материјала и супстанци како би се

идентификовали кључни бенефити и недостаци сваког од предложених сценарија. Сваки од предложених сценарија утиче различито на трансформацију материјала и супстанци, и у многоме мање негативно утиче на животну средину од постојећег стања, где се све генерисане количине отпада депонују и изазивају дугорочне последице по животну средину.

Количина ускладишеног отпада у депонији који изазива дугорочне негативне последице по животну средину је у сценарију А и Б смањена на 3% од укупно генерисане количине. У сценарију Ц ова вредност износи 0.7%, док у постојећем систему ова вредност је 66%. Дакле сви сценарији утичу значајно на количину одложеног отпада на депоније и тиме смањују и потребе за неопходном инфраструктуром за депоновање отпада и доприносе испуњавању циљева Европске директиве о депоновању отпада.

Количина дугорочно емитованог угљеника у атмосферу емитованог преко депонијског гаса је у сценаријима А, Б и Ц значајно редукована и смањена за 82%, 78% и 95% у односу на постојеће стање управљање отпадом. Загађење азотом и потенцијална нитрификација услед емисије процедурних вода са депоније је у односу на тренутно стање редукована за 40%, 60% и 90% у сценаријима А, Б и Ц. Сви сценарији такође утичу на количине ускладишеног кадмијума у телу депоније. У сценаријима А, Б и Ц је количина ускладишеног кадмијума смањена за 36% у односу на постојећи систем управљања што у комбинацији са умањеном количином ускладишеног угљеника значајно редукује потенцијалне негативне дугорочне импликације услед депоновања отпада.

Сви сценарији показују значајна побољшања. Сценарио Б показује не знатно боље резултате у односу на сценарио А, међутим третман биоразградивог комерцијалног отпада у потројењу за компостирање у комбинацији са термичким третманом рециклабилног отпада у цементари указује на потенцијално најоптималније системско решење управљања отпадом из комерцијалног сектора.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Allesch, A. and Brunner, P. H. (2017): Material Flow Analysis as a Tool to improve Waste Management Systems: The Case of Austria. *Environmental Science & Technology* 51: 1 540-551.
2. Alternative Resources. "New York City Evaluation of New and Emerging Waste Management and Recycling Technologies." March 2012. <http://www.nyc.gov/html/dsny/downloads/pdf/business/p3_sitestudy.pdf>.
3. Arsova, Ljupka. "Anaerobic Digestion of Food Waste: Current Status, Problems and an Alternative Product," 2010. Web. 17 Oct. 2012 <http://www.seas.columbia.edu/earth/wtert/sofos/arsova_thesis.pdf>.
4. Barrett, H.M., 2003. Waste Management at University College Dublin. M.Eng.Sc. Thesis, University College Dublin Ireland.
5. Barclay, Eliza. "For Restaurants, Food Waste Is Seen As Low Priority." NPR. NPR, 27 Nov. 2012. Web. 02 Dec. 2012. <<http://www.npr.org/blogs/thesalt/2012/11/27/165907972/for-restaurants-food-waste-is-seen-as-low-priority>>.
6. Barghouthi, N., Cadivid, G., deFuria, N., Honeyman, C., Mulberg, E., Olivo, F., Robbins, A., Romano, J., Schulenburg, C. and Vrespa, S., 2012 NYC Commercial Food Waste, Columbia University 10-12
7. "Basic Information about Food Waste". EPA Food Waste, 2012. Web 1 Oct. 2012 <<http://www.epa.gov/osw/conserves/materials/organics/food/fd-basic.htm>>.
8. Батинић, Б., Вукмировић С., Вујић Г., Станисављевић Н., Убавин Д., Вукмировић Г. (2011) Using ANN model to determine future waste characteristics in order to achieve specific waste management targets – case study of Serbia. *Journal of Scientific and Industrial Research* 70 (7) pp 513-518
9. Батинић Б., Вујић Г., Живанчев М., Убавин Д., и Станисављевић Н., (2015) Knowledge of the MSW quantity and composition as a basic prerequisite for the successful implementation of the EU directives, *Proceedings of the Symposium „ The role of Communication in Waste Management“*, Zadar Croatia
10. Beigl, P., Wassermann, G., Schneider, F. and Salhofer, S., 2003. Forecasting municipal solid waste generation in major European cities.
11. Biderman, David. "NSWMA Comments on NYC Proposal to Increase Composting." National Solid Wastes Management Association: Press Release. April 2010. < <http://www.environmentalistseveryday.org/news-solid-wasteindustry/press-releases-2010/NYC-composting-043010.php>>.
12. Brunner, P. H., Fellner J. (2007) Setting priorities for waste in developing countries, *Waste Management & Research* 25(3) ; 234-240-
13. Burant, Nick, Holly Menten-Weil, Frances Yu-Chun Chen, et al. Managing Food Waste in New York City: A Development Framework for Organic Waste

- Facilities. Columbia University - School of International and Public Affairs, 2012. Web. Oct. 2012. <<http://mpaenvironment.ei.columbia.edu/sitefiles/file/documents/spring 2012>
14. Burnley, S.J., 2007. The use of chemical composition data in waste management planning – A case study. *Waste Management*. 27, 327-336.
 15. Cascadia Consulting Group - California 2008 Statewide Waste Characterization Study, 2009
 16. Cencic, O., Rechberger, H., 2008. Material flow analysis with software STAN. *Journal of Environmental Engineering and Management*. 18 (1), 3-7.
 17. Chalmin P., Gaillochet C. (2009) From Waste to resource an abstract of World waste survey, Veolia & Cyclope, Paris.
 18. CIWMB, 2004. Estimated solid waste generation rates for service establishments Available at www.ciwmb.ca.gov/WasteChar/WasteGenRates/Service.htm (Accessed December 2006).
 19. CIWMB, 2006. Targeted statewide waste characterization study: Waste disposal and diversion findings for selected industry groups. Available at <http://www.ciwmb.ca.gov/Publications/Disposal/34106006.doc> (Accessed December 2006).
 20. Coad A. (2005) Private Sector Involvement in Solid Waste Management – Avoiding Problems and Building on Successes, Collaborative Working group on Solid Waste Management in Low- and Middle – Income Countries, St Gallen, Switzerland, CWG Publication Series No 2, link <http://www.cwg-net.net>
 21. Dacombe, P., Krivtsov, V., Banks, C. and Heaven, S., 2004. An energy and materials flow model for evaluation of alternatives for processing domestic and commercial wastes—a case study of Southampton, School of Civil Engineering and the Environment, University of Southampton
 22. De la Houssaye, Matt and White, Annie. “Economics of New York City Commercial MSW Collection & Disposal and Source-Separated Food Waste Collection & Composting: Opportunities to Reduce Costs of Food Waste Collection & Recovery”, Global Green USA.
 23. Dennison, G.J., Dodd, V.A. and Whelan, B., 1996a. A socio-economic based survey of household waste characteristics in the city of Dublin, Ireland – II. Waste Quantities. *Resources, Conservation and Recycling* 17 (3) 245 – 257.
 24. Dennison, G.J. Dodd, V.A., Whelan, B., 1996b. A socio-economic based survey of household waste characteristics in the city of Dublin, Ireland I Waste composition. *Resources Conservation and Recycling* 17 (3) 227 – 244.
 25. Draper/Lennon, Inc. Identification, Characterization, and Mapping of Food Waste and. Rep. Boston: Massachusetts Department of Environmental Protection, 2002. Print.
 26. D- Waste (2012) Waste management for everyone, ISSN : 2241-2484.
 27. Džolev, N., Vujić G., (2016) Impact assessment of concentrate recirculation on the landfill gas production. *Thermal science*, Vol 20, No 4.

28. Engstrom, R. and Annika Carlsson-Kanyama, A. (2004). Food losses in food service institutions: Examples from Sweden. *Food Policy*, vol. 29, n. 3, 203-294.
29. EPA, 2006. National Waste Report 2005. Environmental Protection Agency, Johnstown Castle Estate, Wexford, Ireland.
30. "Food Waste." Global Green USA's Coalition for Resource Recovery: Programs -. Global Green, 2012. Web. 04 Dec. 2012. <http://thecorr.org/programs_food_waste.php>.
31. "Food Waste Composting Facilities Products and Services". DSNY, n.d. Web 11 Oct. 2012<http://www.nyc.gov/html/nycwasteless/html/resources/prod_serv_composting_foodwastefacilities.shtml >.
32. ФТН- Факултет техничких наука (2009) Утврђивање састава отпада и процене количине у циљу дефинисања стратегије управљања секундарним сировинама у склопу одрживог развоја Републике Србије, ФТН – Департман за инжењерство заштите животне средине и заштите на раду, Универзитет у Новом Саду.
33. GIZ/FTN (2014) Implementation of new waste and wastewater management systems in 5 pilot municipalities.
34. ГИЗ (2016) Прикупљање података о чврстом отпаду у Југоисточној Европи, Београд, Србија.
35. Gooch, M., Felfel, A. and Marenick, N., (2010), Food waste in Canada Value Chain Management Centre; George Morris Centre.
36. Годишњи извештај ЈКП „Чистоћа“ Нови Сад за 2017. годину.
37. "GrowNYC." Office of Recycling Outreach and Education | GrowNYC. N.p., 2012. Web. 30 Sept. 2012. <<http://www.grownyc.org/oroe>>.
38. Guerrero L. A., Maas G., Hogland W., (2013) Solid waste management challenges for cities in developing countries, *Waste Management*, Volume 33, Issue 1, Pages 220-232, ISSN 0956-053X.
39. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, R. and Meybeck, A. (2011). *Global Food Losses and Food Waste*. FAO Rome, Italy. 2011
40. Hall, Kevin D., Juen Guo, Michael Dore, and Carson C. Chow. "The Progressive Increase of Food Waste in America and Its Environmental Impact." Ed. Thorkild I. A. Sorensen. *PLoS ONE* 4.11 (2009): E7940. Print.
41. Henningson, Durham & Richardson Architecture and Engineering . "Commercial Waste Management Study – Volume II – Commercial waste Generation and Projections". Prepared for DSNY, 2004. Web 16 Oct. 2012 <http://www.nyc.gov/html/dsny/downloads/pdf/swmp/swmp/cwms/cwms-ces/v2-cwgp.pdf>
42. Hoornweg D, Bhada-Tata P., (2012) What a waste : A Global Review of Solid Waste Management, Urban development series, knowledge papers no. 15, World Bank, Washington DC
43. https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1Wxe_NhgpwfQNZtdYXGC5b2HLePfsOKY-&ll=45.2729616656599%2C19.823037380224605&z=13

44. Initiatives on Prevention of Food Waste in the Retail and Wholesale Trades. Report. Swedish Environmental Research Institute. Juni 2011.
45. ISWA TFGSWM (2012) Globalization and Waste Management, Phase 1: Concepts and facts, (<http://WWW.d-waste.com>)
46. Jacobs/Defra - Commercial and Industrial Waste Survey 2009 – Final Report, 2010
47. Jones, T. (2005). Using Contemporary Archaeology and Applied Anthropology to Understand Food Loss in the American Food System, Bureau of Applied Research in Anthropology, University of Arizona, Tucson.
48. Joovičić N., Bošković G., Vujić G., Jovičić G., Despotović M., Milovanović D., Gordić D., (2010) Route optimization to increase energy efficiency and reduce fuel consumption of communal vehicles. Thermal Science Vol 14 SUPPL:1.
49. Karlsson, R. (2001). Svinn i storhushåll. Stockholms universitet.
50. Katajajuuri, J.-M. (2009). In Government Foresight Report on Long-term Climate and Energy Policy: Towards a Low-carbon Finland.
51. K. Silvennoinen*, J. M. Katajajuuri*, H. Hartikainen*, L. Jalkanen**, H.K. Koivupuro* And A. Reinikainen*; Food waste volume and composition in the Finnish supply chain: special focus on food service sector
52. Keith L. Hodge, James W. Levis, Joseph F. DeCarolis, and Morton A. Barlaz, Systematic Evaluation of Industrial, Commercial, and Institutional Food Waste Management Strategies in the United States, Environmental Science & Technology 2016, 50, 8444–8452
53. KFS Konsument Föreningen Stockholm, (2009), Rapport från en slaskhink.
54. Knudsen, M. L. C. (2009) Affaldsforebyggelse i husholdninger – muligheder og barrierer for Danmark. Roskilde University, Specialreport, December.
55. Koivupuro, H., Hartikainen, H., Katajajuuri, J.-M., Silvennoinen, K., Heikintalo, N. Reinikainen, A., and Jalkanen, L. (2011). Influence of socio-demographical, behavioural and attitudinal factors on the amount of avoidable food waste generated in Finnish households. International J Consumer Studies, vol. 36, n. 2, 183 - 191.
56. Kujala, H. 2009. Biojäte Tampereen yliopistollisen sairaalan keskussairaalan poti-lasruokailussa. Opinnäytetyö. Pirkanmaan ammattikorkeakoulu.
57. Massachusetts Department of Environmental Protection, 2002. Identification, characterisation, and mapping of food waste and food waste generators in Massachusetts. Boston, Massachusetts, USA.
58. Mrkajić, V., Stanisavljevic, N., Wang, X., Tomas, L., Haro, P., Efficiency of packaging waste management in a European Union candidate Country. Resources, Conservation & Recycling 136 (2018) 130–141.
59. NYC Business Integrity Commission. “About BIC.” 2012. <<http://www.nyc.gov/html/bic/html/about/about.shtml>>.
60. NYC Business Integrity Commission. “Frequently Asked Questions.” July 2010. <http://www.nyc.gov/html/bic/downloads/BIC_FAQ.pdf>.

61. NYC Business Integrity Commission. "Licensing/Registration Requirements." 2012. <http://www.nyc.gov/html/bic/html/trade_waste/carter_info_requirements.shtml>.
62. NYC Business Integrity Commission. "Recycling." 2012. <http://www.nyc.gov/html/bic/html/trade_waste/customer_info_recycling.shtm>
63. NYC Mayor's Office of Operations. "Fiscal 2012 Mayor's Management Report: Business Integrity Commission." September 2012. <<http://www.nyc.gov/html/ops/downloads/pdf/mmr0912/bic>>.
64. "NY State Environmental Conservation Law." DSNY NYCWasteLess, n.d. Web. 27 Sept. 2012. <http://www.nyc.gov/html/nycwasteless/html/laws/state_envconservation.htm>
65. "NYC Commercial Waste Removal Law." DSNY NYCWasteLess, n.d. Web. 26 Sept. 2012. <http://www.nyc.gov/html/nycwasteless/html/laws/local_commwaste.html>.
66. Правилник о методологији за прикупљање података о саставу и количинама комуналног отпада на територији јединице локалне самоуправе ("Сл. гласник РС", бр. 61/10).
67. OFS Official Statistics of Finland (2011): Annual national accounts [e-publication]. Helsinki: Statistics Finland. Available at: http://www.stat.fi/til/vtp/index_en.html.
68. PlaNYC 2030. New York City Office of Long-Term Planning and Sustainability, 2011. Print. "Resource Conservation - Food Waste." EPA. Environmental Protection Agency, 26 Nov. 2012. Web. 02 Dec. 2012. <<http://www.epa.gov/waste/conservation/foodwaste/>>. "Restaurant Inspection information". New York City Department of Health and Mental Hygiene, 2012. Web 21 Sep. 2012. <<http://www.nyc.gov/html/doh/html/rii/index.html>>.
69. Правилник о методологији за прикупљање података о саставу и количинама комуналног отпада на територији јединице локалне самоуправе (Сл. Гласник РС бр. 61/2010)
70. Pulkkinen, H., Hartikainen, H., Katajajuuri, J.M. (2011). Elintarvikkeiden hiilijalanjälkien laskenta ja viestintä. MTT raportti 2011.
71. Purcell, M.; Magette, W. L. (2009); Prediction of household and commercial BMW generation according to socio-economic and other factors for the Dublin, Waste Management, 29 (4): 1237-1250, Elsevier
72. Risku-Norja, H., Kurppa, S., Silvennoinen, K., Nuoranne A., Skinnari, J. (2010): Public catering and Food Education: Towards Sustainable Food Provisioning via Everyday Practices. MTT kasvu 10.
73. SENES - RECOMMENDED WASTE CHARACTERIZATION METHODOLOGY FOR DIRECT WASTE ANALYSIS STUDIES IN CANADA, 1999
74. Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Härmä, T., Korhonen, M.-R., Saarinen, M., Virtanen, Y. (2009) Environmental impacts of material flows caused by the Finnish economy. Suomen ympäristö 20/2009, 134 s. (SYKE).

75. Silvennoinen, K., Katajajuuri, J., Hartikainen, H., Jalkanen, L., Koivupuro, H., Reinikainen, A. Food Waste Volume and Composition, Case Study Finnish Households.
76. Stanisavljevic, N., Levis, J.W., Barlaz, M.A., 2017. Application of a life cycle model for European Union policy-driven waste management decision making in emerging economies. *J. Ind. Ecol.* 22 (2), 341–355.
77. Stanisavljević, N. and P. H. Brunner. 2014. Combination of MFA and SFA—A powerful approach for decision support in waste management. *Waste Management & Research* 32(8): 733–744.
78. Stanisavljevic, N, Vujovic, S., Zivancev, M., Batinic, B., Tot B., and Ubavin, D., Application of MFA as a decision support tool for waste management in small municipalities – case study of Serbia, *Waste Management & Research*, 2015, Vol. 33(6) 550–560. Burnley, S.J., 2007. The use of chemical composition data in waste management planning – A case study. *Waste Management*. 27, 327-336.
79. Stanisavljevic, N., Vujovic, S., Zivancev, M., Batinic, B., Tot B., and Ubavin, D., Application of MFA as a decision support tool for waste management in small municipalities – case study of Serbia, *Waste Management & Research*, 2015, Vol. 33(6) 550–560.
80. Stanisavljevic, N., Levis, J.W., Barlaz, M.A., 2017. Application of a life cycle model for European Union policy-driven waste management decision making in emerging economies. *J. Ind. Ecol.* 22 (2), 341–355.
81. Stenmark, Å., Hanssen, O., Silvennoinen, K., Katajajuuri, JM. & Werge, M. (2011).
82. Стратегија УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ ЗА ПЕРИОД 2010- 2019. ГОДИНЕ (Сл. Гласник РС бр. 29/10)
83. Tarvainen, M. (2009). Rokka rikassa – Pääkaupunkiseudun lapsiperheiden ruokajätteet. The Food wastage surveys and food wastes generated by families with children in the metropolitan area. YTV 25/2009. Helsinki 2009.
84. The Nielsen Company (2008). Horeca rekisteri 2008.
85. The School Food Trust (2009). The Primary School Food Survey. Research Report. Available ta: <http://www.schoolfoodtrust.org.uk/school-cooks-caterers/reports/primary-school-foodsurvey-2009>
86. Tike (2010). Balance Sheet for Food Commodities 2008 and 2009 (preliminary). Available at: <http://www.maataloustilastot.fi>
87. Tonglet, M., Phillips, P.S. and Bates, M., 2004. Determining the drivers for householder pro-environmental behaviour: waste minimisation compared to recycling. *Resources, Conservation and Recycling* 42 (1) 27 – 48.
88. TRI Environmental Consulting - Metro Vancouver 2011 Solid Waste Composition Monitoring, 2012.
89. Уредба о одлагању отпада на депоније („Сл.гласник РС“, бр. 92/2010)

90. Usva, K., Saarinen, M., Katajajuuri, J.-M. & Kurppa, S. (2009). Supply chain integrated LCA approach to assess environmental impacts of food production in Finland. *Agricultural and Food Science* 18, 3-4: 460-476.
91. Viinisalo, M., Nikkilä, M. & Varjonen J. (2008). Elintarvikkeiden kulutusmuutokset kotitalouksissa vuosina 1966–2006 . Abstract: Changes in the consumption of foods in households during the years 1966–2006. National Consumer Research Centre, publications 7 2008
92. Вујић, Г. (2014); Изазови Трансфера нових технологија у земље у развоју у области управљања отпадом, Монографија, ФТН.
93. Vujić, G., Jovičić, N., Babić, M., Stanisavljević, N., Batinić, B., Pavlović, A. (2010) Assessment of plastic flows and stocks in Serbia using material flow analysis. *Thermal science* Vol. 14 SUPPL.1.
94. Vujić, G., Gonzales-Roof, A., Stanisavljević N., Ragossning, A (2015) Municipla solid waste development phases : Evidence from EU 27. *Waste Management and Research*, 33 (12) pp 1112-1120.
95. Williams, A.G., Audsley, E. & Sandars, D.L. (2006). Determining the environmental burdens Venice 2012, Fourth International Symposium on Energy from Biomass and Waste and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities. Main Report. Defra Research Project IS0205. Bedford: Cranfield University and Defra.
96. "Who We Are." PlaNYC 2030. NYC.gov, 2012. Web. Dec. 2012. <<http://www.nyc.gov/html/planyc2030/html/about/who-we-are.shtml>>.
97. WRAP (2008). The food we waste. Waste and Research Action Programme. Banbury, UK. 2008. 236 p
98. WRAP (2009). Household Food and Drink waste in the UK. Final report. 94 p. Available at: <http://www.wrap.org.uk/>
99. WRAP (2011). The Composition of Waste Disposed of by the UK Hospitality Industry. Final report. 129 p.
100. YTV (2006), Factors affecting the household waste amounts in the Helsinki metropolitan area. YTV Helsinki Metropolitan Area Council.
101. Закон о управљању отпадом („Сл.гласник РС“, бр.36/2009, 88/2010 и 14/2016)

Анекс 1. Приказ мерених резултата

МЕРЕЊА - ЈУН 2017

ПРИМАРНА СЕПАРАЦИЈА КОД УГОСТИТЕЉА / КГ							
Назив комитента	19.06.2017.	20.06.2017.	21.06.2017.	22.06.2017.	23.06.2017.	24.06.2017.	25.06.2017.
УГОСТИТЕЉИ	понедељак	уторак	среда	четвртак	петак	субота	недеља
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	11.5	15.5	14	18.5	15.5	16.5	8.5
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	32.5	20.5	16	30.5	19.5	36	26
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	11	11.5	11	13	18.5	13.5	10
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	75.5	81.5	56	83.5	37	105.5	32
6. ТАРАС and CHILL BAR Патријарха Павла 8	11.5	3.5	12.5	8	10	8.5	11.5
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	20	33.5	37.5	21.5	19.5	31	10.5
8. САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	25.5	52.5	106.5	118	96	119	121.5

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

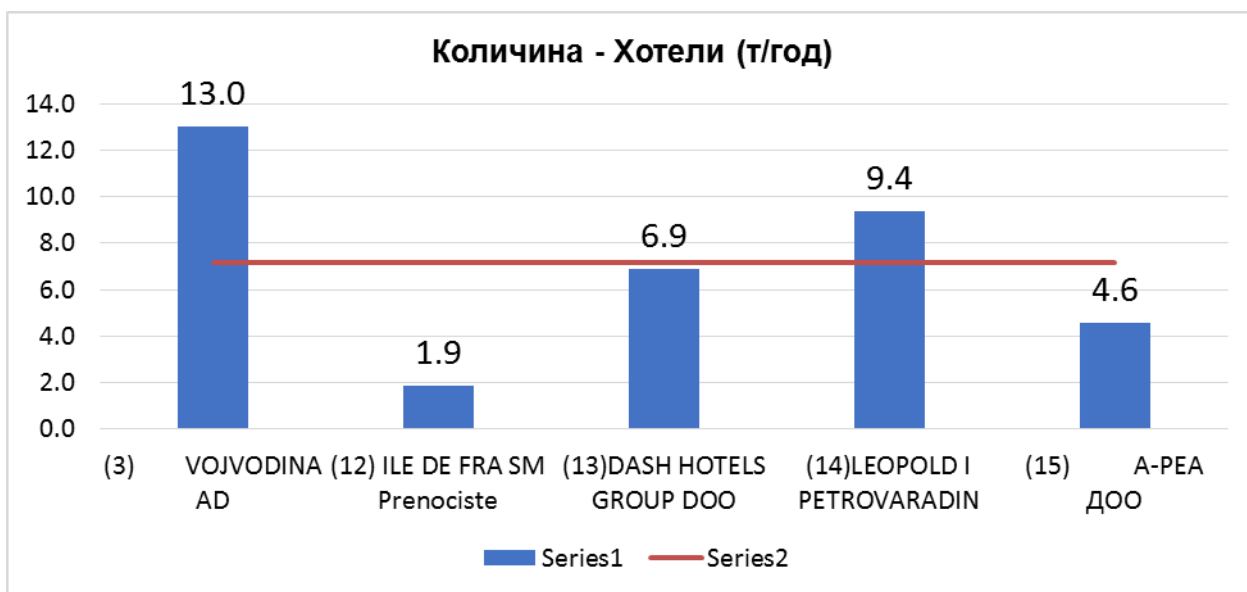
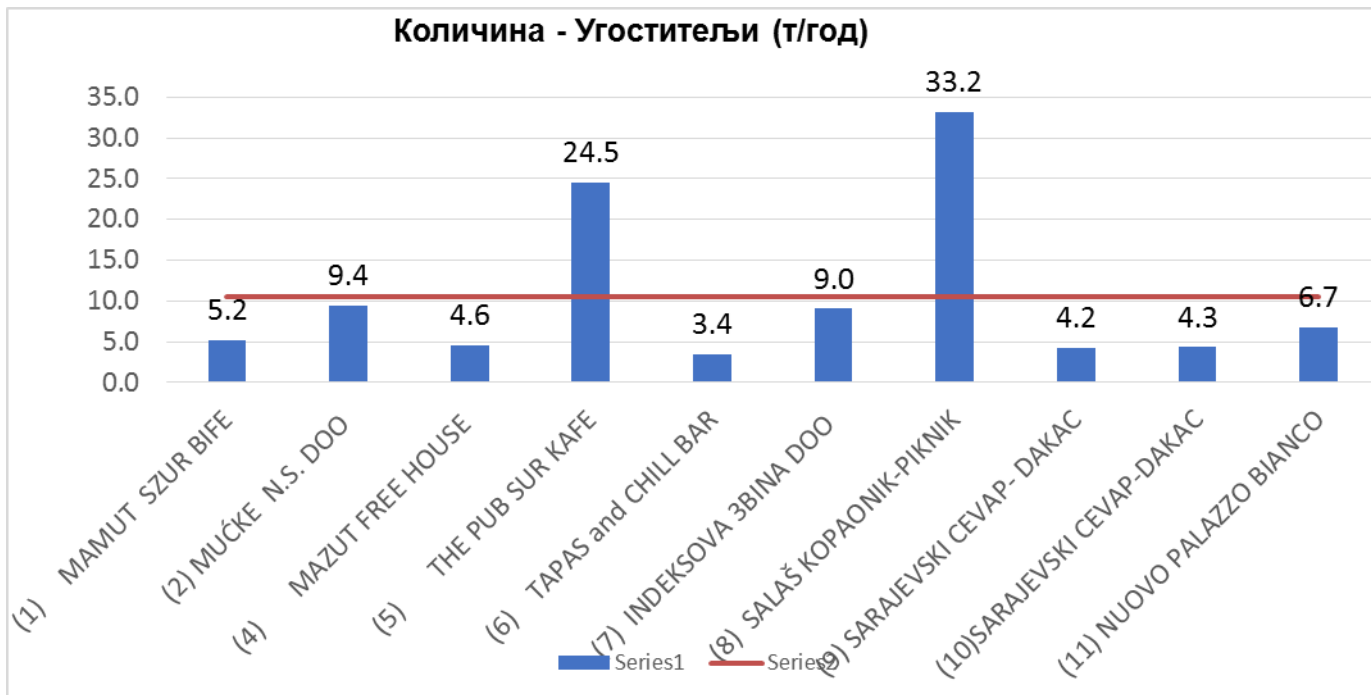
9.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	7.5	5.5	14	15.5	13	19	7
10.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	10	5.5	8.5	15	9.5	23	11.5
11.NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	9.5	8	16	8	19	42	27
ХОТЕЛИ	понедељак	уторак	среда	четвртак	петак	субота	недеља
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	41.5	15	28	54	30	56.5	25
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	11	2.5	3	4.5	7	4	4
13. ДАШ ХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	26	21	6	8	23	33	16
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН; Тврђава 1	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	17	21	4.5	12.5	5.5	12	16

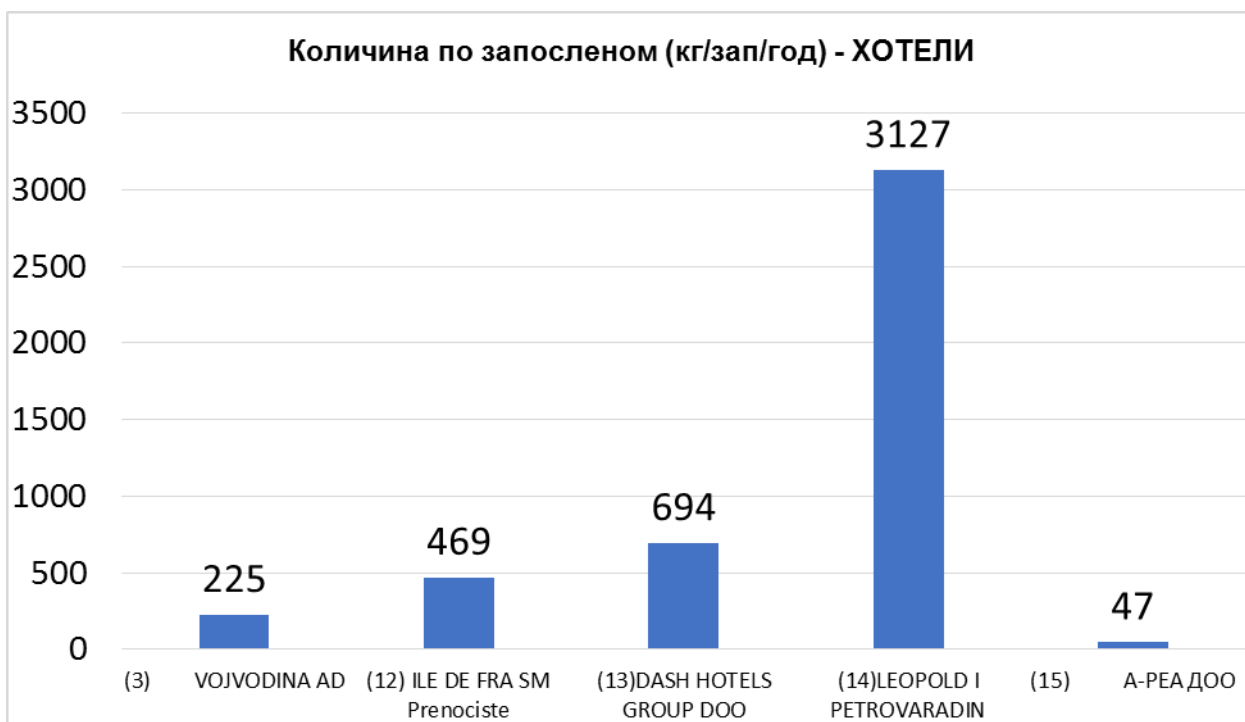
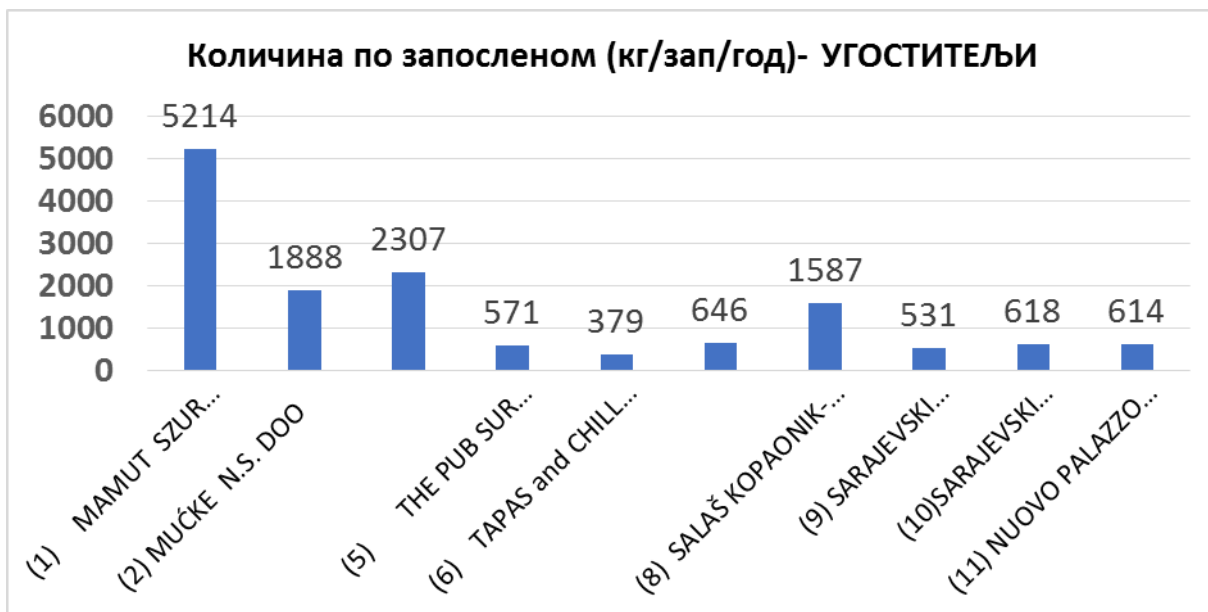
МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

УГОСТИТЕЉИ	укупно (кг/нед)	укупно (т/год)	Просек (т/год)	површина	запослени	Количинапо запосл. (кг/зап/дн	Количинапозапосл. (кг/зап/год)
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	<u>100</u>	5.2	10.5	25	1	14.3	5214
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	<u>181</u>	9.4	10.5	120	5	5.2	1888
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	<u>88.5</u>	4.6	10.5	55	2	6.3	2307
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	<u>471</u>	24.5	10.5	120	43	1.6	571
6. ТАРАС and CHILL BAR Патријарха Павла 8	<u>65.5</u>	3.4	10.5	50	9	1.0	379
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	<u>173.5</u>	9.0	10.5	100	14	1.8	646
8. САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	<u>639</u>	33.2	10.5	250	21	4.3	1587
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Цара Душана 84/7	<u>81.5</u>	4.2	10.5	50	8	1.5	531
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	<u>83</u>	4.3	10.5	24	7	1.7	618

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

11. NUOVO PALAZZO BIANCO Цара Душана 21/а ХОТЕЛИ	<u>129.5</u>	6.7	10.5	150	11	1.7	614
3. ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	<u>250</u>	13.0	7.1	2232	58	0.6	225
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	<u>36</u>	1.9	7.1	450	4	1.3	469
13. ДАШ ХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	<u>133</u>	6.9	7.1	590	10	1.9	694
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	<u>179.9</u>	9.4	7.1	3032	3	8.6	3127
15. А-РЕАДОО Београдски кеј 49	<u>88.5</u>	4.6	7.1	5360	99	0.1	47





МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗГРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

УГОСТИТЕЉИ	Баштенски	Осталибиоразградиви	Папир	Стакло	Картон	Тетрапак	МеталФе - амбалажни	МеталФе - остали
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	0.00%	23.00%	3.00%	45.00%	3.00%	1.00%	7.00%	4.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	0.00%	19.00%	6.00%	59.00%	9.00%	1.00%	2.00%	3.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	0.00%	11.00%	4.00%	71.00%	0.00%	4.00%	0.00%	0.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	0.00%	14.00%	9.00%	64.00%	5.00%	2.00%	0.50%	0.50%
6. ТАРАС and CHILL BAR Патријарха Павла 8	0.00%	48.00%	12.00%	0.00%	20.00%	0.00%	0.00%	2.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	0.00%	21.00%	4.00%	51.00%	5.00%	0.00%	3.00%	0.00%
8. САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	0.00%	43.00%	5.00%	27.00%	5.00%	2.00%	2.00%	2.00%
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	0.00%	71.00%	4.00%	0.00%	0.00%	7.00%	0.00%	0.00%
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	0.00%	64.00%	6.00%	6.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
11. NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	0.00%	22.00%	25.00%	31.00%	3.00%	0.00%	1.00%	0.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

ХОТЕЛИ	Баштенски	Осталибиоразградиви	Папир	Стакло	Картон	Тетрапак	МеталФе - амбалажни	МеталФе - остали
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	0.00%	51.00%	10.00%	3.00%	17.00%	3.50%	0.00%	1.50%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	0.00%	33.00%	0.00%	33.00%	7.00%	0.00%	10.00%	7.00%
13. ДАШХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	0.00%	0.00%	8.00%	67.00%	17.00%	0.00%	5.00%	3.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	14.00%	12.00%	2.00%	44.00%	3.00%	1.00%	2.00%	1.00%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	0.00%	22.00%	11.00%	0.00%	7.00%	1.00%	7.00%	4.00%

УГОСТИТЕЉИ	Метал Ал конзерве	Метал - остали неферозни	Гума	ПЕТ амбалажа	Остали пластични амбалажни отпад	Пластичне кесе	Тврда пластика	Текстил
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	2.00%	3.00%	0.00%	5.00%	1.00%	2.00%	1.00%	0.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	0.00%	0.00%	0.00%	1.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	2.00%	3.00%	0.00%	4.00%	0.00%	1.00%	0.00%	0.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	1.00%	0.00%	0.00%	1.00%	1.00%	2.00%	0.00%	0.00%
6. TAPAS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	2.00%	0.00%	0.00%	8.00%	4.00%	4.00%	0.00%	0.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО; Јиричекова бб	1.00%	5.00%	0.00%	4.00%	5.00%	1.00%	0.00%	0.00%
8. САПАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	1.00%	2.00%	0.00%	4.00%	3.00%	3.00%	1.00%	0.00%
9. САРАЈЕВСКИ Ђевап- Дакац ЦараДушана 84/7	0.00%	0.00%	0.00%	4.00%	0.00%	14.00%	0.00%	0.00%
10. САРАЈЕВСКИ Ђевап- Дакац Браће Поповић 12	6.00%	12.00%	0.00%	6.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
11. NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	0.00%	0.00%	0.00%	2.00%	6.00%	1.00%	0.00%	9.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

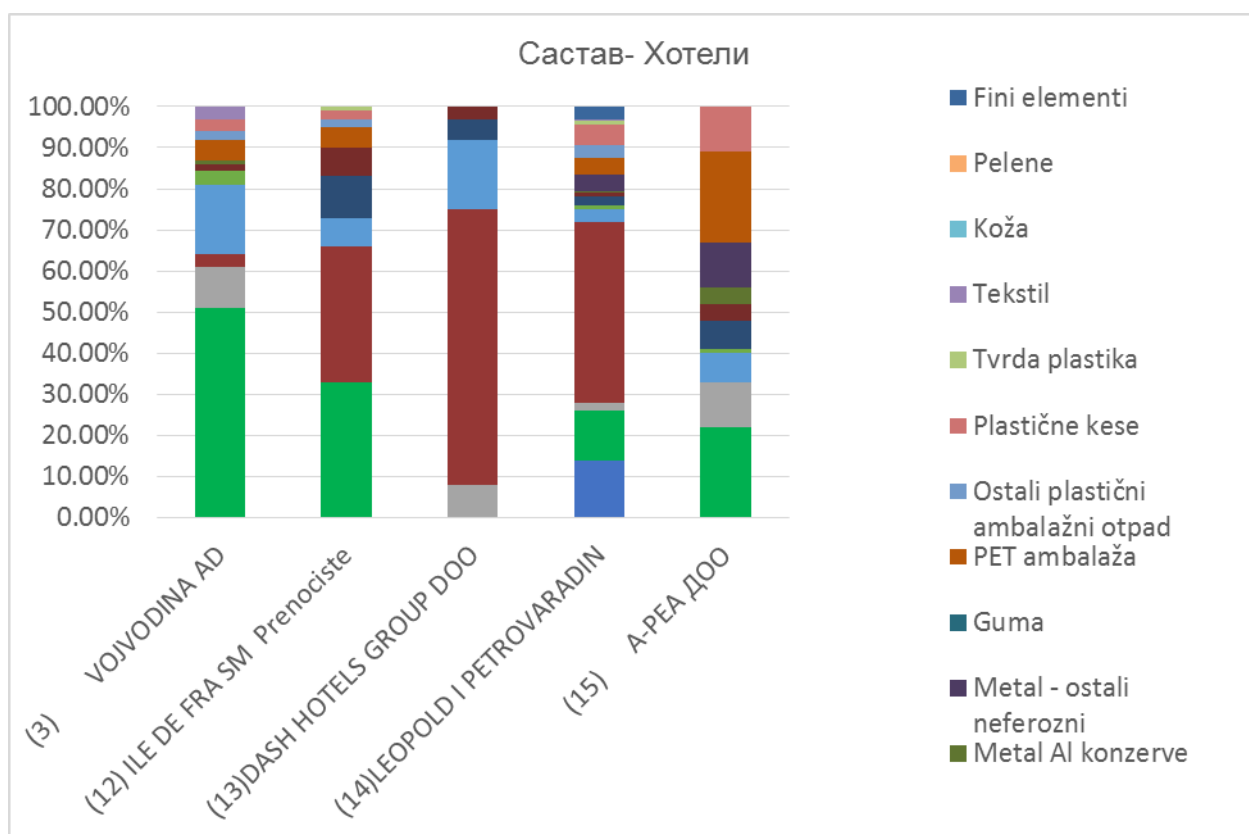
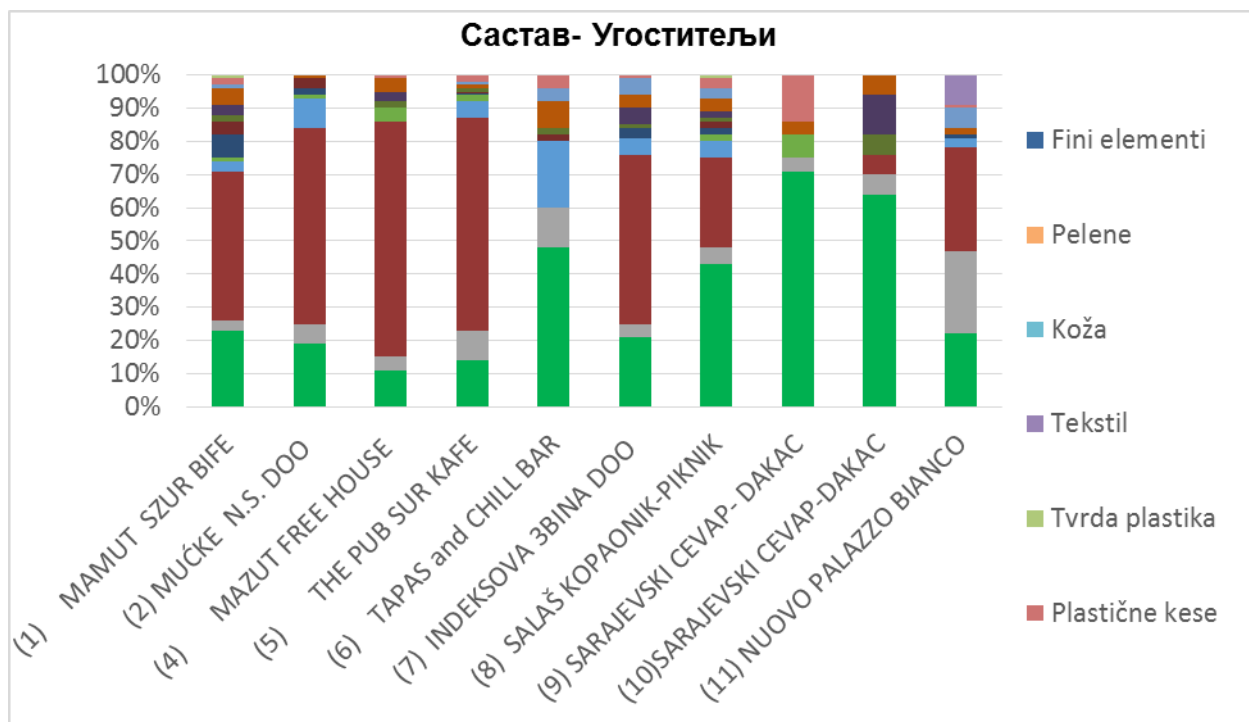
ХОТЕЛИ	Метал Ал конзерве	Метал - остали неферозни	Гума	ПЕТ амбалажа	Остали пластични амбалажни отпад	Пластичне кесе	Тврда пластика	Текстил
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	1.00%	0.00%	0.00%	5.00%	2.00%	3.00%	0.00%	3.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	0.00%	0.00%	0.00%	5.00%	2.00%	2.00%	1.00%	0.00%
13. ДАШХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВРАДИН Тврђава 1	0.50%	4.00%	0.00%	4.00%	3.00%	5.00%	1.00%	0.50%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	4.00%	11.00%	0.00%	22.00%	0.00%	11.00%	0.00%	0.00%

УГОСТИТЕЉИ	Кожа	Пелене	Фини елементи	Тотал
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6. TAPAS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

Јиричекова бб				
8.САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
9.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
10.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
11.NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

ХОТЕЛИ	Кожа	Пелене	Фини елементи	Тотал
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
13. ДАШ ХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	0.00%	0.00%	3.00%	100.00%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



МЕРЕЊА - СЕПТЕМБАР 2017

ПРИМАРНА СЕПАРАЦИЈА КОД УГОСТИТЕЉА / КГ							
Назив комитента	02.10.2017.	03.10.2017.	27.09.2017.	28.09.2017.	29.09.2017.	30.09.2017.	01.10.2017.
УГОСТИТЕЉИ	понедељак	уторак	среда	четвртак	петак	субота	недеља
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	10.0	10.0	7.0	9.0	7.5	10.0	8.0
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	94.5	11.0	62.0	3.0	8.5	14.0	7.0
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	22.0	6.0	11.0	5.0	11.5	17.5	23.0
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	96.5	35.0	42.5	43.0	58.0	39.5	58.0
6. TAPAS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	14.0	9.5	7.5	3.5	4.0	5.0	9.5
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	21.0	29.5	32.0	14.0	4.5	9.5	10.0
8. САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	17.0	38.0	5.5	23.5	19.0	14.0	30.0
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац	10.0	8.5	6.5	8.0	10.0	7.5	12.0

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

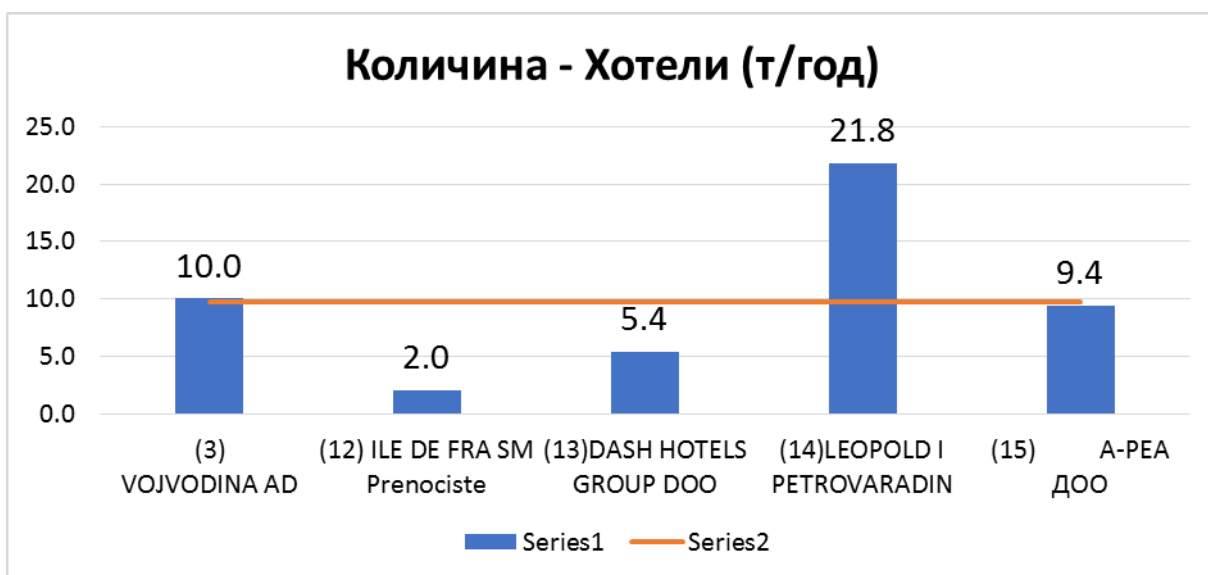
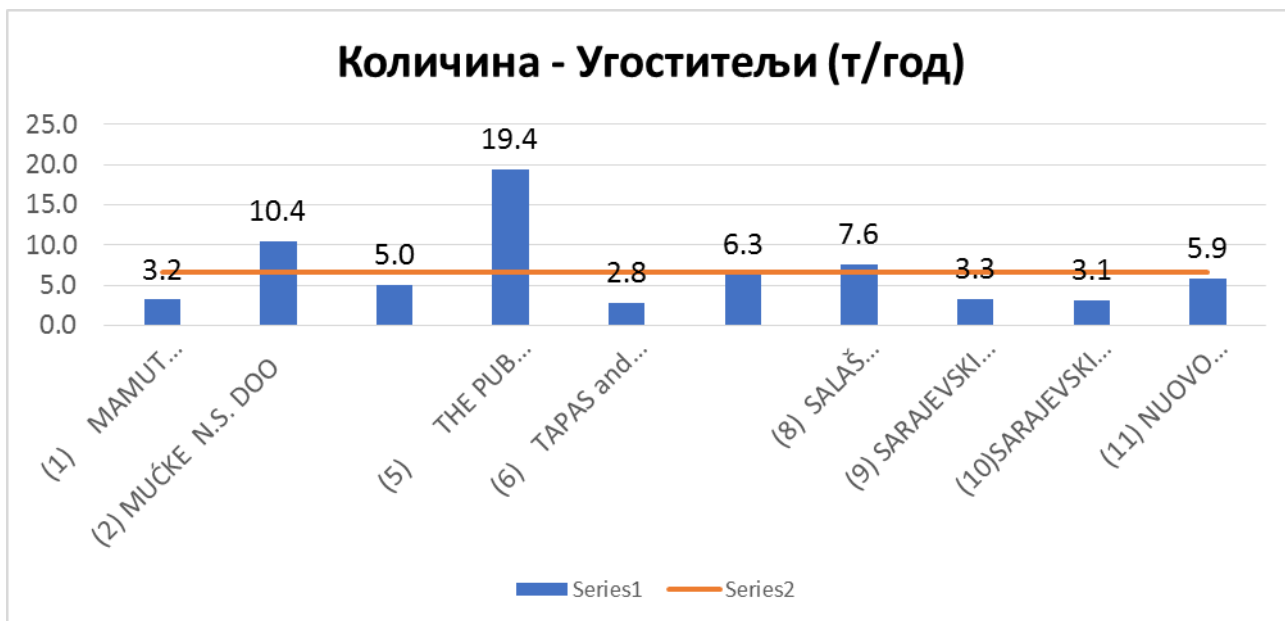
ЦараДушана 84/7							
10.САРАЈЕВСКИ Ђевап- Дакац Браће Поповић 12	9.5	9.5	6.5	8.5	8.5	9.0	9.0
11.NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	20.0	26.0	12.0	13.5	9.5	7.5	24.5
ХОТЕЛИ	понедељак	уторак	среда	четвртак	петак	субота	недеља
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	11.0	36.0	28.5	25.0	36.0	32.0	24.0
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	5.5	8.0	4.5	5.0	6.0	4.5	5.5
13. ДАШ ХОТЕЛСГРОУПДОО; Вршачка 11	12.0	16.0	15.5	14.0	15.0	13.5	17.0
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	10.0	35.0	11.5	21.0	41.5	14.0	48.0

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

УГОСТИТЕЉИ	укупно (кг/нед)	укупно (т/год)	Просек (т/год)	површина	запослени	Количинапо запосл. (кг/зап/дн)	Количинапозапосл. (кг/зап/год)
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	<u>61.5</u>	3.2	6.7	25	1	8.8	3207
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	<u>200.0</u>	10.4	6.7	120	5	5.7	2086
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	<u>96.0</u>	5.0	6.7	55	2	6.9	2503
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	<u>372.5</u>	19.4	6.7	120	43	1.2	452
6. TAPAS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	<u>53.0</u>	2.8	6.7	50	9	0.8	307
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	<u>120.5</u>	6.3	6.7	100	14	1.2	449
8. САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	<u>147.0</u>	7.6	6.7	250	21	1.0	365
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Цара Душана 84/7	<u>62.5</u>	3.3	6.7	50	8	1.1	407
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	<u>60.5</u>	3.1	6.7	24	7	1.2	451
11. NUOVO PALAZZO	<u>113.0</u>	5.9	6.7	150	11	1.5	536

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

BIANCO ЦараДушана 21/а ХОТЕЛИ							
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	<u>192.5</u>	10.0	9.7	2232	58	0.5	173
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	<u>39.0</u>	2.0	9.7	450	4	1.4	508
13. ДАШ ХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	<u>103.0</u>	5.4	9.7	590	10	1.5	537
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	<u>420.0</u>	21.8	9.7	3032	3	20.0	7300
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	<u>181.0</u>	9.4	9.7	5360	99	0.3	95

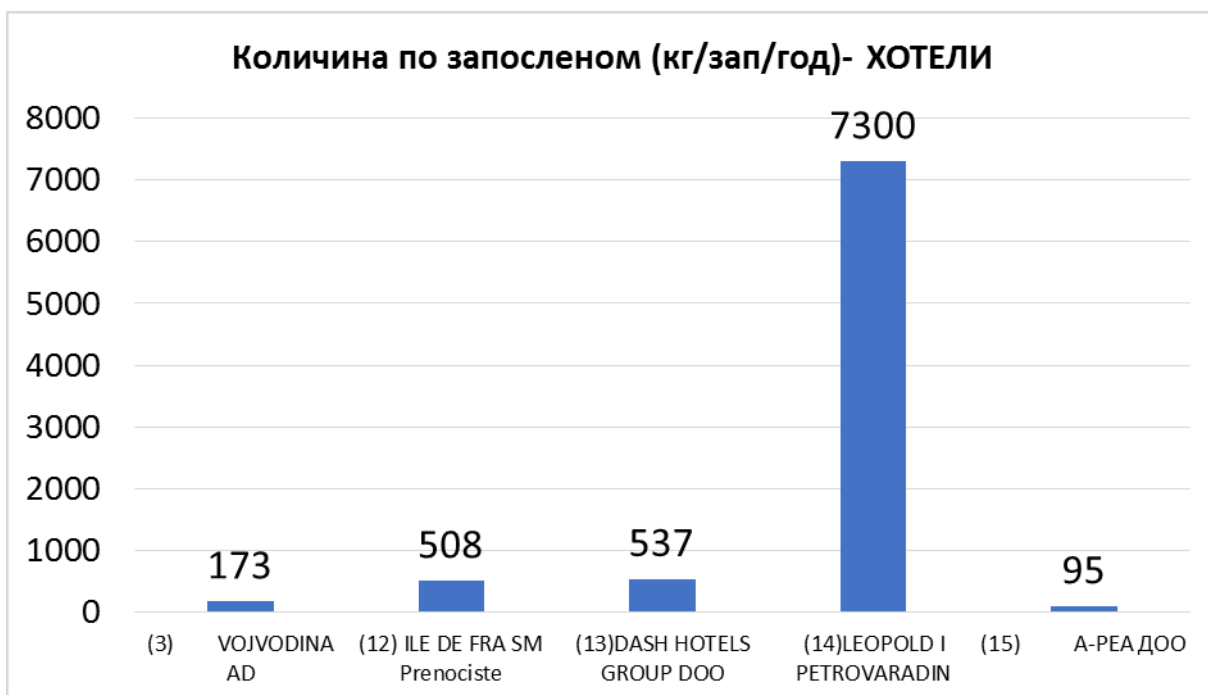
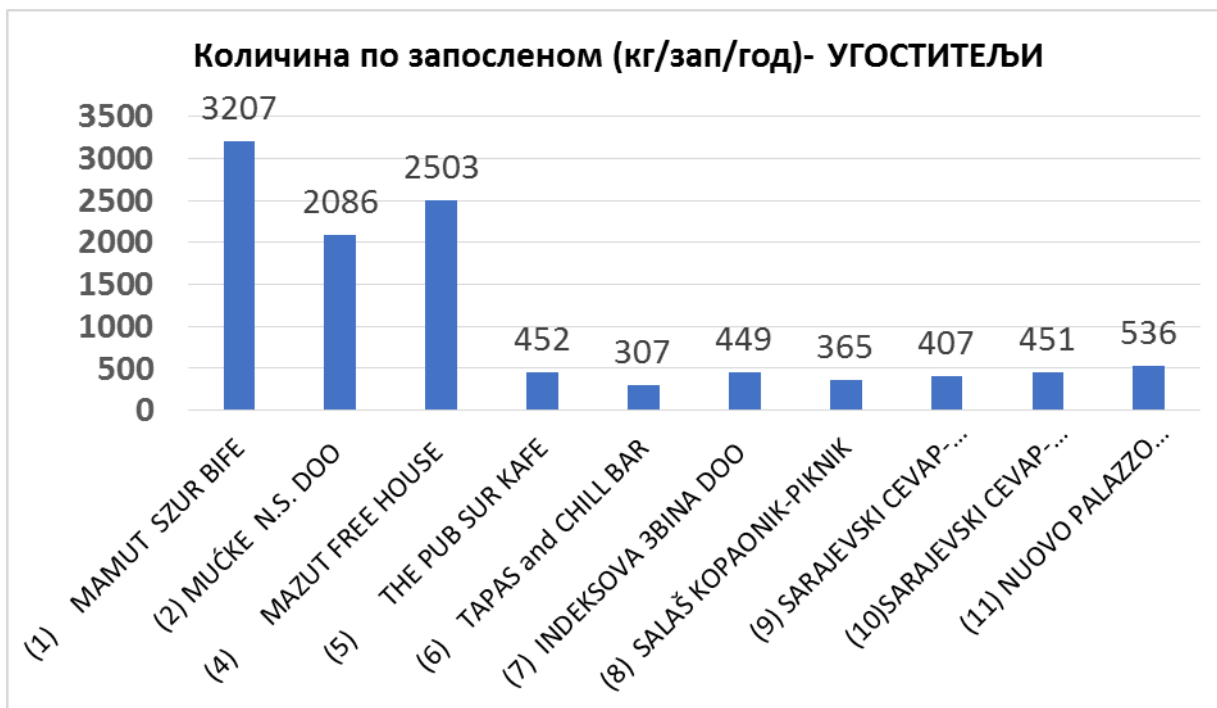


МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗГРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

УГОСТИТЕЉИ	Баштенски	Остали биоразградиви	Папир	Стакло	Картон	Тетрапак	МеталФе - амбалажни	МеталФе-остали
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	0.00%	35.00%	8.00%	51.00%	1.00%	1.00%	0.00%	0.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	0.00%	6.00%	4.00%	78.00%	2.00%	1.00%	0.00%	0.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС ; Светозара Милетића 3	0.00%	10.00%	2.00%	82.00%	0.00%	1.00%	0.00%	0.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	0.00%	28.00%	8.00%	53.00%	2.00%	3.00%	0.00%	0.00%
6. ТАРАС and CHILL BAR ; Патријарха Павла 8	0.00%	30.00%	13.00%	37.00%	4.00%	2.00%	0.00%	0.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	0.00%	49.00%	12.00%	17.00%	5.00%	3.00%	0.00%	0.00%
8. САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	0.00%	39.00%	7.00%	38.00%	1.50%	2.00%	3.00%	0.00%
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	0.00%	34.00%	10.00%	28.00%	12.00%	1.00%	0.00%	0.00%
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	0.00%	37.00%	14.00%	23.00%	3.50%	2.00%	0.00%	0.00%
11. NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	0.00%	31.00%	15.00%	33.00%	1.00%	1.00%	1.00%	0.50%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗГРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

ХОТЕЛИ	Баштенски	Осталибиоразградиви	Папир	Стакло	Картон	Тетрапак	МеталФе - амбалажни	МеталФе-остали
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	0.00%	57.00%	8.00%	5.00%	9.00%	2.00%	1.00%	0.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	8.00%	6.00%	17.00%	46.00%	3.00%	1.00%	0.00%	0.00%
13. ДАШХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	0.00%	64.00%	6.00%	12.00%	2.00%	0.00%	0.00%	0.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	0.00%	62.00%	3.00%	13.00%	7.00%	1.00%	2.00%	0.00%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	0.00%	50.00%	10.00%	25.00%	1.00%	1.00%	0.00%	0.00%



МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

УГОСТИТЕЉИ	Метал Ал конзерве	Метал - остали неферозни	Гума	ПЕТ амбалажа	Остали пластични амбалажни отпад	Пластичне кесе	Тврда пластика	Текстил
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	2.00%	0.00%	0.00%	1.00%	0.00%	1.00%	0.00%	0.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	2.00%	0.00%	0.00%	3.00%	2.00%	2.00%	0.00%	0.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	1.00%	0.00%	0.00%	1.00%	1.00%	2.00%	0.00%	0.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	0.50%	0.00%	0.00%	1.00%	2.00%	2.50%	0.00%	0.00%
6. TAPAS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	4.00%	0.00%	0.00%	4.00%	2.00%	4.00%	0.00%	0.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО; Јиричекова бб	1.00%	0.00%	0.00%	4.00%	3.00%	5.00%	1.00%	0.00%
8. САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	0.50%	0.50%	0.00%	0.50%	3.50%	4.00%	0.00%	0.50%
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	1.00%	0.00%	0.00%	3.00%	4.00%	6.00%	0.00%	1.00%
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	2.50%	0.00%	0.00%	3.00%	3.00%	12.00%	0.00%	0.00%
11. NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	0.50%	1.00%	0.00%	3.00%	5.00%	2.00%	4.00%	2.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

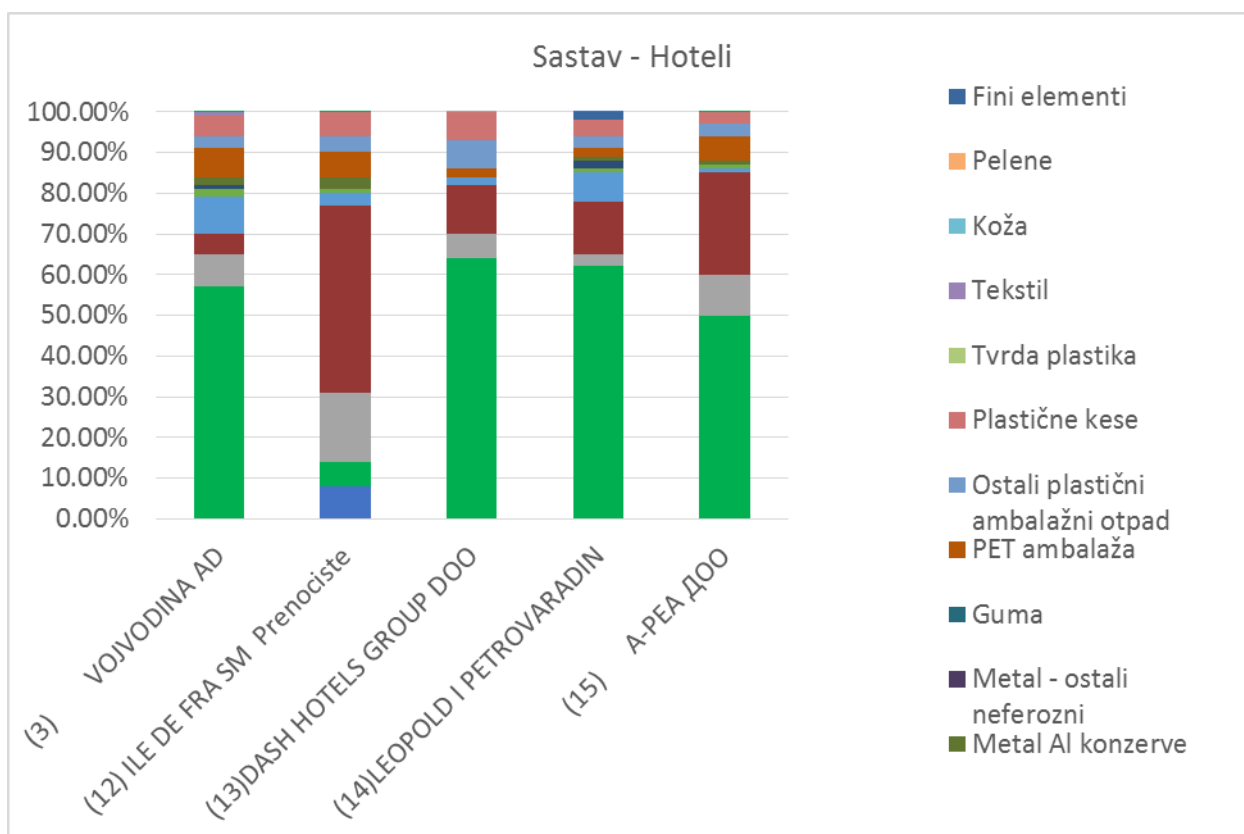
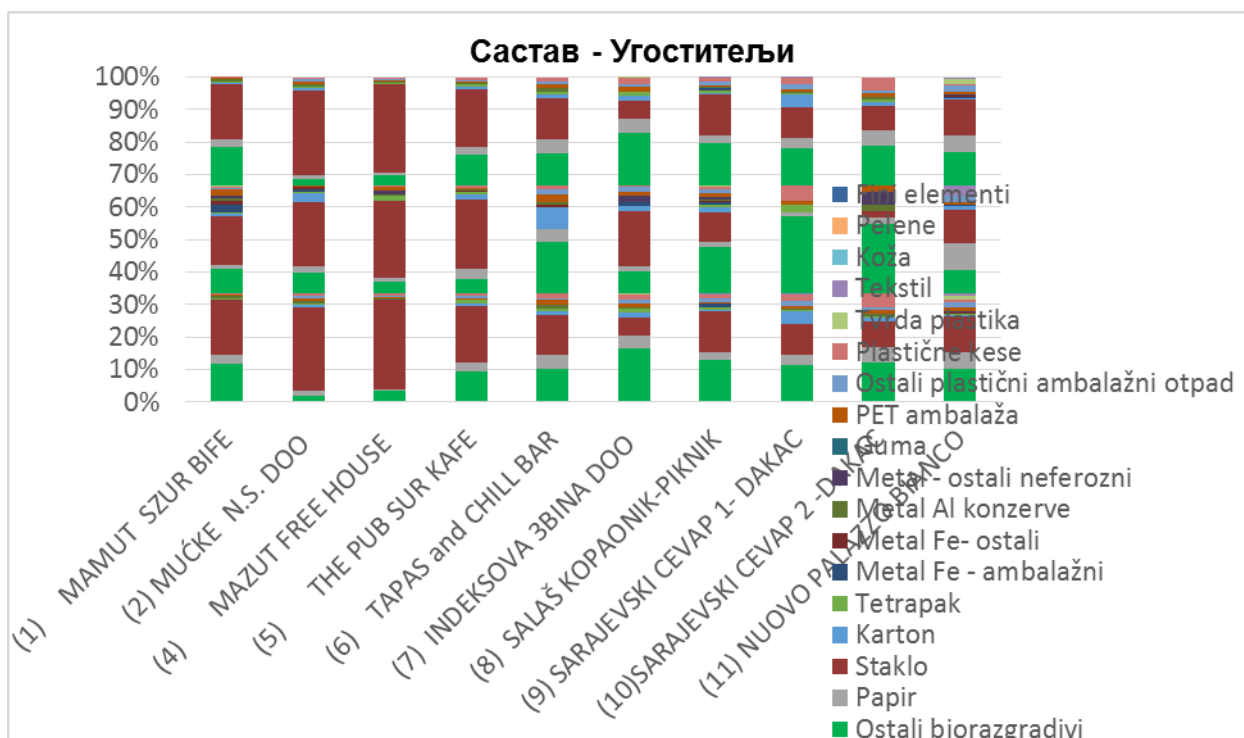
ХОТЕЛИ	Метал Ал конзерве	Метал - остали неферозни	Гума	ПЕТ амбалажа	Остали пластични амбалажни отпад	Пластичне кесе	Тврда пластика	Текстил
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	2.00%	0.00%	0.00%	7.00%	3.00%	5.00%	0.00%	1.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	3.00%	0.00%	0.00%	6.00%	4.00%	6.00%	0.00%	0.00%
13. ДАШХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	0.00%	0.00%	0.00%	2.00%	7.00%	7.00%	0.00%	0.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	1.00%	0.00%	0.00%	2.00%	3.00%	4.00%	0.00%	0.00%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	1.00%	0.00%	0.00%	6.00%	3.00%	3.00%	0.00%	0.00%

УГОСТИТЕЉИ	Кожа	Пелене	Фини елементи	Тотал
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
6. TAPAS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
8.САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
9.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
10.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
11.NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

ХОТЕЛИ	Кожа	Пелене	Фини елементи	Тотал
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
13. ДАШХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	0.00%	0.00%	2.00%	100.00%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%



МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

МЕРЕЊА - ДЕЦЕМБАР 2017

ПРИМАРНА СЕПАРАЦИЈА КОД УГОСТИТЕЉА / КГ							
Назив комитента	01.01.2018.	02.01.2018.	27.12.2017.	28.12.2017.	29.12.2017.	30.12.2017.	31.12.2017.
УГОСТИТЕЉИ	понедељак	уторак	среда	четвртак	петак	субота	недеља
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	17.0	14.0	6.0	7.5	6.0	12.0	24.0
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	14.0	12.0	10.0	11.0	14.0	40.5	15.0
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	13.0	11.0	11.0	20.0	13.0	21.0	11.0
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	37.0	15.0	13.0	51.0	63.0	113.0	45.0
6. ТАРАС and CHILL BAR Патријарха Павла 8	10.0	8.0	8.0	9.0	6.0	6.5	13.0
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	11.0	10.0	12.0	8.0	13.0	24.0	12.0
8. САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	24	17.0	18.0	45.0	7.0	15.0	12.0
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	13.0	9.0	7.0	5.0	6.0	18.0	12.0
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	8.0	9.0	8.5	9.0	5.0	12.5	9.0
11. NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	10.0	9.0	17.0	25.0	14.0	26.0	14.0
ХОТЕЛИ	понедељак	уторак	среда	четвртак	петак	субота	недеља
3. ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	9.0	8.0	26.0	17.0	20.0	14.0	8.0

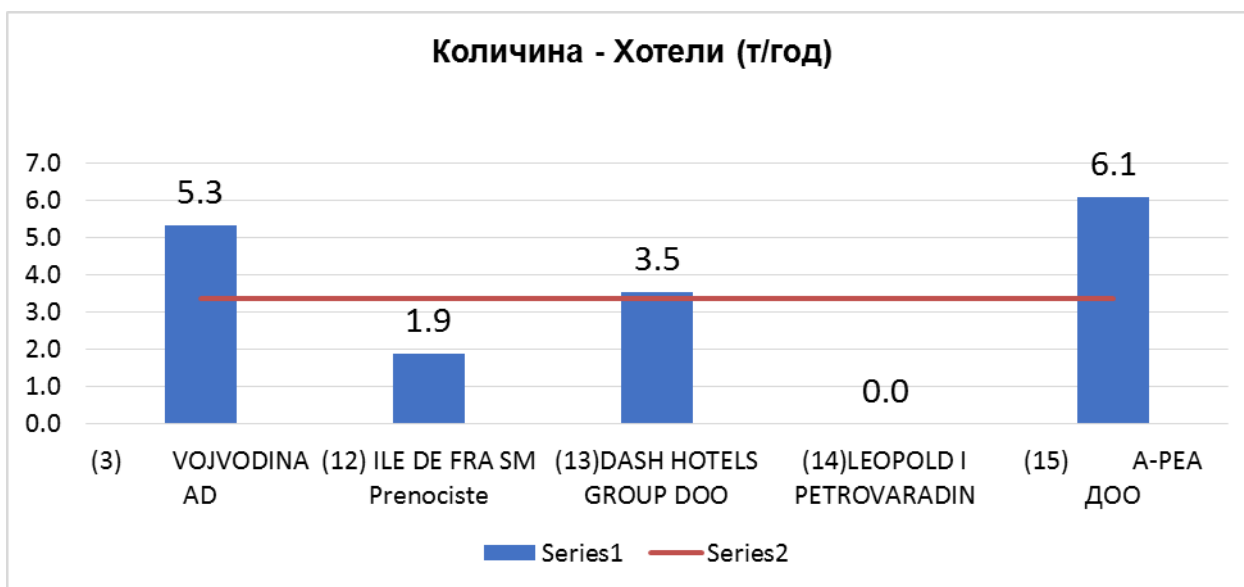
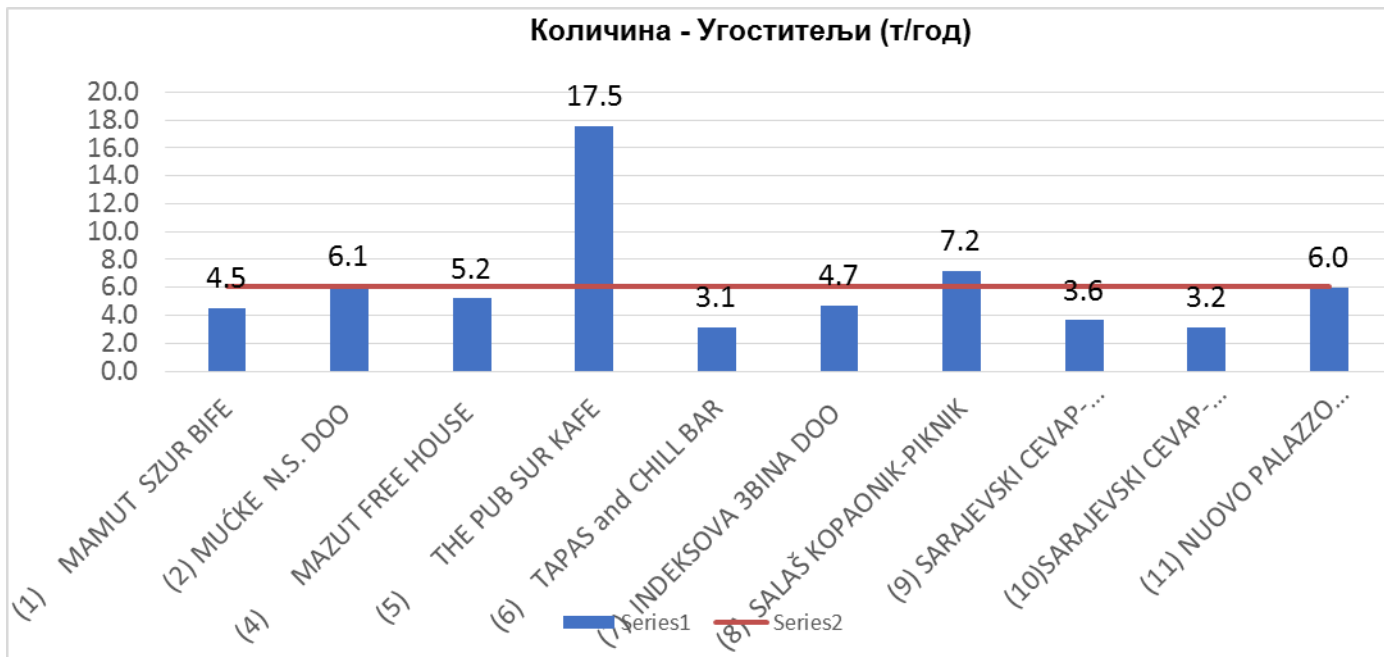
МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

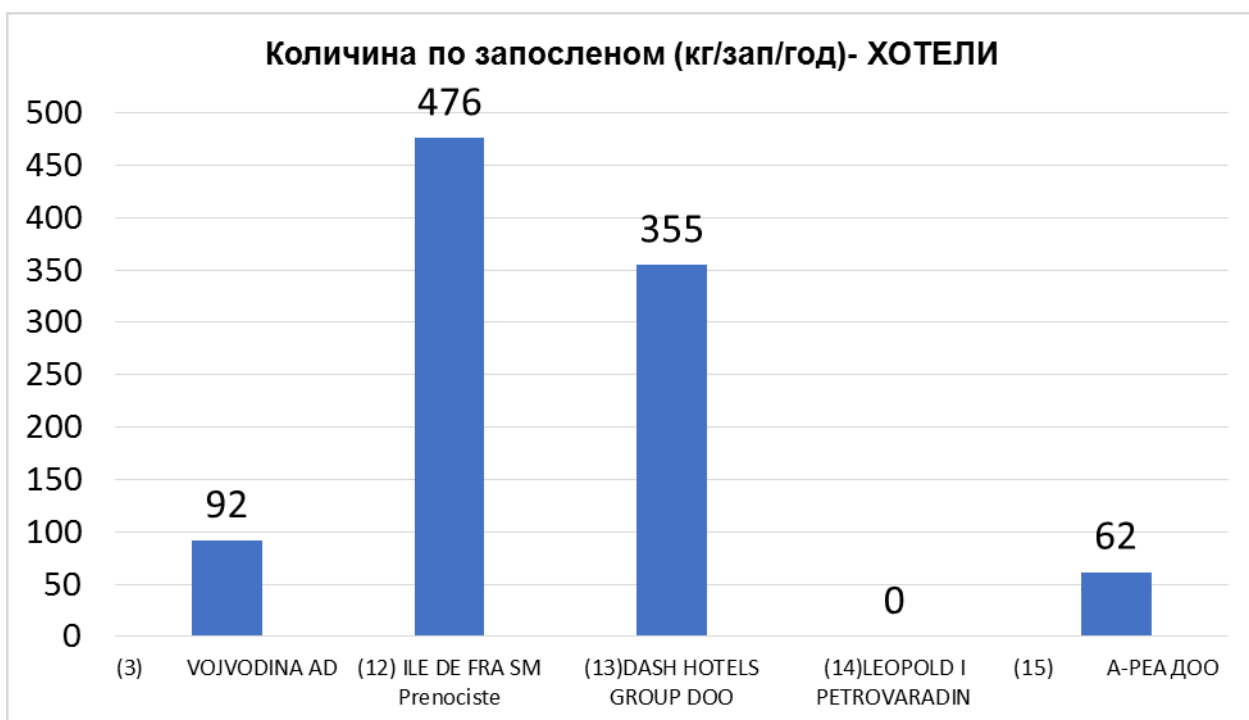
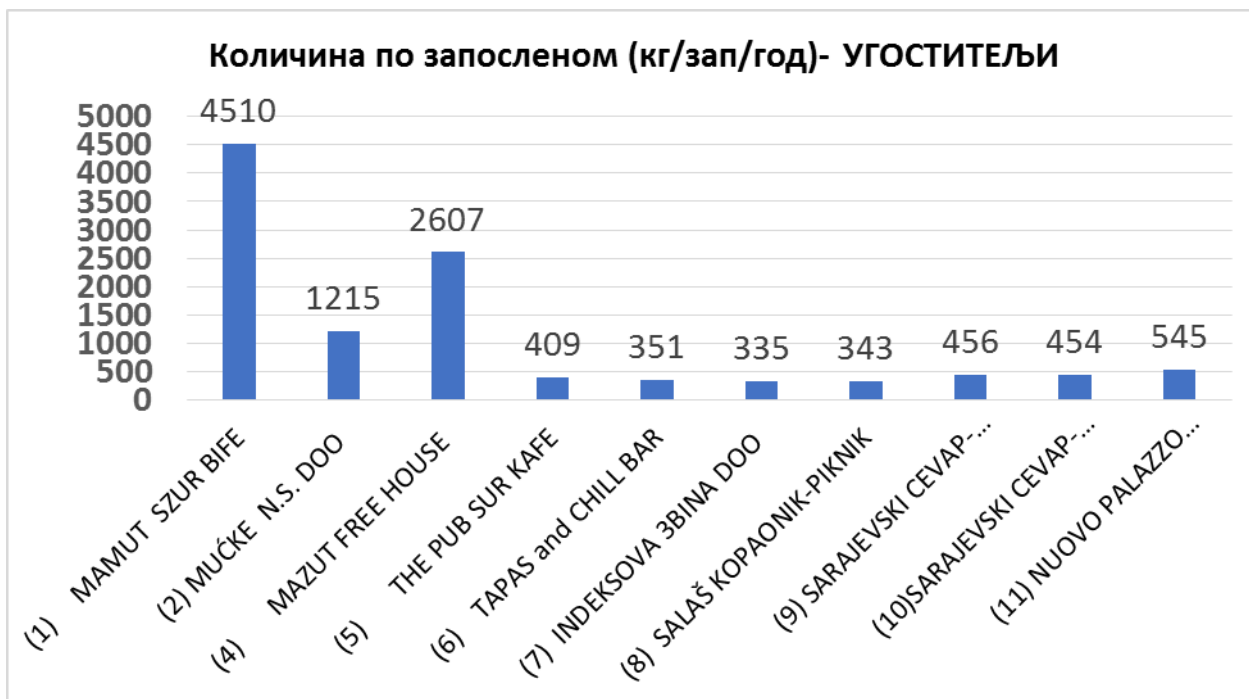
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	4.0	4.0	9.5	7.0	5.0	3.0	4.0
13. ДАШ ХОТЕЛСГРОУПДОО; Вршачка 11	10.0	9.0	13.0	10.0	12.0	7.0	7.0
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1							
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	15.0	24.0	8.0	11.0	7.0	33.0	19.0

УГОСТИТЕЉИ	укупно (кг/нед)	укупно (т/год)	Просек (т/год)	површина	запослени	Количинапо запосл. (кг/зап/дн)	Количинапозапосл. (кг/зап/год)
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	<u>86.5</u>	4.5	6.1	25	1	12.4	4510
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	<u>116.5</u>	6.1	6.1	120	5	3.3	1215
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	<u>100.0</u>	5.2	6.1	55	2	7.1	2607
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	<u>337.0</u>	17.5	6.1	120	43	1.1	409
6. TAPAS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	<u>60.5</u>	3.1	6.1	50	9	1.0	351
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	<u>90.0</u>	4.7	6.1	100	14	0.9	335
8.САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	<u>138.0</u>	7.2	6.1	250	21	0.9	343
9.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац ЦараДушана 84/7	<u>70.0</u>	3.6	6.1	50	8	1.3	456

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

10.САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	<u>61.0</u>	3.2	6.1	24	7	1.2	454
11.NUOVO PALAZZO BIANCO Цара Душана 21/а	<u>115.0</u>	6.0	6.1	150	11	1.5	545
ХОТЕЛИ							
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	<u>102.0</u>	5.3	3.4	2232	58	0.3	92
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	<u>36.5</u>	1.9	3.4	450	4	1.3	476
13. ДАШ ХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	<u>68.0</u>	3.5	3.4	590	10	1.0	355
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	<u>0.0</u>	0.0	3.4	3032	3	0.0	0
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	<u>117.0</u>	6.1	3.4	5360	99	0.2	62





МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗГРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

УГОСТИТЕЉИ	Баштенски	Осталибиоразградиви	Папир	Стакло	Картон	Тетрапак	МеталФе - амбалажни	МеталФе - остали
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	0.00%	14.00%	22.00%	41.00%	4.00%	1.00%	2.00%	0.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	0.00%	16.00%	9.00%	56.00%	1.00%	1.00%	0.00%	0.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС ; Светозара Милетића 3	0.00%	14.00%	8.00%	48.00%	20.00%	1.00%	1.00%	0.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	0.00%	8.00%	9.00%	66.00%	6.00%	1.00%	1.00%	0.00%
6. ТАРАС and CHILL BAR ; Патријарха Павла 8	0.00%	22.00%	16.00%	32.00%	1.00%	2.00%	2.00%	0.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	0.00%	37.00%	7.00%	35.00%	5.00%	1.00%	1.00%	0.00%
8. САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	0.00%	32.00%	5.00%	33.00%	1.00%	3.00%	5.00%	0.00%
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Цара Душана 84/7	0.00%	22.00%	14.00%	25.00%	6.00%	1.00%	1.00%	0.00%
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	0.00%	38.00%	8.00%	21.00%	2.00%	1.00%	2.00%	0.00%
11. NUOVO PALAZZO BIANCO Цара Душана 21/а	0.00%	43.00%	14.00%	18.00%	2.00%	2.00%	2.00%	0.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗГРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

ХОТЕЛИ	Баштенски	Осталибиоразградиви	Папир	Стакло	Картон	Тетрапак	МеталФе - амбалажни	МеталФе-остали
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	0.00%	42.00%	5.00%	13.00%	23.00%	1.00%	2.00%	1.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	0.00%	29.00%	13.00%	25.00%	1.00%	1.00%	0.00%	0.00%
13. ДАШХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	0.00%	40.00%	10.00%	24.00%	4.00%	2.00%	1.00%	0.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	0.00%	28.00%	4.00%	40.00%	10.00%	1.00%	1.00%	0.00%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	0.00%	26.00%	13.00%	21.00%	6.00%	2.00%	1.00%	0.00%

УГОСТИТЕЉИ	Метал Ал конзерве	Метал - остали неферозни	Гума	ПЕТ амбалажа	Остали пластични амбалажни отпад	Пластичне кесе	Тврда пластика	Текстил
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	1.00%	0.00%	0.00%	1.00%	1.00%	2.00%	0.00%	0.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	1.00%	0.00%	0.00%	1.00%	1.00%	3.00%	0.00%	0.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	1.00%	0.00%	0.00%	1.00%	1.00%	2.00%	1.00%	0.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	1.00%	0.00%	0.00%	1.00%	1.00%	3.00%	2.00%	0.00%
6.ТАРАS and CHILL BAR Патријарха Павла 8	2.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.00%	4.00%	4.00%	2.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО; Јиричекова бб	1.00%	0.00%	1.00%	2.00%	0.00%	3.00%	1.00%	1.00%

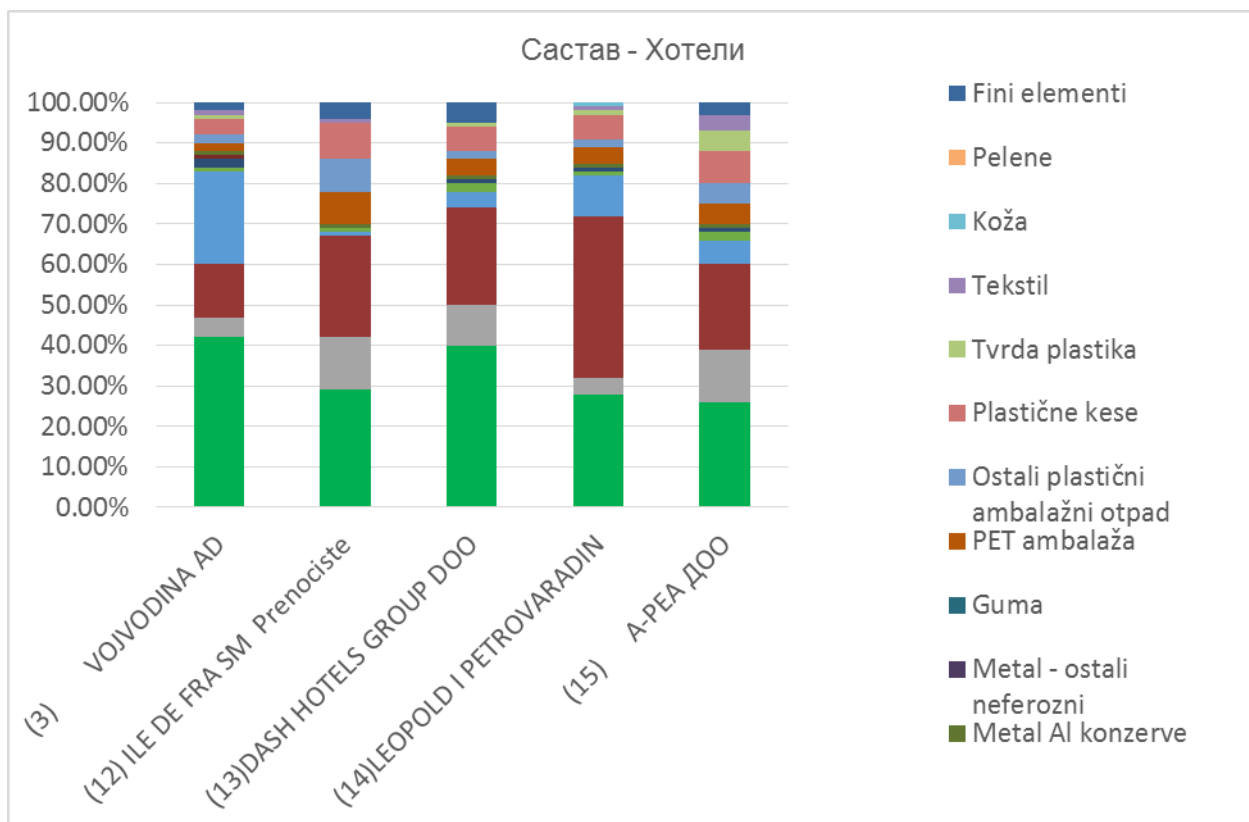
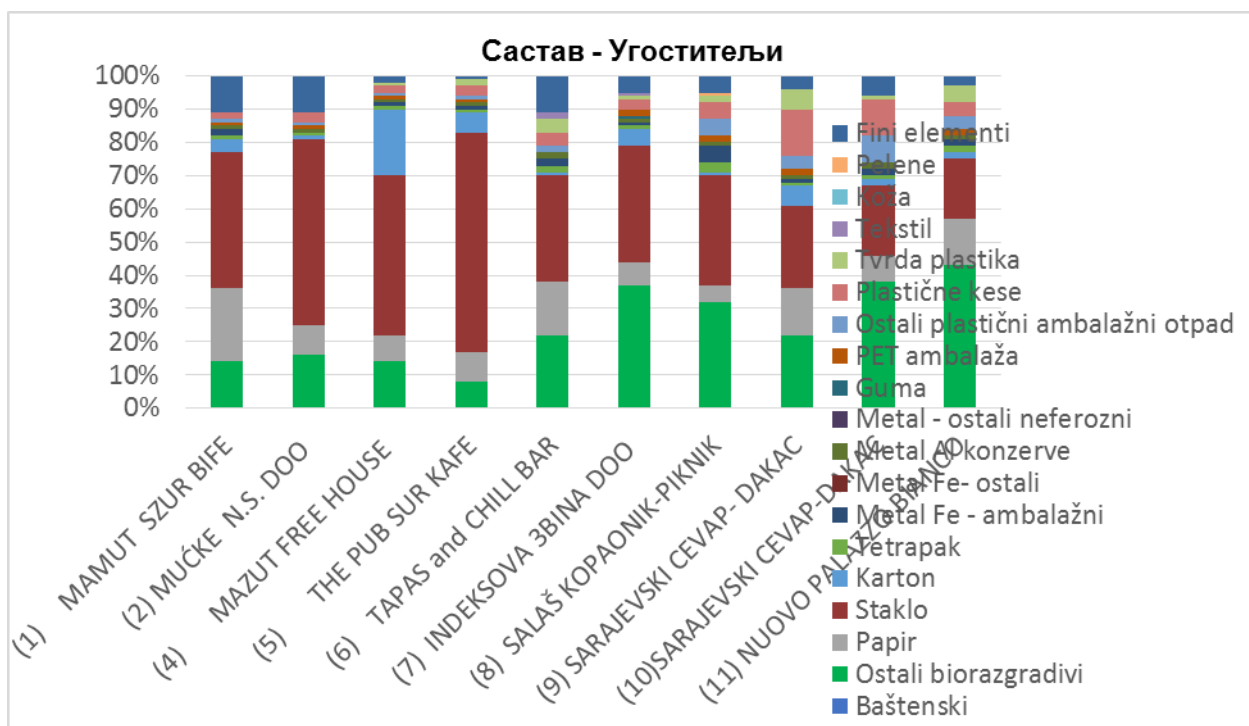
МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

8.САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	1.00%	0.00%	0.00%	2.00%	5.00%	5.00%	2.00%	0.00%
9.САРАЈЕВСКИ Ћевап-Дакац ЦараДушана 84/7	1.00%	0.00%	0.00%	2.00%	4.00%	14.00%	6.00%	0.00%
10.САРАЈЕВСКИ Ћевап-Дакац Браће Поповић 12	2.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.00%	11.00%	1.00%	0.00%
11.NUOVO PALAZZO BIANCO ЦараДушана 21/а	1.00%	0.00%	0.00%	2.00%	4.00%	4.00%	5.00%	0.00%

ХОТЕЛИ	Метал Ал конзерве	Метал - остали неферозни	Гума	ПЕТ амбалажа	Остали пластични амбалажни отпад	Пластичне кесе	Тврда пластика	Текстил
3.ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	1.00%	0.00%	0.00%	2.00%	2.00%	4.00%	1.00%	1.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	1.00%	0.00%	0.00%	8.00%	8.00%	9.00%	0.00%	1.00%
13. ДАШХОТЕЛСГРОУПДОО Вршачка 11	1.00%	0.00%	0.00%	4.00%	2.00%	6.00%	1.00%	0.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	1.00%	0.00%	0.00%	4.00%	2.00%	6.00%	1.00%	1.00%
15.А-РЕАДОО Београдски кеј 49	1.00%	0.00%	0.00%	5.00%	5.00%	8.00%	5.00%	4.00%

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

УГОСТИТЕЉИ	Кожа	Пелене	Фини елементи	Тотал
1. МАМУТ СЗУР БИФЕ Змај Јовина 24	0.00%	0.00%	11.00%	100.00%
2. МУЋКЕ Н.С. ДОО Змај Јовина 2	0.00%	0.00%	11.00%	100.00%
4. МАЗУТ ФРЕЕ ХАУС Светозара Милетића 3	0.00%	0.00%	2.00%	100.00%
5. ПУБ СУР КАФЕ Ласла Гала 2	0.00%	0.00%	1.00%	100.00%
6. ТАРАС and CHILL BAR Патријарха Павла 8	0.00%	0.00%	11.00%	100.00%
7. ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО Јиричекова бб	0.00%	0.00%	5.00%	100.00%
8. САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК Косанчић Ивана 5 Рибарац	0.00%	1.00%	5.00%	100.00%
9. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Цара Душана 84/7	0.00%	0.00%	4.00%	100.00%
10. САРАЈЕВСКИ Ћевап- Дакац Браће Поповић 12	0.00%	0.00%	6.00%	100.00%
11. NUOVO PALAZZO BIANCO Цара Душана 21/a	0.00%	0.00%	3.00%	100.00%
ХОТЕЛИ	Кожа	Пелене	Фини елементи	Тотал
3. ВОЈВОДИНА АД Трг Слободе 2	0.00%	0.00%	2.00%	100.00%
12. ИЛЕДЕФРАСМПреноћиште; Цара Душана 41	0.00%	0.00%	4.00%	100.00%
13. ДАШ ХОТЕЛС ГРОУП ДОО Вршачка 11	0.00%	0.00%	5.00%	100.00%
14. ЛЕОПОЛД 1 ПЕТРОВАРАДИН Тврђава 1	1.00%	0.00%	0.00%	100.00%
15. А-РЕА ДОО Београдски кеј 49	0.00%	0.00%	3.00%	100.00%



МЕРЕЊА - ПРОСЕК

Табела 2. Приказ измерених количина по сезонама, и просек на основу три мерења

Назив комитента	I кампања		II кампања		III кампања		Просек за годину дана (тона/год)
	Укупно сакупљена количина (кг/нед)	Просек за годину дана (тона/год)	Укупно сакупљена количина (кг/нед)	Просек за годину дана (тона/год)	Укупно сакупљена количина (кг/нед)	Просек за годину дана (тона/год)	
МАМУТ СЗУР БИФЕ	100	5.2	61.5	3.2	86.5	4.5	4.3
МУЋКЕ Н.С. ДОО	181	9.4	200.0	10.4	116.5	6.1	8.6
МАЗУТ ФРЕЕ ХОУСЕ	88.5	4.6	96.0	5.0	100.0	5.2	4.9
ТХЕ ПУБ СУР КАФЕ	471	24.5	372.5	19.4	337.0	17.5	20.5
TAPAS and CHILL BAR	65.5	3.4	53.0	2.8	60.5	3.1	3.1
ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО	173.5	9.0	120.5	6.3	90.0	4.7	6.7
САЛАШ КОПАОНИК-ПИКНИК	639	33.2	147.0	7.6	138.0	7.2	16.0
САРАЈЕВСКИ СЕВАП-ДАКАЦ	81.5	4.2	62.5	3.3	70.0	3.6	3.7
САРАЈЕВСКИ СЕВАП-ДАКАЦ	83	4.3	60.5	3.1	61.0	3.2	3.5
NUOVO PALAZZO BIANCO	129.5	6.7	113.0	5.9	115.0	6.0	6.2
ВОЈВОДИНА АД	250	13.0	192.5	10.0	102.0	5.3	9.4
ILE DE FRA SM Преноћиште	36	1.9	39.0	2.0	36.5	1.9	1.9
DASH HOTELS GROUP DOO	133	6.9	103.0	5.4	68.0	3.5	5.3
ЛЕОПОЛД И ПЕТРОВАРАДИН	179.9	9.4	420.0	21.8	0.0	0.0	10.4
А-РЕА ДОО	88.5	4.6	181.0	9.4	117.0	6.1	6.7

Анекс 2 анализа морфолошког састава

Табела 7. Просечан морфолошки састав отпада [масени удели, %]

Назив комитента	Баштенски	Остали биоразградиви	Папир	Стакло	Картон	Тетрапак	Метал Фе-амбалажни	Метал Фе-остали	Метал Алконзерве	Метал - остали неферозни	Гума	ПЕТАмбалажа	Остали пластични амбалажни отпад	Пластичне кесе	Тврда пластика	Текстил	Кожа	Пелене	Фини елементи
МАМУТ СЗУР БИФЕ	0.00	24.00	11.00	45.67	2.67	1.00	3.00	1.33	1.67	1.00	0.00	2.33	0.67	1.67	0.33	0.00	0.00	0.00	3.67
МУЋКЕ Н.С. ДОО	0.00	13.67	6.33	64.33	4.00	1.00	0.67	1.00	1.00	0.00	0.00	1.67	1.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	3.67
МАЗУТ ФРЕЕ ХОУСЕ	0.00	11.67	4.67	67.00	6.67	2.00	0.33	0.00	1.33	1.00	0.00	2.00	0.67	1.67	0.33	0.00	0.00	0.00	0.67
ТХЕ ПУБ СУР КАФЕ	0.00	16.67	8.67	61.00	4.33	2.00	0.50	0.17	0.83	0.00	0.00	1.00	1.33	2.50	0.67	0.00	0.00	0.00	0.33
ТАРАS and CHILL BAR	0.00	33.33	13.67	23.00	8.33	1.33	0.67	0.67	2.67	0.00	0.00	4.00	2.67	4.00	1.33	0.67	0.00	0.00	3.67
ИНДЕКСОВА ЗБИНА ДОО	0.00	35.67	7.67	34.33	5.00	1.33	1.33	0.00	1.00	1.67	0.33	3.33	2.67	3.00	0.67	0.33	0.00	0.00	1.67

МОДЕЛ УПРАВЉАЊА БИОРАЗДРАДИВИМ ОТПАДОМ ИЗ КОМЕРЦИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

САЛАШ КОПАОНИК- ПИКНИК	0.00	38.0 0	5.67	32.6 7	2.50	2.33	3.33	0.67	0.83	0.83	0.00	2.17	3.83	4.00	1.00	0.17	0.00	0.33	1.67
САРАЈЕВСКИ ЋЕВАП- ДАКАЦ	0.00	42.3 3	9.33	17.6 7	6.00	3.00	0.33	0.00	0.67	0.00	0.00	3.00	2.67	11.3 3	2.00	0.33	0.00	0.00	1.33
САРАЈЕВСКИ ЋЕВАП-ДАКАЦ	0.00	46.3 3	9.33	16.6 7	1.83	1.00	0.67	0.00	3.50	4.00	0.00	3.00	3.67	7.67	0.33	0.00	0.00	0.00	2.00
NUOVO PALAZZO BIANCO	0.00	32.0	18.0 0	27.3 3	2.00	1.00	1.33	0.17	0.50	0.33	0.00	2.33	5.00	2.33	3.00	3.67	0.00	0.00	1.00
ВОЈВОДИНА АД	0.00	50.0	7.67	7.00	16.3 3	2.17	1.00	0.83	1.33	0.00	0.00	4.67	2.33	4.00	0.33	1.67	0.00	0.00	0.67
ILE DE FRA SM Преноћиште	2.67	22.6 7	10.0 0	34.6 7	3.67	0.67	3.33	2.33	1.33	0.00	0.00	6.33	4.67	5.67	0.33	0.33	0.00	0.00	1.33
DASH HOTELS GROUP DOO	0.00	34.6 7	8.00	34.3 3	7.67	0.67	2.00	1.00	0.33	0.00	0.00	2.00	3.00	4.33	0.33	0.00	0.00	0.00	1.67
ЛЕОПОЛД И ПЕТРОВАРАДИН	4.67	34.0 0	3.00	32.3 3	6.67	1.00	1.67	0.33	0.83	1.33	0.00	3.33	2.67	5.00	0.67	0.50	0.33	0.00	1.67
А-РЕА ДОО	0.00	32.6 7	11.3 3	15.3 3	4.67	1.33	2.67	1.33	2.00	3.67	0.00	11.0 0	2.67	7.33	1.67	1.33	0.00	0.00	1.00

