



Инструмент за претпристапна помош на Европската Унија  
Оперативна програма за регионален развој 2007-2013 година



# Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

## Регионален план за управување со отпад – Скопски регион

*(19/11/2016)*

EuropeAid/136347/II/SER/MK



Проектот е финансиран од Европска  
Унија

Проектот го имплементира ENVIROPLAN S.A. со  
своите конзорциумски партнери



**ENVIROPLAN S.A. (Лидер) – LOUIS BERGER – BiPRO GmbH – EPEM S.A. – SLR Consulting Limited**

Ул. 23 Периклеус  
15344 Геракас/Атина - Грција  
Тел: +30 210 6105127 / 8  
Факс: +30 210 6105138  
Е-пошта: fl@enviroplan.gr

Проект: **„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“**  
Референтен број: EuropeAid/136347/ИН/SER/МК

Документ: Скопски регион – Регионален план за управување со отпад  
Статус: Финален  
Датум: 19 ноември 2016  
Клиент: Министерство за финансии - ЦФСД  
Изготвил: Христос Цомпанидис, Лидер на тимот  
Проверил: Христос Цомпанидис, Лидер на тимот  
Одобрил: Теофанис Лолос, Директор на проектот

**Одредување од одговорност:**

Содржината на оваа публикација е единствена одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери, и на никаков начин не ги рефлектира гледиштата на Европската Унија.



#### АВТОРСКО ПРАВО

© Овој документ е авторско право на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери. Секое неовластено копирање или употреба од страна на кое било лице освен на примачот е строго забрането.

#### Напомена:

Содржината на оваа публикација е исклучива одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери и во никој случај не може да се смета дека ги одразува ставовите на Европската Унија.

#### Содржина

<b>1. ИЗВРШНО РЕЗИМЕ .....</b>	<b>1</b>
--------------------------------	----------



## 1. ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Севкупната цел на компонента 1 на проектот „Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK) е изборот на најпретпочитаната опција за интегриран систем за регионално управување со отпад по направените пресметки во однос на законските цели, финансиските индекси и емисиите на стакленички гасови. РПУО е подготвен врз основа на: а) европското и националното законодавство и стратегии за управување со отпад, каде се опфатени целите што се поставени во специфични области; и б) анализа и евалуација на тековната состојба, која е резултат на подготвениот Извештај за оцена. Освен европското и националното законодавство и стратегии, постојат голем број значајни параметри кои влијаат на регионалното планирање и беа земени предвид: (1) количеството и составот на отпадот, (2) географското потекло на отпадот и (3) тековната состојба во однос на собирањето и третманот на отпадот, вклучително и тарифите за отпад и економската достапност.

Во текот на подготовката на Извештајот за оцена беше извршена квалитативна и квантитативна анализа на отпадот. Според квалитативната анализа на отпадот, вкупниот органскиот отпад во овој регион се проценува на 42,3%, а вкупниот рециклибилен отпад на 39,5%. Фракциите текстил-кожа-дрво-други посебни текови на отпад (еластични гуми) имаат удел од 7,6%, пелените 6,1%, градежниот отпад и шут 1,7%, ОЕЕО и опасни материјали (медицински отпад) 0,6% и ситната фракција 2,2%. Според квантитативната анализа на отпадот, во Скопскиот плански регион, вкупниот собран отпад за 2016 година изнесува 150.621 t, а вкупниот создаден отпад се проценува на 162.883 t. Пресметано е дека покриеноста на услугата на собирање изнесува 92%. Пресметано е дека стапката на создавање отпад за Скопскиот плански регион изнесува 262 kg/жит./ год.

За да се пресмета предвидувањето на создавањето отпад (2017-2046 година) за регионот, потребно е да се преземат следните чекори: (1) предвидувањето на населението (постојано и сезонско) се спроведува за годините 2017-2046 земајќи ги предвид податоците за просечната годишна промена на постојано население од Светската банка и податоците за просечната годишна промена на сезонското население од Националната стратегија за туризам 2009-2013 година, (2) квантифицирани се и споредени четири сценарија за предвидување на стапката на создавање отпад на постојаното население (избраните сценарија се предложени во НПУО) и, на крајот, сценариото 2 беше избрано како најдобро, (3) се користи претпоставката дека стапката на создавање отпад на сезонското население ќе биде 1,2 kg/ноќ, (4) со помножувањето на бројот на жители со соодветната стапка на создавање на отпад, проценети се количествата создаден отпад за годините 2017-2046. Пресметано е дека создавањето отпад за Скопскиот регион ќе изнесува 165.725 t во 2017 година и 188.456 t во 2046 (просек 2021-2046 година – 186.692 t/год).

Со Регионалниот план за управување со отпад треба да се задоволат минималните услови пропишани со националното законодавство за управување со отпад за пакување и отпад од пакување. Исто така, треба да се постигнат целите за биоразградлив комунален отпад кој треба да се пренасочи од депониите. Националните цели за управување со пакување и отпад од пакување и пренасочување на биоразградливиот комунален отпад се:

- ☞ до крајот на 2020 година минимум 55%, а максимум 80% од тежината на отпад од пакување што е создаден на територијата на Република Македонија треба да се рециклира
- ☞ до крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат: (1) 60% стакло, (2) 60% хартија и картон, (3) 50% метали и 15% дрво и (4) до крајот на 2018 година 22,5% пластика



- ☛ Намалување на количината на депониран биоразградлив комунален отпад (БКО) изразено како процент на намалување во однос на БКО создаден во 1995 година: (1) најмалку 25% до 2017 година, (2) најмалку 50% до 2020 година и (3) најмалку 65 % до 2027 година.

Во Скопскиот регион, веќе постои полу стандардна комунална депонија (депонија Дрисла). Со оглед на тоа што веќе е утврдена технологија за комунален цврст отпад во овој регион, во оваа студија испитани се само алтернативните сценарија во врска со системот за собирање на комунален цврст отпад.

Беа испитани и претставени со тековен дијаграм три главни алтернативни сценарија. Сите предложени сценарија за управување со отпад имаат заеднички елементи како што се: (i) собирни места за отпад што може да се рециклира и фракцијата дрвена амбалажа, (ii) одделно собирање на опасен отпад, (iii) одделно собирање на градежен отпад и шут, (iv) одделно собирање на ОЕЕО и (v) одделно собирање на други посебни текови на отпад (ластик- гуми). Исто така, сите предложени сценарија вклучуваат одделно собирање на градинарски отпад и селекција на изворот на создавање на рециклабилни материјали или отпад од пакување. На крајот, алтернативните сценарија вклучуваат систем за собирање со користење на 1 или 2 или 3 канти.

Сценарио 1: Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во инсталација за механичко-биолошки третман со процес на биосушење. Исто така вклучува и одделно собирање на зелен отпад кој се третира преку процес на компостирање во бразди (производство на компост), акции за домашно компостирање (производство на компост), собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад како ластик-гуми и селекција на изворот на создавање на отпадот од пакување од колективните постапувачи.

Сценарио 2: Собирање на рециклабилен отпад во една канта што се носи во инсталација за рециклирање на материјали (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al) и собирање на преостанат отпад во друга канта (канта за мешан отпад) која се носи во постројка за механичко-биолошки третман со процес на биосушење. Сценариото исто така вклучува одделно собирање на зелен отпад кој се третира со процесот на компостирање во бразди (производство на компост), акции за домашно компостирање (производство на компост) и собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад како ластик-гуми.

Сценарио 4 : Собирање на рециклабилен отпад во една канта што се носи во инсталација за рециклирање на материјали (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al), собирање на органски отпад во друга канта (канта со органски отпад) кој се носи во постројка за аеробно компостирање (производство на компост) и собирање на преостанатиот отпад во трета канта (канта за остатоци од отпад) кој се носи во постројката за механички биолошки третман со процес на биосушење. Ова сценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад кој се третира во истата постројка за аеробно компостирање со органски отпад (од кантата со органски отпад) и производство на компост, како и собирни места (собирање на мали количества рециклабилни материјали и дрво), одделно собирање на градежен отпад и шут, опасна фракција на отпад, ОЕЕО и други посебни текови на отпад – ластик, гуми.

Сите горенаведени испитани сценарија ги исполнуваат законските цели за рециклирање на отпадот од пакување и намалување на биоразградливиот отпад што треба да се пренасочи на депонија.

Освен квантификацијата на целите за секое испитано сценарио во врска со рециклирање на отпадот од пакување и намалување на биоразградливиот комунален отпад што се депонира, беа направени процени на инвестициските трошоци, оперативните трошоци, приходите, нето оперативните трошоци



и единечните нивелирани трошоци.

Земајќи ги предвид сите елементи кои се претставени во различни глави во планот, препорачаниот систем за управување со отпад за Скопскиот регион е сценариото 2. Вкупните инвестициски трошоци на препорачаното сценарио се околу 11 милиони евра (без непредвидени трошоци и ДДВ), приходите изнесуваат околу 2,4 милиони евра/год. (просечно за 2021-2046 година), нето оперативните трошоци се околу 11,6 милиони евра/год. (во просек за 2021 -2046), а единечните нивелирани трошоци изнесуваат 70,61 евра/t.

Во однос на квантификацијата на целите за рециклирање на отпадот од пакување и намалување на биоразградливиот отпад кој ќе се депонира во годините 2021 и 2027 (изразени како процент на биоразградлив комунален отпад произведен во 1995 година) за избраното сценарио 2 се пресметани следниве бројки: (i) вкупно % на рециклирање на отпад од пакување – 55,08%, (ii) % на рециклирање на стаклена амбалажа – 62,78%, (iii) % на рециклирање на пластична амбалажа – 50,53%, (iv) % на рециклирање на амбалажна хартија – 62,78%, (v) % на рециклирање на Fe амбалажа – 51,50%, (vi) % на рециклирање на Al амбалажа – 51,50%, (vii) % на рециклирање на амбалажа од дрво - 15,00%, (viii) намалување на биоразградлив комунален отпад што се отстранува на депонија во 2021 година – 75,91% и намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депонија во 2027 година – 75,76%.

Во Скопскиот регион вкупно беа идентификувани 57 диви депонии. Се применуваат 3 модели на ремедијација на депониите и беа проценети вкупните трошоци (индикативно) за рехабилитација на овие депонии.

Откако беа поставени регионалните цели, како и мерките со чија помош ќе бидат остварени овие цели, беше изработен акциски план за предложените интервенции. Овој план се фокусира на приоритетните мерки и соодветните главни инфраструктурни инвестиции, но, исто така, дава индикација за сите идни активности (реинвестирање или други активности), кои ќе треба да се спроведат. Акцискиот план може да се подели на следниве периоди: (1) Приоритетни мерки за период до три години (2018-2020), (2) Краткорочни мерки за период од пет години (-2022), (3) Среднорочни мерки за период од шест до десет години (-2027) и (4) Долгорочни мерки за период подолг од десет години (-2046).



## АВТОРСКО ПРАВО

© Овој документ е авторско право на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери. Секое неовластено копирање или употреба од страна на кое било лице освен на примачот е строго забрането.

### Напомена:

Содржината на оваа публикација е исклучива одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери и во никој случај не може да се смета дека ги одразува ставовите на Европската Унија.

## Содржина

2.	ОПИС НА РЕГИОНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД .....	1
2.1	ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА .....	1
2.2	ТОПОГРАФИЈА .....	1
2.3	КЛИМА .....	1
2.4	ГЕОЛОГИЈА .....	3
2.5	ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ .....	8
2.6	ХИДРОЛОГИЈА .....	10
2.7	КОРИСТЕЊЕ НА ЗЕМЈИШТЕТО .....	14
2.8	ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА .....	23
2.9	ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА .....	26
2.10	ВОДОВОДНА МРЕЖА .....	31
2.11	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ПОСТАПУВАЊЕ СО ОТПАД .....	31
2.12	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ .....	33
2.13	БОЛНИЦИ И ЦЕНТРИ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ .....	33
2.14	ИНДУСТРИСКИ СЕКТОР .....	34
2.15	НАСЕЛЕНИЕ – ОСНОВНИ ДЕМОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ .....	35
2.16	ЗАКЛУЧОК .....	38

## Табели

Табела 2-6:	Површина на земјата по категории на користење, 2014 година (извор: <a href="http://www.stat.gov.mk">www.stat.gov.mk</a> ) .....	15
Табела 2-7:	Производство на некои култури, 2014 година (извор: <a href="http://www.stat.gov.mk">www.stat.gov.mk</a> ) .....	16
Табела 2-8:	Производство на овошје, 2014 година (извор: <a href="http://www.stat.gov.mk">www.stat.gov.mk</a> ) .....	16
Табела 2-9:	Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: <a href="http://www.stat.gov.mk">www.stat.gov.mk</a> ) .....	17
Табела 2-10:	Шуми според видови, 2014 година (извор: <a href="http://www.state.gov.mk">www.state.gov.mk</a> ) .....	18
Табела 2-11:	Пошумување во и надвор од шумите во 2014 година (извор: <a href="http://www.stat.gov.mk">www.stat.gov.mk</a> ) .....	18
Табела 2-12:	Пошумување според видови во 2014 година (извор: <a href="http://www.stat.gov.mk">www.stat.gov.mk</a> ) .....	18
Табела 2-13:	Типови на почва во Скопскиот регион (Извор: <a href="http://www.maksoil.ukim.mk/masis/">http://www.maksoil.ukim.mk/masis/</a> ) .....	22
Табела 2-14:	Заштитени подрачја во Скопскиот регион .....	25
Табела 2-15:	Тип на патишта во Пелагонискиот регион, 2014 година (извор: <a href="http://www.stat.gov.mk">www.stat.gov.mk</a> ) .....	27
Табела 2-16:	Воздушен транспорт .....	30
Табела 2-17:	Компании со лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Скопскиот регион .....	31
Табела 2-18:	Институти за здравствена заштита и користење на болнички кревети во Скопскиот регион, 2011 ...	33
Табела 2-19:	Основни демографски податоци, Скопски регион, 2016 .....	36
Табела 2-20:	Сезонско население во Скопскиот регион .....	37



## Слики

Слика 2-1: Општини во Скопскиот регион .....	1	
Слика 2-2: 3D модел на терен од Скопскиот регион .....	1	
Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија .....	2	
Слика 2-4: Општа геолошка карта на Скопскиот регион .....	3	
Слика 2-5: Тектонска карта .....	6	
Слика 2-6: Карта на сеизмичка опасност на Македонија за повратен период од 100 и 200 години (извор: ИЗИИС - УКИМ, Скопје) .....	8	
Слика 2-7: Хидрогеолошки карактеристики и видови пропустливост на вода (Извор: МЖСПП).....	9	
Слика 2-8: Речни сливови во Македонија .....	10	
Слика 2-9: Маркова Река	Слика 2-10: Кадина Река .....	11
Слика 2-11: Земјишна покривка во Скопскиот регион (CORINE) .....	15	
Слика 2-12: Структура на земјоделските површини во Пелагонискиот регион, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	16	
Слика 2-13: Области со лозја, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	17	
Слика 2-14: Шумска површина, 2014 година (извор: www.state.gov.mk).....	17	
Слика 2-15: Карта на почви во Скопскиот регион (извор: www.maksoil.ukim.mk) .....	21	
Слика 2-16: Заштитени подрачја во Република Македонија, според категоризацијата на МСЗП .....	23	
Слика 2-17: Емералд мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија (Извор: МОЕРП).....	25	
Слика 2-18: Патна мрежа на Република Македонија.....	26	
Слика 2-19: Карта на национални патишта (Извор: Национален онлајн проект) .....	27	
Слика 2-20: Мрежа на локални патишта по општини, km (2014) .....	28	
Слика 2-21 Мрежа на локални патишта по општини и категорија, km (2014).....	28	
Слика 2-22: Густина на локални патишта во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk) .....	29	
Слика 2-23: Железничка инфраструктура во Република Македонија.....	30	
Слика 2-24: Процена на населението во Скопскиот регион на 30.06.2015 година, според пол и петгодишни старосни групи, НТЕС 3 (Извор: Државен завод за статистика (2016 година) „Регионален годишник“, 2016 година) .....	36	



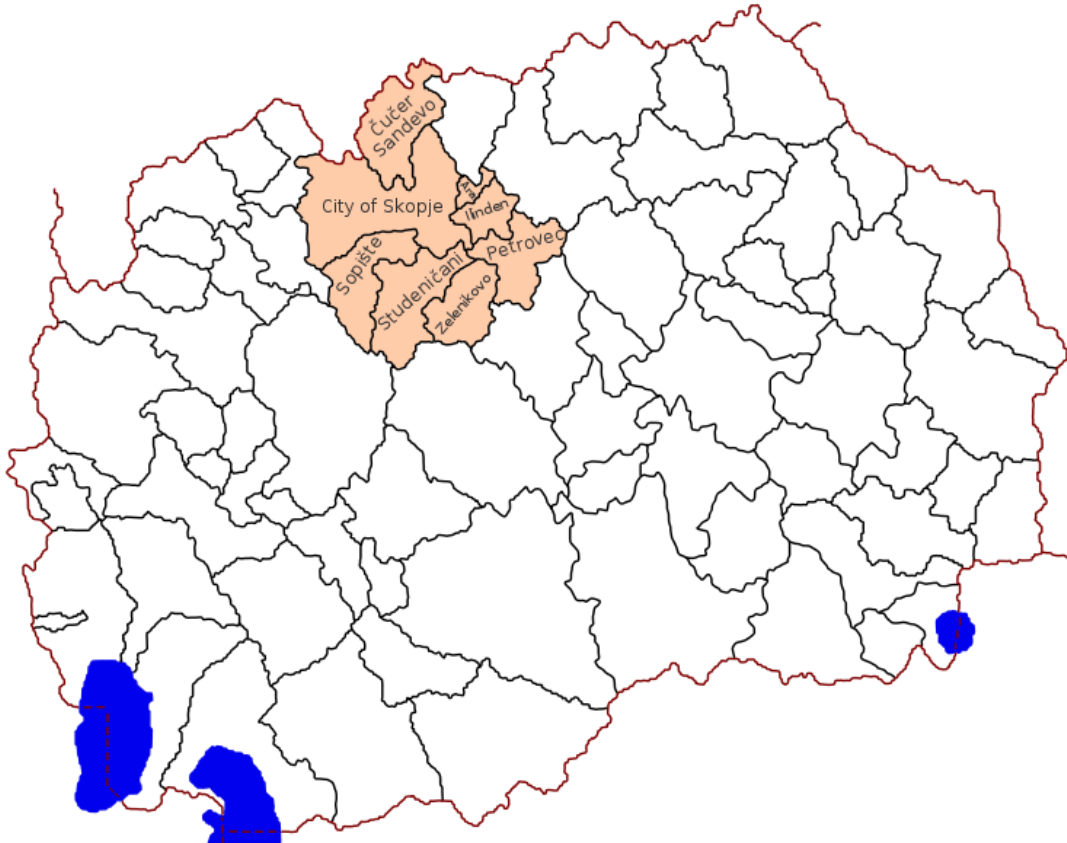


## 2. ОПИС НА РЕГИОНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

### 2.1 Географска положба

Скопскиот регион се наоѓа во северниот дел на земјата и се граничи со Косово. Внатрешно, се граничи со полошкиот, југозападниот, вардарскиот и североисточниот регион. Според номенклатурата на територијални единици за статистика – НТЕС 2013 („Службен Весник“ Бр. 10 од 20.01.2014) скопскиот регион е поделен на (17) општини: (1) Аеродром, (2) Арачиново, (3) Бутел, (4) Гази Баба, (5) Ѓорче Петров, (6) Зелениково, (7) Илинден, (8) Карпош, (9) Кисела Вода, (10) Петровец, (11) Сарај, (12) Сопиште, (13) Студеничани, (14) Центар, (15) Чаир, (16) Чучер-Сандево, (17) Шуто Оризари. Градот Скопје е составен од општините Аеродром, Бутел, Гази Баба, Ѓорче Петров, Карпош, Кисела Вода, Сарај, Центар, Чаир и Шуто Оризари.

Слика 2-1: Општини во Скопскиот регион



Сегашната состојба со бројот на население во Скопскиот статистички регион според пописот од 2002 година е 578.144 жители. Според процените од Државниот Завод за Статистика на 30.06.2015, вкупниот број на население во Скопскиот регион пораснал за приближно 7% (619.279 жители). Со 341,6 жители/km<sup>2</sup> и 29,9% од вкупното население во Државата (2015), Скопје е најнаселениот регион во земјата. Скопскиот регион е најмал и покрива 7,3% од вкупната површина на Република Македонија.

Овој регион е главен центар во земјата и има најразвиена патна инфраструктура. Најголем дел од индустриските, трговските и услужните капацитети во земјата се концентрирани во овој регион. Составен е од 17 општини и 142 населени места. Главниот град на Република Македонија, Скопје, се наоѓа во овој регион и тој е економски, административен, културен и академски центар. Како резултат, и врз основа на внатрешните миграции, овој регион претставува најголемо имиграциско подрачје.



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“  
(EuropeAid/136347/IN/SER/MK)  
Скопски регион – Регионален план за управување со отпад

---





## 2.2 Топографија

Скопскиот Регион припаѓа на две геотектонски единици: Вардарска зона и Пелагониски хорст – антиклиониум. Во областа на планините Мокра и Водно, теренот од ридско планински преминува во рамничарски терен и благ, ниско-ридски и ридски терен.

Теренот се карактеризира со наизменична промена на високи ридови и длабоко всечени долини и суводолици со издигнувања на ридови со многу стрмни страни кон потоците и доловите. Поголемиот дел од патот е составен од рамен – ридест терен со повремени долини и клисури.

Слика 2-2: 3D модел на терен од Скопскиот регион



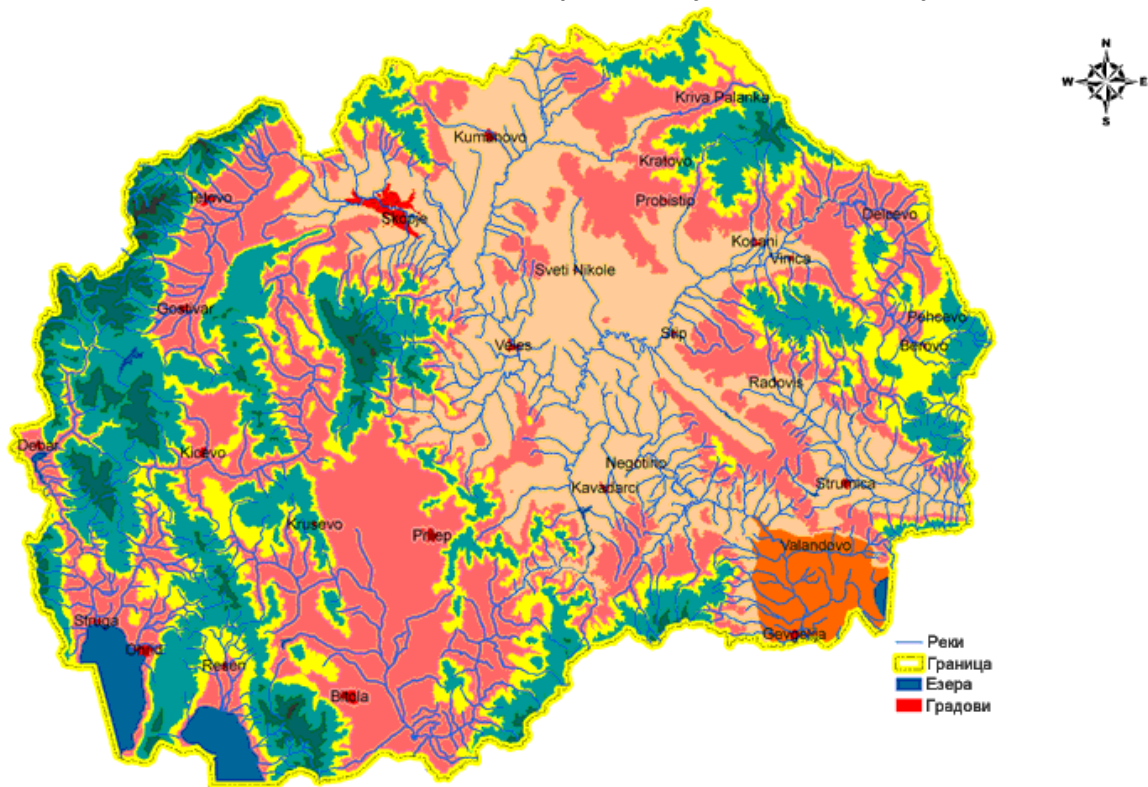
## 2.3 Клима

Како континентална земја, најважни климатските фактори во Македонија се: географската положба, релјефот, близината на околните мориња и атмосферските струења.

Република Македонија се наоѓа во умерено топла зона и е поблиску до екваторот отколку до Северниот Пол. Така, добива доволно топлина за развој на флората и фауната во поголемиот дел од годината. Поради својата положба четирите годишни времиња се јасно изразени. Летото трае од 22<sup>ри</sup> јуни до 23<sup>ти</sup> септември, а зимата од 22<sup>ри</sup> декември до 21<sup>ви</sup> март.



Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија



Близината на Егејското Море од само 60 километри и на Јадранското Море од 80 километри има големо влијание врз климата во Република Македонија. Ова е особено видливо во долината на реката Вардар, Струмица, и помалку во Црн Дрим, каде навлегуваат топли и влажни воздушни маси. На климата во земјата исто така влијае Атлантскиот Океан, од каде што доаѓаат топли воздушни маси, посебно во пролет и есен. Висината на релјефот и неговата насока на протегање има значајно влијание на климата во земјата. Високите планини во западниот и јужниот дел на Република Македонија го спречуваат навлегувањето топлиите и влажни морски влијанија. Нивниот влез евозможен само преку долините на Вардар, Струмица и Црн Дрим. Од друга страна, средно високите планини и широките долини на север, дозволуваат навлегување на студени воздушни маси. Затоа, дури и во зима, температурите во јужните делови од земјата може да бидат многу ниски. Покрај планините, долините имаат важна улога. Некои долини се опкружени со планини од сите страни, а нивните ниски делови во зима можат да бидат многу студени. Исто така, некои од нив имаат езера кои не дозволуваат околниот воздух да се загрее многу во текот на летото или да се излади многу во текот на зимата.

Континенталната клима со доста слаби медитерански влијанија се протега преку долините на Вардар и Демир Капија на југ, до Скопје и Куманово на север, а потоа преку Брегалница на исток од Кочани и по должината на Црна река и Мариово на запад. Тука, мразот во зима е многу чест, а најниските температури тука се спуштаат под  $-20^{\circ}\text{C}$ , а во лето се искачуваат до  $45^{\circ}\text{C}$ .

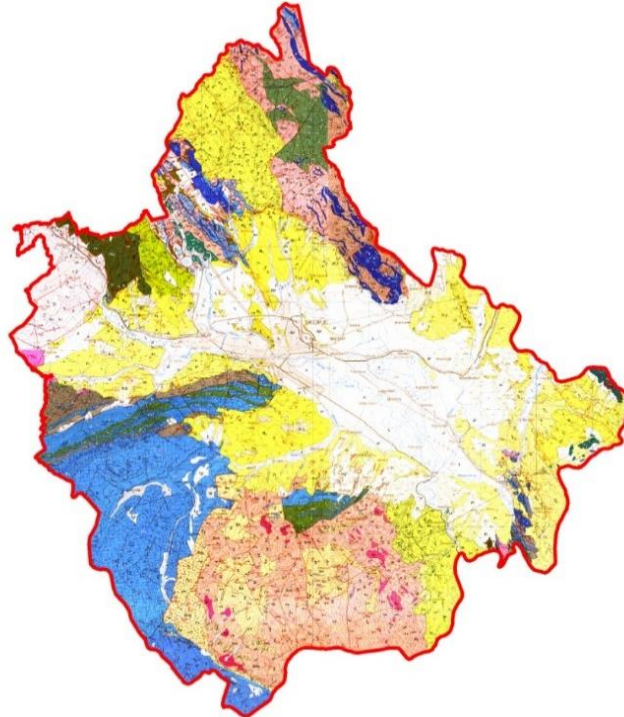
Високите планини се карактеризираат со сурова планинска клима, студени зими и лета, со просечна годишна температура од околу  $0^{\circ}\text{C}$  и врнежи од околу 1,000 – 1,200 мм, во текот на зимата во форма на снег. Снегот најчесто останува од ноември до мај, а на највисоките предели и до август.



## 2.4 Геологија

Скопскиот Регион припаѓа на две геотектонски единици: Пелагониски хорст – антиклионориум и Западно Македонска зона кои се карактеризираат со свој специфичен литолошки состав, тектонска структура и степен на метаморфоза.

Слика 2-4: Општа геолошка карта на Скопскиот регион



Општата геолошка карта покажува присуство на следните карпести формации;

### ■ ПРЕКАМБРИСКИ

Тракасти дволискунски гнајсови (Gmb): Овој вид на гнајс е присутен во централните делови на гнајс – микашистите кои што се најзастапени. Има сивкаста боја со дополнителни тонови на сиво-кремаста, сиво-розова итн. Ова е вид на дволискунски гнајс составен од кварц, калиум фелдспат, плагиокласти, мусковит и биотит како главни минерали. Како секундарни минерали, присутни се епидот, хлорит, гранат и титанит.

Тракасти мусковитски гнајсови (Gm): Присутни се на север или на северозападниот раб од серијата на гнајс – микашисти. Имаат среден гранулат со сивкасто – зелена боја и структурата им е лепидогранобластична. Минералниот состав содржи: кварц, калиум фелдспати, плагиокласти и мусковит, а како секундарни се јавуваат биотит, гранат и титанит.

Микашисти (Sm): оваа единица претставува микашистна маса каде се појавуваат гранат - графити и дистен микашисти. Гранат - графичните микашисти се црно сиви со шистозна текстура и грано-лепидобластична структура. Се состојат од кварц, мусковит, гранат, графит, а како секундарни карпи се јавуваат едипот, албит, хлорит, рутил, магнетит и титанит. Дистен-микашистите се карактеризираат со крупно сиви дистенски кристали долги по неколку сантиметри. Се состојат од кварц, мусковити, дистен и гранат, а секундарниот состав им е титанит, епидот и хлорит.

Гранат микашисти (Smg): Тие се сиво – жолтеникави по боја со скрстена текстура и грано-лепидобластична структура. Во минералниот состав се јавуваат: кварц, мусковит и гранат, ретко епидот и хлорит, а на одредени места се јавува биотит, фелдспат, рутил, амфибол, титанит, турмалин и магнетит.



Чиполино мермер и мермер (Mm): Се наоѓаат во широките појаси. Чиполино мермерот е бел, со среден гранулат и димензии на калцитни гранули и мусковитни листови до 2 милиметри. Мермерите се сиво – бели, средно гранулирани со изразена шистозна текстура. Тие се составени од калцитни гранули со димензии од 2 – 3 милиметри, а многу ретко може да се видат и мали листови од мусковити и кварцни гранули.

Албитен гнајс (Gab): Во поголеми маси се развиваат во изворот на реката Бабуна. Имаат среден гранулат, сиво – зеленкаста боја со албитни дамки со големина до 5 милиметри во деловите каде што доаѓаат во контакт со микашистите, и содржат мика и се многу шистозни, а подалеку од контактот стануваат масивни. Албитните гнајсови имаат порфиروبластична структура, нивната минерална структура содржи кварц, албит, микроклин и зеленкаст мусковит, а како секундарни карпи се јавуваат биотит, епидот, коизит, гранат, титанит, амфибол, хлорит, циркон и ретко калцит. Мермерни серии (M): Овие серии се присутни по текот на долината на реката Треска и планините Караџица и Сува, и под Неогенските седименти во скопската долина. Според литолошките карактеристики и бојата, се делат на: сиви средно - гранулирани калцитни мермери со тенки рабови од доломит, и темно сиви до црни средно – гранулирани калцитни мермери.

Сивите средно - гранулирани калцитни мермери со тенки рабови од доломит се наоѓаат над мешаните серии и во нивниот најнизок дел имаат карактер на обложен чиполино мермер.

Темно сивите до црни средно – гранулирани калцитни мермери изгледаат како да се распоредени во дебели легла, слабо обложени. Минералошки, содржат многу калцит и многу малку графитна маса.

Бело – сиви средно-гранулирани доломити (Md): Карактеристика на овој мермерен хоризонт е неговата хомогеност. Масата од доломитни мермери започнува со тенко обложен сив мермер што постепено преминува во распоредени дебели легла и масивни пукнатини од бел и сиво бел мермер. Во минералниот состав, присутни се доломитни гранули со секундарно присуство на калцит, кварц и мали листови мусковит.

Средно – гранулирани сиво – бели калцитни мермери (Mca): Овие карпи го претставуваат последниот дел од хоризонтот на мермерни серии. Со овие мермери е создаден делот од кањонот на реката Треска од Козјак до Матка. Имаат сивкасто – бела боја, среден до крупен гранулат со димензија на гранули од 1 до 5 милиметри. Составени се од калцит со повремено присуство на мусковитски листови и гранули од кварц.

Гранодиорити (δy): овие вулкански карпи зафаќаат многу мала површина и може да се видат само во изворските делови на Кадина и Маркова река. Се вбројуваат во гнајсови за гнајсово – микашистни серии. Овие карпи имаат масивна шистозна текстура и порфиرويدна структура. Составени се од кварц, калиум фелдспат, плагиокласти и биотит како главни минерали, а како секундарни се јавуваат мусковит, епидот, хлорит, циркон, титанит и магнетит.

#### ■ РИФЕЈСКО КАМБРИСКИ

Графитни шкрилци (Sqr): Тие се базични литолошки дел од базалните серии. По боја се темно сиви до црни со свиткана шистозна текстура и grano-лепидобластична структура. Составени се од кварц, графит, мусковит, серицит, а како секундарни карпи на одредени места се појавуваат биотит, албит, титанит и рутил.

Албитизирани филит - микашисти и зелени шкрилци (Sab): Се наоѓаат во тесни појаси. Овие карпи се составени од мика со фини зеленкасти листови и гранули од кварц помеѓу нив, и албитни гранули. Зелените шкрилци се многу позастапени во сериите на пелито – псамитни седименти, а за време на нивната седиментација тие навлегуваат во дијабазни маси.

#### ■ ПАЛЕОЗОИК

Графитни шкрилци – кварцни шкрилци (Sgrse): Овие шкрилци се развиваат покрај северните планини на Водно, Осој и Сува Гора како тесен појас. Шкрилците се составени од серицит – кварц со варијабилна содржина на графитна маса. Тие имаат темно сива боја, превиткана шистозна текстура и grano-лепидобластична структура. Во нивниот состав присутни се серицит, кварц и



графит како примарни, и албит и калцит како секундарни минерали.

Различни албитизирани зелени шкрилци ( $S\beta\beta$ ): Ова вулканско седиментно соединение е составено главно од зелени шкрилци чиј состав вклучува различни видови во зависност од нивниот минерален состав. Поделени се во 6 основни групи на шкрилци: хлоритни шкрилци, епидотни шкрилци, глаукофански шкрилци, амфиболни шкрилци, серицитни шкрилци и глинено – серицитни шкрилци.

Карбонатни шкрилци и мермерни варовници ( $ScaPz_2$ ): Ова карпесто соединение во склоп на вулканско седиментните серии, се јавува низ целиот регион. Микроскопските истражувања покажаа дека преовладуваат карбонатни шкрилци и мермерни варовници. Исто така, присутни се филитни шкрилци, агрилошист, серицитски – хлоритни шкрилци а поретко и зелени шкрилци.

#### ■ МЕЗОЗОИК

Тријаски седименти ( $T_2$ ): Овие седименти се развиваат само во карбонатни фази. Според литолошкиот состав се делат на доломити и доломити варовници, мермерни графитни варовници и мермерни сиво – бели варовници.

Доломитите претставуваат базичен дел од сериите и се појавуваат како широк појас на јужните падини на Сува Гора. Литолошки, на овој хоризонт доминира доломитот, а доломитен варовник се јавува само во тенките слоеви. Мермерни графитни варовници се развиваат околу селото Корито, како слоеви со различна дебелина инкорпорирани во масата од мермерен сиво – бел варовник. Последните ги претставуваат повеќето горни делови од Тријаската седиментација. Се карактеризираат со средна до крупна гранулациска структура и сиво – бела боја главно составена од калцит.

Кредасти седименти <sup>3</sup> ( $K_2^3$ ): Кредастите седименти покриваат мала површина од југоисточните падини на Водно. Тие се присутни со конгломерати во базичниот дел, над нив се појавуваат фини до средно гранулирани песочници цементирани со карбонатна маса, а горните делови се составени од варовници со присуство на песочни елементи. Дебелината на кредастите седименти е приближно 150 метри.

#### ■ КЕНОЗОИК

Миоцени ( $M_3$ ): Миоценските седименти се развиваат во сливот на Маркова река и северните падини на Водно. Според литолошкиот состав, Миоценските седименти припаѓаат на базални и серии од лапорец. Базалните серии ги опфаќаат најниските делови од Миоценскиот седиментен слив со присуство на базални конгломерати, крупно гранулирани песочници, а врз нив има дебела серија на лапорец, што се карактеризира со присуство на лапорец, глина, песочник и песоци.

Плиоцен ( $P_1$ ): Плиоценските седименти имаат значителна распространетост низ скопската долина каде што се појавуваат заедно со Миоценските седименти. Во составот на плиоценските седименти може да се најдат конгломерати, чакали, песоци, песочници, песочна глина и глина. Врската со другите соединенија е трансгресивна. Логично, седиментацијата започнува со глина, а конгломератите се развиваат во најниските делови. Над нив се наоѓаат темно сиви глинести фази проследени со фини и средно гранулирани песоци, а на крај се чакалите. Плиоценските седименти се најраширени во сливот на Маркова река и северните делови од Водно.

#### ■ КВАРТЕР

Кредаст варовник ( $P_1Q$ ): Се појавува како мала маса врз Плиоценските седименти на многу места во скопската долина. Нивната дебелина на некои делови надминува 20 метри.

Чакали и песоци ( $Q_1$ ): Се појавуваат во областите составени од варовнички плочки и се развиваат врз нив. Материјалот е составен од различни делови, локално сиромашно врзани со карбонатен – песочен цемент.

Глацијални – речни седименти ( $fgl$ ): Се појавуваат во карбонатни соединенија. Составени се од добро сортирани и обработени кружни делови од мермер, а ретко од гнајсови помешани со



песочно – глинест материјал. Дебелината на овој дел е неколку десетици метри.

Падинска карбонатна бреча (dpr): Присутна е на стрмнините составени од карбонатни соединенија. Овој литолошки вид е составен од мали иглести и крупни делови од мермер врзан со цемент од лапорец.

Црвена земја (ts): Се јавува во тенките и дебелиите слоеви во карстифицираните области од Прекамбриски и Тријаски карбонатски соединенија. Црвената земја го исполнува дното на заливите и долините.

Пролувијал (pr): Пролувијалот има широка распространетост во крајните делови на скопската долина. Овој материјал е слабо обработен и составен од крупни кластични делови од различни карпи помешани со глинесто – песочни компоненти.

Дилувиум (d): Дилувијалните седименти се слабо обработени и се поврзани со слаби падини од планинските масиви. Се одликува со глинево – песочни серии проследени со делови од карпи кои се наоѓаат во околината.

Горна речна тераса (t2): Се појавува по течението на реката Треска. Составена е од крупни и добро обработени делови од мермер, други ретки карпести маси, и песочно – глинеста маса.

Долна речна тераса (t1): Формирана по течението на реките Вардар и Треска. Составена е од крупно гранулирани чакали и песоци со хаотичен вертикален и хоризонтален изглед.

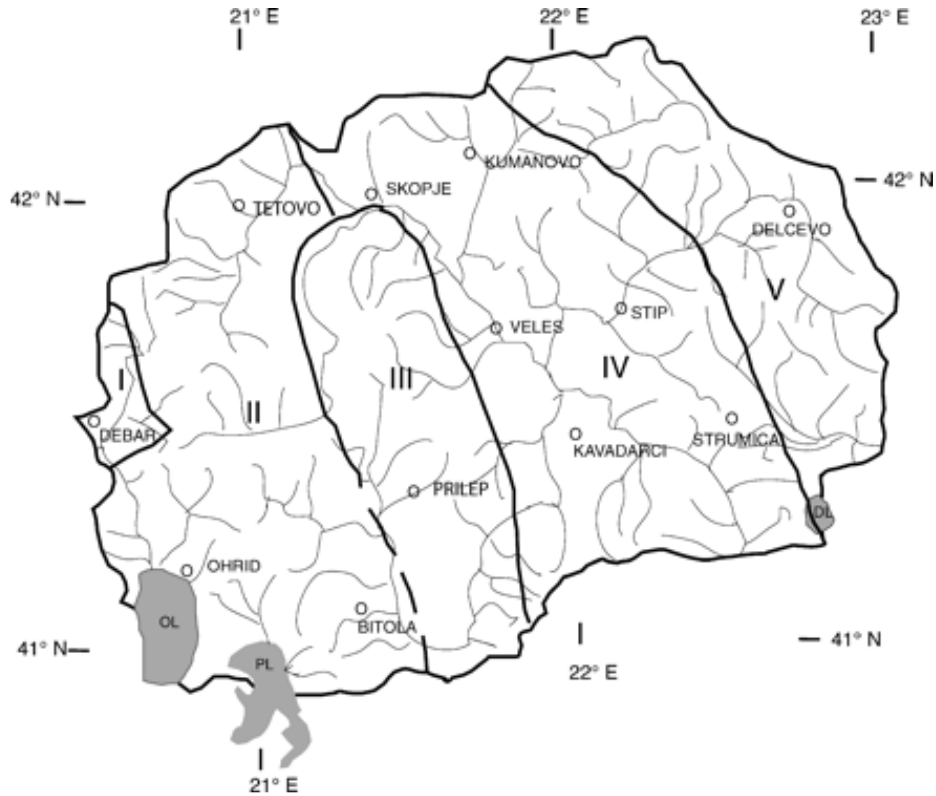
Алувиум (a): Алувијалот е најзастапениот квартерен седимент и е присутен во скопската долина и долж речните корита на Треска и Маркова Река. Алувијалните седименти што ги исполнуваат коритата се одликуваат со крупен кластичен материјал составен од песок, чакал и делови глина. Седиментите во скопската долина се дебели околу 100 метри и материјалот од кој што се составени потекнува од различни карпи што ги составуваат планинските масиви.

#### ■ **Тектоника**

Во Македонија постојат две главни групи на седиментни басени кои се формирани во доцниот Еоцен па сè до денешно време и одразуваат два главни периоди на продолжени деформации поделени со краток период на скратување. Повеќето од басените се поврзани со издолжени прекини, а некои се јасни гребени, но други пак се посложени со што како резултат постои широк спектар на видови басени. Меѓусебно споените басени на Тиквеш и Овче Поле во централна Македонија се исклучок и имаат и морски и неморски слоеви кои интерферираат со вулканските карпи на исток. Овие слоеви лежат во позиција на лак во однос на вулканските лакови со еднаква старост на исток и конвергентната зона на запад во централна Албанија, каде што Апулиската плоча е поместена источно во однос на Македонија.

#### **Слика 2-5: Тектонска карта**



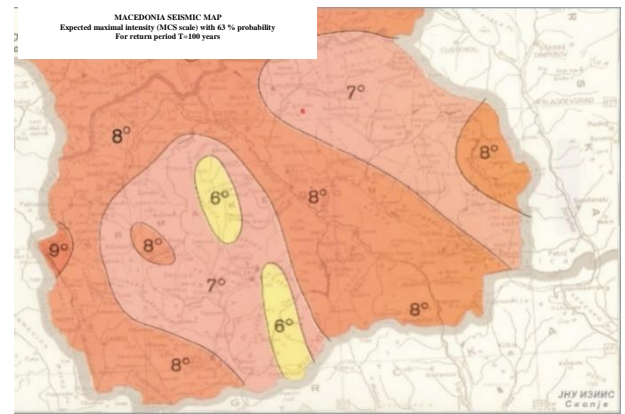
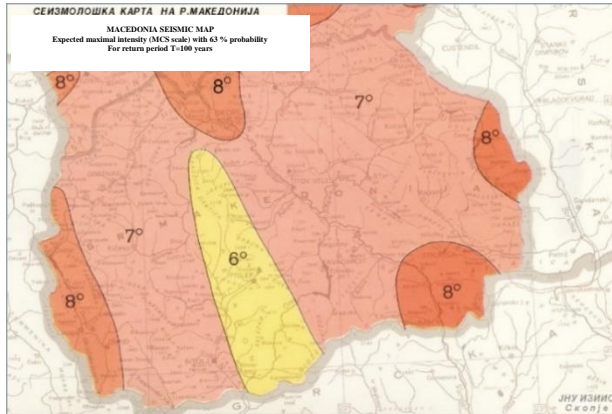


### **Сеизмичка активност**

Сеизмичката активност на подрачјето е особено важна за целата градежна и структурна стабилност и поради тоа претставува основа за секоја процедура на анализа на ризик, затоа што силните земјотреси може да имаат катастрофални последици на многу големи површини. Делот од Скопје земен предвид не е простор обележан со висока сеизмичка опасност, според картите за сеизмички опасности на Македонија (извор: ИЗИИС, УКИМ, Скопје).



Слика 2-6: Карта на сеизмичка опасност на Македонија за повратен период од 100 и 200 години  
(извор: ИЗИИС - УКИМ, Скопје)



## 2.5 Хидрогеолошки карактеристики

Од хидрогеолошка гледна точка, во Скопскиот регион постојат терени со различна водопропустливост. Според геолошката структура, постојат типови на бунари со слободно ниво, формирани во животната средина со меѓузрнеста порозност, односно во кватернерни и плиоценски седименти. Во еоценските седименти материјалите се хидрогеолошки состави со индивидуални нивоа со функции за собирање и хидрогеолошка изолација.

Во длабочина, овие карпести маси се сè покомпактни и имаат функција на хидрогеолошки колектор, и во длабочина се хидрогеолошки изолатори. Како релативно безводно подрачје, истражуваниот терен вклучува цврсто врзани полускаменети карпести маси претставени со еоценски седименти. Во рамките на распределените видови на бунари, во однос на режимот на подземните води (дополна, движење на подземните води, протокот и нивото на подземните води), може да се заклучи дека, врз основа на геолошката градба на теренот, главен фактор за формирање на бунари се постојаните и повремени речни текови и потоци и атмосферските врнежи (дожд, снег), кои претставуваат главен извор за бунарите.

Во групата хидрогеолошки колектори се вклучени пролувијални - алувијални формации. Карактеристична за нив е типична суперкапиларна порозност. Пролувијалните седименти, во зависност од процентот на глина, може да бидат релативно хидрогеолошки колектори.

Групата хидрогеолошки изолатори вклучува гнајсеви (Gm) и микашисти (Smg), кои се карактеризираат со тесни пукнатини и речиси секогаш се полни со правлива песочна глина.

Еоценските седименти, флишни серии, претставуваат хидрогеолошки комплекси. Вертикално променетите хидрогеолошки изолатори составени од лапорци и шкрилци и релативни хидрогеолошки колектори – песочници. Генерално, терените се безводни.

Главната хидролошка појава на ова подрачје е реката Вардар и нејзините притоки. Во сушниот период на годината, можно е да се намали протокот на вода, но не и да пресуши.

Ова покажува дека, по течението на реката Вардар и нејзините притоки на теренот, постојат карактеристични геолошки предуслови за формирање на добра зона. Имено, се очекува дека зоната е формирана во многу широк појас долж течението на реката Вардар. Во тој дел, тоа е тип на граница, со слободно ниво, што е во хидраулична врска со нивото на водата во реките.

Според хидрогеолошката функција, претставените карпести маси (почвени материјали) претставуваат најкарактеристични хидрогеолошки комплекси составени главно од хидрогеолошки



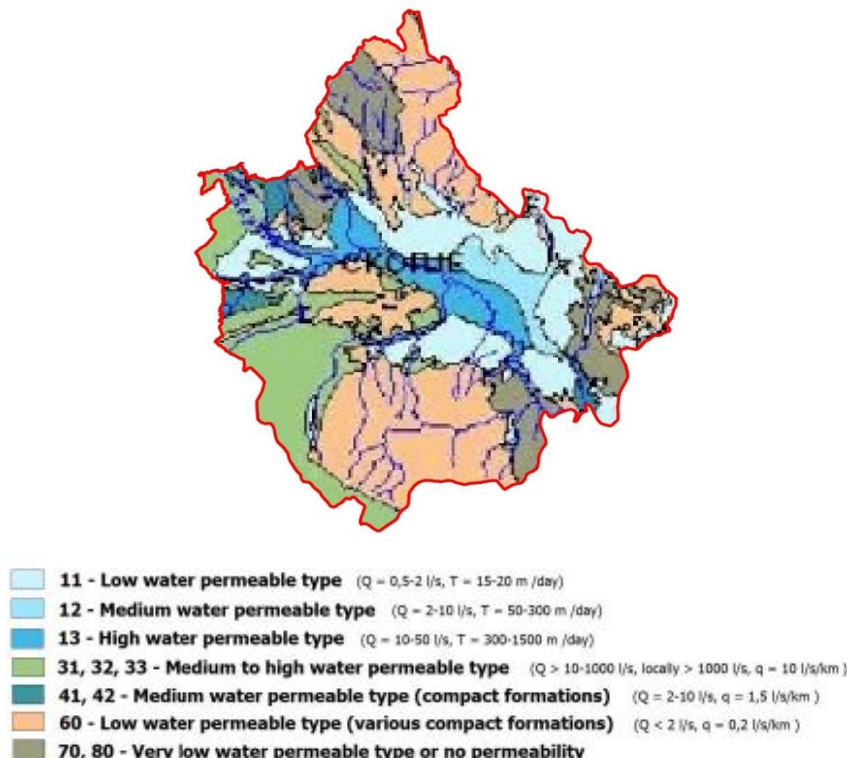
изолатори. Песочните - чакал седименти се јавуваат како единствени хидрогеолошки колектори. Поради големото присуство на хидрогеолошките комплекси (најчесто хидрогеолошки изолатори), по трасата, атмосферските врнежи, практично не се инфилтрирале во земјата, туку дел од нив испаруваат, а дел преку сувите клисури се инфилтрираат во речните токови. Дел од површинските води, со влијание на подземните води, создаваат влажни зони т.е. зони на повремено поплавување, како модерен геолошки феномен кој изискува соодветни мерки за дренажа.

Според видот на структурата на порозноста на карпите кои се појавуваат во сливното подрачје на реката Вардар, се разликуваат четири видови на бунари:

- Гранични извори;
- Пукнатински тип на бунари;
- Карстен тип на бунари;
- Терени со низок принос и безводни терени.

Гранични извори: тип на бунари формирани во карпести маси со капиларна порозност. Водената маса од овие бунари е компресирана, бидејќи порите се директно едни до други и многукратно се поврзани. Граничните извори се формираат во: делувијални, пролувијални, алувијални и седименти езера и речни тераси.

**Слика 2-7: Хидрогеолошки карактеристики и видови пропустливост на вода (Извор: МЖСПП)**



Пукнатински тип на бунари: се формира во масите со пукнатинска порозност. Водата се шири по должината на пукнатините како збир на „водени вени“, кои се поврзани само таму каде што се сретнуваат пукнатините. Меѓу водените вени постојат водоотпорни карпести маси, односно монолити. Пукнатинските типови на бунари од сливното подрачје на Црна Река се формираат во кластични, вулкански и метаморфни карпи со палеозојска и мезозојска старост.

Карстен тип на бунари: се формираат во карбонатски карпи и слоеви. Овој специфичен тип на бунари се јавува на терени со карстна порозност (каналы и пештери). Тие можат да имаат слободно ниво и



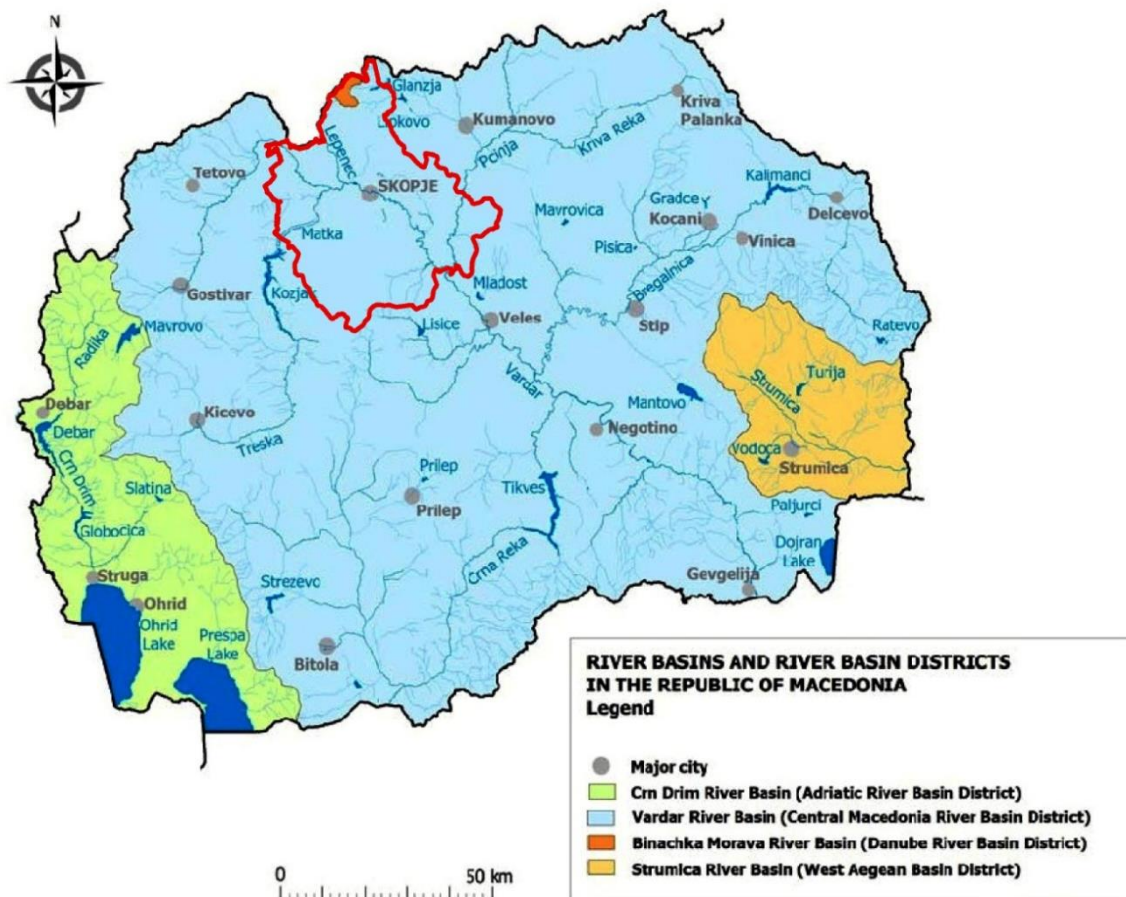
ниво под притисок. Големи димензии на карстните пори, нивната поврзаност и високиот степен на водопропустливост, овозможуваат бунарите брзо да се полнат и празнат. Карстните типови на бунари се полнат директно со инфилтрација на атмосферски и површински води по должината на каналите и порите. Карстните типови на бунари имаат големи флукуации на нивото на подземните води и големи брзина, поради што тие лесно може да се загадат, а нивното природно прочистување е тешко.

Безводни терени: во сливното подрачје на Црна Река тие се претставени со јура, креда и еоценски флишни. Флишните седименти (кои, во поглед на хидрогеологија, се водоотпорни) претставуваат безводни терени, со ретка појава на пукнатински извори кои се карактеризираат со мал принос (0,10 L/s).

## 2.6 Хидрологија

Хидрографската мрежа во Република Македонија припаѓа на три слива: Егејски (сливот на реките во Пелагонија), Јадрански слив (сливот на Црн Дрим и Радика) и Црноморски слив.

Слика 2-8: Речни сливови во Македонија



Хидрографската мрежа на Скопскиот регион припаѓа на Вардарскиот слив. Реката Вардар навлегува во Скопскиот регион во близина на мерната станица Радуша возводно од Скопје и го напушта во близина намерната станица Велес. Сливот на реката Вардар во Скопскиот регион е 4.361 km<sup>2</sup>.

Поголеми притоки на Вардар, кои течат во Скопскиот регион се:

- Лепенец



- Треска
- Пчиња
- Маркова Река
- Кадина Река

На реката Треска се изградени две акумулации – Матка и Козјак, а во процес на изградба е и Света Петка. Најголема брана е Козјак со волумен припл. 600 милиони  $m^3$  и висина од припл. 100 м. Освен хидроенергетскиот потенцијал, реките Треска и Кадина нудат одлични услови за рекреација и развој на туристички содржини.

### Некои од десните притоки на Вардар

Кадина река извира од височините на планината Јакупица во местото Јуручка Карпа на 2.100 м надморска височина источно од масивот Мокра Планина. Таа тече меѓу планините Голешница и Китка од масивот Мокра, низ опкружувањата на Скопје (Југоисток) и Велес (северозапад).

Сливното подрачје на Кадина Река е  $182,4 km^2$ , со должина од 33,5 km и просечен пад од 26,9%.

Маркова Река извира во гребенот на масивот Мокра Планина под врвот Пепељак, и тече кон север, добивајќи вода од својата прва притока – Патишка Река. Во долината на Маркова Река се влеваат три десни притоки: Умовска, Цветовска Река и Батинчица. Близу Драчево, Маркова Река навлегува во Скопската Котлина и течејќи низ својата алувијална рамнина во Скопското Поле, близу населбата Горно Лисиче се влева во реката Вардар.

Сливното подрачје на Маркова Река е  $352 km^2$ , со должина од 30,5 km и просечен пад од 22,9%.

Реката Треска се наоѓа во западниот дел на Република Македонија и е десна притока на Вардар. Извира во планината Стогово на висина од припл. 2 km, и тече кон исток низ Кичевската долина. Во Македонски Брод таа скршнува кон север, тече низ планините на Сува Гора и Караџица, и конечно се влева во Вардар кај скопското предградие Горче Петров.

На реката Треска се изградени три брани: во 1937 година браната и езерото Матка во близина на Скопје, во 2004 година браната и езерото Козјак, а во процес на изградба е браната Света Петка.

Сливното подрачје на реката Треска е  $2.068 km^2$ , со должина од 113 km и просечен пад од 24,2 %.

Сливот на реката Треска од изворот до браната Козјак се наоѓа во Југоисточниот регион, сливот на реката Пчиња до мерната станица Катлановска Бања се наоѓа во Североисточниот регион, и реката Лепенец се влева од Србија во Северозападниот регион.

Сливовите на Маркова, Кадина и други помали реки се наоѓаат во Скопскиот регион.

### Некои од левите притоки на Вардар

Реката Пчиња потекнува од Србија и влегува во Република Македонија благо свивајќи се кон југозапад. Поминува непосредно до селата Карловце, Драгоманце, Стрновац, Војник, Клечевце, Пчиња, Студена Бара, Горно Коњаре, Долно Коњаре и малиот град Катланово, со соседната Катлановска Бања, најпопуларниот спа центар во Република Македонија. Горниот тек во земјата го создава микрорегионот Средотек, а долниот го создава микрорегионот Которци со клисурата Бадер помеѓу. Во долниот тек, река Пчиња го следи западниот дел од Градиштанска планина и се влева во река Вардар во Таорската клисура, на половина пат помеѓу Скопје и Велес. Сливната површина е  $2.840,7 km^2$ , должина од 138,4 km и среден пад од 15,5 %.

Слика 2-9: Маркова Река

Слика 2-10: Кадина Река





Табела 2-1: Сливно подрачје, должина, просечен пад и пошумување на реките

Река	Сливно подрачје (km <sup>2</sup> )	Должина (km)	Просечен пад	Пошумување (%)
Река Треска	2.068	113	24,2 ‰	75
Маркова Река	352	30,5	22,9 ‰	70
Кадина Река	182,4	33,5	26,90%	80
Река Лепенец	770	76,7	19,80%	45
Река Пчиња	2.840,7	138,4	15,5 ‰	50
Река Вардар - Гевгелија	22.456	301,3	12,7 ‰	-

Значајни водомерни профили на реката Вардар се Радуша, Скопје и Велес.

Табела 2-2: Просечен проток на водомерни профили

Река	Профил	Слив(km <sup>2</sup> )	Карактеристични просечни протоци (m <sup>3</sup> /s)		
			Q <sub>sr</sub>	Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Река Вардар	Радуша	1.461	26,7	276	2,60
Река Вардар	Скопје	46.46	62,4	1.080	10,8
Река Вардар	Велес	8.823	79,3	1.300	7,9

Легенда: Q<sub>sr</sub> - просечен годишен проток; Q<sub>min</sub> - апсолутно минимален проток; Q<sub>max</sub> - апсолутно максимален проток

Табела 2-3: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на реката Треска со слив од 2.060 km<sup>2</sup>, хидролошка станица Лаки 282,45 m н.в.

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q <sub>ann</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Q <sub>min</sub>	4,8	5,7	6,9	3,0	8,6	4,5	3,0	3,0	3,5	3,2	2,4	3,4	2,4
Q <sub>sr</sub>	24,0	27,7	37,5	46,5	41,4	22,0	11,9	8,2	8,7	9,9	16,7	22,6	23,1
Q <sub>max</sub>	286	255	237	126	158	75	136	26	134	92	450	226	450

Табела 2-4: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Кадина Река со слив 182,4 km<sup>2</sup>, хидролошка станица Смесица, 212,21 m н.в.

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q <sub>ann</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Q <sub>min</sub>	0,33	0,39	0,80	1,24	0,31	0,28	0,11	0,10	0,08	0,08	0,17	0,26	0,08
Q <sub>sr</sub>	2,45	3,33	4,53	6,03	5,62	2,48	1,13	0,62	0,70	1,31	2,12	2,56	2,74
Q <sub>max</sub>	23	22	32	68	35	33	15	24	23	45	118	20	118



## 2.7 Користење на земјиштето

Земјишната покривка и користењето на земјиштето во Пелагонискиот регион се претставени според CORINE Land Cover за периодот 2006 – 2012 година. Според методологијата CORINE, геофизичката покривка на Земјината кора е прикажана од два различни агли:

- Земјишна покривка, што во суштина се однесува на природните карактеристики (шуми, посеви, водни тела, голи карпи, итн.)
- Користење на земјиштето, што се однесува на општествено-економската функција (земјоделство, живеалишта, заштита на животната средина) на основните површини.

Согласно со оваа номенклатура, 79.148 km<sup>2</sup> од Скопскиот регион се покриени со шуми. Категоријата земјоделски области зазема 80,184km<sup>2</sup>. Преостанатата површина е покриена со полуприродни или вештачки предели. Според CORINE, се забележуваат големи промени во периодот меѓу 2006 и 2012 година, во вештачките површини и шумите и полуприродните подрачја, придружено со намалени земјоделски и водни површини.

Статистичките податоци за земјоделските области во Република Македонија покажуваат дека во 2014 година најмал дел од земјоделските области бил сконцентриран во Скопскиот регион, покривајќи само 6,3% од вкупното подрачје.

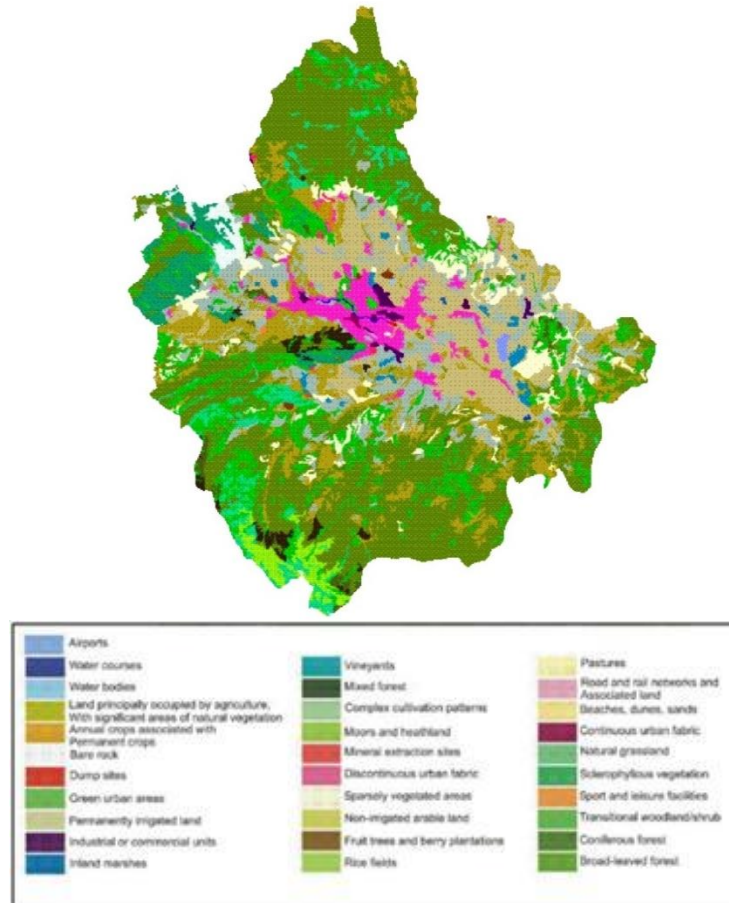
Индикаторот за користење на земјиштето ја покажува основната структура на земјиштето, односно колку од земјиштето се користи како земјоделско земјиште и колкава е големината на површината под шуми или површината што се користи за друга намена. Според методологијата на CORINE, земјоделските површини ги вклучуваат и обработливите земјишта и пасиштата. Обработливото земјиште дополнително се класифицира како обработливо земјиште и градини, овоштарници, лозја и ливади.

Нумеричките податоци за земјоделското земјиште и стапката на производство (житарки, овошје, грозје), како и податоците за шумите по видови, сопственост и употреба, се составени од најновите достапни статистички извештаи ([www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk)) и ја вклучуваат 2014 година, ако не е поинаку наведено. Мора да се напомене дека анализата на последните три години по ред (2012, 2013 и 2014 година) покажува стабилност, бидејќи нема значителни разлики од година в година.





Слика 2-11: Земјишна покривка во Скопскиот регион (CORINE)



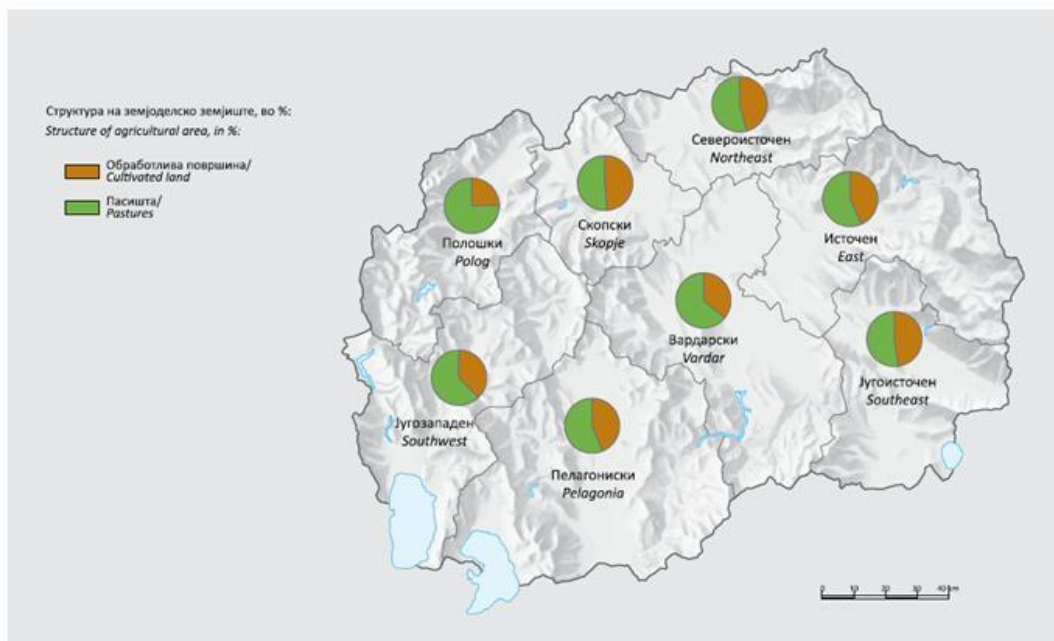
Нумеричките податоци за користење на земјиштето во Пелагонискиот регион се дадени во табелата подолу:

Табела 2-1: Површина на земјата по категории на користење, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

Користење на земјиштето во хектари (ha)	Македонија	Скопски регион
Земјоделска	1.267.869	80.184
Обработливо	510.407	39.043
Обработливо	414.075	32.438
Овощтарници	14.622	788
Лозја	21.269	2.043
Ливади	60.441	3.774
Пасишта	756.558	41.108



Слика 2-12: Структура на земјоделските површини во Пелагонискиот регион, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))



Земјоделските површини кои вклучуваат области за производство се: обработливо земјиште и пасишта. Податоците за земјоделските површини анализирани последователно во период од три години (2012, 2013 и 2014) покажуваат стабилност, без значајни разлики од година во година. Пасиштата се користат за пасење. Тие сочинуваат поголем дел од земјоделската површина и покриените планински и низински пасишта. Вкупната површина на шуми изнесува 79 ha.

Табела 2-2: Производство на некои култури, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

Култури во тони	Република Македонија	Скопски регион
Пченица	287.954	24.215
Пченка	136.930	17.199
Тутун	27.578	585
Компири	198.943	28.456
Кромид	59.974	6.130
Домати	160.530	18.445
Пиперки	175.867	12.636
Краставици	48.334	2.225
Детелина	17.203	6.234
Луцерка	130.768	6.342

Табела 2-3: Производство на овошје, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

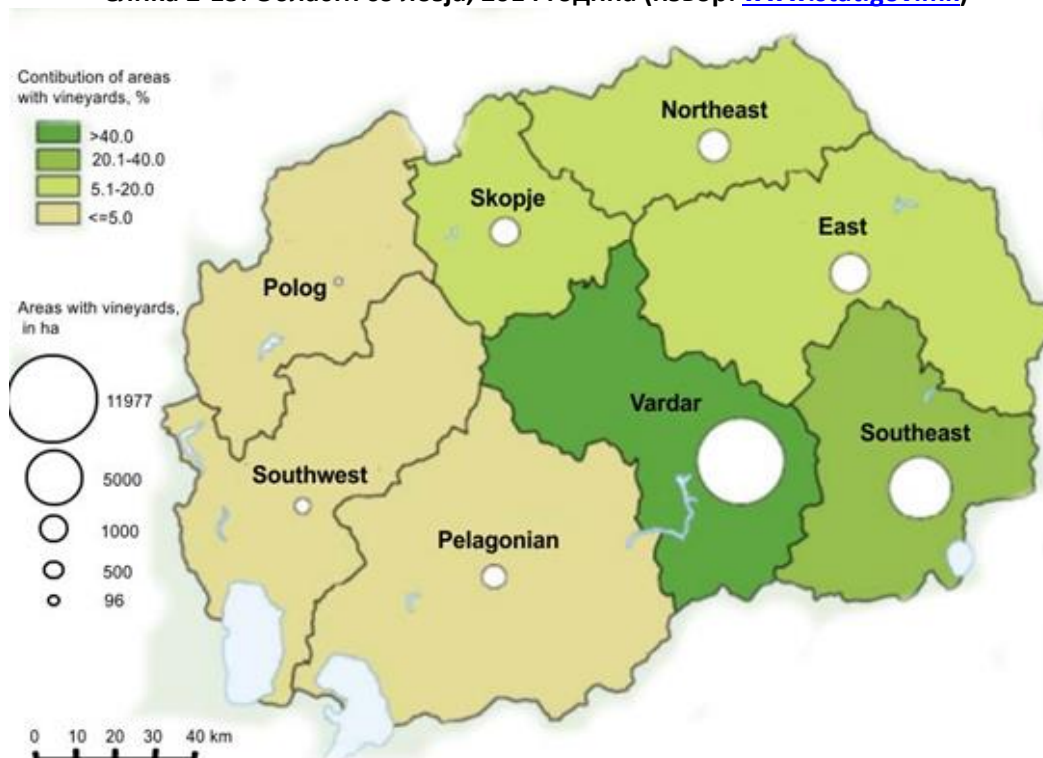
Овошје во тони	Република Македонија	Скопски регион
Цреши	6.324	1.274
Вишни	8.042	1.046
Кајсии	4.619	1.817
Јаболка	95.684	1.554
Круши	6.195	1.021
Сливи	33.101	2.030
Праски	11.558	1.510
Ореви	4.649	638
Бадеми	520	67



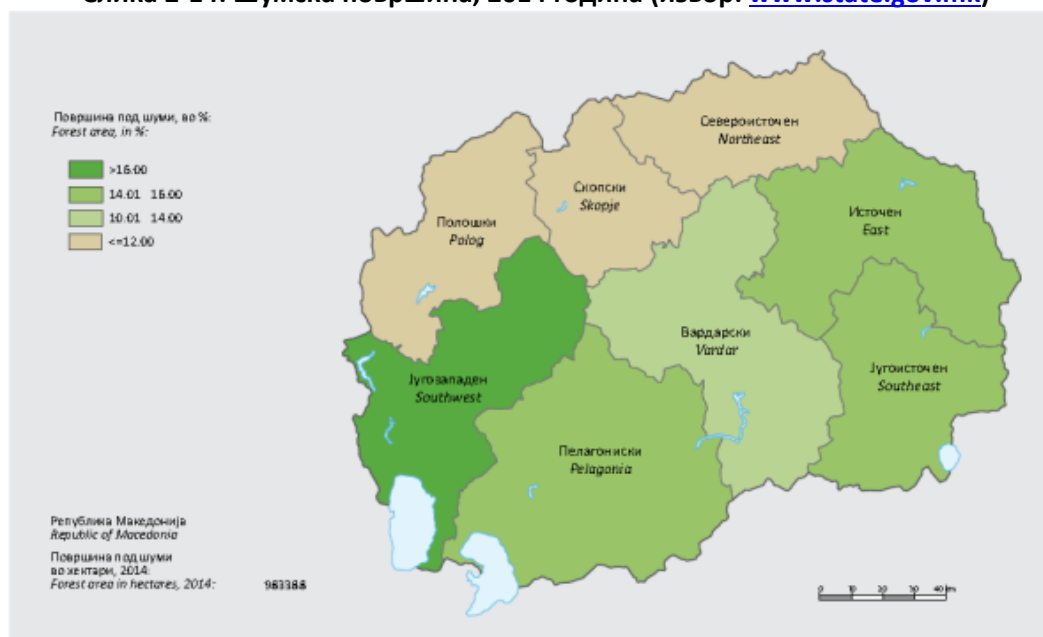
Табела 2-4: Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

	Република Македонија	Скопски регион
Обрана површина (ha)	22.726	2.043
Вкупен број на пенушки	85.986	7.339
Број на родни пенушки	84.481	7.339
Производство (t)	195.888	15.470

Слика 2-13: Области со лозја, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))



Слика 2-14: Шумска површина, 2014 година (извор: [www.state.gov.mk](http://www.state.gov.mk))





Табела 2-5: Шуми според видови, 2014 година (извор: [www.state.gov.mk](http://www.state.gov.mk))

	Република Македонија	Скопски регион
Вкупна површина на шуми	983.388	79.148
Широколисни видови	600.847	47.939
Бука	232.243	22.695
Даб(сите)	308.058	21.220
Костени	2.754	43
Други тврди широколисни видови	54.502	3.981
Други меки широколисни видови	3.290	-
Иглолисни видови	68.670	4.020
Смрека	1.152	7
Елка	5.847	109
Црн Бор	45.360	3.551
Бел бор	8.459	87
Македонски Бор	4.270	-
Други четинари	3.582	266
Мешани шуми	270.525	22.614
Деградирани шуми	43.346	4.575

Табела 2-6: Пошумување во и надвор од шумите во 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

	Вкупно	Пошумување во шума (ха)		Пошумување надвор од шума (ха)		
		Слободна површина	Голини	Карпи и голини	Еродирана земја	Земјоделски и други видови на земјиште
Република Македонија	1.064	446	166	180	172	100
Скопски регион	33	5	-	-	-	28

Табела 2-7: Пошумување според видови во 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

Хектари(ха)	Македонија	Скопски регион
Вкупно	1.064	33
<b>Зимзелени</b>	721	29
Смрека	20	-
Елка	154	28
Црн Бор	324	-
Бел Бор	92	-
Други зимзелени видови	131	1
<b>Листопадни</b>	343	4
Бука	31	1
Даб, сите видови	269	-
Багрем	19	-
Други цврсти дрвја	1	-
Други меки дрвја	23	3

### Почва

Земјишната покривка во Скопскиот регион вклучува голем број разновидни типови почва, каде



најдоминантни се лептосол, хромичен лувисол на сапролит, регосол, камбисол и вертисол.

Камбисолите се песочно – глинен почви кои најчесто се распространети во планинските региони на надморска височина од 600 м. Тие се богати со хумус до 12%, но хумусот не е со многу добар квалитет. Реакцијата е слабо кисела - рН е 5,5 – 6. Вообичаено, постои планинска вегетација и ретко се користи за земјоделство. Присутни се во долниот дел на вегетациониот појас на средни шуми.

Вегетацијата е формирана целосно под влијание на шумската вегетација. Најчести дрва се даб, потоа бука, црни и бели борови и елки. Темниот камбисол (Црница) е карактеристичен за северниот дел. Се карактеризира со голема дебелина на профилот, и добро изразен хумусно – акумулативен хоризонт. Имаат големи резерви на хранливи материи и висок капацитет на активна влага. Тоа ги прави, во повеќето случаи, почви со својства за вегетација на висока шума, каде што успешно растат култури на бука, елка, бел бор и др. Лесните камбисоли се карактеристични за јужните страни на изложеност. Тие се со тенок профил, со намален хоризонт на хумус и многу скелетни елементи. Главно се покриени со бел бор. Борот и елката имаат слаб раст и ниска продуктивност. Просечната содржина на хумус во хоризонтот А е 7%. Солумот не е варовнички. рН вредноста во водата е близу до неутралната (просечно 6,5). Капацитетот за размена на катјони е на високо ниво (за хоризонт, во просек, 39 eqmmol/100g почва). Збирот на разменливи бази (S) е висок (33 eqmmol/100g почва во хоризонтот А), а процентот на базната заситеност (V) е исто така висок, околу 84%. Составот на хумусот ги има следниве карактеристики: низок процент на нерастворливи остатоци (32-33%) и прилично висок процент на хумусни (29%), а особено фулвични киселини (38%). Односот на овие киселини е прилично сличен (0,77 во А и 0,67 во В).

Тие се формираат на компактни кварцни карпи, како и на голем број на компактни кисели, неутрално-базни и ултрабазни силикатни еруптивни и метаморфни карпи, и на мали области, на бескарбонатски силикатни седименти.

Хромичен лептиклувисол на цврсти варовници може да се најде само во варовниците и доломитските планини, на надморска височина од 600 – 1.600 метри. Средната длабочина на солумот е 56 см. Текстурата, најчесто ги има следните карактеристики: 12% скелетен материјал; физичка глина (глина + тиња) преовладува со 60%. Разликата во текстурата е евидентна. (Б) хоризонтот содржи 1,37 пати повеќе глина од хоризонтот А.

Што се однесува на климата, овие почви може да се најдат во четири различни климатски зони: студена континентална, пиемонт-континентална-планинска, планинско-континентална и суп алпска. Овие почви се наоѓаат под бројните групи на дабови, букови, и субалпски региони. Текстурата на почвите е хетерогена и преовладуваат песочна иловица, иловица, и глинеста иловица. Скелетниот состав е доста висок (средна вредност од 25%) во А и (В) хоризонтите. Количината на глината е во просек 9% во А и 12% во Б и нивната диференцијација во текстурата е ниска. Во просек, хоризонтот (В) содржи 1,28 пати повеќе глина од хоризонтот А; аргилогенезата е ниска и хоризонтот (В) има 1,24 пати повеќе глина во споредба со хоризонт С. Содржината на песок (крупен + ситен) се вбројува во 2/3 од сите фракции со големина на честици. Крупниот агрегат доминира во овие почви (46% од агрегатите се поголеми од 3 милиметри).

Макро агрегатите покажуваат високо ниво на стабилност (82,5% во хоризонтот А и 77,7% во хоризонтот (В)). Почвите се карактеризираат со висока порозност (во просек 54% во А, 41% во В хоризонтот). Тие имаат умерен капацитетот на задржување на водата (37% во А, 33% во В). Аерацијата е многу висока (17%) во А и (13%) во В. Својствата на хемикалиите варираат во широки размери, во зависност од основниот материјал, надморската височина и климатско-вегетационите зони.

Органскиот хоризонт содржи припл. 19% хумус. Минералните почви се исто така богати со хумус: 6,6% во просек во хоризонт А. Овие почви се неваровнички, со просечна рН од 5,6 во хоризонт А и 5,5 во хоризонт (В). Капацитетот за размена на катјони во хоризонт А е во просек 25 а во хоризонт (В) 20eqmmol/100 g почва. Збирот на разменливи бази (S) е низок: 13,5 во хоризонт А, 9,9 eqmmol/100 g почва во хоризонт (В), а базната заситеност (V) е околу 50%, но варира во зависност од подтиповите. Хумусот има значително различен состав во различните хоризонти. Најдоминантни се



нерастворливите остатоци проследени со фулвични киселини, додека трети се хумичните киселини (соодносот е 1:0,48:0,41); соодносот меѓу количината на хумични и фулвични киселини е помала од 1 (0,87 во хоризонт А, и 0,51 во хоризонт (В))

Регосолите се јавуваат во басени, главно на повлажен терен, над палеолошките, неогенските и дилувијалните седименти. Во зависност од супстратите во кои се формираат, овие почви се многу хетерогени во механичкиот состав. Регосолите формирани над ресидиумот од кисели камења содржат во просек: 27% крупни парчиња, 3% глина, 13% тиња и 17% глина + тиња. Преовладуваат песочни почви, кои покриваат 83% од подрачјето. Варовничките регосоли над терциерните седименти содржат во просек: 8-9% крупни парчиња, 17% глина, 28% тиња и 45% глина + тиња. Физичките својства на карбонатните регосоли се: порозност 50%, воден капацитет 38%, воздушен капацитет 11%, точка на венење 15% и достапна вода 23%. Хемиските својства, исто така, покажуваат хетерогеност. Регосолите формирани во текот на ресидиумот од кисели карпи се без карбонат и содржат околу 2% хумус. рН вредноста во водата е во просек 6,2, капацитетот за размена на катјони е 11,5,  $S = 4,5 \text{ eqmmol/100 g}$  почва и  $V = 38,7\%$ . Силикат карбонатните регосоли над терциерните седименти, во просек, содржат повеќе од 2% хумус и 16%  $\text{CaCO}_3$ . Нивната реакција во вода во просек е рН 7,7. Некои регосоли се под ксерофиличните ридски пасишта. Останатите се користат интензивно за земјоделски цели.

Вертисолите се идентификувани како интразонални, литогено топогени почви. Тие се наоѓаат заедно со други видови почва; во зависност од матичниот материјал, со регосоли, смоли, црноземски и циметни шумски почви, како и на основни компактни карпи со литосоли. Текстурата на вертисолите ги има следните карактеристики: мала крупна фракција (во просек 4%); доминантна глинеста фракција (глина + тиња = 60%); глината е доминантен дел (40%) во ситната земја; вертисолот содржи малку крупен песок (9%), повеќе тиња (21%) и ситен песок (30%); преовладува глинеста текстура без диференцијација.

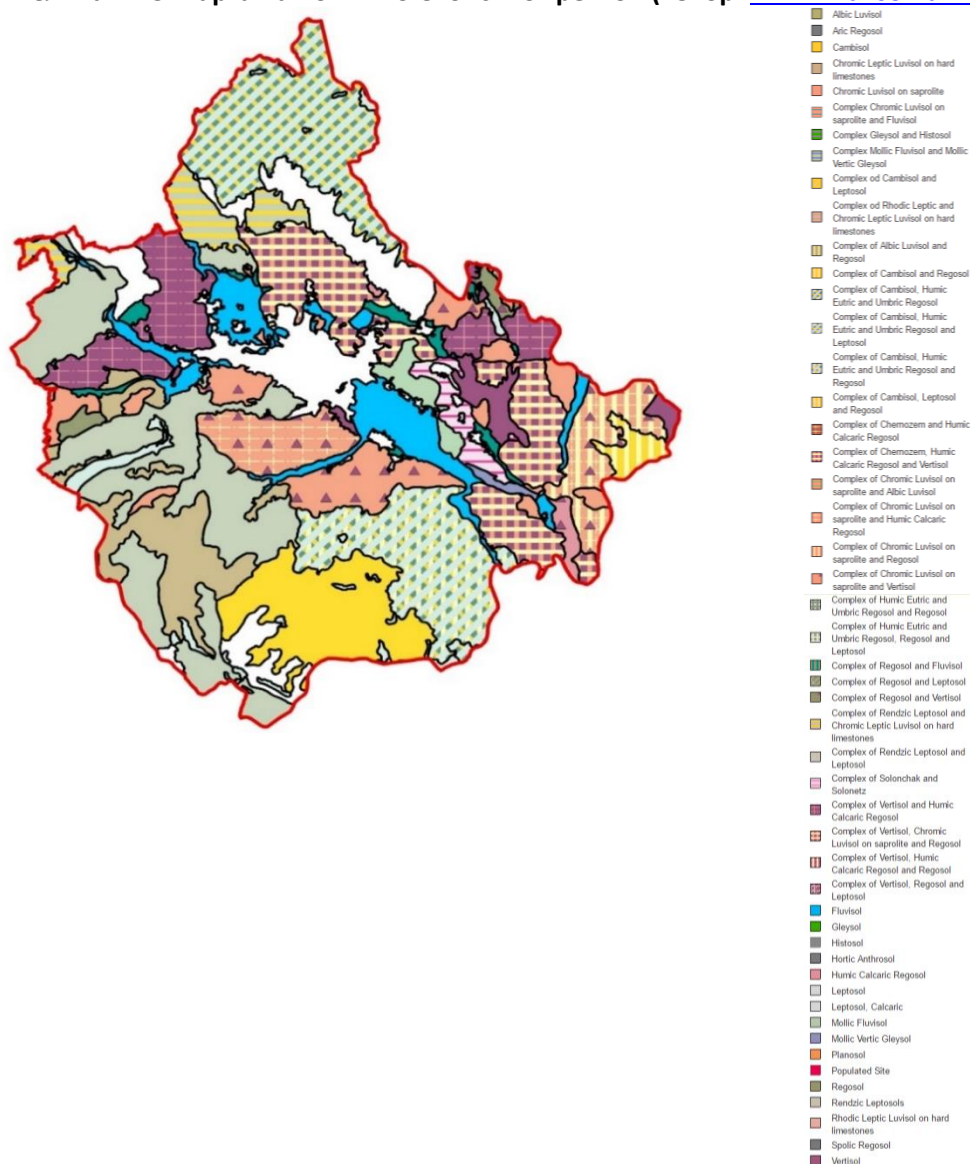
Има многу мали области со ареносол, формирани на песоците од реката Вардар кои се пренесуваат и таложат со помош на силните ветрови во Вардарската долина.

Доминираат крупни макро агрегати (над 3 mm и особено над 5 mm). Капацитетот на воздухот е низок (од 2,7 до 6,5%, со просек од 4,2%). Аерацијата е ниска во влажни услови. Вертисолите се карактеризираат со висок пластицитет: горната граница е 79%, долната 38%, а процентот на пластицитет е 41%. Хоризонтот А содржи во просек 3,5% хумус и просечно 5,3%  $\text{CaCO}_3$  (карбонатни вертисоли). Средната рН вредност на сите вертисоли е 7,2. Капацитетот на размена е висок и изнесува во просек 38 eqmmol/100 g почва. Средната вредност на разменливи алкални катјони е:  $\text{Ca}=56\%$ ,  $\text{Mg}=27\%$ ,  $\text{H} + \text{Al}=15\%$ ,  $\text{K}=1,0\%$ , и  $\text{Na}=0,7\%$ .

Во вертисолот на серпентинит и габро доминираат разменливите Mg катјони. Овие почви се карактеризираат со висок степен на хумични киселини, од кои неколку се слободни. Тие содржат малку фулвична киселина. Соодносот помеѓу хумичните и фулвичните киселини е висок (1,75 и варира од 1,1 до 2,6). Овие почви содржат висок процент на нерастворливи органски остатоци.



Слика 2-15: Карта на почви во Скопскиот регион (извор: [www.maksoil.ukim.mk](http://www.maksoil.ukim.mk))



Вертисолите се од големо значење за земјоделството. Тие покриваат голем дел од долините.

Флувисолите (алувијални почви) покриваат во просек две третини од површината на поплавната рамница и се едни од најдобро познатите почви во овие делови. Тие се карактеризираат со високо хетерогена структура. Доминацијата на глинести почви (86%) укажува на нивната поволна текстура. Просечната текстура е: песок 51%, тиња 30%, глина 10%, и крупен песок 9%. Постојат неколку крупни фракции (4%). На површината на хоризонтот, овие почви содржат во просек 2% хумус.

Од вкупната површина на алувијални почви, некарбонатните почви сочинуваат 62%, а карбонатните почви 38%. Просечниот капацитет на размена на катјони на почвите е 19 во горниот слој, додека S е 16eqmmol/100 g почва; како резултат на тоа, просечниот V е 82%. Содржината на сол е мала (под 0,2%), со доминација на Ca и Mg бикарбонати.

Алувијална почва може да се најде во средниот дел на долината, кој се протега на 100 метри надморска височина и таа е присутна по течението на реката Вардар. Се формира со таложење на ситнеж донесен од реките од повисоките места во рамнините. Таа е водопропустлива, односно има добар капацитет за пропустливост на вода.

Колувијалните (делувијални) почви интензивно се користат во земјоделството. Тие имаат многу

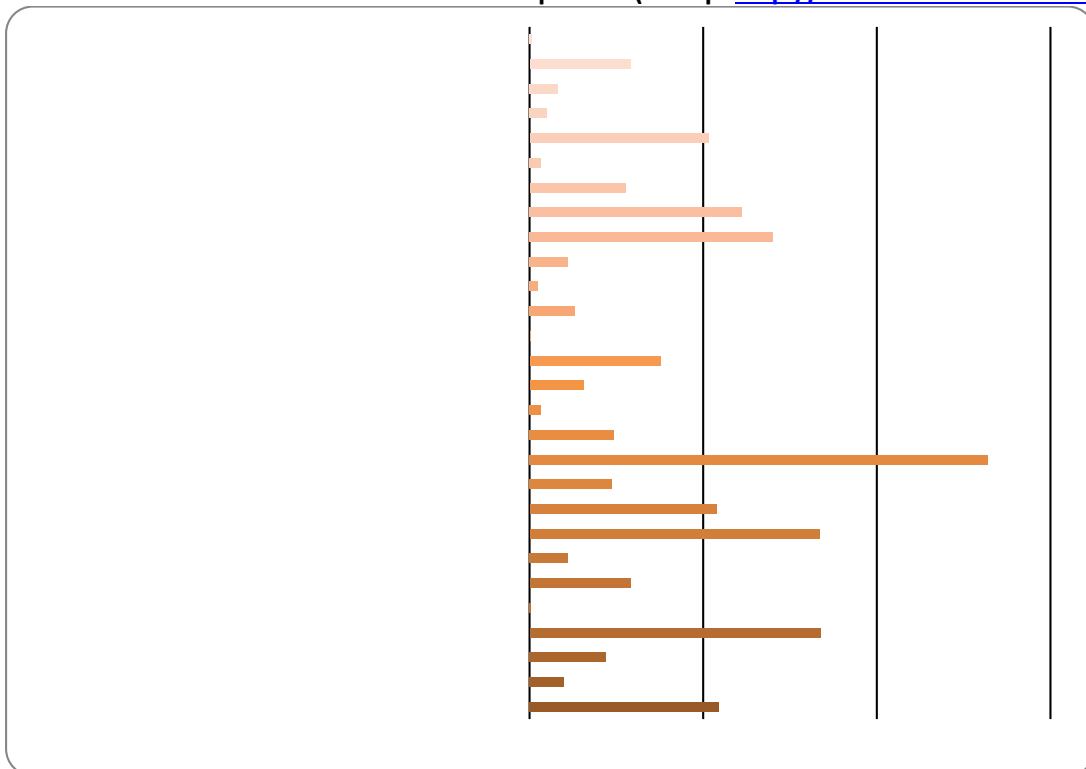


хетерогена структура. Во просек, овие почви содржат: 10% крупни парчиња, 10% глина, 20% тиња, така што песокот доминира (70%). Просечната вредност на порозност е 44%, за капацитет на вода 34%, за капацитет за воздух 10%, за точка на венеене 11%, а за достапност на вода 23%.

Тие се исто така хетерогени во однос на хемиските својства. Литосолите содржат во просек 2% хумус. Реакцијата на почвата на површината во оваа група е: неутрална (44,7%), кисела (42,7%), со мала алкалност (12,6%). Дистричните колумвијални почви имаат мал капацитет за размена на катјони (помалку од глината, со повеќе илит и каолинит), кој во просек е 17eq mmol во 100 g почва, а базната заситеност е 78%.

Делувијалните почви се формираат со ерозија и пренесување на матичните карпи и почви од повисоките (планински и ридски) терени со снажен проток на вода и површински води и на неодамнешна акумулација на еродиран материјал во основата на овие полиња.

Табела 2-8: Типови на почва во Скопскиот регион (Извор: <http://www.maksoil.ukim.mk/masis/>)



Делувијалната почва може да стане друг вид почва како резултат на влијанието на плитките подземни води или влијанието на педогенетските процеси во текот на долг период. Делувијалните почви покажуваат голема хетерогеност во хоризонтална и вертикална насока. Делувијалните почви во споредба со алувијалните почви со кои се граничат, се карактеризираат со значително пониска продуктивност. Тие се слабо сортирани, немаат рамен терен, слабо снабдени со вода, имаат полоши хемиски својства и содржат помалку хранливи материји.

Агрогените почви се распространети во земјоделските подрачја. Тоа се оние видови почва која се формира под влијание на човекот и служи за земјоделско производство. Ригосолите се почви кои се формираат со човечката интервенција во лозови садници (лозја) и овоштарници.

Хортизолите се антропогени типови на почва кои се користат во цвеќарството и градинарството, создадени од различни почви.

Ризосолите се формирани од колумвијални и алувијални почви со преовладување на алувијални почви. Тие се наоѓаат во речните долини, односно во долини со рамно дно.





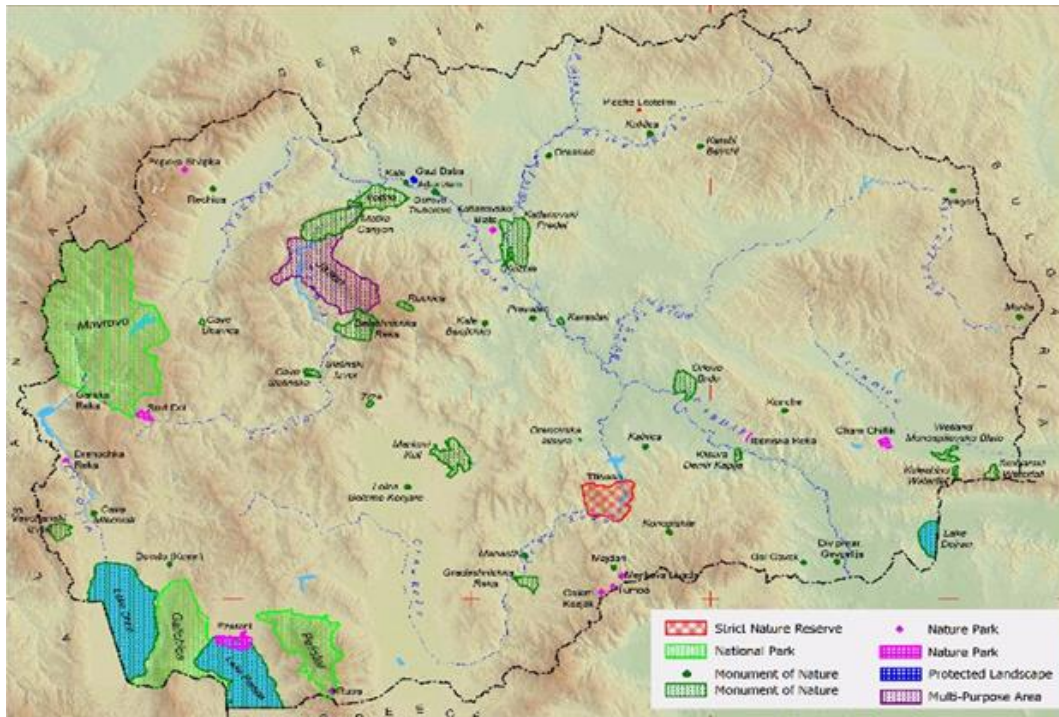
## 2.8 Заштитени подрачја

Согласно со Законот за заштита на природата во 2004 година воведена е нова категоризација за заштитени подрачја која е во согласност со Меѓународен сојуз за заштита на природата (МСЗП), со што се овозможува вклучување на националните заштитени подрачја во светската мрежа на одредени подрачја. Законот пропишува одговорности кои укажуваат дека во период од 6 години на сите заштитени подрачја (номинирани до 2004 година) да им се изврши повторна евалуација и да се определат во согласност со новата категоризација. Заради тековниот преоден период, мрежата на заштитени подрачја (подрачја определени во согласност со новата категоризација, повторно определени заштитени подрачја) анализата (во однос на бројот и површината што ја заземаат) ги вклучува сите заштитени подрачја во Република Македонија, и по старата, а исто така и по новата категоризација. Притоа, подрачјата определени во согласност со старата категоризација се обработени во согласност со соодветната категорија на МСЗП. Анализата на површината на заштитените подрачја е направена со одредувањето на границите на подрачјата во ГИС (според податоците од документи за определување или повторно определување на подрачја, Просторниот план на Република Македонија, а каде недостасуваа точни податоци во Просторниот план, површината на заштитените подрачја беше определена во согласност со мислењето на експерти)<sup>1</sup>.

Во анализираниот период се зголемил бројот на заштитени подрачја, односно во 1990 година опфаќал 7,14 % од вкупната површина на Македонија, а во 2015 се зголемил на 8,94 %. Исто така, бројот на заштитени подрачја имаше рекорден пораст од 67 во 1990 година на 86 подрачја во 2015 година, од кои повеќето - 67 подрачја - припаѓаат на групата природни споменици, по кои следат паркови на природата кои се состојат од 12 подрачја. Така, вкупната мрежа се состои од 86 подрачја со вкупна површина од 229.900 ha или 8,94 % од вкупната територија на Република Македонија. Погolem дел од нив спаѓа во групата национални паркови со околу 4,47 %, потоа природни споменици 3,07 % и повеќенаменското подрачје Јасен со 0,97 % од територијата на Република Македонија.

**Слика 2-16: Заштитени подрачја во Република Македонија, според категоризацијата на МСЗП**

<sup>1</sup> *Анализа на бројот и површината на заштитените подрачја, односно определувањето на границите во ГИС е направено во текот на 2010-2011 година, во рамките на проектот на УНДП и ГЕФ „Зажакнување на животната средина, институционалната и финансиската одржливост на системот на заштитени подрачја во Република Македонија“*

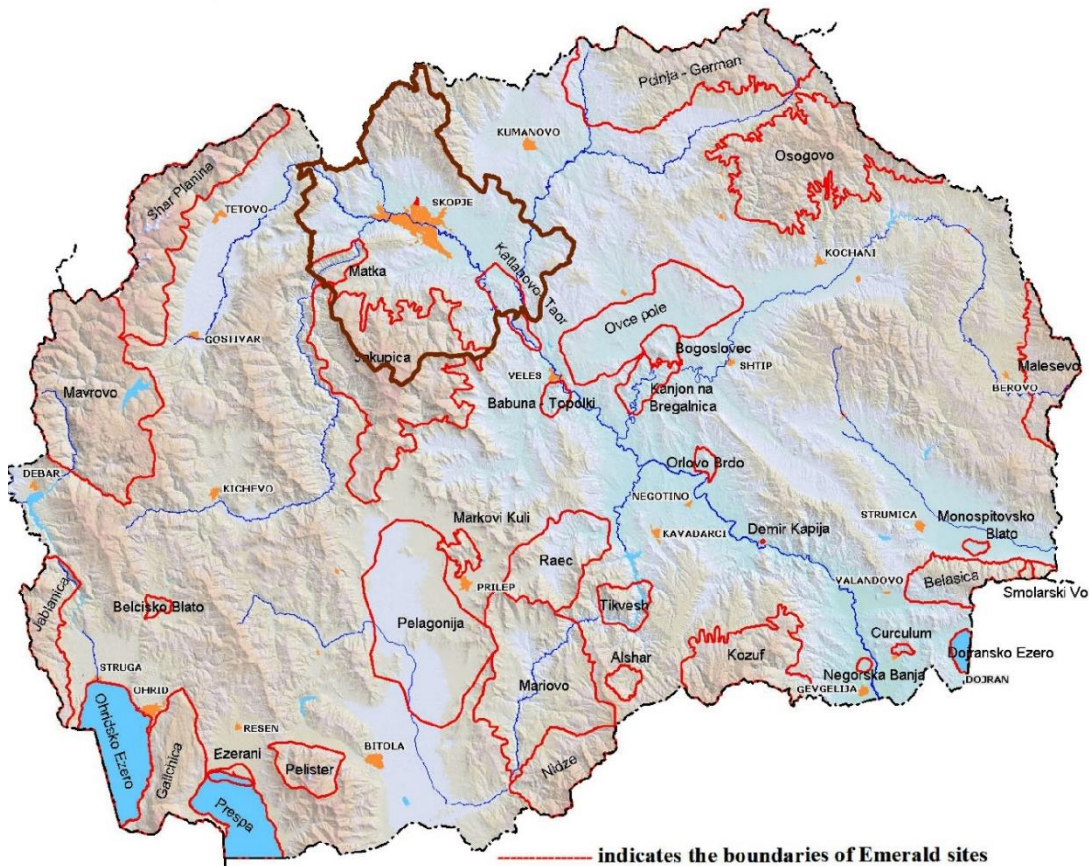


Воспоставувањето на националната Емералд мрежа е процес кој се состои од 4 фази спроведени во Република Македонија во период од 2002 до 2008 година, за да се идентификуваат областите од особен интерес за зачувување (ASCI - Подрачја од особен интерес за зачувување) и на крајот да се воспостави Емералд мрежата. Оваа мрежа е воспоставена на територијата на земјите потписнички на Бернската конвенција и е главен дел во подготовката на државите со статус за членство во ЕУ за спроведување на ЕУ Директивата за птици и/или Директивата за живеалишта, или како дополнителна алатка за воспоставување на Европската мрежа за животна средина Натура 2000.

Идентификувани се 35 локации во националната Емералд мрежа. Со првиот проект, спроведен 2002-2003 година, беа идентификувани 3 подрачја: СПР Езерани, НП Галичица, СП Дојранско езеро, со вкупна површина од 27.660 ha (3,6%). Во 2004 година беше спроведен втор проект, каде беа идентификувани уште три подрачја: СПР Тиквеш, НП Пелистер и СП Демир Капија, со вкупна површина од 28.000 ha (3,8%). Со третиот проект спроведен во 2005-2006 година, беа идентификувани десет подрачја со вкупна површина од 144.783 ha (19,1%), а со четвртиот проект (спроведен 2008 година), беа идентификувани дополнителни 19 подрачја, со вкупна површина од 556.447 ha (73,5%). Националната Емералд мрежа на Република Македонија идентификува 35 подрачја со вкупна површина од 752.223 ha или околу 29 % од територијата на Република Македонија.



Слика 2-17: Емералд мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија (Извор: МОЕРП)



Табела 2-9: Заштитени подрачја во Скопскиот регион

Заштитени подрачја	
МК98 Кањон Матка	Означена област кој сè уште не е истражена
МК98 Катлановско Блато	
МК98 Водно	
МК98 Кожле	
МК98 Ручица	
МК98 Острово, Гази Баба	
МК98 Скопска тврдина	
МК98 Заштитен предел Гази баба	
МК98 Катлановски предел	
МК98 Арборетум	
МК0000017 Јакупица	Емералд подрачја
МК0000009 Матка	
МК0000030 Катланово-Таор	



## 2.9 Транспортна инфраструктура

### ПАТНА МРЕЖА

Република Македонија има добро развиена патна мрежа од 14.199 km<sup>2</sup>, која вклучува автопати, национални, регионални и локални патишта. Според Јавното претпријатие за Државни Патишта, главните два пан-европски коридори кои ја сечат земјата се Коридорот VIII (исток-запад) и Коридорот X (север-југ).

Регионалните патишта обезбедуваат пристап до главните коридори за транспорт и до националната патна мрежа и заедно со локалните патишта, се многу важни за развојот на локалната економија, привлекувајќи нови инвестиции, мали и средни претпријатија и земјоделски активности низ целата земја. Според сегашните закони, Јавното претпријатие за државни патишта е одговорен орган за управување, изградба, реконструкција, одржување и заштита на државните патишта во Република Македонија<sup>2</sup>.

Патната мрежа на Република Македонија се состои од автопати, национални, регионални и локални патишта, како што е прикажано на сликата подолу.

Слика 2-18: Патна мрежа на Република Македонија



(Извор: Јавно претпријатие за државни патишта)



Слика 2-19: Карта на национални патишта (Извор: Национален онлајн проект)



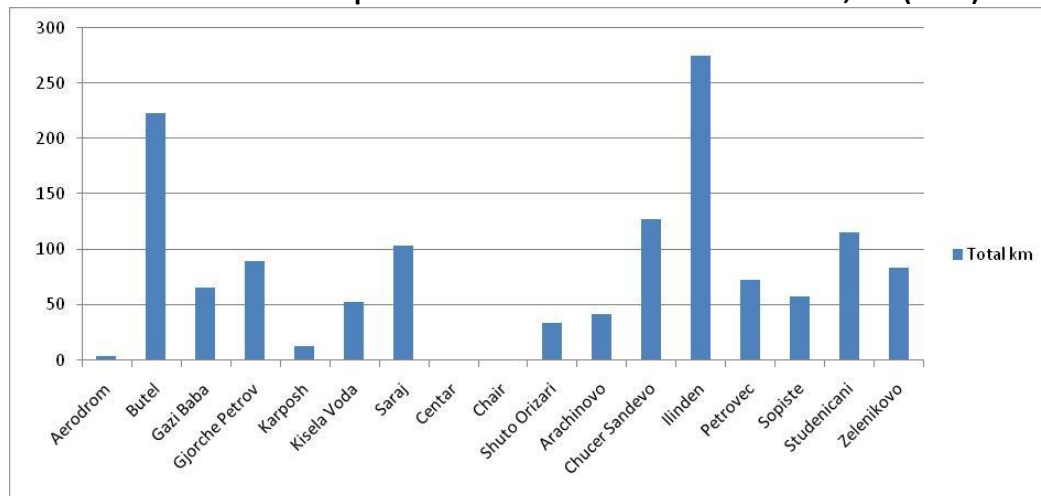
Патниот систем во регионот е многу добро развиен и во добра состојба. Локалните патишта, особено во планинските области, се асфалтирани и погодни за користење на сите видови возила. Во регионот има 2 гранични премини, еден со Србија и еден со Косово. Должината на патната мрежа во Скопскиот регион е 1.363 km од патиштата на Република Македонија.

Табела 2-10: Тип на патишта во Пелагонискиот регион, 2014 година (извор: [www.stat.gov.mk](http://www.stat.gov.mk))

Патишта	Република	Пелагониски регион
Автопат	259	86
Локален, km*	9.513	1.363
Државен пат, km	908	67
Регионални, km	3.771	324
Железнички, km	682	94,8

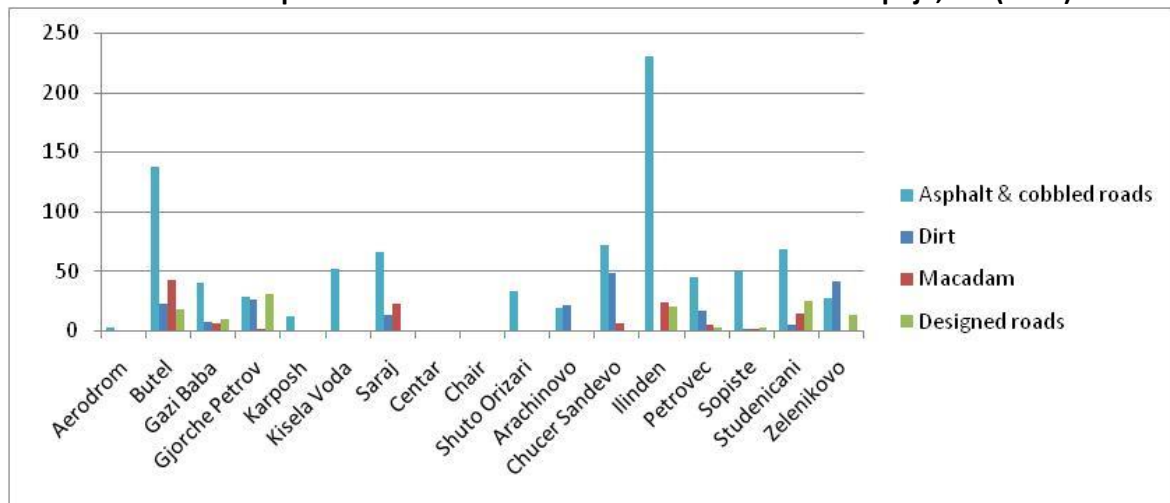


Слика 2-20: Мрежа на локални патишта по општини, km (2014)



Извор: Државен завод за статистика, Транспорт и други услуги, 2014 (состојба 31.12.2014)

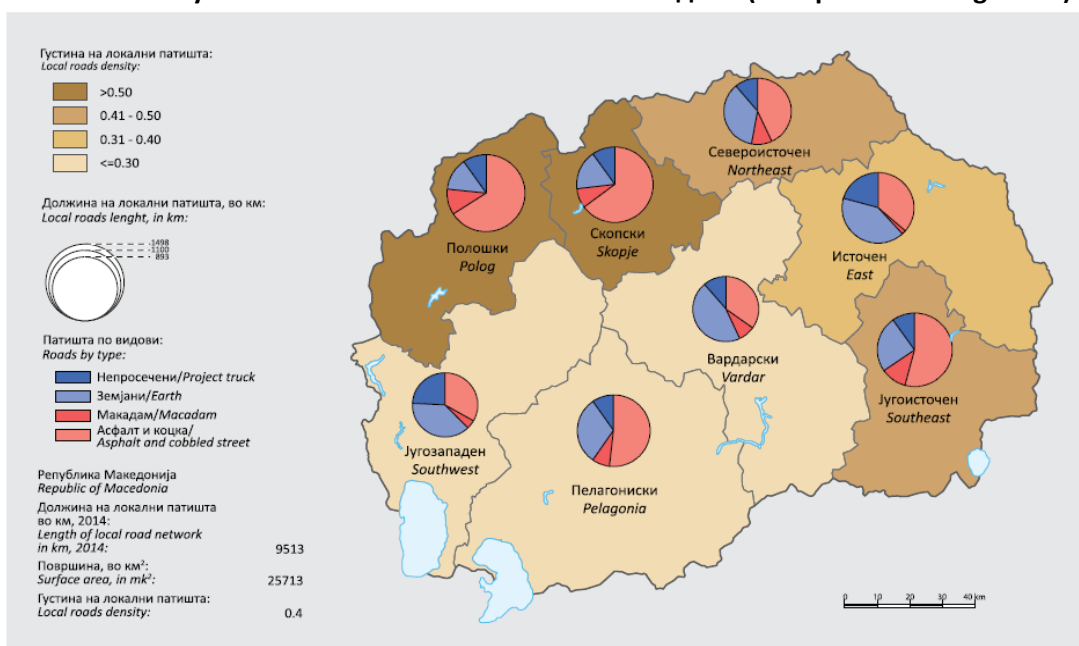
Слика 2-21 Мрежа на локални патишта по општини и категорија, km (2014)



Извор: Државен завод за статистика, Транспорт и други услуги, 2014 (состојба 31.12.2014)



Слика 2-22: Густина на локални патишта во 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



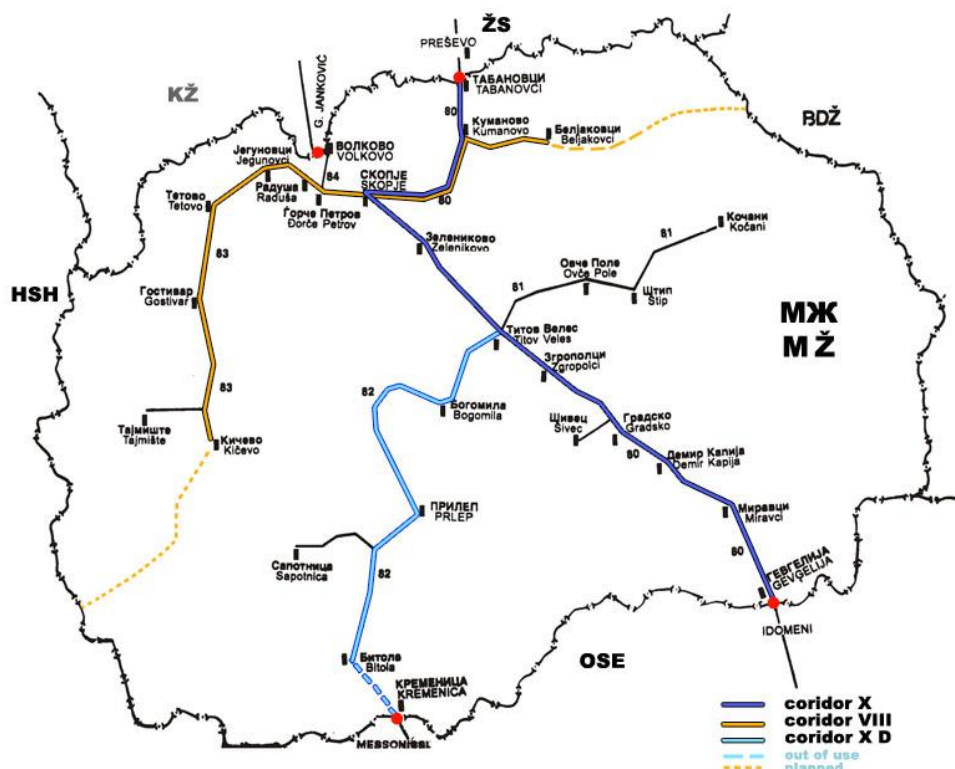
### ЖЕЛЕЗНИЧКА МРЕЖА

Развојот на железничката мрежа во земјата беше оценет во Стратегијата за регионален развој на Република Македонија 2009-2019 како недоволен. Услугите што ги обезбедуваат железниците во земјата се ограничени и регионите не се добро опслужени со овој вид на транспорт. Постоечката железничка инфраструктура е главно лоцирана на Коридорот 10. Опслужувањето на регионите со железнички транспорт е нерамномерно, односно Скопскиот, Вардарскиот, Пелагонискиот, Источниот и Полошкиот регион се подобро снабдени со овој вид на услуги, додека голем дел од урбаните центри и во другите региони - Југозападен (Охрид, Струга, Дебар), Североисточен (Крива Паланка) и дел од Јужен регион (Радовиш и Струмица) немаат железнички услуги.

Во Пелагонискиот регион има дел од Коридорот 10d Велес - Битола - Креница и еден железнички граничен премин со Грција, но тој не е во работна состојба (Програма за развој на Пелагонискиот регион (2010-2015)).



Слика 2-23: Железничка инфраструктура во Република Македонија



(Извор: <http://mz-rail.atwebpages.com/infra/infra-en.html>)

#### Воздушен транспорт

Воздушниот транспорт во Скопскиот регион се одвива преку аеродромот „Александар Велики“ кој е најголемиот и најпрометниот од двата меѓународни аеродроми во Република Македонија и се наоѓа 17 km југоисточно од Град Скопје, во Општина Петровец. Според Државниот завод за статистика, информациите за воздушен транспорт се однесуваат на работата на аеродромите „Александар Велики“ и Св. Апостол Павле. Редовниот транспорт вклучува воздушни летови на редовни линии. Чартер транспортот опфаќа летови кои се изведуваат надвор од редовниот распоред на услуги. Кај чартер летовите, целиот авион се изнајмува за одредена линија. Бројот на пристигнати и заминати патници и стоки го покрива домашниот и меѓународниот транспорт. Бројот на патници исто така вклучува и деца иако тие не користат авионски седишта.

Табела 2-11: Воздушен транспорт

	2012	2013	2014
Меѓународни компании			
Меѓународен транспорт - вкупно	9.477	10.301	12.097
Меѓународен транспорт - регуларен	8.360	9.248	11.196
Заминати	4.182	4.625	5.601
Пристигнати	4.178	4.623	5.595
Меѓународен транспорт - чартер	1.117	1.053	901
Заминати	557	528	452
Пристигнати	560	525	452
Други работи	787	801	1.050
Заминати	394	399	524
Пристигнати	393	402	526





Од кои комерцијални	477	474	516
Заминати	2	236	261
Пристигнати	2	238	255
Домашни компании			
Други операции	1	206	184
Заминати	7	102	92
Пристигнати	7	104	92
од кои комерцијални	4	53	51
Заминати	2	26	26

## 2.10 Водоводна мрежа

Снабдувањето на населението со вода за пиење е важен приоритет за секоја земја. Оттука, пописот на населението, домаќинствата и становите, како статистичко истражување кое го опфаќа целото население, се користат за да се соберат податоци за начинот на кој домаќинствата се снабдуваат со вода за пиење, како и постоењето на соодветни инсталации за водоснабдување во живеалиштата. Сепак, единствените достапни податоци за пописот на населението се од 2002 година.

Скопскиот регион има 1.120 km водоводна мрежа, од кои 723 km се градска мрежа на вода за пиење која се наоѓа главно во урбаните центри на општините. Врз основа на податоците од Пописот од 2002 година, 97,2% од домаќинствата во овој регион се снабдени со вода за пиење.

Акумулираната градска мрежа на овој регион е 746,6 km и се наоѓа во урбаните центри на општините.

## 2.11 Инсталации и опрема за постапување со отпад

Системот за управување со отпад главно се базира на собирање и депонирање на отпадот. Услугите за собирање, транспортирање и депонирање ги обезбедуваат јавните комунални претпријатија (ЈКП). Отстранувањето на отпадот го обезбедуваат ЈКП на локациите на регионалните општински депонии. На локациите се работи на контролирана основа, но тие сè уште не се во согласност со барањата на ЕУ. Исто така, според на теренските истражувања, постојат неконтролирани депонии, особено во руралните области кои не се опфатени со системот на собирање на отпадот.

Следниве компании имаат лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Скопскиот регион.

Табела 2-12: Компании со лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Скопскиот регион

Скопски регион	
Кисела Вода	Сити Логистик
Кисела Вода	Бонум Васка увоз-извоз
Гази Баба	Феми Кани увоз-извоз с. Синѓелиќ
Карпош	Туше метал отпад увоз-извоз
Аеродром	Новометал
Гази Баба	Туркмапласт увоз-извоз
Кисела Вода	Капитал Јована и Дамјан
Гази Баба	Бонивес Компани с. Јурумлери
Студеничан	ДАЛАС ДВА увоз – извоз
Аеродром	РАДЕ КОНЧАР СЕРВИС и поправка на електрични производи
Гази Баба	ЕКО ЦИРКОН експорт-импорт
Гази Баба	РАД КОМ
Карпош	МИК СОФТ



Гази Баба	ЕКОЦЕНТАР 97
Карпош	ЕКО ИНОС
Бутел	КУРУМ КОНТИ увоз-извоз
Илинден	ДИНИ БЕНИ ПРОМ с. Мралино
Центар	АЛУМИНА МВ КОМПАНИ
Карпош	КАСКА МЕТАЛ
Центар	ОТПАД СУРОВИНА
Центар	ИЗОЛМОНТ
Илинден	СИРОВИНА МИЛАДИНОВЦИ
Центар	БЕ МЕТАЛ КОМПАНИ
Ѓорче Петров	БУ БО МЕТАЛИКА
Карпош	МЕТАЛОПРОДУКТ МТПК
Центар	ЕКО ТИМ
Аеродром	ЕКО ПРОМЕТ
Аеродром	МЕРТ-ТРЕЈД увоз-извоз
Гази Баба	ЦНС РЕ ПЛАСТ
Ѓорче Петров	АУТО ХАУС ЗАКОВСКИ
Карпош	ФИГМО СУРОВИНА
Аеродром	ЦЕНТАР ЗА РЕЦИКЛАЖА
Центар	НУТРИВЕТ
Кисела Вода	ИНКОП НЕТ увоз-извоз
Сарај	САРАЈ ГРУП увоз-извоз
Ѓорче Петров	НЕОХЕМ-ПЛАСТ
Гази Баба	ДУРОПАК
Кисела Вода	БА КОМПАНИ
Сарај	БАЛИ И КЕКИ ТРЕЈД с. Глумово
Карпош	РЕГЕПЕТ ЕСКПОРТ ИМПОРТ
Чаир	ГЛОБАЛ ГРИН РИСАЈКЛИНГ
Кисела Вода	ЕКО ВИСТ КОМЕРЦ увоз-извоз
Кисела Вода	Ф-Групација
Петровец	СЕКУНДА СУРОВИНА Драган
Карпош	БИО ПЕТ ЛОГИСТИК
Чаир	СТИЛА ЕКО-МЕТАЛ увоз-извоз
Бутел	ТМ РИСАЈКЛИНГ
Студеничани	ЕУРО БОС РАФ
Чучер Сандево	ВЕДРАН ГРУП с. Кучевиште
Шуто Оризари	РОМАНО ЕКО
Чаир	ЕСТЕРА НОВА
Чучер Сандево	КОМАПНИЈА ЈОВЧЕВСКИ с.Бразда
Гази Баба	РЗ ИНСТИТУТ
Гази Баба	ДРОМ СУРОВИНА ИНТЕРМАК
Карпош	МИНАЛ СТЕФ ВС
Бутел	СУНИЛЕНС
Центар	ЕКО РЕПРОЦЕС
Гази Баба	ГРИНТЕХ
Гази Баба	БИСМЕТ
Чаир	ЕУРО АКТИВА
Карпош	АЛ КОМЕРЦ
Центар	РД МЕТАЛ СУРОВИНА
Гази Баба	ЕКОНОВА ОИЛ
Кисела Вода	НОВОМЕТАЛ



Карпош	УНИТРЕЈД 2012
Гази Баба	ЕТЕР ТЕХНОЛОЏИ
Гази Баба	ЕКО ЦИРКОН
Кисела Вода	МИКО
Кисела Вода	ЕКО СТАР РЕЦИКЛАЖА
Илинден	ПИНТ СУРОВИНА ТСТ
Гази Баба	ЕКО ПЛАСТ РИСАЈКЛИНГ
Центар	ПАВОР увоз-извоз
<b>ВКУПНО 72</b>	

## 2.12 Инсталации и опрема за третман на отпадни води

Покриеноста на населението со канализација во урбаните средини во Скопскиот регион е 85%, додека во руралните области тоа се движи од 0% до 80% (септички јами и директни излези).

Канализацискиот систем помага за дренажа на комуналните и индустриските отпадни води од предградијата на Скопскиот регион, со исклучок на индустрискиот комплекс и железара ОХИС кои имаат свои канализациски системи и инсталации за третман на отпадни води. Одделни субјекти управуваат со канализацискиот систем во Драчево, кое има своја инсталација за третман на отпадни води, што ја одржува и користи ЈКП „Водовод и канализација Скопје“.

Вкупната канализациска мрежа до 2013, главно во Град Скопје, е 957 km од кои 695 km се изградени како комунална канализациска мрежа и 262 km атмосферска канализација.

Врз основа на прашалниците пополнети од општините од Скопскиот регион, во Општина Центар има напредок при подготовката на студијата за инсталација за третман на отпадни води од реката Вардар, која ќе биде за сите отпадни води од општините на Град Скопје. Главен изведувач на проектот е Град Скопје. Дополнително, во општините Илинден и Кисела Вода, инсталациите за третман на отпадни води се управувани од страна на ЈКП „Водовод и Канализација“.

## 2.13 Болници и центри за јавно здравје

Здравствена заштита се обезбедува преку широка мрежа на здравствени организации, на три нивоа: примарна, секундарна и терцијарна. Болничката здравствена заштита се спроведува преку јавни болници, специјализирани болници, институти, како и специјализирани оддели (клиники) во Клиничкиот центар во Скопје, а исто така и од приватни болници<sup>2</sup>.

Болничката грижа во Скопскиот регион е организирана преку мрежа на општи болници, специјализирани болници, здравствени центри и институти. Годишниот извештај за ДСГ (Дијагностички сродни групи) обезбедува листа на здравствени институти во Скопскиот регион, нивниот капацитет и користењето на кревети во 2011 година, како што е прикажано во следната табела:

**Табела 2-13 Институти за здравствена заштита и користење на болнички кревети во Скопскиот регион, 2011**

Здравствена институција	Број на кревети	Максимален број на кревети/ден	Користење на болнички кревети %
<b>Клинички болници</b>			
Онкологија и радиотерапија-Скопје	26	9.490	100

<sup>2</sup>The World Bank - IEG Public Sector Evaluation (2013). PROJECT PERFORMANCE ASSESSMENT REPORT - FORMER YUGOSLAV REPUBLIC OF MACEDONIA - HEALTH SECTOR MANAGEMENT PROJECT (P086670) [pdf]. <http://goo.gl/bAferH>



Клиника за неврохирургија-Скопје	39	14.235	90,8
Клиника за торакална и васкуларна хирургија-Скопје	50	18.250	86,01
Клиника за гинекологија и акушерство-Скопје	241	87.965	82,58
Болница за хематологија-Скопје	45	16.425	79,52
Клиника за неврологија-Скопје	90	32.850	75,72
Болница за пулмологија и алергологија-Скопје	48	17.520	73,71
Оддел за нефрологија-Скопје	44	16.060	73,09
Клиника за дигестивна хирургија-Скопје	68	24.820	68,11
Клиника за Инфективни болести и фебрилни состојби-Скопје	117	42.705	66,14
Болница за урологија-Скопје	43	15.695	62,62
Клиника за кардиологија-Скопје	124	45.260	58,84
Клиника за пластична и реконструктивна хирургија-Скопје	35	12.775	57,68
Клиника за гастроентерологија-Скопје	52	18.980	56,26
Клиниката за хируршки болести Св. Наум Охридски-Скопје	140	51.100	54,49
Болница за ревматологија-Скопје	32	11.680	54,32
Клиника за детски болести-Скопје	238	86.870	49,94
Клиника за детска хирургија-Скопје	55	20.075	47,32
Клиника за максилофацијална хирургија-Скопје	29	10.585	43,57
Универзитетска клиника за трауматологија, ортопедски болести, анестезија, реанимација, интензивно лекување и ургентен центар-Скопје	212	77.380	40,09
Оддел за дерматологија-Скопје	30	10.950	36,74
Клиниката за уво, нос и грло-Скопје	59	21.535	35,74
Клиника за токсикологија-Скопје	40	14.600	35,6
Ендокринологија-Скопје	32	11.680	33,97
Клиника за офталмологија-Скопје	78	28.470	22,73
Психијатриска клиника-Скопје	377	137.605	10,8
<b>Општи болници</b>			
Општа болница-Скопје	314	114.610	61,51
<b>Специјализиран и болници</b>			
Специјална болница за гинекологија и акушерство Чаир- Скопје	125	45.625	60,67
Институт за белодробни заболувања за деца	134	48.910	44,47
Институтот за белодробни заболувања и туберкулоза-Скопје	85	31.025	24,41

\*Психијатриски болници и приватни болници не се вклучени, (Извор: Годишен извештај за ДСГ, 2011)<sup>3</sup>)

## 2.14 Индустриски сектор

Главен центар на индустриски активности во Скопскиот регион се градот Скопје, а по него следи Општина Студеничани.

- **Во Град Скопје** има висок процент на активни правни лица (компанији). Главниот индустриски сектор

<sup>3</sup> Прилог од годишен извештај за ДСГ, 2011 „Искористеност на болнички капацитети за акутни болни пациенти“ Фонд за здравствено осигурување на Република Македонија.



е големопродажбата и малопродажбата (7.390 лица), проследен со релативно висок процент на компании за производство (2.307 лица). Рударство и вадење камен се јавуваат како активности од секундарен интерес со 52 правни лица од вкупниот број на правни лица во Град Скопје – 24.877.

- **Во Општина Арачиново** има 82 правни лица. Многу мал процент од правните лица (компанији) се активни (само 82 од 70.139 активни во целата земја). Од активните правни лица во Општина Арачиново, 30 се поврзани со големопродажба и малопродажба, проследени со компании за складирање и транспорт.
- **Во Општина Чучер Сандево** има мал број на активни (само 154 од 70.139 активни правни лица во целата земја) правни лица (компанији). Од активните правни лица во општината, највисок е процентот на компании за големопродажба и малопродажба (41 лице), проследено со сектор на производство, транспорт и складирање (25 лица).
- **Во Општина Петровец** има 181 правно лице. Најзначаен активен индустриски сектор е големопродажба, малопродажба, транспорт и складирање.
- **Во Општина Сопиште** има многу мал број на активни правни лица (компанији) (само 110 од 70.139 активни правни лица во целата земја). Сепак, помеѓу најактивните правни лица во општината, 31 правно лице се во секторот на големопродажба и малопродажба и 18 во градежниот сектор.
- **Во Општина Студеничани** има 233 правни лица. 79 од нив се поврзани со големопродажба и малопродажба и 58 со градежниот сектор.
- **Во Општина Зелениково** има мал број на правни лица (компанији) кои изведуваат разни индустриски активности. Најважните индустриски активности се производство, големопродажба и малопродажба. Неколку компании за рударство и вадење камен се активни нив двете општини.

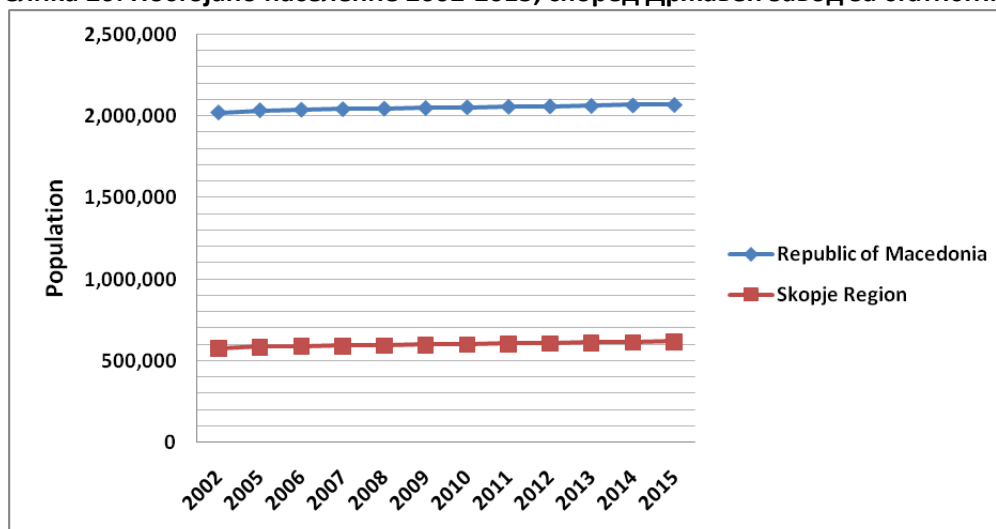
## 2.15 Население – Основни демографски податоци

### Податоци за постојано население

Според податоците од последниот попис на население, домаќинства и станови во 2002 година, Скопскиот регион имал 578.144 жители. Според процените за населението на 30.06.2015 од Државниот завод за статистика, вкупното население во Скопскиот регион се зголемило за прибрл. 7% (619.279 жители), како и вкупното население во земјата.

Промените на населението обично се резултат на директното влијание на природните промени (раѓања и умирања) и миграцијата. Следната табела ги прикажува основните демографски податоци за регионот.

Слика 20: Постојано население 2002-2015, според Државен завод за статистика



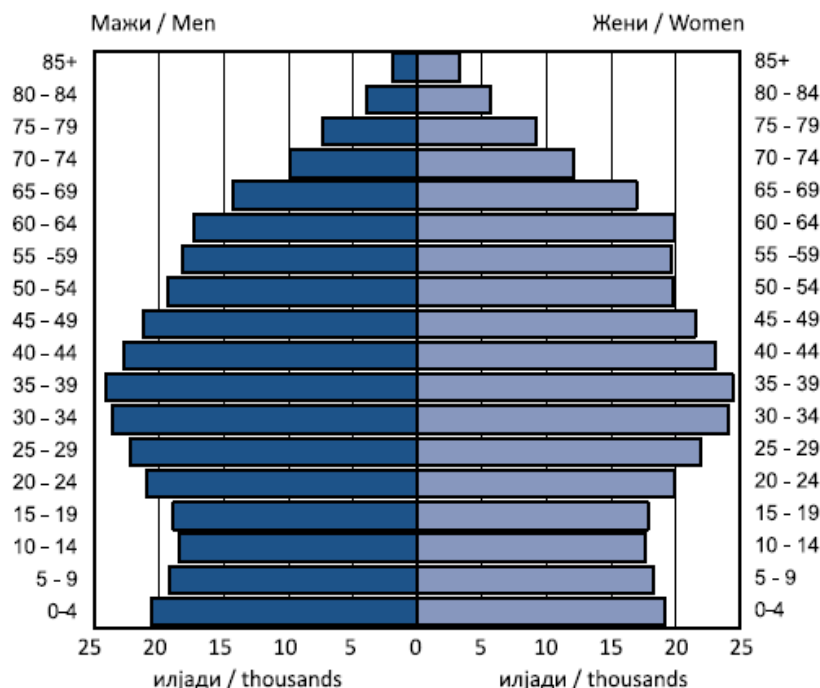


**Табела 2-14: Основни демографски податоци, Скопски регион, 2016**

Број на општини	17
Број на населени места	142
Вкупно население, Попис на населението, 2002	578.144
Оцена на депопулација, 2015	619.279
Густина на населението, 2015	341,6
Број на станови, Попис на населението, 2002	188.394
Просечен број на лица по домаќинство, население, Попис на	3,5
Живородени, 2015	8.043
Смртни случаи, 2015	5.829
Природен пораст, 2015	2.214
Доселеници од странство, 2015	1.773
Иселеници во странство, 2015	73
Број на легла, 2015	6.089
Број на туристи, 2015	234.123
Број на ноќевања, 2015	452.912

(Извор: Државен завод за статистика (2016 година) „Регионален годишник“, 2016 година ISSN 1857-6141)

**Слика 2-24: Процена на населението во Скопскиот регион на 30.06.2015 година, според пол и петгодишни старосни групи, НТЕС 3<sup>4</sup> (Извор: Државен завод за статистика (2016 година) „Регионален годишник“, 2016 година)**



#### **Податоци за сезонско население**

За целите на овој проект треба да биде земено предвид и сезонското население. За оцена на

<sup>4</sup>Државен завод за статистика (2015) „Регионите во Република Македонија 2015“



сезонското население во Скопскиот регион од изворите се преземени следните податоци:

- Податоци за бројот на ноќевања по општина по месец во Скопски регион (2014, 2015), земени од МАКСтат базата на податоци.
- Податоци за бројот на ноќевања на туристи во Скопскиот регион (2014, 2015), земени од МАКСтат база на податоци.

За некои општини, наведените податоци се сметаат за доверливи и Државниот завод за статистика не ги објавува. Во следната табела, овие податоци се обележани со знакот (-). Понатаму, беше направена претпоставка дека во општините Илинден и Петровец воопшто немало ноќевања на сезонско население.

Според тие претпоставки Град Скопје имал 390.798 ноќевања во 2014 година и 452.912 ноќевања во 2015 година што соодветствува на зголемување од 16% од 2014 до 2015 година.

**Табела 2-15: Сезонско население во Скопскиот регион**

Општини (Скопски регион)	Број на ноќевања во 2014 година (извор: Државен завод за статистика на Република Македонија)	Број на ноќевања во 2015 година (извор: Државен завод за статистика на Република Македонија)
Град Скопје	390,79	452.912
Аеродром		-
Бутел		-
Гази Баба		-
Ѓорче Петров		-
Карпош	62.819	86.224
Кисела Вода	8.952	6.954
Чаир	22.448	50.029
Центар	175.25	184.420
Шуто Оризари	0	0
Сарај	-	-
Арачиново	0	0
Зелениково	0	0
Илинден	0	0
Петровец	0	0
Студеничани	0	0
Сопиште	0	0
Чучер-Сандево	0	0
<b>Вкупно</b>	<b>390,79</b>	<b>452.912</b>



## 2.16 Заклучок

Скопскиот регион се наоѓа во северниот дел на земјата и се граничи со Косово на север. Внатрешно, се граничи со Полошкиот, Југозападниот, Вардарскиот и Североисточниот регион. Регионот е составен од 17 општини. Бројот на население во Скопскиот статистички регион изнесува 578.144 жители според последниот попис од 2002 година. Според процената на населението на 30.06.2015 година од Државниот завод за статистика, вкупното население во Скопскиот регион се зголемило за прибр. 7% (619.279 жители). Со 341,6 жители на km<sup>2</sup> и 29,9% од вкупното население во земјата (2015 година), Скопскиот е најнаселениот регион. Овој регион покрива 7,3% од вкупната површина на земјата и е најмалиот регион.

Поширокиот регион и тековното подрачје припаѓаат на две главни геотектонски единици, Вардарската зона и Пелагонискиот хорст антиклинориум. Во областа на планините Мокра и Водно, теренот од ридско планински преминува во рамничарски терен и благ, ниско-ридски и ридски терен. Теренот се карактеризира со наизменична промена на високи ридови и длабоко всечени долини и суводолици со издигнувања на ридови со многу стрмни страни кон потоците и доловите. Поголемиот дел од патот е составен од рамен – ридест терен со повремени долини и клисури.

Република Македонија се наоѓа во умерено топла зона и е поблиску до екваторот отколку до Северниот Пол. Така, добива доволно топлина за развој на флората и фауната во поголемиот дел од годината. Поради својата положба четирите годишни времиња се јасно изразени. Летото трае од 22<sup>ри</sup> јуни до 23<sup>ти</sup> септември, а зимата од 22<sup>ри</sup> декември до 21<sup>ви</sup> март.

Скопскиот Регион припаѓа на две геотектонски единици: Пелагониски хорст – антиклинориум и Западно Македонска зона кои се карактеризираат со свој специфичен литолошки состав, тектонска структура и степен на метаморфоза.

Анализата на општата геолошка карта покажува присуство на формации од карпи кои припаѓаат на: прекамбриски, рифејски камбриски, палеозоик, мезозоик, кенозоик и кварталер.

Од хидрогеолошка гледна точка, во Скопскиот регион постојат терени со различна водопропустливост. Според геолошката структура, постојат типови на бунари со слободно ниво, формирани во животната средина со меѓузрнеста порозност, односно во кватернерни и плиоценски седименти. Во еоценските седименти материјалите се хидрогеолошки состави со индивидуални нивоа со функции за собирање и хидрогеолошка изолација.

Во длабочина, овие карпести маси се сè покомпактни и имаат функција на хидрогеолошки колектор, и во длабочина се хидрогеолошки изолатори. Како релативно безводно подрачје, истражуваниот терен вклучува цврсто врзани полускаменети карпести маси претставени со еоценски седименти. Во рамките на распределените видови на бунари, во однос на режимот на подземните води (дополна, движење на подземните води, протокот и нивото на подземните води), може да се заклучи дека, врз основа на геолошката градба на теренот, главен фактор за формирање на бунари се постојаните и повремени речни текови и потоци и атмосферските врнежи (дожд, снег), кои претставуваат главен извор за бунарите.

Во групата хидрогеолошки колектори се вклучени пролувијални - алувијални формации. Карактеристична за нив е типична суперкапиларна порозност. Пролувијалните седименти, во зависност од процентот на глина, може да бидат релативно хидрогеолошки колектори.

Групата хидрогеолошки изолатори вклучува гнајсеви (Gm) и микашести (Smg), кои се карактеризираат со тесни пукнатини и речиси секогаш се полни со правлива песочна глина. Хидрографската мрежа на Скопскиот регион припаѓа на Вардарскиот слив. Реката Вардар навлегува во Скопскиот регион во близина на мерната станица Радушa возводно од Скопје и го напушта во близина намерната станица Велес. Сливот на реката Вардар во Скопскиот регион е 4.361 km<sup>2</sup>.

Земјишната покривка и користењето на земјиштето во Скопскиот регион се презентирани според CORINE Land Cover за период од 2006 до 2012 година. Согласно оваа номенклатура, 79.148 km<sup>2</sup> од Скопскиот регион се покриени со шуми. Категоријата земјоделски области покрива 80.284 km<sup>2</sup> од вкупната област. Остатокот од површината е покриен со полу природни и вештачки области.





Патниот систем во регионот е многу добро развиен и во добра состојба. Локалните патишта, особено во планинските области, се асфалтирани и погодни за користење на сите видови возила.

Во регионот има 2 гранични премини, еден со Србија и еден со Косово. Должината на патната мрежа во Скопскиот регион е 1.363 km од патиштата на Република Македонија.

Скопскиот регион вклучува дел од железничката пруга Скопје-Велес-Гевгелија-Грција (Коридор 10), со вкупна должина од 106,6 km како и дел од пругата Скопје-Табановце кој води до граничниот премин со Србија (Табановце-Прешево).

Воздушниот транспорт во Скопскиот регион се одвива преку аеродромот „Александар Велики“ кој е најголемиот и најпрометниот од двата меѓународни аеродроми во Република Македонија и се наоѓа 17 km југоисточно од Град Скопје, во Општина Петровец.

Скопскиот регион има 1.120 km водоводна мрежа, од кои 723 km се градска мрежа на вода за пиење која се наоѓа главно во урбаните центри на општините. Врз основа на податоците од Пописот од 2002 година, 97,2% од домаќинствата во овој регион се снабдени со вода за пиење.

Во Скопскиот регион, лиценци за складирање и транспорт на отпад имаат 72 компании.

Покриеноста на населението со систем за канализација во урбаните области во Скопје е 85%, додека во руралните области се движи од 0% до 80% (септички јами и директни излези).

Во Скопскиот регион има клиници, општи и специјални болници.

Главен центар на индустриски активности во Скопскиот регион е Град Скопје, а потоа Општина Студеничани.



## АВТОРСКО ПРАВО

© Овој документ е авторско право на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери. Секое неовластено копирање или употреба од страна на било кое лице освен на примачот е строго забрането.

### Напомена:

Содржината на оваа публикација е исклучива одговорност на ENVIROPLAN S.A. и нејзините конзорциумски партнери и во никој случај не може да се смета дека ги одразува ставовите на Европската Унија.

## Содржина

<b>3. ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИОНАЛНИОТ ПЛАН</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1 ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ОТПАД</b> .....	<b>7</b>
3.1.1 Постојно урбано и рурално население .....	7
3.1.2 Сезонско население.....	8
3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад.....	11
3.1.4 Медицински отпад .....	12
3.1.5 Отпад од пакување .....	15
3.1.6 Отпадни батерии и акумулатори.....	19
3.1.7 Отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО) .....	20
3.1.8 Градежен отпад и шут .....	23
3.1.9 Земјоделски отпад.....	25
3.1.10 Индустриски отпад .....	27
<b>3.2 ОПШТЕСТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ОПИС НА РЕГИОНОТ</b> .....	<b>29</b>
3.2.1 Работна сила и број на вработени.....	29
3.2.2 Бруто домашен производ .....	35
3.2.3 Просечен приход и достапни средства по децилна група .....	37
<b>3.3 ОПИС И ОЦЕНА НА ТЕКОВНАТА СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД ВО РЕГИОНОТ</b> .....	<b>40</b>
3.3.1 Институциска рамка.....	41
3.3.2 Организациска рамка .....	46
3.3.3 Тарифи за отпад .....	47
3.3.3.1 <i>Правна основа на системот за управување со отпад</i> .....	47
3.3.3.2 <i>Тековен тарифен систем во општините</i> .....	50
3.3.3.3 <i>Трошоци на системот за управување со отпад</i> .....	52
3.3.3.4 <i>Приходи од корисниците на услугите за отпад</i> .....	54
3.3.3.5 <i>Достапност</i> .....	57
3.3.4 Создавање и состав на отпадот .....	58
3.3.4.1 <i>Индекс на создавање отпад</i> .....	58
3.3.4.2 <i>Состав на отпадот</i> .....	60
3.3.5 Отстранување на отпад .....	61
<b>3.4 АНАЛИЗА НА СЛАБИТЕ СТРАНИ НА ПОСТОЈНИОТ СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД</b> .....	<b>65</b>
3.4.1 Правна и регулаторна рамка .....	65
3.4.1.1 <i>Кус преглед</i> .....	65
3.4.1.2 <i>Политика и законодавство на ЕУ</i> .....	66
3.4.1.3 <i>Национално законодавство за управување со отпад</i> .....	71
3.4.1.4 <i>Национална стратегија за управување со отпад (2008 – 2020)</i> .....	83
3.4.1.5 <i>Национален план за управување со отпад (2009 – 2015)</i> .....	85
3.4.1.6 <i>Општински планови за управување со отпад</i> .....	86
3.4.1.7 <i>Други релевантни стратегии и политики</i> .....	87
3.1.1 <i>Анализа на недостатоците во сегашниот систем за управување со отпадот</i> .....	97
<b>3.5 ПРЕДВИДУВАЊА ЗА СОЗДАВАЊЕТО НА ОТПАД</b> .....	<b>103</b>
3.5.1 Пораст на население .....	103
3.5.1.1 Пораст на постојано население .....	103
3.5.1.2 Пораст на сезонско население .....	105
3.5.2 Проекции за стапката на создавање отпад .....	107



3.5.2.1	Проекции за стапка на создаден отпад за постојано население.....	107
3.5.2.2	Проекции за стапка на создаден отпад за сезонско население .....	114
3.5.3	Предвидувања за создавање на отпад .....	114
<b>3.6</b>	<b>ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....</b>	<b>116</b>
3.6.1	Вовед.....	116
3.6.2	Визија, цели и задачи .....	116
3.6.3	Спречување и минимизирање на отпадот .....	118
3.6.4	Собирање на комуналниот отпад (услуги и ниво на покриеност).....	119
3.6.5	Рециклирање и преработка на отпад .....	120
3.6.6	Отстранување на отпадот, вклучувајќи минимизација на биоразградливиот отпад .....	120
3.6.7	Посебни текови на отпад .....	121
3.6.8	Затворање, ремедијација и грижа по затворањето на општинските депонии и нерегулираните дивни депонии.....	121
3.6.9	Повраток на трошоци .....	121
3.6.10	Обука и подигање на јавната свест .....	122
3.6.11	Преглед на целите и задачите на регионалното управување со отпад .....	123
<b>3.7</b>	<b>ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД .....</b>	<b>126</b>
3.7.1	Вовед во Анализата на опции .....	126
3.7.2	Спречување на создавањето отпад.....	127
3.7.3	Опции за собирање отпад.....	131
3.7.4	Технички опции за транспорт и претовар.....	142
3.7.5	Опции за третман на отпадот .....	153
3.7.6	Инсталации за преработка на материјали и рециклирање .....	155
3.7.7	Опции за третман на биоразградливи материјали – технологија за аеробно компостирање .....	160
3.7.8	Опции за третман на биоразградливи материјали – анаеробна дигестија .....	169
3.7.9	Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ) .....	172
3.7.10	Опции за термички третман на отпад.....	174
3.7.11	Опции за депонирање.....	180
3.7.12	Опции за санација на депонии .....	192
3.7.13	Преглед на алтернативни опции .....	206
<b>3.8</b>	<b>ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД .....</b>	<b>222</b>
3.8.1	Вовед –Тековна ситуација.....	222
3.8.2	Overview of proposed scenarios .....	225
3.8.3	Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад).....	227
3.8.3.1	Главни карактеристики .....	227
3.8.3.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградлив отпад .....	229
3.1.1.1	Детални тековни дијаграми.....	231
3.8.4	Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање).....	232
3.8.4.1	Главни карактеристики .....	232
3.8.4.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји.....	234
3.8.4.3	Детални тековни дијаграми.....	236
3.8.5	Сценарио 3: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад) .....	237
3.8.5.1	Главни карактеристики .....	237
3.8.5.2	Постигнување на националните цели.....	240
3.8.5.3	Detailed Flow Diagrammes .....	241
3.8.6	Преглед на сценаријата и нивниот учинок .....	242
<b>3.9</b>	<b>ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА.....</b>	<b>246</b>
3.9.1	Инвестициски трошоци .....	246
3.9.2	Оперативни трошоци.....	247
3.9.2.1	Оперативни трошоци за собирање и транспорт .....	247
3.9.2.2	Тарифа за влез за инсталации за управување со отпад Gate fee for Waste Management Facilities .....	248
3.9.3	Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност .....	248
3.9.3.1	Пресметки на нивелиран единечен трошок (НЕТ).....	248
3.9.3.2	Пресметки на достапноста .....	249



<b>3.10</b>	<b>Предложено сценарио и акциски план</b>	<b>250</b>
3.10.1	Синопис на предложеното сценарио	250
3.10.2	Можни извори на финансирање	254
<b>ЧЕКОР 1: ПРЕСМЕТКА НА СТАПКАТА НА ФИНАНСИСКА ПРАЗНИНА (R)</b>		<b>254</b>
<b>R = MAX EE/DIC</b>		<b>254</b>
<b>DA = EC*R</b>		<b>254</b>
<b>ЧЕКОР 3: ПРЕСМЕТКА НА (МАКСИМАЛНИОТ) ГРАНТ ОД ЕУ:</b>		<b>254</b>
<b>EU GRANT = DA*MAX CRPA</b>		<b>254</b>
3.10.3	Предложен Акциски план	254
3.10.3.1	Краток преглед	255
3.10.3.2	Фаза 1 – Спречување на создавањето отпад	257
3.10.3.3	Фаза 2 – Подготовка за повторна употреба	261
3.10.3.4	Фаза 3 – Рециклирање	262
3.10.3.5	Фаза 4 – Друга преработка	263
3.1.1.1	Фаза 5 – Отстранување	263
3.1.1.2	Мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депонии	263
3.1.1.3	Мерки за зголемување на стапката на собирање и третман на отпадот од пакување	263
3.1.1.4	Предложен акциски план	263
3.1.2	План за имплементација на Проектот	267
3.1.2.1	Главни опции и постапки за набавки	267
3.1.2.2	Чекори за набавки	269
3.1.2.3	Избор на постапката за набавка	269
3.1.2.4	Тендерска документација (Проектни задачи и технички спецификации)	270
<b>3.2</b>	<b>ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ</b>	<b>272</b>
3.2.1	Индикатори за учинок	272
3.2.2	Индикатори за одржливост	275

#### **Анекси:**

Анекс I – Население и предвидувања на создавањето отпад

Анекс II – Финансиска анализа на секое сценарио

Анекс III – Детално претставување на повеќекритериумската анализа за споредба на алтернативните сценарија

Анекс IV - Карти



## Табели

Табела 3-1: Население во Скопскиот регион по општини (попис во 2002 и проекции на заводот за статистика за 2015) .....	7
Табела 3-2: Урбано и рурално население по општини во Скопскиот регион .....	7
Табела 3-3: Статистика на домаќинствата, Скопски регион, Попис 2002 и процена за 2016 .....	8
Табела 3-4: Број на ноќевања во општините во 2015 година во Скопскиот регион (Државен завод за статистика на Р. Македонија).....	9
Табела 3-5: Број на ноќевања во општините во Скопскиот регион, 2016 година.....	9
Табела 3-6: Еквивалент на сезонско население за 2015 и 2016 година .....	9
Табела 3-7: Собран и создаден комунален отпад во Скопскиот регион за 2014 год. ....	11
Табела 3-8: Собран и создаден комунален отпад во Скопскиот регион, 2016 (мерење на отпадот) .....	12
Табела 3-9: Создаден медицински отпад во 2015 во Република Македонија, според шифрите на ЕКО.....	13
Табела 3-10: Создаден медицински отпад пријавен по години во Република Македонија .....	14
Табела 3-11: Создаден медицински отпад пријавен во Скопски регион во 2015 година според шифрите во ЕКО .....	14
Табела 3-12: Пакување пуштено на пазарот во земјата (тони) во 2013 и 2014, според материјал.....	16
Табела 3-13: Податоци за вкупно количество на собран отпад од пакување .....	16
Табела 3-14: Рециклиран отпад од пакување во 2013 година, според материјалот .....	16
Табела 3-15: Рециклиран отпад од пакување во 2014 година, според материјалот .....	17
Табела 3-16: Податоци за колективните постапувачи со отпад од пакување на ниво на земјата-2012 г. ....	18
Табела 3-17: Собран отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак на ниво на земја .....	18
Табела 3-18: Собрани, рециклирани и третирани или извезени за третман отпадни батерии и акумулатори (kg) на ниво на земја (2014).....	20
Табела 3-19: Количини на создаден отпад (тони), според шифра за класификација, за годините 2008, 2010 и 2012 .....	25
Табела 3-20: Индустриски отпад во Скопскиот регион (2014).....	27
Табела 3-21: Индустриски опасен отпад во Скопскиот регион (2014) .....	27
Табела 3-22: Индустриски неопасен отпад во Скопскиот регион (2014).....	28
Табела 3-23: Работоспособно население според економска активност за Македонија .....	29
Табела 3-24: Број на вработени во секоја од главните дејности* во Република Македонија .....	30
Табела 3-25: Просечна месечна плата, Република Македонија.....	33
Табела 3-26: Просечна месечна нето плата во периодот 2014-2015 година, по квартали, денари Република Македонија.....	33
Табела 3-27: Работната сила во Македонија и во Скопскиот регион во 2015 година.....	34
Табела 3-28: БДП по глава на жител во денари 2010-2013.....	35
Табела 3-29: БДП во милиони денари за 2010-2013 .....	36
Табела 3-30: Бруто додадена вредност, по сектори на дејност, по години, во милиони денари (% од вкупно за оваа година).....	36
Табела 3-31: Просечна нето плата по вработен за Република Македонија и Скопскиот регион, денари годишно .....	37



Табела 3-32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари .....	38
Табела 3-33: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2015 година, во денари.....	39
Табела 3-34: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Скопскиот регион .....	46
Табела 3-35: Тарифи во општините на Скопскиот регион.....	51
Табела 3-36: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t) во Скопски регион.....	52
Табела 3-37: Трошоци за депонирање (денари) и трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) во Скопскиот регион .....	53
Табела 3-38: Приходи, денари. во Скопски регион .....	54
Табела 3-39 Приходи по тон отпад, (ден./t) во Скопски регион .....	54
Табела 3-40: Приходи на домаќинствата (ден./домаќинство) во Скопски регион.....	55
Табела 3-41: Ниво на достапност во Скопскиот регион за периодот 2014 2015.....	57
Табела 3-42: Индекс на создавање на отпад по општина.....	58
Табела 3-43: Просечен состав на отпадот во Скопскиот регион .....	60
Табела 44: Затворени нестандартни депонии во Скопскиот регион.....	62
Табела 45: Диви депонии во Скопскиот регион .....	63
Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад .....	68
Табела 3-47: Предлог за изменување и дополнување на целите на ЕУ за управување со отпад.....	70
Табела 3-48: Одговорности на назначените власти на централно ниво .....	81
Табела 3-49: Одговорности на инспекциските власти на локално ниво .....	82
Табела 3-50: Доставени ОПУО и/или програми во Скопскиот регион.....	86
Табела 3-51: Тековна временска рамка за целите на секторот за отпад во Република Македонија .....	95
Табела 3-52: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Скопскиот регион .....	98
Табела 3-53: Постојано население во Скопскиот регион, (Процени за 2015 година) .....	103
Табела 3-54: Просечна годишна стапка на промена на урбано и рурално население .....	103
Табела 3-55: Проекции за постојаното население во Скопскиот регион .....	104
Табела 3-56: Вкупен број на ноќевања во Скопскиот регион за 2015 година.....	105
Табела 3-57: Проекција на ноќевања во Скопскиот регион (2016-2046 година) .....	106
Табела 3-58: Проекција на еквивалент на сезонско население (2016 – 2046 година) .....	106
Табела 3-59: Пораст на БДП според проекцијата на ММФ .....	107
Табела 3-60: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 1 .....	108
Табела 3-61: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 2 .....	108
Табела 3-62: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 3 .....	108
Табела 3-63: Промена на стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 4 .....	108
Табела 3-64: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 Сценарио 1 .....	109
Табела 3-65: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2 .....	111
Табела 3-66: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 3 .....	112



Табела 3-67: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 4 .....	113
Табела 3-68: Предвидување за создавање на отпад во општините на Скопскиот регион (t) за Сценарио 2.....	114
Табела 3-69: Предложени рокови за целите на регионалниот сектор за отпад.....	123
Табела 3-70: Стапки на собирање на сув отпад за рециклирање за различни материјали.....	134
Табела 3-71: Фактори што треба да се разгледаат за изборот/специфицирањето на опрема за собирање цврст отпад.....	144
Табела 3-72: Предности и недостатоци на видовите претоварни станици.....	149
Табела 3-73: Видови на дизајн за системи на камиони за претовар и приколки.....	152
Табела 3-74: Опции на ИПМ .....	156
Табела 3-75: Опции на компостирање .....	163
Табела 3-76: Анаеробна дигестија (АД).....	170
Табела 3-77: Механичко-биолошки третман (МБТ) .....	173
Табела 3-78: Видови печки за конвенционално согорување .....	175
Табела 3-79: Видови на печки за конвенционално согорување .....	178
Табела 3-80: Технологии за третман на исцедок.....	184
Табела 3-81: Општи барања за заптивање на депонии/дивите депонии .....	193
Табела 3-82: Преглед на пристапи (модел) за затворање и рехабилитација .....	195
Табела 3-83: Просечни трошоци за мониторинг програмата за грижа по затворањето.....	200
Табела 3-84: Мониторинг за добивање податоци .....	200
Табела 3-85: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на инсталациите за отстранување на отпад (Модел А) во Скопскиот регион .....	202
Табела 3-86: Трошоци поврзани со затворање и санација на дивите депонии за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел В.....	205
Табела 3-87: Трошоци поврзани со затворање и санација на дивите депонии за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел С.....	205
Табела 3-88: Мониторинг за добивање податоци.....	205
Табела 3-89: Мониторинг на грижата по затворањето .....	206
Табела 3-90: Споредба на технологии за третман на отпад .....	218
Табела 3-91: Преглед на сценаријата .....	225
Табела 3-92: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1.....	228
Табела 3-93: Претпоставки и пресметки за сценарио 2.....	233
Табела 3-94: Претпоставки и пресметки за сценарио 3.....	238
Табела 3-95: Преглед на сценаријата .....	242
Табела 3-96: Капацитет на инсталации за третман (t/год.) .....	242
Табела 3-97: Квантификација на цели за сите сценарија во Скопскиот регион.....	243
Табела 3-98: Инвестициски трошоци за секое сценарио во евра, не се вклучени непредвидени трошоци и ДДВ (ниво на цена 2016 год.) .....	246
Табела 3-99: Оперативни трошоци за собирање и транспорт, просек за 2021-2046 год. (постојана цена 2016 год.) .....	247



Табела 3-100: Влезна такса за секоја инсталација.....	248
Табела 3-101: Трошоци за третман и отстранување, просек 2021-2046 (постојана цена 2016).....	248
Табела 8-102: Нивелиран единечен трошок.....	249
Табела 3-103: Меѓусебна поврзаност во хиерархијата на управување со отпад и акции-мерки / опции за управување со отпад поврзани со сценариото 2 .....	255
Табела 3-104: Претпоставки и пресметки за сценариото 2 .....	257
Табела 3-105: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година –Скопски регион.....	265
Табела 3-106: Прагови за набавки на Европската Унија (извор PRAG 2016) .....	270
Табела 3-107: Индикатори за учинок за собирање и транспорт.....	272
Табела 3-108: Индикатори за учинок за рециклирање/преработка на отпад.....	273
Табела 3-109: Индикатори за учинок за третман на биоразградлив отпад.....	274
Табела 3-110: Индикатори за учинок за депонирање на отпад.....	274
Табела 3-111: Индикатори за учинок за затворање и ремедијација на депонии .....	274





### Слики

Слика 3-1: Еквивалент на сезонско население за 2015 и 2016 година .....	10
Слика 3-2: Собран и создаден комунален отпад по региони, 2015 година во тони.....	11
Слика 3-3: Собран комунален отпад од местото на создавање, 2015 година .....	12
Слика 3-4: Количество создаден медицински отпад од здравствените установи пријавено во 2015 година во Република Македонија – количества во тони.....	13
Слика 3-5: Вкупно создаден медицински отпад во Република Македонија од 2010 до 2015 година .....	14
Слика 3-6: Количество на создаден медицински отпад од здравствените установи пријавен во 2015 година во Република Македонија - количина во тони .....	15
Слика 3-7: Количество на батерии и акумулатори пуштени на пазарот на ниво на земја, во kg .....	20
Слика 3-8: Електрична и електронска опрема пуштена на пазарот, ОЕЕО собрана и рециклирана/повторно употребена во 28 европски земји (kg/жител/година), во 2010 година .....	21
Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно .....	22
Слика 3-10: Производи за домаќинство кои не се во употреба, но сè уште се чуваат во домаќинството .....	22
Слика 3-11: Апарати за домаќинство, кои се отстранети од домаќинството.....	23
Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Скопскиот регион (2010-2014 год.) .....	25
Слика 3-13: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2008 година .....	26
Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година .....	26
Слика 3-15: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2012 година .....	26
Слика 3-16: Работоспособно население според економска активност во Македонија 2015.....	29
Слика 3-17: Број на вработени во Република Македонија во претходните години .....	30
Слика 3-18: Работна сила во Скопскиот регион во споредба со Р. Македонија % .....	34
Слика 3-19: Стапка на невработеност во Република Македонија и Скопскиот регионот,% .....	34
Слика 3-20: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Скопскиот регион .....	35
Слика 3-21: Бруто домашен производ во милиони динари за Република Македонија и Скопскиот регион .....	36
Слика 3-22: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Скопскиот регион според децилни групи .....	39
Слика 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Скопскиот регион за 2015 година, според децилни групи .....	40
Слика 3-24: Главни функции на МОУО .....	45
Слика 3-25: Главни начини за испорака на услуги според идниот Систем за управување со отпад .....	46
Слика 3-26: Трошоци за собирање на отпад по тон собран отпад (ден./t) .....	53
Слика 3-27: Трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) .....	53
Слика 3-28: Приходи, ден./t за 2014 година во Скопскиот регион .....	54
Слика 3-29: Приходи, ден./t за 2015 година во Скопскиот регион .....	55
Слика 3-30: Приходи на домаќинства во Скопски регион, за годините 2014 и 2015 .....	56
Слика 3-31: Просечен морфолошки состав на отпадот во Скопскиот регион.....	61
Слика 3-32: Локација на депонија Дрисла .....	62
Слика 3-33: Сателитска слика од депонијата Дрисла.....	62



Слика 3-34: Искачување по хиерархијата на отпадот.....	66
Слика 3-35: Проекции за постојаното население во Скопскиот регион .....	104
Слика 3-36: Сезонско население во Скопскиот регион (2016 - 2046).....	107
Слика 3-37: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини.....	109
Слика 3-38: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 2 по општини.....	111
Слика 3-39: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио 3 по општини .....	113
Слика 3-40: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 4 по општини.....	114
Слика 3-41: Предвидувања за создавање на отпад во општините на Скопскиот регион (t) за Сценарио 2.....	115
Слика 3-42: Елементи на Интегрираното управување со отпад.....	126
Слика 3-43: Дефиниција за спречување на отпадот.....	127
Слика 3-44: Пример за канта за домашно компостирање Source: www. <a href="http://massenv.com/A900-rocket.php">http://massenv.com/A900-rocket.php</a> ..	130
Слика 3-45: Пример за камион за собирање со преса .....	133
Слика 3-46: Примери на а) собирање од врата до врата, каде што паркираните автомобили може да ја попречат на маршрутата на возилата, б) собирно место за различни материјали и в) систем со повеќе канти.....	134
Слика 3-47: Едноставна канта за компостирање .....	137
Слика 3-48: Ротирачка канта за компостирање .....	137
Слика 3-49: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање .....	137
Слика 3-50: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер .....	138
Слика 3-51: Урбана мешалка на компост .....	138
Слика 3-52: Пирамидна канта за компостирање.....	138
Слика 3-53: Собирни центри кои нудат голем број контејнери .....	141
Слика 3-54: Камион со задно товарење .....	143
Слика 3-55: (а) Камион со странично товарење и (б) Камион со предно товарење .....	143
Слика 3-56: Опции за претовар во претоварна станица .....	148
Слика 3-57: Јама со туркање во претоварна станица.....	148
Слика 3-58: Систем за пресување во претоварна станица.....	149
Слика 3-59: Отстранување на отпад во контејнер без пресување, бункер со пресување и автоматизирана претоварна станица .....	150
Слика 3-60: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка .....	152
Слика 3-61: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка .....	153
Слика 3-62: Најпретпочитани опции во управувањето со цврстиот отпад.....	154
Слика 3-63: Шематски приказ на потенцијална опција за МБТ.....	172
Слика 3-64: Конструкција на слоевите на горната покривка .....	182
Слика 3-65: Пример на постројка за третман на гас на депонија.....	187
Слика 3-66: Илустрација на поставеност на депонија .....	188
Слика 3-67: План на современа депонија .....	188
Слика 3-68: План на пресек на мониторинг .....	190
Слика 3-69: Еколошки мониторинг на депонија.....	190



Слика 3-70: Влијанија врз животната средина поврзани со депонијата .....	191
Слика 3-71: Третман на исцедок .....	191
Слика 3-72: (а) Собирање на биогаз и (б) искористување на биогаз .....	192
Слика 3-73: Пресек на површинско заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел „В“ .....	197
Слика 3-74: Пресек на заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел “С” .....	199
Слика 3-75: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007) .....	220
Слика 3-76: депонија Дрисла .....	222
Слика 3-77: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио .....	249
Слика 3-78: Водич за учество на тендер .....	268



## ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИОНАЛНИОТ ПЛАН

### 3.1 ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ОТПАД

#### 3.1.1 Постојно урбано и рурално население

Според податоците од последниот попис на населението, домаќинствата и становите во 2002 година, Скопскиот регион има 578.144 жители. Според процената на населението (од 30.06.2015) од Државниот завод за статистика, вкупното население во Скопскиот регион е зголемено (619.279 жители), додека вкупното население во Република Македонија исто така се зголемило.

Табела 3-1: Население во Скопскиот регион по општини (попис во 2002 и проекции на заводот за статистика за 2015)

	Општини	Население попис 2002	Проценето население 2015
1	Аеродром	74.486	76.871
2	Бутел	29.216	38.595
3	Гази Баба	59.292	76.924
4	Ѓорче Петров	21.854	42.463
5	Карпош	38.948	60.924
6	Кисела Вода	104.716	61.101
7	Сарај	35.408	40.375
8	Центар	82.604	48.479
9	Чаир	39.179	69.147
10	Шуто Оризари	17.357	23.503
11	Арачиново	11.597	13.419
12	Зелениково	4.077	4.728
13	Илинден	15.894	16.872
14	Петровец	8.255	9.021
15	Студеничани	17.246	20.946
16	Сопиште	9.522	6.038
17	Чучер Сандево	8.493	9.873
	<b>Вкупно</b>	<b>578.144</b>	<b>619.279</b>

Забелешка: првите 10 општини го сочинуваат Град Скопје

Табела 3-2: Урбано и рурално население по општини во Скопскиот регион

Општини	2015	
	Удел на урбано население %	Удел на рурално население %
Аеродром	96,7%	3,3%
Бутел	96,8%	3,2%
Гази Баба	87,1%	12,9%
Ѓорче Петров	92,2%	7,8%
Карпош	95,4%	4,6%
Кисела Вода	99,2%	0,8%
Сарај	41,5%	58,5%



Општини	2015	
	Удел на урбано население %	Удел на рурално население %
Центар	100,0%	0,0%
Чаир	100,0%	0,0%
Шуто Оризари	97,4%	2,6%
Арачиново	63,1%	36,9%
Зелениково	0,0%	100,0%
Илинден	53,2%	46,8%
Петровец	0,0%	100,0%
Студеничани	64,7%	35,3%
Сопиште	55,9%	44,1%
Чучер Сандево	37,3%	62,7%
Вкупно	85,9%	14,1%

Табела 3-3: Статистика на домаќинствата, Скопски регион, Попис 2002 и процена за 2016

	Вкупен број на индивидуални домаќинства (Според пописот од 2002 година)	Вкупен број на членови во домаќинство (Според пописот од 2002 година)	Просечна големина на домаќинство (попис 2002)	Вкупен број на индивидуални домаќинства (Според процените 2016)*
Град Скопје	146.546	506.203	3,5	154.114
Арачиново	2.267	11.597	5,1	2.631
Чучер Сандево	2.320	8.489	3,7	2.664
Илинден	4.298	15.894	3,7	4.558
Петровец	2.087	8.255	4,0	2.247
Сопиште	1.510	5.656	3,7	1.631
Студеничани	3.570	17.246	4,8	4.365
Зелениково	1.014	4.077	4,0	1.178
<b>Вкупно</b>	<b>163.612</b>	<b>577.417</b>	<b>3,5</b>	<b>173.388</b>

\* Извор: Процени на тимот на проектот, Попис 2002

### 3.1.2 Сезонско население

За целите на овој проект треба да биде земено предвид и сезонското население. За оцена на сезонското население во Скопскиот регион од изворите се преземени следните податоци:

- Податоци за бројот на ноќевања по општина по месец во Скопскиот регион (2014, 2015), земени од МАКСтат базата на податоци.
- Податоци за бројот на ноќевања на туристи по регион (2014, 2015), земени од МАКСтат базата на податоци.

За некои општини, информациите за ноќевањата се доверливи и тимот на проектот направи проценка со цел да ги предвиди.

Според таа проценка, Град Скопје имал 452.912 ноќевања во 2015, а 7 од општините немале ниту едно ноќевање. Следната табела ги прикажува тие податоци.



**Табела 3-4: Број на ноќевања во општините во 2015 година во Скопскиот регион (Државен завод за статистика на Р. Македонија)**

<b>Општини (Скопски регион)</b>	<b>Број на ноќевања во 2015 (извор Државен завод за статистика на Република Македонија)</b>
Град Скопје	452.912
Аеродром	125.285
Бутел	0
Гази Баба	0
Ѓорче Петров	0
Карпош	86.224
Кисела Вода	6.954
Чаир	50.029
Центар	184.420
Шуто Оризари	0
Сарај	0
Арачиново	0
Зелениково	0
Илинден	0
Петровец	0
Студеничани	0
Сопиште	0
Чучер Сандево	0
<b>Вкупно</b>	<b>452.912</b>

Со цел да се пресмета бројот на ноќевања за 2016 година, беше користена годишната стапка на пораст од 4,4% за периодот 2015-2021 година, според информациите од извештајот „Национална стратегија за туризам во Македонија 2009-2013 година“. Следната табела го прикажува бројот на ноќевања во 2016 година.

**Табела 3-5: Број на ноќевања во општините во Скопскиот регион, 2016 година**

<b>Скопски регион</b>	<b>Број на ноќевања 2016 година (земени во предвид процените од Националната стратегија за туризам за Р. Македонија 2009 – 2013 година)</b>
Град Скопје	472.846
Арачиново	0
Зелениково	0
Илинден	0
Петровец	0
Студеничани	0
Сопиште	0
Чучер Сандево	0
<b>Вкупно</b>	<b>472.846</b>

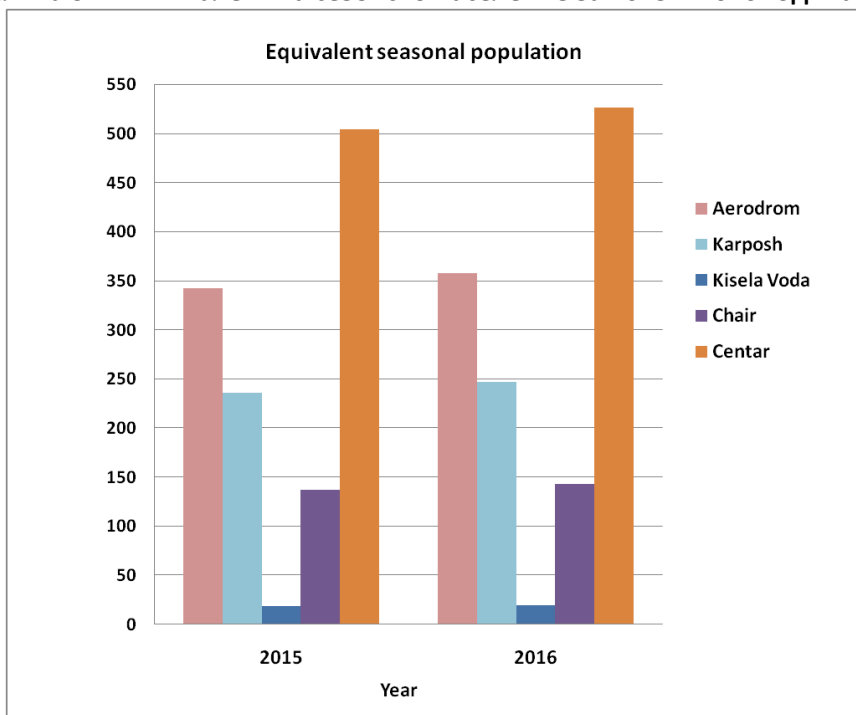
Еквивалентот на сезонско население кој одговара на пресметаните ноќевања е прикажан во следната табела:

**Табела 3-6: Еквивалент на сезонско население за 2015 и 2016 година**



Општини (Скопски Регион)	Еквивалент на сезонско население	
	2015	2016
Град Скопје	1.241	1.295
Аеродром	343	358
Бутел	0	0
Гази Баба	0	0
Ѓорче Петров	0	0
Карпош	236	247
Кисела Вода	19	20
Чаир	137	143
Центар	505	527
Шуто Оризари	0	0
Сарај	0	0
Арачиново	0	0
Зелениково	0	0
Илинден	0	0
Петровец	0	0
Студеничани	0	0
Сопиште	0	0
Чучер Сандево	0	0
<b>Вкупно</b>	<b>1.241</b>	<b>1.295</b>

Слика 3-1: Еквивалент на сезонско население за 2015 и 2016 година



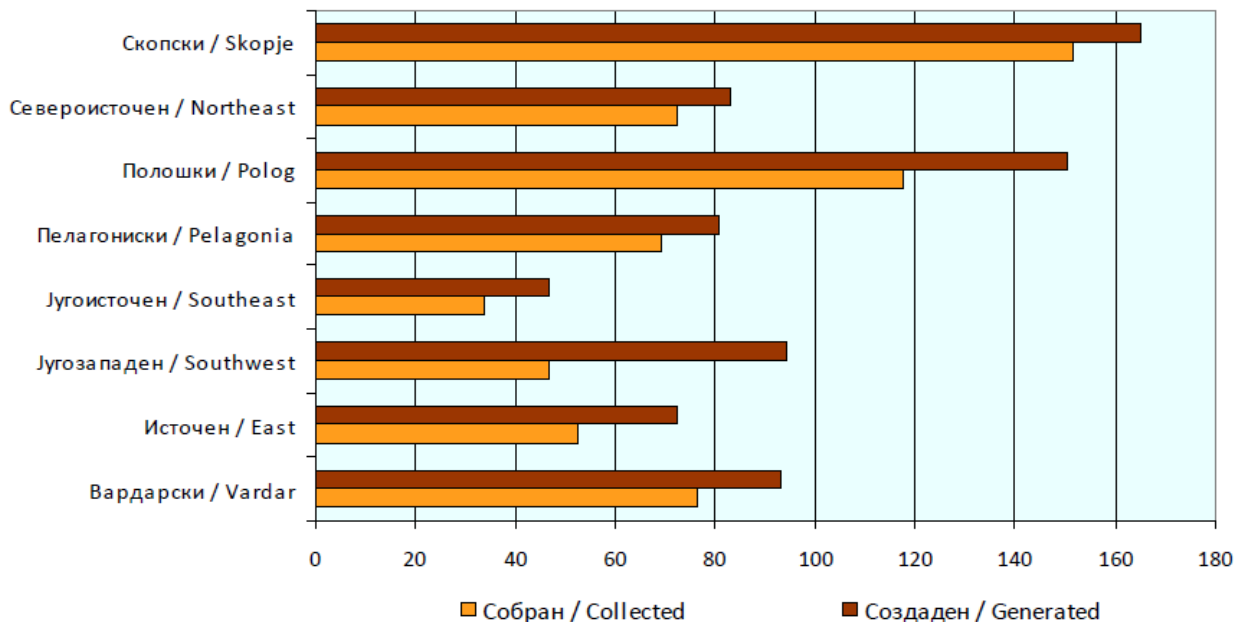


### 3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад

#### Статистички податоци

Следната табела го претставува собраниот и создадениот комунален отпад по региони во 2015 година.

Слика 3-2: Собран и создаден комунален отпад по региони, 2015 година во тони



Извор: Државен завод за статистика (Соопштение, Комунален отпад 2015, Бр. 5.1.16.08)

Следната табела ги претставува податоците објавени за статистиката на животната средина 2015, (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија).

Табела 3-7: Собран и создаден комунален отпад во Скопскиот регион за 2014 год.

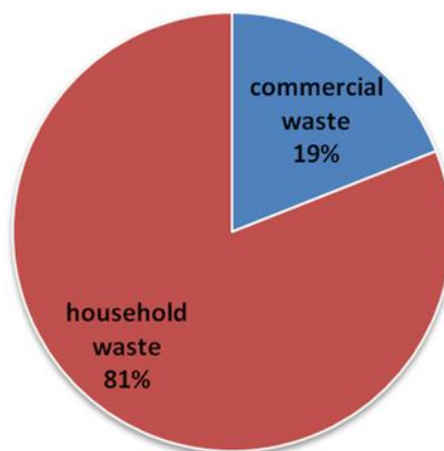
	Население 2014 година (Постојано и сезонско население)	Годишно собран отпад (t)	Годишно создаден отпад (t)	Покриеност на собирање%	Стапка на создаден отпад (kg/ж/год)
Скопски регион	617.020	153.433	168.868	91%	274

Во однос на собраниот комунален отпад, според податоците на Државниот завод за статистика, вкупното количество на собран комунален отпад во Република Македонија во 2015 година било 620.328 тони. Во споредба со 2014 година, вкупното количество собран комунален отпад се зголемило за 8,9%. Најголемо количество на собран комунален отпад е регистрирано во Скопскиот регион – 153.433 тони, или 24,7% од вкупното собрано количество во Република Македонија. Од вкупното количество на собран комунален отпад, 499.658 тони или 81%, биле собрани од домаќинствата, а останатите 19% од правни и физички лица (комерцијален отпад). Вкупното количество на создаден комунален отпад во Република Македонија во 2015 година било 786.182 тони. Годишното количество на создаден комунален отпад по лице во 2015 година било 380 kg по жител, што е 2,7% повисоко од количеството во 2014 година.





Слика 3-3: Собран комунален отпад од местото на создавање, 2015 година



Извор: Државен завод за статистика (Соопштение, Комунален отпад 2015, Бр. 5.1.16.08)

### Мерења на отпадот

Во мај 2016 година беа спроведени мерења за квантитативно определување на отпадот кој завршува во општинските депонии. Податоците доставени од мерењата на отпадот во комбинација со информациите од прашалниците се прикажани во следната табела.

Табела 3-8: Собран и создаден комунален отпад во Скопскиот регион, 2016 (мерење на отпадот)

	Население 2016 година (Постојано и сезонско население)	Годишно собран отпад (t)	Годишно создаден отпад (t)	Годишно создаден отпад (t)	Стапка на создаден отпад (kg/ж/год)
Скопски регион	620.223	150.065	162.315	92%	262

### 3.1.4 Медицински отпад

Медицински отпад е отпадот што се создава во медицинските и здравствените институции (стационари, болници, поликлиники и амбуланти, забни ординации, ветеринарни друштва, итн.), како производ на употребени средства и материјали за дијагноза, превенција и третман на болести кај луѓето и животните. Отпадот и нуспроизводите опфаќаат различни видови на материјали, како што е патолошки (анатомски) отпад, инфективен отпад, отпад од остри предмети, фармацевтски и хемиски отпад.

Здравствената заштита во земјата-корисник се обезбедува преку широка мрежа на здравствени организации, на три нивоа: примарна, секундарна и терцијарна.

Во согласност со важечката законска регулатива во областа на управувањето со медицински отпад, здравствените установи кои произведуваат медицински отпад се должни да поднесат годишен извештај за постапување со отпад до Министерството за животна средина и просторно планирање. Според податоците што се добиени од здравствените установи во Република Македонија, количеството на пријавен медицински отпад создаден во 2015 година во рамките на целата земја било 704,6 тони.



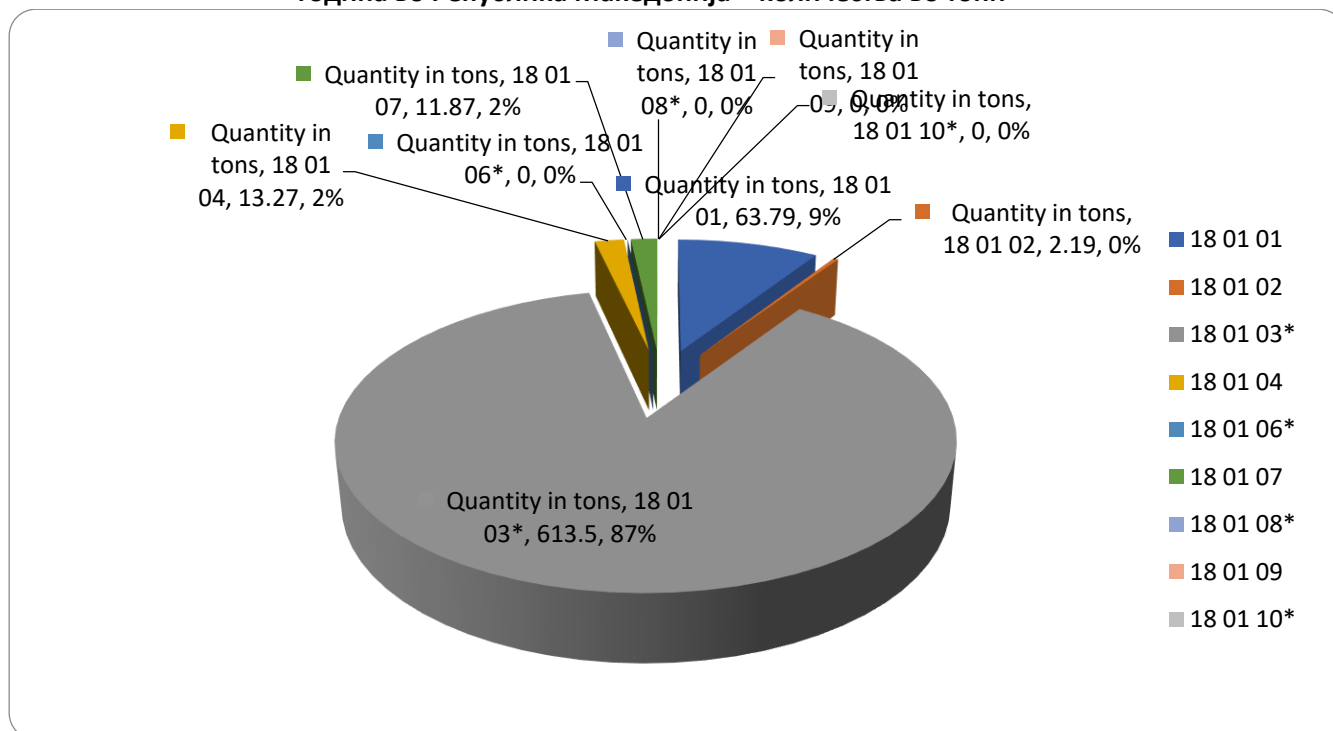
Шифрите во Европскиот каталог на отпад (ЕКО) се користат за категоризирање на сите видови отпад и се применливи за сите видови на медицински отпад. Во следната табела и слика претставени се количествата (во тони), во рамките на целата земја, според видовите медицински отпад<sup>1</sup>.

Табела 3-9: Создаден медицински отпад во 2015 во Република Македонија, според шифрите на ЕКО

Шифра	Опис	Количества во t
<b>18 01</b>	<b>Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето</b>	<b>704,6</b>
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03*)	63,8
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03*)	2,2
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	613,5
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции	13,3
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции	0,00
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	11,8
18 01 08*	Цитотоксични лекови и цитостатици	0,00
18 01 09	Лекови, освен оние споменати во 18 01 08 *	0,00
18 01 10*	Отпад од амалгам од стоматолошка заштита	0,00

\* Опасен отпад

Слика 3-4: Количество создаден медицински отпад од здравствените установи пријавено во 2015 година во Република Македонија – количества во тони



<sup>1</sup>Македонски информативен центар за животна средина - МИЦЖС (2016). Квалитет на животната средина – Годишен извештај 2015

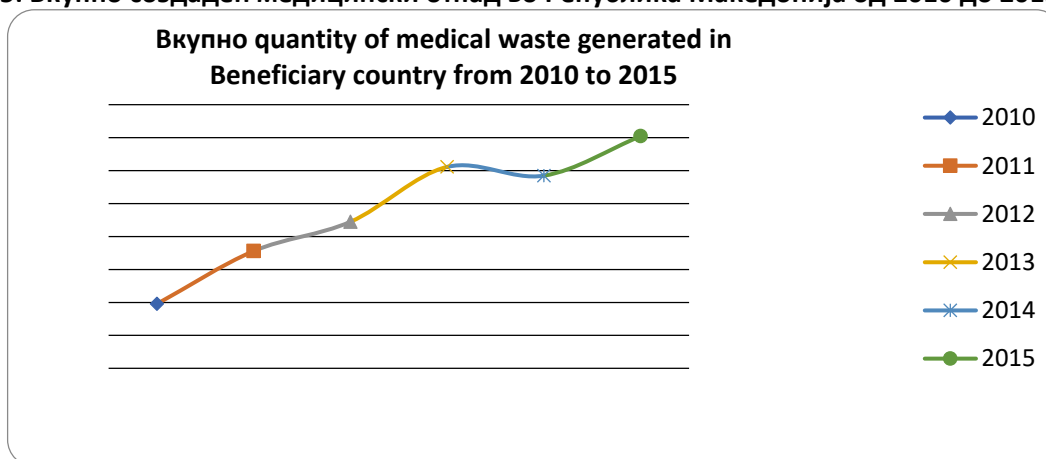


Според Годишниот извештај 2015 за Квалитет на животната средина на Македонскиот информативен центар за животна средина (МИЦЖС), во следната табела и слика е прикажан порастот на создаден отпад во Република Македонија во минатите шест години.

**Табела 3-10: Создаден медицински отпад пријавен по години во Република Македонија**

Година	Количества создаден отпад во тони
2010	195,6
2011	355,9
2012	444,8
2013	611,3
2014	584,9
2015	704,9

**Слика 3-5: Вкупно создаден медицински отпад во Република Македонија од 2010 до 2015 година**



Како што е прикажано во табелата, може да се заклучи дека количеството на медицински отпад создаден во целата земја постепено се зголемувало во изминатите шест години.

Болничката грижа во Скопскиот регион е организирана преку мрежа на општи болници, специјализирани болници, здравствени центри и институти. Годишниот извештај за ДСГ (Дијагностички сродни групи) содржи листа на здравствени институти во Скопскиот регион (\*психијатриските и приватните болници не се вклучени)<sup>2</sup>, нивниот капацитет и користењето на кревети во 2011 година, како што е прикажано во пар. 2.13 од Глава 2. Според ова, годишниот број на хоспитализирани пациенти во целата земја е 3.239, додека бројот на хоспитализирани пациенти годишно во Скопскиот регион изнесува 1.549 пациенти. Сликата и табелата што следуваат го претставуваат генералното количество (во тони) по вид медицински отпад според шифрите на Европскиот каталог на отпад (ЕКО) во Скопскиот регион.

**Табела 3-11: Создаден медицински отпад пријавен во Скопски регион во 2015 година според шифрите во ЕКО**

Шифра	Опис	Количества во t
-------	------	-----------------

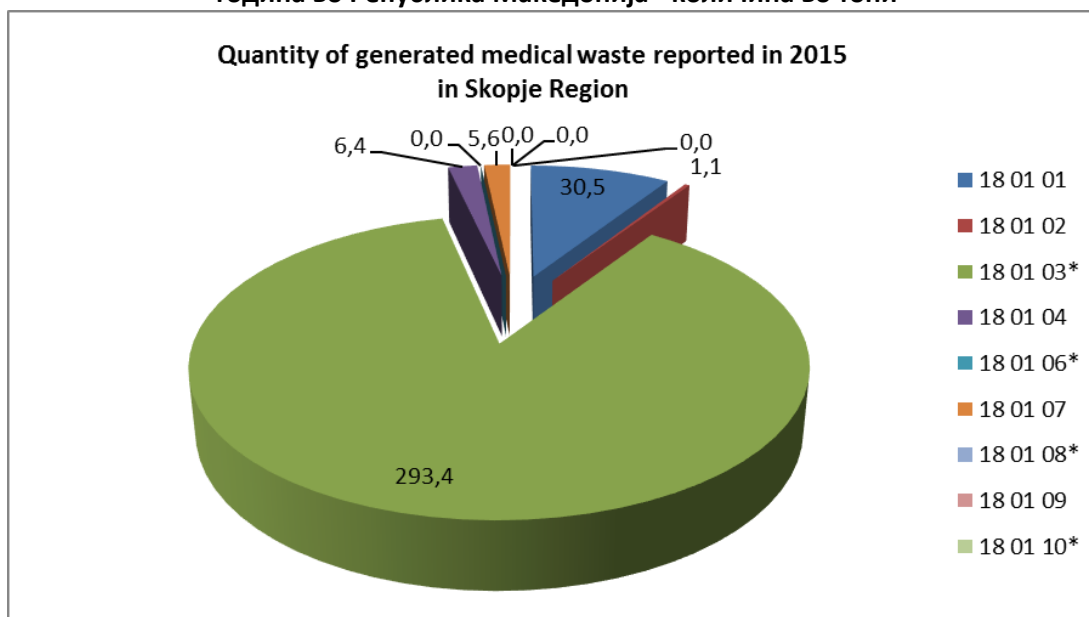
<sup>2</sup> Прилог од годишен извештај за ДСГ, 2011 „Искористеност на болнички капацитети за акутни болни пациенти“ Фонд за здравствено осигурување на Република Македонија



18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	336,9
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03*)	30,5
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03*)	1,1
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	293,4
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции	6,4
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции	0,0
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	5,6
18 01 08*	Цитотоксични лекови и цитостатици	0,0
18 01 09	Лекови, освен оние споменати во 18 01 08 *	0,0
18 01 10*	Отпад од амалгам од стоматолошка заштита	0,0

\* Опасен отпад

Слика 3-6: Количество на создаден медицински отпад од здравствените установи пријавен во 2015 година во Република Македонија - количина во тони



### 3.1.5 Отпад од пакување

Според годишните извештаи доставени до Министерството за животна средина и просторно планирање<sup>3</sup> за 2013 и 2014 година, може да се види дека вкупното количество на пакување пуштено на пазарот во земјата изнесувало 56.043,7 тони односно 59.572,8 тони. Според материјалот, количествата отпад од пакување пуштени на пазарот за 2013 и 2014 година се претставени во следната табела:

<sup>3</sup> Македонски информативен центар за животна средина - МИЦЖС (2016). Квалитет на животната средина – Годишен извештај 2015



**Табела 3-12: Пакување пуштено на пазарот во земјата (тони) во 2013 и 2014, според материјал**

Вид на материјал	Пуштени на пазарот во 2013	Пуштени на пазарот во 2014
Стакло	10.390,2	10.642,5
Пластика	16.896,8	17.375,3
Хартија и картон	19.113,4	20.525,8
Метал	1.952,3	2.320,0
Дрво	4.952,0	5.501,6
Композитни материјали	2.739,0	3.207,6
Други	-	0,1
Вкупно	56.043,7	59.572,8

Пакувањата пуштени на пазарот во 2013 година, како што е споменато погоре, изнесуваат 56.043,7 тони. Вкупното количество на собран отпад од пакување бил 12.799,6 тони. Исто така, во 2014 година отпадот од пакување пуштен на пазарот, според вид, изнесувал 59.572,8 тони. 0,1 тон од отпадот од пакување, не бил пријавен според видот. Вкупното количество на собран отпад од пакување било 16.366,2 тони.

Во 2013 година, количествата на рециклиран отпад од пакување, по вид, изнесуваа 1.525,5 тони стакло, 4.928,8 тони пластика, 6.277,6 тони хартија и картон, 2,4 тони метал, и 65,4 тони дрво. Вкупно, рециклирани се 1.280,0 тони, што соодветствува со 22,8% од пакувањата пуштени на пазарот. Поточно, според видот на материјалот, рециклирањето на стаклена амбалажа, во однос на пуштената стаклена амбалажа на пазарот, изнесува 14,7%; рециклирањето на пластична амбалажа, во однос на пластичната амбалажа пуштена на пазарот изнесува 29,2%; рециклирањето на хартија и картонска амбалажа, во однос на хартија и картон пуштени на пазарот изнесува 32,8%; рециклирањето на металната амбалажа, во однос на металните пакувања кои се пуштени на пазарот, изнесува 0,1%; и рециклирањето на дрвена амбалажа, во однос на дрвената амбалажа пуштена на пазарот, изнесува 1,3%.

Во 2014 година, количеството на рециклиран отпад од пакување, според видот, било 828,7 тони стакло, 6.100,7 тони пластика и 9.201,1 тони хартија и картон. Вкупно, рециклирани се 16.130,5 тони, што изнесува 27,1% од пакувањата кои се пуштени на пазарот. Поточно, според видот на материјалот, рециклирањето на стаклена амбалажа, во однос на стаклената амбалажа пуштена на пазарот изнесува 7,8%; рециклирањето на пластична амбалажа, во однос на пластичната амбалажа пуштена на пазарот, изнесува 35,1%; рециклирањето на хартија и картонска амбалажа, во однос на хартијата и картонот пуштени на пазарот, изнесува 44,8%.

**Табела 3-13: Податоци за вкупно количество на собран отпад од пакување**

Година	Собран отпад во тони
2013	12.799,6
2014	16.366,2

**Табела 3-14: Рециклиран отпад од пакување во 2013 година, според материјалот**

Вид на материјал	Рециклиран материјал	Рециклиран материјал %
Стакло	1.525,5	14,7
Пластика	4.928,8	29,2
Хартија и картон	6.277,6	32,8
Метал	2,4	0,1
Дрво	65,4	1,3



Композитни материјали	0,0	0,0
Други	0,0	0,0
Вкупно	12.799,7	22,8

Табела 3-15: Рециклиран отпад од пакување во 2014 година, според материјалот

Вид на материјал	Рециклиран материјал	Рециклиран материјал %
Стакло	828,7	7,8
Пластика	6.100,7	35,1
Хартија и картон	9.201,1	44,8
Метал	0,0	0,0
Дрво	0,0	0,0
Композитни материјали	0,0	0,0
Други	0,0	0,0
Вкупно	16.130,5	27,1

Може да се каже дека и бројот на производители кои ги исполнуваат законските обврски се зголемил, и многу производители ги предале овие обврски на правни лица за постапување со отпад од пакување. Според Законот за управување со пакување и отпад од пакување, националните цели пропишани во Член 35 за управување со отпадот од пакување гласат дека на територијата на Република Македонија, следните количества на пакување и отпад од пакување треба да бидат собрани и преработени во следната временска рамка:

- До крајот на 2020 година, најмалку 60% од тежината од отпадот од пакување создаден во Република Македонија треба да се преработи со операции на обновување или со операции на енергетска преработка.
- До крајот на 2020 година минимум 55%, а максимум 80% од тежината на отпадот од пакувања што е создаден на територијата на РМ треба да се рециклира;
- До крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат:

- 60% стакло,
- 60% хартија и картон,
- 50% метал,
- 15% дрво, и,

дополнително, до крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката

Во Република Македонија постојат четири правни лица кои имаат дозвола за третман на отпад од пакување (колективни постапувачи)<sup>4</sup>, согласно со член 21 од Законот за управување со пакување и отпад од пакување (Службен весник на Република Македонија бр 161/09, 17/11, 41/11, 136/11, 6/12 и 39/12):

1. Пакомак
2. Еуро-Екопак
3. Екосајкл

<sup>4</sup> ЕЕА (2013). *Управување со комунален отпад во Република Македонија* [pdf]. Преземено од [http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCKQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eea.europa.eu%2Fpublications%2Fmanaging-municipal-solid-waste%2Fmacedonia-fyr-municipal-waste-management&ei=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usq=AFQjCnFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76\\_06MuYHIKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k](http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCKQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eea.europa.eu%2Fpublications%2Fmanaging-municipal-solid-waste%2Fmacedonia-fyr-municipal-waste-management&ei=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usq=AFQjCnFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76_06MuYHIKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k)



#### 4. Еко-пак хит

Основните податоци за колективните постапувачи за 2012 година се прикажани во следната табела. Детални податоци за секој регион не беа добиени.

**Табела 3-16: Податоци за колективните постапувачи со отпад од пакување на ниво на земјата-2012**

Г.

Основни податоци	ПАКОМАК	ЕУРО ЕКО ПАК	ЕКОСАЈКЛ	ЕКО-ПАК ХИТ
Број на компании кои се членови на системот	583	нема податоци	42	48
Број на компании што доставуваат податоци на системот за отпад	468	нема податоци	42	16
Вкупно пријавени количества отпад (во тони)	40.557	8.263	1.120	682
Вкупно пријавени количества собран и преработен отпад од пакување (во тони)	75,95	9,2	211	132
Процент на рециклиран отпад во споредба со пријавен (во согласност со член 35 став (1))	18,7%	0,1%	18,8%	19,4%
Процент на рециклиран отпад во споредба со пријавен (во согласност со член 35 став (1))	/	/	/	/

Следната табела го претставува собраниот отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак.

**Табела 3-17: Собран отпад од пакување во 2013 година од страна на Пакомак на ниво на земја**

Месец/t	Хартија	Пластика	Стакло	Метал	Дрво	Композити	Вкупно (t)
Јануари	259,8	259,8					519,6
Февруари	259,4	351,3			0,2		610,9
Март	426,9	438,6			5,1		870,5
Април	562,9	299,7		2,3	22,5		887,4
Може	575,2	582,5	24,5		9,7		1.191,9
Јуни	608,7	639,2	256,1	0,2	7,9		1.512,1
Јули	496,6	462,9	555,3		9,9		1.524,7
Август	439,2	233,0	412,2		6,0		1.090,5
Септември	166,5	195,7			1,1		363,3
Октомври	192,4	48,5	79,4		0,4		320,7
Ноември	170,4	25,8	26,6		0,7		223,6
Декември	145,0	32,1	33,2		1,7		212,1
до 31.12.2013	4.303,2	3.569,1	1.387,3	2,4	65,1	0,0	9.327,1
% Удел	46,1%	38,3%	14,9%	0,0%	0,7%	0,0%	100,0%



### 3.1.6 Отпадни батерии и акумулатори

Ќе се користат дефинициите од Законот за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори (Службен весник на Република Македонија бр 140/10, 47/11 и 148/11)<sup>5</sup>:

- Батерија или акумулатор е секој извор на електрична енергија создадена со директно претворање на хемиска енергија, кој содржи една или повеќе примарни батериски ќелии (кои не можат повторно да се полнат), или содржи една или повеќе секундарни батериски ќелии (кои можат повторно да се полнат);
- Батериско пакување е секој комплет батерии или акумулатори кои се меѓусебно поврзани и/или затворени во вид на капсула во надворешна обвивка сочинувајќи целосна единица која не е наменета за разделување или за отворање од страна на крајниот корисник;
- Преносна батерија или акумулатор е секоја батерија, батерија во форма на копче, батериско пакување или акумулатор кои:
  - се запечатени;
  - можат да се носат во рака и
  - не се индустриски батерии, ниту индустриски акумулатори ниту пак, автомобилски батерии или акумулатори;
- Батерија во форма на копче е секоја мала кружна преносна батерија или акумулатор, чиј пречник е поголем од нејзината висина и која се користи за посебни намени како, на пример, за апарати за слушање, часовници, мала пренослива опрема и за резервна енергија;
- Автомобилска батерија или акумулатор е секоја батерија или акумулатор која се користи како уред за стартување и осветлување на автомобилот

Индустриска батерија или индустриски акумулатор е секоја батерија или акумулатор исклучително наменет за индустриско или за професионално користење, или се користи во кој било вид електрично возило.

Законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори, пропишува мерки во врска со заштитата на животната средина, кои мора да се користат во производството на батерии и акумулатори и нивното пласирање на пазарот на Република Македонија. Исто така, Законот пропишува третман на отпадни батерии и акумулатори, што вклучува обврски и одговорности на економските оператори и другите претпријатија кои учествуваат во производство и маркетинг на батерии и акумулатори, ограничување на користењето на батерии и акумулатори кои содржат опасни супстанции, правила за собирање, преработка, рециклирање и отстранување на отпадни батерии и акумулатори, како и други услови за постапување со отпадни батерии и акумулатори, информациски и економски инструменти за постигнување на националните цели за собирање и преработка на отпадни батерии и акумулатори.

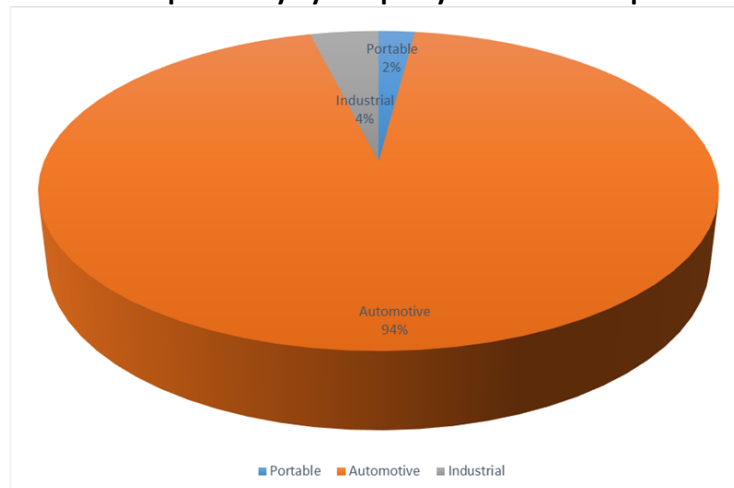
Според годишните извештаи доставени до Министерството за животна средина и просторно планирање за 2014 година, вкупното количество на батерии и акумулатори што се пушта на пазарот во земјата е 2.486.725,9 kg (преносни – 51.087,5 kg, автомобилски 2.339.205,2 kg и индустриски – 96.433 kg). Автомобилските акумулатори имаат најголем удел во однос на количеството - 94%.

<sup>5</sup> Матсон С., Еклунд Л., Каранфилова-Мазневска А., Апостолова И. (2013). Оценка на состојбата со управувањето со отпадот од батерии и акумулатори во Република Македонија.





Слика 3-7: Количество на батерии и акумулатори пуштени на пазарот на ниво на земја, во kg



Според годишните извештаи за 2014 година (слика 3-13), количеството на собрани преносни батерии е 6.073,4 kg, на автомобилски е 2.599.819 kg и на индустриски отпадни батерии и акумулатори е 5.052,5 kg. Автомобилските акумулатори имаат најголем удел од собраните отпадни батерии и акумулатори - 99,5%. Износот на третирани и рециклирани преносни батерии е 2.933 kg, на автомобилски е 2.494.736,98 kg и на индустриски е 6.348,02 kg. Количеството на извезени автомобилски батерии за третман и рециклирање е 108.684 килограми.

Табела 3-18: Собрани, рециклирани и третирани или извезени за третман отпадни батерии и акумулатори (kg) на ниво на земја (2014)

	Собрани отпадни батерии и акумулатори, kg	Рециклирани и третирани отпадни батерии и акумулатори, kg	Отпадни батерии и акумулатори извезени за третман и рециклирање, kg
Преносни	6.073,4	2.933	0
Автомобилски	2.599.819,5	2.494.736,98	108.684
Индустриски	5.052,5	6.348,02	0
<b>Вкупно</b>	<b>2.610.945,4</b>	<b>2.504.018</b>	<b>108.684</b>

Врз основа на член 35 од Законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори поставените национални цели за собирање вклучуваат:

- До крај на 2016 година, треба да се соберат најмалку 25% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот на територијата на Република Македонија
- До крајот на 2020 година, треба да се соберат најмалку 45% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот на територијата на Република Македонија.

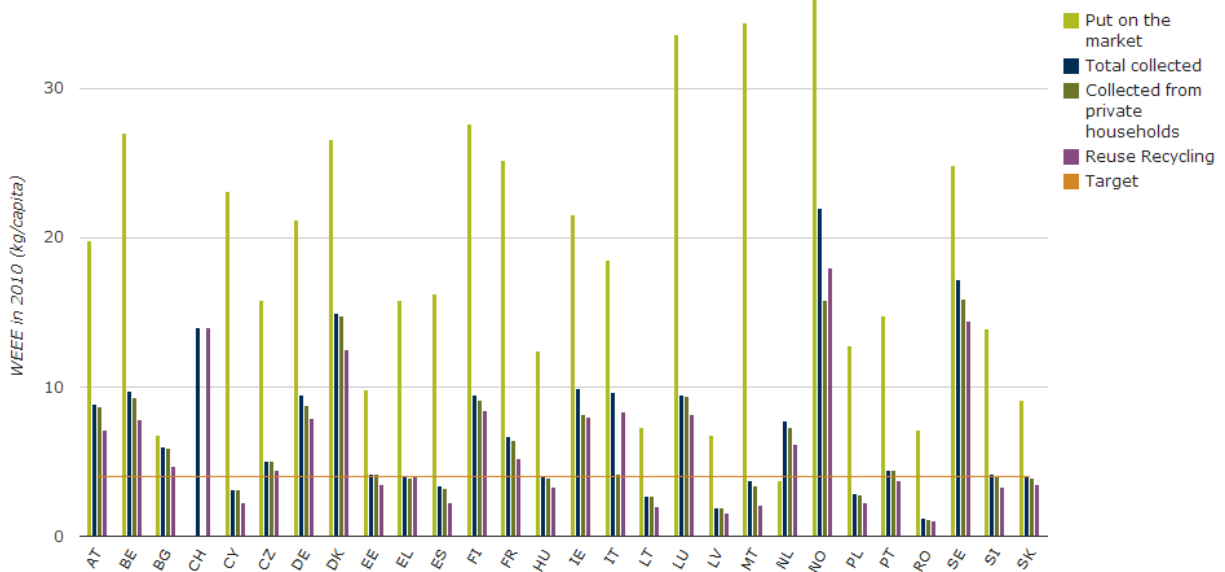
### 3.1.7 Отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО)

Отпадната електрична и електронска опрема (ОЕЕО) во моментот се смета за еден од најбрзо растечките текови на отпад. ОЕЕО содржи голем број на опасни супстанции, а во исто време и вредни материјали. Исто така постои и временска разлика меѓу моментот во кој производот се пушта на пазарот и кога истиот се отфрла. Иако постои можна предност за заштита на животната средина при користење на нови производи или на нивните компоненти во одредена ЕЕО од гледна точка на енергетска ефикасност, од гледна точка на ефикасност на ресурсите често е подобро производите да се користат и подолго. Заради животниот век на поголемиот дел од ЕЕО, споредбата на количествата пуштени на пазарот и на собраните количества во истата година е само индикативна бројка. Во



идеален случај, стапката на собирање ќе треба да се пресметува како стапка на создадена ОЕЕО, но вакви податоци не постојат. Податоците покажуваат дека додека повторната употреба и рециклирањето на собраниот отпад од електрична и електронска опрема (ОЕЕО) се чини дека е на прав пат во поголемиот дел од земјите-членки на ЕУ и ЕФТА, собирањето на ОЕЕО покажа различни, но генерално подобрени резултати. Се чини дека количествата на ОЕЕО кои се собираат, во голема мера повторно се употребуваат (или како цел уред или како компоненти) или се рециклираат, иако сè уште постои простор за подобрување во некои земји. Сепак, повеќе внимание треба да се посвети на подобрување на системите за собирање. Нивото на собирање е сè уште многу ниско во многу земји, особено во споредба со количествата пуштени на пазарот<sup>6</sup>.

**Слика 3-8: Електрична и електронска опрема пуштена на пазарот, ОЕЕО собрана и рециклирана/повторно употребена во 28 европски земји (kg/жител/година), во 2010 година**



Директивата (2012/19/EU), која стапи во сила на 13 август 2012 година, воведува цели за постепено, поголемо собирање кои ќе се применуваат од 2016 година и 2019 година<sup>7</sup>. Постојните обврзувачки цели за собирање во ЕУ се 4 kg на ОЕЕО по жител, што претставува околу 2.000.000 тони годишно, од околу 10 милиони тони ОЕЕО создадена годишно во ЕУ. До 2020 година, се проценува дека обемот на ОЕЕО ќе се зголеми на 12 милиони тони.<sup>8</sup>

Еден европски граѓанин отстранува просечно 362 kg ОЕЕО. Поделено на посебни фракции, главните фракции се: бела техника (135 kg), уреди за разладување (63 kg), ТВ/HiFi опрема (86 kg) и компјутери (37 kg)<sup>9</sup>.

Постојат различни методи за одредување на создадените количества ОЕЕО.<sup>10</sup>

Според анкетата на домаќинствата спроведена во рамките на 2-годишниот проект „Балканска е-мрежа за застапување при управување со отпад“, иницирана од Фондацијата Метаморфозис ([www.metamorphosis.org.mk](http://www.metamorphosis.org.mk)) и кофинансирана од ИПА Програмата за граѓанско општество на Европската Унија 2008<sup>11</sup>, највисок процент, или 99% од вкупното население има фрижидер, 94%

<sup>6</sup><http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-electrical-and-electronic-equipment/assessment-1>

<sup>7</sup>[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/key\\_waste\\_streams/waste\\_electrical\\_electronic\\_equipment\\_ween](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/key_waste_streams/waste_electrical_electronic_equipment_ween)

<sup>8</sup>[http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm)

<sup>9</sup>[http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final\\_rep\\_unu.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf), <http://www.wtert.eu/default.asp?Menu=1&ArtikelPPV=23470>

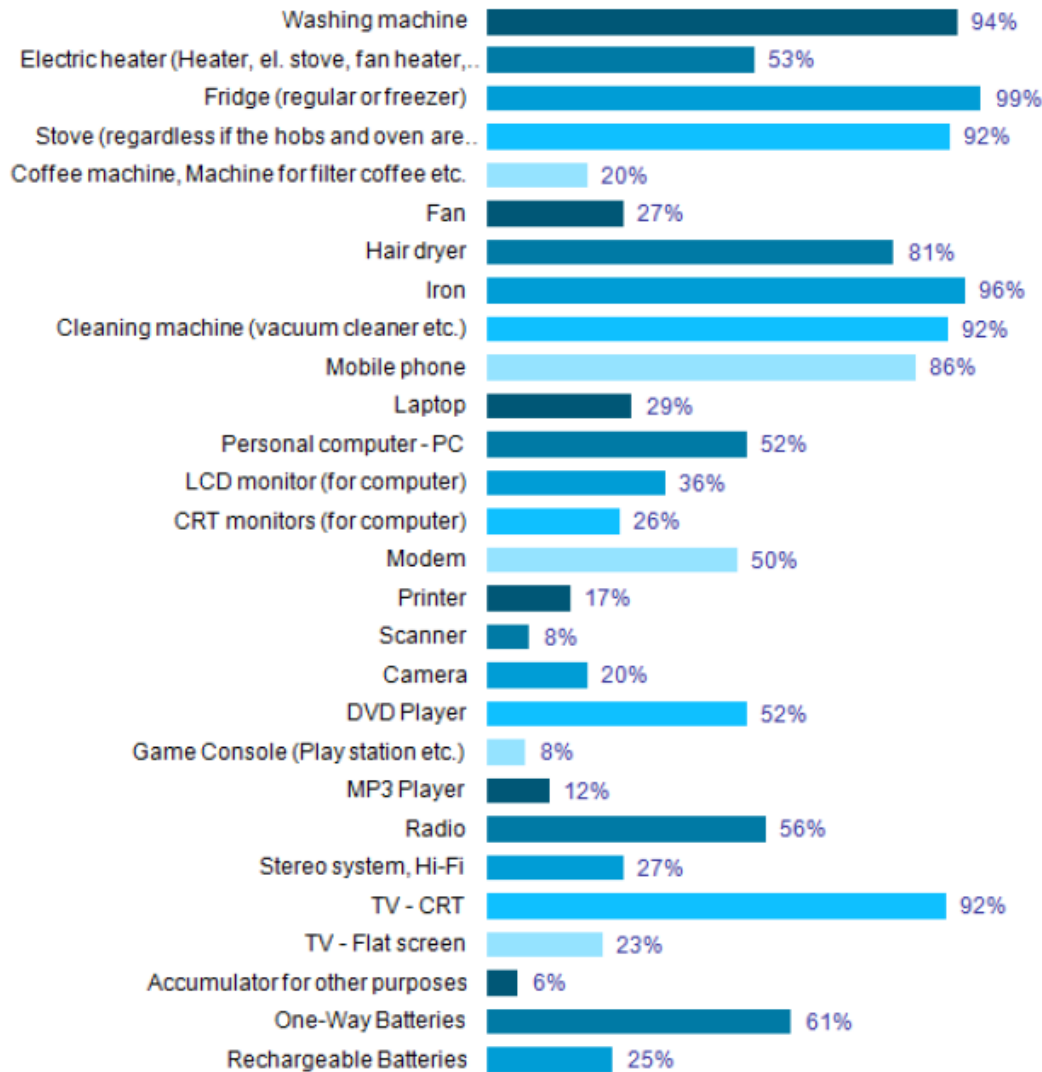
<sup>10</sup><http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=8522>

<sup>11</sup><http://www.eco-innocent.mk/en/sections/electronics/documents/e-wasteassess>



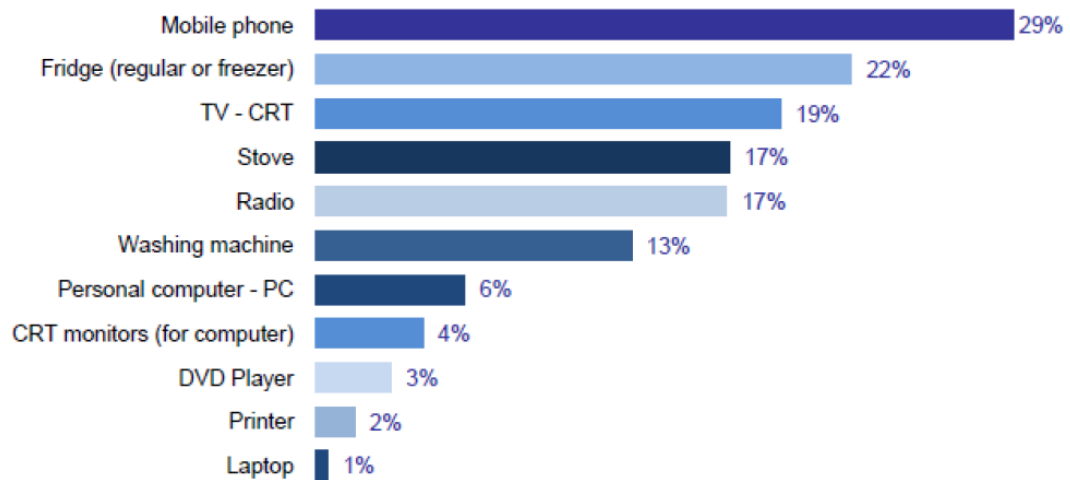
имаат машина за перење, 92% имаат печка, 53% имаат некаков електричен уред, додека само 20% имаат електрична машина за кафе.

Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно

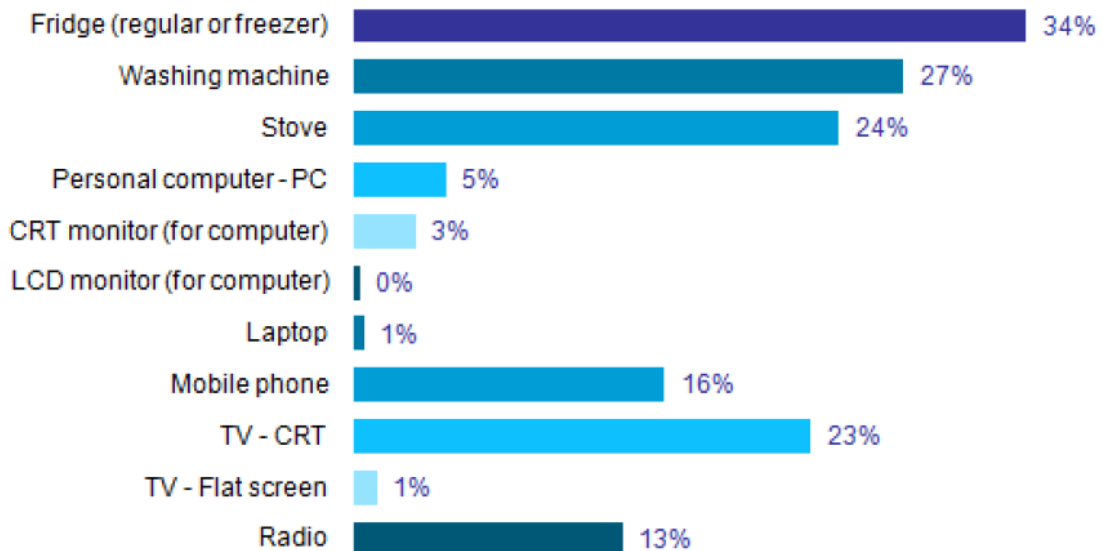


Извор: Оцена на е-отпадот во Македонија, 2011 година

Слика 3-10: Производи за домаќинство кои не се во употреба, но сè уште се чуваат во домаќинството



Слика 3-11: Апарати за домаќинство, кои се отстранети од домаќинството



40% од вкупното население што отстранило фрижидер од дома (што е 34%) го дало фрижидерот како донација/подарок, додека 30% го дале или продале на „старо купувам“. Ситуацијата е слична со оние 27% домаќинства кои ја исфрлиле машината за перење од нивниот дом. 33% од нив ја дале машината како донација/подарок, додека 35% ја дале или продале на „старо купувам“.

Законот за ОЕЕО на Република Македонија стапи на сила во 2014 година. Законот ја наметнува обврската за поврат на производителите на ЕЕО и бара од нив да плаќаат висок еколошки надомест од 2015, ако не успеат да ги постигнат целите за собирање преку индивидуални или колективни постапувачи. Во септември 2013 година, првото барање за колективен постапувач беше поднесено од Нула Отпад. Нула Отпад има добиено дозвола за управување со отпадни батерии во октомври 2012 година<sup>12</sup>.

### 3.1.8 Градежен отпад и шут

<sup>12</sup> <http://www.b2bweee.com/publications/news/201-weee-registration-deadline-in-fyr-macedonia-remains>



Градежниот отпад и шут е дефиниран од страна на Европската Комисија (ЕК) како приоритетен тек и во финалниот извештај за градежен отпад и шут подготвен во 2011<sup>13</sup> година, се предвидуваат прецизни уредби за големината во однос на количествата кои се создаваат во Европа. Оваа судија содржи неколку неодамнешни извори со процените за градежен отпад и шут во Европа.

Извор	Вкупно градежен отпад и шут кој се создава (милиони тони)	Градежен отпад и шут (t) по жител <sup>14</sup>
[WBCSD 2009] (податоци од 2002 година)	510	1,1
[ETC / RWM 2009] (податоци од 2004 година)	866	1,8
[ЕУРОСТАТ 2010] (податоци од 2006 година)	970	2,0

Достапните процени се многу различни. Овие разлики се анализирани во студијата, со цел да се идентификуваат изворите на недоследностите и да се направат корекции, за попрецизно да се проценат расположливите количества, кои во некои земји-членки веројатно се одраз на големо непријавување на создадениот градежен отпад и шут. Следните распони беа екстраполирани од студиските претпоставки, наведувајќи дека квалитетот и валидноста на податоците кои моментално се достапни не дозволува попрецизна идентификација на истите.

	Ниска процена	Висока процена
Создавање на градежен отпад и шут по жител (t)	0,63	1,42
Создавање на градежен отпад и шут и ископана почва по жител (t)	2,74	5,9

По овој заклучок на студијата на Европската комисија, во Скопскиот регион се пресметани следните количества:

	Ниска процена	Висока процена
Создавање на градежен отпад и шут по жител (t)	390.146	879.376
Создавање на градежен отпад и шут и ископана почва по жител (t)	1.696.824	3.653.746

(Државен завод за статистика: Процена на население за 2015 година)

Според Националниот план за управување со отпад (2008 - 2014) на Република Македонија, не постојат формални системи за собирање на градежен отпад и шут и затоа нема евидентирани податоци за количествата. Проценетите количества на градежен отпад и шут, вклучувајќи ископана почва од контаминирани локации (17 идентификувани според ЕКО) во Република Македонија според Планот се засновани на искуства од други земји и се проценува дека создавањето е прилб. 230-250 kg/жит./год.; што соодветствува со просечното годишно создавање на градежен отпад и шут проценето од 460.000 t/год. до 500.000 t/год. за 2005 год.

<sup>13</sup> Monier, V., Hestin, M., Trarieux M., Mimid, S., Domrose, L., Acoleyen, Van M., Hjerp, P., Mudgal, S. (2011). Study on the management of construction and demolition waste in the EU. Contract 07.0307/2009/540863/SER/G2, Final report for the European Commission (DG Environment)

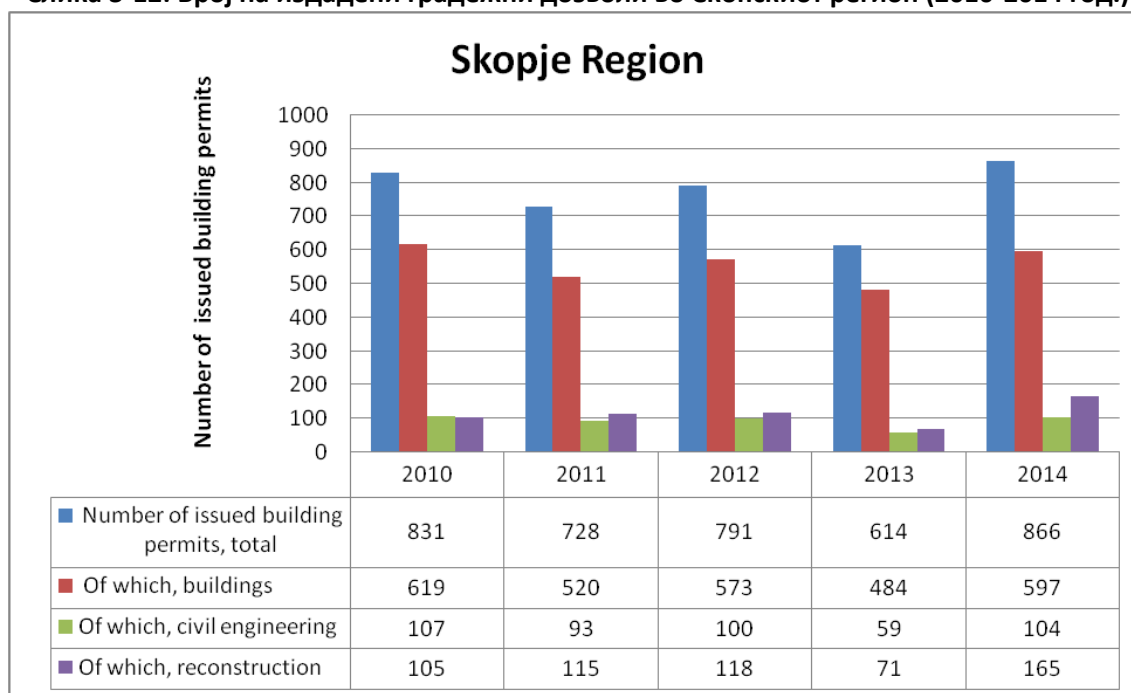
<sup>14</sup> Податоци за населението од ЕУРОСТАТ (пристапено во Април 2010 год.) за соодветните години



Според процените на НПУО, годишното создавање на градежен отпад и шут во Скопскиот регион (вклучувајќи ископана почва од контаминирани локации) е проценето дека ќе се движи од 142.434 t/год. до 154.820 t/год. (врз основа на процената на населението од страна на Државниот завод за статистика во 2015 година).

Понатаму, годишното создавање на текови на градежен отпад и шут многу зависи од градежните активности како во јавниот така и во приватниот сектор. Според, Државниот завод за статистика, информациите за издадени градежните дозволи се користат за да се следи динамиката на градежните активности. Во Скопскиот регион, бројот на издадени градежни дозволи покажува намалување во градежниот сектор во 2013 година и покачување во 2014 година.

Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Скопскиот регион (2010-2014 год.)



### 3.1.9 Земјоделски отпад

Во следната табела, користејќи шестцифрени шифри за класификација од Европскиот каталог за отпад и Листата за опасен отпад издадена од ЕАЖС, прикажани се количествата на создаден отпад поврзан со земјоделството (хортикултура, аквакултура, шумарство, лов и риболов). Податоците се однесуваат на ниво на целата земја.

Табела 3-19: Количини на создаден отпад (тони), според шифра за класификација, за годините 2008, 2010 и 2012

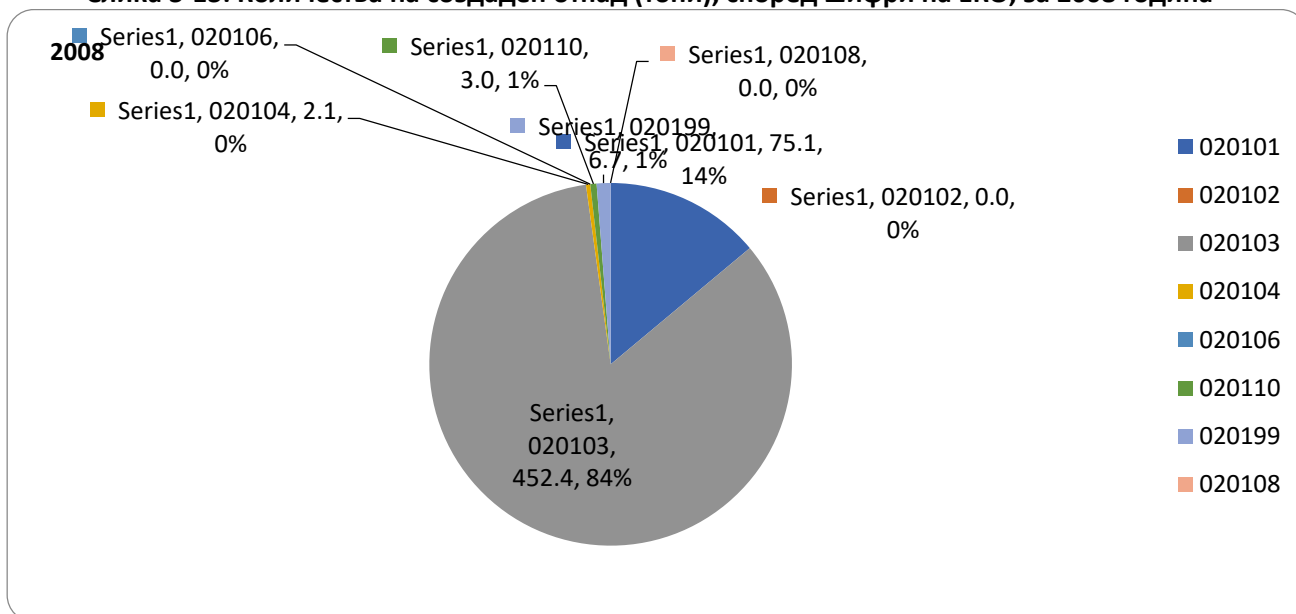
Земјоделски отпад	Количество на создаден отпад (тони)		
	2008	2010	2012
020101 талози од миење и чистење	75,11	4,87	4,2
020102 отпад од животински ткива	-	9,53	53,46
020103 отпад од растителни ткива	452,39	990,94	1.451
020104 отпад од пластика (освен пакување)	2,07	-	13,03
020106 животински измет, урина и ѓубриво (вклучувајќи загадена слама), отпадни води, собрани одделно и третираны надвор од локацијата.	-	0,48	46,66



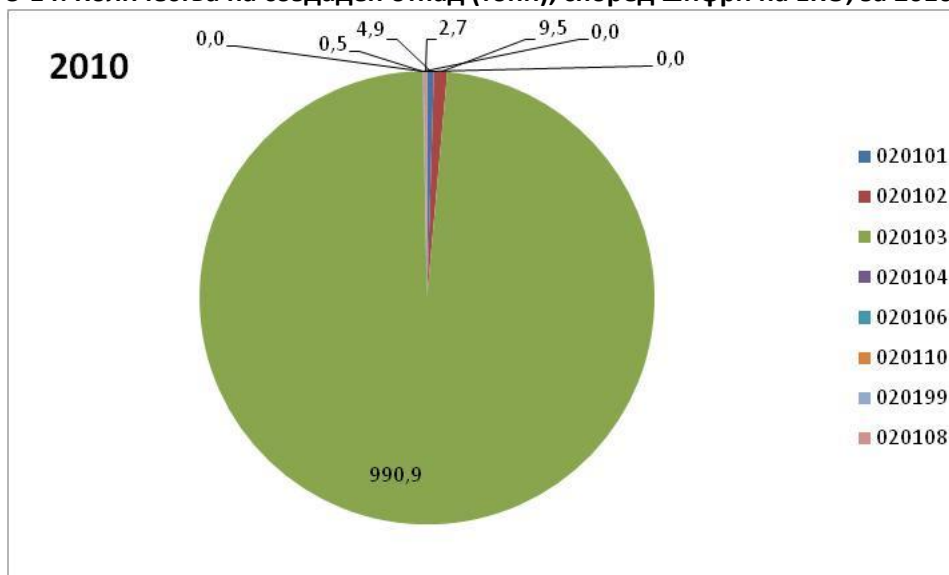
Земјоделски отпад	Количество на создаден отпад (тони)		
	2008	2010	2012
020110 отпаден метал	3	-	-
020199 отпад што не е поинаку определен	6,67	-	0,5
020108 агрохемиски отпад што содржи опасни супстанции	-	2,66	-
<b>ВКУПНО</b>	<b>539,2</b>	<b>1.008,5</b>	<b>1.568,9</b>

Извор: Државен завод за статистика

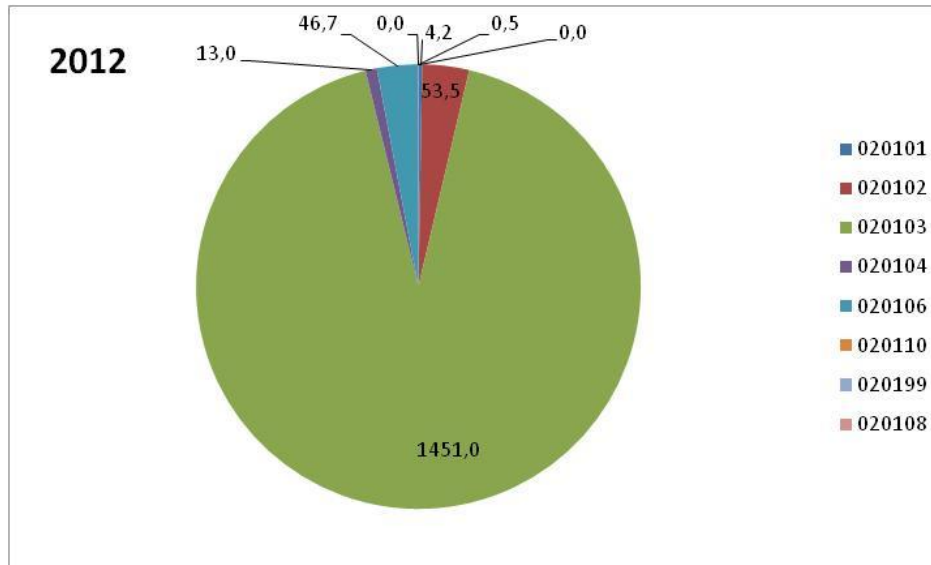
Слика 3-13: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2008 година



Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година



Слика 3-15: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2012 година



Како што може да се види од табелата погоре, вкупното количество на создаден земјоделски отпад во Република Македонија за 2008 година изнесува 539,2 тони, а тие количества за 2010 и 2012 година биле 1.008,5 и 1.568,9 тони соодветно. Поголемиот дел од создадениот отпад се води под шифрата 020103, односно отпад од растително ткиво. Категоријата со шифра 020110 е речиси отсутна (т.е. многу мал дел, речиси 0%) за периодот од сите години.

Подетално, најдоминантна фракција за 2008 година бил отпадот од растително ткиво (под шифра 020103), со 452,4 тони, проследен со категоријата мил од миене и чистење (под шифра 020101) кој изнесувал 75,1 тони. Слично, доминантна фракција за 2010 година бил отпадот од растително ткиво (под шифра 020103), додека сите други категории отпад биле слабо застапени (околу 0,0% - 1,0% за секоја категорија). За 2012 година, резултатите се исто така слични, со доминантна фракција на отпад од растително ткиво (020103), а сите останати категории на отпад се движеле од 0,0% до 3,5%.

### 3.1.10 Индустриски отпад

Скопскиот плански регион има значителна индустриската активност која опфаќа многу различни производни сектори (рударство и вадење камен, производство и снабдување со електрична енергија - гас - пареа и климатизација).

Според податоците добиени од Државниот завод за статистика од секторот за индустрии (2014) и со фокус на неопасниот индустриски отпад, во Скопскиот плански регион се произведуваат 550.464,78 t неопасен индустриски отпад, речиси 30,5% од целокупното производство во земјата. Подетално, претходно наведените податоци се сумирани во следната табела.

**Табела 3-20: Индустриски отпад во Скопскиот регион (2014)**

	Отпад од рудници и каменоломи (t)	Отпад од производство (t)	Отпад од снабдување со ел. струја, гас, пареа и климатизација (t)	Вкупен индустриски отпад (t)
Скопски регион	26.949,62	527.350,22	8.654,44	562.954,28

**Табела 3-21: Индустриски опасен отпад во Скопскиот регион (2014)**





	Опасен отпад од рудници и каменоломи (t)	Опасен отпад од производство (t)	Опасен отпад од снабдување со ел. струја, гас, пареа и климатизација (t)	Вкупно опасен отпад (t)
Скопски регион	488,65	11.950,90	49,95	12.489,50

Табела 3-22: Индустриски неопасен отпад во Скопскиот регион (2014)

	Неопасен отпад од рудници и каменоломи (t)	Неопасен отпад од производство (t)	Неопасен отпад од снабдување со ел. струја, гас, пареа и климатизација (t)	Вкупно неопасен отпад (t)
Скопски регион	26.460,97	515.399,31	8.604,49	550.464,78

Извор: Државен завод за статистика (<http://www.stat.gov.mk>)

Главните центри на индустриски активности и правните лица во Скопскиот регион беа претставени во глава 2.14 на Регионалниот план за управување со отпад.



## 3.2 ОПШТЕСТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ОПИС НА РЕГИОНОТ

### 3.2.1 Работна сила и број на вработени

#### А) Работна сила во земјата

Работната сила се состои од сите вработени и невработени лица, односно населението што е економски активно.

Работоспособното население кое е економски активно во Република Македонија во согласност со расположливите податоци од Државниот завод за статистика во последните 5 години е прикажано во табелата подолу:

Табела 3-23: Работоспособно население според економска активност за Македонија

Економска активност	2011	2012	2013	2014	2015
Работната сила	940.048	943.055	956.057	958.998	954.924
Вработени	645.085	650.554	678.838	690.188	705.991
од кои неплатени семејни работници	61.705	55.336	60.889	60.747	56.032
Вработени (без вработени во земјоделството)	524.192	537.931	551.652	562.750	579.865
Активно земјоделско население	120.893	112.623	127.186	127.438	126.126
Невработени	294.963	292.502	277.219	268.809	248.933
Неактивно население	716.166	726.910	716.403	714.497	721.735

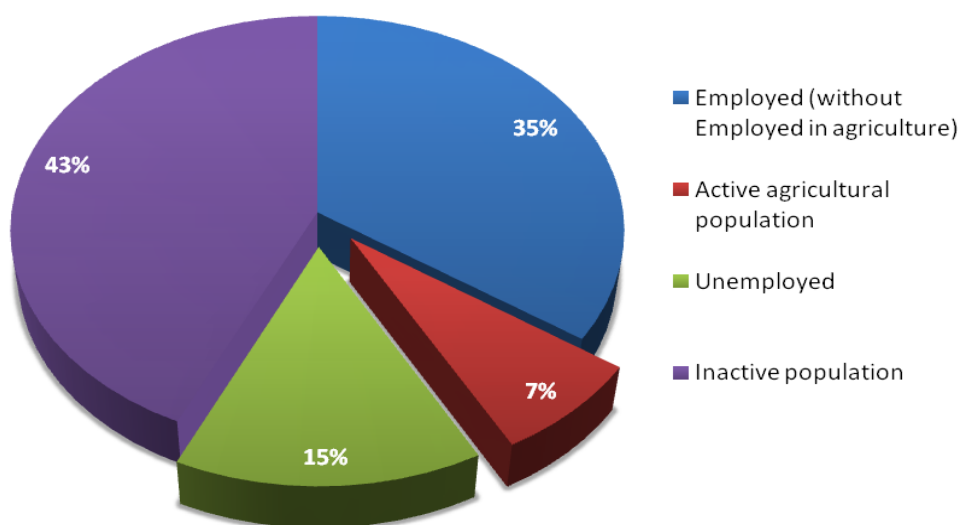
Државен завод за статистика на Република Македонија 2011-2015

Економски активното население се зголемува во просек 0,8% годишно до 2014 но има намалување од 0,42% за 2015 година. Најголем пораст има кај активното земјоделско население кое се зголемило во 2013 за 13% во споредба со претходната година. Неплатените семејни работници се зголемува во текот на овој период за 2,3% во просек.

Бројот на неактивно население бил нестабилен во овој период, со намалување од 0,27% и зголемување до 1,5%.

Структурата на работната сила во Македонија во 2015 година е претставена на сликата подолу:

Слика 3-16: Работоспособно население според економска активност во Македонија 2015



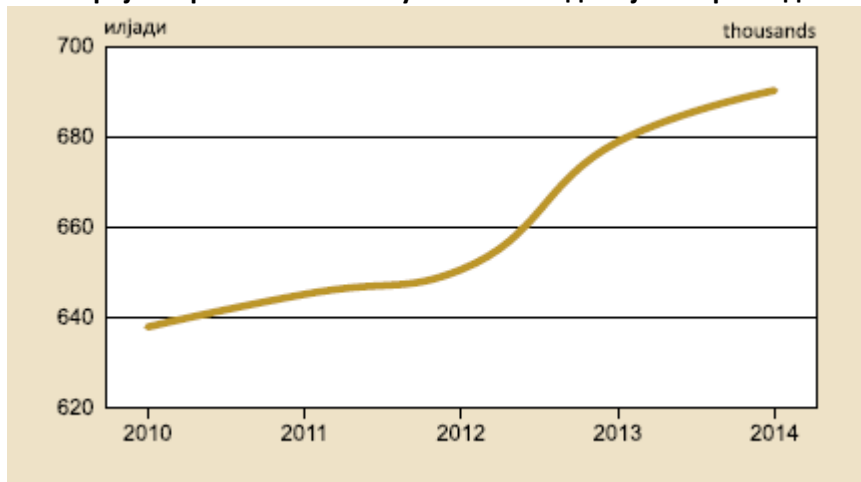
Најголем удел има неактивното население во 2015 со 43%, додека вработените лица се со удел од 35%.

#### Б) Број на вработени во Република Македонија



Во периодот од 2010 до 2015 најголемиот број на вработени лица во 2014 е регистриран со 705.991 лица, а најмал број на вработени е регистриран во 2010 со 637.855.

**Слика 3-17: Број на вработени во Република Македонија во претходните години**



Извор: Статистиката на животната средина 2015 (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија)

Во табелата подолу е прикажан преглед на бројот на вработени во секоја од главните дејности во Република Македонија во последните 4 години.

**Табела 3-24: Број на вработени во секоја од главните дејности\* во Република Македонија**

	2012	2013	2014	2015
<b>Вкупно</b>	<b>650.554</b>	<b>678.838</b>	<b>690.188</b>	<b>705.991</b>
<b>Вкупно</b>	112.623	127.186	127.438	126.126
Земјоделство, шумарство и рибарство	5,36	7.085	7.378	6.681
Рудници и каменоломи	126.892	131.542	132.937	137.151
Производство	10.614	10.602	9.714	9.558
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	10.146	10.076	11.358	12.062
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	41.024	46.955	48.143	49.866
Изградба	92.822	91.696	93.265	97.227
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	30.411	37.636	38.789	35.698
Транспорт и складирање	23.507	23.986	24.722	26.944
Сместување и услужни дејности со храна	11.231	11.039	13.883	14.525
Информации и комуникација	9.110	9.274	8.400	10.148
Финансиски и осигурителните дејности	813	945	892	1.265
Дејности со недвижен имот	16.486	13.611	14.305	12.354



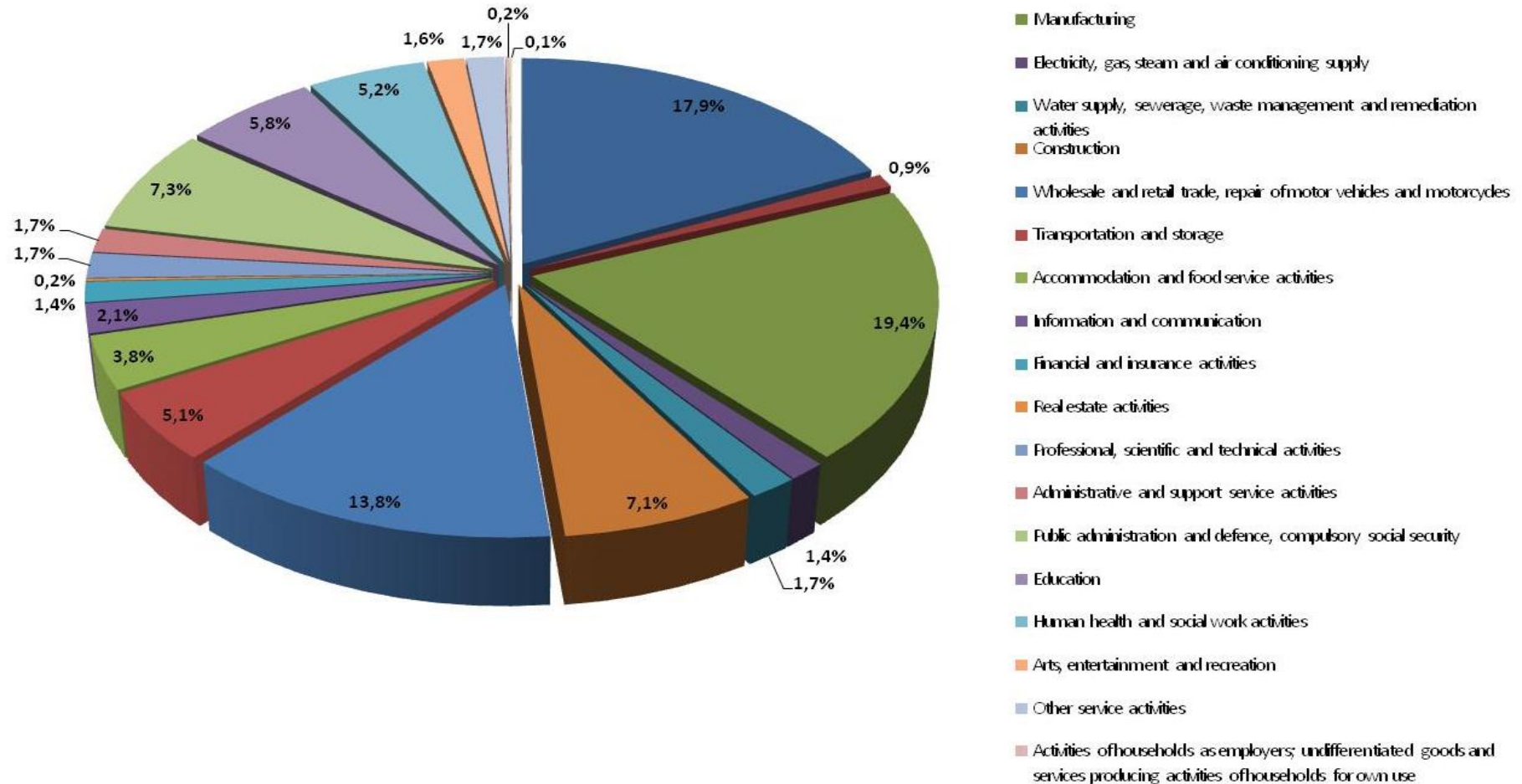
	2012	2013	2014	2015
Професионални, научни и технички дејности	10.408	11.500	12.804	11.884
Административни и помошни услужни дејности	43.915	45.066	48.363	51.743
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	42.514	41.467	40.268	41.167
Образование	36.091	37.912	36.807	36.525
Човеково здравје и дејности на социјална работа	10.066	9.579	9.230	11.421
Уметност, забава и рекреација	13.821	9.979	10.315	11.703
Други услужни дејности	1.344	1.072	1.025	1.297
Дејности на домаќинствата како работодавачи; недиференцирани дејности на приватните домаќинства за производство на стоки за сопствени потреби.	1.080	632	-	646

Извор статистиката на животната средина 2015 (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија)

\* За секторите на активност користена е Националната класификација на дејности - НКД Рев.2 d

Во периодот од 2012 до 2015 година, најголемо учество во вкупниот број на вработени лица имале секторите за производство (19% учество) и земјоделство, шумарство и рибарство (18% учество), проследени со трговија на големо и мало и поправки на моторни возила и мотоцикли со учество од 14%. Во Дејностите на домаќинствата како работодавачи, недиференцирани дејности на приватните домаќинства за производство на стоки за сопствени потреби и активности на екстериторијални организации и тела имало помал број на вработени.

Распределеноста на бројот на вработени по сектори е прикажана на сликата подолу:





## В) Просечна плата

Најновите податоци од Државниот завод за статистика на Република Македонија покажуваат дека просечната месечна нето плата за април 2016 година изнесувала 22.356 денари. Во однос на претходните години, податоците покажуваат дека нето-платата се зголемува.

**Табела 3-25: Просечна месечна плата, Република Македонија**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	M1 – M12					
Просечната месечна нето плата денари	20.554	20.848	20.903	21.146	21.394	21.904
Месечен пораст на платите, год./год.,%		1,4%	0,3%	1,2%	1,2%	2,4%

Извор: МакСтат база на податоци, Република Македонија

Просечната нето-плата по вработен (во денари) по сектори за периодот 2014-2014 година во Република Македонија е прикажана во следните табели.

**Табела 3-26: Просечна месечна нето плата во периодот 2014-2015 година, по квартали, денари Република Македонија**

	2015				2014			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>Вкупно</b>	<b>21.443</b>	<b>21.947</b>	<b>21.923</b>	<b>22.302</b>	<b>21.091</b>	<b>21.297</b>	<b>21.282</b>	<b>21.904</b>
Земјоделство, шумарство и рибарство	14.867	15.814	16.360	16.213	15.217	15.571	16.447	16.095
Рудници и каменоломи	24.908	25.668	26.250	26.357	24.840	22.193	24.681	25.497
Производство	16.009	16.462	16.614	17.283	15.708	15.990	16.292	16.713
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	37.139	36.963	36.706	36.623	36.286	36.862	36.822	3.700
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	19.095	19.363	19.572	19.666	18.793	18.992	18.986	19.063
Изградба	18.312	19.347	19.579	19.966	17.776	18.789	18.838	18.953
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	19.739	20.349	19.584	20.424	19.529	19.693	19.632	20.316
Транспорт и складирање	21.882	22.217	22.502	22.570	22.823	22.976	22.753	23.143
Сместување и услужни дејности со храна	14.948	14.973	15.407	15.045	14.721	14.981	15.144	15.212
Информации и комуникација	34.211	34.918	34.841	36.966	35.072	34.208	34.164	35.327
Финансиски и осигурителните дејности	39.087	39.974	39.235	40.854	38.024	38.739	38.597	39.802
Дејности со недвижен имот	24.465	24.779	24.414	24.505	25.858	27.900	25.780	26.394
Професионални, научни и технички дејности	27.412	29.694	29.635	29.632	28.545	29.085	28.918	30.792
Административни и помошни услужни дејности	14.878	15.144	15.397	15.880	14.486	14.615	14.424	14.491
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	25.649	26.146	25.811	26.155	25.084	25.288	25.058	25.874
Образование	22.117	22.164	22.164	22.273	21.305	21.353	21.226	22.119



Човеково здравје и дејности на социјална работа	24.544	24.831	24.589	24.383	23.255	23.670	23.559	24.457
Уметност, забава и рекреација	19.238	20.988	23.085	21.328	18.046	18.025	18.206	18.629
Други услужни дејности	25.119	25.982	27.443	25.990	23.265	23.727	23.926	24.606

### Работна сила во Скопскиот регион

Стапката на активност во регионот се состои од уделот на работната сила во работоспособното население, со што ги опфаќа сите лица на возраст помеѓу 15 и 79 години. Стапката на вработеност се состои од уделот на вработените лица во работоспособното население.

Податоците за населението, работоспособното население и работната сила во Република Македонија и Скопскиот регион во 2015 година се прикажани во следната табела.

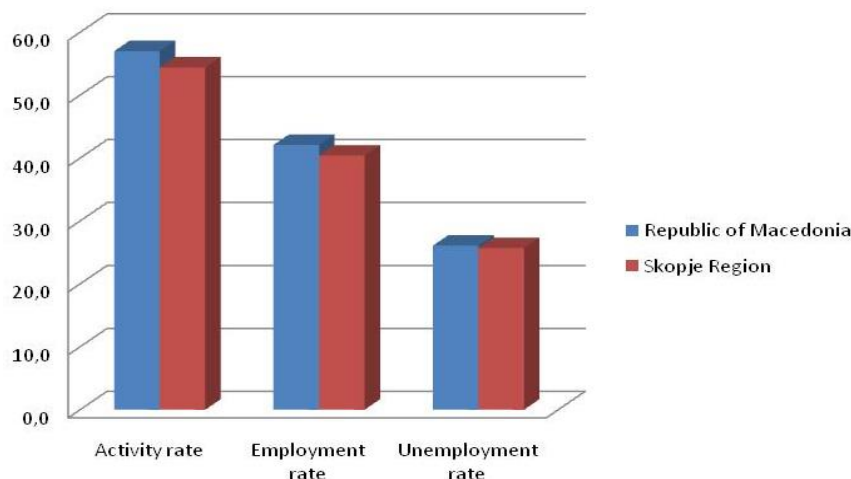
**Табела 3-27: Работната сила во Македонија и во Скопскиот регион во 2015 година**

	Ед. мерка	Р. Македонија	Скопски регион
Население	лица	2.064.032	612.514
Работоспособното население	лица	1.676.659	490.906
Стапката на активност *	%	57,0	54,4
Стапка на вработеност *	%	42,1	40,4
Стапка на невработеност*	%	26,1	25,7
Работна сила	лица	955.696	267.053
Вработени	лица	705.873	198.326

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија, Регионален годишник, 2016

\* Население на возраст од над 15 години.

**Слика 3-18: Работна сила во Скопскиот регион во споредба со Р. Македонија %  
Labour Force**

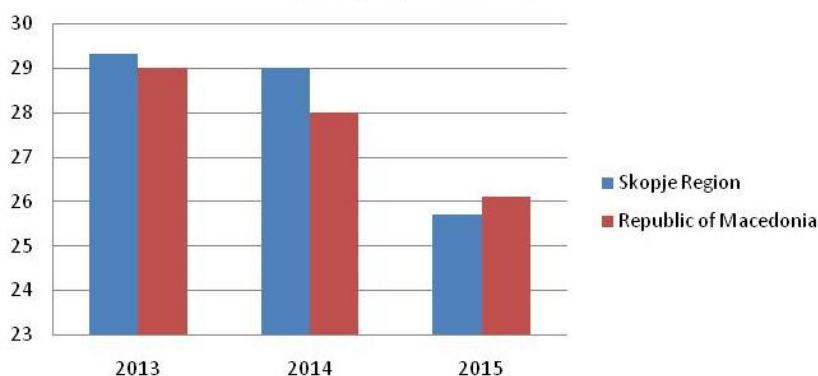


Како што е прикажано во следната табела, стапката на невработеност во регионот се намалува од 2013 година и останува под националниот просек.

**Слика 3-19: Стапка на невработеност во Република Македонија и Скопскиот регионот,%**



### Unemployment Rate



### 3.2.2 Бруто домашен производ

Следнава табела го прикажува БДП по глава на жител во денари за 2010, 2011, 2012 и 2013 година за Република Македонија и за Скопскиот регион.

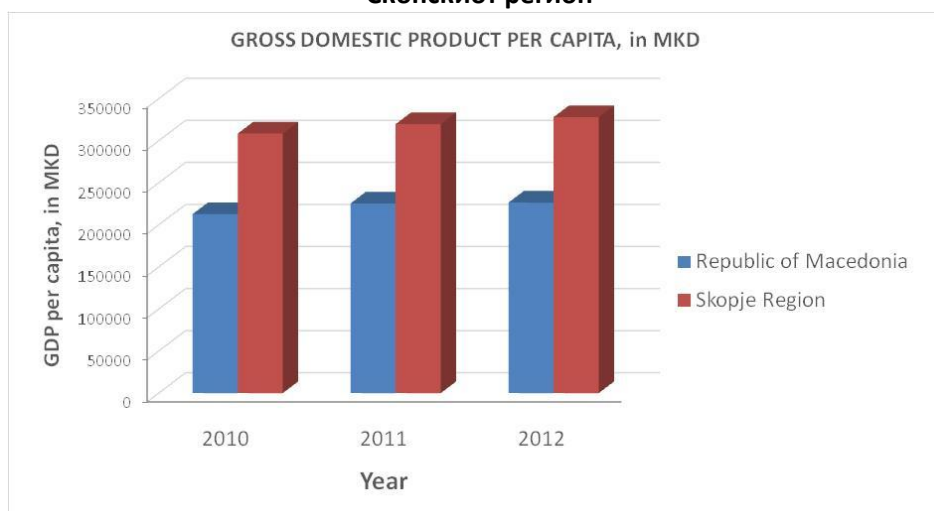
Табела 3-28: БДП по глава на жител во денари 2010-2013

Година	Република Македонија	Скопски регион	
2010	212.795	308.467	144,9%
2011	225.493	319.717	141,8%
2012	226.440	327.989	144,8%
2013	243.161	348.915	143,5%

Извор: Државен завод за статистика, Регионите во Република Македонија 2015 и 2016 година

Според податоците во табелата погоре БДП по глава на жител во Скопскиот регион за 2010 година е повисок од просекот на БДП по глава на жител во Република Македонија.

Слика 3-20: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Скопскиот регион







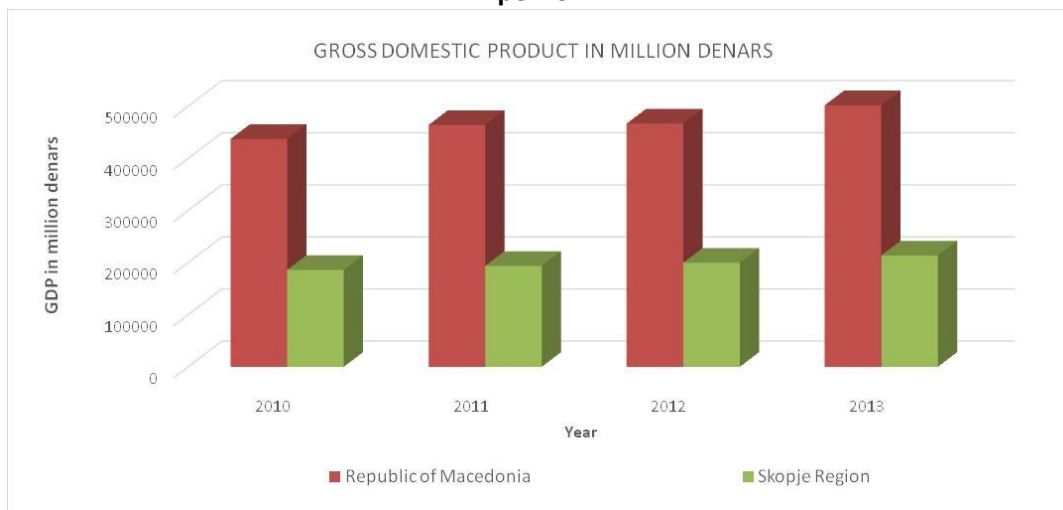
БДП во милиони денари за Република Македонија и Скопскиот регион се дадени во следната табела:

**Табела 3-29: БДП во милиони денари за 2010-2013**

Година	Република Македонија	Скопски регион	
2010	437.296	185.906	42,5%
2011	464.187	193.717	41,7%
2012	466.703	199.792	42,8%
2013	501.891	213.715	42,6%

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија

**Слика 3-21: Бруто домашен производ во милиони динари за Република Македонија и Скопскиот регион**



**Табела 3-30: Бруто додадена вредност, по сектори на дејност, по години, во милиони денари (% од вкупно за оваа година)**

	Република Македонија			Скопски регион		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Вкупно	399.376	403.684	436.706	166.669	172.814	185.958
Земјоделство, шумарство и рибарство	43.405	42.493	50.327	3.572	3.422	3.564
Рудници, каменоломи, снабдување со електрична, енергија, гас и вода, канализација, управување со отпад, дејности за санација	76.013	71.689	75.397	24.309	23.092	25.312
Изградба	24.215	26.695	35.725	8.701	10.897	16.362
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли, транспорт и складирање,	79.423	78.150	92.403	37.725	37.903	44.033



	Република Македонија			Скопски регион		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
сместување и услужни дејности со храна						
Информации и комуникација	15.942	16.167	16.177	14.743	14.614	14.048
Финансиски и осигурителни дејности	11.327	13.542	13.863	9.813	11.542	11.823
Дејности со недвижен имот	56.665	59.862	60.259	19.860	20.536	21.112
Професионални, научни и технички дејности, административни и помошни услужни дејности	14.371	14.852	16.058	9.756	10.607	11.391
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување; Образование; Човеково здравје и дејности на социјална работа	66.496	69.317	64.277	32.364	34.658	31.904
Уметност, забава и рекреација; поправка на апарати за домаќинство и други услуги	11.518	10.917	12.221	5.827	5.542	6.408
<b>Извор: Државен завод за статистика, регионален годишник 2016</b>						

### 3.2.3 Просечен приход и достапни средства по децилна група

#### Просечна нето плата во Скопскиот регион

Податоците добиени од Државниот завод за статистика (Регионите во Република Македонија, 2016) покажуваат дека индексот на просечната месечна исплатена нето-плата по вработен, во 2015 година, во споредба со 2014 година, бил 102,4. Ова зголемување се должи пред сè на зголемувањето на просечната месечна исплатена нето-плата по вработен во: Пелагонискиот регион (3,2%), Источниот регион (3,1%) и Вардарскиот регион (2,8%).

Највисока просечна месечна нето-плата исплатена по вработен во 2015 година, во споредба со просекот во Република Македонија, е забележана во Скопскиот регион (18,1%), додека најниска просечна месечна нето-плата исплатена по вработен, во 2014 година, во однос на вкупниот просек во Република Македонија, е забележана во Источниот регион (25,7%).

Податоците добиени од Државниот завод за статистика (Регионите во Република Македонија, 2016) покажуваат дека просечната месечна нето-плата исплатена по вработен во Скопскиот регион благо се зголемила во 2015 година, во споредба со 2014 година.

**Табела 3-31: Просечна нето плата по вработен за Република Македонија и Скопскиот регион, денари годишно**

	Република Македонија			Скопски регион		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Просечна нето плата, во денарска противвредност, по региони	21.145	21.394	21.906	24.698	25.260	25.861
Земјоделство, шумарство и рибарство	15.639	15.843	15.821	16.715	17.237	17.497
Рудници и каменоломи	23.293	24.240	25.761	17.173	23.282	24.670
Производство	15.747	16.177	16.594	24.689	25.273	25.133



	Република Македонија			Скопски регион		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	36.362	36.740	36.856	35.385	36.257	36.744
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	18.714	18.959	19.421	24.076	23.936	24.032
Изградба	17.302	18.589	19.306	19.347	20.683	21.602
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	19.263	19.794	20.024	22.177	23.245	23.321
Транспорт и складирање	22.399	22.923	22.296	26.014	26.514	26.599
Сместување и услужни дејности со храна	15.293	15.015	15.096	16.815	16.799	16.723
Информации и комуникација	35.214	34.692	35.241	36.731	36.217	36.842
Финансиски и осигурителните дејности	37.583	38.791	39.789	38.367	39.734	40.882
Дејности со недвижен имот	25.183	26.489	24.540	25.760	26.853	25.725
Професионални, научни и технички дејности	27.488	29.332	29.102	29.663	32.495	31.819
Административни и помошни услужни дејности	14.002	14.503	15.330	14.037	13.936	14.410
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	25.054	25.325	25.942	25.616	25.967	26.635
Образование	21.235	21.501	22.180	21.988	22.245	23.139
Човеково здравје и дејности на социјална работа	23.104	23.736	24.586	26.067	26.932	28.302
Уметност, забава и рекреација	17.725	18.230	21.173	17.283	18.164	21.917
Други услужни дејности	23.573	23.876	26.129	25.905	27.654	29.438

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија, регионален годишник 2016

Според податоците од Државниот завод за статистика, просечната големина на домаќинствата во Скопскиот регион е 3,5 жители по домаќинство, што е малку пониско од националниот просек кој изнесува 3,6 жители по домаќинство. Просечната големина на домаќинствата се движи од 3 жители во Карпош и Центар, до 5,1 жители во Арачиново.

Табела 3-32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари

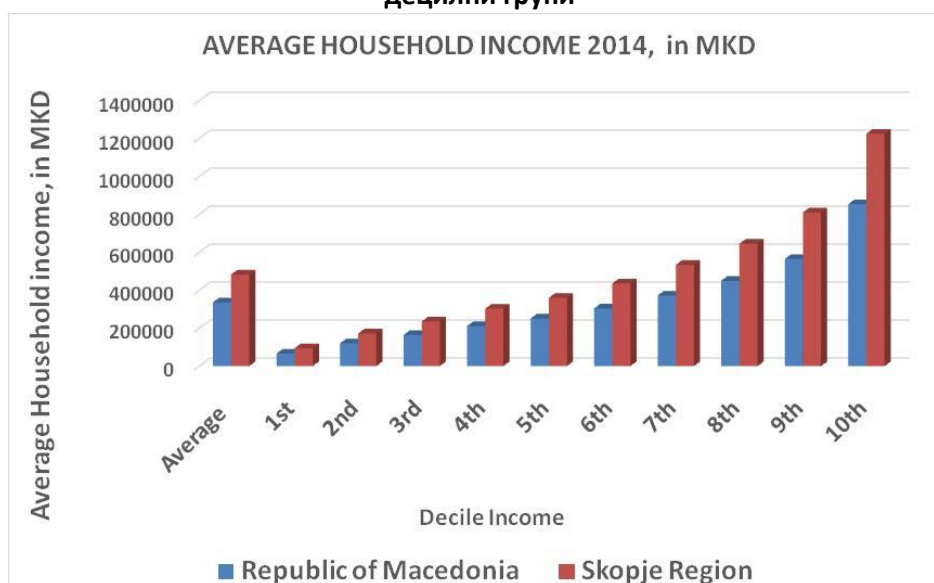
	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десета
РАСПОЛОЖЛИВИ СРЕДСТВА	336.289	65.864	163.881	210.946	250.712	303.662	449.582	853.714
Парични средства	320.318	63.534	155.338	195.626	237.658	288.378	431.615	817.852
Приходи од редовен работен однос	205.646	5.307	54.377	77.902	148.055	188.140	330.959	593.119
Приходи вон редовен работен однос	11.413	14.293	15.746	14.718	14.870	3.319	16.323	5.647



	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десетта
Приходи по основа на пензиско осигурување	68.308	25.936	65.011	73.499	52.516	72.198	62.144	105.423
Други примања од социјално осигурување	5.002	12.151	1.914	6.828	1.895	3.442	4.258	3.550
Примања од странство	8.637	2.038	10.245	10.090	11.626	3.967	5.165	28.097
Нето примања од земјоделството	16.180	585	2.997	4.604	3.250	11.473	8.894	80.113
Давање под закуп и продажба на имот	883	342	-	313	1.366	944	-	1.538
Добивки, подароци и слични примања	560	1.419	33	294	344	508	-	-
Заеми	290	11	299	9	-	-	-	-
Намалување на штедењето	3.398	1.452	4.715	7.368	3.737	4.388	3.871	365
Останати примања	3	100	-	-	-	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика

Слика 3-22: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Скопскиот регион според децилни групи



Табела 3-33: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2015 година, во денари

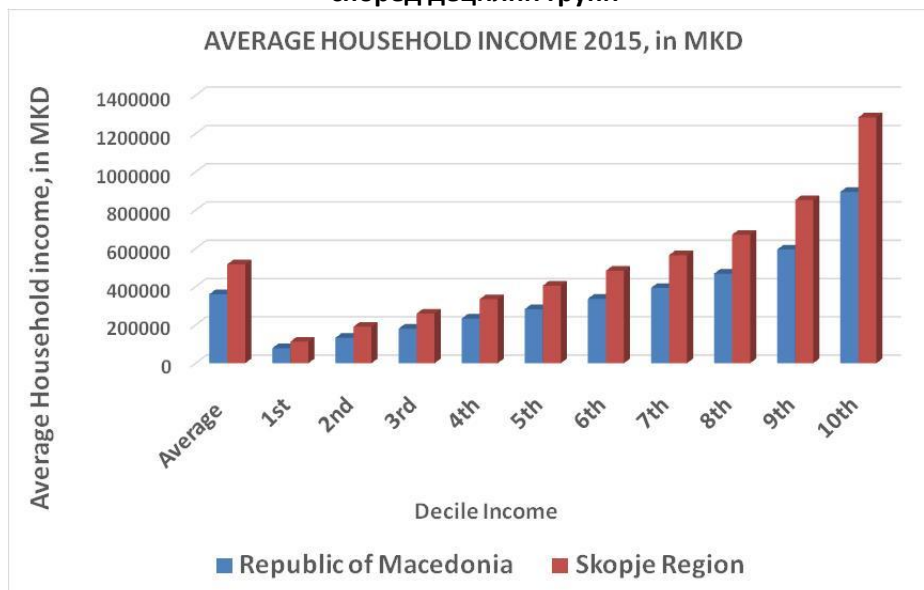
	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десетта
РАСПОЛОЖЛИВИ СРЕДСТВА	360.198	78.654	180.524	233.329	282.486	336.780	467.888	895.162
Парични средства	349.430	77.065	172.689	228.908	273.561	326.705	455.419	862.925
Приходи од редовен работен однос	225.129	11.606	57.195	120.692	167.038	210.664	317.511	650.728
Приходи вон редовен работен однос	10.762	7.357	21.318	14.956	15.052	7.212	11.900	10.990



	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десетта
Приходи по основа на пензиско осигурување	71.774	34.913	63.879	75.097	56.686	76.934	83.245	89.642
Други примања од социјално осигурување	6.413	11.379	7.041	4.145	4.774	5.009	5.580	6.749
Примања од странство	8.848	4.805	7.522	5.662	15.252	7.036	11.500	9.395
Нето примања од земјоделството	16.648	344	5.357	2.481	5.676	8.932	15.356	80.495
Давање под закуп и продажба на имот	1.947	-	506	1.323	29	566	3.573	7.772
Добивки, подароци и слични примања	1.687	2.455	3.778	411	2.323	2.904	1.291	596
Заеми	393	567	935	40	91	280	923	905
Намалување на штедењето	5.769	3.638	5.158	4.100	6.271	7.169	4.540	5.652
Останати примања	60	-	-	-	370	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика

Слика 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Скопскиот регион за 2015 година, според децилни групи



Годишната публикација за „Потрошувачка на домаќинствата во Република Македонија“ дава информации за просечниот приход по домаќинство и 10-те децилни групи. Според Државниот завод за статистика, просечниот приход по домаќинство за 2014 и 2015 година во Македонија изнесувал 336.289 денари и 360.198 денари соодветно. Државниот завод за статистика не даде податоци за приходите во Скопскиот регион. Со цел да се процени просечниот приход за 2014 и 2015 година за овој регион беше користен уделот на БДП од Скопскиот регион во Националниот БДП.

### 3.3 ОПИС И ОЦЕНА НА ТЕКОВНАТА СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД



## ВО РЕГИОНОТ

### 3.3.1 Институциска рамка

Надлежен орган за изготвување и донесување на сите правни инструменти и за спроведување на сите директиви поврзани со отпад е МЖСПП како национална државна управа надлежна за работите од животната средина. Надлежни органи за вршење на инспекција и спроведување се генерално Државниот инспекторат за животна средина и овластените инспектори (општините). Постои внатрешна распределба на задачите и одговорностите во рамките на МЖСПП и е врз основа на сегашната структура на МЖСПП. Главната улога за управување со отпад е формирањето на нов сектор за управување со отпад со широк опсег на надлежности и активности: планирање, усвојување и спроведување на законската регулатива, стандарди и правила за управувањето со различните текови на отпад, мониторинг, издавање на дозволи за собирачите на отпад, превозници, извозници и оператори на капацитети за управување со отпад, како и иницирање и координација на проекти за управување со отпад. Подготовката на главните законски и подзаконски акти ја врши Секторот за ЕУ.

**Задачите и надлежностите** на полето на управувањето со отпадот, во пракса, се поделени меѓу неколку институции во државата. Има и активности кои недостасуваат, како што се добивање сигурни податоци за отпадот и за создавачите, за карактеристиките/состојките на отпадот или отсуство на регистрирање на постапувачите со отпад/операторите. Таквата состојба го отежнува квалитативниот и квантитативниот преглед на реалната состојба со отпадот на изворот.

Во однос на прашањата за управување со отпадот, Министерството за економија (МЕ), Министерството за финансии и МЖСПП се одговорни за заедничка подготовка на неколку прописи поврзани со пакувањето и отпадот од пакување и други производи на крај на животниот циклус. Инспекцијата за исполнувањето на барањата во врска со производите на пазарот е обврска на Државниот пазарен инспекторат (во рамките на Министерството за економија). Министерството за финансии (МФ) игра важна улога во процесот на донесување одлуки и во спроведувањето на достапни и ефективни финансиски/економски инструменти и средства за поттикнување на развојот на управувањето со отпад, особено при одобрувањето на утврдувањето на надоместоци/доплати/наменски даноци, управувањето со наменските средства, како и при механизмите за поврат на трошоците за управување со инвестициите и извршените услуги за УЦО. МФ е одговорно за распределба на годишните буџети на сите министерства и на локалните самоуправи и врши мониторинг на трошоците, обезбедува кофинансирање на проекти со меѓународна финансиска поддршка (грантови, кредити, гаранции, итн.) и, конечно, го одобрува назначувањето на нови вработени во државните институции.

Министерството за здравство (МЗ) и МЖСПП се должни да изготвуваат и да донесуваат прописи, како и да го контролираат спроведувањето на управувањето со медицинскиот отпад. Собирањето, третманот и конечното отстранување на нуспроизводи од животинско потекло и испитувањето на активните супстанции за заштита на растенијата се во надлежност на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ). Министерството за транспорт и врски (МТВ) е одговорно за меѓународните прописи и потребната документација за превозници кои превезуваат опасни или штетни стоки по копнен пат или со возила на бродови (ADR дозволи).

Како последица на процесот на децентрализација во земјата, многу одговорности им се делегирани на општините. Општините се одговорни за многу важни активности: организација на собирањето, транспортот и депонирањето на комуналниот отпад; надзор над транспортот и депонирањето на индустрискиот неопасен отпад, одлучување за локацијата на инсталациите за управување со отпад, издавање на локални прописи за управување со отпад, финансирање и надзор над депонии/затворање на депонии и престанок на работата на капацитетите за управување со отпад. Збунува тоа што општините издаваат градежни дозволи дури и ако се работи за нивни сопствени инвестиции, па дури и издаваат еколошки дозволи (Б-ИСКЗ дозволи). Основањето на депонии за неопасен и инертен отпад, исто така е обврска на општините. Сепак, сè уште во голема мера се



потребни сили за да се воспостават локалните административни и стручни институции, како и оперативни организации на меѓуопштинско ниво, кои треба да се основаат и усвојат од страна на сите вклучени општини.

Со цел да се постигне успешна координација во процесот на развој на современ систем за управување со отпад, мониторинг и спроведување на управувањето со отпадот во Македонија, сите институции треба да ги зајакнат нивните капацитети со дополнителна реорганизација и финансиски средства, со дополнителни вработувања и спроведување на соодветна обука на персоналот на национално, регионално и локално ниво. Оперативните чинители во процесот на управување со отпад вршат операции на собирање, третман и депонирање, за сите видови на отпад, без оглед на нивните опасни својства: јавни претпријатија, постапувачи со отпад и неформални собирачи на употребливите фракции отпад. Некои претпријатија ги поседуваат нивните средства и работат со нивните сопствени капацитети за третман на отпад и депонии. Сепак, и покрај постојната законска основа за собирање, евидентирање и известување за отпадот што влегува/излегува во процесот на управување со отпадот, мониторинг на животната средина на капацитетите за управување со отпад речиси не се врши, а евидентирањето на податоците и известувањето сè уште не се целосно функционални.

Други институциски чинители во процесите за управување со отпад и развој се здруженијата, како што е Здружението на единиците на локална самоуправа (ЗЕЛС), Стопанската комора, Асоцијацијата на јавните комунални претпријатија, Здружението на постапувачите со отпад, невладини организации и научни институции на универзитетите. Институциските чинители во управувањето со отпад се особено активни во консултациите во врска со законската регулатива, функционирањето на управувањето со отпадот и финансирањето, признавањето и појаснувањето на односите меѓу параметрите за животната средина, развојот на еколошки технологии и мониторинг, и го претставуваат интересот на различни групи во општеството во однос на прашањата за управувањето со отпад во земјата.

#### Државен инспекторат за животна средина

Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС) е орган во состав на МЖСПП. Тој врши инспекциски надзор над техничките и технолошките мерки за заштита на воздухот, водата и почвата од деградација и на флората и фауната од загадување, заштита на геодиверзитетот и биодиверзитетот и на подрачјата заштитени со закон (национални паркови, споменици на природата, шумски паркови, орнитолошки резервати, итн.), заштита на озонскиот слој, заштита од штетна бучава во животната средина и заштита од јонизиращко зрачење.

Од јануари 2011 година, ДИЖС е составен од Директор, кој ги координира активностите на Инспекторатот, 13 државни инспектори за животна средина лоцирани во Скопје 5, во Тетово 3, во Битола 1, во Гостивар 1, во Струмица 1, во Штип 1 и во Велес 1. Истовремено, како преодна мерка, пет од овие инспектори работат како државни инспектори за заштита на природата (3 во Скопје, 1 во Струмица и 1 во Битола). ДИЖС исто така вклучува технички секретар во Скопје и помлад соработник за административни работи во Гостивар. Овие вработени се главно технички и административни лица и не извршуваат инспекциски задачи.

Покрај централната канцеларија во Скопје, ДИЖС има 10 подрачни канцеларии. Постапките за инспекциски надзор од страна на државните инспектори за животна средина и државните инспектори за заштита на природата се дефинирани со Законот за животна средина и Законот за заштита на природата. Законите, исто така, ја утврдуваат посебната надлежност за инспекциски надзор, зависно од проблематиката.

ДИЖС веќе нема законска обврска да ги доставува своите годишни планови за инспекциски надзор до МЖСПП за одобрување, очигледно оставајќи го ДИЖС да комуницира со МЖСПП врз основа на добра волја. Исто така, има намалување на надлежностите на државниот инспектор за животна средина во процесот на издавањето на ИСКЗ дозволите и дозволите за управувањето со отпадот, како што е предвидено со тековната нацрт-измена и дополнување на Законот за животна средина, што доведува до уште понамалена комуникација и координација помеѓу овие две институции.



Во однос на локалното ниво, ДИЖС комуницира директно со локалните овластени инспектори за животна средина во однос на извршените инспекции и планови за инспекциски надзор. Градоначалниците на ЕЛС имаат одговорност да ги испратат до ДИЖС своите годишни планови за инспекциски надзор за одобрување. Комуникацијата помеѓу централната и локалната власт во моментот не е толку ефикасна колку што треба да биде.

Во однос на координацијата, ДИЖС е државен орган за спроведување на законодавството за животна средина и затоа има одговорност за надзор на локалните планови за инспекција во животната средина.

ДИЖС мора да го зголеми нивото на комуникација и координација со Управата за животна средина во МЖСПП во врска со инспекцијата на различни прашања од животната средина (ИСКЗ, отпад, итн.).

### Служба за просторен информативен систем

Формирањето на Службата за просторен информативен систем (ПИС) е еден од основните механизми за создавање основа за нанесување на геолокацијата на систематизираните податоци и информации за животната средина на карта, поконкретно за медиумите и областите на животната средина. Воспоставувањето на ПИС треба да биде основна функција на Службата за ПИС.

Овој систем извршува неколку функции, како што се:

- Основа за нанесување на карта за дневно евидентирање и управување на податоците и информациите добиени од базите на податоци за медиумите на животната средина, кои се одржуваат и управуваат;
- Основа за донесување на стратешки одлуки во областа на заштитата и управувањето на животната средина;
- Медиуми за претставување на податоци и информации.

### Управа за животна средина

Законот за животна средина од 2005 година, за целите на извршувањето на стручни работи поврзани со медиумите и областите на животната средина, предвидува формирање на Управа за животна средина (УЖС) како орган одговорен за стручните работи во областа на животната средина.

Управата за животна средина извршува стручни работи во областите на заштита на природата, отпад, води, воздух, почва, бучава и други области на животната средина. Таа, исто така, ја води постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (ОВЖС) за проекти и постапката за издавање на интегрирани еколошки дозволи и за издавање на дозволи за усогласување; таа ги води Катастарот за животна средина и Регистарот на загадувачки материји и загадувачи, заедно со нивните карактеристики. Управата за животна средина е надлежна за мониторинг на заштитата на животната средина, како и за постапките на издавање на дозволи и други активности утврдени со закон.

Управата за животна средина е составен дел на МЖСПП. Директорот го назначува Владата, а од јануари 2011 година тој врши надзор над работата на над 60 вработени во Управата. Иако е назначен од Владата, Директорот работи под административен надзор на МЖСПП. Управата за животна средина започна да работи со околу 25-30 вработени и бележи раст како од аспект на човечки капацитети, така и во поглед на бројот на одделенија.

Република Македонија е единствената земја во Југоисточна Европа (освен Босна и Херцеговина) во која нема формирано Агенција за заштита на животната средина (АЗЖС). Повеќе земји во ЕУ имаат воспоставено таква институција независно од органот надлежен за управување со животната средина, иако понекогаш стриктно поврзани со него – на пример, како во случајот на Австрија, каде што УБА е независна компанија, целосно во сопственост на Владата застапувана од Министерството за животна





средина. Ваквите агенции во другите земји-членки на ЕУ вообичаено ги имаат следниве статутарни должности:

- Примена на законите за животна средина;
- Информирање на јавноста за заштитата на животната средина;
- Обезбедување научна поддршка за Владата;
- Поврзување со Европската агенција за животна средина (ЕАЖС) при изработката на извештаите за состојбата на животната средина или други оценки на животната средина<sup>15</sup>

Во моментот, погоре наведените функции ги извршуваат Управата за животна средина, Државниот инспекторат за животна средина и Службата за просторен информативен систем на МЖСПП. Спојувањето на овие органи и групирањето на нивните функции во еден субјект може да ги подобри работата и ефикасноста, истовремено претставувајќи ја политичката посветеност на примената на законодавството за животна средина во земјата.

### Центри за развој на планските региони (ЦРПР)

Постојат 8 (осум) Центри за развој на планските региони (ЦРПР) во Република Македонија, формирани во согласност со Законот за рамномерен регионален развој.

Политиката на регионален развој е систем на цели, инструменти и мерки за намалување на регионалните несразмерности и остварување на рамномерен и одржлив регионален развој. Ова се постигнува преку: зголемување на соработката помеѓу планските региони преку јакнење на капацитетите, оптимизирање и валоризација на природното богатство, човечкиот капитал и економските особености на различните региони, зачувување, развивање и промовирање на посебниот идентитет на планските региони, ревитализација на селата, развој на подрачја со специфични потреби, поддршка на меѓуопштинската и прекуграничната соработка на единиците на локалната самоуправа за да се промовира рамномерен регионален развој и подобрување на квалитетот на живот на граѓаните во регионот. ЦРПР ги вршат следниве работи:

- Подготовка на предлог-програма за развој на планскиот регион
- Подготовка на предложениот план за спроведување на програмата за развој на планскиот регион
- Подготовка на предлог проекти за развој на планскиот регион и за подрачјата со посебни потреби за развој
- Координирање на активностите поврзани со имплементацијата на програмата за развој на планскиот регион и реализација на проекти за развој на планскиот регион
- Обезбедување на информации за сите чинители за реализација на програмата за развој на планскиот регион и други прашања поврзани со регионалниот развој
- Обезбедување на стручна и техничка помош за единиците на локалната самоуправа за подготовка на програми за развој
- Обезбедување на професионални услуги на здруженија на граѓани и други чинители за подготовка на проекти од областа на регионалниот развој
- Промовирање на меѓуопштинска соработка во рамки на изработката на плановите
- Спроведување на проект за промовирање на развој на планскиот регион, финансиран од фондови на ЕУ и други меѓународни извори

<sup>15</sup>Економска комисија за Европа на Обединетите нации (2011) „Втор извештај за достигнувањата во областа на животната средина во Република Македонија“, Серија на извештаи за достигнувањата во животната средина бр. 34 ([http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr\\_studies/the\\_former\\_yugoslav\\_republic\\_of\\_macedonia\\_II.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



- Промовирање на потенцијалите на планскиот регион
- Обезбедување на стручни, административни и технички работи за потребите на Советот за развој на планскиот регион.

Центрите за развој на планските региони (ЦРПР) во четирите пилот региони на проектот се специфични чинители, и иако тие не се директно вклучени во системот за управување со отпад, во реалноста имаат централна улога во проектот на регионално ниво, што се гледа исто така и во нивното учество во Надзорниот комитет на проектот (НКП). ЦРПР се активни структури, со стекната доверба меѓу општините во соодветните региони, како и искуство во координирање на општините за различни активности на регионално ниво. ЦРПР беа вклучени во воспоставувањето на меѓуопштинските одбори/претпријатија за управување со отпад, во улога на координатори, обезбедувајќи вршење на должноста привремен управител на оформените регионални тела за управување со отпад. Со оваа позиција и состојба тие имаат големо влијание кај сите локални чинители.

ЦРПР се вклучени во проектот од почетокот на неговото спроведување и покажуваат многу силен интерес и поддршка на активностите на проектот. Се очекува дека оваа активност и поддршка ќе продолжи и во текот на периодот на спроведување на проектот и ЦРПР ќе имаат централна улога во координирањето на општините за различни активности на регионално ниво, со поддршка и зајакнување на меѓуопштинските одбори/претпријатија за управување со отпад. Интересот на ЦРПР може да се дефинира во голема мера во однос на институциските цели на центрите и активности насочени кон стекнување искуство, влијание и доверба.

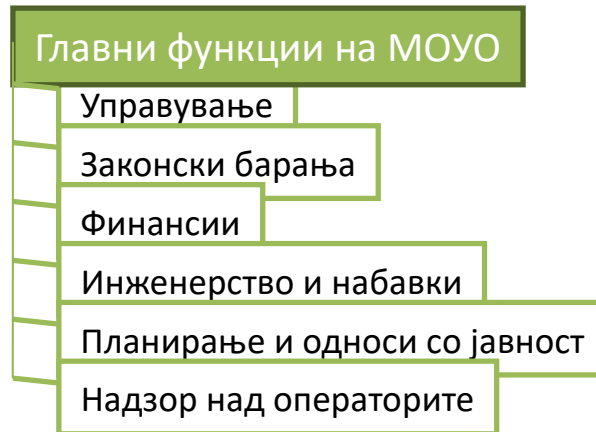
#### Меѓуопштински одбор за управување со отпад (МОУО)

Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад (МОУО) е оформен неодамна и е целосно функционален. Меѓуопштинскиот одбор има улога на комплементарно тело на меѓуопштинското претпријатие за управување со отпад, преку создавање на јасна разлика меѓу планирањето/склучувањето договори и активностите, што ќе резултира со поголема транспарентност и потенцијално со поголема ефикасност на трошоците.

Врз основа на претпоставката дека Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад е и ќе биде единица за планирање и склучување договори, а активностите ќе се извршуваат според договор меѓу Одборот и меѓуопштинското претпријатие за управување со отпад, приватна компанија или општината/ЈКП, функциите на МОУО може да се дефинираат на следниов начин:

- Управување;
- Законски барања (дозволи);
- Финансии (вклучувајќи ги тарифите);
- Изведба и набавка (вклучувајќи склучување договори);
- Планирање и односи со јавноста;
- Надзор над операторите.

#### **Слика 3-24: Главни функции на МОУО**



### 3.3.2 Организациска рамка

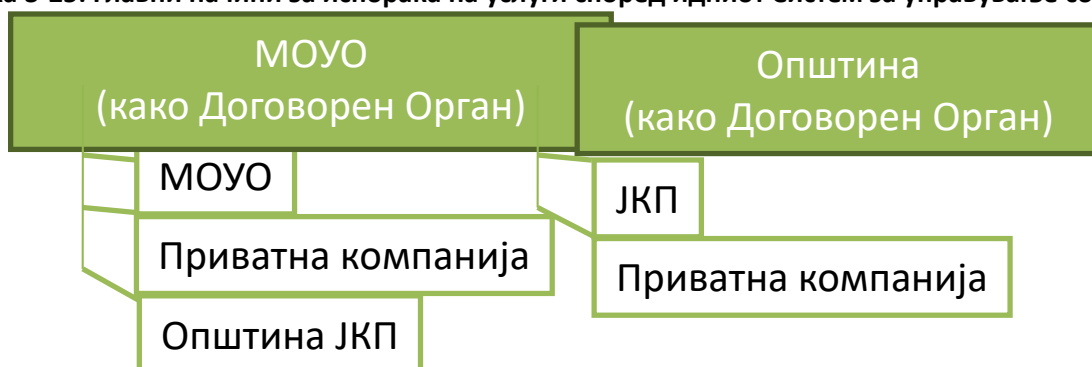
#### Јавни комунални претпријатија (ЈКП)

Општините имаат целосна одговорност за управување со отпад, а јавните Комунални претпријатија (ЈКП) се главните даватели на услуги за управување со отпад, вршејќи секојдневно услуги за собирање и депонирање на отпад. Општините ја задржуваат одговорноста за севкупното планирање на управувањето со отпадот, утврдувањето на тарифите и надзорот на ЈКП.

Постојат четири основни начини за давање услуги за управување со отпад во иднина, како што е наведено подолу и прикажано на следната слика:

- Преку МОУО со РЦУО како давател на услуги;
- Преку МОУО со приватниот сектор, како давател на услуги;
- Преку МОУО со некоја општина или локална ЈКП како давател на услуги;
- Преку општината со локална ЈКП или приватна компанија, како давател на услуги.

Слика 3-25: Главни начини за испорака на услуги според идниот Систем за управување со отпад



МОУО мора да одлучи кои услуги ќе се даваат во рамките на МОУО и како, а кои услуги ќе останат во надлежност на планирање и спроведување на општината.

Во моментот, општините имаат целосна одговорност за управувањето со отпад и ЈКП се главните даватели на услуги за управување со отпад, вршејќи ги секојдневните услугите за собирање и депонирање на отпад. Табелата подолу ги претставува ЈКП по општина.

Табела 3-34: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Скопскиот регион



	Административна структура за управување со отпад			Има на депонијата/ Компанија оператор на депонијата	Вработени
	Име на административна структура	Должности	% покриено население		
Арачиново			60%	Дрисла/ ДРИСЛА СКОПЈЕ Д.О.О.	46
Чучер Сандево	ЈКП СЦГ „Мирковци“ - Скопје	Собирање, транспортирање	80%		50
Илинден	ЈКП „Илинден“ - Скопје	Собирање, транспортирање	100%		
Петровец	ЈКП „Петровец“ - Скопје		30%		
Сопиште	ЈКП „Сопиште“ - Сопиште	Собирање, транспортирање	100%		
Студеничани	ЈКП „Студеничани“ - Скопје		50%		
Зелениково	ЈКП „Зелениково“ - Скопје	Собирање, транспортирање	73%		4
Град Скопје (9 Општини: Аеродром, Бутел, Карпош, Кисела Вода, Чаир, Центар, Гази Баба, Горче Петров, Шуто Оризари)	ЈКП „Комунална Хигиена“ - Скопје	Собирање, транспортирање	99%		1.168
Сарај (10та општина во Град Скопје)	ЈКП Сарај	Собирање, транспортирање	50%		

Во Општина Сопиште, компанијата ПАКОМАК (Конзорциум) е одговорна за собирање и транспорт на отпадот од пакување од сите 13 населени места на Општината (опслужено 100% од населението).

Во Општина Горче Петров, компанијата „Еко-Флор“ (приватна) е главна и одговорна за собирање и транспорт на отпадот. „Еко-Флор“ е одговорна и за собирање на отпадот од руралните подрачја на општината, кои имаат вкупно 10.607 жители или 25% од населението, базирано на договор.

Во Општина Шуто Оризари, ДТТ „СХ Ревиел“ Скопје (приватна) е главна и одговорна за собирање и транспорт на отпадот. Компанијата опслужува само едно населено место, с. Горно Оризари. Честотата на собирање за домаќинствата и правните лица во селото е два пати за викенд и покрива 90% од населението (450 жители).

### 3.3.3 Тарифи за отпад

#### 3.3.3.1 Правна основа на системот за управување со отпад

**А. Закон за управување со отпад** (пречистен текст на Законот за управување со отпад од Состанокот на Законодавно-правната комисија одржан на 21 јануари 2011 година, објавен во Службен весник на Република Македонија бр. 9 од 25 јануари 2011 година)

Комунален отпад е отпадот што го создаваат лицата од домаќинствата (отпад од домаќинства) и комерцијалниот отпад.

Според член 120, извори на финансирање се следниве:



- Спроведувањето на плановите и програмите на Република Македонија за управување со отпад се финансира со средствата обезбедени од буџетот на Република Македонија, кредити, донации, средства на правните и на физичките лица кои управуваат со отпадот, надоместоци и другите извори на средства, утврдени со закон.
- Средствата за изградба на простории, објекти и инсталации за складирање, преработка и за отстранување на опасниот отпад се обезбедуваат од буџетот на Република Македонија, од правните и од физичките лица кои управуваат со отпад, од кредити, донации и други извори на средства, утврдени со закон.
- Средствата за изградба на депонии за отстранување на неопасен и инертен отпад се надоместуваат од буџетите на општините и градот Скопје, од правните и од физичките лица кои управуваат со отпад, од кредити, донации и други извори на средства, утврдени со закон.

Член 121 ги дефинира надоместоците за услугите:

- Висината на цената за собирање и за транспортирање на комуналниот отпад ја одобруваат советот на општините и градот Скопје.
- Цената за собирање и транспортирање ќе биде определена врз основа на количеството и видот на отпадот, која може да се утврдува според единица како денар по метар квадратен, денар по метар кубен и денар по килограм.
- За правните и физичките лица кои создаваат комерцијален отпад, висината на цената за собирање и за транспортирање на отпадот се утврдува со склучување на посебен договор со давателот на услугата врз основа на количеството и видот на создаден отпад изразено во денари по килограм или денари по метар кубен отпад.
- Во определувањето на цената на услугата, на предлог на градоначалникот на општините, советите на општините се должни да определат стимулативни цени за домаќинствата, правните и физички лица кои врз основа на воспоставени системи за селектирање на отпадот ја намалуваат вкупната количина на комунален отпад наменет за отстранување на депонијата.
- Цената за отстранување на отпадот се утврдува врз основа на количеството отпад доставен за отстранување изразено во денари по тон создаден отпад.
- При определување на цената за извршените услуги треба да се води сметка во него да бидат содржани трошоците за извршената услуга.

Државната управа е надлежна за работите за животната средина и се грижи за сите трошоци вклучени во изградбата и работата на една депонија, вклучувајќи ги трошоците за гаранција или еквивалент на истата, како и за проценетите трошоци за затворање и грижа по затворањето на депонијата од најмалку 30 години.

Тарифите за отстранување на отпадот се утврдуваат на следниов начин:

- Трошоците за отстранување ја определуваат тарифата за отстранување на отпадот на операторот.
- Тарифата за отстранување на отпадот се одредува врз основа на пресметката на целосните трошоци за инвестиција, изградба, работа, одржување на депонијата и трошоците за рекултивација на депониите по нивното затворање.
- Владата го одобрува надоместокот за отстранување на опасниот отпад.



- Општинскиот совет ги одобрува трошоците и тарифата за отстранување на комунален и друг неопасен отпад.

### **Б. Методологија за пресметување и оформување на интегрирано управување со отпад**

*(Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање, <http://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2014/10/Methodologija-za-presmetuvanje-na-cenata-za-sobiranje-transportiranje-i-otstranuvanje-na-otpad.pdf>)*

Тарифите се пресметуваат за секое домаќинство и за секој деловен субјект одделно во согласност со постојните услуги и достапни капацитети. Пресметката на трошоците е сеопфатна и ги вклучува сите активности на третман на отпадот и управување со истиот.

Цената се одредува врз основа на целосен поврат на трошоците и принципот „загадувачот плаќа“ според Законот за управување со отпад.

Врз основа на пресметките што ги врши операторот, висината на тарифата ја одобрува Советот на општината на предлог на градоначалникот.

Тековните цени, со одлука на Општинскиот совет, може да се ревидираат минимум 6 месеци и максимум 2 години од влегувањето на оваа методологија во сила.

Трошоците за услугите се одредуваат месечно и ги опфаќаат сите трошоци според пресметката што ја врши операторот.

Тарифата се заснова на следниве елементи:

- количества на собран отпад
- број на лица на територијата на општините
- број на субјекти класирани според дејноста (количина и вид на отпад);
- динамика на собирање;
- оддалеченост од инсталациите.
- вид на контејнер за отстранување на отпадот и тип на комунално возило.

Цената треба да биде иста за сите корисници на истите услуги или капацитети на територијата на којашто операторот ги извршува своите услуги.

#### **Општи трошоци за управување со отпад:**

- Општо администрирање на управувањето со отпадот;
- Публицитет и односи со јавноста;
- Управување со информации;
- Мониторинг и надзор над интегрираното управување со отпадот.

#### **Трошоци за собирање**

Цената за услугата е базирана на **капиталните и оперативните трошоци** за услугата.

**Капиталните трошоци** ги опфаќаат следниве трошоци:

- земјиште;
- набавување на механизација и опрема (специјални комунални возила, приколки, кипери, градежна механизација, и сл.);
- контејнери за отпад.



**Оперативните трошоци** ги опфаќаат трошоците за секојдневното работење и одржување на управувањето со отпадот. Оперативните трошоци се делат на фиксни и варијабилни. Фиксните трошоци не зависат од количината на собраниот отпад. Варијабилните трошоци зависат од количината на собраниот отпад.

Во делот на **домаќинствата**, постојат три категории на корисници на услугата:

- индивидуални станбени единици
- колективни станбени единици
- домаќинства во рурални подрачја

Единица цена за индивидуални и колективни станбени единици за услугата може да биде: ден./m<sup>2</sup>, ден./m<sup>3</sup> и ден./kg.

Во однос на **правните лица**, постојат следниве три категории на корисници:

- Големи правни лица (производни капацитети, трговски центри, фабрики, банки, хотели, осигурителни компании, складишта и други правни лица), за кои единица цена за услугата може да биде ден./m<sup>2</sup> и ден./m<sup>3</sup>.
- Мали правни лица (супермаркети, колонијални продавници, канцеларии, ресторани, и сл.), категоризирани според видот и количината на отпад, за кои единица цена за услугата може да биде ден./m<sup>2</sup> и паушално количество.
- Училишта, градинки, здравствени институции, пензионерски домови, верски објекти, и сл., за кои единица цена за услугата може да биде ден./m<sup>2</sup> и ден./m<sup>3</sup>.

### **Трошоци за депонирање**

Трошоците за услугата се засноваат на капиталните и оперативните трошоци на услугата, согласно член 89 и 90 на Законот за управување со отпад и видот на отпадот. Единица цена за извршување на услугата е ден./тон.

Трошоците за грижа по престанокот на работата на депонијата може да се повратат со додавање на цена за влез во депонијата. Алтернативно, трошоците може да се финансираат од државниот буџет и од општинските буџети.

Со одлука на општинскиот совет, тековните цени може да се ревидираат минимум 6 месеци и максимум 2 години од влегувањето на оваа методологија во сила.

### ***3.3.3.2 Тековен тарифен систем во општините***

Тарифите се пресметуваат одделно за секое домаќинство и деловен субјект во согласност со постојните услуги и достапноста на капацитети. Податоците прикажани во следната табела се земени од прашалниците кои беа распределени низ општините по оцената и верификацијата од страна на проектниот тим.



Табела 3-35: Тарифи во општините на Скопскиот регион

Општина	Постоечки тарифен систем за домаќинства (месечна претплата)		Постоечки тарифен систем за комерцијални и приватни субјекти (месечна претплата)
	урбано	рурално	
Град Скопје	3,59 ден./m <sup>2</sup>	286,00 ден./дом.	5,50 ден./m <sup>2</sup>
Сарај	2 ден./m <sup>2</sup> (станбена површина) 0,5 ден./m <sup>2</sup> (дворна површина)		250 ден. (во зависност од големината на имотот)
Арачиново	200 ден. /дом.		
Чучер Сандево	Цената се утврдува врз паушал		12 ден./m <sup>2</sup> за објекти до 100 m <sup>2</sup> површина & 3 ден./m <sup>2</sup> за објекти над 100 m <sup>2</sup>
Илинден	221 ден./дом.		Категорија I – 200,00 ден. /месечно Категорија II – 250,00 ден./месечно Категорија III – 300,00 ден./месечно Категорија IV – 350,00 ден./месечно Категорија V – 399,00 ден./месечно  Тарифниот систем се базира на пресметување на количеството на отпад што се создава од страна на правно лице, врз основа на усвоената категоризација на објекти.
Петровец	-		-
Сопиште	Советот има усвоено ценовник за домаќинствата и ценовник за количеството на отпад за комерцијални објекти.		Од 490 ден. до 21,000 ден. Советот има усвоено ценовник за домаќинствата и ценовник за количеството на отпад за комерцијални објекти.
Студеничани	-		-
Зелениково	Паушал - 189 ден. вклучувајќи ДДВ по домаќинство		11 ден./m <sup>2</sup>





Во Скопскиот регион, тарифните системи за домаќинства варираат помеѓу општините. Во принцип, се применува систем кој се базира на паушал месечно или врз основа на големината на имотот.

Во 9 општини од Град Скопје (Аеродром, Бутел, Гази Баба, Ѓорче Петров, Карпош, Кисела Вода, Центар, Чаир и Шуто Оризари), наплатата ја врши ЈКП „Комунална Хигиена“ – Скопје и таа е базирана на големината на имотот (урбани живеалишта, физички и правни лица) и на паушал во руралните области. Особено во Општина Сарај (10<sup>та</sup> општина во Град Скопје), наплатата ја врши ЈКП Сарај и таа е базирана на големината на имотот.

Низ другите општини од Скопскиот регион, наплатите се движат од 189 ден. во Општина Зелениково до 221 ден. во општина Илинден (месец/дом.).

Наплатите за комерцијални и индустриски објекти исто така се разликуваат помеѓу општините, додека поголемиот дел имаат системи базирани според големината на имотот, општините Илинден и Сопиште имаат систем базиран на количеството на создаден отпад од правните лица (врз основа на усвоената категоризација на објекти).

### 3.3.3.3 Трошоци на системот за управување со отпад

Трошоците на системот за управување со отпад се поделени на:

- Трошоци за собирање – се состојат од:
  - **Капитални трошоци** за услугата, кои ги вклучуваат следниве трошоци: земјиште, набавка на механизација и опрема (специјални комунални возила, приколки, кипери, градежна механизација, итн.), опрема, контејнери за отпад.
  - **Оперативни трошоци** за услугата, кои ги вклучуваат трошоците за секојдневно работење и одржување на управувањето со отпадот. Оперативните трошоци се поделени на фиксни и варијабилни. Фиксните трошоци не зависат од количината на собраниот отпад. Варијабилните трошоци зависат од количината на собраниот отпад.
- Трошоци за депонирање на отпадот

### Трошоци за управување со отпад

Трошоците за управување со отпад се составени од трошоци за собирање, транспорт и отстранување. Следната слика и табела ги прикажуваат трошоците за системите за управување со отпад во општините од регионот (податоци добиени од прашалници). Трошоците за тон собран отпад беа пресметани со користење на податоци за вкупно собран отпад добиен од квантитативната анализа и од Депонија Дрисла.

Табела 3-36: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t) во Скопски регион

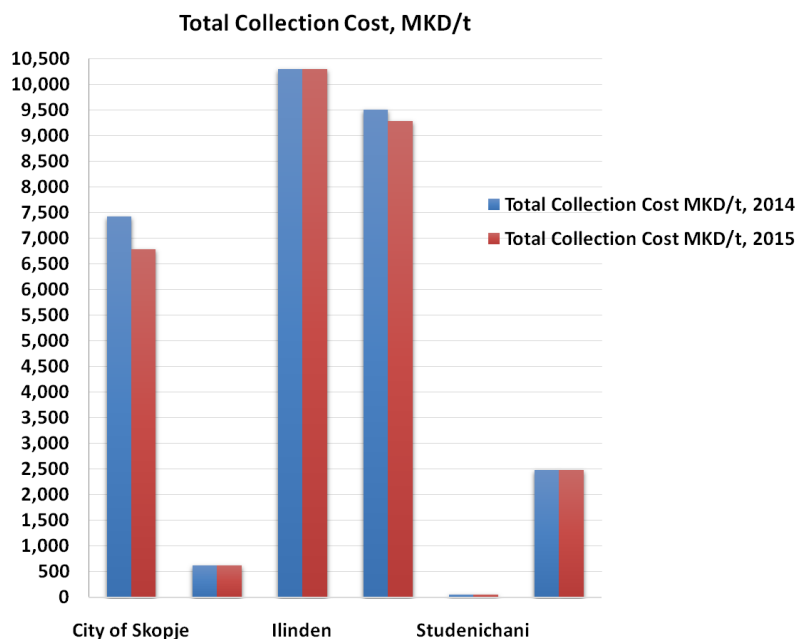
	Трошоци за собирање, денари		Единечен трошок за собирање (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015
Град Скопје	1.037.277.866	949.493.099	7.420	6.792
Чучер Сандево	900.836	895.736	618	615
Илинден	28.159.940	28.174.741	10.299	10.305
Петровец	6.392.177	6.242.682	9.512	9.290
Студеничани	80.000	80.000	44	44



Зелениково	2.304.184*	2.304.705*	2.478	2.479
------------	------------	------------	-------	-------

\*трошоците за собирање во Општина Зелениково се однесува на вкупните трошоци (капитални и оперативни)

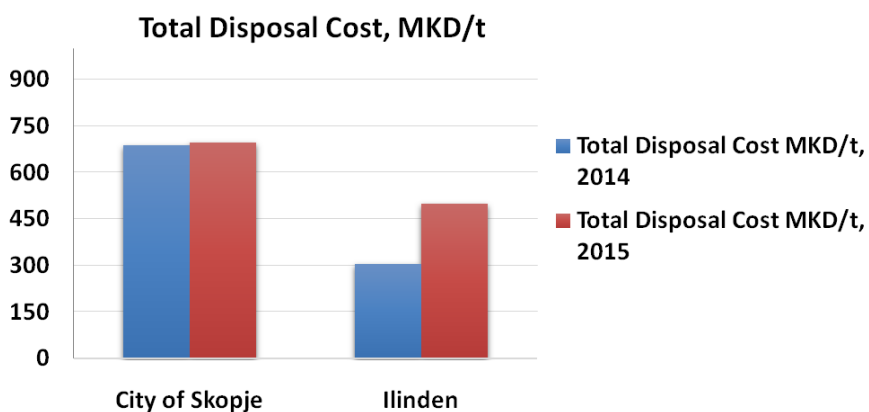
Слика 3-26: Трошоци за собирање на отпад по тон собран отпад (ден./t)



Табела 3-37: Трошоци за депонирање (денари) и трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) во Скопскиот регион

	Трошоци за депонирање, денари		Трошоци за депонирање по тон (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015
Град Скопје	96.023.080	97.501.223	687	697
Илинден	829.598	1.361.902	303	498

Слика 3-27: Трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t)





### 3.3.3.4 Приходи од корисниците на услугите за отпад

Оперативните приходи се состојат од:

- Приходи од надоместок за отпад од станбените создавачи на отпад
- Приходи од надоместок за отпад од правните лица

**Табела 3-38: Приходи, денари. во Скопски регион**

	Вкупни приходи од отпад (ден.)		Домаќинства како корисници (ден.)		Комерцијални корисници (ден.)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Град Скопје	1.004.993.602	935.550.738	597.207.957	554.374.954	407.785.645	381.175.784
Арачиново	3.787.200	3.788.640	3.787.200	3.788.640	-	-
Чучер Сандево	-	5.870.000	-	4.496.000	-	1.374.000
Илинден	40.891.166	39.282.045	12.144.572	11.628.690	28.746.594	27.653.355
Петровец	8.219.360	7.287.012	3.160.189	3.158.856	5.059.171	4.128.156
Сопиште	7.568.474	4.628.563	2.722.264	2.724.013	4.846.210	1.904.550
Студеничани	3.600.000	3.480.000	2.160.000	2.040.000	1.440.000	1.440.000
Зелениково	2.607.670	2.368.088	1.447.446	1.250.840	1.160.224	1.117.248
<b>Вкупно</b>	<b>1.071.667.472</b>	<b>1.002.255.086</b>	<b>622.629.628</b>	<b>583.461.993</b>	<b>449.037.844</b>	<b>418.793.093</b>

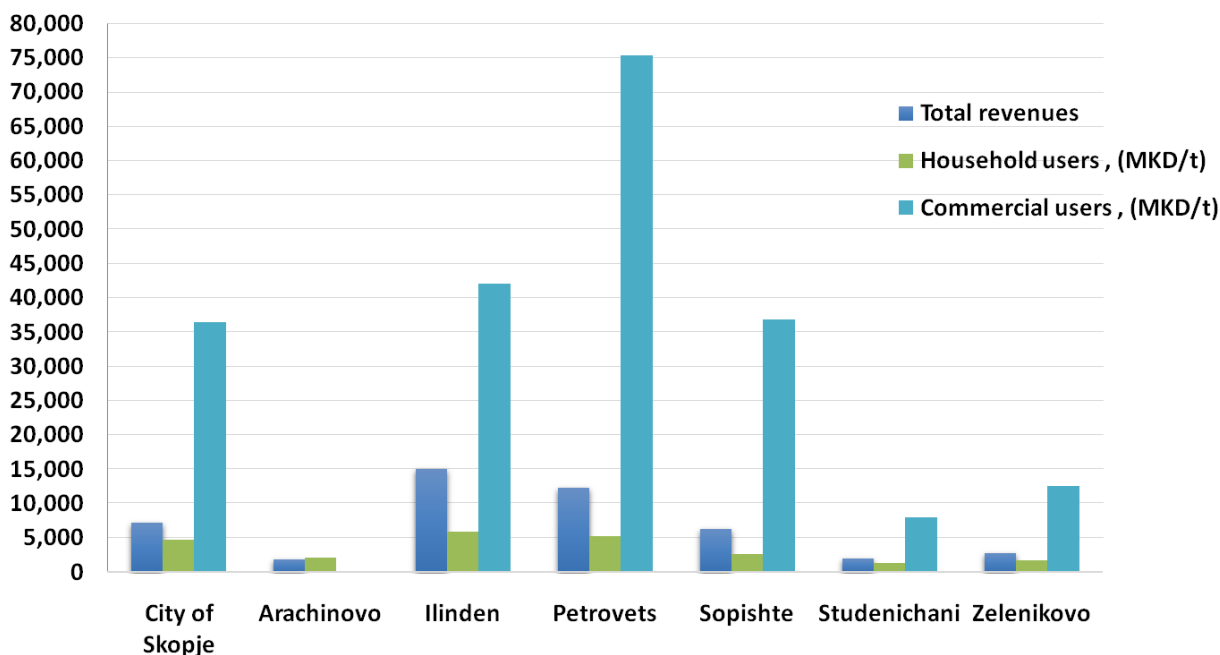
**Табела 3-39 Приходи по тон отпад, (ден./t) во Скопски регион**

	Вкупни приходи од отпад (ден./t)		Домаќинства како корисници (ден./t)		Комерцијални корисници (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Град Скопје	7.189	6.692	4.643	4.310	36.461	34.082
Арачиново	1.868	1.869	2.075	2.076	-	-
Чучер Сандево	-	4.029	-	3.429	-	9.430
Илинден	14.956	14.367	5.922	5.671	42.055	40.456
Петровец	12.231	10.844	5.225	5.223	75.285	61.431
Сопиште	6.317	3.863	2.553	2.555	36.773	14.452
Студеничани	2.000	1.933	1.333	1.259	7.999	7.999
Зелениково	2.805	2.547	1.730	1.495	12.479	12.017

**Слика 3-28: Приходи, ден./t за 2014 година во Скопскиот регион**

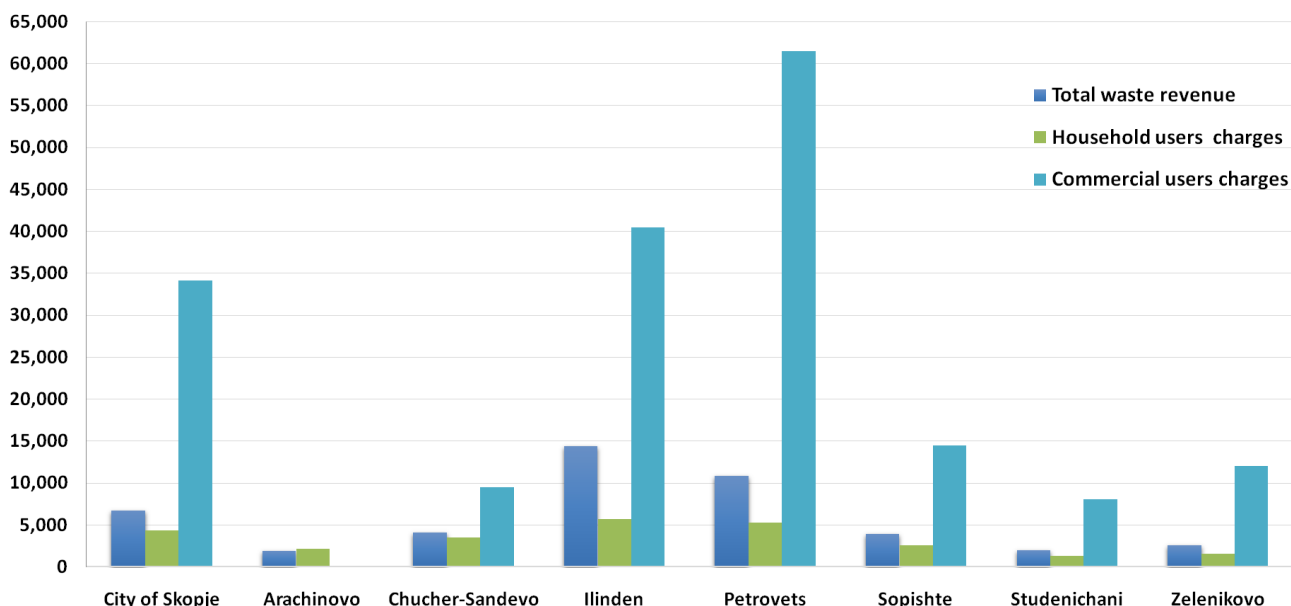


### Revenues, MKD/t, 2014



Слика 3-29: Приходи, ден./t за 2015 година во Скопскиот регион

### Revenues, MKD/t, 2015



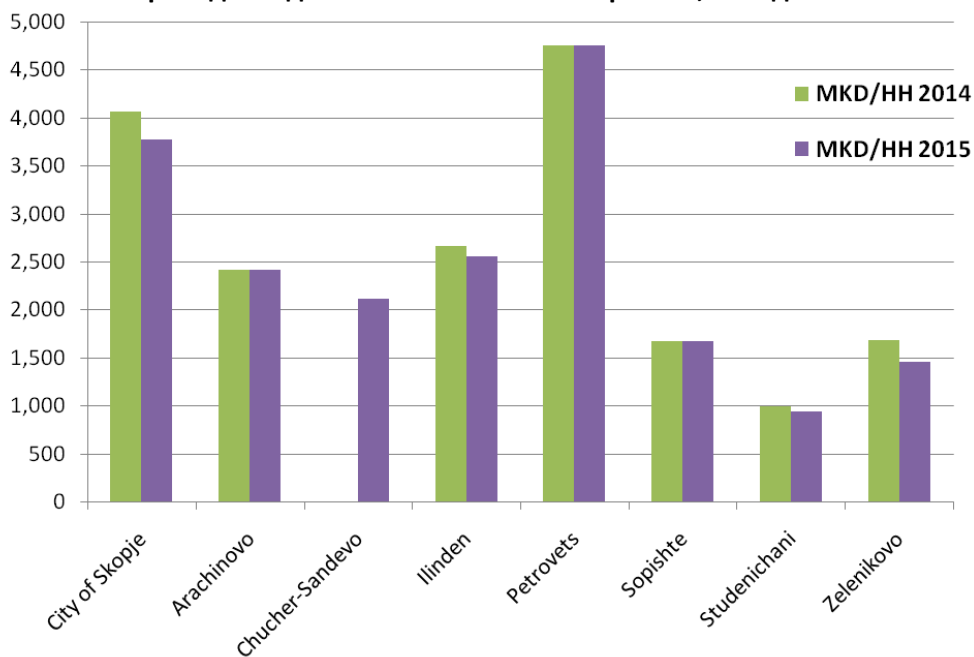
Табела 3-40: Приходи на домаќинствата (ден./домаќинство) во Скопски регион



Приходи на домаќинствата/Опфатени домаќинства	Ден./домаќинство 2014	Ден./домаќинство 2015*
Град Скопје	4.064	3.772
Арачиново	2.411	2.412
Чучер Сандево	-	2.110
Илинден	2.664	2.551
Петровец	4.752	4.750
Сопиште	1.669	1.670
Студеничани	989	934
Зелениково	1.683	1.454

\*Наплатата за отпад по домаќинство беше пресметана со делење на приходите на домаќинствата прикажани во претходните табели за секоја општина со домаќинствата кои се покриени со тековен систем за собирање.

Слика 3-30: Приходи на домаќинства во Скопски регион, за годините 2014 и 2015





### 3.3.3.5 Достапност

Според работните материјали „Примена на принципот „загадувачот плаќа“ во проекти за управување со отпад“, на експертите на JASPERS, август 2011 година, мора да се земе предвид дека онаму каде што висината на приходите на домаќинствата е генерално ниска или приходите на домаќинствата се распоредени нерамномерно, тарифите за отпад за домаќинствата може времено да се утврдат под нивото на целосен поврат на трошоците. Генерално, за проектите финансирани од ЕУ, се чини дека е општа практика да се користи праг на достапност од околу 1,5% од просечниот приход на домаќинствата од најниската децилна група на приходи. Тарифите под нивоата на целосен поврат на трошоците се одржуваат онолку долго колку што опстојуваат ограничувањата во достапноста.

Според статистичките податоци, просечен годишен приход по домаќинство во Македонија за 2014 и 2015 година е 336.289 ден. и 360.198 ден., а најмалите приходи се 65.864 ден. и 78.634 ден. за 2014 и 2015 година. Податоците за приходите во Скопскиот регион не се добиени од Заводот за статистика. Со цел да се процени просечниот годишен приход и најмалиот годишен приход по домаќинство за 2014 и 2015 година во Скопскиот регион, беше искористена пропорцијата на БДП на Скопскиот регион во однос на БДП на земјата.

Скопски регион		
	Просечен приход по домаќинство	Најнизок приход по домаќинство
2014	482.545	94.509
2015	516.853	112.862

Со цел да се пресмета нивото на достапност, предвид беа земени просечниот и најнискиот годишен приход во регионот (Државен завод за статистика). За 2014 година, стапката на достапност од 1,5% според просечните годишни приходи изнесува 7.238 денари, а за 2015 година 7.753 денари. За 2014 година, стапката на достапност од 1,5% според најниските годишни приходи изнесува 1.418 денари, а за 2015 година 1.693 денари. Следната табела го прикажува процентот на ниво на достапност во Скопскиот регион, базирано на просечни и најниски приходи, за 2014 и 2015 година.

Табела 3-41: Ниво на достапност во Скопскиот регион за периодот 2014 2015

	% на ниво на достапност			
	% на достапност врз основа на просечниот приход		% на достапност врз основа на најнискиот приход	
	2014	2015	2014	2015
Град Скопје	56%	49%	287%	223%
Арачиново	33%	31%	170%	142%
Чучер Сандево	-	27%	-	125%
Илинден	37%	33%	188%	151%
Петровец	66%	61%	335%	281%
Сопиште	23%	22%	118%	99%
Студеничани	14%	12%	70%	55%
Зелениково	23%	19%	119%	86%



Според горенаведените пресметки во врска со просечниот годишен приход по општини, цените за управување со отпад за 2014 и 2015 година биле достапни во сите општини кои дадоа релевантни податоци.

Земајќи ги предвид најниските годишни приходи, за општините кои дадоа релевантни податоци, наплатите за отпад по домаќинство за 2014 и 2015 година биле достапни само за Општина Студеничани, а за 2015 година за општините Сопиште и Зелениково.

### 3.3.4 Создавање и состав на отпадот

#### 3.3.4.1 Индекс на создавање отпад

Во текот на изработката на Извештајот за оцена беше извршена анализа на количествата отпад. Собирањето на податоците за вкупната маса на создадениот отпад беше спроведено со мерење на масата на целосно натоварени камиони за отпад, со кои се собира отпад на територијата на една општина. Масата на целосно натоварените камиони за отпад се мереше со користење на мостна вага на комуналното претпријатие или на други деловни субјекти на територијата на единицата на локалната самоуправа каде што се спроведуваше постапката. Масата на комуналниот отпад беше мерена во период од седум дена, последователно (од понеделник до недела), вклучувајќи ги деновите на викендот.

Податоците беа собрани и евидентирани по зона на живеалишта - сектор каде што е собран отпадот чија маса е измерена. Добиените коефициенти на отпад и резултатите за секоја општина се прикажани аналитички во Извештајот за оцена.

Анализата на количеството на отпад резултираше со пресметка на годишното создавање на комунален отпад во регионот, и стапка на создавање отпад со или без удел на сезонското население. Беше пресметано дека измерената стапка на создаден отпад за целиот Скопски регион изнесува 262  $\text{kg}/\text{жит.}/\text{год}$ .

Земајќи го предвид сезонското население, Град Скопје опфаќа 90% од целокупното создавање на отпад во Скопскиот регион.

Следните табели ги прикажуваат тековните податоци за отпадот во Скопскиот регион, со удел на отпадот од сезонското население.

**Табела 3-42: Индекс на создавање на отпад по општина**

Скопски регион	Население (Постојано и сезонско)	Вкупно создаден отпад, 2016 (t)	Вкупно собран отпад, 2016 (t)	Покриеност на собирање %
Град Скопје	540.693	146.590	139.802	95%
Арачиново	13.420	3.395	2.028	60%
Чучер Сандево	9.858	1.821	1.457	80%
Илинден	16.864	2.734	2.734	100%
Петровец	8.987	2.270	672	30%
Сопиште	6.036	1.198	1.198	100%
Студеничани	20.950	3.600	1.800	50%
Зелениково	4.710	1.274	930	73%
<b>ВКУПНО</b>	<b>621.518</b>	<b>162.883</b>	<b>150.621</b>	<b>92%</b>



Скопски регион	Постојано Население 2016 (Тим на проектот)	Број на ноќевања на туристи	Еквивалентно сезонско население 2016	Отпад создаден од туристи (kg/ноќ)	Создаден отпад од постојано население (kg/жит./год.)	Создаден отпад од постојано население (t)	Отпад создаден од туристи, 2016 (t)	Измерена стапка на создавање отпад (kg/жит./год.)
<b>Град Скопје</b>	<b>539.398</b>	472.846	1.295	1,2	<b>271</b>	<b>146.023</b>	567	271
Град Скопје урбано	495.018				275	136.156		
Град Скопје рурално	44.380				222	9.867		
<b>Арачиново</b>	<b>13.420</b>	0	0	1,2	<b>253</b>	<b>3.395</b>	0	253
Арачиново урбано	8.485				272	2.310		
Арачиново рурално	4.935				220	1.086		
<b>Чучер Сандево</b>	<b>9.858</b>	0	0	1,2	<b>185</b>	<b>1.821</b>	0	185
Чучер Сандево урбано	3.691				210	775		
Чучер Сандево рурално	6.167				170	1.047		
<b>Илинден</b>	<b>16.864</b>	0	0	1,2	<b>162</b>	<b>2.734</b>	0	162
Илинден урбано	9.006				178	1.603		
Илинден рурално	7.858				144	1.131		
<b>Петровец</b>	<b>8.987</b>	0	0	1,2	<b>253</b>	<b>2.270</b>	0	253
Петровец урбано	0				0	0		
Петровец рурално	8.987				253	2.270		
<b>Сопиште</b>	<b>6.036</b>	0	0	1,2	<b>198</b>	<b>1.198</b>	0	198
Сопиште урбано	3.385				217	734		
Сопиште рурално	2.651				175	464		
<b>Студеничани</b>	<b>20.950</b>	0	0	1,2	<b>172</b>	<b>3.600</b>	0	172
Студеничани урбано	13.575				184	2.501		
Студеничани рурално	7.376				149	1.099		
<b>Зелениково</b>	<b>4.710</b>	0	0	1,2	<b>270</b>	<b>1.274</b>	0	270
Зелениково урбано	0				0	0		
Зелениково рурално	4.710				270	1.274		
<b>ВКУПНО</b>	<b>620.223</b>	<b>472.846</b>	<b>1.295</b>				<b>567</b>	<b>262</b>





### 3.3.4.2 Состав на отпадот

#### **Методологија**

Постои голема разновидност на методологии кои се користат за определување на составот на отпадот. Секоја има предности и недостатоци и предизвик е да се избере модел кој е најприменлив за дадените услови. Методологијата што беше користена во овој проект произлезе од набљудување и анализа на различни методологии од земјите на ЕУ.

За целите на земањето примероци и анализата на морфолошкиот состав на отпадот на ниво на општина, потребно е да се донесат примероците отпад, од околу 300 kg, на местото за анализа. Локални претставници, во соработка со технички надзор, определија примероците да се земаат од два типа урбана зона (индивидуално и колективно домување), како и од руралниот дел на регионите:

- 1) Урбана зона I –колективно домување и комерцијални подрачја (населби со станбени згради);
- 2) Урбана зона II - индивидуални куќи (населби со куќи со сопствен двор/градина, кои се наоѓаат во урбаната зона). и
- 3) Рурални подрачја - во рамките на општините (населени места со куќи со сопствен двор/градина кои се наоѓаат во руралната зона на општината)

Добиените резултати за секоја општина се претставени во Анекс II.

#### **Севкупни податоци за составот на отпадот на регионално ниво**

Просечниот состав на отпадот во Скопскиот регион е пресметан и е прикажана во следната табела.

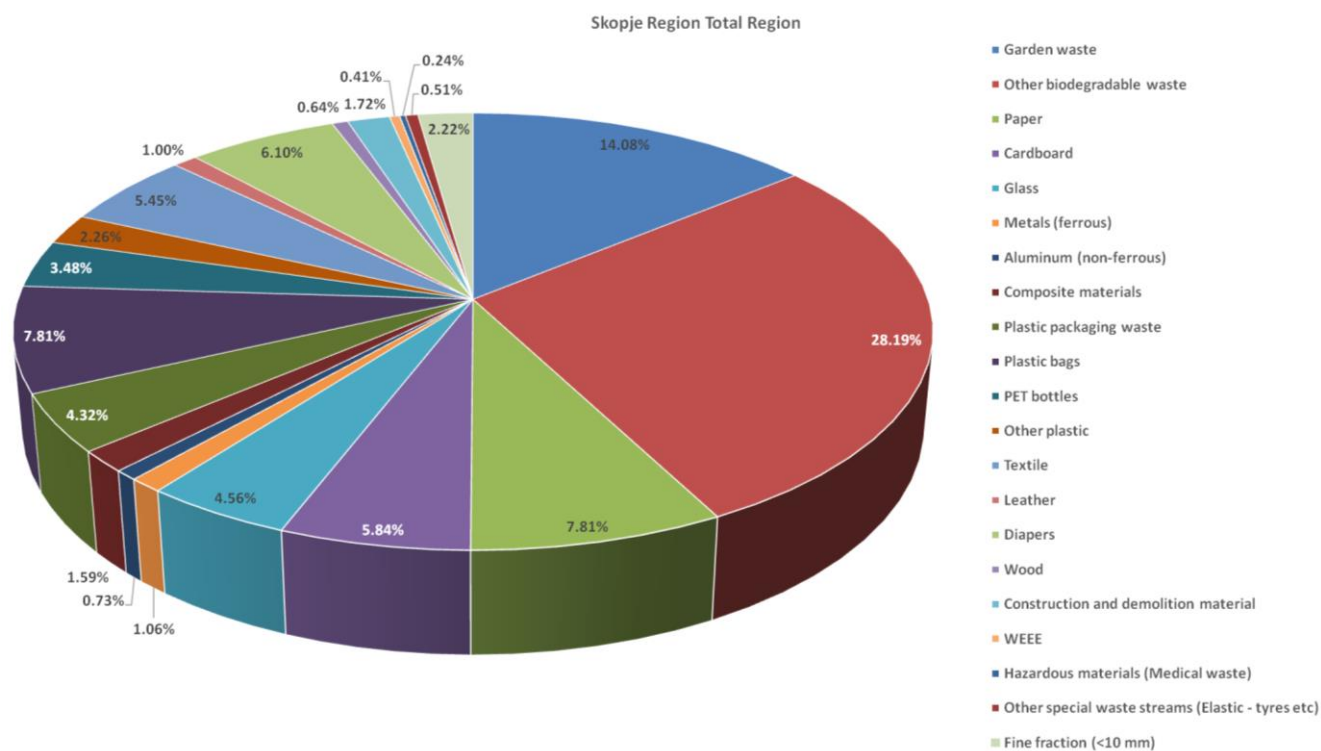
**Табела 3-43: Просечен состав на отпадот во Скопскиот регион**

Фракција	Вкупен процент %
Градинарски отпад	14,08%
Друг биоразградлив отпад	28,19%
Хартија	7,81%
Картон	5,84%
Стакло	4,56%
Метали (железни)	1,06%
Алуминиум (не-железни)	0,73%
Композитни материјали	1,59%
Пластична амбалажа	4,32%
Пластични кеси	7,81%
РЕТ шишиња	3,48%
Други Пластика	2,26%
Текстил	5,45%
Кожа	1,00%
Пелени	6,10%
Дрво	0,64%



Фракција	Вкупен процент %
Градежен отпад и шут	1,72%
ОЕЕО	0,41%
Опасни материјали (медицински отпад)	0,24%
Други посебни текови на отпад (Ластик-гуми, итн.)	0,51%
Ситнеж (<10 mm)	2,22%
<b>Вкупно</b>	<b>100,00%</b>

Слика 3-31: Просечен морфолошки состав на отпадот во Скопскиот регион

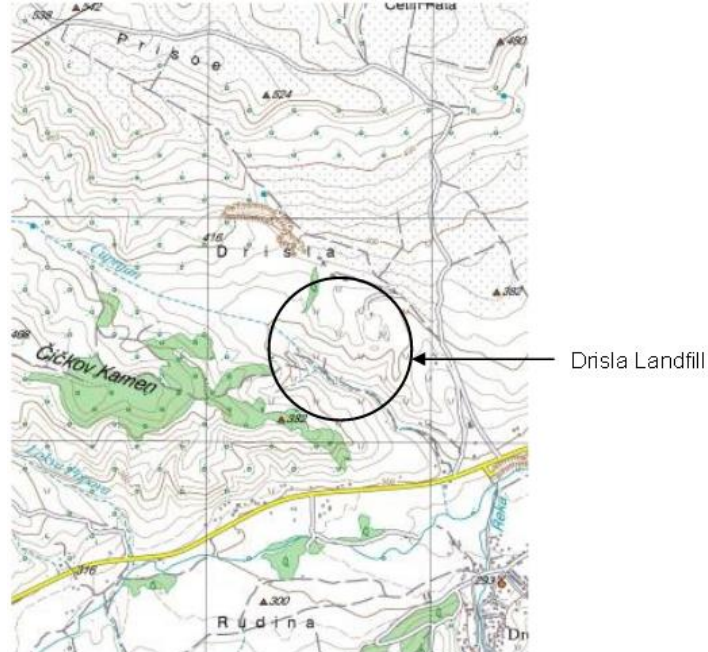


### 3.3.5 Отстранување на отпад

Скопскиот регион е во предност во однос на воспоставување на систем за регионално управување со отпад. Имено, Скопскиот регион има регионална депонија (Јавно претпријатие за отстранување - ДРИСЛА) чиј основач е Град Скопје. Во 2012 година Градот Скопје потпиша договор за концесија со приватна компанија и основаше Јавно-приватно партнерство - АД Дрисла. Поточно, на 18 јануари 2013 година, ЈП Депонија Дрисла Скопје беше трансформирано во ДРИСЛА – СКОПЈЕ ДОО, со добивање на одлука за регистрација од страна на Централниот регистар на Република Македонија. На 4 Јануари 2013 година, во канцелариите на Град Скопје, беше потпишан договор за заедничка инвестиција во ЈП Депонија Дрисла Скопје со цел остварување на концесионерска активност помеѓу Град Скопје и ФЦЛ АМБИЕНТЕ.



Слика 3-32: Локација на депонија Дрисла



(Извор: Физибилити студија, 2011<sup>16</sup>)

Слика 3-33: Сателитска слика од депонијата Дрисла



Според истражувањето на депониите и дивите депонии кое беше спроведено во рамките на постојниот проект (Дел Б од Извештајот за оцена), беа пријавени 2 затворени (во последните 20 години) нестандартни депонии за КЦО во Општина Гази Баба. Овие локации се земени предвид со цел да бидат вклучени во понатамошните мерки за затворање и ремедијација.

Табела 44: Затворени нестандартни депонии во Скопскиот регион

<sup>16</sup><http://drisla.mk/wp-content/uploads/2011/05/Drisla-Landfill-Project-Feasibility-Study.pdf>



Депонија	Општина	Град/Село	Координати	
			Х	Y
RALLC 001	Гази Баба	Кванташки пазар	41°59'11.7"	21°29' 53.8"
RALLC 002	Гази Баба	Кванташки пазар	41°59'01.3"	21°30' 05.9"

Исто така, во 15 општини беа идентификувани мали неконтролирани депонии наречени „диви депонии“, создадени без какви било инженерски или контролни мерки за заштита на животната средина.

На територијата на Скопскиот регион беа идентификувани 57 диви депонии. Информациите во врска со ИУО (нестандардни и диви депонии) се прикажани во Дел Б од Извештајот за оцена.

**Табела 45: Диви депонии во Скопскиот регион**

Депонија	Општина	Град/Село	Координати	
			Х	Y
RAIL 001	Сарај	Лака	41°59'53.580"	21°21' 23.759"
RAIL 002	Сарај	Крушопек	41°59'55.347"	21°20' 32.811"
RAIL 003	Сарај	Кондово	42°0'25.2"	21°18' 52.9"
RAIL 004	Сарај	Рашче	42°01'19.8"	21°14' 39.3"
RAIL 005	Сарај	Рашче	42°00'59.9"	21°16' 3.1"
RAIL 006	Сарај	Рашче	42°01'0.9"	21°16' 56.4"
RAIL 007	Сарај	Бојане	41°58'58.604"	21°11' 32.630"
RAIL 008	Сарај	Глумово	41°59' 07.6"	21°18' 13.6"
RAIL 009	Карпош	Карпош	42°00' 50.228"	21°22' 18.707"
RAIL 010	Ѓорче Петров	Ѓорче Петров	42°01' 24.075"	21°53' 53.229"
RAIL 011	Ѓорче Петров	Волково	42°02' 59.16"	21°21' 59.99"
RAIL 012	Ѓорче Петров	Орман	42°03' 17.6"	21°21' 48.5"
RAIL 013	Ѓорче Петров	Орман	42°03' 31.32"	21°21' 40.943"
RAIL 014	Карпош	Карпош	42°00' 39.79"	21°24' 8.992"
RAIL 015	Петровец	Петровец	41°56'25"	21°37' 57.6"
RAIL 016	Петровец	Петровец	41°55'59.9"	21°36' 27.1"
RAIL 017	Петровец	Огњанци	41°55'9.8"	21°35' 13.1"
RAIL 018	Петровец	Ржиничино	41°55'17.1"	21°38' 0.61"
RAIL 019	Петровец	Блаце	41°52'47.5"	21°40' 16.4"
RAIL 020	Петровец	Чифлик	41°56'18.6"	21°40' 13.2"
RAIL 021	Арачиново	Арачиново	42°01'45.9"	21°35' 04.5"
RAIL 022	Арачиново	Грушино	42°01'46"	21°35' 27.6"
RAIL 023	Гази Баба	Дрма	41°57'5.5"	21°34' 39.8"
RAIL 024	Гази Баба	Јурумлери	41°57'47.2"	21°32' 38.9"
RAIL 025	Гази Баба	Смилковци	42°01'49.1"	21°29' 16.6"
RAIL 026	Гази Баба	Раштак	42°4'43.9"	21°29' 44.5"
RAIL 027	Бутел	Љуботен	42°5'55.6"	21°28'19"
RAIL 028	Бутел	Раштак	42°5'37.7"	21°28' 57,3"
RAIL 029	Чучер Сандево	Побожје	42°6'43.6"	21°25' 34.4"
RAIL 030	Чучер Сандево	Кучевиште	42°6'22.5"	21°24' 28.5"
RAIL 031	Сопиште	Сопиште	41°57'12.7"	21°25' 25.55"
RAIL 032	Сопиште	Ракотинци	41°56'17.4"	21°24' 41.8"
RAIL 033	Сопиште	Сопиште	41°56'56.3"	21°24' 16.8"
RAIL 034	Сопиште	Чифлик	41°56'57.4"	21°20' 29.8"
RAIL 035	Сопиште	Чифлик	41°56'49.6"	21°21' 16.8"



Депонија	Општина	Град/Село	Координати	
			X	Y
RAIL 036	Сопиште	Јаболци	41°54'25.2"	21°19' 50.3"
RAIL 037	Сопиште	Варвара	41°54'35.4"	21°26' 9.6"
RAIL 038	Студеничани	Батинци	41°55'13.4"	21°28' 7.4"
RAIL 039	Зелениково	Таор	41°53'52.429"	21°36'34.406"
RAIL 040	Зелениково	Пакошево	41°52'29.181"	21°36'47.215"
RAIL 041	Зелениково	Зелениково	41°52'23.4"	21°36'30.4"
RAIL 042	Зелениково	Страхојадиште	41°51'39.9"	21°36'26.9"
RAIL 043	Зелениково	Зелениково	41°53'10.815"	21°35'15.187"
RAIL 044	Кисела Вода	Лисиче	41°57'23.7"	21°29'32.8"
RAIL 045	Кисела Вода	Лисиче	41°57'34.5"	21°29'42"
RAIL 046	Кисела Вода	11 Октомври	41°58'42.4"	21°27'6.9"
RAIL 047	Кисела Вода	Теферич	41°57'57.3"	21°26'12.3"
RAIL 048	Кисела Вода	Теферич	41°58'8.3"	21°26'26.3"
RAIL 049	Центар	Центар	42°00'39.8"	21°25'30.9"
RAIL 050	Центар	Центар	42°00'32.2"	21°25'35.9"
RAIL 051	Центар	Центар	41°59'49.7"	21°27'6.8"
RAIL 052	Центар	Центар	41°59'1.1"	21°25'7"
RAIL 053	Шуто Оризари	Шуто Оризари	42°02'30.1"	21°24'59.8"
			42°02'36.7"	21°24'57.8"
			42°02'44.7"	21°24'56.6"
RAIL 054	Шуто Оризари	Шуто Оризари	42°02'58.9"	21°25'7.9"
RAIL 055	Шуто Оризари	Шуто Оризари	42°02'42.8"	21°24'30.3"
RAIL 056	Шуто Оризари	Шуто Оризари	42°03'0.0"	21°24'25.5"
RAIL 057	Шуто Оризари	Шуто Оризари	42°02'51"	21°24'26.5"

Од 59 депонии и диви депонии, 6 (10%) се оценети како високо-ризични, 50 (85%) како средно-ризични и 3 (5%) како ниско-ризични. Најголем дел од локациите (47) може да бидат рекултивирани со чистење, 9 ќе бидат заптиени без инсталации за контрола на гас и 3 ќе бидат заптиени со инсталации за контрола на гас.



### 3.4 АНАЛИЗА НА СЛАБИТЕ СТРАНИ НА ПОСТОЈНИОТ СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

#### 3.4.1 Правна и регулаторна рамка

##### 3.4.1.1 Кус преглед

Во стратешки термини, политиката за отпад на ЕУ, според Патоказот кон Европа ефикасна со ресурси, има за цел да обезбеди до 2020 година со отпадот да се управува како со ресурс; отпадот што се создава по глава на жител да е во опаѓање; повторната употреба и рециклирањето на отпадот да се економски атрактивни опции за јавни и приватни актери; да се рециклираат повеќе материјали во согласност со високи стандарди за квалитет; обновата на енергијата да е ограничена на материјали кои не можат да се рециклираат; депонирањето практично да се елиминира; а нелегалниот транспорт да се искорени. Законодавството за отпад на ЕУ има за цел управувањето со отпад до го доближи до хиерархијата на отпадот<sup>17</sup>.

На национално ниво, општата политика за управување со отпад е поставена во Првиот и Вториот Национален еколошки план, од 1996 и 2006 година. Законот за управување со отпад беше донесен во 2004 година<sup>18</sup>, претставува рамковен законски документ и содржи општи правила што се однесуваат на неопасниот и опасниот отпад и на посебните текови на отпад. Тој исто така претставува законска основа за многу подзаконски документи како што се правилници и уредби.

Главните стратешки документи кои ја обликуваат идната визија за управувањето со отпад во Република Македонија, на национално ниво, се Националната стратегија за управување со отпад за периодот 2008-2020 година (Сл. весник бр. 39/08) и Националниот план за управување со отпад за периодот 2009-2015 година (Сл. весник бр. 77/09). Стратегијата ги дефинира долгорочните потреби во областа на управувањето со отпадот, како и потребните законодавни мерки за спроведување. Планот прави оценка на сегашните услови и препорачува активности, како и ресурси и финансиски механизми во процесот на управување со отпад за периодот на неговата важност. Националната стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008-2020) ги дефинира насоките и принципите за управување со отпад, додека Националниот план за управување со отпад 2009-2015, заснован на НСУО, ги поставува техничката работа и временската рамка што се потребни за усогласување со стандардите на Европската Унија. Во периодот 2007-2011 година Владата направи интензивни напори да го усогласи своето законодавство за отпад со насоките и директивите на ЕУ, во кој произлезе најголемиот дел од новите прописи. Овие прописи ги опфаќаат прашањата за депонирање, согорување, биоразградлив комунален отпад, отпад од пакување, ОЕЕО итн.<sup>19</sup>

Во планските документи спомнати погоре постојат утврдени цели. Целите, особено оние што се аферентни на техничките цели, се мерливи индикатори. Во Националниот план за управување со отпад е претставена група на сеопфатни и амбициозни цели. Тие го покажуваат големиот интерес на земјата за брзо подобрување за учинокот на нејзиното управување со цврст комунален отпад во наредните години. **Error! Bookmark not defined.**

Многу прописи коишто инкорпорираат елементи од Директивата за депонии (1999/31/EC), беа донесени во националната законодавна рамка во периодот 2007-2009 година. Исто така, во 2009 година, беа воведени цели со кои се одредуваат процентите на биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да се пренасочи од депониите. Постојат три одредници кои треба да бидат исполнети до 2017, 2020 и 2027 година, со постигнување одреден процент на намалување на депониран БКО во

<sup>17</sup> Европска агенција за животна средина (ЕЕА) (2013) „Извештај на ЕЕА, Бр.8/2013 - Кон зелена економија во Европа - цели на политиката за животната средина на ЕУ“ <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-a-green-economy-in-europe>

<sup>18</sup> Изменет и дополнет во 2004, 2007, 2008, 2010, 2012 година

<sup>19</sup> ЕЕА (2013). *Управување со комунален отпад во Република Македонија* [pdf]. Преземено од [http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eea.europa.eu%2Fpublications%2Fmanaging-municipal-solid-waste%2Fmacedonia-fyr-municipal-waste-management&ei=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usq=AFOjCNFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76\\_06MuYHIKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k](http://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.eea.europa.eu%2Fpublications%2Fmanaging-municipal-solid-waste%2Fmacedonia-fyr-municipal-waste-management&ei=YGL4UrfQAoeS0QX21YHIBQ&usq=AFOjCNFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76_06MuYHIKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k)



рамките на одреден временски период почнувајќи од 2011 година **Error! Bookmark not defined.** Покрај тоа, усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, кои поставуваат различни цели.

Прегледот на барањата и целите поставени со правната и регулаторната рамка е претставен во глава 3.4.1.8. Во стратешки термини, политиката за отпад на ЕУ, според Патоказот кон Европа ефикасна со ресурси, има за цел да обезбеди до 2020 година со отпадот да се управува како со ресурс; отпадот што се создава по жител да е во опаѓање; повторната употреба и рециклирањето на отпадот да се економски атрактивни опции за јавни и приватни актери; да се рециклираат повеќе материјали во согласност со високи стандарди за квалитет; обновата на енергијата да е ограничена на материјали кои не можат да се рециклираат; депонирањето практично да се елиминира; а нелегалниот транспорт да се искорени. Ревидираната Рамковната директива за отпад воведува хиерархија на отпадот од пет чекори, каде спречувањето е најдобрата опција, по кое следи повторната употреба, рециклирањето и други форми на преработка, а отстранувањето, како што е депонирањето, е последниот избор. Законодавството за отпад на ЕУ има за цел да го движи управувањето со отпад нагоре низ хиерархијата на отпадот, како што е прикажано на Слика.<sup>20</sup>

Слика 3-34: Искачување по хиерархијата на отпадот



#### 3.4.1.2 Политика и законодавство на ЕУ

Шестата акциска програма за животна средина на ЕУ ги определи спречувањето на создавање отпад и управувањето со отпад како свои врвни приоритети. Нејзината примарна цел е да се осигура дека економскиот раст нема да доведе до сè повеќе отпад. Ова доведе до развој на долгорочна стратегија за отпад. Од Тематската стратегија за спречување и рециклирање на отпадот од 2005 година произлезе ревизијата на Рамковната директива за отпад, која е камен-темелник на политиката за отпад на ЕУ. Ревизијата донесе модернизирани пристап кон управувањето со отпад, означувајќи оддалечување од размислувањата за отпадот како несакан товар и гледање на истиот како на вреден ресурс. Директивата се фокусираше на спречувањето на создавање отпад и ги постави новите цели кои ќе ѝ помогнат на ЕУ да стане општество што рециклира. Директивата воведува хиерархија на отпадот од пет чекори, каде спречувањето е најдобрата опција, по кое следи повторната употреба, рециклирањето и другите форми на преработка, а отстранувањето, како што е депонирањето, е последниот избор. Законодавството за отпад на ЕУ има за цел да го движи управувањето со отпад нагоре низ хиерархијата на отпадот, како што е прикажано на сликата погоре.

<sup>20</sup>Европска агенција за животна средина (ЕЕА) (2013) „Извештај на ЕЕА, Бр.8/2013 - Кон зелена економија во Европа - цели на политиката за животната средина на ЕУ“ <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-a-green-economy-in-europe>



Ревидираната Рамковна директива за отпад става поголем акцент отколку претходно на приоритетната позиција на спречувањето создавање отпад. Исто така, ревидираната Директива сугерира дека политиката ќе оди во добра насока ако се почитуваат следниве барања:

- Да се развие политика за управување со отпад и закон на таков начин што ќе се нагласи значењето на хиерархијата претставена во Член 4 од РДО, а оддалечување од ова рангирање е прифатливо таму каде врз основа на животниот циклус тоа е оправдано;
- Да се вклучи посебна програма за спречување на отпадот. Една напредна стратегија ќе ја содржи целта за раздвојување предвидена со РДО;
- Да се воспостават механизми за да се потврди дека се исполнети целите за рециклирање на најмалку 50% отпад од домаќинствата и 70% градежен отпад и шут во духот на исполнување на целите на РДО;<sup>21</sup>
- Да се потврди дека постојат механизми кои водат кон одделно собирање на стакло, метали, хартија и пластика (каде што е соодветно), повторно исполнувајќи ги барањата на РДО;
- Да се спроведуваат мерки кои водат кон одделно собирање на биоотпад;
- Да се спроведуваат политиките или механизмите кои го поттикнуваат користењето на производи од управувањето со биоотпадот;
- Да се потврди дека не треба да се издаваат дозволи за горење или согорување, освен ако обновата на енергијата не се одвива „со висок степен на енергетска ефикасност“;
- Да се применува начелото загадувачот плаќа;
- Да се применува начелото на близина и самодоволност;
- Да му се даде суштина на концептот за ефикасност на ресурсите.

Во стратешки термини, политиката за отпад на ЕУ, според Патоказот кон Европа ефикасна со ресурси, има за цел да обезбеди до 2020 година со отпадот да се управува како со ресурс; отпадот што се создава по глава на жител да е во опаѓање; повторната употреба и рециклирањето на отпадот да се економски атрактивни опции за јавни и приватни актери; да се рециклираат повеќе материјали во согласност со високи стандарди за квалитет; обновата на енергијата да е ограничена на материјали кои не можат да се рециклираат; депонирањето практично да се елиминира; а нелегалниот транспорт да се искорени.

Целите за собирање, рециклирање и преработка што треба да се постигнат меѓу 2011 и 2020 година беа воведени со обврзувачко законодавство за различни текови на отпад. Директивата 2006/66/ЕС се однесува на батерии, Директивата 2008/98/ЕС се однесува на неопасен градежен отпад и шут, како и на хартија, пластика, стакло и метал од домаќинствата, а Директивата 2000/53/ЕС се однесува на искористени возила. Слични цели беа претходно поставени за периодот 2001-2008 година за други текови на отпад. На пример Директивата 2002/96/ЕС се однесува на отпад од електрична и електронска опрема, а по неа неодамна следеше Директивата 2012/19/EU. На сличен начин, Директивата 94/62/ЕС, изменета и дополнета со Директивата 2004/12/ЕС, се однесува на отпад од пакување.

Директивата 1999/31/ЕС, позната како Директива за депонии, поставува други задолжителни цели во врска со биоразградливиот комунален отпад (БКО). Таа одредува земјите-членки да обезбедат, преку националните стратегии, отстранувањето на БКО прогресивно да се намали до 35% од вкупното количество (тежински) на БКО произведен во 1995 година до 2016 година, со прелиминарна цел од 75% до 2006 година и средна цел од 50% до 2009 година.

Целите на секторот за отпад и обврзувачки цели се сумирани во следнава табела.

<sup>21</sup>Европска комисија (2011) Одлука на Комисијата за утврдување правила и методи за пресметка за верификација на усогласеност со целите поставени во член 11 (2) од Директивата 2008/98/ЕС на Европскиот парламент и на Советот, јули 2011 година.





Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад<sup>22</sup>

Потсектори и цели	Извори	Краен рок за имплементација
Цели за рециклирање за батерии (според просечна тежина): -65% оловно-киселински, -75% никел кадмиумски батерии -50% други батерии	Директива2006/66/EC	⇒ 2010
Цел за собирање на батерии: 45%	Директива2006/66/EC	⇒ 2016
Цели за искористени возила (по просечна тежина по возило годишно): повторна употреба и преработка: 95% - повторна употреба и рециклирање: 85%	Директива2000/53/EC	⇒ 2015
ОЕЕО, во врска со категориите од Анекс I*: кат. 1 или 10: 85% преработка и 80% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 3 или 4: 80% преработка и 70% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 2, 5, 6, 7, 8 или 9: 75% преработка и 55% подготовка за повторна употреба и рециклирање Светилки со гасно празнење: 80% рециклирање	Директива2012/19/EU	⇒ 2015-2018
ОЕЕО, во врска со категориите од Анекс III*: кат. 1 или 4: 85% преработка и 80% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 2: 80% преработка и 70% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 5 или 6: 75% преработка и 55% подготовка за повторна употреба и рециклирање кат. 3: 80% рециклирање	Директива2012/19/EU	⇒ From 2018
Цели за собирање за ОЕЕО: 45% од просечната тежина на ЕЕЕ пуштена на пазарот во трите претходни години во земјата-членка	Директива2012/19/EU	⇒ од 2016
Цели за собирање за ОЕЕО: 65% од просечната тежина на ЕЕЕ пуштена на пазарот во земјата-членка во трите претходни години или 85% од ОЕЕО создадена во земјата-членка.	Директива2012/19/EU	⇒од 2019
Подготовката за повторна употреба, рециклирање и каква било друга преработка на материјали, вклучувајќи операции на насипување со користење на отпадот како замена за други материјали, на неопасен градежен отпад и шут, со исклучок на природно настанатите материјали (кат. 170504), треба да се зголеми на најмалку 70% тежински	Директива2008/98/EC	⇒ 2020

<sup>22</sup>Европска агенција за животна средина (ЕЕА) (2013) „Извештај на ЕЕА, Бр.8/2013 - Кон зелена економија во Европа - цели на политиката за животната средина на ЕУ“ <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-a-green-economy-in-europe>



Потсектори и цели	Извори	Краен рок за имплементација
Подготовка за повторна употреба и рециклирање на 50% тежински на материјали како што се најмалку хартија, пластика, стакло и метал од домаќинствата, а може и со друго потекло ако тој тек е сличен на отпад од домаќинствата	Директива 2008/98/EC	⇒ 2020
Отстранување на биоразградлив комунален отпад: намалување до 35% од вкупниот биоразградлив комунален отпад во 1995 год.	Директива 1999/31/EC	⇒ 2016

\* Кат 1: Големи апарати за домаќинство, Кат 2: Мали апарати за домаќинство, Кат 3: ИТ и телекомуникациска опрема, Кат 4: Потрошувачки опрема и ФВ панели, Кат 5: Опрема за осветлување, Кат 6: Електрични и електронски апарати (со исклучок на големи стационарни индустриски апарати), Кат 7: Игралки за рекреација и спортска опрема, Кат 8: Медицински помагала (со исклучок на сите вграден и заразени производи), Кат 9: Инструменти за следење и надзор, Кат 10: Автомати.

### Стратегија за циркуларна економија

Европската комисија усвои амбициозен Пакет за циркуларна економија, кој вклучува ревидирани законски предлози за отпад за стимулирање на транзицијата на Европа кон циркуларна економија која ќе ја зголеми глобалната конкурентност, ќе го поттикне одржливиот економски раст и ќе создаде нови работни места.

Пакетот за циркуларна економија се состои од Акциски план на ЕУ за циркуларна економија кој воспоставува конкретна и амбициозна програма за акција, со мерки што го опфаќаат целиот циклус: од производството и потрошувачката до управувањето со отпад на пазарот за секундарни сировини. Анексот на акцискиот план ја поставува временската рамка кога треба акциите да бидат извршени.

Предложените акции ќе придонесат за „затворање на јамката“ на животниот циклус на производот преку поголемо рециклирање и повторна употреба, и ќе доведат до придобивки за животната средина и економијата.

Ревидираните законски предлози за отпад поставуваат јасни цели за намалување на отпадот и воспоставуваат амбициозна и веродостојна долгорочна патека за управување со отпад и рециклирање. Клучните елементи на ревидираниот предлог за управување со отпад се:

#### Цели

- заедничка цел на ЕУ за рециклирање на 65% комунален отпад до 2030 година;
- заедничка цел на ЕУ за рециклирање на 75% отпад од пакување од 2030 година;
- конкретни цели за различни материјали за пакување
- задолжителна цел за намалување отпадот што се отстранува на депонии од 10% до 2030 година

#### Мерења

- Поедноставување и усогласување на дефинициите и методите за пресметка за да се обезбедат споредбени, високо квалитетни статистички податоци во цела ЕУ
- Посебни правила за земјите-членки што се соочуваат со најголемите предизвици при имплементацијата
- Поедноставување на обврските за известување и ублажување на обврските со кои се соочуваат малите и средните претпријатија
- Воведување на Систем за рано предупредување за мониторинг на усогласеноста со целите
- Водењето на земјите-членки кон поголемо користење на економски инструменти (како што е влезната такса на депонии) за стимулирање на примената на хиерархијата на отпадот, давање



приоритет на спречувањето, повторната употреба и рециклирањето, со отстранувањето како најмалку посакувана опција

#### Стимулативни мерки

- Конкретни мерки за зајакнување на активности за повторна употреба, вклучувајќи појасна дефиниција и правила кои го прошируваат опсегот на активностите за повторна употреба определен со целите на ЕУ
- Општите барања за функционирање на колективните постапувачи, што значи дека одговорноста на производителот за еден производ е продолжена до фазата по искористувањето во животниот циклус на производот, се насочени кон подобрување на нивната ефикасност и транспарентност, вклучувајќи директни финансиски стимулации за еколошки дизајн на производи
- Појасни правила за нуспроизводи и критериуми за крајот на отпадот за да се стимулира размената на ресурси за нуспроизводи меѓу индустриите и пазарите за рециклирани материјали
- Нови мерки за унапредување на спречувањето на создавање отпад, вклучувајќи го отпадот од храна и морскиот отпад, како и повторната употреба
- Одредба за подобрување на следливоста на опасниот отпад

Циркуларната економија нуди можност повторно да се открие европската економија, правејќи ја поодржлива и поконкурентна. Ова ќе донесе придобивки за европските бизниси, индустрии, и граѓаните. Со овој нов план европската економија и да се направи почиста и поконкурентна, Комисијата задава амбициозни мерки за намалување на употребата на ресурсите, намалување на отпадот и да засилување на рециклирањето.

Табела 3-47: Предлог за изменување и дополнување на целите на ЕУ за управување со отпад

Директиви кои ќе бидат изменети и дополнети	Нови цели		Краен рок за имплементација
Директива 2008/98/ЕС	Повторна употреба, рециклирање и секаква друга преработка на материјали, вклучувајќи операции на насипување со користење на отпадот како замена за други материјали, на неопасен градежен отпад и шут, со исклучок на природно настанатите материјали (кат. 17 05 04)	70 %	2020
	Повторна употреба и рециклирање на хартија, пластика, стакло и метал од домаќинствата и ако е можно и од други извори, сè доколку нивните текови на отпад се слични на отпадот од домаќинствата	50%	
Директивата 94/62/ЕС за пакување и отпад од пакување	Општо рециклирање / повторна употреба Пластика	55% 40% 65%	2020



Директиви кои ќе бидат изменети и дополнети	Нови цели		Краен рок за имплементација
	Обоени метали	65%	
	Необоени метали	65%	
	Стакло	80%	
	Хартија/картон	45%	
	Дрво		
	Општо рециклирање / повторна употреба	65%	2025
	Пластика	55%	
	Обоени метали	75%	
	Необоени метали	75%	
	Стакло	85%	
	Хартија/картон	75%	
	Дрво	60%	
	Општо рециклирање / повторна употреба	75%	2030
	Пластика	Се ревидира	
	Обоени метали	85%	
	Необоени метали	85%	
	Стакло	85%	
	Хартија/картон	85%	
	Дрво	75%	
Директива 1999/31/ЕС за депонирање на отпад	Количествата на депониран комунален отпад се намалени до 10% од вкупното количество комунален отпад		2030

### 3.4.1.3 Национално законодавство за управување со отпад

На национално ниво, општата политика за управување со отпад е поставена во Законот за животна средина („Службен весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/2013, 44/2015), во Националните еколошки акциски планови (НЕАП 1996/2007) и особено во Законот за управување со отпад („Службен весник на РМ“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102 / 08, 134/08, 124/10, 08/11, 51/11 и 123/12, 147/13 и 163/13). Законот за управување со отпад е тесно поврзан со други закони кои се однесуваат на задачите и одговорностите во однос на административни, организациски и оперативни прашања во управувањето со отпадот, особено со Законот за животна средина, којшто ги вклучува основните одредби за еколошки дозволи, постапката за ОВЖС и емисиите на стакленички гасови.

Управувањето со талогот од градските отпадни води е регулирано со Законот за води. Покрај тоа, усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, имено:

- Закон за пакување и отпад од пакување (2009 година) (ЗПОП), (Службен весник бр. 161/09, 17/11, 47/11, 136/11, 6/12 и 163/13),
- Закон за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори (2010 година) (ЗБАОБА) Службен весник бр. 140/10, 47/11, 148/11, 39/12 и 163/13),
- Закон за електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема (2012 година) (ЗЕЕОЕЕО), (Службен весник бр. 6/12 и 163/13)

Врз основа на овие закони усвоени се и подзаконски акти.



## Закон за животна средина (Службен весник бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/2013, 44/2015) (ЗЖС)

Националниот ЗЖС е рамковен правен акт кој ги утврдува главните барања за заштита на животната средина во земјата и ги регулира СОЖС, ОБЖС и интегрираните дозволи кои се хоризонтални прашања во сите сектори. Тој ги содржи основните начела за заштита на животната средина, кои даваат основа за утврдување на постапките за управување со животната средина и кои се заеднички за сите закони што ги регулираат специфичните медиуми во животната средина. Тој, исто така, ги дефинира улогите и одговорностите на органите на државната управа и општинските власти и на правните и физичките лица во спроведувањето на законските одредби.

ЗЖС, кој поради неговиот обем и опсег може речиси да се смета како Кодекс за животна средина, го заменува претходниот закон од 1996 година со целосно нов пристап. Новиот Закон содржи одредби за сите сектори опфатени со законодавството на ЕУ за животна средина и ги транспонира во националното законодавство, и тоа: пристап до информации за животна средина, учество на јавноста во донесувањето на одлуки, мониторинг на животната средина, постапки за оцена на животната средина, интегрирано спречување и контрола на загадувањето, спречување и контрола на несреќи кои вклучуваат опасни супстанции и одговорност за животната средина. Покрај тоа, Законот содржи одредби во поглед на следење на работата на единиците на локалната самоуправа (ЕЛС) од аспект на надлежности на ЕЛС и организациска поставеност, особено на инспекциските власти. Законот исто така содржи правна основа за донесување на подзаконски акти потребни за спроведување на одредбите од Законот, кои се неопходни за директна хармонизација и имплементација на законодавството на ЕУ за животна средина.

Опфаќањето на неколку аспекти на заштитата на животната средина во еден закон е дефинитивно валиден пристап, зашто тоа помага да се обезбеди кохерентност во рамките на системот и да се олесни пристапот до законодавството за граѓаните кои не мора да читаат повеќе документи, туку можат да ги најдат повеќето информации во еден. Законот е надополнет и понатаму е специфициран во неколку тематски правилници и подзаконски акти кои се однесуваат на различни опфатени теми<sup>23</sup>.

Според ЗЖС:

- Плановите за управување со отпад на национално и регионално ниво се предмет на задолжителна СОЖС;
- За изградбата на елементите на инфраструктурата за интегрирано управување со отпад се потребни следниве постапки за ОБЖС.
  - За инсталациите за управување со отпад се потребни „А“ - интегрирани еколошки дозволи (А-ИЕД) или „Б“ - интегрирани еколошки дозволи (Б - ИЕД).

Инсталациите за кои се задолжителни А-ИЕД и Б-ИЕД се утврдуваат со Уредба на Советот на министри од 13 октомври 2005 година

Во управувањето со отпад, активностите за кои е потребна А-ИЕД се:

- Инсталации за отстранување, преработка и/или согорување на опасен отпад со капацитет над 10 тони дневно
- Инсталации за согорување на комунален отпад со капацитет над 3 t/час
- Инсталации за отстранување на неопасен отпад со капацитет над 50 тони дневно
- Депонии што примаат над 10 тони дневно или со вкупен капацитет над 25000 тони, со исклучок на депониите за инертен отпад
- Инсталации за горење на животински трупови

<sup>23</sup> Економска комисија на ОН за Европа (2011) „Втор Преглед за постигнувањата во животната средина на поранешна југословенска Република Македонија “Преглед за постигнувањата во животната средина Серија бр 34 ([http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr\\_studies/the\\_former\\_yugoslav\\_republic\\_of\\_macedonia\\_II.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



- Инсталации за управување со отпад од рударство

Сите други инсталации за управување со отпад со капацитет под праговите утврдени погоре за кои е потребна А – ИЕД, треба да имаат Б-ИЕД.

#### *Стратешки оценки на животната средина (СОЖС)*

Спроведувањето на постапката за Стратешка оценка на животната средина (СОЖС) за стратегии планови и програми (во натамошниот текст: плански документи) е уредено во Глава X од Законот за животна средина, изменет и дополнет, и релевантните подзаконски акти што произлегуваат од Законот<sup>24</sup>.

Во однос на СОЖС, Законот за животна средина содржи општи одредби дека за секој стратешки, плански и програмски документ на органите на државната управа или ЕЛС (во натамошниот текст: плански документи) треба да се спроведе СОЖС.

Законот нагласува дека деталите за СОЖС мора да бидат развиени во подзаконски акти. Во 2007 година, Владата усвои листа на критериуми за утврдување дали за даден плански документ постои веројатност да има значително влијание врз животната средина. Исто така во 2007 година, беа донесени два подзаконски акти за утврдување на постапката за спроведување на СОЖС. Владата ја утврди планската документација, за која е потребна СОЖС, преку Уредба за стратегиите, плановите и програмите, како и нивните измени и дополнувања за кои мора да се изврши постапка за СОЖС. На почетокот на 2011 година беа направени промени во подзаконските акти. Општата обврска за спроведување на СОЖС е одговорност на МЖСПП (Сектор за одржлив развој и инвестиции), и сите други државни административни тела и на ЕЛС се должни да спроведат постапка за СОЖС, доколку се надлежни за донесување на некои од плановите наведени во горенаведената Уредба<sup>25</sup>.

За процесот на СОЖС е создадена посебна веб-страница и таа е достапна на [www.sea-info.mk](http://www.sea-info.mk). Ова може да се истакне како многу добар пристап за популаризација и пристап до соодветни информации за јавноста и чинителите.

Практичната имплементација на постапката за СОЖС започна во средината на 2009 година. Постапката започнува со барање за мислење за тоа дали е потребна СОЖС или не. Меѓучекорите ја следат општата пракса - определување, обем, подготовка на извештај и оценување на квалитетот и учество на јавноста. По вметнувањето на забелешките дадени од МЖСПП и другите чинители, се одобрува финалната верзија на извештајот за СОЖС.

Протоколот за стратешка оценка на животната средина (2003) на Еспо Конвенцијата за Оценка на влијанието врз животната средина во прекуграничен контекст беше ратификуван во 2013 година. Барањата на Протоколот се инкорпорирани во Законот за животна средина.

Бројот на поднесоци за СОЖС зависи од активноста на државните структури и бизнис климата во земјата. Релевантните министерства чии планови или програми може да имаат влијание врз животната средина се: Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за транспорт и врски, Министерството за економија, Министерството за здравство и Министерството за локална самоуправа. Плановите и програмите кои се очекува да бидат подготвени во рамките на 14 различни сектори (енергетика, рударство, управување со води и отпад, транспорт, локален и регионален развој, земјоделство, шумарство, рибарство, индустрија, телекомуникации, туризам и планирање и користењето на земјиштето) се веќе определени и ќе бараат постапка за СОЖС, ако имаат влијание врз животната средина<sup>23</sup>.

#### *Оцена на влијанието врз животната средина (ОВЖС)*

Правната рамка за ОВЖС е добро поставена. Законот за животна средина дава детални инструкции за чекорите и условите за спроведување на постапката, вклучувајќи известување, определување, обем,

<sup>24</sup>[www.sea-info.mk](http://www.sea-info.mk)



содржина на студијата за ОВЖС, како и барања за стручно подготвување и оценување на квалитетот на документацијата. Пристапот на јавноста до документите и информациите за ОВЖС е опишан во посебен член и ги опфаќа сите чекори, како и јавната расправа. Постапката завршува со издавање на одлука за тоа дали да се прифати или одбие барањето за спроведување на проектот. Правната примена на одлуката е, исто така, утврдена со Законот. Праксата покажува дека имплементацијата е во согласност со сите овие законски барања.

Од Законот за животна средина произлегуваат два подзаконски акти. Уредбата за определување на проектите за кои се врши оценка на влијанието врз животната средина исто така ги вклучува Анекс I каде се пропишани активностите за кои ОВЖС е задолжителна и Анекс II каде се наведени активностите за кои е потребно определување, како и дефинирањето на каква било промена на проектите или нивно продолжување. Правилникот за постапката за извршување оценка на влијанието врз животната средина ја уредува постапката за спроведување ОВЖС согласно Законот за животна средина. Со него, меѓу другото, се уредува содржината на известувањето за намерата за спроведување на проект, постапката за определување, содржината на студијата за ОВЖС, како и постапката за информирање на јавноста, и учеството на јавноста. До сега, постоечката рамка е дополнета со усвојување на подзаконски акти и технички упатства.

### **Закон за управување со отпад (Службен весник бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 124/10, 08/11, 51/11, 123/12, 147/13 и 163/13) (ЗУО)**

Правната рамка за управување со отпад е утврдена со Законот за управување со отпад од 2004 година. Релевантните директиви на ЕУ се транспонирани во Законот за управување со отпад (ЗУО), во кој, исто така, се земени предвид локалните услови. Законот ги регулира прашањата во врска со рамковната политика за управување со отпад; за опасен отпад; за депонии; отпадни масла; ПХБ/ПХТ; за инцинерација на неопасен отпад; за инцинерација на опасен отпад; за опасни супстанции во батериите и акумулаторите; за пакување и отпад од пакување; за искористени возила; и за отпад од индустријата за титаниум диоксид. Законот за управување со отпад, исто така, дава основа за донесување на неколку подзаконски акти. Во ЗУО се детално дефинирани одговорностите во врска планирање на управувањето со отпад, активностите за управување со отпад, издавањето дозволи и системот за лиценцирање, правилата за посебни текови на отпад, мониторинг, собирање на податоци и известување, и финансирање.

ЕУ признава седум глобални принципи за управување со отпад, кои треба да бидат земени предвид во планот за управување со отпад<sup>25</sup>:

- **Хиерархија за управување со отпад.** Стратегиите за управување со отпад мора да имаат за цел првенствено да го спречат создавањето на отпад и да ја намалат неговата штетност. Кога ова не е можно, отпадните материјали треба да повторно да се употребат, рециклираат или преработат, или да се користат како извор на енергија. Во краен случај, отпадот треба безбедно да се отстрани (на пример, со горење или на депонија);
- **Самодоволност** на ниво на Заедницата и, ако е можно, на ниво на земја-членка. Земјите-членки треба да воспостават, во соработка со другите земји-членки, интегрирана и соодветна мрежа на инсталации за отстранување на отпад;
- **Најдобри достапни техники кои не наметнуваат прекумерни трошоци.** Емисиите од инсталациите во животната средина треба да се намалат колку што е можно повеќе на економски најефикасен начин;
- **Близина.** Отпадот треба да се отстрани колку што е можно поблиску до изворот на создавање;
- **Начело на претпазливост.** Недостатокот на целосна научна сигурност не треба да се користи како изговор за неуспех за дејствување. Таму каде што постои веродостоен ризик за животната средина или здравјето на луѓето за постапување или непостапување со отпад, треба да се примени одговор на дефинираниот ризик што е економичен по однос на трошоците;

<sup>25</sup> Регионален центар за животна средина, Umweltbundesamt GmbH (2008) Прирачник за имплементација на законодавството на ЕУ за животна средина (<http://ec.europa.eu/environment/enlarg/handbook/handbook.pdf>).



- **Одговорност на производителот.** Економските оператори, а особено производителите на производи, мора да бидат вклучени во целта да се затвори животниот циклус на супстанциите, компонентите и производите од нивното производство во целиот тек на нивниот корисен живот сè додека не станат отпад;
- **Загадувачот плаќа.** Од оние кои се одговорни за производство или за создавање на отпад, како и последователните негативни ефекти врз животната средина, треба да се бара да ги платат трошоците за избегнување или ублажување на тие негативни последици. Јасен пример може да се види во член 10 од Директивата на ЕУ 99/31/ЕС за депонирање на отпад.

Повеќето од горенаведените начела се вградени во македонскиот Закон за управување со отпад, на пример во Член 7 за приоритетите во управувањето со отпадот, Член 9 за начелото на претпазливост, Член 10 за начелото на близина и Член 12 за загадувачот плаќа. Така, Законот ги вклучува основните начела за управување со отпад. Управувањето со отпад, како јавна услуга, е засновано врз начелото на универзалност на услугата (недискриминација, одржливост, квалитет и ефикасност, транспарентност, прифатлива цена и целосно покривање на територијата).

Македонскиот Закон за управување со отпад ги вклучува следниве одредби кои се однесуваат на подготовка на стратегии и планови за управување со отпад во Глава II:

#### Член 15, Планирање при управувањето со отпадот

Надлежните органи на Република Македонија, општините и градот Скопје, како и правните и физичките лица кои управуваат со отпадот, во согласност со овој закон, се должни да донесуваат и да спроведуваат стратешки, плански и програмски документи за управување со отпадот, со цел:

- заштита на животната средина, животот и здравјето на луѓето;
- остварување на целите и насоките утврдени во Националниот еколошки акциски план;
- спроведување на општите принципи и насоки за управување со отпадот;
- основање на интегрирана национална мрежа на инсталации и инсталации за преработка и за отстранување на отпадот;
- остварување на обврските во врска со управувањето со отпадот, коишто Република Македонија ги презела на меѓународно ниво;

Во постапката за донесување на стратегиите, плановите и програмите предвидени со овој закон се врши стратешка оценка на влијанието врз животната средина, согласно со Законот за животната средина.

#### Член 16, Стратегија за управување со отпадот

Владата на Република Македонија, по предлог на органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, донесува Стратегија за управување со отпадот.

Со Стратегијата за управување со отпадот се определуваат:

- основните насоки за управување со сите видови отпад;
- подобрување на општата состојба во областа на управувањето со отпад;
- потребните правни мерки за спроведување на Планот за управување со отпад;
- долгорочните потреби на Република Македонија во областа на управувањето со отпадот;
- стратешки пристап кон развојот на јавната свест и едукацијата во врска со управувањето со отпадот;
- други прашања од значење за развојот на управувањето со отпадот.

Стратегијата се однесува на период од дванаесет години.

#### Член 17, План за управување со отпадот на Република Македонија





За целите на спроведувањето на Стратегијата за управување со отпад, органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина донесува План на Република Македонија за управување со отпадот.

Планот се донесува за период од десет години и содржи особено:

- опис и оцена на постоечката состојба во врска со управувањето со отпадот;
- предвидувања на идните состојби во врска со управувањето со отпадот;
- насоки и цели во врска со управувањето со отпад вклучувајќи и временски распоред на нивното реализирање;
- реализација на мерките, активностите и начинот за постигнување на целите за постапување со посебни видови на отпад, временскиот распоред и обемот на нивното извршување;
- стимулативни мерки за реализација на активностите за избегнување и намалување на количеството на создаден отпад, како и повторно користење, рециклирање и користење на отпадот како извор на енергија;
- начини за отстранување на отпадот што не може да се избегне и да се преработи;
- определување на видот и количеството отпад според кои се определува обврската за правните и на физичките лица да изработуваат програми за управување со отпадот;
- примена на системот за мониторинг при управувањето со отпадот;
- конкретни мерки и активности за намалување на биоразградливите состојки во отпадот наменет за отстранување и временскиот распоред и обемот на нивното реализирање;
- утврдување на потребите на Република Македонија за изградба на објекти и инсталации за преработка и отстранување на отпадот вклучувајќи ги мерките и роковите за реализација;
- локации и инсталации за отстранување на отпадот;
- податоци за интегрираната национална мрежа за отстранување на отпадот и инсталациите за преработка на отпадот;
- технички и други услови коишто треба да се исполнат при управувањето со отпадот;
- мерки за ремедијација на дивите депонии и на загадените области;
- активности коишто се преземаат од страна на единиците на локалната самоуправа, во врска со управувањето со отпадот;
- мерки за едукација и за подигање на јавната свест за управување со отпадот;
- одредување на регионите за управување со отпад;
- процена на трошоците за операциите на преработка и отстранување на отпадот; и
- финансиски инструменти за спроведување на планот за управување со отпадот.

Член 18, Планови за управување со отпад на општините и Град Скопје според најновите измени, октомври 2012 година

За реализација на Планот за управување со отпадот на Република Македонија, советот на општините и на градот Скопје, донесуваат план за управување со отпадот на општината, односно на градот Скопје, на предлог на градоначалникот на општината и градот Скопје. Планот се донесува за период не помал од три години, а не подолг од шест години.

Член 18-а, Регионални планови

За целите на регионално управување со отпадот, Советите на општините и Советот на градот Скопје, на предлог на меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад донесуваат регионален план за управување со отпад за регионот за управување со отпад утврдени со Планот за управување со отпад на Република Македонија. Со регионалниот план се уредуваат и усогласуваат заедничките цели во управувањето со отпадот на општините и градот Скопје на регионално ниво, согласно со Стратегијата за управување со отпад и Планот за управување со отпад на Република Македонија. Регионалниот план за управување со отпад се донесува за период од десет години. Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад може на секои две години да предложи изменување и дополнување на регионалниот план. Регионалниот план пред да биде донесен од советите на општините, односно



Советот на градот Скопје, се доставува на одобрување до органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина. Министерот кој раководи со органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина ја пропишува содржината на регионалниот план.

#### Член 19, Програми за управување со отпадот

Реализацијата на Планот на Република Македонија за управување со отпадот се врши преку едногодишни програми за управување со отпадот кои ги донесуваат:

- Органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина;
- Советот на општините и градот Скопје, по предлог на градоначалникот на општините и градот Скопје;
- Правните и физичките лица коишто управуваат со отпад, определени во согласност со овој закон и другите прописи.

Програмите треба да бидат во согласност со Планот на Република Македонија за управување со отпад и Планот за управување со отпад на општините и градот Скопје. Во Програмите се определуваат изворите на финансирање на мерките и активностите, како и инструментите за спроведување на програмите за управување со отпадот.

#### **Распределба на одговорностите за спроведување на законодавството за управување со отпад**

Надлежна институција за спроведување на националното законодавство за управување со отпад е Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) со севкупна одговорност во тој поглед.

Во однос на прашањата за управување со отпад, Министерството за економија (МЕ), Министерството за финансии и МЖСПП се одговорни за заедничка подготовка на неколку прописи поврзани со пакување и отпад од пакување и други производи на крајот на животниот циклус. Инспекцијата за исполнувањето на барањата во врска со производите на пазарот е обврска на Државниот пазарен инспекторат (во рамките на Министерството за економија). Министерството за финансии (МФ) игра важна улога во процесот на донесување одлуки и во спроведувањето на достапни и ефективни финансиски/економски инструменти и средства за поттикнување на развојот на управувањето со отпад, особено при одобрувањето на утврдувањето на надоместоци/доплати/наменските даноци, управувањето со наменските средства, како и при механизмите за поврат на трошоците за управување со инвестициите и извршените услуги за УЦО. МФ е одговорно за распределба на годишните буџети на сите министерства и на локалните самоуправи и врши мониторинг на трошоците, обезбедува кофинансирање на проекти со меѓународна финансиска поддршка (грантови, кредити, гаранции, итн.) и, конечно, го одобрува назначувањето на нови вработени во државните институции.

Министерството за здравство (МЗ) и МЖСПП се должни да изготвуваат и да донесуваат прописи, како и да го контролираат спроведувањето на управувањето со медицинскиот отпад. Собирањето, третманот и конечното отстранување на нуспроизводи од животинско потекло и испитувањето на активните супстанции за заштита на растенијата се во надлежност на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ). Министерството за транспорт и врски (МТВ) е одговорно за меѓународните прописи и потребната документација за превозници кои превезуваат опасни или штетни стоки по копнен пат или со возила на бродови (ADR дозволи).

#### **Планирање на управувањето со отпад**

Постојното национално законодавство за УО предвидува сеопфатен сет на плански документи на сите нивоа.

Централно ниво: Спроведувањето и известувањето за Националната стратегија за УО и Националниот план за УО, како и на националните програми за посебни текови на отпад, како што се отпад од пакување, батерии и акумулатори отпад е задолжително. За спроведување на Националниот план мора да постои Годишната национална програма. Надлежен орган е МЖСПП.



Регионално ниво: Последните измени на ЗУО одредуваат дека Регионалните планови за управување со отпадот може да бидат усвоени и имплементирани заеднички за неколку општини за да се воспостави интегриран регионален систем за управување со отпад. РПУО треба да бидат одобрени од страна на МЖСПП и усвоени од страна на сите на општинските совети на вклучените општини. Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад основан од општините врз основа на доброволна соработка е одговорен за донесувањето и спроведувањето на регионалните планови.

Општинско ниво: Општините се должни да изработат и реализираат планови за управување со цврст отпад. ОПУО треба да бидат усвоени од страна на Советот на општината на дадената општина и одобрени од страна на МЖСПП. За спроведување на Општинскиот план треба да постои годишна општинска програма.

Производителите на отпад (индустријата, давателите на услуги и операторите на инсталации за отпад) се должни да изработат и имплементираат програми за управување со отпад за период од три години. Овие програми треба да бидат доставени до соодветната општина и МЖСПП. Програмите за управување со отпад во здравствените и ветеринарните институции треба да бидат одобрени од Министерството за здравство.

### **Издавање дозволи за инсталации и активности за отпад**

Централно ниво: Како што е наведено во претходниот дел, за инсталациите за третман на отпад се потребни интегрирани еколошки дозволи во согласност со ЗЖС.

А-ИЕД ја издава МЖСПП (ЕА-ИСКЗ) и треба да се ревидира редовно на секои 10 години и да се измени ако е потребно. Во случај на значајни промени на активностите, тие треба да се пријават и дозволата да се измени соодветно.

Инсталациите не може да бидат пуштени во функција пред добивање на еколошки дозволи.

Како што е одредено во член 34 (5) од ЗУО, отстранувањето на отпадот се врши на посебно определени места и локации, како и во посебно изградени објекти и инсталации наменети за отстранување на отпад кои добиле „А“ или „Б“ интегрирана еколошка дозвола.

ЗУО одредува добивање различни видови на лиценци/дозволи за активности за управување со отпад, и тоа:

1. **Дозвола за складирање, третман и преработка на отпад** - Активностите на преработка, третман или складирање на отпад се подложни на добивање дозволи од МЖСПП како што е предвидено во член 32 од ЗУО. Дозволата се издава за период од максимум 15 години. Прагот за задолжителна дозвола за складирање на отпад е повеќе од 10 тони инертен отпад и/или повеќе од 2 тона неопасен отпад.
2. **Дозволи за тргување со неопасен отпад** - Тргувањето со неопасен отпад е подложно на добивање дозволи од МЖСПП како што е предвидено во член 32 од ЗУО. Дозволата се издава за период од 10 години. Поседување на дозвола не е потребно за: неопасен отпад кој потекнува од сопствено производство, неопасен отпад кој потекнува од сопствена оштетена и искористена опрема и продажба на неопасен отпад од индивидуални собирачи на отпад, ако купувачите поседуваат дозвола.
3. **Дозвола за собирање и транспорт на комунален и други видови неопасен отпад** - Правните барања за оваа дозвола се утврдени во член 45 од ЗУО. Дозволата ја издава МЖСПП, за период не подолг од 20 години. Валидноста на дозволата може да се обновува повеќекратно. Дозволата се ревидира на секои 5 години.
4. **Дозвола за основање на систем за собирање и повратен прием/преработка на искористени производи и пакувања** - Оваа дозвола е заснована на член 51 од ЗУО и ја издава МЖСПП, за период не подолг од 10 години.



5. **Дозвола за собирање и транспорт на опасен отпад** - Дозволата за собирање и за транспорт на опасен отпад пропишана во член 66 од ЗУО ја издава МЖСПП за период не подолг од 15 години. Дозволата може да се обновува постојано.
6. **Дозвола за оператор на депонии** - операторите на депонии треба да поседуваат дозвола за вршење на дејноста депонирање на отпад, како што е пропишано во член 84 од ЗУО. Оваа дозвола ја издава МЖСПП.
7. **Дозвола за оператор на отпад за постројки за горење или согорување** - Покрај интегрираната еколошка дозвола согласно со ЗЖС (која гласи „Дозвола за работа на постројки за горење или согорување“ во член 98 од ЗУО), операторите на постројките треба да поседуваат дозвола за оператори како што е опишано во член 99 од ЗУО. Оваа дозвола ја издава МЖСПП.
8. **Дозволи за увоз, извоз и транзит на отпад** - Увоз, извоз и транзит на отпад се врши врз основа на дозвола издадена од страна на МЖСПП, во согласност со член 106 од ЗУО.
9. **Сертификат за стекнати професионални вештини во управувањето со отпадот** - МЖСПП ги лиценцира професионалците кои се занимаваат со управување со отпад во согласност со чл. 38 од ЗУО. Секој производител на отпад е должен да вработи сертифициран управител со отпад.

Локално ниво: Б-ИЕД ја издава градоначалникот на општината. ЗЖС не бара ревизија на Б-ИЕД на редовна основа.

#### **Мониторинг**

Централно ниво: Во согласност со ЗУО, треба да се развие државна мрежа за мониторинг на отпадот. МЖСПП треба да донесе Програма за мониторинг на управувањето со отпадот и да изготви извештај за Мониторинг на податоците за управување со отпад (доставени до министерот). Посебно, мониторингот на опасниот отпад на територијата на Република Македонија е одговорност на УЖС-СУО. Податоците од мониторингот за управување со неопасниот отпад собрани на локално ниво треба да се поднесат до УЖС-СУО.

Локално ниво: Мониторингот за управување со неопасниот отпад на локално ниво е во рамките на надлежностите на општините.

Операторите на инсталациите за отпад, како и производителите на отпад се должни да вршат мониторинг на управувањето со отпадот, во согласност со условите утврдени во интегрираната еколошка дозвола или други дозволи. Податоците од мониторингот треба да се доставуваат до УЖС-СУО.

#### **Собирање на податоци и известување**

Централно ниво: МЖСПП (МИЦЖС) е одговорно за собирање на податоци и одржување на целиот информативен систем за животната средина, вклучувајќи ги и податоците за управување со отпад.

Локално ниво: Во согласност со постојните законски прописи, општините се должни да собираат податоци и да организираат информативен систем за управување со неопасниот отпад на локално ниво.

#### **Одговорности за спроведување на законодавството за управување со отпад**

##### **Законска рамка**

Тука се наведени релевантните одредби во врска со примената на законодавството за управување со отпад кои се наоѓаат во општото административно законодавство, хоризонталното законодавство за животна средина, законодавството за управување со посебните текови отпад, како и во другите законски акти кои регулираат специфични прашања.

##### **Закон за инспекциски надзор 2010 година (ЗИН)**



Овој закон е општ административен закон кој ги поставува општите барања за организирање на инспекциските власти во земјата, нивната меѓусебна поврзаност и соработка, како и главните барања за вработување на инспекторите и нивните права и обврски, како и видовите на инспекции што треба да се вршат. Законот исто така пропишува заеднички инспекции на неколку инспекторати. Воспоставувањето на Совет за инспекција како надзорен орган е исто така регулирано. Законот се применува од 1 април 2011 година. Така, одредбите на овој закон ќе се применуваат за активностите на инспекциските власти споменати во понатамошниот текст.

**Закон за животна средина („Службен весник“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/2013, 44/2015) (ЗЖС)**

Националниот ЗЖС е рамковен правен акт што ги утврдува главните барања за заштита на животната средина во земјата и ги регулира СОЖС, ОВЖС и интегрираните дозволи кои се хоризонтални прашања за сите сектори. Надзорот за почитување на законските барања во него е доделен на инспекторите за животна средина од Државниот инспекторат за животна средина (ДИЖС) и на Овластените инспектори за животна средина вработени од страна на општините.

**Закон за управување со отпад („Службен весник“ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 124/10, 08/11, 51/11, 123/12, 147/13 и 163/13)**

Глава XII од ЗУО ги утврдува законските барања кои се однесуваат на надзорот и на надлежните органи. Надлежностите се главно поделени меѓу Државниот инспекторат за животна средина и неговите Инспектори за животна средина и општините, кои назначуваат Овластени инспектори за животна средина. Понатаму, некои надлежности му се доделени на Државниот санитарен и здравствен инспекторат и Државниот пазарен инспекторат. Законот експлицитно ги набројува правата и обврските на надзорните власти.

Глава XIII ги пропишува санкциите и постапката за нивно изрекување во случај на кршење на законот за управување со отпад.

**Закон за пакување и отпад од пакување („Службен весник“ бр. 161/09, 17/11, 47/11, 136/11, 6/12 и 163/13)**

Глава V од Законот ги опишува надлежните власти и нивните права и обврски, додека следната Глава VI ги одредува санкциите за прекршување на законските правила. Надзорот за почитување на законските барања е повторно поделен меѓу Државниот инспекторат за животна средина, општините и Државниот пазарен инспекторат. Освен тоа, на комуналните инспектори во општините им е исто така дадено право да го спроведуваат овој закон.

**Закон за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори („Службен весник“ бр. 140/10, 47/11, 148/11, 39/12 и 163/13)**

Глава VI од Законот ги опишува надлежните власти и нивните права и обврски, а Глава VII ги одредува санкциите за прекршување на законските правила. Како и во Законот за пакување и отпад од пакување, надзорот за почитување на законските барања е поделен помеѓу Државниот инспекторат за животна средина, општините и Државниот пазарен инспекторат. Освен тоа, средствата од надоместокот се приход на државниот буџет.

**Закон за електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема („Службен весник“ бр. 6/12 и 163/13)**

Глава V од Законот ги опишува во детали надлежните власти и нивните права и обврски, а Глава VI ги одредува санкциите за прекршување на законските правила. Надзорот за почитување на законските барања е поделен помеѓу Државниот инспекторат за животна средина, општините и Државниот пазарен инспекторат. Освен тоа, средствата од надоместокот се приход на државниот буџет.

**Закон за комунални дејности (1997 година, изменет и дополнет)**

Надзорот за почитување на барањата од овој закон им е доделен на Државниот комунален инспекторат при Министерството за транспорт и врски и на општинските комунални инспектори. Во



случај општината да нема назначено комунален инспектор, Државниот комунален инспекторат може да го врши инспекцискиот надзор за сметка на општината.

### Закон за јавна чистота (2008 година, изменет и дополнет)

Во врска со управувањето со отпад, одредбите од Законот за јавна чистота се однесуваат на собирањето на комуналниот отпад и поставување забрани за незаконско фрлање и други операции за третман на отпадот како што се палење (инцинерација), закопување и уништување на отпадот. Контролата му е доделена на Државниот комунален инспекторат при Министерството за транспорт и врски и на општинските комунални инспектори. Општините можат да вработат комунални редари за надзор за прекршување на законските одредби.

### Закон за пазарна инспекција (2007)

Овој закон го уредува основањето на Државниот пазарен инспекторат при Министерството за економија и обемот на неговата надлежност и активности. Неговите надлежности се поврзани со означување и обележување на производи пуштени на пазарот и контрола на системите за кауција за посебните текови на отпад.

### Закон за санитарна и здравствена инспекција (2006 година, изменет и дополнет)

Овој закон го уредува основањето на Државниот санитарен и здравствен инспекторат, како тело во состав на Министерството за здравство и обемот на неговата надлежност и активности во врска со медицинскиот отпад.

Табелата подолу ги резимира одговорностите на назначените власти на централно ниво.

Табела 3-48: Одговорности на назначените власти на централно ниво

Власти	Делокруг на работа/одговорност
Министерство за животна средина и просторно планирање - Државен инспекторат за животна средина	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ОВЖС - Проверка за усогласеност со сите поставени барања за постапките за ОВЖС - изготвување и доставување на студии или елаборати за одобрување од страна на надлежните власти, вклучувајќи ја содржината на студијата и дополнителни проверки за усогласеност со одлуката на ОВЖС во фазата на имплементација;</li> <li>• Интегрирани дозволи - Контрола за добивање на А/Б интегрирани дозволи и инспекција и контрола на усогласеноста со условите од дозволата, вклучувајќи ги барањата за управување со отпад; Контрола на системите за мониторинг и на опремата на операторите и проверки за усогласеност со условите за дозволата и условите за поднесување на податоците од мониторингот;</li> <li>• Програми за УО - проверка за усогласеност со барањата за изготвување и доставување на програми за УО од правните лица и извештаи за нивното спроведување до МЖСПП;</li> <li>• Текови на отпад - инспекција и контрола на усогласеноста со барањата за управување со различни текови на отпад, вклучувајќи означување и обележување, евидентирање и известување;</li> <li>• Дозволи за отпад - контрола за добивање на потребната дозвола или лиценца за извршување на активности на управување со отпад или тргување, вклучувајќи увоз и извоз и за усогласеност со условите од дозволата или лиценцата;</li> <li>• Управител со отпад - инспекција и контрола за вработување на соодветно квалификуван управител со отпад, каде што е задолжително;</li> <li>• Депонии - инспекција и контрола на отстранувањето на отпадот на депонии, вклучувајќи прифаќање на отпадот, мониторинг и известување и имплементација на мерки за грижа по затворањето;</li> <li>• Горење - инспекција и контрола дали отстранувањето на отпадот по пат на горење или согорување се врши во согласност со законските барања за издавање дозволи, прифаќање на отпадот, мониторинг, итн.</li> </ul>



Власти	Делокруг на работа/одговорност
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Известување - инспекција и контрола дали целата евиденција за управување со отпад во сите инсталации се чува во согласност со законските барања и дали извештаите се уредно доставени до надлежната власт.</li> </ul>
Министерство за здравство - Државен санитарен и здравствен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инспекција и контрола на управувањето со медицински отпад (само транспорт и складирање, без отстранување)</li> </ul>
Министерство за економија - Државен пазарен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> <li>Инспекција и контрола за означување и обележување на производи и пакувања пуштени на пазарот во согласност со законските барања;</li> <li>Инспекција и контрола на тргувањето со неопасен отпад;</li> <li>Инспекција и контрола за плаќање кауција во случај на системи за поврат за производи и пакувања, обезбедување податоци за корисниците за враќање на производите за повторна употреба и рециклирање и поставување на садови за собирање на посебен тек на отпад;</li> <li>Контрола за достапност на изјавите за согласност со еколошките барања за производи пуштени на пазарот.</li> </ul>

Во согласност со ЗЖС и ЗУО, општините треба да вработат овластени инспектори за животна средина, а во согласност со ЗКД треба да постојат комунални инспектори (и/или редари). Во табелата подолу е опишана распределбата на одговорностите на инспекциските власти на локално ниво:

**Табела 3-49: Одговорности на инспекциските власти на локално ниво**

Власти	Делокруг на работа/одговорност
Овластени инспектори за животна средина	<ul style="list-style-type: none"> <li>ОВЖС - Проверка за усогласеност со сите поставени барања за постапките за ОВЖС - изготвување и доставување на елаборати за одобрување од страна на надлежните власти, вклучувајќи ја содржината на студијата и дополнителни проверки за усогласеност со одлуката на ОВЖС во фазата на имплементација;</li> <li>Интегрирани дозволи - Контрола за добивање на Б интегрирани дозволи и инспекција и контрола на усогласеноста со условите од дозволата, вклучувајќи ги барањата за управување со отпад; Контрола на системите за мониторинг и на опремата на операторите и проверки за усогласеност со условите за дозволата и условите за поднесување на податоците од мониторингот;</li> <li>Инспекција и контрола за добивање на дозволи за усогласување за инсталации за кои е потребна Б интегрирана дозвола и спроведување на планот за усогласување;</li> <li>Програми за УО - надзор над усогласеноста со барањата за изготвување и доставување на програми за УО и извештаи за нивното спроведување до општината;</li> <li>Инспекција и контрола на инсталациите со интегрирана Б еколошка дозвола, вклучувајќи го и нивниот мониторинг;</li> <li>Надзор над неконтролираното отстранување отпад;</li> <li>Неопасен отпад - проверка на активностите на управување со отпад на имателите на дозволата, вклучувајќи индустриски неопасен отпад од инсталации со Б интегрирана еколошка дозвола, вклучувајќи водење евиденција и известување;</li> <li>Оцена на влијанието на отпадот на приватни имоти;</li> <li>Контрола на договорите за собирање на комерцијален отпад на имателите на дозволата;</li> <li>Инспекција и контрола на отстранувањето на комуналниот отпад на места и во канти определени за собирање и селектирање на отпад;</li> <li>Инспекција и контрола на поставувањето канти за собирање отпад од давателите на услуги;</li> </ul>



Власти	Делокруг на работа/одговорност
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инспекција и контрола на давателите на услуги најмалку еднаш годишно за да се провери дали ги исполнуваат обврските утврдени во дозволата за собирање и транспорт на комуналниот отпад;</li> <li>• Инспекција и контрола за проверка дали со инертниот отпад се постапува во согласност со законските барања;</li> <li>• Инспекција и контрола на активностите на јавните претпријатија вклучувајќи ги и оние кои вршат собирање, транспорт и третман на комуналниот отпад</li> </ul>

#### 3.4.1.4 Национална стратегија за управување со отпад (2008 – 2020)

Националната стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008 – 2020 година)<sup>26</sup> ги дефинира насоките и принципите на управувањето со отпад во Македонија, додека Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година, врз основа на НСУО, ги дефинира техничката работа и временската рамка потребни за усогласување со стандардите на Европската унија. НСУО ги поставува следниве стратешки општи и посебни цели:

- Хармонизација на политиката и законодавството за управување со отпад во однос на политичкиот договор во општеството и барањата за соработка на економската средина;
- Воспоставување на ефективна институциска и организациска структура во сите фази на спроведување на новиот интегриран систем за управување со отпадот: планирање, издавање дозволи, финансирање, работење и примена;
- Зајакнување на човечките ресурси и капацитети во јавниот и приватниот сектор вклучени во процесот на воспоставување на систем за управување со отпад, како и поттикнување и ангажирање на знаењето, техничките вештини и економскиот потенцијал што постои во земјата;
- Воведување на стабилни финансиски ресурси и соодветни економски механизми за да се обезбеди целосен поврат на трошоците за обезбедување на интегриран систем за управување со отпад во согласност со начелото „загадувачот плаќа“ и за максимални ефекти во однос на инвестициите и оперативните активности;
- Подигање на јавната свест и свеста на сите чинители во општеството од аспект на разбирање на нивните улоги, одговорности и обврски во процесот на управување со отпад и во заштитата на животната средина за да се прифатат значајните промени во праксата на управување со отпадот, од собирањето до конечното отстранување на отпадот;
- Воспоставување на систем за собирање на податоци/информативен систем за изворите, природата, количествата и судбината на тековите на отпадот, како и за инсталациите за материјална/енергетска преработка и конечно отстранување на отпадот и обезбедување неопходен јавен пристап;
- Воспоставување на современ технички систем за управување со отпад кој ги зема предвид различните технички опции во врска со избегнување на отпадот, намалување на неговиот опасен потенцијал и намалување на изворот на создавање, материјална/енергетска преработка и искористување на отпадот и безбедно конечно отстранување на стабилизираниот остатоци во согласност со „најдобрата можна опција за животната средина“ со цел зачувување на необновливите природни ресурси и минимални емисии и негативни ефекти од процесите на третман/отстранување на отпадот врз животната и природната средина, како и врз здравјето на луѓето;
- Примена на ефикасни и ефективни по однос на трошоците техники за управување со одделни текови на отпад преку учество на приватниот сектор за да се постигне стапка на собирање на отпад од 100% и оптимално ниво за материјална/енергетска преработка на отпад;

<sup>26</sup><http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/Waste%20Management%20Strategy%20of%20the%20RM%202008-2020.pdf>





- Воведување на депонии за опасен и неопасен отпад и на други капацитети инсталации за конечно отстранување на отпадот во согласност со современите стандарди за да се спречи појавата на нови оптоварувања на животната средина;
- Прогресивно затворање и/или ремедијација на постојните општински депонии и/или индустриски „жаришта“, според пописот на оптоварувањата на животната средина и соодветни критериуми кои посебно ги земаат предвид негативните ефекти и ризиците за животната средина, идното користење на физичкиот простор, трошоците за рехабилитација, и прифатливоста за населението.

Основните принципи за развој на македонското управување со отпад се дефинирани на следниов начин:

- Решавање на проблемите со отпадот на изворот на создавање;
- Одделно собирање на текови на отпад:
  - според нивните опасни карактеристики;
  - според нивното создавање на точкест извор или на дисперзиран извор; и
  - според намерата за понатамошно управување, кое ќе биде прифатливо од еколошки и економски аспект.
- Искористување на отпадот како замена за природни ресурси;
- Рационална мрежа на инсталации за третман и отстранување;
- Рационалност на управување со просторот и заштита на природното и културното наследство;
- Депонирање на стабилизирани и мали по обем остатоци од отпад;
- Ремедијација на контаминирани локалитети – „жаришта“.

НСУО го вовеле концептот за управување со отпад на регионално ниво. Подготвувањето на приоритетните политички и плански документи за воспоставувањето и за работата на новиот регионален систем за собирање/третман/депонирање на отпад, за комуналниот и за останатиот неопасен отпад претставува централен дел на акциите што ќе треба да ги реализира одделението/секторот за отпад во првите пет години на спроведувањето на стратегијата за управување со отпад (стр. 20).

Според НСУО, Владата, особено МЖСПП, ќе поттикнува политички решенија и ќе го организира воспоставувањето на новите регионални тела – претпријатија и институции, во насока на спроведување на задачите што ќе резултираат во современ регионален систем за управување со отпад и ќе помага во разрешувањето на клучните политички, реорганизациски, финансиски, комуникациски и други оперативни активности.

Се наведува дека за да се постигнат соодветни економски прагови за управување со комуналниот отпад и прифатливи цени на извршените услуги, најголем дел од активностите на предтретман и депонирање на остатоците ќе се реализираат на регионално ниво, со повеќе од 200.000 жители. Централен комплекс од инфраструктурни капацитети за отстранување на остатоците од комуналниот отпад ќе биде мрежата на депонии на регионално ниво, кои ќе се изградат, опремата и ќе работат според стандардите на ЕУ за депонирање на отпад. Регионите за управување со отпад ќе претставуваат задолжително здружување на заедниците заради заедничко решавање на проблемите со комуналниот отпад; големината на регионите ќе биде во опсег кој овозможува инсталирање на техничкиот концепт за финансиски оптимална економија на големината за регионални или меѓуопштински депонии и други придружни постројки за искористување на отпадот како материјал и за енергија и за третман на истиот.

Регионалните системи за управување со комунален отпад претставуваат врска меѓу државните и локалните институции и преземаат најголем дел од нивните обврски и задачи, како што се планирањето, водењето на инвестициите, односите со јавноста и организација на други активности поврзани со управувањето со комуналниот отпад коишто првично им припаѓаа на општините, во името на здружените општини и нивните граѓани, со согласност и учество на МЖСПП. Од административен/организациски и финансиски аспект, таквите системи ќе бидат раководени од меѓуопштински одбори како политички репрезентативни тела на здружените општини и од Управен одбор на регионалните претпријатија за управување со отпад, коишто ги извршуваат активностите на



комунално управување, услугите на собирање, преработка и отстранување на отпадот, а можат да функционираат и како централна регионална агенција којашто ќе извршува различни стручни задачи, како што се планирање, инвестиции, локално регулирање, организација, поврат на трошоците и финансирање на извршените активности во доменот на управување со комунален отпад и на мониторингот на животната средина.

#### 3.4.1.5 Национален план за управување со отпад (2009 – 2015)

Покрај Стратегијата, во 2009 година МЖСПП го усвои Националниот план за управување со отпад за периодот 2009-2015<sup>27</sup>, кој претставува измена и дополнување на Националниот план за управување со отпад за периодот 2006-2012, заснован на Националната стратегија за управување со отпад. Националниот план за управување со отпад е развиен за постепено спроведување на потребните подобрувања на сегашниот проблематичен систем за управување со цврст отпад во земјата преку утврдување на основните, посебните и квантитативните цели во процесот на воспоставување на системот за управување со отпад, како и со дефинирање на основните активности и задачи во правната, институциската, организациската, техничката и економската сфера во период од шест години. Целта на Националниот план за управување со отпад е да се обезбеди соодветна политика за животната средина, рамка за одлучување, економска основа, учество на јавноста и постапно воспоставување на техничка инфраструктура за спроведување на активностите на управување со отпад, со цел да се реализира системот за управување со отпад во согласност со законската регулатива на ЕУ и со Шестата акциска програма на ЕУ (2002-2012 год.), земајќи ги предвид нејзините приоритети во управувањето со отпадот, односно тематската стратегија за одржливо искористување на ресурсите и тематската стратегија за спречување и рециклирање на отпадот.

Планот предвидува комплекс на мерки со цел да се елиминираат или да се ублажат влијанијата врз животната средина предизвикани од постоечките несоодветни активности на управување со отпадот, како и да се направи подготовка и имплементација на еден интегрален, ефективен и одржлив систем за управување со отпадот, земајќи ги предвид клучните принципи на ЕУ за управување со отпад.

Воспоставувањето на региони за регионално управување со отпадот за да се координираат активностите и операциите за управување со отпад во име на општините членки е клучна препорака на Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година (НПУО). Организацискиот концепт за регионалната соработка во управувањето со отпадот е широко воспоставен во ЕУ, иако постојат многу пристапи кон специфичната законска поставеност, акционерството, донесувањето одлуки и поделбата на задачите и одговорностите за управувањето со отпад меѓу регионалното ниво и поединечните општински членки. Може да се најде вклученост на приватни компании во таквите организации, но во суштина управувањето со комуналниот отпад е јавна услуга и јавниот надзор и контрола се од суштинско значење<sup>28</sup>.

Измените и дополнувањата на ЗУО пропишуваат дека Регионалните планови за управување со отпад можат да бидат усвоени и имплементирани заеднички за неколку општини за да се воспостави регионален интегриран систем за управување со отпад. РПУО треба да бидат одобрени од страна на МЖСПП и усвоени од страна на сите општински совети на вклучените општини.

Мора да се напомене дека во согласност со Законот за измена и дополнување на Законот за управување со отпад (Службен весник бр. 123/12-02.10.12, член 2), Планот за управување со отпад се донесува за период од десет години, наместо за шест.

<sup>27</sup>[http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP\\_2009-2015\\_%20of%20RM\\_finaL.pdf](http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP_2009-2015_%20of%20RM_finaL.pdf)

<sup>28</sup>Економска комисија на ОН за Европа (2011) „Втор Преглед за постигнувањата во животната средина на поранешна југословенска

Република Македонија“ Преглед за постигнувањата во животната средина Серија бр 34

([http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr\\_studies/the\\_former\\_yugoslav\\_republic\\_of\\_macedonia\\_II.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



Националниот план за управување со отпад (2009 - 2015) содржи низа на цели за конкретни активности и текови на отпад.

#### 3.4.1.6 Општински планови за управување со отпад

Општините се должни да изработат и реализираат Општински планови за управување со отпад со цел да се спроведе Националниот план за управување со отпад (НПУО) и идниот Регионален план за управување со отпад (РПУО). ОПУО треба да бидат усвоени од страна на Советот на општината на дадената општина и одобрени од страна на МЖСПП. За спроведување на Општинскиот план треба да постои годишна општинска програма.

Во согласност со членовите 15 и 18 од Законот за управување со отпад, 2004 год., изменет и дополнет, општините треба да усвојат и имплементираат стратешки, плански и програмски документи за управување со отпад со цел:

- Заштита на животната средина и животот и здравјето на луѓето;
- Остварување на целите и насоките утврдени во Националниот еколошки акциски план;
- Спроведување на општите принципи и насоки за управување со отпад;
- Основање на интегрирана национална мрежа на инсталации и постројки за преработка и за отстранување на отпадот; и
- Исполнување на обврските во однос на управувањето со отпад коишто ги има Република Македонија на меѓународно ниво.

ОПУО треба да биде подготвен во согласност со одредбите на Законот за управување со отпад, како и земајќи го предвид очекуваниот иден развој на законодавството, како резултат на тековното усогласување на законодавството и практиките во Република Македонија со законодавството на Европската Унија.

Беа добиени информации на општинско ниво, вклучувајќи ги и општинските планови и програми за управување со отпад. Во следнава табела се презентирани ОПУО и програмите кои му беа доставени на проектниот тим.

**Табела 3-50: Доставени ОПУО и/или програми во Скопскиот регион**

#	Општина	Поднесени општинските планови и / или програми
1	Арачиново	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2017
2	Чаир	<input checked="" type="checkbox"/> Програма 2016
3	Град Скопје	<input checked="" type="checkbox"/> План 2010-2015
4	Чучер Сандево	<input checked="" type="checkbox"/> План 2015-2019
5	Илинден	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2016
6	Петровец	<input checked="" type="checkbox"/> Не доставиле план
7	Сарај	<input checked="" type="checkbox"/> План 2011-2015 & Програма 2015-2017
8	Сопиште	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2017
9	Студеничани	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2018
10	Шуто Оризари	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2017 & Програма 2014 & Програма 2015
11	Зелениково	<input checked="" type="checkbox"/> Не доставиле план

Според прегледот на доставените планови, добиени се следните информации:

- Демографски податоци според пописот од 2002 година;
- Количества и состав на отпад, главно проценети, според Националниот план за управување со отпад (2009-2015);



- Податоци според Националниот попис на земјоделството, 2007 год. кои се добиени од процените за земјоделскиот тек на отпад;
- Податоци за честотата на собирање на отпад;
- Податоци за постоечките депонии;

Во однос на клучните точки на Плановите, изведени беа следниве заклучоци:

- Отсуство на мониторинг систем за управување со отпад;
- Отсуство на селективно собирање, со одредени исклучоци за материјали за рециклирање;
- Недостапни податоци за различни текови на отпад;
- Несоодветно собирање и транспорт на отпад, особено во руралните области;
- Референци за незаконско фрлање на диви депонии, во речни корита и покрај патишта, без конкретни податоци за локациите;
- Податоците за земјоделскиот отпад претставуваат значителен проблем на овој тек на отпад;
- Застарена опрема за собирање и транспорт.

Акциските планови кои се предлагаат од страна на општините се фокусираат главно на санација на постојните диви депонии, воспоставување на систем за: селектирање, повторна употреба и рециклирање и алтернативни методи за третман. Покрај тоа, плановите вклучуваат акции и мерки за подобрување и проширување на покриеноста на системот за собирање и на постојните депонии, за спроведување на мониторинг систем за управувањето со отпад, набавка и замена на старата опрема и возила за собирање, воведување на домашно компостирање, подобрување на системот за наплата на услугата и прилагодување на цената на услугата за различни фракции отпад. Некои општини предлагаат основање на депонија за инертен отпад за градежен отпад и шут. На крајот, акциските планови вклучуваат кампањи за подигнување на јавната свест.

#### *3.4.1.7 Други релевантни стратегии и политики*

##### *i) Национална стратегија за одржлив развој за периодот 2010-2030 година*

Бидејќи одржливиот развој е фундаментална цел на ЕУ, откако ѝ беше доделен кандидатски статус за членство во ЕУ во декември 2005 година, Република Македонија беше задолжена да подготви Национална стратегија за одржлив развој. Во јануари 2010 година, Владата ја усвои Националната стратегија за одржлив развој за периодот 2010-2030 година, која има за цел да постави визија, мисија и цели за рамномерен економски, социјален и еколошки развој за следните 20 години.

Врз основа на оваа стратегија, Владата формираше Национален совет за одржлив развој, бр. 8/2010, со кој претседава заменик-премиерот на Владата задолжен за економски прашања и составен од претставници на девет државни тела, Собранието, Академијата за науки и уметности, три факултети, Стопанската комора и НВО ДЕМ, која е мрежа на невладини организации во земјата. За поддршка на експертските, логистичките и техничките активности на Советот предвидено е основање на канцеларија за одржлив развој, а Министерството за животна средина и просторно планирање ги извршува овие активности во меѓувреме.

НСОР ги почитува стратешките насоки кои се веќе поставени во различни сектори, но исто така, обезбедува и силно меѓусекторско поврзување неопходно за одржлив развој. Таа ги анализира



главните ограничувања за постигнување одржливост во Република Македонија, кои се дефинирани на следниов начин:

- Ограничено разбирање и свест, и посветеност на концептите и принципите на одржлив развој (ОР);
- Делумно разработена поддршка на политичката рамка за ОР;
- Делумно разработена поддршка на законската рамка за ОР;
- Слаб капацитет за меѓусекторски и интегриран работен пристап кој го имплицира ОР;
- Слаб капацитет во јавните организации и институции за стратешка работа, планирање, администрација базирана на ОР (вклучувајќи обработка на апликации и проекти базирани на ОР), и примена;
- Непостоење на лесно достапни домашни и странски фондови и инвестиции за проекти и активности за ОР и слаб банкарски сектор во смисла на обработка проекти базирани на ОР;
- Слаби капацитети за инженеринг и градежништво за спроведување на проекти базирани на ОР.

Затоа, Стратегијата поставува две главни активности за да се надминат овие ограничувања:

- Краткорочни, среднорочни и долгорочни цели, кои се однесуваат на важното прашање за навремен пристап во ЕУ:
- Седум стратешки цели, кои се засноваат на водечки принципи и се наменети да ги покријат трите главни столба (економска, социјална и еколошка одржливост), имено:
  1. Обезбедување пристап во ЕУ, клучно прашање;
  2. Подигање на свеста и посветеност на одржлив развој кои ги опфаќаат сите сфери на живот;
  3. Воведување на е-влада како главна алатка за имплементација на ОР и суштински поттикнувач на комерцијалниот процес;
  4. Рационализирање на јавниот сектор преку организациски развој и институциско зајакнување засновано на концептите и принципите на ОР, вклучувајќи и вкрстена и интегрирана стратешка и партиципативна работа. Ова е, исто така, со цел да се осигура дека активностите и проектите за ОР можат да бидат експедитивно изработени и одобрени;
  5. Рационализирање на банкарството, финансирањето и финансиската инфраструктура во истиот контекст, за да можат инвестициите и оперативните трошоци да бидат лесно достапни за активности и проекти за ОР;
  6. Рационализирање на приватниот сектор за да може приватниот сектор да се развива врз основа на принципите за ОР, а инженерството, градежништвото и други придружни приватни компании да имаат капацитет да планираат, проектираат и имплементираат/конструираат проекти и активности врз основа на принципите на ОР;

Одредување на бројот на демонстрации и пилот проекти рано во спроведувањето на НСОП. Тие треба да се користат како практичен приказ на трошоците и придобивките од развој заснован на ОР. Тие ќе функционираат како интегрирани и добри примери во активностите на јакнење на свеста и зголемување на посветеноста. Покрај тоа, тие ќе им дадат насоки и



инспирација на општините и на приватниот сектор, кои ќе ја имаат главната улога и работа во однос на оперативниот дел за постигнување одржливост во земјата.<sup>29</sup>

**ii) Национална стратегија за механизмот за чист развој за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото, 2008-2012 година**

Владата ја усвои Националната стратегија за механизмот за чист развој за првиот период на обврски според Протоколот од Кјото, 2008-2012, во февруари 2007 година.

Целта на Националната стратегија за механизмот за чист развој (МЧР) е да го олесни трансферот на инвестиции и технологии преку МЧР за имплементација на проекти со кои се намалуваат емисиите на стакленички гасови (СГ) и да придонесе кон национален одржлив развој на земјата. Стратегијата опишува насока на дејствување која Владата, заедно со своите национални и меѓународни партнери, ќе ја следи во текот на првиот период на обврски според Протоколот од Кјото (2008-2012) за да ја постигне оваа цел. Меѓу другото, една од приоритетните области идентификувани во Стратегијата за спроведување на проекти за МЧР во 2008-2012 година е шумарскиот сектор.

Република Македонија има регистрирано и имплементирано повеќе проекти за МЧР.

Земјата, со потребната поддршка од меѓународната заедница, исто така има развиено два други документи од областа на климатските промени:

- Стратегија за климатски промени, одобрена од Владата во 2008 година;
- Национална стратегија за адаптација на здравствениот сектор кон климатските промени, која минува низ постапка на одобрување водена од Министерството за здравство со поддршка на СЗО.

**iii) Национална стратегија за инвестиции во животната средина за периодот 2009-2013 година**

Во април 2009 година, Владата ја усвои Националната стратегија за инвестиции во животната средина (НСИЖС) за периодот 2009-2013 година. Стратегијата за инвестиции во животната средина ги утврдува состојбата и проблемите во областа на инфраструктурата на животната средина, како и приоритетите, мерките и активностите за реализација на инвестиции во животната средина во земјата.

НСИЖС се состои од три столба:

- Дефиниција на средствата за буџет од домашни и меѓународни извори;
- Распределба на овие средства за јасно дефинирани и договорени приоритети;
- Институциско јакнење и промени за да се обезбеди ефикасно и ефективно спроведување на НСИЖС.

Во Стратегијата исто така се дефинирани неинвестициските мерки како предуслов за непречено спроведување на НСИЖС, во однос на институциското зајакнување.

И покрај нејзиното донесување во април 2009 година, во оваа фаза не е можно да се оцени дали Стратегијата ќе се имплементира и дали ќе има инвестиции.

**iv) Национална програма за усвојување на европското законодавство**

<sup>29</sup>Економската комисија на ОН за Европа (2011) „Втор Преглед за постигнувањата во животната средина на поранешна југословенска Република Македонија“ Преглед за постигнувањата во животната средина Серија бр 34 ([http://www.unec.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr\\_studies/the\\_former\\_yugoslav\\_republic\\_of\\_macedonia\\_II.pdf](http://www.unec.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/the_former_yugoslav_republic_of_macedonia_II.pdf))



Националната програма за усвојување на европското законодавство (НПУЕЗ) претставува клучен документ за процесот на интеграција во ЕУ. Усвоена за прв пат во 2001 година од страна на Владата, Програмата се ревидира на годишно ниво. Таа ја одразува динамиката на усогласување на националното законодавство со законодавството на ЕУ, како и потребните приспособувања и зајакнувањето на националните институции и ресурси.

НПУЕЗ претставува сеопфатен долгорочен документ кој ја дефинира динамиката на усвојувањето на европското законодавство, стратешките насоки, политиките, реформите, структурите, ресурсите и роковите што треба да се реализираат/имплементираат од страна на Република Македонија, за да ги исполни барањата за членство во ЕУ. Основните функции на НПУЕЗ се да:

- Воспостави план и временска рамка за апроксимација и усвојување на европското законодавство и да ги одреди надлежните институции и власти за подготовка и спроведување на истата;
- Ги определи потребните административни структури за имплементирање на европското законодавство во националното законодавство;
- Определи буџетски средства и средства од странска помош потребни за спроведување на предвидените задачи.

Двете главни карактеристики на НПУЕЗ се нејзината способност да послужи како основа за:

- Мониторинг на напредокот што го постигнува земјата на годишно ниво;
- Формулирање на документите за позиција и преговарачките позиции на земјата при започнувањето на преговорите за пристап.

Краткорочните и среднорочните приоритети на ЕУ во однос на процесот на интеграција се дефинирани во Пристапното партнерство, документ произведен од ЕУ. Тој е средство за реализација на европските перспективи на земјите од Западен Балкан во рамките на процесот на стабилизација и асоцијација. Конкретните активности за остварување на приоритетите од Пристапното партнерство се интегрирани во НПУЕЗ.

НПУЕЗ претставува контролен механизам во мониторингот на процесот на хармонизација на законодавството. Глава 27 за Животна средина се однесува на одредбите од Спогодбата за стабилизација и асоцијација (ССА), која ја формира основата за обврските кои се однесуваат на усогласувањето на националното законодавство, рокот за имплементација, надлежните власти, преглед на релевантното законодавство на ЕУ, како и како преглед на постојното национално законодавство и планираните правни акти што треба да се донесат.

Секоја година, НПУЕЗ содржи листа на закони и политики кои земјата треба да ги донесе за подобрување на нејзино приближување кон стандардите на ЕУ, а се прават и големи напори за да се произведат и ажурираат колку што е можно повеќе документи.

#### **v) Национален сет на индикатори за животна средина**

Во септември 2008 година, Владата го усвои Националниот сет на индикатори за животна средина кој опфаќа 40 индикатори, а беше објавен во ноември 2008 година на два јазика. Сетот главно соодветствува со сетот за индикатори на ЕАЖС, и претставува основа врз која земјата ќе ја процени состојбата на животната средина и влијанието на законодавството и политиките.

#### **vi) Стратегија за подигнување на јавната свест од 2005 година**

Стратегијата за подигнување на свеста од 2005 година поставува краткорочни и среднорочни цели за тоа како да се структурира и подобри ефикасноста на министерствата во подигање на свеста на релевантните целни групи, носителите на одлуки во индустријата и широката јавност, како и краткорочни и среднорочни комуникациски цели за да се подобри комуникацијата



помеѓу сите чинители во областа на управувањето со животната средина, со фокус на ЕУ-МЖСПП, меѓуминистерски комуникации и комуникации во рамките на самото министерство.

Стратегиите за зајакнување на комуникациските капацитети на Министерството и за подигање на свеста се развиваат паралелно со Комуникациската стратегија за заштита на животната средина. Таа применува холистички пристап преку паралелно развивање на внатрешна и надворешна комуникациска стратегија, од што произлегуваат два различни стратешки документи.

#### **vii) Стратегија за комуникација Визија 2008**

Ова е основна среднорочна стратегија (Стратегија Мајка). Таа е наменета за надворешна и внатрешна комуникација на МЖСПП, а вклучува дефинирање на мисијата, стилови на комуникација и насоки за маркетинг на политиките. Сите стратешки прашања опфатени со овој документ се основниот слој или фундаментот на сите активности за подигање на свеста и промоција на Министерството за петгодишен период. Потребно е годишно ажурирање на оваа стратегија според мониторингот и напредокот на имплементацијата. Оваа стратегија особено беше поврзана со влијанијата на комуникациските политики. Моделот подразбира голема вклученост на чинителите од невладини организации и од приватниот сектор.

Визија 2008 му овозможува на Министерството да игра проактивна улога во националното подобрување на животната средина и во претстојните преговори за членство во ЕУ и во намалувањето на институциската зависност од донаторски средства и надворешна техничка помош, додека во исто време овозможува мобилизација на домашно и надворешно финансирање за инвестиции во животната средина. Таа има за цел да донесе придобивки во поглед на подобрување на ефикасноста на јавната администрација, како и на развојот на демократијата во земјата на патот кон полноправно членство во ЕУ.

#### **viii) Стратегии за подигање на свеста**

Постојат три тематски стратегии засновани на стилови на комуникација и управување кои се дефинирани во Стратегијата. Заедно, овие четири стратегии претставуваат сеопфатен и интегриран пристап кон постојано подобрување во комуникацискиот капацитет МЖСПП. Резултатот е интегриран комуникациски модел.

#### **ix) Стратегија за мониторинг на животната средина**

Целта на Стратегијата за мониторинг на животната средина за 2006 година е да се рационализираат задачите на МЖСПП во врска со мониторингот на животната средина. Ова исто така вклучува креирање на систем за мониторинг кој ќе биде во согласност со барањата на ЕУ за мониторинг и известување.

Врз основа на оценка на тековните системи за мониторинг и евалуација на тековните системи за управување со податоци, Стратегијата за мониторинг на животната средина ги одредува активностите кои треба да се извршуваат со цел да се развие ефективен и економски ефикасен мониторинг на животната средина и издвојува инвестиции за мониторинг на животната средина. Освен меѓународно прифатениот модел DPSIR (ДПСВО двигатели, притисоци, состојби, влијанија и одговори), Стратегијата исто така се занимава со самомониторинг и барања за известување, како и со воспоставување на информативен систем за животна средина кој е опишан подетално во Стратегијата за управување со податоци од животна средина. Таа го нагласува концептот на целно ориентиран мониторинг; и претставува шеми за планирање за развој на мониторингот на квалитетот на животната средина (вода, воздух, биосфера, бучава, природа, почва) и на мониторингот на емисии, особено на отпадните води, издувните гасови и отпадот. Таа го става мониторингот во соодветните рамки на правните, институциските и техничките прашања и дава насоки за референци. Сепак, главните делови на сегашната Стратегија се модули кои ги наведуваат важните еколошки цели за сите медиуми на





животната средина. Општите и посебните цели на мониторингот се специфично одредени и одредени се потребните активности.

**x) Стратегија за управување со податоци од областа на животната средина**

Стратегијата за управување со податоци од областа на животната средина од 2005 година содржи постепен план за имплементација на стандардизирана архитектура за софтвер и структури на податоци каде можат да се сместат податоци од повеќе регулаторни програми како што се контрола на загадување на воздухот, контрола на загадување на водата, контрола на почвата и бучавата и управување со опасен отпад - и каде може да се добие интегриран (т.е. меѓупрограмски) пристап до податоците. Паралелно со техничката мапа која дава насоки за спроведувањето на потребните модули на Информативниот систем за животна средина (ИСЖС), Стратегијата за управување со податоци од областа на животната средина го зема предвид и предизвикот од човечкиот фактор за тоа како да се избегнат несогласувања меѓу чинителите и да се изгради соработка, а во исто време да се мотивираат корисниците. На корисниците ќе им биде потребна посебна обука во исто време со инсталацијата на хардверот и софтверот, но тие, исто така, мора да бидат мотивирани и информирани за придобивките од користењето на ИСЖС во нивната секојдневна работа. ИСЖС поставува пристап за управување со податоци кој промовира ефикасно, добро интегрирано управување со податоци во рамките на секоја програмска област од животната средина и исто така го олеснува меѓупрограмското гледање на податоци и мултипрограмското пребарување.

Стратегијата за управување со податоци од областа на животната средина ги содржи водечките принципи и рамката за спроведување на национална програма за управување со податоци од областа на животната средина. Идната заштита на животната средина зависи од модернизирани и високо унифицирани услуги за податоци за да се одржува сигурно, безбедно и ефикасно споделување на информации за соочување со очекуваниот раст на побарувачката за ваквите услуги. Примарната цел на програмата за управување со податоци е да обезбеди релевантните информации да бидат брзо достапни. За остварување на оваа примарна цел потребни се следниве специфични цели:

- Воспоставување на информативен систем за животна средина (ИСЖС);
- Зголемување на размената на податоци;
- Подобрување на достапноста на податоците во однос на навременост, пристап и квалитет;
- Промоција на соработката за активностите за управување со податоци;
- Обезбедување на максимална корист со постојната инфраструктура на податоци.

**xi) Просторен план**

Просторниот план од 2004 година вклучува нагласена конотација на стратешки развој и ги дефинира и ги воспоставува основите, а во исто време и изводливите цели и насоки за развој, особено во поглед на потребните квалитативни и квантитативни структурни промени и релевантните и прилагодливи решенија и опции за просторно планирање. Овој документ претставува основа за организација, развој, користење и заштита на просторот во земјата, и опфаќа период од 20 години. Студијата за животната средина и заштита на природата, направена во рамките на Планот, ги одредува целите и насоките за планирање за заштита на животната средина, како дел од севкупните активности во областа на просторното планирање.

**xii) План за институциски развој на националното и локалното управување со капацитетите во животната средина за периодот 2009-2014 година**

Планот за институциски развој на националното и локалното управување со капацитетите во животната средина за периодот 2009-2014 година има за цел да ги утврди релевантните функции и да предложи среднорочен план за институциски развој за административните



власти на централно ниво и за органите на локалната самоуправа со надлежности во областа на животната средина, во рамките на среден рок. Планот поставува диференцијација и групирање на конкретни активности во општа рамка на функции во надлежност на одредени централни или локални тела, за тие потоа да можат да го развијат потребниот административен капацитет за извршување на поединечните активности или, врз основа на обемот на работа, за извршување на активности кои ќе ги користат постоечките административни капацитети. Тој има за цел да воспостави план за ефикасен национален систем за управување со животна средина и за зајакнување на централната администрација, со што ќе се обезбеди практична имплементација на хармонизирано законодавство и на стратешки планови и програми. Плановите ги одредуваат приоритетите и мерките за олеснување на процесот на трансфер на надлежностите од централно на локално ниво, со што ќе се зголеми капацитетот за имплементација на локалната самоуправа и ќе се развијат цврсти врски меѓу централната власт и локалната самоуправа.

**xiii) Национален акциски план за здравје во животната средина (НАПЗЖС) (1999 година)**

Овој Национален акциски план за здравје во животната средина (НАПЗЖС) од 1999 година ја препознава поврзаноста меѓу животната средина и здравјето: тој ги дефинира насоките за надминување на здравствените проблеми предизвикани од животната средина и ги идентификува приоритетите и активностите кои се занимаваат со институциската поставеност, истакнувајќи ја потребата за воспоставување на меѓусекторска соработка, реформа на услугите за еколошка здравствена заштита и градење на капацитетите, зајакнување на информациските системи, развој на критериуми и постапки за оценка на влијанијата врз животната средина врз здравјето на луѓето и нивната интеграција во процесите на донесување одлуки и воспоставување на контролни мерки.

**xiv) Втор национален еколошки акциски план**

Првиот Национален еколошки акциски план, усвоен во 1996 година како што е нагласено во првиот Извештај за достигнувањата во областа на животната средина, беше документ што е застарен за потребите на земјата, како резултат на што препорака беше дека треба да се усвои нов НЕАП. За жал, пред да го изготви новиот НЕАП, земјата не изврши оценка за статусот на имплементацијата на првиот НЕАП.

Владата го усвои вториот Национален еколошки акциски план во 2006 година. Документот, подготвен од страна на МЖСПП во координација со различни министерства, содржи општи упатства и насоки за земјата во областа на животната средина до 2011 година. Освен поставување на општи и посебните цели во различни сектори, НЕАП предвидува и конкретен редослед за да се постигнат наведените цели.

НЕАП го претставува пристапот на Владата и одговорот на еколошките проблеми во земјата. Во областа на животната средина, процесот на приближување кон ЕУ наметнува значителни барања за земјата, не само во смисла на финансирање туку и на градење на капацитетите, институциско реструктурирање и зајакнување. Како потврда на ова, Владата, преку МЖСПП, подготви насоки за приближување на областа на животната средина со законодавството на ЕУ.

НЕАП, исто така, дава основа за локалните еколошки акциски планови (ЛЕАП), кои се развиени според теркот на НЕАП, но земајќи ги предвид локалните услови на секоја општина.

Од една страна, НЕАП ги поставува принципите и приоритетите за акција на МЖСПП, а од друга тој дава цврста основа за докажување на релевантноста на предложените проекти и активности за донаторска помош, особено од страна на невладините организации.

Во споредба со првиот НЕАП, вториот, донесен во 2006 година, е сосема нов документ, а не само обично ажурирање. Овој документ ги предвидува и потребните инструменти за спроведување и мониторинг на неговите цели. И покрај релевантните одредби, а особено



планот за годишни извештаи до Владата за спроведување НЕАП, не постои вистински мониторинг на спроведувањето на НЕАП. Ова делумно се должи на недостаток на човечки ресурси во МЖСПП, што доведува до недостаток на комуникација од релевантните тела (како што се други министерства, НВО, донатори), кои се поддршка во спроведувањето на НЕАП главно преку проекти. Всушност, МЖСПП нема доволен капацитет за да врши соодветен мониторинг на спроведувањето на НЕАП и да остане во чекор со каква било активност поврзана со НЕАП што ја спроведуваат други тела.

#### xv) *Стратегија за подобрување на енергетската ефикасност до 2020 година*

Целта на Стратегијата за подобрување на енергетската ефикасност до 2020 година (СПЕЕ) од 2010 година е да развие рамка за забрзано усвојување на практиките за енергетска ефикасност и тоа на одржлив начин преку спроведување на серија програми и иницијативи кои се поврзани со намалување на зависноста од увоз, интензитет на енергијата, непродуктивно користење на електричната енергија, воспоставување на поволна клима за максимизирање на вклученоста и можностите за комплементарно застапување на приватниот сектор, како и активности за обука. Конечниот резултат од постигнувањето на оваа цел ќе биде реализација од над девет проценти заштеда на енергија до 2018 година, во споредба со просечната потрошувачка во набљудуваниот петгодишен период (2002-2006 година), со континуирана промоција на енергетската ефикасност и мониторингот и верификацијата до 2020 година. Ова е важна задача за земјата на патот кон одржлив развој на економијата и исполнување на обврските на патот кон пристапување во ЕУ и ќе служи како прв бенчмарк во реализацијата на планираните мерки. Со Вториот Национален акциски план за енергетска ефикасност (2018-2020), Владата ќе развие дополнителни мерки за да се достигне 14,5 отсто заштеда во 2020 година, што значи дека земјата ќе се приближи до целите на ЕУ во 2020 година за постигнување на заштеда од 20 проценти. Целта на елементите што се инкорпорирани во СПЕЕ е да стимулира прогресивна трансформација на пазарот. Развојот на соодветна рамка на политиката е наменет да ја стимулира побарувачката за повеќе енергетски ефикасни технологии и услуги. Како што расте побарувачката, така би требало да се поттикне формирањето на компании за енергетски услуги и компании кои нудат поефикасна опрема и придружно одржување.

#### xvi) *Локални еколошки акциски планови*

До мај 2016 година подготвени се 29-планови од страна на општините од четирите региони на проектот, вклучувајќи го и Град Скопје. Повеќето од поголемите општини имаат поголем економски и човечки капацитет и имаат подготвено ЛЕАП-и, додека помалите општини заостануваат во подготовката на овој документ. Поголем број планови се изготвени во последните три години, по донесувањето на Методологијата за изработка на ЛЕАП-и од страна на МЖСПП, врз основа на член 64 од Законот за животна средина, како што се ЛЕАП за општините во Град Скопје, на пример, Аеродром, Илинден, Ѓорче Петров и други општини, како што се Новаци, Василево, Брвеница. Дваесет ЛЕАП-и подготвени до 1998 година се особено застарени, бидејќи тие биле подготвени пред изработката на Методологијата за изработка на ЛЕАП-и на МЖСПП, врз основа на пристапот ДПСВО (DPSIR).

Владата, а особено МЖСПП им дава финансиска поддршка на општините за изработка на ЛЕАП-ите. Покрај овие национални ресурси, меѓународната донаторска заедница е активна на ова поле. МЖСПП изготви методологија за изработка на ЛЕАП базирана на пристапот ДПСВО. Методологијата се користи од страна на општините во подготовката на ЛЕАП-ите и може да се види дека во последниве години, квалитетот на ЛЕАП е подобрен и тие стануваат сè порелевантни.

#### 3.4.1.1 *Преглед на барањата поставени од законодавната и регулаторна рамка*



Сегашните национални цели за управување со отпад се прикажани во следнава табела.

**Табела 3-51: Тековна временска рамка за целите на секторот за отпад во Република Македонија**

Цели	Извор	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	...2027
<b>Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот</b>													
- Мешан комунален отпад - ефикасност на собирање: 90%	НПУО	■	■	■	■	■							
- Одделување на опасната и неопасната фракција отпад (производен/услужен сектор) Ефикасност на одделување: 100%	НПУО	■											
<b>Депонирање / пренасочување на отпадот</b>													
- Депонирање на КЦО на времени објекти (по подготовка) - 100% од собраниот КЦО	НПУО	■	■	■	■	■							
- Депонирање на КЦО на инсталација според стандардите на ЕУ - 50% од собраниот КЦО	НПУО	■	■	■	■	■							
- Намалување на емисиите на стакленички гасови (само на депонии) - Намалување за околу 25% на CO <sub>2</sub> еквивалент	НПУО	■	■	■	■	■							
- Пренасочување на текови на индустриски опасен отпад од депонии за неопасен отпад - 100% ефект	НПУО	■											
- Намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депониите изразено како намалување на процентот на БКО создаден во 1995 год	НПУО & Правилник (СВ бр. 108/2009)												
2011-2017: 25%		■	■	■	■	■	■	■	■				
2011-2020: 50%		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2011-2027: 65%		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Пакување и отпад од пакување</b>													
Третман/преработка: 60% теж.	ЗПОП	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Рециклирање: (минимум 55% - максимум 80%)	ЗПОП	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
- 22,5% пластика	ЗПОП	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
- 60% стакло, 60% хартија и картон, 50% метал и 15% дрво	ЗПОП	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Батерии / акумулатори</b>													
Собирање на најмалку 25% теж.	ЗБАОБА	■	■	■	■	■	■	■	■				
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



Цели	Извор	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	...2027
<b>Отпад на електрична и електронска опрема</b>													
Собирање: > 4 kg/жител/год.	ЗЕЕООЕЕО												
Кат. 1 и 10: Преработка 80% и подг. за повторна употреба / рециклирање 75%	ЗЕЕООЕЕО												
Кат. 3 и 4: Преработка 75% и подг. за повторна употреба / рециклирање 65%	ЗЕЕООЕЕО												
Кат. 2,5,6,7,9: Преработка 70% и подг. за повторна употреба / рециклирање 50%	ЗЕЕООЕЕО												
Сијалици со гасно празнење - најмалку 80% повторна употреба и рециклирање	ЗЕЕООЕЕО												
<b>Градежен отпад и шут</b>													
Собран: 30%	НПУО												
Преработен/рециклиран: 10%													
Отстранет: 90%													
<b>Отпадни гуми</b>													
Ефикасност на собирање: 90%	НПУО												
Обновување на енергија: 100%													
<b>ПХБ/ПХТ отпад</b>													
Извршен попис (2009)	НПУО												
Уништување													
<b>Искористени возила</b>													
Собирање: 90%	НПУО												
Преработка или повторна употреба: 70%-80%													



### 3.1.1 Анализа на недостатоците во сегашниот систем за управување со отпадот

Целта на анализата на недостатоци е да се коментираат недостатоците и слабостите што се увидени во рамките на извршената оценка. Недостоците и потребите го формираат столбот за следната фаза на проектот, а тоа е подготовката на РПУО.

Уште во 2008 година Европската рамковна директива за отпад ги поставите специфичните барања за управување со отпад, каде најзначајна е хиерархијата на отпадот. Согласно со хиерархијата на отпадот, спречувањето на создавањето отпад е највисока цел, а по неа следи подготовката за повторна употреба, рециклирањето, други начини на преработка, пр. за добивање енергија, а на крајот е отстранувањето, како последно средство за отпадот што не може понатаму да се третира. Затоа, во сегашниот систем на управување со отпадот од клучно значење е пренасочувањето на отпадот од депонија. Неопходните промени ќе изискуваат соодветна инфраструктура за да се овозможи интегрирана мрежа за одделно собирање на отпадот, транспорт, инсталации за рециклирање, инсталации за третман и капацитети за депонирање согласно со стандардите на ЕУ. Предложените измени во следната фаза треба да го намалат количеството на отпад што се депонира.

Во следната табела е даден преглед на тековните недостатоци на системот за управување со отпад.



Табела 3-52: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Скопскиот регион

Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<b>А. Цели на ЕУ и национални цели/локална политика</b>		
<p><u>Пренасочување на биоразградливиот комунален отпад</u></p> <p>Во моментот не се преземаат конкретни мерки за пренасочување на БКО од депониите. Целите за пренасочување ќе се постигнат кога инсталациите за интегрирано управување со цврст отпад ќе бидат целосно функционални.</p>	<p>Предложени мерки се:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Активности за воспоставување на одделно собирање на зелениот отпад од јавните површини и овој дел ќе се пренасочи во постројка за компостирање.</li> <li>- Да се воспостават активности за домашно компостирање.</li> </ul> <p>1. Воспоставување на Центар за управување со отпад кој ќе вклучува биолошки третман на органската фракција на комуналниот цврст отпад.</p>	<p>Законот за управување со отпад на Република Македонија, член 87, го одредува намалувањето на количеството биоразградлив комунален отпад што може да се депонира, изразено како намалување во проценти од количеството на биоразградлив комунален отпад во 1995 година. До 31 декември 2016 година намалувањето мора да биде за 25%. До 31 декември 2019 година намалувањето мора да биде за 50%, а до 31 декември 2026 намалувањето мора да достигне 65%.</p>
<p><i>Цел за подготовка за собирање и третман на отпад од пакување: хартија од пакување, метални пакувања, пластични пакувања и стаклени пакувања од домаќинства и од други извори, ако е можно, кога таквите текови на отпад се слични на отпадот од домаќинствата.</i></p>	<p>Во моментот, системот за селекција на изворот на создавање за отпадот од пакување е многу ограничен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Во однос на рециклабилните хартија, метал, пластика и стакло, селекцијата на изворот на овие фракции треба да се утврди на посоодветен и организиран начин.</li> <li>- Собирните места што се планира да се изградат, исто така, ќе прифаќаат рециклабилен отпад.</li> <li>- Треба да се постават канти за рециклирање</li> </ul>	<p>Врз основа на член 35 (Национални цели за третман на отпад од пакување), став (1) б, (1) в и (1) г од Законот за управување со пакување и отпад од пакување, треба да се исполнат следниве цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- До крајот на 2020 година најмалку 55%, а најмногу 80% од тежината на отпадот од пакување создаден на територијата на Република Македонија треба да се рециклира.</li> <li>- До крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 60% стакло,</li> <li>✓ 60% хартија и картон,</li> <li>✓ 50% метали и</li> <li>✓ 15% дрво</li> </ul> </li> <li>• До крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката.</li> </ul>
<p><u>Спречување на создавањето отпад</u></p> <p>Хиерархијата на отпадот не се спроведува целосно, бидејќи речиси не се преземаат мерки за спречување на создавањето отпад.</p> <p>Според Комисијата на ЕУ<sup>30</sup> стратегијата за спречување на отпадот може да се спроведува преку информативни, промотивни и регулаторни стратегии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлекување на вниманието на јавноста за спречување на создавање отпад преку кампањи/програми за обука.</li> <li>• Спроведување на активности за домашно компостирање и вклучување на јавноста преку јавни расправи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Успешно спроведување на мерките за спречување на создавањето отпад и кампањи за подигнување на јавната свест за спречување на создавањето отпад.</li> <li>• Спроведени мерки за спречување на создавањето отпад (пр. акции за домашно компостирање) и јавноста да</li> </ul>

<sup>30</sup><http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Waste%20prevention%20guidelines.pdf>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>Во врска со информативните стратегии, спроведени се национални кампањи за подигнување на јавната свест - главно настани во град Скопје и неколку на регионално/локално ниво. Во Република Македонија, а особено во регионот, степенот на чувствителност на животната средина е оценет како низок.</p> <p>Покрај националните кампањи, како што се „Македонија без отпад“ и „Интеграција на еколошката едукација во образовниот систем на Република Македонија“, кампањите за подигање на јавната свест на локално ниво вклучуваат главно учество на основното образование, како што се градинките и основните училишта. Спроведени се, исто така, кампањи за посебни видови отпад, како што се пластични кеси.</p> <p>Понатаму, во прашалниците беше недоволно одговорено прашањето за минимизирање на отпадот (повторна употреба/рециклирање) и беше пријавено како многу сериозен проблем во сите прашалници. Тоа значи дека постои недостаток на информации/ свест/ вклучување на јавноста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собирните места што се планираат можат да се користат за едукација и за подигнување на свеста за спречување на отпадот, промоција на повторната употреба и поправките.</li> <li>• Промовирање на информативни кампањи за техники за спречување на создавањето отпад.</li> </ul>	<p>биде информирани и посвесна за прашањата во однос на отпадот.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чинителите се определени и нивното учество во стратегијата за спречување на создавањето отпад е зголемено.</li> </ul>
<p><u>Рехабилитација и/или затворање на депониите</u></p> <p>Регионалната депонија Дрисла е полу стандардна во однос на Европските и националните прописи. Според истражувањето на депониите и дивите депонии (Дел Б) што беше направено за време на овој проект, беа пријавени 2 затворени (во последните 20 години) нестандартни депонии за цврст комунален отпад во Општина Гази Баба и беа идентификувани 57 диви депонии во рамките на Скопскиот регион. Сите постоечки депонии се неконтролирани и согласно со Националниот план за управување со отпад (2009-2015) треба да бидат санирани и затворени.</p>	<p>Спроведување на план за рехабилитација на депониите и/или план за затворање на депониите. Предложени се два различни вида на пристапи за затворање и санација (види Дел Б);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ „ex situ“: отстранување на отпадот и контаминираната почва и депонирање на отпадот на соодветна депонија.</li> <li>✓ „in situ“: покривање (со или без изградба на систем за одвод на гас) на отпадот со соодветна инфраструктура за да се обезбеди долгорочно еколошки безбедно складирање на отпадот. Регионалната депонија Дрисла треба да биде надоградена за целосно да се вклопи во националните и Европските прописи.</li> </ul>	<p>Депонијата што ќе биде вклучена во ЦУО ќе биде изградена според Националното законодавство и регулативите на ЕУ.</p>
<p><b>Б. Финансиски механизми</b></p>		





Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p><u>Тарифи</u></p> <p>Во моментот, цената на услугата за собирање и депонирање на комуналниот отпад во локалната самоуправа се пресметува според ценовникот на претпријатието. Се применуваат различни механизми за наплата за станбените и комерцијалните корисници.</p> <p>Цената на услугата е дефинирана од страна на надлежните органи на различни начини: според бројот на домаќинствата и површината, во согласност со Законот за управување со отпад.</p> <p>Деловните субјекти плаќаат надоместок сличен на паушалот за домаќинства.</p> <p>Во регионот, тарифните системи за домаќинствата се разликуваат помеѓу општините. Главно, се применува систем базиран на месечен паушал или систем базиран на површината на имотот.</p> <p>Во Град Скопје тарифата во 9 општини ја наплаќа ЈКП „Комунална Хигиена“ – Скопје. Во урбаните средини таа се базира на површината на имотот, а за физичките и правните лица во руралните области таа е базирана на паушал. Во Општина Сарај, надоместокот го собира ЈКП „Сарај“ и истиот е базиран на површината на имотот.</p> <p>Низ останатите општини во Скопскиот регион, месечно по домаќинство тарифите се движат од 189 ден. во Општина Зелениково до 221 ден. во Општина Илинден.</p> <p>Индустриските и комерцијалните тарифи исто така варираат помеѓу општините, каде поголемиот дел имаат системи базирани на површината на имотот, освен општините Илинден и Сопиште кои имаат системи базирани на количеството на создаден отпад од правните лица (врз основа на усвоената категоризација на објектите).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Станбените и комерцијалните корисници плаќаат паушал за управување со отпад и давачките не се пропорционални со количествата создаден отпад.</li> <li>• Тековната тарифна политика не е во согласност со начелото „загадувачот плаќа“ и ја занемарува индивидуалната платежна моќ плаќање (граници на достапност).</li> <li>• Ажурирање на тарифниот систем со цел да биде во согласност со Законот за управување со отпад, Националниот план за управување со отпад (2009-2015), Стратегијата за управување со отпад на Република Македонија (2008 - 2020) и насоките на ЕУ (принципот загадувачот плаќа и граници на достапност за приватни корисници).</li> <li>• Кампањите за подигнување на свеста, се исто така важни да го придружуваат воведувањето на тарифите/надоместоците за отпад.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Давателот на услугата треба да го пресмета надоместокот за јавната услуга на начин со кој се гарантира примената на начелото „загадувачот плаќа“, да обезбедува економски одржлив учинок, и безбедна, редовна, висококвалитетна услуга, земајќи ги предвид границите на достапност за приватните корисници.</li> <li>• Најчести економски инструменти што се користат за да се примени начелото загадувачот плаќа се тарифите за отпад кои се различни за различните создавачи на отпад (т.е. домаќинства/комерцијални корисници), а чија цел е поврат на трошоците за изградба и извршување на услугите и потребната инфраструктура за собирање, третман и депонирање на комуналниот отпад што тие го создаваат (ниво на целосен поврат на трошоци)</li> <li>• Дополнително, тарифите за приватните корисници ќе бидат под нивото за целосен поврат на трошоците сè додека постои ограничена достапност. Во овој случај, како минимално барање, тарифите/надоместоците треба да ги покријат оперативните трошоци и трошоците за замена на средствата и опремата која е со краток економски век, веднаш штом инсталациите на проектот станат целосно оперативни.</li> <li>• Границите на достапност ќе се применуваат само на производителите на отпад од домаќинствата.</li> <li>• Нерезиденцијалните создавачи на отпад треба да се сметаат дека се во можност да платат за</li> </ul>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
		целосен поврат на трошоците.
<b>В. Технологија и инфраструктура</b>		
<p><u>Собирање на отпад - Транспорт на отпад</u></p> <p>Системот за управување со отпад главно се базира на собирање и отстранување на отпадот. Услугата за собирање, транспортирање и депонирање ја вршат јавните комунални претпријатија (ЈКП). Според добиените прашалници, честотата на собирање на отпадот варира помеѓу општините и зависи од тоа дали се работи за урбана или рурална област.</p> <p>Според добиените прашалници, процентот на населението кое добива редовна услуга се движи од 30% (Петровец) до 100% (Илинден и Сопиште). Најголем дел од населението кое не добива услуги за собирање живее во руралните области. Честотата на собирање на отпадот се варира помеѓу општините. Недостатокот на опрема за собирање се смета за многу сериозен/сериозен проблем за припл. 71% од општините (врз основа на пополнетите прашалници).</p> <p>Според добиените пополнети прашалници, во сите општини беше идентификуван недостаток на одделно собирање биоразградлив и опасен отпад, што претставува сериозен/многу сериозен проблем. Намалениот услужен капацитет како резултат на брзата урбанизација се смета за сериозен проблем во припл. 71% од општините.</p> <p>Според пополнетите прашалници, недостатокот на возила се смета за многу сериозен/сериозен проблем во припл. 71% од општините, и опремата составена од стари возила се смета за многу сериозен/сериозен проблем во припл. 57% од општините.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вкупниот капацитет на садови за отпад во регионот не е доволен за целосно собирање на мешаниот комунален отпад.</li> <li>• Во однос на возилата, поголемиот дел од нив се престари за да работат.</li> <li>• Предложените мерки вклучуваат: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изградба на собирни места.</li> <li>-Активности за домашно компостирање.</li> <li>- Спроведување.</li> <li>- Одвоено собирање на зелен отпад.</li> <li>- Набавка на садови и возила.</li> </ul> </li> </ul>	<p>0. 100% покриеност со услугата за собирање мешан комунален отпад</p> <p>1. Зголемена стапка на рециклирање</p> <p>2. Пренасочување на биоотпадот од депониите.</p>
<b>Г. Учество на чинителите – Јавна свест</b>		
<p>Едукација на населението за обврската за одделно собирање на комунален отпад се врши делумно од страна на единиците на локалната самоуправа и невладините</p>	<p>Активностите за едукација на населението не се вршат на систематски начин, не се дел од поширока програма, и не се вршат континуирано.</p>	<p>Јавноста треба систематски да биде информирана и мотивирана за одделно собирање на отпад и спречување на отпадот, за да постои континуирана мотивација за</p>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>организации во областа на проектот. Во некои општини се одвива информирање на населението за обврската и начинот за одделно собирање.</p> <p>Во земјата, граѓанските здруженија (како што е НВО Македонски зелен центар) спроведуваат проекти за подигнување на јавната свест и имаат соработка со МЖСПП. Во врска со другите чинители, како што се колективните постапувачи (главно ПАКОМАК), организираат голем број на активности за јавната свест.</p> <p>Учеството на бизнис секторот се смета дека е на ниско ниво.</p>	<p>За да се подигне свеста за одговорно отстранување и рециклирање на отпадот, се предлага спроведување на систематски активности за собирање на отпадот, со што ќе се стимулира и поттикне населението за активно учество во одделното собирање на комуналниот отпад.</p> <p>Свеста за заштита на животната средина веќе постои, но мотивацијата да бидат вклучени во минимизирањето и селектирањето на изворот е на ниско ниво. Јавноста треба да се поттикнува и охрабрува да ги користи достапните системи на садови за одделно собирање.</p> <p>Јавноста треба да биде мотивирана да ги користи постојните системи за отстранување и садовите за одделно собирање. Постојниот систем треба да биде лесен за употреба и јавноста треба да ја разбере вредноста на заштедата на ресурси - преку минимизирање, повторна употреба и рециклирање.</p>	<p>искористување на постоечкиот систем за одделно собирање, определените собирни места и домашното компостирање.</p> <p>Подигнување на јавната свест, свеста на сите чинители и воспоставување на систем за комуникација во врска со управувањето со комуналниот, другите видови неопасен и опасен отпад во земјата треба да биде еден од неизбежните и важни услови во градењето на разбирањето на граѓаните, за прифаќање на нивното учество во успешен систем за управување со отпад.</p>



### 3.5 ПРЕДВИДУВАЊА ЗА СОЗДАВАЊЕТО НА ОТПАД

Правењето проекции е основен елемент во процесот на планирање. Врз основа на проекциите за создавањето на комунален отпад, квантитативно се определуваат целите поставени на регионално ниво и имплицитно се одредуваат капацитетите на инсталациите за управување со отпад.

#### 3.5.1 Пораст на население

##### 3.5.1.1 Пораст на постојано население

Според процената на Државниот завод за статистика на Република Македонија, населението за секоја општина во Скопскиот регион во 2015 година, е претставено подолу:

Табела 3-53: Постојано население во Скопскиот регион, (Процени за 2015 година)

Скопски регион	Проценето население (процени за 2015 година од Државен завод за статистика)
Аеродром	76.871
Бутел	38.595
Гази Баба	76.924
Ѓорче Петров	42.463
Карпош	60.924
Кисела Вода	61.101
Сарај	40.375
Центар	48.479
Чаир	69.147
Шуто Оризари	23.503
Арачиново	13.419
Зелениково	4.728
Илинден	16.872
Петровец	9.021
Студеничани	20.946
Сопиште	6.038
Чучер Сандево	9.873
<b>Вкупно</b>	<b>619.279</b>

Со цел да се продолжи со предвидување на постојаното население, беа земени предвид индикаторите за урбано и рурално население од Светската банка.

Табела 3-54: Просечна годишна стапка на промена на урбано и рурално население

	2016-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2046
Урбано	0,24%	0,35%	0,41%	0,33%	0,20%	0,09%	0,00%
Рурално	-0,38%	-0,79%	-1,23%	-1,50%	-1,62%	-1,73%	-1,82%

Извор: Светска банка (<http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/>)

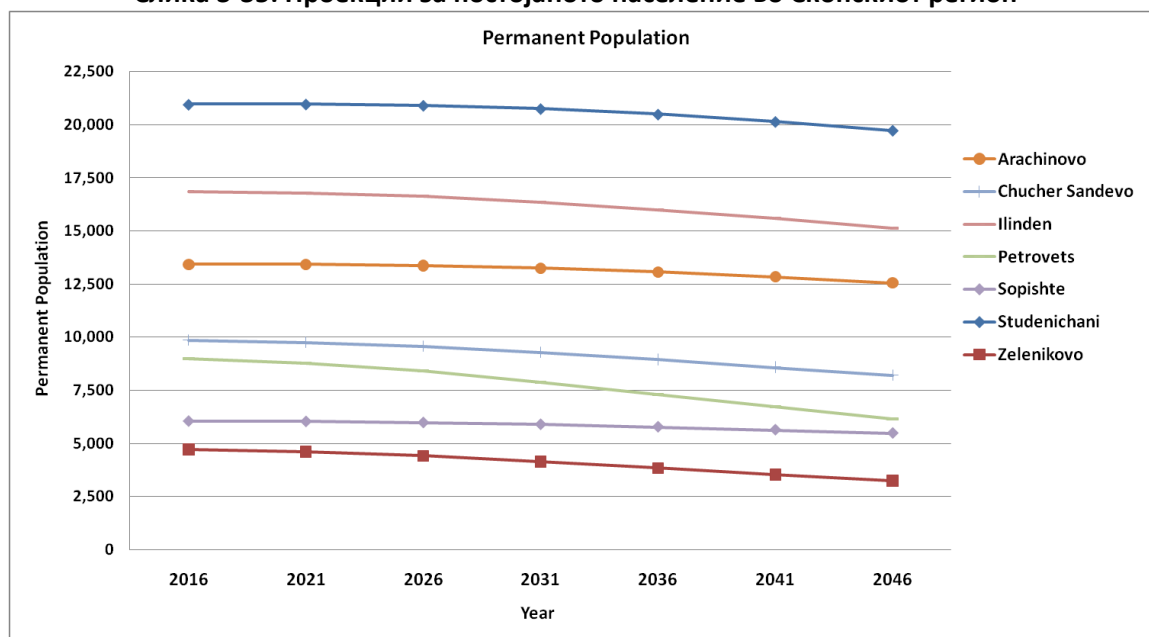


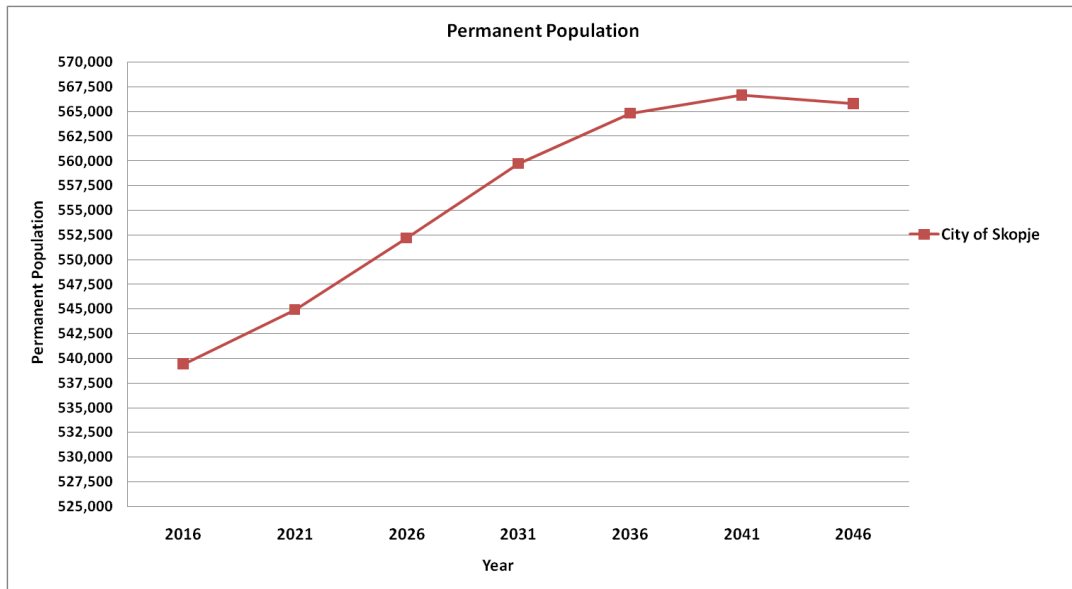
Табела 3-55: Проекции за постојаното население во Скопскиот регион

Скопски регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Град Скопје	539.398	544.900	552.173	559.717	564.806	566.667	565.792
Арачиново	13.420	13.419	13.368	13.253	13.070	12.833	12.554
Чучер Сандево	9.858	9.766	9.574	9.289	8.949	8.586	8.211
Илинден	16.864	16.802	16.637	16.362	15.998	15.577	15.117
Петровец	8.987	8.781	8.402	7.876	7.294	6.715	6.148
Сопиште	6.036	6.020	5.971	5.885	5.768	5.629	5.475
Студеничани	20.950	20.960	20.900	20.747	20.487	20.141	19.729
Зелениково	4.710	4.602	4.404	4.128	3.823	3.519	3.222
<b>Постојано население</b>	<b>620.223</b>	<b>625.251</b>	<b>631.429</b>	<b>637.256</b>	<b>640.194</b>	<b>639.667</b>	<b>636.248</b>

На следната слика е претставено предвидување за постојаното население во секоја општина.

Слика 3-35: Проекции за постојаното население во Скопскиот регион





### 3.5.1.2 Пораст на сезонско население

Според податоците од Државниот завод за статистика на Република Македонија, вкупниот број на ноќевања по општина во Скопскиот регион за 2015 година е прикажан во следната табела.

Табела 3-56: Вкупен број на ноќевања во Скопскиот регион за 2015 година

	Број на ноќевања (2015) (извор: Државен завод за статистика)
Град Скопје	452.912
Аеродром	125.285
Бутел	0
Гази Баба	0
Ѓорче Петров	0
Карпош	86.224
Кисела Вода	6.954
Чаир	50.029
Центар	184.420
Шуто Оризари	0
Сарај	0
Арачиново	0
Зелениково	0
Илинден	0
Петровец	0
Студеничани	0
Сопиште	0
Чучер Сандево	0
<b>Вкупно</b>	<b>452.912</b>

Со цел да се пресмета бројот на ноќевања за сезонското население во Скопскиот регион, беа земени предвид податоците од „Националната стратегија за туризам на Македонија 2009 -2013 година (Реалистично сценарио)“ (беше пресметано дека годишната стапка на промена ќе изнесува 4,40% од 2015-2021 година, 5,92% од 2021 до 2030 година и константна од 2031 до 2046 година).



Процентата на вкупниот број на ноќевања беше направена за периодот од 2016-2046 година, и истата е прикажана во табелата и сликата подолу.

**Табела 3-57: Проекција на ноќевања во Скопскиот регион (2016-2046 година)**

Општина/ноќевања на туристи	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Аеродром	130.799	162.232	216.241	272.131	272.131	272.131	272.131
Бутел	0	0	0	0	0	0	0
Гази Баба	0	0	0	0	0	0	0
Ѓорче Петров	0	0	0	0	0	0	0
Карпош	90.019	111.652	148.822	187.287	187.287	187.287	187.287
Кисела Вода	7.260	9.005	12.003	15.105	15.105	15.105	15.105
Сарај	0	0	0	0	0	0	0
Центар	192.537	238.806	318.307	400.578	400.578	400.578	400.578
Чаир	52.231	64.783	86.350	108.668	108.668	108.668	108.668
Шуто Оризари	0	0	0	0	0	0	0
Арачиново	0	0	0	0	0	0	0
Зелениково	0	0	0	0	0	0	0
Илинден	0	0	0	0	0	0	0
Петровец	0	0	0	0	0	0	0
Студеничани	0	0	0	0	0	0	0
Сопиште	0	0	0	0	0	0	0
Чучер Сандево	0	0	0	0	0	0	0
<b>Вкупно во Скопски регион</b>	<b>472.846</b>	<b>586.478</b>	<b>781.722</b>	<b>983.769</b>	<b>983.769</b>	<b>983.769</b>	<b>983.769</b>

Еквивалентот на сезонско население кој одговара на пресметаните ноќевања е прикажан во следната табела:

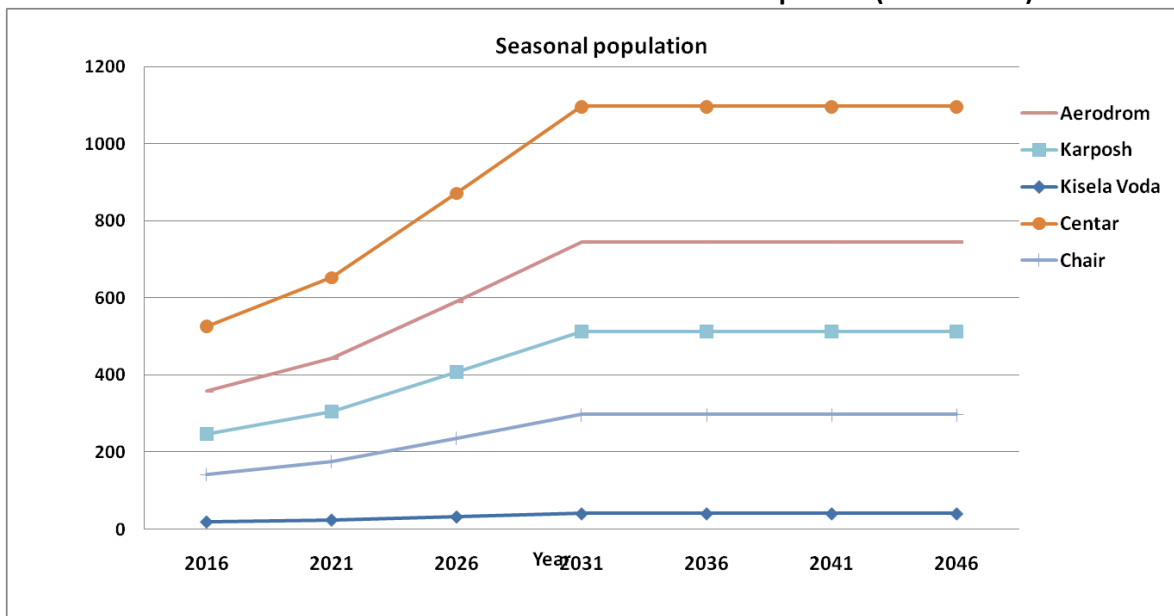
**Табела 3-58: Проекција на еквивалент на сезонско население (2016 – 2046 година)**

Општини/туристички ноќевања	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Аеродром	358	444	592	746	746	746	746
Бутел	0	0	0	0	0	0	0
Гази Баба	0	0	0	0	0	0	0
Ѓорче Петров	0	0	0	0	0	0	0
Карпош	247	306	408	513	513	513	513
Кисела Вода	20	25	33	41	41	41	41
Сарај	0	0	0	0	0	0	0
Центар	527	654	872	1.097	1.097	1.097	1.097
Чаир	143	177	237	298	298	298	298
Шуто Оризари	0	0	0	0	0	0	0
Арачиново	0	0	0	0	0	0	0
Зелениково	0	0	0	0	0	0	0
Илинден	0	0	0	0	0	0	0
Петровец	0	0	0	0	0	0	0
Студеничани	0	0	0	0	0	0	0
Сопиште	0	0	0	0	0	0	0
Чучер Сандево	0	0	0	0	0	0	0



Општини/туристички ноќевања	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Вкупно во Скопски регион	1.295	1.607	2.142	2.695	2.695	2.695	2.695

Слика 3-36: Сезонско население во Скопскиот регион (2016 - 2046)



### 3.5.2 Проекции за стапката на создавање отпад

#### 3.5.2.1 Проекции за стапка на создаден отпад за постојано население

Врз основа на Националниот план за управување со отпад 2009-2015 година, беа испитани следните четири предложени сценарија за проекција на Стапката на создаден отпад од постојаното население.

- Сценарио 1: Нула пораст - нема пораст на создавање по жител, создавањето отпад расте пропорционално со населението
- Сценарио 2: Низок пораст – освен со порастот на населението, создавањето по жител е поврзано со 50% пораст на БДП следено со 2% меѓу 2021-2030
- Сценарио 3: Среден пораст - како и сценариото со низок пораст, но со претпоставен пораст на БДП од 5% за 10 години по станувањето членка на ЕУ
- Сценарио 4: Висок пораст – како и сценариото со среден пораст но 100% поврзано со порастот на БДП

Сценаријата се квантифицирани на регионално ниво и во Скопскиот регион ќе се применуваат по општина.

За проекцијата на БДП во земјата, беа користени податоци од Државниот извештај на ММФ бр. 15/242. Поточно, проекцијата за реалниот БДП на Република Македонија е прикажана во долната табела [види: Табела 1 – Република Македонија: Макроекономска рамка, 2011-2020 година (промена од година во година, освен ако не е поинаку наведено)].

Табела 3-59: Пораст на БДП според проекцијата на ММФ

Година	2017	2018	2019	2020
--------	------	------	------	------





Реален БДП во Република Македонија	3,3 %	3,4 %	3,6 %	3,8 %
------------------------------------	-------	-------	-------	-------

Во следните табели, прикажан е процентот на промена во Стапката на создаден отпад (kg/жит./год.) за секое од четирите (4) предложени сценарија.

Според Сценарио 1, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е нула, т.е. нема пораст на создавање отпад по жител туку создадениот отпад расте пропорционално со населението.

**Табела 3-60: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 1**

Година	2017 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	Нема раст на стапката на создаден отпад по жител

Според Сценарио 2, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е низок, т.е. покрај порастот на населението, создавањето отпад „по жител“ е поврзано со 50% пораст на БДП (проекции за 3% годишно).

**Табела 3-61: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 2**

Година	2017	2018	2019	2020	2021 - 2030	2021 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	1,56%	1,52%	2,94%	2,78%	0,20% по год.	-

Според Сценарио 3, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е среден, т.е. слично како во Сценарио 2, претпоставувајќи дека порастот на БДП за 10 години е 2% (2020-2030 година) по добивањето на членство во ЕУ (предвидено да се случи во 2012 година).

**Табела 3-62: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 3**

Година	2017	2018	2019	2020	2021 - 2030	2021 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	1,56%	1,52%	2,94%	2,78%	0,49% по год.	-

Според Сценарио 4, процентот на промена во Стапката на создаден отпад е висок, т.е. исто како во Сценарио 3, но поврзаноста со порастот на БДП е 100%.

**Табела 3-63: Промена на стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 4 4**

Година	2017	2018	2019	2020	2021 - 2030	2021 - 2046
% на стапката на создаден отпад (kg/жит./год.)	3,13%	3,03%	5,88%	5,56%	0,49% по год.	-

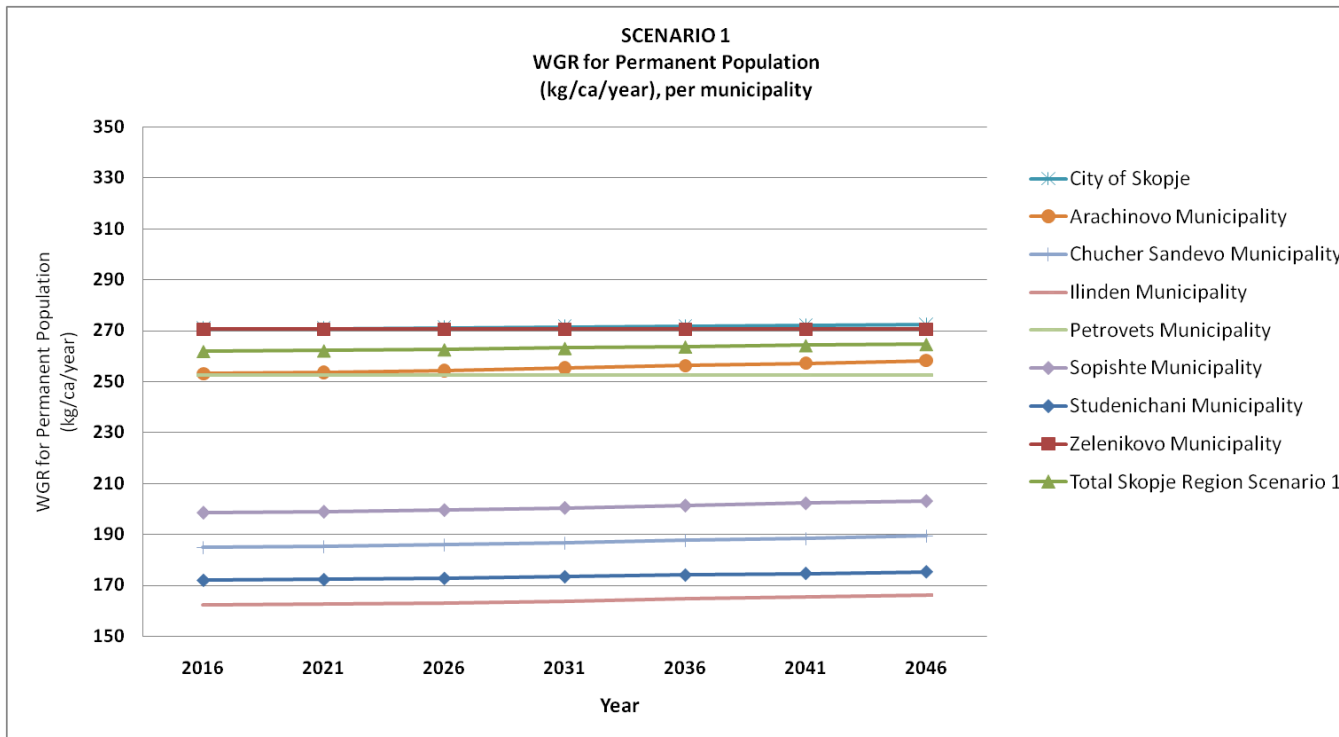
Во сликите подолу се прикажани Стапките на создаден отпад за периодот од 2016-2046 година во Скопскиот регион за сите четири (4) испитани сценарија.



Табела 3-64: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046  
Сценарио 1

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Град Скопје</b>	271	271	271	271	272	272	272
<i>Град Скопје урбано</i>	275	275	275	275	275	275	275
<i>Град Скопје рурално</i>	222	222	222	222	222	222	222
<b>Арачиново</b>	253	253	254	255	256	257	258
<i>Арачиново урбано</i>	272	272	272	272	272	272	272
<i>Арачиново рурално</i>	220	220	220	220	220	220	220
<b>Чучер Сандево</b>	185	185	186	187	187	188	189
<i>Чучер Сандево урбано</i>	210	210	210	210	210	210	210
<i>Чучер Сандево рурално</i>	170	170	170	170	170	170	170
<b>Илинден</b>	162	162	163	164	164	165	166
<i>Илинден урбано</i>	178	178	178	178	178	178	178
<i>Илинден рурално</i>	144	144	144	144	144	144	144
<b>Петровец</b>	253	253	253	253	253	253	253
<i>Петровец рурално</i>	253	253	253	253	253	253	253
<b>Сопиште</b>	198	199	199	200	201	202	203
<i>Сопиште урбано</i>	217	217	217	217	217	217	217
<i>Сопиште рурално</i>	175	175	175	175	175	175	175
<b>Студеничани</b>	172	172	173	173	174	175	175
<i>Студеничани урбано</i>	184	184	184	184	184	184	184
<i>Студеничани рурално</i>	149	149	149	149	149	149	149
<b>Зелениково</b>	270	270	270	270	270	270	270
<i>Зелениково рурално</i>	270	270	270	270	270	270	270
<b>Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год)</b>	262	262	262	263	264	264	265

Слика 3-37: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини

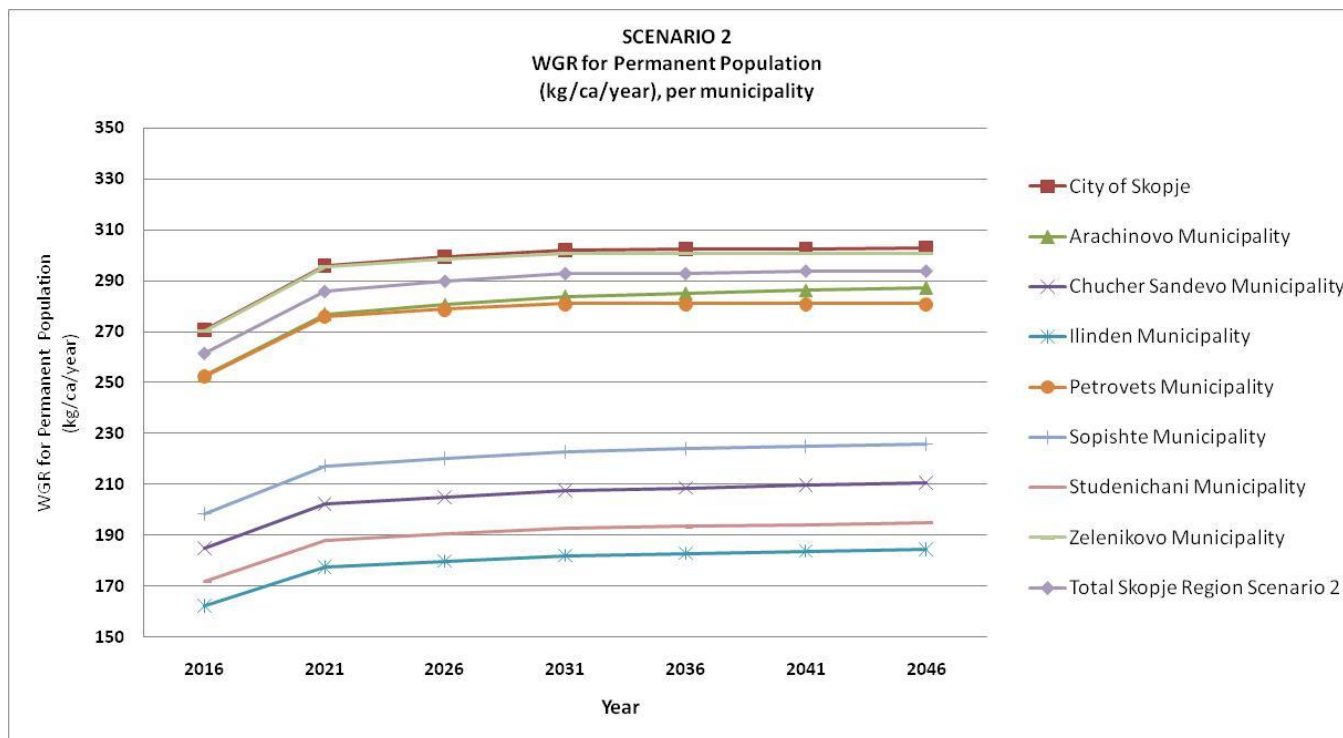




Табела 3-65: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Град Скопје</b>	271	296	299	302	302	303	303
<i>Град Скопје урбано</i>	275	301	304	306	306	306	306
<i>Град Скопје рурално</i>	222	243	245	247	247	247	247
<b>Арачиново</b>	253	277	281	284	285	286	287
<i>Арачиново урбано</i>	272	297	300	303	303	303	303
<i>Арачиново рурално</i>	220	240	243	245	245	245	245
<b>Чучер Сандево</b>	185	202	205	208	209	210	211
<i>Чучер Сандево урбано</i>	210	229	232	234	234	234	234
<i>Чучер Сандево рурално</i>	170	185	187	189	189	189	189
<b>Илинден</b>	162	178	180	182	183	184	185
<i>Илинден урбано</i>	178	195	197	198	198	198	198
<i>Илинден рурално</i>	144	157	159	160	160	160	160
<b>Петровец</b>	253	276	279	281	281	281	281
<i>Петровец рурално</i>	253	276	279	281	281	281	281
<b>Сопиште</b>	198	217	220	223	224	225	226
<i>Сопиште урбано</i>	217	237	239	241	241	241	241
<i>Сопиште рурално</i>	175	191	193	195	195	195	195
<b>Студеничани</b>	172	188	191	193	194	194	195
<i>Студеничани урбано</i>	184	201	203	205	205	205	205
<i>Студеничани рурално</i>	149	163	164	166	166	166	166
<b>Зелениково</b>	270	296	298	301	301	301	301
<i>Зелениково рурално</i>	270	296	298	301	301	301	301
<b>Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год)</b>	262	286	290	293	293	294	294

Слика 3-38: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 2 по општини

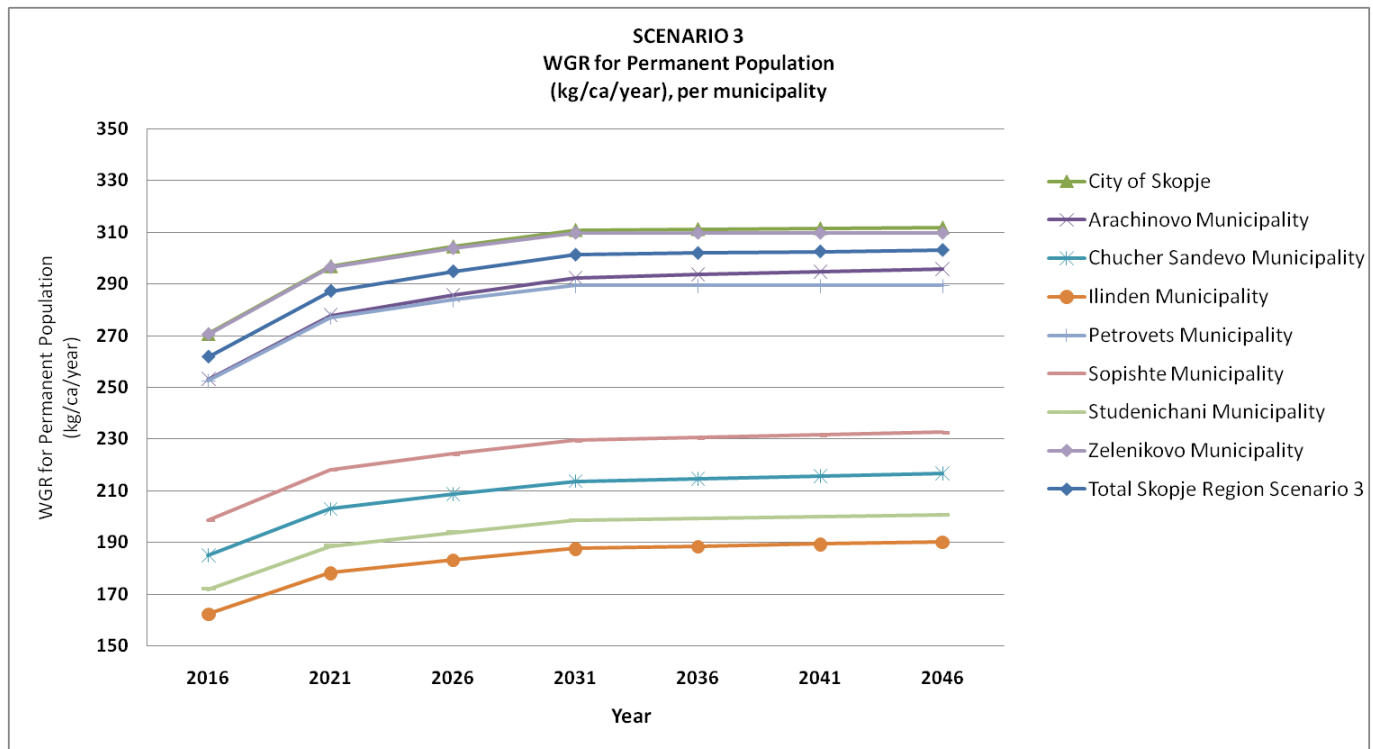


Табела 3-66: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 3

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Град Скопје</b>	271	297	304	311	311	312	312
Град Скопје урбано	275	302	309	315	315	315	315
Град Скопје рурално	222	244	250	255	255	255	255
<b>Арачиново</b>	253	278	285	292	293	295	296
Арачиново урбано	272	298	306	312	312	312	312
Арачиново рурално	220	241	247	252	252	252	252
<b>Чучер Сандево</b>	185	203	209	214	215	216	217
Чучер Сандево урбано	210	230	236	240	240	240	240
Чучер Сандево рурално	170	186	191	194	194	194	194
<b>Илинден</b>	162	178	183	187	188	189	190
Илинден урбано	178	195	200	204	204	204	204
Илинден рурално	144	158	162	165	165	165	165
<b>Петровец</b>	253	277	284	289	289	289	289
Петровец рурално	253	277	284	289	289	289	289
<b>Сопиште</b>	198	218	224	229	230	231	232
Сопиште урбано	217	238	243	248	248	248	248
Сопиште рурално	175	192	197	201	201	201	201
<b>Студеничани</b>	172	189	194	198	199	200	201
Студеничани урбано	184	202	207	211	211	211	211
Студеничани рурално	149	163	167	171	171	171	171
<b>Зелениково</b>	270	296	304	310	310	310	310
Зелениково рурално	270	296	304	310	310	310	310
<b>Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год)</b>	262	287	295	301	302	302	303



Слика 3-39: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио 3 по општини



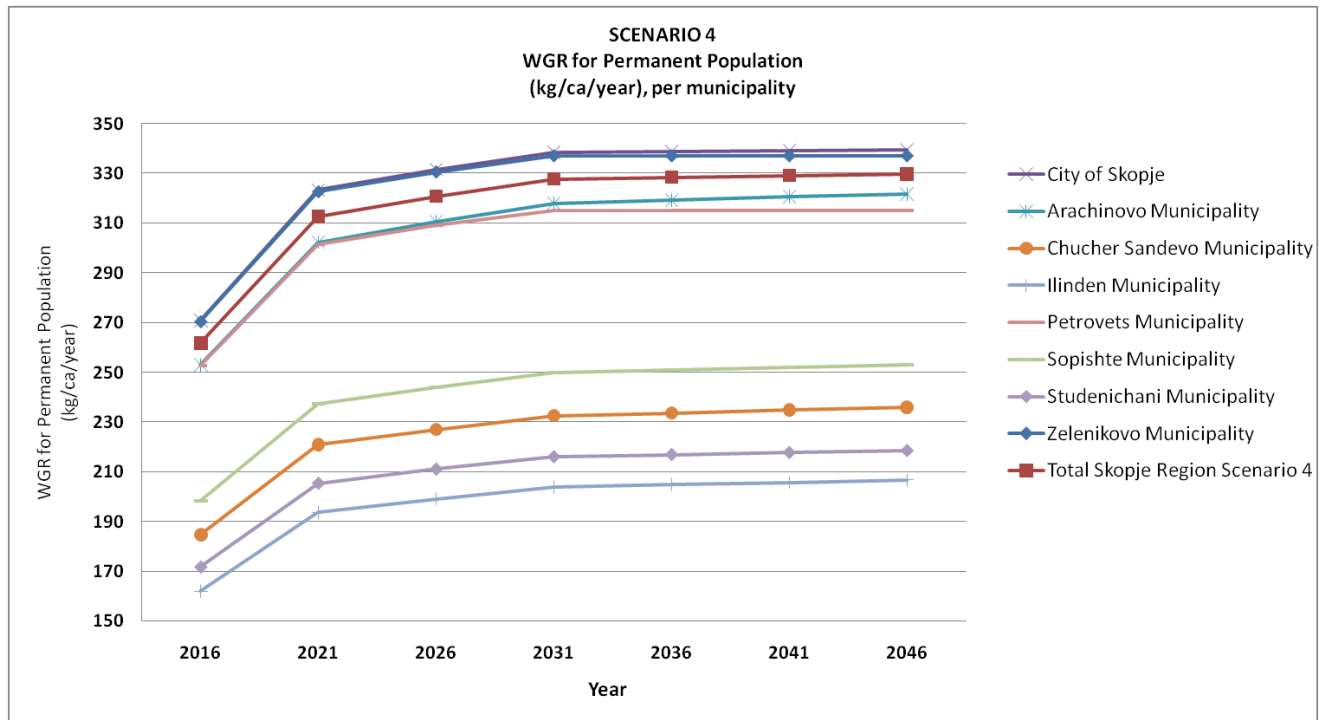
Табела 3-67: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 4

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
<b>Град Скопје</b>	271	323	331	338	339	339	339
Град Скопје урбано	275	328	336	343	343	343	343
Град Скопје рурално	222	265	272	277	277	277	277
<b>Арачиново</b>	253	302	311	318	319	321	322
Арачиново урбано	272	325	333	339	339	339	339
Арачиново рурално	220	263	269	274	274	274	274
<b>Чучер Сандево</b>	185	221	227	233	234	235	236
Чучер Сандево урбано	178	212	218	222	222	222	222
Чучер Сандево рурално	144	172	176	179	179	179	179
<b>Илинден</b>	162	194	199	204	205	206	207
Илинден урбано	178	212	218	222	222	222	222
Илинден рурално	144	172	176	179	179	179	179
<b>Петровец</b>	253	301	309	315	315	315	315
Петровец рурално	253	301	309	315	315	315	315
<b>Сопиште</b>	198	237	244	250	251	252	253
Сопиште урбано	217	259	265	270	270	270	270
Сопиште рурално	175	209	214	218	218	218	218
<b>Студеничани</b>	172	205	211	216	217	218	218
Студеничани урбано	184	220	225	230	230	230	230
Студеничани рурално	149	178	182	186	186	186	186
<b>Зелениково</b>	270	323	331	337	337	337	337



Зелениково рурално	270	323	331	337	337	337	337
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год)	262	313	321	328	329	329	330

Слика 3-40: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 4 по општини



### 3.5.2.2 Проекции за стапка на создаден отпад за сезонско население

Отпадот што се создава од сезонското население беше проценет земајќи ја предвид претпоставката дека еден турист во Европа создава околу 1,2 kg отпад по ноќевање (CREM, 2000 година). Земајќи ги предвид проекциите за ноќевањата на сезонското население во Пелагонискиот регион, стапката на создаден отпад од сезонското население беше оценета како стабилна и еднаква на 438 kg/жит./год. за сите години во испитуваниот периодот (2016-2046 година) и за сите општини во регионот.

### 3.5.3 Предвидувања за создавање на отпад

Врз основа на претходните пресметки, според Сценарио 2, беа направени Предвидувања за стапката на создавање отпад од 2016-2046 година. Резултатите се прикажани во следната табела.

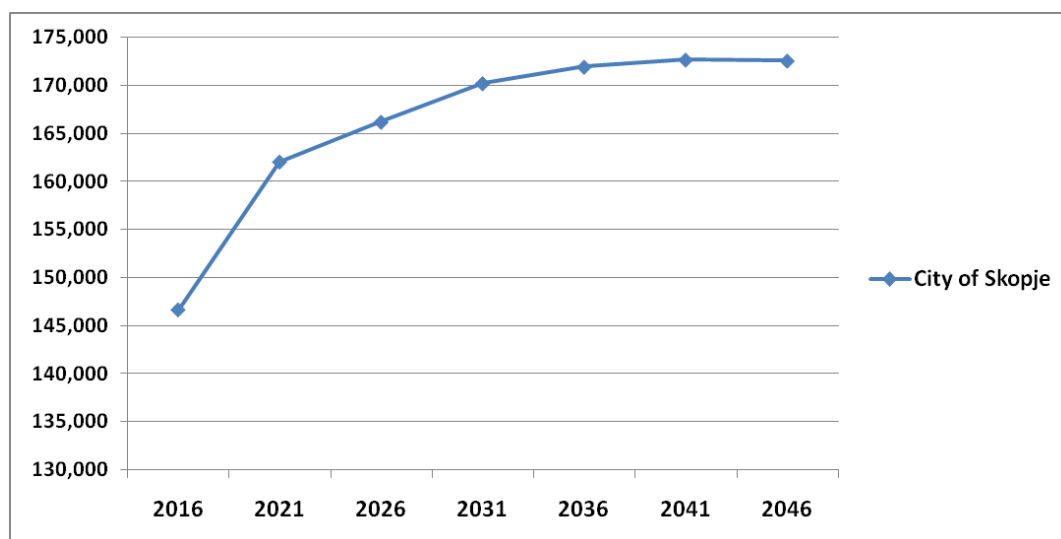
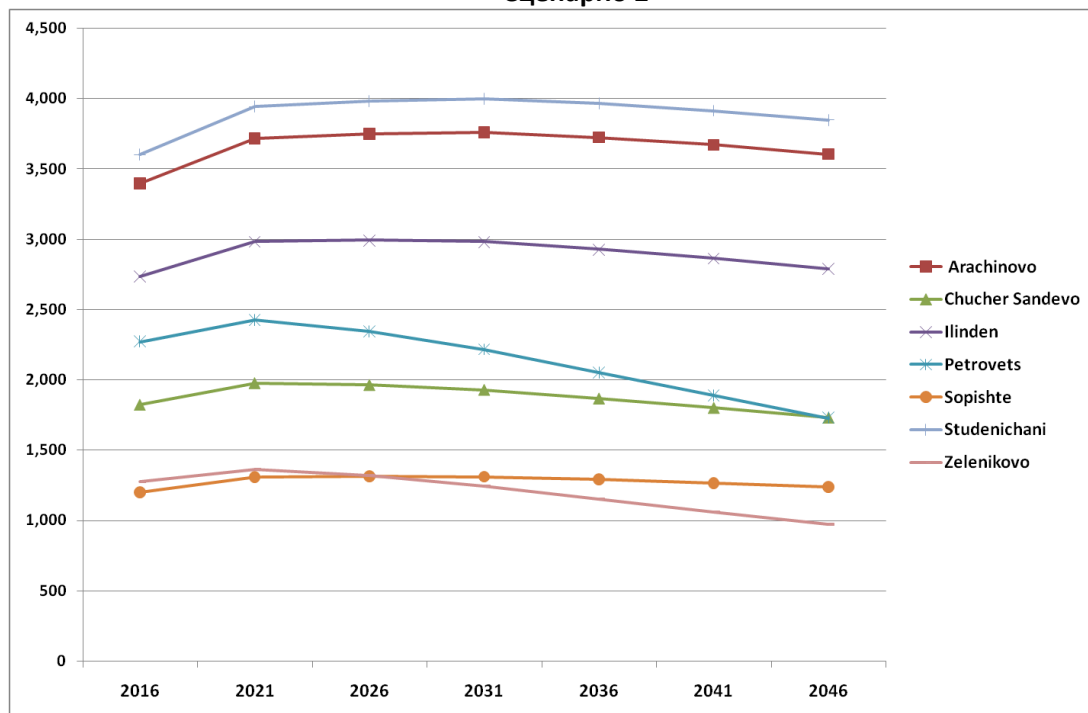
Табела 3-68: Предвидување за создавање на отпад во општините на Скопскиот регион (t) за Сценарио 2

Година	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2016
Град Скопје	146.590	162.017	166.173	170.191	171.917	172.654	172.551	146.590
Арачиново	3.395	3.717	3.751	3.762	3.725	3.672	3.606	3.395
Зелениково	1.821	1.976	1.962	1.928	1.866	1.799	1.729	1.821
Илинден	2.734	2.983	2.993	2.980	2.927	2.863	2.790	2.734
Петровец	2.270	2.424	2.343	2.214	2.050	1.887	1.728	2.270
Сопиште	1.198	1.308	1.315	1.312	1.291	1.266	1.236	1.198
Студеничани	3.600	3.943	3.982	4.000	3.965	3.913	3.847	3.600



Година	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2016
Чучер Сандево	1.274	1.360	1.314	1.242	1.150	1.059	969	1.274
Вкупно создаден отпад (t) во Скопски регион	162.883	179.729	183.834	187.627	188.892	189.113	188.456	162.883

Слика 3-41: Предвидувања за создавање на отпад во општините на Скопскиот регион (t) за Сценарио 2







## 3.6 ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

### 3.6.1 Вовед

Регионалниот план за управување со отпад е клучен елемент на регионалната политика, којшто обезбедува стратешка рамка која овозможува брз развој на регионот во целина кон поодржливи начини на производство и потрошувачка на стоки, а потоа колку што е можно повеќе рециклирање или максимален повраток на вредноста од создадениот отпад. Исто така, тој има важна улога да го идентификува постојниот капацитет на регионот за управување со отпадот и за воспоставување на инфраструктура за управување со отпад што ќе треба да се изгради за да се задоволат идните потреби.

Целите и задачите на РПУО мора да бидат формулирани во согласност со бројни статутарни и аспиративни цели што се однесуваат на управувањето, а кои се утврдени и во Националната стратегија и во Националниот план. Целта на Регионалниот план за управување со отпад е да се земат принципите и приоритетите утврдени во Националната стратегија и во Националниот план за отпад и да се развијат во концизна, испорачлива рамка која обезбедува движење на регионот кон одржливи идни практики.

Регионалниот план за управување со отпад (РПУО) е разработен на регионално ниво и:

- претставува врска меѓу националните цели и можностите и опциите за постигнување на целите на регионално и локално ниво;
- овозможува користење на локалните предности на регионот, за да се постигнат националните цели за целиот регион;
- ја претставува стратегијата за управување со отпад синхронизирана на ниво на сите општини кои му припаѓаат на регионот;
- овозможува надомест на разликите меѓу општините во регионот (т.е. мал капацитет за рециклирање во некоја општина);
- може да води кон стратегија за управување со отпад што не може да се администрира или финансира од страна на само една општина;

РПУО е во согласност со одредбите на член 1 на РДО (заштита на животната средина и здравјето на луѓето со спречување и намалување на негативните влијанија од создавањето и управувањето со отпадот и со намалување на целокупните влијанија од искористувањето на ресурсите и подобрување на таквото искористување), член 4 на РДО (хиерархија во управувањето со отпадот), член 13 на РДО (заштита на здравјето на луѓето и животната средина) и член 16 на РДО (принципот на самодоволност и близина).

Планот ги исполнува задолжителните елементи на еден план за управување со отпад наведени во член 28 (3) на РДО и дополнителните елементи кои може да се вградат во планот, наведени во член 28(4) на РДО.

### 3.6.2 Визија, цели и задачи

Воден од европскиот и националниот политички контекст, Регионалниот план за управување со отпад ја има следнава визија и следниве цели:

#### **Визија и Цели на Регионалниот план за управување со отпад**

**Визија:** Да се обезбеди регионална планска рамка за одржливо управување со отпадот и преработка на ресурсите преку развивање на интегриран систем за управување со отпад, со следниве општи цели:

**Цел А:** Минимизирање на негативните влијанија на животната средина и на здравјето на луѓето предизвикани од создавањето и управувањето со отпад.

**Цел Б:** Минимизирање на негативните општествени и економски влијанија и максимизирање на социјалните и економските можности.



**Цел В:** Усогласеност со законските барања, целите, принципите и политиките поставени со европската и националната правна и регулаторна рамка.

За да се постигнат овие општи цели, утврдени се следниве посебни цели. Посебните цели ќе се ревидираат во рамките на процесот на стратешка оценка на животната средина (СОЖС).

### **Посебни цели на РПУО**

#### **Посебни цели поврзани со животната средина и здравјето на луѓето (Цел А)**

- Одржливо користење на земјиштето и други ресурси
- Минимизирање на емисиите на стакленички гасови
- Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот и здравјето на луѓето
- Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на водата и водните ресурси
- Заштита на земјиштето и културното наследство
- Заштита на биолошката разновидност
- Заштита и подобрување на условите за живот на населението
- Заштита и унапредување на биолошката разновидност и природното наследство
- Заштита и подобрување на квалитетот на водата
- Заштита и унапредување на квалитетот, квантитетот и функцијата на почвата
- Подобрување на квалитетот на воздухот и намалување на емисиите на стакленички гасови
- Подобрување и заштита на материјалните добра
- Заштита и унапредување на културното наследство
- Зачувување на карактеристиките на пределот и заштита на пределот насекаде, а особено во заштитените подрачја

#### **Општествено-економски цели (Цел Б)**

- Организирање на кампањи за подигање на јавната свест, зголемување на учеството на јавноста
- Постигнување на оптимален систем за собирање на отпад и минимизирање на влијанијата од локалниот транспорт
- Можности за вработување
- Систем за управување со отпад во рамнотежа со економските ресурси на општеството.

#### **Правна и регулаторната рамка (Цел В)**

Усогласеност со законската регулатива на ЕУ и со националното законодавство, политиката и принципите на истите, постигнување на целите на управувањето со отпадот во поглед на инфраструктурата за создавање, собирање и рециклирање на отпадот, ефикасност во однос на пренасочување на отпадот од депониите, обнова на енергија, поврат на трошоците, санација на постојните диви депонии и еколошка свест. Планот ги зема предвид:

- Хиерархијата во управувањето со отпадот
- Најпрактичната опција од аспект на заштита на животната средина за секој тек на отпад
- Начелото на регионална самодоволност
- Начелото на близина.

Регионалниот план за управување со отпад ќе биде заснован на хиерархијата во управувањето со отпадот. Хиерархијата ја нагласува потребата за оддалечување на практиките од отстранување на отпадот на депонија, а промовирање на спречувањето, подготовка за повторно искористување, рециклирање и други видови преработка. Од фундаментално значење за постигнувањето на овие посебни цели на политиката се препознавањето и прифаќањето од страна на сите целни групи на



општеството, како што се производителите на отпад, нивната одговорност да поддржат и да усвојат поодржливи практики на управување со отпад, како дома така и на работното место. Според тоа, јасно е дека треба да се промени перцепцијата за отпадот како несакан, но неизбежен нуспроизвод, со препознавање на неговиот потенцијал како ресурс.

Перспективите за регионален систем на управување на отпад се следниве:

#### **Еколошки**

Системот за управување со отпад ќе се заснова на интегриран пристап на саморегулирање, регулирање и контрола. Мора да се избегне преместување на проблемот од еден медиум на животната средина – воздухот, почвата и водата, на друг. Прифаќањето на надоместоците од страна на корисниците треба да се гледа во врска со примената на принципот загадувачот плаќа.

#### **Економски**

Системот за управување со отпад ќе се развие на таков начин што нема да наметне непотребен товар на населението. Системот за управување со отпад ќе се разработи на начин што ќе биде во рамнотежа со економските ресурси на општеството. Системот треба да овозможи и да осигура собирање, третман и отстранување на отпадот за да се постигнат посакуваните нивоа на хигиена и естетика, во рамките на платежната моќ на различните економски субјекти.

#### **Институциски**

Должностите и одговорностите на општинските и приватните институции и претпријатија инволвирани во активностите поврзани со отпадот мора да бидат јасно дефинирани и координирани. Регионалното планирање за управување со отпад е предуслов за ефективно управување и истото мора периодично да се оценува и да се ревидира. Мора да се подобри собирањето и размената на информации меѓу различни институции за управување со отпад, со цел да се олесни процесот на одлучување.

#### **Општествени**

Сите чинители на системот за управување со отпад ќе треба да ја прифатат избраната стратегија и сите нејзини компоненти во својата институциска, правна и финансиска рамка. Ова ја вклучува и подготвеноста да се усвојат директни надоместоци за корисниците и да се унапредат прописите за отпадот коишто имаат влијание на однесувањето на чинителите.

### **3.6.3 Спречување и минимизирање на отпадот**

Намалувањето на количествата отпад што се создава на изворот и намалувањето на опасните состојки во отпадот се сметаат за највисок приоритет во хиерархијата на отпадот која е поставена во ревидираната Рамковна директива за отпад (член 4). Спречувањето на отпадот е тесно поврзано со подобрувањето на методите на производство и влијанието врз потрошувачите да бараат позелени производи и помалку пакување<sup>31</sup>. Целите се:

- Раскинување на поврзаноста помеѓу економскиот раст и влијанијата врз животната средина во поглед на создавањето на отпад.
- Намалување на еколошки штетни влијанија
- Намалување и замена на опасни супстанции
- Оптимизирање на количината на пакување по спакуван производ
- Промовирање на повторна употреба
- Подигање на свеста, широка примена на најдобри практики. Интеграција на принципите за одржлива потрошувачка и дематеријализација во секојдневното однесување на потрошувачите.

<sup>31</sup> ЕК. Преземено на 14 февруари 2014, од <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/>



Спречувањето на создавањето отпад е поврзано со воведувањето на економски инструменти и подигањето на свеста кај населението и создавачите на отпад. Релевантните економски инструменти обично се воведуваат на национално ниво, додека подигањето на свеста ќе биде насочено и спроведувано на регионално и локално ниво.

Секоја ваква иницијатива на регионално и локално ниво обично бара поддршка од некоја национална програма, пред да може да биде донесена ефикасна и интегрирана програма на активности за регионот.

Може одделно да се подготви регионална програма за спречување на отпадот. Кампањите за подигање на свеста можат да започнат од 2015 година натаму и тие ќе се промовираат за да се исполни долгорочниот предизвик на спречувањето на отпадот и минимизирањето на ниво на домаќинства и компании. Мерките за спречување на отпадот треба да бидат јасно идентификувани и мора да бидат усвоени соодветни квалитативни или квантитативни цели и индикатори за да се следи и оценува напредокот на мерките.

### 3.6.4 Собирање на комуналниот отпад (услуги и ниво на покриеност)

Цели:

- Обезбедување на услуги за собирање и транспорт на колку што е можно повеќе создавачи на отпад – основање на системи за покривање на целото подрачје на создавачи на отпад
- Зголемување на количеството на собран отпад од пакување. Имплементација на систем за одделно собирање за рециклабилни материјали за да се обезбеди остварување на законските цели за отпадот од пакување.

Во моментов, покриеноста на собирањето во регионот е променлива и нецелосна, особено во руралните области. Идната реализација на работите ќе биде земена предвид при планирањето на услугите на собирање и ќе бидат направени одредби за понатамошно проширување на покриеноста на услугата во урбаните и руралните средини. Ќе бидат избрани најдобрите достапни опции за собирање и транспорт на отпадот, за да се овозможи ефективен повраток со оптимална техничка и економска конфигурација.

Според НПУО 2009-2015, 90% од мешаниот отпад требаше да биде собран до 2014 година. Сепак, оваа цел не беше постигната. Во Скопскиот регион, процентот на населението кое добива редовна услуга се движи од 0% (Арачиново) до 100% (Илинден и Сопиште). Поголемиот дел од населението, кое не добива никакви услуги за собирање живее во руралните области. Затоа, ќе бидат усвоени постапни цели.

Целите за собирање и покриеност се поставени за да се осигура дека капацитетите за собирање се прилагодени на бројот на жители и на количеството создаден отпад. Долгорочно, регионот мора да постигне целосна покриеност на собирањето, зашто тоа е клучен елемент во целокупното управување.

Понатаму, според НПУО 2009-2015 „сепаратното собирање на отпадот што може да се рециклира во дадените модели на финансирање во општините сè уште не се препорачува, освен што се предложени некои пилот модели на рециклирање на одреден материјал за кој веќе постои пазар. Сепак, од друга страна, сепаратното собирање на избрани фракции комерцијален отпад треба да се охрабрува поради тоа што можат да се собираат релативно големи количества на чист материјал за рециклирање; македонските компании можат да вршат преработка и делумно рециклирање, или пак преработените фракции отпад може да се извезуваат во странски инсталации за рециклирање“.

Зелениот отпад и ОЕЕО ќе се собираат одделно. Одделното собирање на материјали што можат да се рециклираат ќе биде разгледано во анализата на опции.



За успешно работење на системот, потребни се јасни договорни односи и поделба на одговорностите помеѓу јавните комунални претпријатија, приватните субјекти (со дозвола за собирање, транспортирање и третман на отпад), колективните постапувачи и компаниите што рециклираат.

### 3.6.5 Рециклирање и преработка на отпад

Цели:

- Искористување на сите технички и економски можности за преработка на отпадот
- Развивање на материјали и активности за обнова на енергија
- Подобрување на нивото на повторна употреба и рециклирање на пакувањата
- Оптимизирање на количината на пакување на спакуван производ
- Оптимизирање на шемите за преработка на материјали
- Поставување и оптимизирање на шеми за обновување на енергија за отпад од пакување (каде не е „изводлива“ преработка на материјали)
- Промовирање третманот на отпадот, со цел да се обезбеди рационално управување со животната средина

Усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, каде се поставени повеќе цели. Предложената временска рамка е иста со временската рамка поставена во законите. Ќе се гарантира дека целите на регионално ниво ќе се постигнуваат без наметнување на „неподносливо“ скапи инвестициски и оперативни трошоци за регионалното население. Целите може да се разликуваат таму каде што има такви услови.

### 3.6.6 Отстранување на отпадот, вклучувајќи минимизација на биоразградливиот отпад

Цели:

- Намалување на количеството на биоразградлив отпад за депонирање
- Изградба на инсталации за конечно отстранување целосно во согласност со стандардите на ЕУ.

РДО исто така го истакнува значењето на текот на биоотпадот во член 22, кој гласи: „Земјите-членки треба да преземаат мерки, како што е соодветно, и во согласност со членовите 4 и 13, за да се поттикне:

- а) одделното собирање на биоотпад, со цел компостирање и дигестија на биоотпадот;
- б) третманот на биоотпадот на начин кој исполнува високо ниво на заштита на животната средина;
- в) употребата на еколошки безбедни материјали произведени од биоотпад.

Во 2009 година, беше воведена група на квантитативни цели со одредени проценти на биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да биде пренасочен од депониите. Постојат три одредници кои треба да бидат исполнети до 2017, 2020 и 2027 година, со постигнување одреден процент на намалување на депониран БКО во рамките на одреден временски период почнувајќи од 2011 година. Предложената временска рамка е иста со временската рамка поставена во Правилникот<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Република Македонија. (2009). *Исправка на Правилникот за количеството биоразградливи состојки во отпадот што смее да се депонира (Службен весник бр. 108/2009)*



### 3.6.7 Посебни текови на отпад

Цели:

- Одделно собирање и воспоставување на инфраструктура за управување со посебни текови на отпад

Според Националниот план 2009-2015, „активирањето на лиценцираниот приватен сектор и инвестиции во собирањето, складирањето и опремата за преработка за управување со посебните текови на отпад и искористените производи, посебно со воспоставувањето на (доброволни) „законски усогласени“ шеми и наменско оданочување на избраните производи, како што се употребени гуми, употребени масла и средства за подмачкување, пакување и отпад од пакување, отпадна електрична и електронска опрема, итн., со што се обезбедува плаќање за услугите извршени низ целиот синџир на собирање/преработка и депонирање на отпад“. „Треба да се започнат проекти поврзани со системот за собирање и преработка/рециклирање за другите посебни текови на отпад и искористените производи со подготовка на потребните прелиминарни студии, техничка, еколошка и инвестициска документација“.

Иако овие текови не се дел од комуналниот цврст отпад, тие се индикативни во врска со учинокот на управувањето со отпад во регионот. Усвоени се посебни закони за пакување и отпад од пакување, ОЕЕО и батерии и акумулатори, каде се поставени разни цели. Предложената временска рамка е иста со временската рамка поставена во законите. (види табела 2).

### 3.6.8 Затворање, ремедијација и грижа по затворањето на општинските депонии и нерегулираните диви депонии

Цел:

- Затворање и ремедијација на нерегулирани диви депонии. Ќе биде направена временска рамка за управувањето или ремедијацијата на преостанатите депонии

Затворањето на нестандартните депонии и на дивите депонии е од суштинско значење за минимизирање на влијанијата врз животната средина. Ризиците од неконтролираното отстранување на отпад се однесуваат на:

- загадување на воздухот од испуштање биогаз и мирис на депониите
- загадување на површинските и подземните водни тела од депонискиот исцедок
- здравствени и безбедносни ризици за луѓето од ширење на зарази

Според законодавството на ЕУ и националното законодавство, сите нестандартни депонии и диви депонии треба да се затворат и рехабилитираат. Изборот на соодветно решение ќе се одреди од специфичните услови на депонијата, според оцената на ризикот. Фокусот ќе биде ставен на затворање и рехабилитација на оние депонии кои претставуваат најголем ризик за животната средина и човековото здравје.

### 3.6.9 Повраток на трошоци

Цел:

- Да се подобри повратот на трошоците, да се промовира ефикасноста по однос на трошоците и да се обезбеди економска одржливост и достапност. „Обезбедувајќи приходи што целосно ќе



*ги покриваат трошоците за извршените услуги со постепено развивање на системот за управување со отпад (НПУО 2009-2015)“*

Според начелото загадувачот плаќа, трошоците за управување со отпад паѓаат на товар на производителот на отпадот или на сегашните и поранешните поседувачи на отпад (член 14 од РДО).

НПУО 2009-2015 утврдува дека „Во иднина ќе биде неопходно прогресивно да се оди кон целосен поврат на трошоците за користење на јавните услуги и инсталации за управување со отпад со цел да се обезбеди нивна долгорочна финансиска изводливост и одржливост, како и да се обезбеди поголема стимулација за производителите на отпад да го намалуваат и да го преработуваат отпадот.

Политиката на економски/финансиски мерки ќе се воспоставува во фази во соодветни преодни периоди и ја зема предвид способноста на производителите на отпад да ги покријат зголемените трошоци за управување со нивниот отпад. Се даваат конкретни препораки за воведување, според приоритет, на следниве инструменти:

- подобрување на повратот на трошоците за извршените услуги со реорганизација на системот за наплата и контрола;
- воспоставување на единствен систем на надоместоци за извршените услуги на управување со комунален цврст отпад (надоместоци за депонирање и собирање/транспорт) врз основа на унифицирана методологија за утврдување на надоместоците и стандардизација на тарифите на сметководствениот систем.“

Од суштинско значење е да се постигне повраток на трошоците од работењето на инсталациите за управување со отпад. Примената на начелото загадувачот плаќа е важна, за да се поврзе создавањето отпад со еколошките трошоци.

### 3.6.10 Обука и подигање на јавната свест

Цели:

- Целта е едукација, промена во однесувањето и примена на најдобри практики. Намалувањето на количеството создаден отпад, и од домаќинствата и од компаниите е највисокиот приоритет Ова ќе бара луѓето да го променат начинот на кој се однесуваат со отпадните материјали што самите ги произведуваат. Тоа ќе се постигне со изработка и реализација на регионален план за промена во однесувањето.

Според НПУО 2009-2015 „подигањето на свеста на јавноста, свеста на сите инволвирани субјекти и воспоставувањето на систем за комуникација за управувањето со комуналниот, другиот неопасен и опасниот отпад во земјата мора да биде еден од неопходните и важни услови во градењето на разбирањето на граѓаните, за прифаќање на нивното вклучување во еден успешен систем за управување со отпад. Спроведувањето на НПУО бара активности за комуникација со јавноста во три основни полиња:

- општа информативна комуникација за да се подигне свеста на широката јавност за проблемите со отпадот
- комуникација со производниот сектор
- свест на јавноста за важноста и резултатите од спроведувањето на проекти за управување со отпад со цел да се оствари конструктивно учество на јавноста.“

Примарната функција на сите такви кампањи ќе биде во согласност со хиерархијата за управување со отпад.



### 3.6.11 Преглед на целите и задачите на регионалното управување со отпад

Целите и задачите во врска со регионалното управување со отпадот се основа за поставување на регионален интегриран систем за управување со отпад.

При утврдувањето на целите, следново е земено предвид:

- секоја цел може да има една или повеќе цели;
- целите на регионално ниво мора да бидат најмалку еднакви на целите поставени на национално ниво;
- Националниот план за управување со отпад (2009-2015) и Националната стратегија за управување со отпад (2008-2020) што се на сила се одобрени во 2009 и 2008 година, соодветно.

Табела 3-69: Предложени рокови за целите на регионалниот сектор за отпад

Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<b>Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот</b>											
- Мешан комунален отпад – Ефикасност на собирање: 90%	Модификација на НПУО										
- Одделување на опасната и неопасната фракција на отпад (производствен/ услужен сектор) Ефикасност на одделување: 100%	Модификација на НПУО										
<b>Депонирање / пренасочување на отпадот</b>											
- Депонирање на КЦО на времени инсталации (по подготовка) - 100% од собраниот КЦО	НПУО	Непознато									
- Депонирање на КЦО на инсталација според стандардите на ЕУ - 50% од собраниот КЦО 100% од остатоците од отпад да се депонираат											
- Намалување на емисиите на стакленички гасови (само на депонии) - намалување за околу 25% на еквивалент на CO <sub>2</sub>	Модификација на НПУО										
- Пренасочување на текови на индустриски опасен отпад од депонии за неопасен отпад - 100% ефект	Модификација на НПУО										
- Намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депониите изразено како намалување на процентот на БКО создаден во 1995 год.	Правилник (Сл. весник бр.108/2 009)										





Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
2011-2021: 53%											
2011-2027: 65%											
<b>Затворање, ремедијација и грижа по затворање на постоечките општински депонии и нерегулираните диви депонии</b>											
Ремедијација на високо ризичните нерегулирани диви депонии	Непознато										
<b>Пакување и отпад од пакување</b>											
Третман/преработка: 60% теж.	ЗПОП										
Рециклирање: (минимум 55% - максимум 80%)	ЗПОП										
-22,5% пластика	ЗПОП										
- 60% стакло, 60% хартија и картон, 50% метал и 15% дрво	ЗПОП										
<b>Батерии / акумулатори</b>											
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА										
<b>Отпадна електрична и електронска опрема</b>											
Собирање:> 4 kg/жител/год.	ЗЕЕООЕЕ О										
Кат. 1 и 10: Преработка 80% и подг. за повторна употреба / рециклирање 75%	ЗЕЕООЕЕ О										
Кат. 3 и 4: Преработка 75% и подг. за повторна употреба / рециклирање 65%	ЗЕЕООЕЕ О										
Кат. 2,5,6,7,9: Преработка 70% и подг. за повторна употреба / рециклирање 50%	ЗЕЕООЕЕ О										
Сијалици со гасно празнење - најмалку 80% повторна употреба и рециклирање	ЗЕЕООЕЕ О										
<b>Градежен отпад и шут</b>											
Собран: 30%	НПУО										
Преработен/рециклиран: 10%											
Отстранет: 90%											
<b>Отпадни гуми</b>											
Ефикасност на собирање: 90%	НПУО										
Обновување на енергија: 100%											
<b>Отпад од ПХБ / ПХТ</b>											
Извршен попис (2009)	НПУО										
Уништување											
<b>Искористени возила</b>											



Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Собирање: 90%	Модиф. на НПУО										
Преработка или повторна употреба: 70%	НПУО										
<b>Чинители и подигање на јавната свест и учество</b>											
Спроведување кампањи за подигање на јавната свест	непозна то										
Изработка на програми за комуникација за поединечни создавачи на отпад	непозна то										



### 3.7 ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

#### 3.7.1 Вовед во Анализата на опции

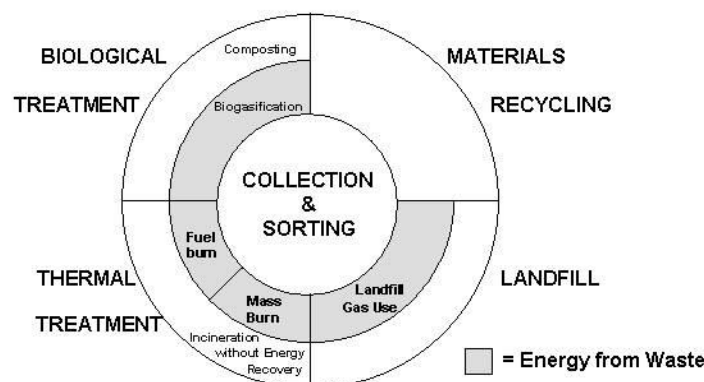
Еден интегриран систем за управување со отпад треба да биде одржлив систем кој е економски достапен, општествено прифатлив и еколошки ефикасен.

- Економската достапност бара трошоците за системите за управување со отпад да се прифатливи за сите сектори на опслужената заедница, вклучувајќи ги домаќинствата, трговијата, индустријата, институциите и Владата.
- Општествената прифатливост бара системот за управување со отпад да ги исполнува потребите на локалната заедница и да ги одразува вредностите и приоритетите на тоа општество.
- Еколошката ефективност бара вкупното оптоварување на животната средина нанесено од управувањето со отпад да се намали, во однос на трошењето ресурси (вклучувајќи и енергија) и производството на емисии во воздухот, водата и почвата.

Интегрираното управување со отпад (ИУО) има целосен пристап кон ова, вклучува користење на голем број различни опции за третман и се справува со целиот тек на цврст отпад.

Следната слика го претставува концептот на Интегрираното управување со отпад (ИУО). „Крофната“ на ИУО покажува дека собирањето и селектирањето се во центарот на секој успешен систем за управување со отпад. Четирите главни технологии за управување со отпад околу системот за собирање и селектирање се прикажани како квадранти со еднаква големина за да се илустрира дека тие мора подеднакво да се земат предвид кога се развива стратегија за управување со отпад за која било локација. Исто така, суштинска компонента на концептот за ИУО е флексибилноста на примената на технологијата за одредена локација. Донесувањето одлуки врз основа на податоци со користење на алатки за Оцена на животен циклус го олеснува изборот на најсоодветните технологии за управување со отпад (не секогаш сите четири) потребни за реализација на еколошки оптимизиран ИУО систем за одредена локација. Во комбинација со економски и општествени фактори, овој пристап помага да се дизајнира поодржлив систем за управување со цврст отпад.

Слика 3-42: Елементи на Интегрираното управување со отпад  
The Elements of Integrated Waste Management



Заедно со целокупната потреба за одржливо управување со отпад, јасно е дека нема еден единствен метод на третман кој може да управува со сите материјали во Комуналниот цврст отпад (КЦО) на еколошки ефективен начин. За еден соодветен систем за собирање ќе бидат потребни низа опции за третман. Тие вклучуваат преработка на материјали, биолошки третман (компостирање /биогасификација), термички третман (согорување на неселектиран отпад со обнова на енергија и/или



горење на Гориво добиено од отпад - ГДО) и депонирање. Заедно, тие формираат систем за Интегрирано управување со отпад (ИУО).

Ефективните шеми за управување мора да имаат флексибилност да дизајнираат, адаптираат, и да работат со системи на начини кои најдобро ги задоволуваат тековните општествени, економски и еколошки услови. Веројатно е дека тие ќе се променат со текот на времето и ќе бидат различни во зависност од локациите. Потребата за конзистентност во квалитетот и количеството на рециклирани материјали, компост или енергија, потребата да се поддржуваат низа опции за отстранување и корисноста на економиите на големина, укажуваат на тоа дека системите за ИУО треба да се организираат на регионална основа со голем размер. Секоја шема што вклучува рециклирање, компостирање или енергија од технологии на отпад мора да биде пазарно ориентирана.

Иако користи комбинација на опции, особината што го дефинира системот за ИУО е дека се применува *свкупен* пристап за управување со сите материјали во текот на отпад на еколошки ефикасен, економски достапен, и општествено прифатлив начин.

Еден систем за интегрирано управување со отпад се состои од следните фази, кои се подлабоко анализирани во следните глави:

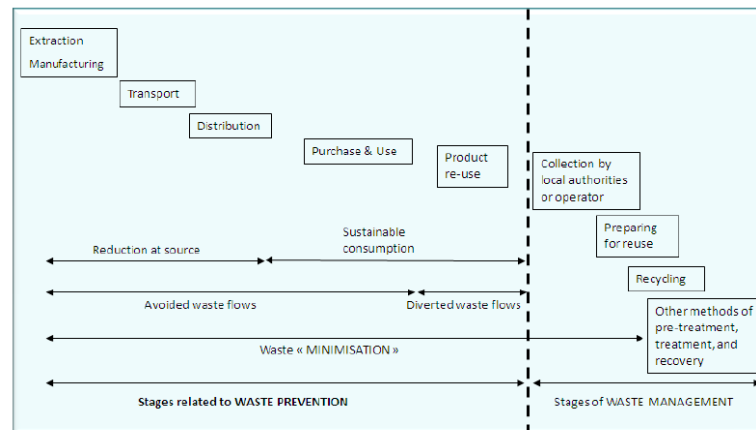
- Спречување на создавањето отпад и повторна употреба
- Собирање на отпадот (мешан, одделен на изворот)
- Транспорт и претовар на отпадот (до претоварна станица, инсталација за преработка и рециклирање, постројка за третман или депонија)
- Механичко одделување на отпадот (преработка на материјали и инсталација за рециклирање)
- Третман на отпадот (термички, физички, хемиски или биолошки третман)
- Отстранување на отпадот на депонија

### 3.7.2 Спречување на создавањето отпад

Спречувањето и минимизирањето на отпадот стојат на врвот на хиерархијата бидејќи тоа ја зачувува енергијата и природните ресурси, а тоа е клучно за одржлив развој. Освен кога факторот на животниот циклус укажува поинаку, спречувањето и подготовката за повторна употреба треба да се сметаат како приоритетни области за политиката за управување со отпад во иднина. Тоа укажува дека не е веќе доволно земјите-членки едноставно да го „охрабруваат“ почитувањето на хиерархијата преку волонтерски мерки и аспирации. Наместо тоа, хиерархијата треба да се засили со политика и закони. Всушност, РДО поставува барање за земјите-членки да развиваат Програми за спречување на отпад во согласност со членовите 29-31.

Хиерархијата прави јасна разлика помеѓу „подготовка за повторна употреба“ и „повторна употреба“ (види член. 2 (4)). Една од претходните дебати во контекст на спречувањето на создавањето отпад се однесува на тоа како треба да се разгледуваат мерките кои ја намалуваат опасноста на отпадот преку зголемување на количеството на отпад (на пример, со користење витрификација, или стабилизација во цемент). Се чини дека дефиницијата на Комисијата се обраќа на ова со вклучување на клаузулата „преземање мерки пред супстанцијата, материјалот или производот да станат отпад.“ Со други зборови, мерките што ја намалуваат опасноста по создавањето на отпад не би се сметале како „спречување на отпад.“ Дефиницијата за спречување на отпадот е илустрирана на следната слика:

**Слика 3-43: Дефиниција за спречување на отпадот**



Ревидираната Рамковна директива за отпад бара земјите-членки да создадат национални програми за спречување на отпад до 12-ти декември 2013 година. Целта на овие програми е да се претстави координиран национален пристап кон спречување на отпадот, со кој ќе се опишат целите и политиките, со цел да се одвои економскиот раст од влијанието од создавањето отпад врз животната средина. Националните програми за спречување на отпадот треба да ги поддржуваат земјите-членки во одвојувањето на економскиот раст и влијанието од создавањето отпад врз животната средина. Водичот „Подготовка на програма за спречување на отпад“ - октомври 2012 година, е објавен од страна на ЕУ, со цел да ги поддржи земјите-членки и други заинтересирани страни да ги искористат разните можности за спречување на отпадот и за ефикасност на ресурсите.

Мерките за спречување на отпадот треба да бидат јасно идентификувани и мора да бидат усвоени соодветни квалитативни или квантитативни цели и индикатори со цел да се следи и оценува напредокот на мерките. Оваа задача не е воопшто лесна, бидејќи се јавуваат практични тешкотии кога се мери „нешто што веќе не постои.“

На национално/регионално ниво може да се спроведат конкретни мерки. Мерките може да имаат за цел различни групи на чинители или посебни текови на отпад, како што е претставено во следните пасуси:

#### **А. Одговорно однесување на потрошувачите и информативни програми**

Производството на отпад е обично поврзано со секојдневните обрасци на потрошувачка и тешко се регулира. Во минатото имаше напори од страна на ЕЗ да се стабилизира создавањето на отпад по жител, од кои подоцна се откажаа. Во едно напредно потрошувачко општество, луѓето често тежнеат да ја заменуваат електричната опрема многу време пред таа да стане неупотреблива (мобилни телефони, телевизори, видео уреди, итн.), бидејќи технологијата брзо се менува, или едноставно затоа што има преголема достапност и постарите електрични уреди остануваат вон употреба и природно стануваат „отпад“. Значително количество на отпад од храна се исфрла од домаќинствата. Во просек, со спречување на 1 t отпад од храна се избегнува еквивалент на над 4 t CO<sub>2</sub><sup>33</sup>. Потенцијалот за минимизирање на отпадот во масовна смисла е веројатно мал, сепак, заштедувањето во однос на материјали/енергија/гориво во целокупниот циклус на производот е значително; на пример електричните уреди содржат ретки елементи и во текот на нивното производство се „скриени“ повеќекратни количества на рударски отпад.

Прекумерното количество на создаден отпад е симптом на неефикасните производствени процеси, ниската издржливост на уредите и неодржливи обрасци на потрошувачка. Властите можат да ја мотивираат јавноста да се променат обрасците на потрошувачката на граѓаните, да се продолжи животот на стоките (да се чуваат производите подолго) и да се поттикне повторна употреба на производите. Луѓето треба да станат свесни за мерките што можат да ги преземат во нивното секојдневие за да се намали отпадот, повторно да ги употребуваат уредите и да рециклираат. За да се остави почиста животна средина за идните генерации, треба да се нагласат еколошките предности

<sup>33</sup> <http://www.defra.gov.uk/publications/2011/06/15/pb13529-waste-hierarchy-summary/>



(подобрата употреба на материјали и намалување на потребата за депонии) на повторно употребени производи и производи кои содржат повторно користени компоненти и рециклиран материјал.

Во Велика Британија е започната кампања на организацијата АПОР (Акциска програма за отпад и ресурси) со наслов „Сакај ја храната, мрази го отпадот“<sup>34</sup>. На неа ѝ претходеше уникатна студија за состав на отпадот која обезбеди докази дека околу една третина од сета купена храна се фрла, иако поголемиот дел би можел да се јаде. Се работи за неверојатни количества расипана храна и повеќето потрошувачи не се свесни за тоа. Целта била да се добијат идеи, совети и рецепти за остатоците од храна за да им се помогне на луѓето да создаваат помалку отпад. Потребата за намалување на остатоци од храна не се однесуваше само на последиците врз животната средина; таа се фокусираше на „етичките“ последици од залудно фрлената храна, како и на трошоците на просечно семејство кои изнесуваат дури и по 420 фунти годишно. Потребната енергијата која се користи за да се произведе, пакува, транспортира и испорача храната до нашите домови произведува еквивалент на 15 милиони тони јаглерод диоксид секоја година. Исходот од кампањата беше пад од повеќе од еден милион тон остатоци од храна во 2011 година и поттикна интерес и надвор од Велика Британија.

Како резултат на зголемената свест за одржливо живеење се појави бавно покачување на интересот за употребени предмети. Постои потенцијал, особено за текстил и облека, ОЕЕО и мебел. Повторната употреба претежно ја промовираат добротворните организации или НВО, помеѓу кои се Freecycle<sup>35</sup> и Reuseit Network<sup>36</sup>. Луѓето можат да им ги подарат нивните несакани предмети на други кои можат да имаат корист од нив. Она што започна како темелна идеја, предметите да не завршуваат во депониите, стана сè попопуларна интернет заедница со членови во 85 земји. Преку мрежата се разменуваат разни видови предмети, а повеќето од овие се мебел, книги, градинарска опрема, бела техника, играчки и телевизори.

Слични акции промовира и RReuse<sup>37</sup>, која е европска „чадор“ организација за општествени претпријатија со активности како што се повторна употреба, поправка и рециклирање. Членовите на RREUSE се национални и регионални општествено економски мрежи кои ги комбинираат општествените и еколошките цели и им придаваат еднакво значење.

## Б. Одговорно бизнис однесување

Во бизнис секторот треба да се поддржуваат дизајнот и производството на производи кои овозможуваат полесни надградби, поправки и рециклирање на крајот на животниот циклус. Тоа ќе го спречи создавањето на отпад и ќе ја подобри одржливоста со што ќе се намали потребата на примарното производство на ресурси. Овие напори ќе бидат насочени кон производи со големо јаглеродно и еколошко влијание, како што се храна, метали, пластика, текстил и дрво.

Фирмите кои се посветени на нивниот еколошки профил се стремат да ги направат пакувањата полесни, да ги отстранат непотребните пакувања и да го олеснат рециклирањето за потрошувачите. Големи, но исто така и помали малопродажни промовираат торби за повеќекратна употреба и зеленчук и други стоки кои не се пакувани. Заштедите од секторот на супермаркети се исклучителни. Една клучна алатка за поттикнување на спречувањето на отпад е еко-дизајнот, кој се фокусира на фазата на конципирање и дизајн на производот. Еко-пријателските производи се произведуваат со процес кој ефикасно користи ресурси, тие се прават со користење на рециклирани сировини и избегнување на употреба на опасни материји. Тие се дизајнирани да трошат помалку енергија за време на фазата на користење и треба да можат да се рециклираат, откако ќе се отфрлат. Спречувањето на отпад е тесно поврзано со подобрувањето на методите на производство и поттикнувањето на потрошувачите да бараат поеколошка стока. Еко-дизајнот особено поттикна интерес во автомобилската и електронската и електричната индустрија со цел да се подобрат можностите за

<sup>34</sup> <http://www.lovefoodhatewaste.com>

<sup>35</sup> [www.freecycle.org](http://www.freecycle.org)

<sup>36</sup> [www.reuseitnetwork.org](http://www.reuseitnetwork.org)

<sup>37</sup> <http://www.rreuse.org/t3/public-area/about-rreuse/our-network/>



рециклирање на целиот производ или одредени делови од него, како и да се инкорпорира рециклиран материјал во нови автомобили/апарати.

Покрај тоа, за да се подобри процесот на одделување и добивање секундарни материјали со поголема ефикасност, на пример за некој вид полимер производителите и секторот за рециклирање развиваат иновативни техники.

### **В. Центри за користени производи**

Како што беше наведено, постои потенцијал за повторна употреба или размена особено за материјали како текстил и облека, ОЕЕО и мебел. Овие активности се одвиваат во центри за употребени производи, приватни или во сопственост на добротворни организации. Во локалните заедници со ниски примања, се фрла многу малку отпад и постојат многу продавници каде се продаваат или бесплатно се даваат користени предмети, вклучувајќи стари книги и цедеа. Таквите продавници исто така служат како места каде што „се разменуваат размислувања и идеи“ и можат да помогнат во борбата против сиромаштијата и долготрајната невработеност.

Поголемите добротворни продавници пренасочуваат материјали од депонии преку соработка со мрежа канали низ целиот свет. Собраниот текстил се селектира и сортира рачно од страна на квалификувани работници кои можат да распознаваат различни видови влакна. Откако ќе се сортира, облеката се мери и се балира. Балите потоа се праќаат до разни дестинации, вклучувајќи земји во развој, каде што повторно се користат како облека и обувки. Само дел од тоа се рециклира или отфрла како отпад<sup>38</sup>.

### **Г. Домашно компостирање**

Домашното компостирање се смета како акција за спречување на отпад бидејќи тоа е применливо на домашна основа, пред да се собира отпадот. Домашното компостирање може да се практикува во повеќето дворови во различно произведени канти за компостирање кои се разликуваат по сложеност и цена. Корисникот постепено додава органска материја во садот и со тек на време таа природно се распаѓа и се претвора во компост. Високата температура ќе ги убие повеќето семиња на плевел и ќе го забрза процесот на распаѓање, со што компостот може да биде готов за околу 3 месеци.

Трговските центри, училиштата, рестораните и другите институции исто така можат лесно да компостираат во садови со пробно дизајнирана големина. Пожелна е одредена подготовка на материјалите, како што е сечење и мешање; крајниот производ обично ги задоволува регулативите за животински нуспроизводи.

**Слика 3-44: Пример за канта за домашно компостирање** Извор: [www. http://massenv.com/A900-](http://massenv.com/A900-rocket.php)



[rocket.php](http://massenv.com/A900-rocket.php)

<sup>38</sup> E. Salamone, Material Gains, CIWM Journal, јули 2012 година



Кантите се комерцијално достапни од разни производители во различни големини од 75 до 400 L, а резидентното време изнесува 12 недели. Домашното компостирање бара домаќинствата да го одделат и компостираат нивниот кујнски и зелен отпад и да постапуваат со компостот произведен во сопствената градина. Како стратешка алатка, домашното компостирање е насочено кон луѓе кои живеат во рурални области; тоа не е особено изводливо за оние кои живеат во станови. Лицата што учествуваат се претежно „ентузијастички за рециклирање,“ зашто тоа бара напор и посветеност, како и градинарите.

### 3.7.3 Опции за собирање отпад

#### Опции за собирање на мешан отпад

Собирањето на отпад е составен дел од, и предуслов за, еколошки здраво управување со отпад. Ако отпадот не се собира правилно и не се постигне 100% покриеност на собирање, таквиот отпад најверојатно ќе биде отстранет без контролни мерки за животна средина, незаконски закопан, исфрлен, запален или складиран. Како резултат на пропустите во собирањето на отпадот ќе се јави неконтролирано фрлање на отпадот, неискористени ресурси и тие силно ќе влијаат врз животната средина.

Како што е наведено во претходната глава, собирањето на отпад во Скопскиот регион тековно изнесува помалку од 100%. Оваа и следните глави содржат основни насоки за идниот систем за собирање на комуналните текови на отпад, како што се преостанатиот и биоразградливиот отпад и отпадот кој може да се рециклира.

Системот за собирање и транспорт на отпад обично се состои од следните елементи, кои се меѓусебно поврзани, а конечна препорака може да се даде само за комплетни системи за собирање и транспорт:

- Системот за пред-собирање, поставеноста и дадениот волумен на контејнерите и, најважно, видот на системот за собирање, системот за собирање отпад од тротоар (од врата до врата) и системот за донесување
- Честотата на собирањето
- Видовите на камиони кои се користат за собирање и транспортирање
- Смените за собирање

Горенаведените елементи се анализираат и дискутираат во следните пасуси. Што се однесува до видовите на системи за пред-собирање, постојат:

- 1) Собирање од врата до врата на
  - i) пластични кеси, или
  - ii) поединечни канти (120 L или 240 L)
- 2) Систем за донесување (Систем со улични собирни места) со
  - а. Стандардни европски контејнери со тркала од 0,66 или 1,1 m<sup>3</sup> или
  - б. Контејнери со фиксни големини од 1,8, 2,4 m<sup>3</sup> и 3,6 m<sup>3</sup> (италијанско-шпански систем),
  - в. Големи собирни места опремени со контејнери за превоз
  - г. Системи со подземни контејнери





Системите в и г се релативно скапи и не се разгледуваат понатаму за регионот.

Кај системите за донесување, локалните власти или трети лица обезбедуваат контејнери („банки“) на одредени улични места, а жителите го донесуваат домашниот отпад. Системот за донесување е едноставен за користење, побрз и поевтин. Истите камиони можат да се користат за собирање на различни текови на отпад во различни денови. Овој систем би бил посоодветен во урбани области (згради) каде што има недостаток на простор. Во многу густо населени области оддалеченоста до најблискиот контејнер е 50-100 m.

Собирањето на отпад од тротоар е чест метод на собирање отпад од поединечни куќи во руралните и полуурбаните области. На жителите им се обезбедени канти каде што се става отпадот за подоцнежено собирање на одреден ден или одредени денови. Овој систем може да биде несоодветен во тесни улици и области со проблеми со сообраќаен метеж. Поради тоа, овој систем може да биде несоодветен за урбаните области. Собирањето во овој систем бара повеќе работна сила и може да одземе повеќе време за собирање. Најпосле, собирањето на отпад од тротоар е поврзано со повисоки инвестициски и оперативни трошоци (повеќе канти по домаќинство). Од друга страна, тоа води до поефикасно извршување и поголема стапка на селектирање на материјали соодветни за рециклирање.



Што се однесува до честотата на собирањето, постојат неколку параметри кои треба да се разгледаат:

- Во јужноевропските земји потоплата клима и честотата на собирање која е поретка од еднаш неделно би предизвикале јака миризба и хигиенски проблеми. Според тоа, во урбаните средини честотата на собирање обично е почеста од еднаш неделно. Како општо правило, честотата на собирање не смее да биде поретка од два пати месечно.
- Исто така, оптималната честота на собирање зависи и од густината на населението. Колку е поголемо производството на КО во одредена област по лице дневно, толку е поекономично да се одржува висока честота на собирање.
- Друга можност да се добијат високи количества КО во мала област е да се остави КО да се акумулира неколку дена и дури тогаш да се собере. Меѓутоа, ако се применува систем со контејнери, тоа бара во областа да бидат поставени повеќе контејнери за да го примат акумулираното количество отпад. Во оваа смисла, честотата станува и прашање на



оптимизација на трошоците и на условите во областа.

- Собирањето да не се одвива во недели или за викенди. Тоа значи дека капацитетите на поставените контејнери се дизајнирани да служат повеќе од два или три дена.
- За целите на оцената на потребите, може да се претпостави честота на собирање во просек двапати неделно. Во секој случај, логистиката и честотата на собирање треба да бидат оптимизирани со понатамошни студии за изводливост или од страна на операторот веднаш штом системот ќе почне да работи.

Што се однесува до камионите со преса, изминатите 30 години во Европа постои тренд возилата за собирање на отпад да стануваат поголеми. Тој тренд е во комбинација со зголемување на сложеноста и повисоката стапка на пресување. Меѓутоа, зголемувањето на големината покрена прашања околу маневрирањето во улици со густ сообраќај, безбедноста на патиштата, бучавата и влијанието врз животната средина на толку големи камиони.

Во последниве години почнаа повеќе да се користат камиони за собирање со помоќна технологија за пресување, подобри шасии и меѓуоскино растојание од 6x2 или 6x4. Секаде каде што дозволуваат условите, постои општ тренд за користење на возила со голем капацитет кои можат да соберат товар од 8 – 10 t/тура. Поради поголемата оддалеченост помеѓу собирните места, користењето на поголеми камиони не е сосема соодветно во руралните области бидејќи времето за собирање и за транспортирање до новата депонија е ограничено на 8 часа/смена.

**Слика 3-45: Пример за камион за собирање со преса**



Со оглед на поголемата носивост на камионите, може повеќе време да се вложи за собирање, а помалку време да се изгуби за патување до депонијата. Тоа го прави собирањето поекономично, но само во поголемите населби каде што собирните места се блиску едни до други и камионите можат да бидат релативно брзо натоварени. Затоа се очекува помалите камиони да работат во области каде што големите камиони не можат да влезат, или во области со семејни куќи, каде што дури и е тешко носивоста на малите камиони целосно да се искористи во една работна смена.

Возилата за собирање отпад обично работат со возач и еден или два товарачи. Се предлага работа во една смена, а воведување на две смени може да се примени само кога постојните камиони не се доволни.

#### **Опции за собирање сув отпад за рециклирање**

Одделувањето на изворот е клучен предуслов за создавање на висококвалитетни секундарни сировини од отпадот и олеснување на повторната употреба на материјалите. Одделувањето на изворот на посебните фракции комунален отпад обезбедува најдобри резултати во рециклирањето на одредени материјали.

Рамковната директива за отпад ја поставува обврската да се обезбеди посебно собирање на најмалку хартија, стакло, метал и пластика. Директивата за пакување бара посебни одредби за одделно



собирање на отпадот од пакување. Во ЕУ се применуваат различни системи за одделно собирање. Како и во претходната глава, одделувањето на изворот може да се направи на различни места; во домаќинствата преку обезбедување на посебни кеси, контејнери итн., или на локални собирни места. Главните инфраструктурни системи вклучуваат собирање на отпад од тротоар (од врата до врата) и системи за донесување (контејнери, центри за рециклирање итн).

Стапката на собирање на отпад за рециклирање за различни материјали зависи од тоа дали дадените системи добиваат услуга од врата до врата (висока стапка) или локации каде што се донесува отпад (пониска). Вредностите на стапките на собирање отпад за рециклирање прикажани во следната табела се типични за двата система, но тие сепак може да зависат од фактори како што се квалитетот на услугата, честотата на собирање, политиката на наплата за остатоци од отпад итн.

**Табела 3-70: Стапки на собирање на сув отпад за рециклирање за различни материјали**

	Собирање со донесување	Од врата до врата
Хартија & Картон	50%	85%
Стакло	60%	85%
Метал	40%	65%
Пластика	25%	55%
Дрво	15%	30%

Исто така, стапките на отфрлање во ИПМ се пониски при собирањето од врата до врата.

**Слика 3-46: Примери на а) собирање од врата до врата, каде што паркираните автомобили може да ја попречат на маршрутата на возилата, б) собирно место за различни материјали и в) систем со повеќе канти**





И за двата система мора да се донесе дополнителна одлука за бројот на поединечните текови за собирање и применети се неколку пристапи:

- Собирање на фракциите хартија, стакло, пластика и метал во посебни канти или кеси
- Собирање на отпад за рециклирање измешан во иста канта
- Собирање на отпад за рециклирање измешан во иста канта со посебно собирање на стакло
- Собирање на отпад за рециклирање измешан во иста канта со посебно собирање на хартија

Одделното собирање на хартијата е оправдано од потребата да се намали можноста таа да се врзе со други материјали, да го задоволи барањето на индустриските стандарди за влакна со висок квалитет и најпосле да се зголеми профитот. Стаклото исто така се собира посебно со цел да се избегне кршење и да се олесни преработката. Една неодамнешна студија од Велика Британија (WYG Environment, Испитување на шеми за собирање на отпад за рециклирање од тротоар во Велика Британија во 2010/11 година) посочи дека собирањето на измешан отпад за рециклирање дава највисок принос во kg/домаќинство/годишно во споредба со други видови на собирање на разни текови во 30 општини. Овој резултат беше оправдан од поголемата едноставност и практичност што им се нуди на граѓаните.

Клучниот проблем за успешно спроведување на дадена шема за одделно собирање е двоен: првиот е највисоко можно учество на граѓаните за да се зголемат квотите на рециклирањето; вториот се однесува на избегнувањето на загадување од материјали кои не се рециклираат и кои го намалуваат квалитетот на производството, ја намалуваат неговата вредност и ги оштетуваат машините за сортирање во ИПМ. Индустриската преработка може дури и целосно да отфрли материјал со послаб квалитет. Одлуката за собраните фракции исто така многу зависи од ИПМ. На пример, некои ИПМ не прифаќаат секаков вид на пластичен отпад, туку само шишиња од ПЕВГ (HDPE).

Во однос на опцијата за транспорт, во последниве неколку години се направени возила со два оддели (на пример во сооднос од 30:70). Вредноста на овие возила лежи во способноста да се собира и мешан отпад и отпад за рециклирање во различни комори и на истата маршрута, со што се овозможува поголема флексибилност. Механизмот за подигнување е способен да крене канти од 120 L, и 1,1 m<sup>3</sup>. Со цел да се оптимизираат транспортните маршрути, ИПМ и депонијата мора да се наоѓаат во истата област. Еден од проблемите е тоа што еден од одделите на возилото може да се наполни пред другиот и возилото ќе мора да се врати за да се испразни пред крајот на својата нормална смена; како резултат, може да се намали продуктивноста на собирањето.

Соодветниот систем за собирање со придружните елементи мора да се избере во зависност од локалните услови, желбите, потребите на општина и достапноста на трошоците.

Што се однесува до организацијата на собирањето и рециклирањето на отпадот од пакување, во земјите на ЕУ беа формирани различни конкурентни Организации за преработка, кои ја преземаат



одговорноста да ги постигнат целите во име на производителите. Во одредени случаи, се формира една единствена Организација за преработка наместо повеќе, со цел да се избегне неефикасноста и да се зголеми следливоста и транспарентноста. Посебно собирање може, но и не мора да биде организирано од страна на организацијата/организациите за преработка на пакувања. Во првиот случај, Организациите за преработка имаат формално одобрување да организираат и да управуваат со посебен систем за собирање во одредени области, додека општините не се вклучени во оперативните прашања. Во вториот случај, посебното собирање е организирано од страна на општината. Финансирањето на посебните активности за собирање и селектирање е загарантирано преку договори со организациите за преработка.

### **Опции за собирање на био-отпад**

Главните фракции БКО кои можат да биде одделно собрани се хартија, отпад од храна, градинарски отпад, текстил и дрво. Сите горенаведени системи можат да се користат за одделно да се собере биоразградлив комунален отпад, како и за директна испорака до собирни центри. Забележана е зголемена соработка на јавноста, успешно пренасочување на органски отпад и долгорочна рентабилност. Постојат и докази дека граѓаните стекнуваат забележителен увид во тоа колку храна произведуваат и фрлаат и како резултат тие преземаат мерки тоа да се намали.

### **Канти за домашно компостирање**

Компостирањето е најпрактичен и погоден начин да се постапува со органскиот отпад во руралните области. Компостирањето, т.е. рециклирањето по природен пат, е контролирано распаѓање на органски материјал, како што се лисја, гранчиња, косена трева и отпад од зеленчук. Компостот е производ за подобрување на почвата кој е исход на соодветно компостирање. Тоа може да биде полесно и поевтино од фрлање на овој отпад во кеса или носење на отпадот до претоварна станица или во кантите на централизиран систем за собирање на отпад. Компостот, исто така, ги подобрува почвата и растенијата. Во руралните области обично постојат градини, тревници, дрва, грмушки, па дури и садови за одгледување растенија и домашниот компост е многу корисен. Сè што е органско може да се компостира. Целиот зелен отпад – отпад од дворови, како што се паднати лисја, косена трева, плевел и остатоци од растенија, а и отпад од храна, прави одличен компост. Отпадот од дрво може да се иситни со пила на парчиња соодветни за печка на дрва или камин или може да биде ставен во уред за ситно сечење и искористен како органски покривен слој или за правење патеки. Ако се користи како органски покривен слој или за правење патеки, отпадот од дрво најпосле ќе се распадне и ќе стане компост.

Без разлика дали компостирањето се врши на локација, на местото на создавање на отпадот, или во големи централизираны инсталации, корисно е да не се носи голем обем на органски материјал во депониите туку да се преработи во корисен производ. Компостирањето на самото место, односно домашното компостирање, ја намалува цената на транспорт на материјали и генерално е ослободено од прописите за цврст отпад.

Компостирањето може се практикува во повеќето дворови во домашна или во произведена канта за компостирање или едноставно на купиште на отворено (некои градови бараат затворени канти). Компаниите, училиштата и другите објекти може исто така лесно да компостираат. Домашните канти можат да бидат направени од старо дрво, жица, снегобранска ограда, па дури и стари канти за ѓубре (со дупки направени во страните и на дното). Произведените канти вклучуваат уреди со вртење, обрачи, конуси и канти за редување. Постојат неколку видови на канти за компостирање кои се разликуваат по сложеност и цена.

- Преносливи канти за компостирање од дрво и жица
- Канта од дрво со еден оддел
- Урбана канта направена целосно од дрво
- Канта за компостирање од мрежа од жица



- Канта за компостирање со снегобранска ограда
- Канта со три оддели од дрво и жица
- Канта за компостирање со ротирачко буре.
- Решето за компост
- Домашна канта за компостирање отпад од храна
- Канти со црви
- Канти со црви за компостирање
- Канти со црви со палети

Компостирањето може да се врши на начин кој бара повеќе напор но со брзи резултати - или може да се прави понеформално. Двата начини ќе имаат позитивно влијание врз животната средина и ќе произведат употреблив компост. Количината зависи од тоа колку време е потребно за производство на компост.

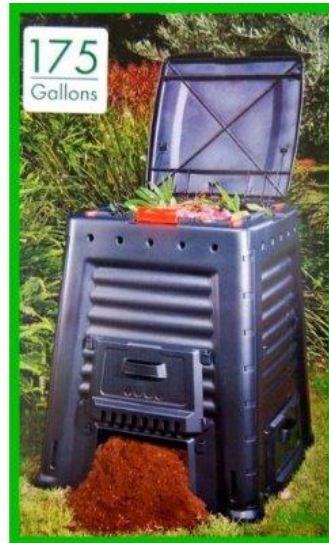
**Слика 3-47: Едноставна канта за компостирање**



**Слика 3-48: Ротирачка канта за компостирање**



**Слика 3-49: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање**



Слика 3-50: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер



Слика 3-51 Урбана мешалка на компост



Слика 3-52: Пирамидна канта за компостирање



Сложените купишта компост што имаат точна мешавина на азот (зелен отпад) и јаглерод (кафеав отпад) и што се чуваат влажни и редовно се размешуваат, се загреваат до температури од 48°C до 60°C. Високата температура ги убива повеќето семиња плевел и го забрзува процесот на распаѓање, со што компостот може да биде готов за 2-3 месеци или помалку.

„Обичните“ купишта од компост исто така лесно се разработуваат зашто компостот „ќе се случи“, дури и ако едноставно се натрупува градинарски отпад и отпад од храна, повремено го се наводнува, и се чека. Купиштето нема толку да се вжешти па затоа нема толку брзо да се распадне и можно е семињата од плевел да не се уништат. Обичното компостирање може да трае неколку месеци.

Купиштата на отворено не се најпосакувани поради миризбата и развојот на микроорганизми, па најдобриот начин на домашно компостирање е со некаков вид канта за компостирање.

#### Посебно собирање на био-отпад на изворот

За собирање на биоразградливите парчиња комунален отпад од домаќинствата се користат три различни садови за собирање: био-канти, хартиени кеси и до одреден степен биоразградливи кеси. Био-канти обично се направени од пластика и обично се складираат заедно со садовите за собирање мешан отпад. Големината на овие канти генерално се движи од 40-120 литри. Хартиените кеси често се користат за складирање на биоразградлив комунален отпад зашто хартијата не мора да се отстрани пред компостирањето и се распаѓа во процесот на компостирање. Тоа обично се олеснува со ставање на кеси преку уред за ситно сечење пред да започне процесот на компостирање. Употребата на биоразградливи кеси за собирање на БКО стекнува популарност зашто, како и со хартиените кеси, тие можат да бидат ставени директно во процесот на компостирање. Дополнителна предност е тоа што тие се поиздржливи од хартиените кеси кои се склони на распаѓање кога ќе се навлажнат. Сепак, биоразградливите кеси често се поскапи од пластичните или хартиените кеси.

Честотата на собирање варира помеѓу општините, но генерално е еднаш или два пати неделно. Во лето, фракциите отпад од храна и градинарски отпад треба почесто да се собираат со цел да се спречат непријатности и миризби. Клучна предност на директното собирање од домаќинствата е дека генерално се постигнуваат високи стапки на учество.

#### Одделно собирање на биоотпад во канти за органски отпад

Тоа се состои од големи контејнери кои се поставени во близина на домаќинствата и стратешко лоцирани места како покрај супермаркети, каде домаќинствата можат да ги носат своите одделени фракции отпад за собирање. Обично има посебни контејнери означени со различна боја наменети за секоја различна фракција отпад. На овој начин може да се соберат отпад од храна, градинарски отпад и текстил. Што се однесува до отпадот од храна, на домаќинствата обично им се обезбедуваат кеси во кои се става отпадот од храна, за тие потоа да ги достават до собирните места. Честотата со која овие контејнери се празнат варира помеѓу општините и зависи од каков вид отпад тие содржат, на пример,





почесто собирање на отпадот од храна. Во некои земји и региони, на пример Каталонија, контејнерите за отпад од храна се празнат секој ден или секој втор ден. Во текот на летните месеци празнењето може да е и почесто за да се намали можноста за непријатности. Садовите се чистат најмалку еднаш на секои две недели. Овој вид на собирање е особено погоден за густо населени области со ограничен простор за поголеми контејнери.

#### Собирање на биоотпад на одредени места

Во Националната стратегија се дополнително предложени некои упатства за намалување на биоразградливиот отпад, како што се поставување на кантите за органски отпад во последната, најдалечна позиција, информирање на жителите за прифатливите материјали и применување на основен систем за контрола за да се идентификуваат нечистотиите.

Одделното собирање на био-отпад треба да биде охрабрено од страна на земјите-членки (член 22 од Директивата за отпад). Постоеја иницијативи на ЕК за Директива за управување со био-отпад, но подоцна беа напуштени (на незадоволство на некои ЗЧ) и не се знае официјално кога ќе се повторат. Во меѓувреме се предложени барања за одделно собирање во вториот нацрт на Директивата за био-отпад (ГД ЖС, 2001), за:

- отпад од храна од домаќинства
- отпад од храна од ресторани, кантини, училишта и јавни објекти
- биоотпад од пазари, комерцијални, индустриски и институциски извори
- зелен отпад од приватни/јавни паркови, градини и гробишта.

Шемите за одделно собирање на отпад мора да опфатат најмалку урбани агломерации од:

- > 100.000 жители во рок од 3 години;
- > 2.000 жители во рок од 5 години.

Одделното собирање на биоотпадот може да биде неуспешно во градските центри каде што е тешко да се осигура биоотпад со ниско ниво на загаденост и во руралните области со густина на населеност од <math><10\text{ жители/км}^2</math>. Нема конкретен датум за задолжително посебно собирање во вториот нацрт.

Во голем број извештаи на ЕУ (на пример „Прелиминарна оцена на влијанието за иницијатива за биолошки третман на биоразградлив отпад, COWI A/S, 2004), предложена е реалистична цел од 55% одделно собирање на отпад од храна и зелен отпад. Оваа цел за стапка на собирање од 55% е оправдана како разумен баланс помеѓу потребата да се обезбеди значително ниво на биолошки третман, а во исто време да се почитуваат придобивките од одржување на одредено ниво на флексибилност за земјите да дефинираат нивни специфичен пат кон усогласување со Директивата за депонии.

#### Собирни центри или собирни места

За да се постигнат задолжителните цели за рециклирање и големиот број европски директиви, се основаат и имплементираат собирни центри со вклучување на заедницата. Во поглед на задолжителните цели за рециклирање, се признава дека најевтиниот и најлесниот начин да се зголеми рециклирањето е да се подобрат инсталациите, како што се Центрите за рециклирање на отпад од домаќинства, на пример, собирни центри, кои исто така се нарекуваат „центри за донесување“, „центри за оставање“ или дури „зелени места“. Зголемените законски барања за да се оддели и третира биоразградливиот отпад, отпадот за рециклирање и сите посебни видови на опасен и тежок отпад како што се фрижидери, масло, гуми, батерии и отпадна електрична опрема, претставуваат одлична можност за локални шеми за повторна употреба. Собирните центри нудат квалитетни и евтини услуги за собирање на отпад и го намалуваат конечното отстранување на депонија. СЦ им



обезбедуваат на домаќинствата простор за отстранување на широк опсег на материјали и на тој начин ја максимизираат стапката на рециклирање.

Собирните центри (исто така наречени рециклажни дворови или собирни места) се дизајнирани да работат како комплементарни објекти на други мерки за собирање и рециклирање. Овие центри примаат одделени текови на отпад кои се погодни за рециклирање или за понатамошно соодветно управување. Освен отпад за рециклирање, може да се донесат разни видови на отпад како што се батерии, електрични стоки, кабаст отпад, градежен отпад и биоразградлив отпад.

Главните придобивки од рециклажните дворови се пренасочувањето и преработката на посебни текови на отпад како што се опасен отпад од домаќинства, батерии, кабасти предмети, итн., кои инаку би се отстранувале на обичните депонии. Во исто време, рециклажните дворови може да придонесат кон образование на граѓаните за управување со гореспоменатите текови.

На следните слики се претставени објекти од Европската Унија.

**Слика 3-53: Собирни центри кои нудат голем број контејнери**





Во собирните центри може, исто така, да се основаат центри за повторна употреба. Граѓаните можат да донесуваат предмети, особено ОЕЕО, но, исто така, мебел и текстил, најчесто зашто се вон употреба или искинати, но, исто така, бидејќи се непосакувани или заменети со поново. Состојбата на овие предмети потоа се проверува за да се утврди дали може веднаш повторно да се искористат, дали е потребна мала или значителна поправка, или дали е потребно отстранување. Во третиот случај некои делови можат да бидат во работна состојба. Граѓаните можат да ги соберат електричните апарати по поправката. Ако станува збор за непосакувани предмети или за мебел/текстил, центрите за повторна употреба функционираат како продавници за повторна употреба.

Интересно е да се напомене дека шемите во регионот кои вклучуваат подготовка за повторна употреба можат да бидат извор на вработување и можат да обезбедат можности за преквалификација на оние кои се подолго невработени. Истите можат да имаат за цел вработување на младите што може да им обезбеди практични вештини и искуство кои ќе им се од корист и понатаму.

### 3.7.4 Технички опции за транспорт и претовар

#### Возила за собирање

Достапни се бројни видови на возила за собирање и опции за надградување. Производителите постојано ја усовршуваат и редизајнираат опремата за собирање за да ги задоволат променливите потреби и да применат понапредна технологија. Трендовите во индустријата на возила за собирање вклучуваат зголемена употреба опрема со компјутерска поддршка и електронски управувачи. Некои камиони сега имаат и вградени компјутери кои ја следат ефикасноста на камионот и собирањето.

Камионските шасии и горните делови обично се купуваат одделно и можат да се комбинираат на различни начини. При изборот на камионски шасии и горни делови, општините мора да ги земат предвид прописите кои се однесуваат на големината и тежината на камионот. Важна цел во изборот на камиони е да се зголеми количеството на собран отпад, а во исто време да се почитува законски дозволената тежина за целото возило и распределената тежина врз секоја оска. Исто така, бидејќи се запознати со опремата, возачите и екипите за собирање треба да бидат консултирани при изборот опремата што ќе ја користат.

Камионите со преса се далеку најраспространети возила за собирање смет. Широко се користат за услуги за собирање од станбени зони и се опремени со преса на хидрауличен погон која го пресува отпадот за да се зголеми товарот, а потоа го турка отпадот надвор од камионот во инсталацијата за



отстранување или претовар. Овие камиони се различни по големина од 7,5 до 35 кубни метри, во зависност од видот на услугата. Во зависност од тоа каде се празнат контејнерите во камионот, камионите со преса најчесто се класифицираат како камиони со:

- предно товарење
- странично товарење
- задно товарење

**Слика 3-54: Камион со задно товарење**



**Слика 3-55: (а) Камион со странично товарење и (б) Камион со предно товарење**



Пред да се користат камионите со преса, се користеа отворени и затворени камиони без преса за да се собере цврстиот отпад. Иако овие камиони се релативно евтини за купување и одржување, тие се неефикасни за повеќето примени за собирање зашто тие носат релативно мала количина на отпад, и работниците мора високо да ги кренат контејнерите за да ја фрлат содржината во камионот. Камионите без преса сè уште се користат за собирање на кабаста предмети како мебел и големи апарати или други материјали кои се собираат одделно, како зелен отпад од двор и материјали кои се рециклираат.

Камионите без преса може исто така да бидат соодветни за малите заедници или во руралните области. Неодамна, многу нови видови на камиони без преса беа специјално дизајнирани за собирање материјали кои се рециклираат.

Поставените барања за отпад, количините на отпад, како и физичките карактеристики на маршрутите за собирање најверојатно ќе бидат клучните фактори во изборот на возилата за собирање. На пример, приградските населби со широки улици и мал број на возила паркирани на улиците може да се совршено погодни за автоматски системи за собирање со странично товарење. Спротивно на тоа, за урбаните области со тесни улици и остри кривини може да се потребни камиони со задно товарење и пократки меѓусоскини растојанија.



За големи станбени згради и комплекси, како и за комерцијални и индустриски употреби, често се користат системи со влечење на контејнери. Контејнерите на тркалање што се користат со овие системи имаат капацитет до 40 кубни метри. Тие се поставени на имотот на создавачот на отпад, и кога се полни, се транспортираат директно до местата за претовар/отстранување. Потребни се специјални камиони за дигање и макара или хидраулична дигалка за да се товарат контејнерите на камионите.

За да се утврдат специфичните информации за дизајнот на опремата, компаниите или одделите за подигање треба да се во контакт со продавачите и да ја проверат постоечката евиденција за опремата. Следната рамка ги наведува критериумите кои треба да се користат за утврдување на најсоодветната опрема за собирање.

Општините можат да ги користат овие критериуми да ги наведат барањата што мора да ги исполнува опремата и да изберат општи типови на опрема кои ќе бидат разгледани. Во прилог на техничките барања наведени во рамката, треба да се споредат следните податоци за трошоци за секој разгледан камион:

- почетни капитални трошоци
- годишни трошоци за одржување и оперативни трошоци
- очекуван животен век.

Трошоците за животниот циклус треба да се пресметаат со овие информации за да се споредат вкупните сопственички трошоци спрема очекуваниот животен век на потребните возила.

**Табела 3-71: Фактори што треба да се разгледаат за изборот/специфицирањето на опрема за собирање цврст отпад**

<p><b>Локации за товарење</b></p> <p>Камионите со преса се товараат од страна, од назад или од напред. Камионите со преса со предно товарење често се користат со механизам за самотоварење и контејнери. Камионите со задно товарење често се користат со самотоварење, а и со рачно товарење. Камионите со товарење од страна почесто се користат за рачно товарење и често се сметаат за поефикасни од задно товарење каде возачот делумно или целосно го врши товарењето.</p>
<p><b>Висината на товарење</b></p> <p>Колку е пониска висината на товарење, толку полесно може цврстиот отпад да се товари во камионот. Ако висината на товарење на камионот е премногу висока, времето потребно за товарење и можноста членовите на екипажот да се повредат ќе се зголеми поради напорот и заморувањето.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Тежина на полни контејнери за цврст отпад.</li><li>• Ако се разгледува поголема висина на товарење, да се разгледа и механизам за самотоварење</li></ul>
<p><b>Избор на шасии</b></p> <p>Шасиите се слични за сите горни делови за собирање и собрани материјали.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Големина на горниот дел на камионот. Важно е шасиите да бидат доволно големи за да го издржат горниот дел на камион полн со цврст отпад.</li><li>• Ограничување заради ширината на патот и тежината на возилото (исто така треба да се разгледа тежината на отпадот и горниот дел на камионот).</li><li>• Прописи за контрола на емисиите во воздухот.</li><li>• Посакувани карактеристики на дизајнот за груб третман (пр. возење полека, често тргнување и запирање, густ сообраќај и тежок товар) го вклучуваат следното: мотор со висок момент на вртежи, еднаква распределба на тежината, добри кочници, добра видливост, издржлив менувач, серво-волан, и систем за помагање при кочење.</li></ul>
<p><b>Горен дел на камион или капацитет на контејнер</b></p> <p>Капацитетите на камионите со преса се движат од 7,5 до 35 кубни метри. Контејнерите со системи со подигање обично имаат капацитет од 3,5 до 30 кубни метри. За да се избере оптималниот</p>



капацитет за одредена заедница, треба да се утврди најдобриот компромис помеѓу трошоците за труд и опрема. Горните делови со поголем капацитет можат да имаат повисоки капитални, оперативни и трошоци за одржување.

Потешките камиони може да имаат повисока стапка на расипување, како и повисоки трошоци за одржување за станбени улици и патеки.

Разгледување на дизајнот:

- *Брзина со која екипажот товари и кој метод за собирање се користи.*
- *Ограничувања заради ширината на патот и тежината на возилото (да се земе предвид тежината на отпадот и на возилото).*
- *Капацитетот треба да биде во сооднос со количината на собран отпад на секоја маршрута. Идеално, капацитетот треба да биде интегрален број на полни товариња.*
- *Време за патување до станиците за претовар или местата за отстранување, и веројатниот животен век на таа инсталација.*
- *Релативни трошоци за труд и капитал.*

#### **Механизми за утовар и растовар**

Механизмите за утовар треба да се разгледаат за комерцијални и индустриски употреби, како и за станбените области кога општините ќе сакаат да се минимизираат трошоците за работна сила во однос на капиталните трошоци. На располагање има различни видови механизми за растовар.

Разгледување на дизајнот — Товарење:

- *Трошоци за труд на екипата за собирање.*
- *Време потребно за товарење.*
- *Попречување од високи пречки како телефонски и електрични жици.*
- *Тежина на контејнерите за отпад.*

Разгледување на дизајнот — Растоварување:

- *Висина на камионот во позиција за растоварување. Особено важно кога камионите ќе се растоваруваат во зграда*
- *Барања за сигурност и одржување на уредот за хидрауличен систем на истовар.*

#### **Радиус на вртење на камионот**

Радиусот треба да биде што пократок, особено кога дел од маршрутата вклучува слепи улици или тесни улици. Шасиите со кратко меѓуоскино растојание се погодни за области со остри кривини.

#### **Водоотпорност**

Камионот мора да биде водоотпорен за да не истекуваат течностите од отпадот.

#### **Безбедност и удобност**

Возилата треба да се дизајнирани со цел да се минимизира опасноста на која се изложени екипите за собирање цврст отпад.

Разгледување на дизајнот:

- *Внимателно дизајнираните сигурносни уреди поврзани со преса треба да вклучуваат копчиња за брзо прекинување. Покрај тоа, тие треба да бидат лесни за управување.*
- *Камионите треба да имаат платформи и добри држачи за членовите на екипата да можат безбедно да се возат.*
- *Кабините треба да имаат простор за членовите на екипата и личните работи.*
- *Треба да има полици за алати и друга опрема.*
- *Барањата за заштитна опрема треба да бидат задоволени.*
- *Камионите треба да имаат уред за звучно предупредување дека возилото оди во рикверц.*
- *Поголемите камиони со попречена задна видливост треба да имаат видео камера и екран монтирани во кабината.*

#### **Брзина**

Возилата треба добро да работат на различни брзини.

Разгледување на дизајнот:

- *Оддалеченост на местото за отстранување.*
- *Густина на населението и сообраќајот во областа.*
- *Услови на патот и ограничувања на брзината на маршрутите што ќе се користат.*

#### **Приспособливост за друга намена**

Општините можат да ја користат опремата за собирање на цврст отпад за други цели како што е отстранување на снег.



### Претоварни станици за отпад

Главната причина за користење на претоварните станици е да се намали цената за транспорт на отпадот до инсталациите за отстранување. Ставањето на помали товари од возилата за собирање во поголеми возила за претовар ги намалува трошоците за транспорт со тоа што им овозможува на екипите за собирање да трошат помалку време за пат до и од далечни места за отстранување и повеќе време за собирање на отпад. Ова исто така ги намалува трошоците за гориво и одржување на возилата за собирање, а го намалува и сообраќајниот метеж, емисиите во воздухот и оштетувањето на патиштата. Покрај тоа, претоварните станици исто така даваат можност да се сортира отпадот пред отстранување, флексибилност во изборот на опции за отстранување на отпадот, како и можност да служат како собирни центри за јавна употреба.

Станиците за претовар на отпад исто така нудат поголема флексибилност во однос на опциите за отстранување. Носителите на одлуки имаат можност да ги изберат најекономичните и/или најеколошките места за отстранување, дури и ако тие се подалечни. Тие можат да разгледаат повеќе инсталации за отстранување, да обезбедат конкурентни цени за отстранување и да ги изберат саканите методи за третман и отстранување.

Конечно, претоварните станици често вклучуваат собирни центри отворени за јавна употреба. Овие центри им овозможуваат на граѓаните да го донесат отпадот директно до претоварната станица за рециклирање и/или крајно отстранување. Некои собирни центри нудат програми за управување со отпад од дворови, кабасти предмети, опасен отпад од домаќинства и отпад за рециклирање. Овие повеќенаменски центри за собирање се средства на заедницата, бидејќи помагаат во постигнувањето на целите за рециклирање, зголемувањето на знаењето на јавноста за правилно управување со материјали, и пренасочувањето материјали кои инаку би биле товар на постојниот капацитет за отстранување.

#### Видови на претоварни станици

Видот на станица што ќе бидевозможен за една заедница зависи од следните променливи величини на дизајнот:

- Потребниот капацитет и посакуваното количество отпад за складирање
- Видовите на примен отпад
- Потребните процеси за преработка на материјали од отпадот или подготвување за преработка (пр. дробење или балирање) и превоз
- Видовите на возила за собирање што ја користат таа инсталација
- Видовите на возила за претовар што можат да бидат сместени во инсталациите за отстранување
- Топографија и пристап на местото.

Следи краток опис на видовите станици што обично се користат за три опсежи на големина:

- Мал капацитет (помалку од 50 тони/ден)
- Среден капацитет (50-150 тони/ден)
- Голем капацитет (повеќе од 150 тони/ден).

#### Мали до средни претоварни станици

Обично, мали до средни претоварни станици се станици за директно растоварување кои не обезбедуваат место за складирање на отпад. Овие станици обично имаат дополнителни места за фрлање за јавна употреба покрај главните места за работа одредени за општинските и приватните камиони за собирање смет. Во зависност од временските услови, естетиката на местото и еколошките фактори, работењето со претовар од оваа големина може да се одвива и во затворени и во отворени простории.

Посложените мали претоварни станици обично служат во текот на работното време и може да вклучуваат некои едноставни инсталации за преработка на отпад и материјали. На пример, станицата



може да вклучува центар за одделување и преработка на материјали за рециклирање. Обично, станиците за директно растоварување имаат два работни ката. На пониското ниво има преса или контејнер без капак. Корисниците на станицата го фрлаат отпадот во бункери поврзани со овие контејнери од повисокото ниво.

Помалите претоварни станици што се користат во руралните области често имаат едноставен дизајн и често се оставаат без надзор. Овие станици што го користат методот на донесување за собирање имаат повеќе контејнери без капак кои ги полнат корисниците на станицата. Овие контејнери потоа се празнат во поголемо возило во станицата или се транспортираат до местото за отстранување и таму се празнат. Целокупниот потребен капацитет на станицата (пр. бројот и големината на контејнерите) зависи од големината на областа, густината на населението во областа и од честотата на собирањето. За полесно товарење, едноставен потпорен ѕид ќе овозможи контејнерите да бидат на пониско ниво, така што врвовите на контејнерите ќе бидат на или малку над нивото на земјата во товарното место.

### Големи претоварни станици

Поголемите претоварни станици се дизајнирани за тешка комерцијална употреба од страна на приватни и општински возила за собирање. Во некои случаи, јавноста има пристап до дел од станицата. За јавноста да има пристап, во дизајнот треба да бидат вклучени потребните инсталации. Следува типичната работна процедура за поголема станица:

1. Кога возилата за собирање пристигнуваат на местото, им се прегледуваат документите, се мерат, и се насочуваат кон соодветното место за отстранување. Постапките за преглед и мерење често се автоматизирани за редовните корисници.
2. Возилата за собирање одат до местата за отстранување и го празнат отпадот во веќе поставена приколка, јама, или врз платформа.
3. Возилото за собирање го напушта местото по истоварот. Нема потреба возилото да се мери на заминување ако се знае неговата тежина кога е празно.
4. Возилата за претовар се мерат за време на или по товарењето. Ако се мерат за време на товарењето, приколките можат постојано да се натоваруваат речиси до законски максималната дозволена тежина; тоа ја максимизира носивоста и ги намалува прекршоците за тежина.

Вообичаени се неколку различни дизајни за поголеми операции на претовар, во зависност од оддалеченоста на претоварувањето и видот на возилото. Повеќето дизајни спаѓаат во една од следните три категории:

- (1) станици за директно растоварување без пресување,
- (2) станици без пресување со платформа/јама
- (3) станици со пресување.

Следните пасуси содржат информации за секој тип, и соодветните слики ги претставуваат предностите и недостатоците на секој од нив.

### Станица за директно растоварување без пресување

Станиците за директно растоварување без пресување обично се дизајнирани со два главни работни ката. Во вршењето на претовар, отпадот се фрла директно од возилата за собирање (на горниот кат), преку бункер, во приколки без капак на долниот кат. Приколките често се ставаат на ваги така што претоварувањето може да се запре кога ќе се достигне максималната носивост. Често се користи кран

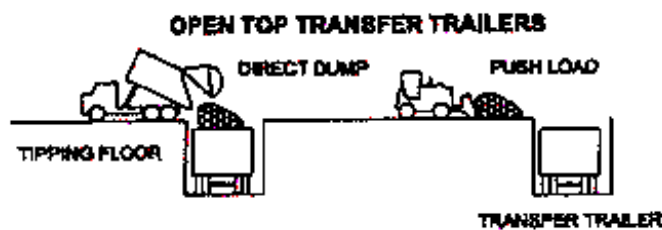




со зафаќалка со стационарен зглоб за да се пренесе отпадот во приколката. По товарењето, врз приколката се става прекривка или церада.

Овие станици се ефикасни бидејќи со отпадот се постапува само еднаш. Сепак, треба да се направат подготовки за складирање на отпад во ударното време или за прекини во системот. На пример, вишоците на отпад може да се празнат и привремено да се складираат на дел од подот за растовар. Дозволите за инсталации често ограничуваат колку време може отпадот да се чува на подот за растовар (обично 24 часа или помалку).

Слика 3-56: Опции за претовар во претоварна станица

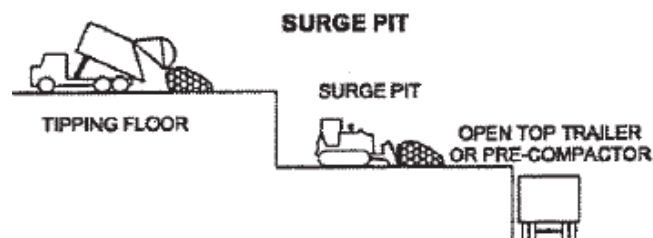


#### Станици без пресување со платформа/јама

Во станиците без пресување со платформа/јама, возилата за собирање го фрлаат нивниот отпад врз подот или во место каде што отпадот може привремено да се чува и, ако е пожелно, се проверува дали има отпад за рециклирање или неприфатливи материјали. Отпадот потоа се турка во приколки без капак, обично со камиони со предно товарење. Како и станиците за директно растоварување, станиците со платформа имаат две нивоа. Ако се користи јама, станицата има три нивоа.

Главната предност на овие станици е тоа што тие обезбедуваат привремено складирање, што овозможува ударниот прилив на отпад да се израмни во текот на подолг период. Иако трошоците за изградба за овој вид на инсталација се обично повисоки поради зголемената подна површина, способноста привремено да се складира отпад овозможува купување на помалку камиони и приколки, а исто така може да им овозможува на работниците во инсталацијата да вршат транспорт во текот на ноќта или во други периоди со малку сообраќај. Овие станици обично се дизајнираат со цел да имаат капацитет за складирање на прилив од половина ден до два дена.

Слика 3-57: Јама со туркање во претоварна станица



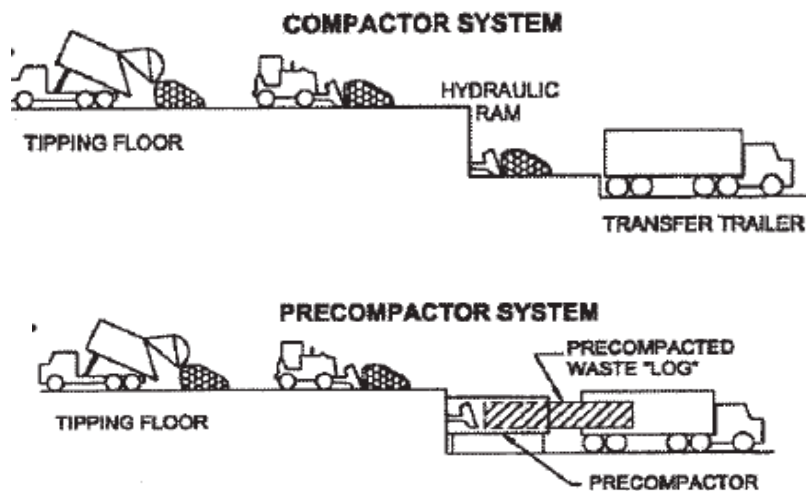
#### Станици за пресување

Станиците за пресување користат механичка опрема за густ отпад пред истиот да се претовара. Најчестиот вид на станица за пресување користи преса на хидрауличен погон за пресување на отпадот. Отпадот се фрла во пресата преку цевка директно од камионите за собирање или по посредна употреба на јамата. Чеканот на хидрауличен погон од пресата го турка отпадот во приколка за претовар, што обично е механички поврзана со пресата.



Други видови на опрема може да се користат за пресување отпад. На пример, отпадот може да се балира за испорака до депонија за бали или до други инсталации за отстранување. Балирањето повремено се користи за долг превоз со воз или камион. Од друга страна, некои понови преси произведуваат испакнат, продолжен трупец од отпад, што може да се пресече на која било должина. Балите или испакнатиот отпад можат да се транспортираат во отворени камиони или приколки со полесна конструкција бидејќи, за разлика од традиционалните преси, страничните сидови на приколката не треба да го подржуваат отпадот кога хидрауличниот чекан ги турка.

Слика 3-58: Систем за пресување во претоварна станица



Станиците за пресување се користат кога: (1) отпадот мора да се балира за испорака (пр. превоз со воз) или за транспорт до депонија за бали, (2) приколките без капак не може да се користат поради ограничувањата на големината како што се височините на вијадукти, и (3) топографијата или распоредот на местото не можат да се приспособат за зграда на повеќе нивоа погодна за товарење на приколки без капак.

Главниот недостаток на една инсталација за пресување е дека способноста на инсталацијата да преработува отпад е директно зависна од функционалноста на пресата. Изборот на квалитетна преса, редовното превентивно одржување на опремата и брзата достапност на мајстори и делови се клучни за редовна работа.

Табела 3-72: Предности и недостатоци на видовите претоварни станици

**Станици за директно фрлање**

Отпадот се фрла директно од возилата за собирање во веќе поставени приколки за претовар.

Предности:

- Неверојатно е да има прекин зашто малку се користи хидраулична опрема.
- Го намалува постапувањето со отпад.
- Релативно евтини градежни трошоци.
- Може лесно да се организира брзо поминување на возилата за претовар.
- Повисока носивост од приколките со преса.

Недостатоци:

- Потребни се поголеми приколки за разлика од станиците за пресување.
- Фрлањето на кабаста предмети директно во приколките може да ги оштети приколките.
- Ја намалува можноста да се преработат материјали.
- Бројот и достапноста на партери може да биде несоодветен за да се овозможи директно растоварување во ударно време.
- Бара изградба на две нивоа

**Станици без пресување со платформа/јама**



Отпадот се фрла во јама или на платформа, а потоа се товари во приколки со опрема за постапување со отпад.

Предности:

- Обезбедено е практично и ефикасно место за складирање на отпадот.
- Отпадот што не е пресуван може да се здроби со булдожер во јама или на платформа.
- Приколките со горно товарење се поевтини од приколките со пресување.
- Може лесно да се постапува со ударни приливи.
- Може лесно да се организира брзо да поминуваат возилата за претовар.
- Едноставноста на работата и опремата ја намалуваат можноста за прекини во станицата.
- Може да овозможи преработка на материјали.

Недостатоци:

- Повисоки капитални трошоци за структурата и опремата во споредба со другите алтернативи.
- Поголема површина на подот за одржување.
- Потребни се поголеми приколки за разлика од станици со пресување.

#### **Бункер станици со пресување**

Отпадот се растоварува од камион за собирање, ставен во бункер, и натоварен во затворена приколка преку преса.

Предности:

- Користи помали приколки за разлика од станиците без преса.
- Испакнатите/„трупец“ компактори можат да ја зголемат носивоста на полесните приколки.
- Некои преси можат да се инсталираат на начин со кој се елиминира потребата за посебно, пониско ниво за приколки.

Недостатоци:

- Ако се расипе пресата, не постои друг начин да се товарат приколките.
- Тежината на системот за исфрлање и армираните приколки ја намалуваат законски дозволената носивост.
- Капиталните трошоци се повисоки за приколки со пресување.
- Капацитетот на пресата може да биде несоодветен за ударни приливи.
- Трошокот за работа и одржување на пресите може да биде висок.

#### **Станица за пресување со јама**

Отпадот се растовара од камион за собирање во јама, а потоа се товари во затворена приколка преку преса.

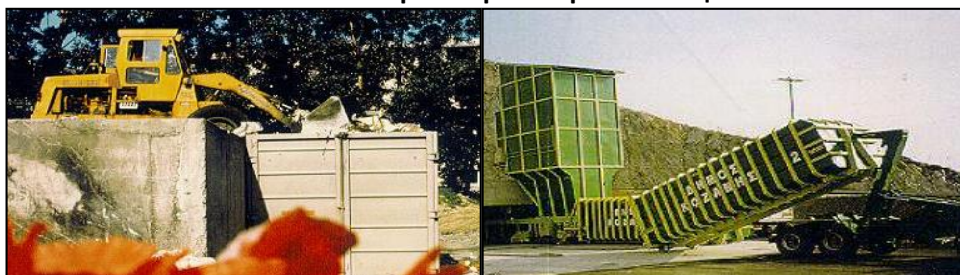
Предности:

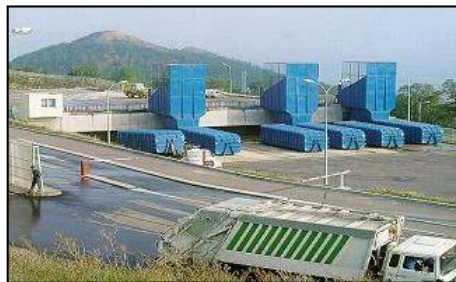
- Јамата обезбедува складирање на отпад за време на ударни периоди.
- Зголемена можност за преработка на материјали.
- Сите предности на станиците за пресување со бункер.

Недостатоци:

- Капиталните трошоци за опрема за јама се значајни.
- Сите други недостатоци на станиците за пресување со бункер.

**Слика 3-59: Отстранување на отпад во контејнер без пресување, бункер со пресување и автоматизирана претоварна станица**





### **Возила за претовар**

#### **Вовед**

Иако повеќето системи за претовар користат тракторски приколки за влечење отпад, понекогаш се користат и видови други на возила. На пример, во системите за собирање кои користат мали сателитски возила за собирање на отпад од домаќинства, возилото за претовар (или „мајката“) едноставно може да биде голем камион со преса. Во друга крајност, некои заедници транспортираат големи количества отпад со користење на отворени приколки, железнички вагони, или сплавови. Следнава дискусија содржи информации за претоварни возила - камиони и железнички. Иако за претовар можат да се користат и помали возила, нивната употреба е повообичаена ограничена на собирање.

#### **Камиони и полуприколки**

За превоз на отпад од претоварните станици до местата за отстранување често се користат камиони и полуприколки. Тие се флексибилни и ефикасни возила за транспорт на отпад, бидејќи можат да се прилагодат да им служат на потребите на индивидуалните заедници. Системите со камион и приколка треба да бидат дизајнирани на начин што ќе бидат исполнети следниве барања:

- Отпадот треба да се транспортира со минимални трошоци.
- Отпадот мора да е покриен во текот на транспортот.
- Возилата треба да бидат дизајнирани на начин што ќе работат ефикасно и безбедно во услови на сообраќајот со кои се среќаваат на влечните рути.
- Капацитетот на камионот треба да биде дизајниран така што да не се надминуваат ограничувањата на тежината на патот.
- Методите за истовар треба да се едноставни и сигурни, да не се подложни на чести дефекти.
- Дизајнот на камионот треба да го спречува истекувањето на течности во текот на влечењето.
- Материјалите кои се користат за правење на приколките и дизајнот на страничните сидови, подните системи и системите за суспензија треба да бидат способни да ги издржат огромните тежини кои се типични при постапувањето и влечењето на комунален цврст отпад.

Бројот на потребни трактори и приколки зависи од максималниот дотур, складирањето во инсталацијата, капацитетот на приколката, и бројот на влечни часови. Повеќето станици со директно испуштање имаат повеќе приколки од трактори, бидејќи постојано мора да има празни приколки на располагање за да се продолжи со товарење, но натоварените приколки можат, доколку е потребно, да бидат привремено паркирани и подоцна да се одвлечат.

Важно е да се изберат возила кои се компатибилни со претоварната станица. Постојат два вида на приколки што се користат за влечење отпад:

- приколки со преса
- приколки без преса.



Приколките без преса се користат во станици со јама или со директно фрлање, а приколките со преса се користат во станици со пресување. Приколките без преса обично може да влечат повеќе тежина од приколките со преса, бидејќи на приколките без преса не им е потребно сечиво за исфрлање при истоварувањето. Возилата за претовар треба да бидат способни да се справат со лошите и калливи услови на пристапниот пат до депонијата и не треба да ги надминуваат вертикални ограничувања за влечење на патот. Следнава табела дава преглед на дополнителните фактори што треба да се имаат предвид при изборот на приколка за претовар.

Слика 3-60: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка



Табела 3-73: Видови на дизајн за системи на камиони за претовар и приколки

<p><b>Тип на приколка</b></p> <p>Приколките се класифицирани како приколки со преса или како приколки без преса. Типично, приколките со преса имаат заден утовар, затворени се и опремени со сечиво за истиснување за истовар. Кај приколките без преса, целиот горен дел е обично отворен за товарење. По товарењето, отпадот се покрива со горни врати или церада.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Дизајнот на претоварната станица обично одредува дали да се користи приколка со преса или без преса.</i></li><li>• <i>Приколките со преса мора да го издржат притисокот од процесот на пресување; затоа тие се обично затворени и зајакнати. Како резултат на тоа, тие се често потешки од приколките без преса.</i></li><li>• <i>Приколките без преса се поголеми и полесни од приколките со преса. Тие се најчесто направени од челик или алуминиум. Овие приколки обично имаат подвижен или преносен под, или се истовараат со хидраулична платформа на инсталацијата за отстранување.</i></li></ul>
<p><b>Капацитет на приколките</b></p> <p>Типично, капацитетите се движат од 50 кубни метри за приколки со преса до 95 кубни метри за приколки без преса.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Густиот на отпадот обично е 0,24-0,36 t/m<sup>3</sup> за пресуван отпад, и 0,17-0,24 t/m<sup>3</sup> за непресуван отпад.</i></li><li>• <i>Приколките се обично со големина што ги исполнува законските барања за носивост и димензии. Специфичните барања се разликуваат во зависност од локалните регулативи.</i></li><li>• <i>Тежината зависи од степенот на пресување и од составот на материјалот.</i></li><li>• <i>Приколките често имаат таква големина што се повисоки од законските барања за височина кога се празни, но пониски кога се полни.</i></li></ul>
<p><b>Механизми за истовар</b></p> <p>Некои приколки се самопразначки, а за други е потребна дополнителна опрема за да помогне во процесот на истовар. Највообичаени механизми се следниве:</p> <p>Сечиво за истиснување</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Сечивата за истиснување обично се користат во приколки со преса и понекогаш се користат во приколки без преса.</i></li></ul>



- Кај приколките со преса, истото сечиво што се користи за пресување на отпадот се користи и за да го истисне.
- Со сечивото се ракува релативно едноставно и може да се напојува со хидрауличен систем на тракторот или со посебен мотор. Сепак, предметите како дрвени трупци може да имаат клин што ќе влезе под сечивото, и ќе го закочи.

Подвижен под

- Подвижните подови се вообичаени за приколките без преса.
- Подот обично има два или повеќе подвижни делови кои се протегаат низ целата ширина на приколката; затоа, дури и ако еден дел се скрши, другиот може да го испразни отпадот.
- Подот може обично да го испразни отпадот за 6-10 минути.
- Задниот дел на приколката може да биде поголем за да се забрза истоварот.

Хидраулична дигалка

- Дигалката поставена на местото за отстранување ја истура приколката под агол кој овозможува испуштање на отпадот.
- Потребното времето за истовар е околу 6 минути.
- Еден недостаток е можното чекање за користење на дигалката. Дефект на лифтоот сериозно го попречува примањето отпад.

Систем со повлекување

- На предниот дел на товарот се става подвижно сечиво или кабел. За да се испразни товарот, помошната опрема (пр. депониски булдожер) го повлекува отпадот од приколката.
- Системот може да бара повеќе време отколку приколките со самоистовар, бидејќи може да има чекање за помошната опрема.

### Железнички вагони

Бидејќи растојанието помеѓу санитарните депонии и урбаните области се зголемува, важноста на железничките пруги во транспортот на отпадот до далечните места, исто така расте. Претоварот со железница е опција која треба да се разгледа, особено кога железничките услуги се достапни и за претоварната станица и инсталацијата за отстранување, а се бараат прилично долги влечни растојанија (80 km или повеќе).

Од голема важност при евалуација на потенцијалниот железнички систем за претовар е носителите на одлуки да го разгледаат влијанието врз животната средина и потенцијалното негодување на градовите помеѓу претоварната станица и депонијата. Железничките вагони треба да бидат покриени и чисти, а испораката треба да биде според определен распоред за да се минимизираат доцнењата.

Слика 3-61: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка



### 3.7.5 Опции за третман на отпадот

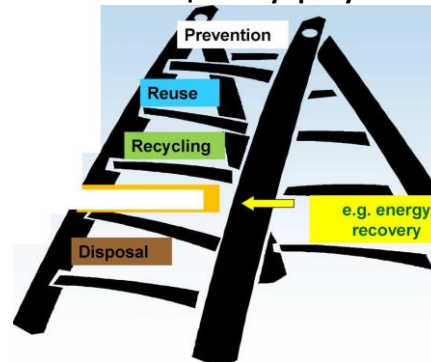
Се проценува дека од вкупните количества на комунален отпад создаден во земјата секоја година еден дел се рециклира преку колективните постапувачи и организациите за преработка. Останатиот



отпад се отстранува на депонии. Една од главните причини за избор на депониите е релативното изобилство на евтин капацитет на депониите, што го направи алтернативниот третман неекономичен.

Промените, како на пример воведувањето на построги прописи за отстранување на отпадот и донесувањето на стратегијата за отпад, во последниве години ги подобрија перспективите за алтернативни третмани отпад. Овие промени ја поддржуваат општо прифатената Стратегија на Европската Заедница за постапување со отпад, каде што минимизирањето на отпадот е најпретпочитаната, а депонирањето на нетретиран отпад најмалку претпочитаната опција.

Слика 3-62: Најпретпочитани опции во управувањето со цврстиот отпад



Други промени, кои веројатно ќе го поддржат воведувањето на алтернативни опции за третман на отпадот, се:

- зголемувањето на трошоците за отстранување на депонија,
- генерички чекор кон еколошки одржливи опции за управување со отпад кои исто така ги земаат предвид факторите како што се транспорт и непријатни влијанија врз јавноста;
- посветеност на владите кон рециклирањето отпад од домаќинствата;
- обврските наметнати со Законот за управување со отпад.

Спроведувањето на Правилниците што произлегуваат од Законот за управување со отпад ќе има значителни влијанија врз сите операции за управување со отпад, но најмногу врз отпадот што се отстранува на депонија. Целта на Законот е да се намалат штетните влијанија врз животната средина на отпадот што се отстранува на депониите, особено врз површинските и подземните води, почвата и воздухот, како и врз глобалните ефекти, како што се емисиите на стакленички гасови. Особено, Законот ќе влијае на досегашната практика на управување со отпадот, заради барањето за намалување на биоразградливиот комунален цврст отпад што се депонира.

За да се исполнат законските барања, локалните власти ќе треба да спроведат големи системи за намалување на биоразградливите состојки на отпадот што го отстрануваат, а се очекува дека рециклирањето, компостирањето и третманот на комуналниот отпад значително ќе се зголемат. Така, за отпадот ќе биде потребна некаква форма на третман за намалување на негативните влијанија врз животната средина.

Постојат многу технологии што можат да се применат за третман на отпадот, но локалните власти и секторот за управување со отпад ќе треба да се запознати кои технологии се достапни и колку се ефикасни. Секоја технологија ќе треба да се оценува во однос на исполнувањето на барања за најдобра практична опција за животна средина, за да може да се примени најсоодветната технологија и да се намали влијанието врз животната средина со прифатливи трошоци.

Оваа глава ги идентификува сите технолошки опции што се во моментов на располагање во европските земји и дава краток технички опис на секоја од нив. Разгледаните технологии се физички, биолошки или термички процеси и за секоја технологија се разгледани голем број на прашања, како што се: состојбата на технологијата и нејзината сегашна примена, спроведувањето на технологијата и



како може употребата на технологијата да придонесе за квантитативните целите и за целите на политиката.

Дискутираните технологии се:

- Инсталации за преработка на материјали
- Аеробно компостирање
- Анаеробна дигестија
- Механичко-биолошки третман (МБТ)
- Согорување
- Пиролиза и гасификација

Една постројка за интегрирано управување со отпад обично применува комбинација на овие технологии, со цел да се постигне одржлива инсталација која е и еколошки и економски прифатена на локално ниво.

### 3.7.6 Инсталации за преработка на материјали и рециклирање

Инсталациите за преработка на материјали (ИПМ) се места каде што отпадот се одложува, а потоа се сортира и одделува. Главната цел на ИПМ е да се сортираат и одделуваат материјалите за да се произведат производи кои ги исполнуваат дефинираните спецификации и така може да се продаваат. Ова се постигнува, особено во чиста ИПМ, со сортирање на собраниот материјал во различни производи и отстранување на загадувачките материјали.

ИПМ може да се класифицираат како чисти ИПМ, каде се третираат материјалите што се селектирани на изворот и се преработуваат рециклабилните материјали, или нечисти ИПМ каде се преработуваат рециклабилните материјали и/или биоразградливата фракција директно од несортираната канта со отпад. Големината на ИПМ е јасно поврзана со количествата на материјали за кои е дизајнирана, а тоа типично се движи од 10.000 тони годишно до 50.000 тони годишно или дури и повеќе.

Следната табела ги претставува различните типови на ИПМ.





Табела 3-74: Опции на ИПМ

Технологија	Чисти ИПМ	Нечисти ИПМ
<b>Концепт</b>	<p>Чистите ИПМ можат да постапуваат со материјали собрани преку собирањите центри, како и од шемите за собирање од тротоар. Бидејќи чистите ИПМ можат само да третираат материјали селектирани на изворот, важно е да се напомене дека овие инсталации можат да ги преработуваат сите собрани материјали. Една чиста ИПМ може да биде дизајнирана да постапува со еден тек на материјали, т.е. хартија измешана со други материјали за време на собирањето, или може да биде дизајнирана да преработува хартија одделно од други материјали. Дизајнот на чиста ИПМ е обично заснован на еден од двава пристапи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ИПМ со ниска технологија, каде речиси целото сортирање се врши рачно (постројките може да имаат уред за магнетска екстракција за отстранување на челични конзерви). Овој пристап има низок капитален трошок, но високи трошоци за работна сила.</li> <li>✓ ИПМ со висока технологија, која применува колку што е можно опрема за механичко сортирање, на пример, опрема за одделување на стаклени шишиња од пластични садови. Ова резултира со повисоки капитални трошоци, и иако трошоците за работна сила се пониски, сè уште се потребни работници за рачно одделување за да се исполнат барањата за квалитет.</li> </ul> <p>Потенцијалната предност на пристапот со ниска технологија е дека со неа е многу полесно да одговори на промените на пазарните услови. На пример, на работниците за рачно одделување може да им се каже да сортираат алтернативни материјали, додека опремата наменета за една цел не може лесно да се модифицира (и сè уште ќе прави трошоци, дури и ако не постои пазар за материјалот за кој е дизајнирана да го одделува). Методот за собирање на рециклабилните материјали, исто така, ќе влијае на дизајнот на ИПМ.</p> <p>Бројот на производи што може да ги произведе една чиста ИПМ се базира на бројот на собрани материјали и на нивото на сортирање што се врши во ИПМ.</p>	<p>Една нечиста ИПМ третира 100% од текот на собран отпад и како и кај чистите ИПМ, дизајнот на нечистите ИПМ може да биде или едноставен или сложен. Главната предност на нечистата ИПМ е дека не постојат дополнителни трошоци за собирање, а стапката на преработка/рециклирање се одредува според напорите на сортирачите во постројката, а не од волјата на јавноста да учествува во шемата за селектирање на изворот.</p> <p>Сепак, главниот недостаток е што преработените материјали не се толку чисти како оние што се преработени од отпад селектиран на изворот, бидејќи тие биле во контакт со други материјали, особено со остатоци од храна, во кантата за отпад. Во САД се изградени голем број на нечисти ИПМ, но тоа е затоа што отпадот од домашната канта во САД има низок процент на остатоци од храна заради големата примена на уреди за отстранување на кујнски отпад. Колку е повисока содржината на органски отпад во садот за отпад во Европа толку е помала веројатноста нечиста ИПМ да биде соодветен пристап за преработка на чисти рециклабилни материјали во Европа.</p> <p>Нечистите ИПМ исто така, можат да се користат со цел да се преработи биоразградлив отпад и да се произведе компост. Сепак, компостот има низок квалитет што го ограничува потенцијалот на пазарот за производот. Алтернатива форма на нечиста ИПМ што би можела да се земе предвид е постројка што произведува гориво добиено од отпад (ГДО), бидејќи таа може да ги издвои металите, а отфрлениот тек може да се компостира. Овие видови на постројки исто така се нарекуваат МБТ (постројки за механичко-биолошки третман) и исто така се дискутираат подолу.</p>
<b>Технолошка состојба</b>	<p><b>А. Развој</b></p> <p>Технологијата за одделување на материјали според вид на материјал за чисти ИПМ е добро развиена. Неодамна се развиени оптички системи (БИЦ детекција) за сортирање на пластика според видот на полимер и ова</p>	<p><b>А. Развој</b></p> <p>Иако се развиени технологии за нечисти ИПМ кои преработуваат рециклирачки материјали, и се чини дека голем број на нечисти ИПМ работат на задоволително ниво,</p>



ги зголеми капацитетите за сортирање. Следствено, чистите ИПМ што имаат најдено соодветни пазари за материјалите што ги преработуваат, имаат висок степен на комерцијален успех.

#### **Б. Примена**

Чисти ИПМ функционираат успешно во многу земји.

#### **В. Трошоци**

Тешко е да се направи добра процена капиталните или на оперативните трошоци на „типична“ ИПМ, зашто секоја ИПМ е различна во дизајнот и начинот на кој работи. Една ИПМ, особено чиста ИПМ може да варира од систем со едноставна ниска технологија (рочно одвојување) изградена во постоечката зграда до систем со висока технологија (главно механичко сортирање) изградена во нова зграда која може да вклучува и други инсталации, образовни центри, итн. Големината на ИПМ (во смисла на тони отпад што се преработува на ден) ќе влијае на количеството опрема за сортирање која е потребна, а оттаму и на капиталните трошоци. На оперативните трошоци ќе влијае бројот на различни отпадни материјали за преработка. Инвестицијата во ИПМ, дури и најголемата, нема да се надмине 5-6.000.000 евра, но сосема е можно ИПМ со ниска технологија да се опреми за 500.000 евра.

#### **Г. Учинок – достапност и искуство**

И чистите и нечистите ИПМ имаат висока достапност (се проценува на 85%), но ИПМ може да страдаат од дефекти, со што се намалува нивната достапност. Резервните делови генерално се лесно достапни за нечисти ИПМ и вработените во одржување се во можност брзо да ги извршат поправките.

Кај ИПМ со опрема за автоматско сортирање (како што е опрема за сортирање пластика според вид на полимер) поправките може да траат подолго поради потребата од специјализирани мајстори од надвор. Иако достапноста на специјализираната опрема за сортирање ќе биде помала од онаа за поедноставната опрема, како што подвижни ленти и сита, дизајнот на ИПМ мора да овозможува да се процесира најголемиот дел од материјалот во случај кога специјализираната опрема за сортирање не е во функција.

#### **Проблеми при спроведување**

##### **А. Финансирање**

Финансирањето на капиталните трошоци за една ИПМ веројатно ќе го направи компанија од приватниот сектор, а финансиските ризици ќе бидат оценети во рамките на вообичаените комерцијални ограничувања. Главната предност за локалните власти од финансирањето од страна на приватниот сектор е дека тие не треба да обезбедат финансирање за ИПМ, или за некаков понатамошен развој што би можел да е потребен.

Продажбата на доволно производи и приходите добиени од продажбата јасно помагаат во намалување на нето оперативниот трошок на ИПМ. Следствено, финансискиот ризик може да се намали ако ИПМ е во состојба да се произведува квалитетни производи и да постигне задоволителен приход од нив.

##### **Б. Квалитет на производите**

Важно е ИПМ да произведува високо квалитетен материјал за да ги задржи своите пазари за преработените производи. За чиста ИПМ, ова ќе

сè уште постојат проблеми во изнаоѓање на пазари за произведените материјали со комерцијални цени.

##### **Б. Примена**

Голем број на нечисти ИПМ се изградени во САД и во Јужна Европа, како што се Шпанија, Франција, Италија, Грција, Кипар, итн. Нечисти ИПМ, кои ја одвојуваат фракцијата ситнеж, која потоа се компостира, исто така работат задоволително во голем број земји.

##### **Б. Квалитет на производите**

Преработените материјали од нечиста ИПМ ќе имаат послаб квалитет и ќе бидат попромениливи, поради нивото на



	<p>бара добра контрола на квалитетот во текот на собирањето за да се намали количеството на загадувачи кои треба да се отстранат од преработените производи. Исто така постојат етаблирани стандарди и спецификации за преработена хартија и метал, кои помагаат да се обезбеди постојан квалитет на производот.</p> <p>Преработените материјали од чиста ИПМ ќе имаат висок квалитет и лесно се продаваат доколку постојат доволно пазари за преработените производи. Пазарите за преработена хартија и метал преку чиста ИПМ се лесно достапни, но добиените приходи може да се ниски.</p> <p><b>В. Стабилност на пазарите за рециклати/производи</b></p> <p>Главните материјали што се преработуваат во ИПМ се хартија, метал и пластика, иако и стаклото и текстилот се преработуваат во помала мера. Постојат бројни пазари за метал и хартија, па така стабилноста на овие пазари е генерално многу голема. Стабилноста на пазарите за пластика е слаба, додека пазарите за стакло и текстил се многу променливи.</p>	<p>загадувачи кои не можат лесно да се одвојат при преработка на материјалот.</p>
<p><b>Проблеми при планирањето</b></p>	<p><b>А. Барања за земјиште</b></p> <p>Големината на потребното земјиште за ИПМ ќе зависи од видот, големината на зградата, собраниот отпад и потребната површина. За типичен план од 30.000-40.000 t/год. обично е потребен објект од 2.000 – 3.000 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Б. Учество на јавноста</b></p> <p>Чистите ИПМ бараат јавноста да учествува со селектирање на материјали кои може да ги преработи чиста ИПМ. Шемите за селектирање на изворот ќе бидат успешни само ако јавноста учествува во целост. Главниот фактор што влијае на количествата преработен материјал е бројот на домаќинства што учествуваат. Резултатите од голем број студии каде е мерена стапката на учество (за доброволни шеми) покажуваат дека:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 20% многу веројатно нема да учествуваат</li> <li>✓ 20% многу веројатно ќе учествуваат</li> <li>✓ Рекламниот материјал треба да се насочи кон останатите 60%, за кои е поголема веројатноста да учествуваат ако добијат јасни инструкции (со редовни потсетници), како и редовни информации за тоа каква е ефикасноста на шемата.</li> </ul> <p><b>В. Потреба за едукација</b></p> <p>Едуцирање на јавноста да ги издвојува материјалите што треба да се соберат го намалува количеството на потребно селектирање на отпадот што се изнесува од тротоарите. Тоа, исто така, го намалува количеството на отфрлен материјал произведен во ИПМ при преработка на мешани рециклабилни материјали.</p> <p>Јавноста ги има прифатено шемите за рециклирање на сува материјали за рециклирање иако сè уште постои загриженост во врска со локациите на некои ИПМ. Добрата едукација, на пример, има придонесено јавноста да прифати двонеделно собирање на органски отпад.</p> <p><b>А. Миризба</b></p>	<p><b>Б. Учество на јавноста</b></p> <p>Нечистата ИПМ не бара учество на јавноста за да биде успешна, зашто се третира целата канта со отпад. Сепак, загадувањето на потенцијално обновливи материјали го намалува квалитетот на преработените производи и може да доведе до пониско ниво на приходи од продажбата на производите. Органскиот отпад ги загадува производите што можат да се преработат, особено хартијата, па така иницијативите за намалување на органски отпад во кантите за отпад би можеле да бидат корисни за работењето и за количествата преработен материјал во нечиста ИПМ.</p> <p><b>А. Миризба</b></p>



**Проблеми со влијанијата врз животната средина**

Миризбата не треба да е проблем за чиста ИПМ која прифаќа само одредени текови на отпад, а особено ако количеството на отфрлен материјал е мало.

Нечиста ИПМ која прифаќа несортиран отпаден материјал може да има повеќе проблеми со миризба, но тоа може да се надмине со внимателно лоцирање на ИПМ и контролни мерки за да се минимизираат влијанијата од миризбата.

**Б. Прашина**

Прашината може да се контролира со поставување на ефикасна вентилација на ИПМ за да се заштитат и работниците и пошироката јавност. Еден аспект на прашината што почнува да биде предмет на интерес е создавањето на биолошки активна прашина, биоаеросоли, кои претставуваат потенцијална опасност за вработените, но може да се дисперзираат и да влијаат на соседните места до постројката.

**В. Вода/исцедок**

Чистите ИПМ што преработуваат суви рециклабилни материјали селектирани на изворот не треба да имаат проблеми со истекување на исцедокот од преработката.

**В. Вода/исцедок**

Таму каде ИПМ преработуваат мешан отпад што содржи високо ниво на органски загадувачи, може да има потенцијални проблеми со исцедокот што се создава со распаѓањето на органскиот отпад. Тој може да се собира и третира пред да се испушти од ИПМ.

**Г. Цврсти остатоци/опасност**

До 15% од влезните материјали што одат во ИПМ може да бидат одбиени и за нив е потребно отстранување на депонија. Одбиениот материјал се состои од материјал кој или не може да се одвои со процесите во ИПМ или е премногу загаден за да се преработи во нечиста ИПМ. Подобрата едукација на јавноста може да го намали количеството на материјал што го одбива ИПМ.

Постапувањето со отфрлени материјали и цврсти остатоци бара да се разгледаат прашањата поврзани со здравјето и безбедноста. Ако се најдат несакани материјали, пр. стакло, во тековите отпад кои доаѓаат во чиста ИПМ која не е дизајнирана да сепарира стакло, тогаш може да се јават проблеми со постапувањето со стаклото. Опасностите поврзани со ракување и отстранување на предмети како игли мора да се земе предвид кај нечистите ИПМ.

**Д. Бучава**

Мала е веројатноста дека поплаките на јавноста за бучава ќе бидат проблем ако ИПМ се наоѓа на депонија, или во индустриска област каде што други активности во областа, исто така, создаваат бучава, ако ИПМ работи во рамките на прифатливи нивоа на бучава. Може да се јават проблеми со поплаки во врска со сообраќајната бучава, дури и ако ИПМ е во индустриска зона. Движењето на сообраќајот кон и од ИПМ, најверојатно, ќе биде пофреквентно отколку за типична фабрика заради бројот на возила кои пристигнуваат со отпад за сортирање.



### 3.7.7 Опции за третман на биоразградливи материјали – технологија за аеробно компостирање

Биолошки третман на органската фракција на комуналниот отпад може да се врши со компостирање. Компостирањето претставува аеробно разградување на биоразградливиот материјал за да се добие компост остатоците од отпад, со доминантна емисија на вода и јаглерод диоксид.

Технички, современото компостирање претставува термофилен, био-оксидативен процес на разградување. Ова значи дека процесот функционира во термофилен опсег (45-60°C) и е биолошки процес кој ја оксидира органската материја, така што ја разградува до попраста форма.

Организмите кои го извршуваат компостирањето се постојано присутни во средината и ретко бараат внесување во процесот. Практично, кај операциите на компостирање мора да се обезбеди снабдување на микроорганизмите со влага, кислород, храна и нутриенти, а условите, како што е температурата, да се одржуваат во оптимални рамки. За да се постигнат целите за третман на органскиот отпад, развиени се бројни постапки и се изведени решенија.

Примената на компостирањето во управувањето со отпад ја вршат сопствениците на домаќинствата, во нивните простории како домашно компостирање, или во централизиран систем, каде што собраните материјали се преработуваат во наменски изграден објект.

Може да се користат следниве типови на процеси на компостирање:

- Домашно компостирање
- Постројки за централизирано компостирање кои може да бидат (i) отворени (без реактор) системи за компостирање, (ii) компостирање во превртени бразди, (iii) компостирање во аерирани пластови, (iv) системи за компостирање со реактор

#### **Отпад што се третира со компостирање**

Со компостирање може да се третира само органската биоразградлива фракција на комуналниот отпад. Тоа е првенствено кујнски и градинарски отпад, но до одреден степен може да се третираат и хартијата и ситните фракции, иако степенот на постигнатото разградување многу зависи од системот што се користи.

Во основа, постојат две форми на суровински материјал за компостирање, односно отпад што се одделува на изворот и неселектиран отпад. Системите со одделување на изворот се потпираат на собирање на отпадот одделно од другиот отпад во домаќинството и може да се остваруваат преку градски собирни места или преку собирање од тротоар, во посебен контејнер. Неселектираниот отпад за компостирање може да опфаќа од целосен тек на отпад, без какво било отстранување на материјали за рециклирање, до компостирање на преработени материјали од кои се отстраниле повеќето од загадувачите со механички средства.

Постојат разлики меѓу методологиите за одделување на изворот, кои имаат импликации за процесот на компостирање. Одделувањето на изворот во Велика Британија се спроведува на градски собирни места, каде што зелениот отпад се состои, главно, од поголеми прачки од режење, лисја и градинарски отпад, или преку системи за собирање од тротоар, кои опфаќаат помали, помесести материјали, наместо покрупни дрвени материјали и кујнски отпад. Ова доведува до тоа материјалите собрани од тротоар да имаат, генерално, поголема влажност, повеќе нутриенти и брзо разградувачки материјали, но мал процент на дрвени компоненти. Ова резултира со поголема склоност кон брзо разградување и оттука и кон создавање на непријатен мирис, а помалиот процент на дрвени компоненти предизвикува помалку отворена структура, освен ако се меша со дрвени деланки или со зелен отпад. Поголемо количество на растителна материја ќе доведе до поголема содржина на нутриенти, а тоа има вредност за одредени намени.



Барањата за суровинскиот материјал за компостарите генерално се раководат од барањата за квалитетот на компостот. Но, ефективноста на процесот на компостирање и квалитетот на добиениот компост зависат и од фактори како што се соодносот меѓу јаглеродот и азотот, достапноста на нутриенти, содржината на влага, порозноста, разградливоста, и др. Постигнувањето на потребната ефективност и на бараните својства на компостот може да бара внесување и на други материјали покрај отпад од домаќинствата, како што се мил од отпадни води, комерцијален отпад или дрвени деланки. Ова е вообичаено случај со материјалите што се одделуваат на изворот, повеќе отколку кај неселектираното компостирање, поради построгите барања за добиениот компост.

### **Производи и остатоци**

#### **Суровини одделени на изворот**

Главниот производ од компостирањето е компостот. Стабилизираниот органски материјал се состои од кршливи и бавно разградувачки целулозни материјали. Основната примена на овој компост е како подобрувач на почва. Квалитетот на компостот во голема мера го одредува суровинскиот материјал што се обезбедува за процесот. Релативно неконтаминирана суровина ќе резултира со неконтаминирани производи и истите, генерално, се компостираат од материјали одделени на изворот.

Остатоците од процесот на компостирање се материјалите кои се разградуваат тешко, како што е дрвото и тие може да се вратат на почетокот на процесот за дробење или да се отстранат. Овој материјал може да претставува до 25% од суровината од зелениот отпад. Ќе има релативно малку загадувачи од системите за одделување на изворот, на пример во зелениот отпад под 2% од суровината. За системите за собирање од тротоар, загадувањето може да биде поголемо и се движи од 1% до над 10%, во зависност од широк опсег на фактори поврзани со функционирањето на системот за собирање. Составот на овие загадувачи варира за секој систем и содржи речиси сè што може да се најде во текот на мешаниот отпад, но има голема концентрација на пластика и пластични вреќи што се користат за складирање/транспорт на отпадот и пластични саксии и други пластични градинарски производи.

#### **Преработка на мешан отпад**

Примарниот резултат од преработката на мешан отпад е стабилизацијата на отпадот. Со процесот на компостирање се отстранува лесно разградливиот јаглерод, а добиените остатоци ќе се разградат бавно во околината.

Во одредени околности, компостираниот отпад може да се селектира понатаму, за да се добие производ за подобрување на почвата, со низок квалитет. Евентуалната употреба на овој материјал е ограничена на покривање на депонии или за други проекти на санација.

Преработката на мешан отпад создава големо количество на остатоци, како што се неоргански материјали отфрлени во процесот на одделување и се состои, главно, од метали, стакло и пластика. Постои одреден потенцијал за рециклирање на мал дел од овој материјал, но тоа е ограничено на ферозни и неферозни метали. Материјалите што се упатуваат во процесот на компостирање се состојат од хартија, кујнски и градинарски отпад и ситнеж. Со одделување по процесот на компостирање, се отстрануваат материјалите кои не се разградиле во доволна мера и овие остатоци содржат поголем процент на хартија и дрвени материјали, но исто така и стакло и пластика. Се очекува сите овие остатоци да се депонираат или да се согорат.

#### **Големина на постројката за компостирање**

Компостирањето не е трудоинтензивна дејност, со оглед на тоа што главните процеси се појавуваат кога е отпадот веќе во пластови или во сад. Процените за потребниот број на вработени се разликуваат кај различните работодавачи, така што постројките со капацитет помал од 25.000 тони годишно обично вработуваат меѓу 2-4 лица, што дава стапка на потребен број лица од помеѓу 10 и 1 лице на капацитет од 10.000 тони годишно. Со оглед на тоа што постројките се поголеми од тоа, бројот на



потребни лица може да се процени од ниво на 1 вработено лице за капацитет од 10.000 тони годишно. Постојат малку докази во објавените податоци кои упатуваат на некаква разлика меѓу различните типови на постојки за компостирање.

### **Технологија**

Три опции на компостирање се сметаат за генерички примери на технологија за компостирање. Следната табела содржи информации за овие три вида опции за компостирање на отпад.



Табела 3-75: Опции на компостирање

Технологии	Компостирање на целиот отпад	Компостирање на зелен отпад (превртени бразди)	Систем на компостирање на зелен отпад во затворен сад
<b>Концепт</b>	<p>Компостирањето на целиот отпад се врши за да се стабилизира цврстиот отпад и да се пренасочи разградливиот материјал од депонијата, како компост со низок квалитет.</p> <p>Системот функционира со селекција на отпадот пред компостирањето, за да се отстранат компонентите што не можат да се компостираат. Разградувањето е потпомогнато со додавање на вода. По хомогенизацијата, материјалот се просева за да се отстранат материјалите кои не се здробиле. Тоа се, во основа, текстилни, пластични и метални материјали, но има и одредени органски материјали помешани со овие отфрлени остатоци, но процентот е мал и таквиот материјал се депонира.</p> <p>Потоа, просеаниот материјал се става во бразди. Браздите се поставуваат под покриена површина, со цел да се намалат ефектите од дождот врз процесот на компостирање. Браздите се превртуваат според програма со која на почетокот пластовите се превртуваат два пати неделно во првите неколку недели и се намалува на неделно превртување по почетната високо активна фаза. Процесот трае околу 16 недели до завршувањето, по што компостираниот материјал се просејува повторно за да се отстранат повеќе загадувачи и може да се подложи на класификација со помош на воздух или продување со воздух, за да се отстранат стаклото и пластиката, зависно од крајната намена на компостот. Отфрлените фракции од овие фази на селекција се депонираат.</p> <p>Потоа, компостот се користи со широка примена, како што е ревитализација на земјиште или потенцијално во</p>	<p>Компостирањето на овој материјал претставува едноставен процес. Првата фаза е визуелна контрола за да се отстранат крупните загадувачи, како што се пластични вреќи, метални предмети и покрупни предмети што не можат да се преработат, како што се трупци од дрвја. Потоа, отпадот се дроби. Постојат неколку основни типови на дробилки: дробилки со навртки, дробилки со сечива, брусилки со барабан и хоризонтални дробилки. Придобивките и слабостите на различните типови на дробилки се солидно покриени од страна на производителите. Главната поента е дека со процесот на дробење се зголемува површината на отпадот, за да се овозможи нападот на микробите, а со тоа и разградувањето.</p> <p>Потоа иситнетиот зелен отпад се реди во бразди. Должината на браздите зависи од топографијата и од количеството на отпад што треба да се преработи. Температурата во пластот расте брзо и пластовите се превртуваат неколку пати во текот на процесот. Превртувањето на браздите се врши со користење на вообичаена опрема за постапување со отпад или со специјализирани машини за превртување. Изборот на типот на машината за превртување е од економска природа и во голема мера условен од обемот на работењето, така што поголемите капацитети можат ефективно да користат</p>	<p>Компостирањето во затворен сад е ист биолошки процес како погоре опишаниот, но затворен во сад или во објект. Постојат голем број проекти, но во основа се користат четири основни типови: поврзани тунели, прогресивни тунели, последователни прегради и вертикални единици. Разликите помеѓу нив се мали и се поврзани повеќе со изведбата отколку со какви било фундаментални разлики во преработката.</p> <p>Основната операција на системите во сад е да се контролира проветрувањето на материјалот што се компостира и материјалот да се превртува или да се меша според потребата. Воздухот што се користи во процесот на компостирање е затворен и затоа овозможува контрола на непријатните мириси или на биоаеросолите што се испуштаат во текот на основниот процес на компостирање. Очигледно, операциите на товарење и растоварување имаат потенцијал да испуштаат миризба и биоаеросоли.</p> <p>Основниот принцип на системите во сад може да се демонстрира преку системот на надоврзани тунели прикажан на сликата. Овде, отпадот се става во голем контејнер со перфориран под. Низ отпадот се вдува воздух за да се олесни компостирањето. Воздухот се рециркулира или се испраќа до биофилтерот за третман и се внесува свеж воздух, во зависност од температурата на</p>





земјоделството, доколку квалитетот на компостот е доволно добар.

специјализирана машина, додека помалите постројки имаат потреба од флексибилност на повеќенаменските возила. Општата цел на процесот на превртување е да се внесе кислород во масата што се компостира и со тоа да се поттикне процесот на компостирање. Во процесот се ослободуваат големи количества на пареа и топлина и тој дејствува како контрола на температурата. Потоа, добиениот компост се продава на корисниците на големо или спакуван во вреќи за продажба на домашни купувачи. Отфрлената фракција со големина поголема од потребната може да се испрати на депонија како отпад или да се врати на почетокот на процесот за друга фаза на компостирање.

компостирањето и содржината на кислород во воздухот. Процесот често се контролира компјутерски. Со текот на компостирањето на материјалот, истиот се згуснува, со што се зголемува отпорот на минувањето на воздухот и се јавува потреба за превртување за да се внесе порозност и да се отворат нови површини за компостирање. Во континуираните системи, ова е аспект на механичкиот систем, а кај сериските системи отпадот се вади од тунелот и се превртува со утоварач со лопатки пред да се врати во тунелот. Процесот на превртување може да се повтори неколку пати, во зависност од суровинскиот материјал. Отпадот треба да се компостира во бразди во период од неколку недели по почетната фаза на интензивно компостирање во единицата за компостирање.

Суровината во процесот ја сочинува првенствено зелениот отпад, но во системот може да се опфати и биоотпад собран од тротоарите. Затворениот тип ублажува голем дел од проблемите што ги предизвикуваат повисоките нивоа на кујнски отпад, како што се зголемен потенцијал за миризби, создавање на исцедок и привлекување на штетници.

<b>Развој</b>	Како технологија, ова е систем од минатото, кој денес наоѓа ново место на пазарот за управување со отпад. Компостирањето на мешан отпад има голем број примени во Европа како производство на компост за конкретни земјоделски пазари, (како што е лозарството), или како опција на предтретман за депонирање (механичко-биолошки предтретман).	Компостирањето на зелен отпад преовладува ширум Европа. Иако одвојувањето на изворот е во пораст, собраните и компостираните количества во моментов се помали од количеството на зелен отпад што се компостира.	Развојот на технологијата е ограничен во споредба со другите системи. Во следниве табели е прикажана употребата на системите во садови во неколку земји. Голем дел од постројките во Германија, Австрија, Белгија и Холандија работат со системи во садови, додека голем број
---------------	---	---	---



		земји имаат сосема малку компостари кои работат со системи во садови или воопшто немаат такви системи.
<b>Трошоци и ефективност</b>	<p>Трошоците на работењето и изградбата на овие постројки се многу варијабилни во зависност од нивото на комплексност на постројката за селекција и посакуваниот квалитет на добиениот компост. Еден извештај на ЕУ упатува на капитални трошоци за компостари за мешан отпад во опсег од 180 евра за капацитет од еден тон за помали постројки (околу 6.000 тони годишно) до 100 евра за капацитет од еден тон за постројки до 20.000 тони годишно. Студијата предочува дека за компост со послаб квалитет, вообичаени се оперативни трошоци од 30 евра до 50 евра за тон, но истите можат да достигнат и до 80 евра за тон за порафинирани компостни производи. Учинокот може да се разгледува на два начини: (i) пренасочување на материјалите од депониите или (ii) стапка на производство на употреблив компост.</p>	<p>Трошоците за бразди на отворено се меѓу најниските од процесните опции за третман на отпад. Влезната такса се движи меѓу 20 и 30 евра за тон. Трошоците се под силно влијание на големината на дејноста и можностите за пласман на компостот на пазарот. Основен приход на постројката ќе биде продажбата на компостот. Цените на компостот можат да достигнат висина и до 50 евра за тон, за материјал кој се продава на граѓаните спакуван во вреќи, но продажбата на големо, што опфаќа најголем дел од материјалот што се продава, ретко достигнува просечна цена од над 50 евра за тон.</p>
<b>Финансиски ризици</b>	<p>Финансиските ризици на постројката се концентрирани првенствено на надоместокот што може да се наплаќа на влезот и вредноста или употребата на производите. Оперативните трошоци и капиталните трошоци, кога објектот е во функција, се умерено стабилни, па така не претставуваат фактори на ризик. Приходот од надоместокот на влезот подлежи на конкуренцијата од алтернативните опции на отстранување, со кои може да се пренасочи отпадот кој во друг случај би бил преработен или да резултира со приспособување на надоместокот на влезот за да остане конкурентен. Во двата случаја, приходот е загрозен. Овие ризици можат да се ублажат со подготовка на договори за снабдување со отпад. Ризиците за приходите од/трошоците за производот се понеизвесни.</p> <p><u>Компостирање на отпад селектиран на изворот:</u> Најголемите неизвесности се продажната вредност на готовиот компост и до помал степен количеството и трошоците за отстранување на отфрлените остатоци. Пазарите за компост се моментално ограничени на постојните намени за пејзажно и хортикултурно уредување. Според тоа, ќе треба да се развијат алтернативни пазари, при што земјоделството е најверојатен пазар со доволен капацитет да се справи со количествата што ќе се произведуваат.</p> <p><u>Компостирање на мешан отпад:</u> Финансиските ризици за МБТ ќе бидат помали отколку за компостирањето по одделување на изворот, со оглед на тоа што главните елементи на трошоците ќе бидат во депонирањето на остатоците. Се очекува дека цените за депонирање ќе растат со текот на времето, додека ризикот ќе биде предвидлив до одреден степен, со што ќе се намали неизвесноста (па оттука и ризикот) на работењето на постројката.</p>	
<b>Оперативни/технички ризици</b>	<p><u>Компостирање на отпад селектиран на изворот:</u> Главните ризици за компостарите за зелен отпад се поврзани и со расипувањето на опремата на постројката, дробилките, утоварачите, и сл. Ова е процес што може да се управува и контролира со обезбедување на доволен капацитет на локацијата, преку водење грижа за извршување на соодветно одржување и подготвеност на соодветни резервни решенија за неизбежните</p>	



дефекти. Како и кај другите операции поврзани со отпадот, постројката се базира на 85% достапност, со што се обезбедува постоење на доволна резерва во системот за справување со механичките проблеми. Техничките ризици се намалуваат со примена на системи во садови, со тоа што се намалува варијабилноста на производот и се отстранува подложноста на влијанијата од времето. Ова носи придобивки за пласирањето на производот на пазарот, со оглед на тоа што санитарната исправност може полесно да се потврди и да се гарантира, а производот е поконзистентен, што е важен параметар за професионалните корисници. Потенцијалот за механички проблеми е поголем поради употребата на механички систем. Но, најголем дел од постројките имаат по неколку процесни линии, па така механичките проблеми може да загорзат само дел од суровината.

Квалитет на производот: Зелениот отпад е најмалку загаден суровински материјал, иако, сепак, содржи загадувачи што треба да се отстранат. Нивото на загадувачи може да се одржува на ниско ниво преку добра едукација и надзор над пунктските за оставање на јавните собирни места. Главниот проблем е пластичната фолија, во која граѓаните често го носат отпадот до локацијата. Единствената ефективна техника за отстранување е рачното отстранување пред дробењето и просејување по компостирањето. Ова носи малку ризик за процесот, со оглед на тоа што квалитетот на производот е генерално голем. Постои потенцијал да се одложат градинарски хемикалии заедно со градинарскиот отпад, што може да наметне закана за ефикасноста на финалниот подобрувач на почва. Сепак, не постои веројатност дека количествата на градинарски хемикалии кои може да навлезат во процесот ќе бидат многу големи. Со оглед на тоа што во процесот има значително мешање, концентрацијата се намалува до ниско ниво. Покрај тоа, процесот на компостирање разградува многу хемикалии, со што дополнително се намалува ризикот за квалитетот на производот. Компостирање на мешан отпад: Оперативните ризици можат да се управуваат, со оглед на тоа што мешаниот отпад може да содржи речиси сè, па оттука постројката мора да се изгради на начин што ќе може да го издржи целокупниот притисок на постапувањето со отпад. Постојат типични ризици како последица од дефектите и барањата за одржување и вообичаено е предвидувањата за достапноста на постројката да се утврдат на стапка од 85%.

Квалитет на производот: Механичкото одделување на загадувачите од компостот никогаш не е целосно и готовиот компост е загаден со стакло, пластика и парчиња метал, со што се ограничува употребата на компостот од мешан отпад. Соодветните намени варираат зависно од националните прописи за квалитет на почвата и земјоделските потреби. Во Франција, Португалија и Австрија, компостот од мешан отпад се користи на одреден број посеви, но особено во подрачјата во кои се одгледува винова лоза. Во Германија и Австрија, употребата на компостот е ограничена на материјали за покривање на депонии. Опсегот на намени може да се очекува да биде за целите на ревитализација на земјиште, како и за одгледување на винова лоза.

Присуството на тешки метали во компостот претставува проблем со години, а утврдувањето на соодветно ограничување е тешко. Како општо правило, колку што е поголем степенот на одделување на отпадот, толку е помало загадувањето со тешки метали. Така, преработката на мешан отпад вклучува највисоки нивоа на метали споредено со компостот добиен од зелен отпад или од органски отпад од домаќинствата одвоен на изворот.

#### Проблеми на планирање

Планирањето на локација за отпад е проблематично поради тоа што спротивставувањето на јавноста е засновано на перцепцијата на отпадот како нешто нечисто, што предизвикува загадување и влијае на цените на куќите. Главни проблеми се миризбата, биоаеросолите и движењето на сообраќајот. Како и со сите проблеми на планирањето, тие мора да се решаваат од случај до случај, но главен метод за ублажување на проблемот е да се користат локации кои се доволно оддалечени од домовите. Не е можно да се гарантира дека нема да има миризма или испуштање на биоаеросоли, иако добрите оперативни практики можат да ги сведат истите на минимум. Компостирањето во сад значително ги намалува овие емисии, бидејќи тие се зафаќаат и се третираат. Други проблеми на планирањето се однесуваат на количеството земјиште што е потребно за операциите на компостирање. Типична процена за системите на отворени бразди е 1 m<sup>2</sup> на 1,5 m<sup>3</sup> за капацитет од еден тон. Системите во садови



имаат многу помало побарување за земјиште и зависно од степенот на комплексноста, системите зафаќаат од 0,25 до 0,5 m<sup>2</sup> за капацитет од еден тон. Логично, локалните услови и топографијата на локалитетот влијаат на ова.

#### Проблеми поврзани со влијанијата врз животната средина

Емисиите од компостарите за мешан отпад се слични со оние од компостарите за зелен и биоотпад. Емисиите што предизвикуваат загаженост се идентификувани како биоаеросоли, испарливи органски соединенија, непријатни мириси и прашина.

Биоаеросолите се испуштаат од сите капацитети за управување со отпад и компостирањето не е исклучок од тоа. Системите со отворени бразди ќе создадат поголем извор на емисии во текот на операциите на превртување. Според извештаите, емисиите од операциите на превртени бразди достигнуваат над 690 x 10<sup>6</sup> cfu m<sup>-3</sup> бактерии и 2,7 x 10<sup>6</sup> cfu m<sup>-3</sup> габи. Во моментот, нема процени од затворените системи, но се очекува дека се значително пониски.

Емисија во воздухот што предизвикува најмногу поплаки е непријатниот мирис од отпадот што се компостира. Тој може да се сведе на минимум со добро управување на процесот на компостирање, за да се обезбеди материјалот да остане аеробен. Но, постојат околности во кои се создава непријатен мирис. Кај системите на отворени превртени бразди, ублажување не е можно, иако постојат одредени соодветни системи за попрскување (базирани на површински активни средства и масла), за кои се тврди дека го намалуваат проблемот ако се користат во радиусниот дomet. Алтернативно, браздите можат да се покријат со геотекстилен слој за да се намали проблемот со непријатниот мирис. Системите во садови и аерираниите пластови кои го всмукуваат повеќе отколку што го издуваат воздухот, можат да го третираат непријатниот мирис преку биофилтри или хемиски скрубери за елиминација на непријатниот мирис. Очигледно, третманот на непријатниот мирис истовремено ќе ги намали емисиите на испарливи органски соединенија. Во однос на другите форми на компостирање, компостирањето на мешан отпад има поголем потенцијал за создавање непријатен мирис, но со оглед на тоа што процесот ќе биде затворен во најголем број случаи, ќе има можност за контрола на проблемот, која не постои за системите на отворени бразди што се користат за компостирање на зелен отпад.

**Вода:** Исцедокот од компостирањето може да биде потенцијална опасност за површинските и подземните води, доколку случајно се испушти без третман. Компостирањето на мешан отпад има значителна потреба за влага, што се користи во почетната фаза на пулверизација и потоа испарува во фазата на компостирање. На овој начин, исцедокот што се произведува може да се искористи во рамките на самиот процес. Компостирањето на зелен отпад и на кујнски отпад има потенцијал да генерира поголеми количества на вишок течност, особено ако се спроведува на отворен простор. Истекувањето и исцедокот имаат потенцијал да ги контаминираат површинските или подземните води. Сите процеси на компостирање треба да се извршуваат на непропустлива површина, бидејќи испуштањето на атмосферската вода и исцедокот може потенцијално да ги загади површинските или подземните води.

**Почва:** Загадувањето на компостот добиен од зелен отпад е генерално ниско, со инертни загадувачи (стакло, пластика, метали), кои се отстрануваат со комбинација на визуелна инспекција и просејување. Суровинските материјали од органски отпад што се собира од тротоарите содржат нешто поголем процент на загадување, но сепак остануваат во границите на способноста на системите да ги отстранат. Системите за мешан отпад бараат опсежно селектирање за да се отстрани инертното загадување и остануваат значителни количества. Ова ќе резултира со компост од мешан отпад кој може да се користи само за намени што дозволуваат најнизок квалитет, како што се покривање на депонии или ревитализација на земјиште.

Загадувањето со тешки метали е проблем кај сите компости од отпад, но зелениот отпад е веројатно најмалку загадена суровина, а мешаниот отпад најмногу.

**Бучава:** На локациите за компостирање постојат два главни извори на бучава, дробилките и повратниот сигнал за лопатките за утовар. Бучавата што ја создаваат дробилките може да биде до 90 dB, што претставува посебно проблем за отворените системи. Но, браздите можат да се користат како ефективни звучни бариери и соодветното позиционирање на операциите на дробење и на браздите може да ги намали до минимум



поплаките за бучавата. Изборот на повратниот систем за предупредување е од витална важност на локациите за компостирање, со оглед на тоа што возилата поминуваат речиси половина од нивното време во движење наназад. Отстранувањето на сигналот во целост има импликации за здравствените и безбедносните аспекти, но постојат „интелигентни“ сигнали, кои варираат во јачината во зависност од близината на луѓе и вербални предупредувања, кои што не се толку пробивни како високо фреквентниот сигнал со кој се опремени многу возила.

**Уништување на патогени:** Топлината што се ослободува во текот на компостирањето ја подига температурата на компостот. Доколку не се контролира, температурата може да порасне до 80°C или повеќе, но нормално е температурата да се ограничи на околу 50-60°C. Ова претставува компромис меѓу оптимизирањето на брзината на компостирање и чистотата на произведениот компост. Упатствата за прецизните услови што се потребни за соодветен санитарен третман се разликуваат, но се движат меѓу одржување на температурата на над 55°C во период од три дена и пет дена на над 60°C. Овие упатства се базирани на работењето на системите на отворени бразди. Компостирањето на мешан отпад најверојатно ќе се одвива во затворен систем, а овие системи нудат подобар санитарен третман како резултат на поголемата сигурност дека целиот отпад е изложен на временско-температурните услови. На овој начин, тие даваат поголема сигурност дека во процесот се уништуваат патогените (растителни и животински). Но, мешаниот отпад содржи поширок опсег на патогени и со тоа се зголемува потребата за сигурност во уништувањето на патогените. Земено во целост, нема веројатност дека компостот од мешан отпад би бил изложен пред јавноста, па така здравствените ризици ќе бидат мали.

**Придонес кон целите и политиките**

Клучната цел за комуналниот отпад во Директивата за депонии е барањето да се намали количеството на депониран биоразградлив отпад. Прецизните цели се депонираниот биоразградлив отпад да се намали до 25%, 50% и 65% од количествата во 1995 година, до 2010, 2013, односно 2020 година (старите земји-членки на ЕУ).

За системите за мешан отпад со коишто се третира целиот тек на отпад, произведениот компост може да се смета за не-биоразградлив и оттука единствениот биоразградлив материјал ќе биде материјалот во отфрлените фракции отпад, коишто се упатуваат на депонија. Така, користејќи ги овие процени, компостирањето на мешан отпад ќе обезбеди 90-95% пренасочување на биоразградливиот отпад од депонија. Но, со процесот би се пренасочиле само околу 60% од вкупната маса на отпадот од депонијата, со оглед на тоа што нема значителен ефект на не-биоразградливите материјали.

Со компостирањето по одделување на изворот, произведениот компост ќе се користи надвор од депонијата, па така пренасочувањето, повторно, ќе биде ограничено на отфрлените фракции. Биоразградливата фракција на отфрлените материјали од отпадот што се одделува на изворот ќе биде ограничена и помала од 5% од биоразградливата содржина на снабдениот отпад. Компостирањето на отпад што се одделува на изворот придонесува кон целите за рециклирање и преработка. Сепак, ова ќе зависи од компостот што се користи на полезен начин. Во нормални околности, целокупниот материјал упатен во капацитетите за компостирање по одделување на изворот ќе придонесе кон целта за преработка и рециклирање.



### 3.7.8 Опции за третман на биоразградливи материјали – анаеробна дигестија

Главната биолошка технологија што се користи за обнова на енергија од органски отпад е анаеробната дигестија (АД). АД претставува конверзија на биоразградлива органска материја во енергија со помош на микробиолошки организми во отсуство на воздух. Биогасот произведен во овој процес е мешавина од метан и јаглерод диоксид, и истиот може да се користи како гориво за греење и/или производство на електрична енергија. Третманот на отпадот зад себе остава остаток, најчесто во форма на полуцврст или течен дигестат кој може да биде употребен како природно ѓубриво.

Додека во Европа компостирање во бразди на отворено и системот за компостирање во затворени садови беа доминантни системи за третман на храна и градинарски отпад, АД сега стана технологија која ја претпочитаат многу земји, поради дополнителната корист при производство на енергија што го овозможува овој процес.

Податоците во врска со анаеробната дигестија се сумирани во следната табела:



Табела 3-76: Анаеробна дигестија (АД)

Технологија	Анаеробна дигестија
<b>Концепт</b>	<p>Анаеробната дигестија (АД) опфаќа претворање на биоразградливите органски материи во енергија со помош на микробиолошки организми во отсуство на кислород. Дигестивниот процес има три главни фази:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Хидролиза – претворање на нерастворливите молекули во масни киселини, аминокиселини и шеќери;</li> <li>• Ацидогенеза – претворање на производите од хидролизата во прости органски киселини, јаглерод диоксид и водород; и</li> <li>• Метаногенеза – производство на метан.</li> </ul> <p>Биогасот произведен за време на третманот е мешавина од метан и јаглерод диоксид, и истиот може да биде искористен како извор на гориво за производство на топлинска и/или електрична енергија. Биогасот треба да помине низ различни степени на чистење, во зависност од неговата употреба. Третманот на отпадот зад себе остава остаток, најчесто во форма на полуцврст или течен дигестат кој може да биде употребен како природно ѓубриво.</p>
<b>АД со ниско ниво на цврсти материи</b>	<p>Систем за дигестија со ниско ниво на цврсти материи се користи кога вкупната содржина на цврсти материи е пониска од 15% и е особено погоден за третман на суровини со малку цврсти материи како што се животински кашии или канализациски талог. Полнењето на дигесторот може да содржи многу повеќе цврсти материи, но треба да се полни со стапка што ги разредува до работната состојба на дигесторот. Дигесторите со ниско ниво на цврсти материи се често дизајнирани со цел содржината да биде целосно измешана и со истите можат да работат на мезофилна (30 - 40°C) или термофилна (50 - 60°C) температурна скала.</p> <p>Системите со ниско ниво на цврсти материи се најчестата форма на АД. Тие претставуваат ефективно и робусно средство за третман на отпад со ниска содржина на цврсти материи или на отпад со висока содржина на цврсти материи што е прилагоден до помалку од 15% од вкупната содржина на цврсти материи. Затоа, тие се многу разновидни, и можат да користат различни видови отпад чија количина и квалитет може да варираат во зависност од честотата или сезоната.</p>
<b>Dry or High solids AD</b>	<p>Систем за дигестија со високо ниво на цврсти материи се користи кога вкупната количина на материи е помеѓу 15% и 40% и е особено погоден за третман на отпад со високо ниво на цврсти материи како што е комунален отпад од храна. Кога постои повисока содржина на цврсти материи, ферментираниот отпад најчесто се движи нормално по оската на дигесторот. Со овие системи најчесто се работи на термофилни температури заради ниската содржина на вода која овозможува поволна топлинска рамнотежа и затоа што бактериската активност е значајно зголемена – тие заедно водат до поинтензивен процес на АД со повисока стапка на полнење со органски материи. Механичкото мешање на отпадот е главно потребно поради мешање на отпадот кој доаѓа со ферментираната биомаса; дополнително, може да биде проектиран со висока стапка на рециклирање на содржината од дигесторот за да се овозможи мешање паралелно со контролираното додавање на нови материи.</p>
<b>Повеќефазен АД систем</b>	<p>Повеќефазен систем на АД е оној што користи два или повеќе дигестори со цел да се оптимизираат условите за различни популации на бактерии кои извршуваат различни фази во процесот на дигестија. Најчести се двофазните системи, каде условите во првиот дигестор се оптимизирани за хидролиза и ацидификација (и до одреден степен ацетогенеза), а втората фаза е оптимизирана за метаногенеза (со одвивање на ацетогенеза до одреден степен).</p>
<b>Комерцијализација</b>	<p>Технологиите за АД се широко претставени и иако тие што се произведуваат во мал обем се сметаат за прилично скапи, потребен е напор истите да се искомерцијализираат за употреба во поширок опсег.</p>
<b>Големина по инсталација</b>	<p>АД може да се изведе во системи од мал опсег, лоцирани на фарми и управувани од фармерите, или во големи централизиран системи управувани од комерцијални корисници. Комерцијалните корисници постапуваат со различни типови отпад почнувајќи од зелен отпад од домаќинства и комерцијални и индустриски простории, до животински кашии од фармите во близина на локацијата.</p>
<b>Обнова на енергија</b>	<p>Обнова на енергија се постигнува со согорување на биогасот во моторите, или со чистење и надградување на гасот за употреба како транспортно гориво.</p>
<b>Внес/суровини</b>	<p>Видот, квалитетот и мешавината на суровините се фундаментален дел за работата на постројката за АД. Дизајнот на дигесторот често се определува според видот на достапни суровини. Некои видови суровини произведуваат многу повеќе биогас од други. На пример, животинските кашии произведуваат релативно малку биогас во споредба со силажата и отпадот од храна.</p>
<b>Предтретман на суровини</b>	<p>Потребните видови на предтретман ќе зависат од суровините. Отпадот од храна од комерцијалните и индустриски извори може да треба да се отпакува. Може да биде потребен механички третман со цел да се елиминираат загадувачите од суровините и да се намали големината на честичките и/или мешавината и условите на суровината. Хемиски предтретман може да се користи за подобрување на разградливоста на текот на отпад и да се зголеми производството на биогас. Чекор на пастеризација може да биде преземен</p>



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)  
Скопски регион – Регионален план за управување со отпад



за да се зголеми уништувањето на патогените. Термална и биолошка хидролиза може да се применат за предтретман на суровините и намалување на времето поминато во дигесторот.

**Производ**

Биогас, топлина, дигестат





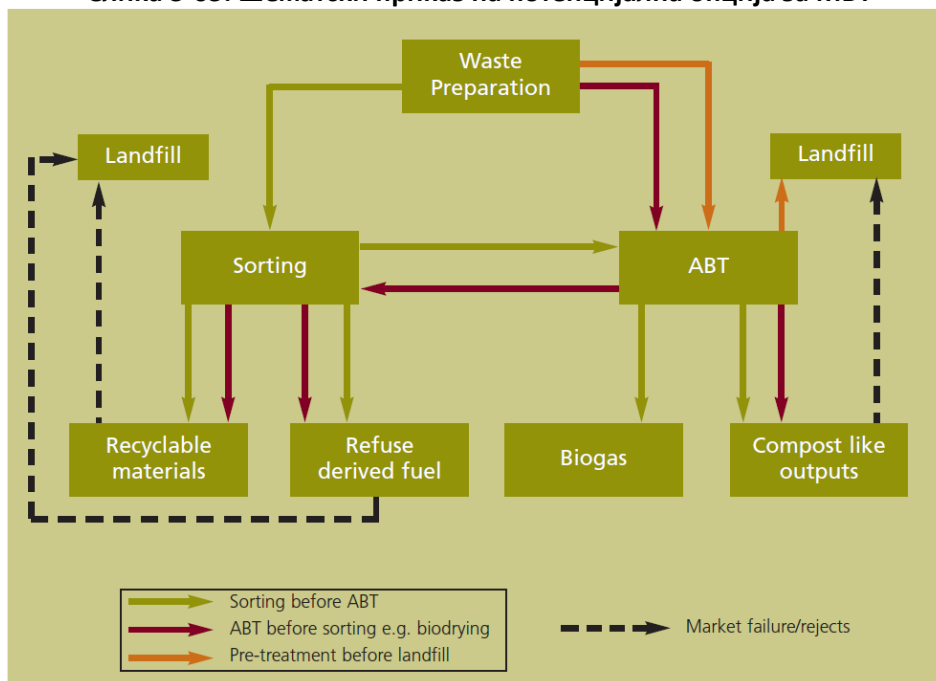
### 3.7.9 Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ)

Механичко-биолошки третман (МБТ) е генерален термин за комбинација на механичко сортирање и биолошки третман на КЦО или слични текови на отпад, и истиот може да се конфигурира да произведува различни производи.

За време на механичкиот дел од МБТ, се намалува големината на честичките од отпадот и/или отпадот се дели на различни фракции врз основа на големината. Посебните фракции можат да се отстранат пр. ферозни метали од магнети. Главната цел е да се отстранат важните рециклабилни материјали и материјалите што не се погодни за биолошки третман и да се хомогенизираат физичките и хемиските својства на останатата фракција. Механичкиот третман може да вклучува широк опсег на процесни фази, вклучувајќи мануелно отстранување на рециклабилни материјали, скрининг, дробење, магнетна сепарација, мешање со користење на подвижни ленти, сепаратори со вртложни струи, барабани, дробилки, воздушни ножеви, дробилки со чекани, други машини за лупење и намалување на големината, скрининг за делови со различна големина и други наменски конструирани системи.

Биолошката фаза може да вклучува аеробна дигестија, анаеробна дигестија или и двете, во зависност од барањата за производот од процесот. Компостирањето во системите за МБТ најчесто се одвива во системи со затворен сад, иако финалното созревање на делумно стабилизираниот отпад може да се постигне во отворени бразди. Процесот на компостирање зависи од голем број фактори вклучувајќи ја големината на честичките, влажноста, температурата и воздухот. Алтернативна опција за фазата на биолошки третман е АД. Овие системи ќе произведуваат енергија од биогасот што најчесто надоместува многу, но не потполно, од енергијата потребна за работа на постројката за МБТ.

Слика 3-63: Шематски приказ на потенцијална опција за МБТ



Извор: Сектор за животна средина и рурални работи, Механичко-биолошки третман на цврст комунален отпад

Податоците во врска со Постројките за механичко-биолошки третман се сумирани во следната табела.



Табела 3-77: Механичко-биолошки третман (МБТ)

Технологија	Анаеробна дигестија
<b>Концепт</b>	МБТ може да биде комбинација од неколку процеси од други технологии за третман на отпад како што е Инсталација за преработка на материјали (ИПМ) и компостирање или АД. МБТ не е ниту единствена технологија ниту комплетно решение на третманот на отпад. Процесот ја надолнува постоечката инфраструктура за третман доведувајќи до подобрување на нивото на рециклирање преку екстракција на соодветните материјали од текот на остатоците од отпад. Дополнително процесот може да произведе биолошки стабилизирани отпад или остатоци соодветни за крајните пазари (пр. ГДО, ЦПГ, стабилизирани за отстранување на депонија или согорување). МБТ се користи како предтретман за да се постигнат критериумите за прифаќање на отпад на депонијата или за да се подобри калориската вредност за согорување.
<b>Конфигурација</b>	Дизајнот на постројката за МБТ може да биде конфигуриран на начин што ќе ја рефлектира крајната употреба на производите. Генерално, постојат шест генерички работни конфигурации за МБТ. <ul style="list-style-type: none"><li>☞ МБТ со производство на ГДО и компостирање;</li><li>☞ МБТ со производство на ГДО и анаеробна дигестија;</li><li>☞ МБТ со анаеробна дигестија и обновување на рециклабилни фракции;</li><li>☞ МБТ со биосушење и производство на ЦПГ;</li><li>☞ МБТ со брзо компостирање и обновување на рециклабилни фракции; и</li><li>☞ МБТ со биостабилизација</li></ul>
<b>Комерцијализација</b>	Уште од деведесеттите години, МБТ дава значителен придонес во практиките за управување со отпад во ЕУ. Процентот е дека во ЕУ постојат 330 големи постројки за МБТ, главно во Шпанија, Италија и Германија.
<b>Големина по инсталација</b>	Системите за МБТ се генерално со променлив дизајн и можат да бидат пренаменети од третман на КЦО во третман на органски отпад одделен на изворот на создавање, ако системите за собирање на мешан отпад се пренаменат за собирање на отпад одделен на изворот.
<b>Внес/Суровини</b>	Инсталациите кои третираат мешан/останат КЦО и големо количество одделно собран биоотпад се често познати како локации со „двојна задача“. Ваквите инсталации се распространети низ Европа тие и можат флексибилно да одговорат на потребата за промени во шемите и во локалните стратегии.
<b>Производи</b>	Ако се претпостави внес на КЦО и комерцијален и индустриски отпад, главните производи од процесот на МБТ се: <ul style="list-style-type: none"><li>☞ Биостабилизирани производ што може да се депонира;</li><li>☞ ГДО и ЦПГ што можат да се користат за производство на енергија; и</li><li>☞ Производ сличен на компост (ПСК) кој може да се користи во проекти за рехабилитација на земјиште.</li></ul>



### 3.7.10 Опции за термички третман на отпад

#### **Конвенционално Согорување**

Типовите на технологија за конвенционално согорување ги опфаќаат оние процеси каде отпадот како суровина подлежи на комплетна оксидација во печка, ослободувајќи топлина во гасовитите и цврстите производи од согорувањето. Обновата на енергија се постигнува со користење на жешки согорувачки гасови кои ја загреваат водата за да произведат пареа, која потоа се шири низ парна турбина за производство на електрична енергија.

Овој вид на технологија е добро воспоставен, со голем број на снабдувачи на технологии кои нудат широка палета на различни конфигурации за печки. Основните типови на печки вклучуваат:

- Подвижна решетка
- Флуидизиран слој
- Ротирачка печка

Општите карактеристики на видовите печки за конвенционално согорување се сумирани во следната табела:



Табела 3-78: Видови печки за конвенционално согорување

Технологија	Согорување во печка со подвижна решетка	Согорување во флуидизиран слој	Согорување во ротирачка печка
<b>Концепт</b>	Технологиите со подвижна решетка широко се применуваат, особено за согорување на цврст комунален отпад. Решетката која се полни со отпад користи реципрочни движења, тресење, движење или валање на отпадот низ комората за согорување, и ги исфрла неизгорените материјали и пепелта надвор од комората. Отпадот согорува како вишок воздух. Примарниот воздух влегува низ решетката, со второстепен воздух кој доаѓа од горе за да создаде турбуленции. Инцинераторите со подвижна решетка се погодни за третман на нехомогени и нискокалорични текови на отпад.	Со оваа технологија, отпадот се става и гори на жешок слој од материјал, најчесто составен од песок, пепел или други инертни материјали. При контакт со гасот кој се движи во нагорна линија, фиксниот слој на цврсти честички се трансформира во состојба слична на течност. Слојот на жешки материјали го суши и распалува отпадот. Тој е ефективен за горива со релативно ниски топлински вредности. Историски, технологијата со флуидизиран слој се користи за согорување на широка палета на горива, вклучувајќи биомаса, КЦО, комерцијален и индустриски отпад.	Инцинераторот со ротирачка печка е составен од ротирачка комора за согорување која е благо хоризонтално наклонета. Отпадот се става во печката на повисокиот крај, а создадената пепел се испушта низ отворот на долниот крај. Температурите во печката може да достигнат до 1800°C во зависност од примената и флексибилноста на оваа технологија значи дека таа може да биде користена за третман на опасни и тешки текови на отпад како медицински отпад, талози и контаминирани почви.
<b>Комерцијализација</b>	Технологијата со подвижна решетка е најстарата форма на инцинерација.	Широко користена во Јапонија за помали третирани материјали.	Се користи главно за третман и инцинерација на опасен отпад, канализациски талог и талог од отпадни води.
<b>Обнова на енергија</b>	Парна турбина. Енергетска ефикасност до 30% Комбинирана топлина и енергија (КТЕ) може да достигне до > 70%	Парна турбина. Енергетска ефикасност до 25% Комбинирана топлина и енергија (КТЕ) може да достигне до > 70%	Парна турбина. Енергетска ефикасност до 25% Комбинирана топлина и енергија (КТЕ) може да достигне до > 70%
<b>Внес/Суровини</b>	КЦО, ГДО, дрво, опасен отпад, клинички отпад. Флексибилни постројки во зависност од потребите на суровините.	КЦО, КИ отпад. Големина на честички на отпад < 200 mm	Индустриски и опасен отпад. Флексибилна технологија која може да третира цврст отпад, течности и талози.
<b>Предтретман на суровини</b>	Обично, не е потребен предтретман за согорување во печките со подвижна решетка. Предтретманот може да вклучува едноставно отстранување на кабасте предмети и мешање на отпадот во бункерот за да се хомогенизира смесата.	Печките со флуидизирани слоеви главно бараат материјалите да имаат специфична големина со цел постигнување на целосно согорување и затоа е потребен предтретман. Ова може да вклучува одделување и отстранување на кабасте предмети и метали. Големината на честичките се намалува со кршење и/или дробење. Заради оваа причина печките со	Предтретман на отпад обично не е неопходен за ротирачките печки иако кабастите предмети некогаш треба да бидат здробени.



		течни слоеви како суровини користат ГДО и ЦПГ.	
<b>Нуспроизводи</b>	Контролирани остатоци на пепел и загаден воздух.	Контролирани остатоци на пепел и загаден воздух.	Контролирани остатоци на пепел и загаден воздух.



### **Напредни технологии за термички третман**

Процесите на гасификација и пиролиза се сметаат за Напредни процеси за термички третман или Напредни технологии за конверзија. Гасификација е процес каде што суровините се загреваат ограничено, во присуство на оксидирачки агенс додека пиролиза е загревање на суровините во редуциска атмосфера.

Двата процеси ги разградуваат суровините за да произведат синтеза на гас составена од јаглерод диоксид, водород, јаглерод моноксид, метан и пареа. Понатаму, процесот на пиролиза создава и комбинација од кондензирана пареа која по ладењето формира мешавина на масла, катран и восок, позната како масло од пиролиза.

Генералните карактеристики на напредните термички технологии се сумирани во следната табела:



Табела 3-79: Видови на печки за конвенционално согорување

Технологија	Гасификација	Пиролиза
<b>Концепт</b>	Гасификација е процес на претворање на цврсти и течни сировини во делумно оксидиран гас, познат како синтетски гас. Најчесто, температурата потребна за гасификација се движи од 500 - 1800°C. Синтетскиот гас може да се користи на многу начини, вклучувајќи согорување во мотор, бојлер или за претворање во транспортно гориво.	Пиролизата е слична на гасификацијата, но тука сировините термички се разградуваат во комплетно отсуство на кислород. Стандардната пиролиза се карактеризира со ниска стапка на загревање и долго време на задржување, додека брзата пиролиза се карактеризира со многу висока стапка на загревање и кратко време на задржување. Постојат различни конфигурации на опрема за пиролиза, вклучувајќи течен слој, движечки слој и ротирачки конус. Дизајнот на процесот на пиролиза влијае на карактеристиките на излезните производи.
<b>Комерцијализација</b>	Историски, гасификацијата е користена за третман на масло, кокс и петролеум, но во последните години се прават обиди таа да се користи за третман на КЦО и други горива добиени од отпад.	Пиролизата е зрела технологија од аспект на нејзината примена на јаглен, тресет и течни фосилни горива, но сепак примерите за нејзиното користење за третман на отпадни горива се ограничени. Постојат некои примери за користење на бавна пиролиза за третман на КЦО, но тие се уште во развојни фази, а има и неколку примери за неуспешни проекти. Успешните примери за користење на пиролиза се оние постројки на хомогени текови на отпад, како што се гуми и деланки.
<b>Обнова на енергија</b>	Парна турбина, гасен мотор или гасна турбина. Енергетска ефикасност до 23% КТЕ може да достигне до 81% користејќи гасна турбина.	Парна турбина, гасен мотор или гасна турбина. Енергетска ефикасност до 23% КТЕ може да достигне до 81% користејќи гасна турбина.
<b>Внес/Сировини</b>	Опсегот на својства на сировините е многу потесен отколку кај стандардното согорување поради тоа што хемиските и термодинамичките својства на гасификацијата се почувствителни на разликите во составот, содржина на пепел и содржина на влага.	Како кај гасификацијата, пиролизата е осетлива на карактерните разлики на сировините и можно е отпадот да треба да подлежи на одреден процес за да се обезбедат соодветните сировини.
<b>Предтретман на сировини</b>	Несогорливите материји како метали и стакло мора да бидат отстранети. За некои системи на гасификација, големината на честичките е од критично значење и затоа тие треба да бидат здробени до потребната големина. Кај некои системи може да има потреба од намалување на содржината на влажност. Потребната количина на предтретман значи дека гасификацијата е погодна за спојување со технологиите за третман на отпад како што е МБТ.	Системите за пиролиза може да бараат обемен предтретман на тековите отпад во зависност од видот на сировини проектираниот систем. Ова може да вклучува отстранување на несогорливите материјали, дробење или мелење и сушење. Исто така, системите за пиролиза се широко употребувани за хомогени сировини спротивно на мешаниот отпад.
<b>Производи</b>	Синтетскиот гас може да биде искористен за создавање електрична енергија преку бојлери, гасни турбини или мотори.	Синтетскиот гас може да биде искористен за создавање електрична енергија преку бојлери, гасни турбини или мотори.
<b>Нуспроизводи</b>	Неорганските материјали се претвораат во пепел (гасификација на ниска температура) или стаклена згура (гасификација на висока температура).	Гасови, најчесто јаглерод монооксид, водород, метан, CO <sub>2</sub> , јаглеводороди со куса верига. Масла од пиролиза составени од испарливи јаглеводороди до катрани и



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)  
Скопски регион – Регионален план за управување со отпад



Цврсти остатоци (мешавина од кокс и инертна пепел).





### 3.7.11 Опции за депонирање

#### **Вовед во депонирањето**

Иако отстранувањето на отпадот е најмалку посакувана опција, сепак претставува неопходен дел од интегрираниот систем за управување со отпад. Техничките барања за изградба, локација, работа и грижа по затворањето на депониите мора да бидат во согласност со Директивата за депонии (1991/31/ЕС) и релевантното национално законодавство, со цел да се обезбеди здрава животна средина и заштита на здравјето. Санитарните депонии обезбедуваат соодветно високо ниво на заштита на животната средина со намалени влијанија (слаба миризба, животни и ризик од пожари), здравствени ризици и подобра контрола на отпадот; тие бараат значителен степен на изведба за да се организираат локацијата и ќелиите и да се контролираат емисиите.

На почетокот, мора да се бараат соодветни потенцијални локации за депонија, кои ги имаат предвид барањата во врска со:

- (а) растојанијата од граничната линија на локацијата до областите за домување и за рекреација, водотеци, водни тела и други земјоделски или урбани области;
- (б) постоењето на подземни води, крајбрежни води или зони за заштита на природата во подрачјето;
- (в) геолошките и хидрогеолошките услови во подрачјето;
- (г) ризикот од поплавување, спуштање или лизгање на земјиште на локацијата;
- (д) заштитата на природното или културното наследство во подрачјето.

Планирањето и издавањето на дозволи мора да биде во согласност со член 7, кој содржи, на пример, опис на видовите и вкупните количества на отпад што треба да се отстранува, предложениот капацитет на локацијата, работењето, планот за мониторинг и контрола, методите за спречување и намалување на загадувањето, оценка на влијанијата, обезбедување на финансиска сигурност, итн. Во фазата на проектирање, треба да се разгледаат три фази:

- Фазата на изградба, кога се поставуваат бариерите и мрежите за безбедно управување со загадувачките материји (мембрани, облоги, системи за собирање на исцедокот и биогасот)
- Фазата на работа, кога се одвива секојдневно покривање на депонираниот отпад, паралелно со мониторингот на влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот
- Фазата на затворање и грижа по затворањето, кога се врши нанесувањето на горната покривка за да се минимизираат влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот. Исто така, мониторингот на влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот продолжува неколку години, додека се спроведуваат активностите за искористување на локацијата (пр. терени за голф, спортски објекти)

#### **Заптиваче на дното**

Главната компонента на депонијата е системот за заптиваче, чијашто цел е да ги сведе на минимум или да ги елиминира влијанијата врз животната средина од депонирањето на отпадот (пр. инфилтрирање на исцедокот). Системот мора да се проектира така што ќе ги исполни неопходните услови за спречување на загадувањето на почвата, подземните или површинските води и ќе обезбеди ефикасно собирање на исцедокот. Заштитата на почвата, подземните или



површинските води се постигнува со комбинација на геолошка бариера и обложување на дното во текот на оперативната/активна фаза.

Геолошката бариера е предодредена со геолошките и хидрогеолошките услови под и во близината на депониската локација, обезбедувајќи доволно капацитет за слегнување за да се спречи потенцијалниот ризик за почвата и за подземните води. Основата и страните на депонијата мора да содржат минерален слој, кој ги задоволува барањата за пропустливост и дебелина со комбиниран ефект во поглед на заштитата на почвата, подземните или површинските води, најмалку еднаков на оној што резултира од следниве барања:

- Депонија за опасен отпад:  $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s; дебелина  $\geq 5$  m;
- Депонија за неопасен отпад:  $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s; дебелина  $\geq 1$  m;
- Депонија за инертен отпад:  $k \leq 1,0 \times 10^{-7}$  m/s; дебелина  $\geq 1$  m.

Кога геолошката бариера не ги исполнува природно горните услови, таа може да се изведе вештачки и да се зацврсти со други средства што обезбедуваат еднаква заштита. Вештачки поставената бариера не треба да биде со дебелина помала од 0,5 метри. Заптивачето на дното се состои од следново:

- Рамнење на основата и набивање до длабочина од 20 cm
- Слој од 0,5 m набиена непропустлива глина, со коефициент на пропустливост од  $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s. Геолошката бариера ќе се набие со вибрирачки валјак, за да се добие колку што е можно помазна површина.
- Водоотпорна ПЕВГ мембрана, со дебелина од 2 mm, поставена над слојот од глина;
- Заштитен геотекстил од  $500 \text{ g/m}^2$ , дебелина од 2,5 mm, за да се спречи оштетување на геомембраната од крупните парчиња на дренажниот слој;
- Слој за дренирање на исцедокот од најмалку 0,5 m, поставен над геотекстилот, со одводен цевоводен систем за собирање и транспортирање на исцедокот до постројката за третман на исцедокот.

Доколку нема извор на непропустлива глина со утврдените карактеристики на пропустливост во близина, може да се разгледаат две опции:

- а) Ископаната почва или глинеста почва се меша со бентонит на самата локација, или
- б) Ископаната почва се набива за да оформи слој од 50 cm, а врз него се нанесува геосинтетички глинест слој (ГГС).

Геотекстилите се користат за заштита на полимерната облога од кинење и абење во текот на работите на инсталацијата и оштетувања од честички во дренажниот слој. Геотекстилот мора да биде незапалив геотекстил од UV-стабилен полипропилен, полиетилен или полиестер, способен да издржи изложување на сонце во период од најмалку две години. Тежината на геотекстилот е индикативно  $500 \text{ g/m}^2$ .

### Завршна горна покривка

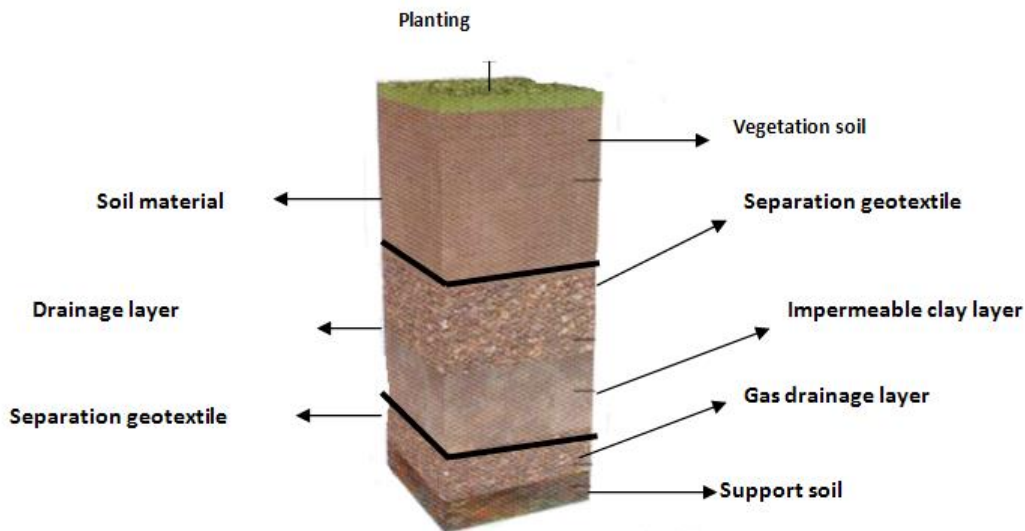
Откако ќе се наполни ќелијата, истата мора да се покрие со завршно површинско заптивање, со цел да се спречат влијанија врз добросостојбата на граѓаните и на животната средина. Конструкцијата на системот на завршното површинско заптивање се состои од (од дното нагоре):

- Потпорен слој од набиена почва со дебелина од 0,20 m
- Слој за дренажа на гас изработен од чакалест материјал 8/32 mm со дебелина од 0,30 m



- со  $k > 1 \times 10^{-4}$
- Геотекстил за одделување (препорачано),  $200 \text{ g/m}^2$
  - Слој од непропустлива глина, со минимална дебелина од 0,50 m и  $k < 5 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ . Алтернативно, може да се постави слој од геосинтетичка глина, со еквивалентна вредност на пропустливост
  - Слој за дренажа на атмосферска вода, изработен од гранулирани материјали со минимална дебелина од 0,50 m и  $k > 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ . Алтернативно, може да се постави вештачки дренажен слој, со еквивалентна вредност на пропустливост
  - Геотекстил за одделување (препорачан),  $200 \text{ g/m}^2$
  - Горна покривка од почва, со дебелина од 1,0 m, од кој горниот слој од 0,30 m е почва за вегетација.

Слика 3-64: Конструкција на слоевите на горната покривка



### Заштита од поплави

Работите за заштита од поплави се изведуваат во рамките на локацијата, со цел да се избегне навлегување на атмосферска вода во депонијата и нејзино мешање со отпадот и со исцедокот, да се постигне структурна стабилност на депонијата и да се заштитат објектите и патиштата од водна ерозија. Дождовната вода мора да се одведува и да се пренасочува надвор од локацијата. Заштитата од поплави се состои од:

- Канали во периметарот на депониските ќелии
- Канали за заштита на објектите и насипите
- Канали за заштита на внатрешната патна мрежа
- Дренажен бунар за канали и канализациски цевки.

### Собирање на исцедокот

Формирањето на исцедок во санитарна депонија е предизвикано, главно, од процедување на вода низ отпадната маса од врнежите. Во допир со отпадот што се разградува, станува оптоварена со различни супстанции и производи од разградувањето и се движи бавно кон основата на депонијата.



Собирањето на исцедокот се врши на дното на депонијата преку перфорирани цевки за исцедок ПЕВГ, препорачливо DN310 или повисок стандард. Косината на основата на депонијата мора да обезбедува безбедна дренажа на исцедокот до најниската точка. Бунарите за исцедок се поставени периодично, за да се овозможи лесно одржување и чистење (миење) на цевките. Исцедокот се насочува кон постројката за третман на исцедокот.

#### Помошни објекти

За правилно функционирање, депонијата мора да биде опремена со одреден број на помошни објекти. Тоа се:

- Главен влез
- Ограда
- Стражарница
- Мостна вага
- Миење на гуми

Локацијата на санитарната депонија ќе биде целосно оградена. Веднаш до главниот влез е лоцирана стражарница и е опремена со неопходната електронска опрема за контрола.

По минувањето низ влезната капија, возилата што доаѓаат минуваат преку мостната вага за евидентирање и мерење. Камионите што влегуваат се насочуваат кон местата за истовар.

Пред да го напуштат кругот и да се вклучат на јавните патишта, сите возила се подложуваат на чистење на гумите. Целта на системот за миење на тркалата е да се измијат гумите на транспортните возила од тиња и остатоци од отпад. Водата за миење содржи раствор за дезинфекција.

#### Објекти

**А. Администрација:** оваа зграда служи за администрацијата на објектот, персоналот и посетителите. Веднаш до неа се предвидува паркинг простор за персоналот и за посетителите.

**Б. Одржување:** Се планира зградата да ги извршува целите на одржување и подмачкување на камионите и другата механичка опрема. За правилно функционирање на објектот, се предлага поставување на станица за гориво, за опслужување на мобилната опрема.

**В. Сервис за миење за возилата:** служи за миење на возилата за собирање отпад и мобилната опрема.

**Г. Гаража** – паркинг простор за возила.

**Д. Енергетска зграда:** во неа ќе се сместат трансформатор, генератор за енергија во итни случаи и хали за електрична табла. Може да биде и од тип „киоск“.

#### Третман на исцедок

Откако ќе се собере, исцедокот мора да се третира и да се испушта според прописите. Можноста за третман на исцедокот вклучуваат:

- Прелиминарен третман на исцедокот со рецикулација на депонијата и испуштање во комуналната канализациска мрежа.
- Целосен третман и испуштање во најблискиот реципиент со површинска вода

Втората опција дозволува испуштање на отпадните води во локално водно тело. Првата опција бара отпадните води да се транспортираат до точката на приклучување, каде што можат да се внесат во канализацијата. Овој транспорт може да се врши преку цевковод или со камион.



За третман на исцедокот се применува одреден опсег на технологии, вклучувајќи (i) биолошки методи (ii) физички и (iii) хемиски методи (види табела 5). Но, за да се постигнат построги стандарди за квалитет, со кои се дозволува третирањето на исцедокот да се испушта во површинско водно тело, ќе биде потребна комбинација на хемиските, физичките и биолошките чекори.

**Табела 3-80: Технологии за третман на исцедок**

Третман	Применливост (отстранети компоненти)
<b>Процеси за физички третман</b>	
Извлекување со воздух	Извлекување на метан – користењето на разреден воздух за извлекување или намалување на содржината на растворен метан од исцедокот се применува често. Отстранување на амонијакален -N – зависи од рН и температурата, за да биде ефективно, може да биде потребно да се зголеми рН и да се загрева исцедокот. Извлекување на други испарливи загадувачи – зависи од присутните загадувачи и нема веројатност за целосно отстранување на сите загадувачи
Реверзибилна осмоза	Се користи за третман на исцедокот во многу европски земји. Процесот на реверзибилна осмоза генерира ефлуент со висок квалитет.
Отстранување на цврсти материи	Седиментација и таложеење – ова е денес најзастапениот метод за намалување на содржината на суспендирани цврсти честички во исцедокот. Ако се честичките покрупни по големина, ќе биде потребно да се додадат флокуланти. Филтрирање со песок – повремено се користи ако се честичките многу ситни или поголеми. Филтрирањето со песок има високи почетни капитални трошоци и бара висок степен на контрола. Флотација на разложен воздух – ова понекогаш се користи кога достапното земјиште не дозволува изградба на таложници. Исцедокот обично бара кондиционирање пред третманот и со овој метод на третман се поврзани големи капитални трошоци
Апсорпција на активен јаглерод	Прашкест активен јаглерод (ПАЈ) – понекогаш се користи како апсорбент, особено за отстранување на органските соединенија во финалното чистење по биолошкиот третман, но трошоците за потрошниот материјал може да бидат многу високи. Гранулиран активен јаглерод – ги има истите намени, но мора да се генерира и иако неговата употреба се поврзува со повисоки капитални трошоци отколку за ПАЈ, оперативните трошоци може да се пониски отколку за ПАЈ.
Јонска размена	Ресините типично направени од синтетички органски материјал ги отстрануваат јоните од растворот со размена на анјони и катјони. Високите концентрации на анјони и катјони во исцедокот значат дека употребата на овој процес е во моментот ограничена.
Испарување/концентрирање	Овој процес може да се користи за отстранување на концентратите од процесот на реверзибилна осмоза, но денес не е многу чест.
<b>Процеси за хемиски третман</b>	
Процеси на хемиска оксидација	Озонирање – озонот се користи повремено за оксидирање на



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
	<p>сложени органски состојки кои не се разградуваат лесно. Се користи и како агенс за стерилизирање. Озонот е високо токсичен и бара ригорозна примена на безбедносните постапки.</p> <p>Водороден пероксид – водородниот пероксид се користи првенствено за оксидирање на сулфидот. Може да се користи и за третман на феноли, сулфит, цијанид и формалдехид. Како силен агенс за оксидација, треба да се складира и ракува внимателно.</p>
Таложеење/коагулација/флокулација	<p>Хемиско таложеење на метали – концентрациите на тешки метали во исцедокот од депониите што прифаќаат првенствено домашен отпад се обично ниски во споредба со нетретирани канализациска вода и можат да се намалат со користеење на процеси на оксидација и нормално таложеење. Како резултат на тоа, хемиското таложеење не е во широка употреба.</p> <p>Коагулација и флокулација – може да се користат флокуланти за отстранување на честичките кои не се таложат лесно. Денес ретко се користи во ОК за третман на непреработен исцедок и само повремено за биолошки третирани ефлуенти.</p>
Процеси за аеробен биолошки третман	
Системи со суспендиран раст	<p>Аерирани езерца – тие се, генерално, ефективни само за растворање на исцедокот. Ниската температура на водата во текот на зимата може да ја намали ефективноста.</p> <p>Активна мил – е најшироко применуван аеробен биолошки процес. Може да обезбеди висок степен на третман за исцедок со голема сила.</p> <p>Група надоврзани реактори (ГНР) – ги користи принципите на активна мил, но со биолошки третман и финално таложеење, при што сите се одвиваат во еден сад. Сезонските температурни варијации помалку влијаат врз системите со таложници.</p> <p>Мембрански биореактори (МБР) – ова е напредна форма на традиционален процес на активна мил, кој користи мембрана за зафаќање на цврстите материи како претпочитана постапка пред гравитациското таложеење.</p>
Системи со врзан раст	<p>Филтри за процедување – овој процес ретко се користи за третман на исцедок.</p> <p>Ротирачки биолошки приклучници – се користат историски во ОК за третман на исцедок. Но, тие можат да страдаат од проблеми поврзани со филтрите за процедување, со тоа што високи концентрации на метали, особено железо, може да се прилепат до медиумот и да ја инхибираат биолошката активност.</p> <p>Биолошки аерациски филтри/потопени биолошки аерациски филтри – се користат повремено за третман на исцедок, но се подложни на прилепување на токсични материјали на медиумите со што се инхибира биолошката активност.</p> <p>Реактори со биофилм – ова се многу брзи реактори способни за</p>



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
	висок степен на отстранување на јаглерод.
<b>Процеси за анаеробен биолошки третман</b>	
Прекивачи за анаеробна мил со нагорен протек	Прекивачи за анаеробна мил со нагорен протек – овој систем не е многу чест.
<b>Процеси за аеробен/анаеробен биолошки третман</b>	
Вештачки мочуришта	Трскени корита со хоризонтален протек – се користат често за обезбедување на терциерен третман за намалување на биохемиската потрошувачка на кислород и цврстите материји. Трскени корита со вертикален протек – бараат помала површина на земјиште од трскените корита со хоризонтален протек и се поефикасни во намалувањето на амонијакот. Мочурливи базени – базенските системи можат да комбинираат гравитациско таложење, филтри од чакал и помошни постројки што можат да обезбедат терциерен третман.

Хидрауличното оптоварување,  $m^3/ден$ , на системот за третман на исцедокот, се пресметува од метеоролошките податоци и површината на депониската ќелија. За таа цел, се додаваат и останатите извори на отпадна вода (миење, и сл.). Санитарните отпадни води (одвод за персоналот) и од миењето на возилата, се пумпа преку стандардно конструирана јама за пумпање до пречистителна станица за отпадни води (ПСОВ), со оглед на тоа што ПСОВ е компатибилна со сите видови биоразградливи отпадни води. Во исто време, ќе се обезбеди извор на фосфор. Доколку должината на цевката е неекономично голема, отпадните води можат алтернативно времено да се складираат во септички јами и да се празнат периодично со камиони.

#### Собирање и третман на депониски гас

Депониските контролни системи се користат за да се спречи несакано испуштање на депониски гас во атмосферата или во почвата. Преработениот депониски гас може да се користи за производство на енергија или се пали под контролирани услови за да се елиминира испуштањето на стакленички гасови во атмосферата.

Депонискиот гас е составен од неколку гасови, но главно од метан ( $CH_4$ ) и јаглерод диоксид ( $CO_2$ ) во приближен процентуален сооднос 55% со 45%. Тој содржи и други компоненти во помал обем, како што се јаглеводороди, водороден сулфид ( $H_2S$ ), амонијак ( $NH_3$ ), оксигенизирани и халогенизирани органски соединенија. Главните гасови се создаваат од разложувањето на органската фракција на КЦО. Системот за управување со депонискиот гас се состои од:

- Бунари за екстракција на гас
- Систем за собирање и транспортирање на гасот, вклучувајќи цевковод, единица за обезводнување и потстаница за гас
- Систем за горење (вклучувајќи генератор за гас).

Системот за екстракција на гас содржи бројни бунари за гас и цевки за гас до собирањите станици (контејнери), со мостови за собирање на гас, од каде гасот ќе се доведува до уредот за палење за финално горење. Горилницата е од затворен тип, кој овозможува висока ефикасност при согорување на најмалку  $1.000\text{ }^\circ C$  и 0,3 s време на задржување, за да се обезбеди усогласеност со прописите за емисија. Во овој случај, проценетото максимално количество на гас за депонија изнесува  $400\text{ }m^3/час$ . Горилницата мора да се проектира со фактор за безбедност од 15-20%, а



истовремено да може да овозможи согорување на варирачка стапка на проток на гасот, во типичен сооднос 1:5 или 100 - 500 m<sup>3</sup>/час.

Во текот на првите пет до осум години работа, депонискиот гас ќе се гори, бидејќи производството на депониски гас е со многу мало количество и низок квалитет за да се користи за производство на енергија. Кога количеството и квалитетот на депонискиот гас ќе се стабилизираат, може да се спроведат соодветни студии за да се испита изводливоста на инсталирањето на единица за кондиционирање на депонискиот гас и единица за истовремено производство на топлинска и електрична енергија.

**Слика 3-65: Пример на постројка за третман на гас на депонија**



#### Аспекти на проектирање

Проектирањето на депонија бара значителен степен на изведба за да се оформат ќелиите, да се контролираат емисиите и потенцијалните ефекти врз животната средина да се сведат на минимум. Во фазата на проектирање, треба да се имаат предвид три фази:

- Фазата на изградба, кога се поставуваат бариерите и мрежите за безбедно управување со загадувачките материи (мембрани, системи за обложување, системи за собирање на исцедок и биогаз)
- Фазата на работење, кога се одвива секојдневно покривање на депонираниот отпад, со паралелен мониторинг на влијанијата врз животната средина поврзани со депонирањето на отпадот
- Фазата на затворање и понатамошна грижа, кога се врши изведување на завршно покривање на површината, заради минимизирање на влијанијата врз животната средина поврзани со депонираниот отпад. Исто така, мониторингот на влијанијата врз животната средина поврзани со депонијата продолжува уште неколку години, паралелно со одвивањето на активностите за искористување на локацијата (пр. терени за голф, спортски објекти)

Успешното работење на депониите зависи од:

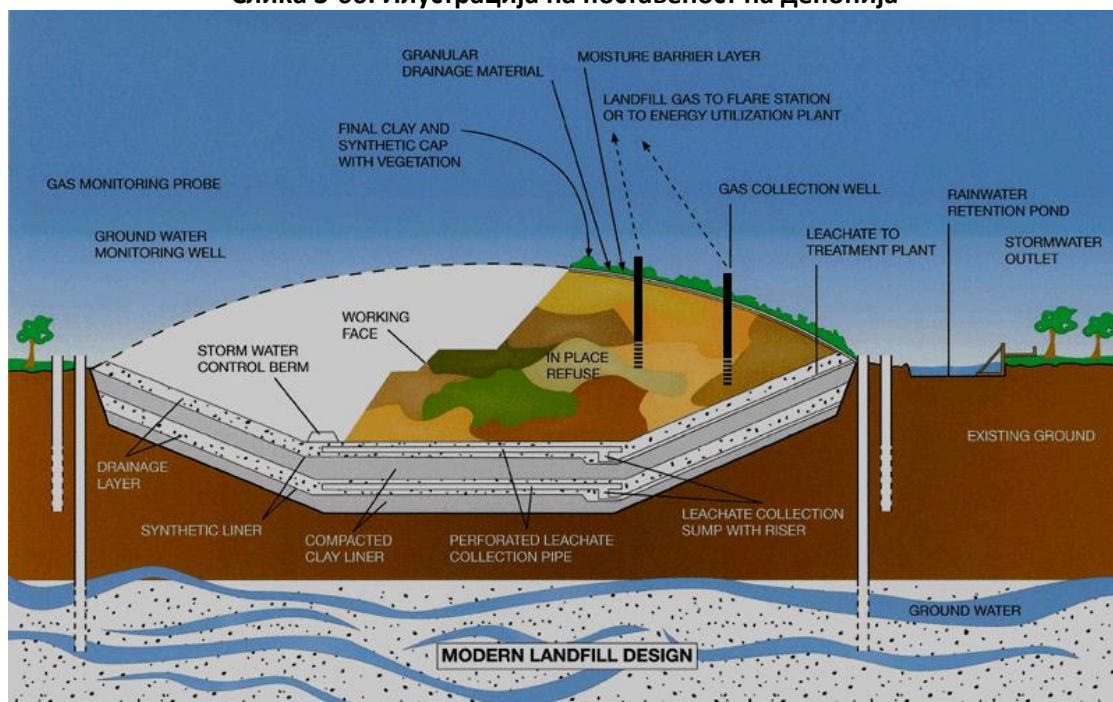
- Добро лоцирање: локацијата на депонијата треба да се избере според техничките, финансиските, регулаторните, политичките, еколошките и социјалните критериуми.
- Треба да се опфатат следниве параметри:
  - Подлога на дното



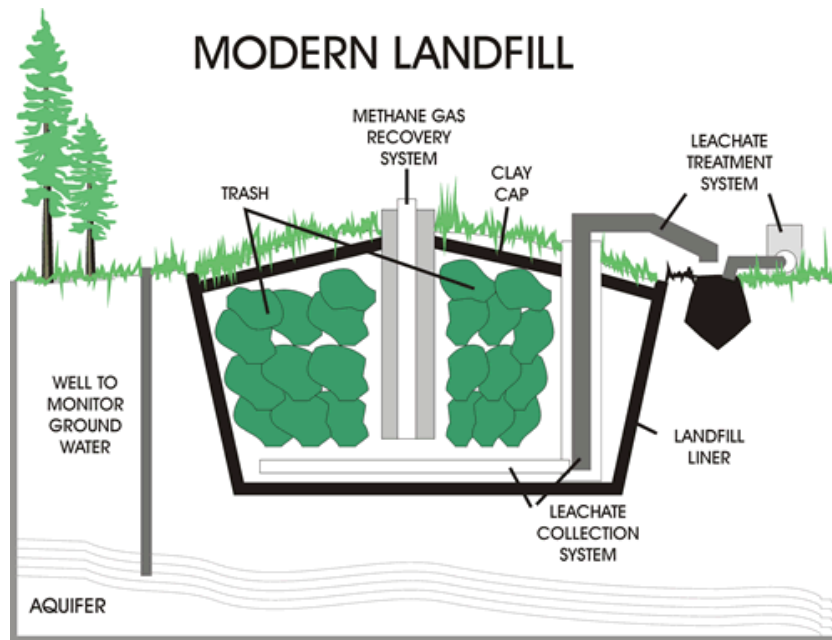


- Систем за собирање/третман на исцедокот
- Систем за собирање/искористување/согорување на депонискиот гас
- Покривка на површината
- Аспекти на мониторинг на животната средина
- Мерки за управување со дождовната/атмосферската вода
- Објекти во кругот на депонијата
- Добро работење на депонијата: вклучувајќи набивање на отпадот и дневно покривање и редење на отпадот во ќелии на систематски и добро организиран начин, како и мониторинг на неопходните еколошки параметри.

Слика 3-66: Илустрација на поставеност на депонија

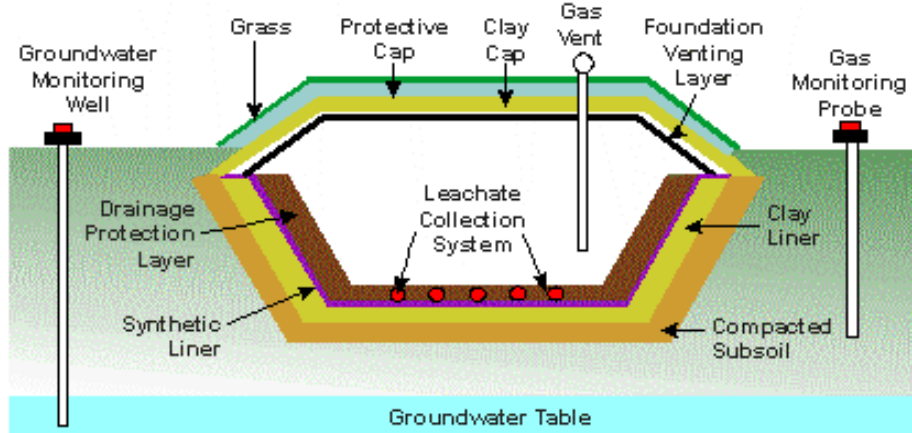


Слика 3-67: План на современа депонија

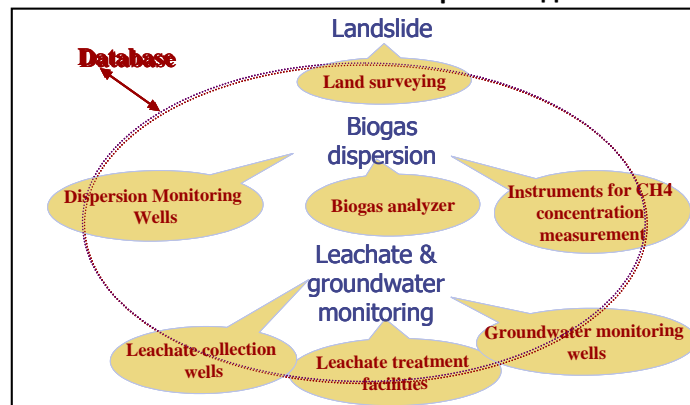




Слика 3-68: План на пресек на мониторинг



Слика 3-69: Еколошки мониторинг на депонии



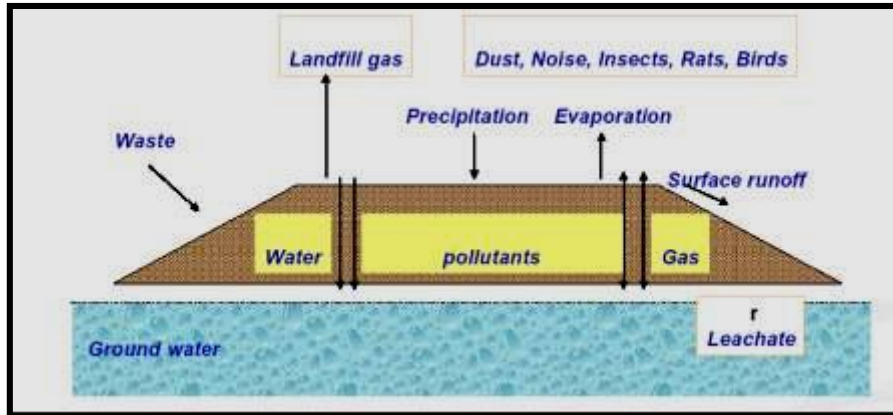
Затворање на депонијата и понатамошна грижа со примена на следниве методи:

- Технологија за покривање на горниот слој
- Макро - заптивање
- Сигурно закопување на земја на локацијата
- Ископувања на депонијата
- Екстракција и третман надвор од локацијата

На следнава шема се прикажани главните форми на притисоци врз животната средина поврзани со депониите.

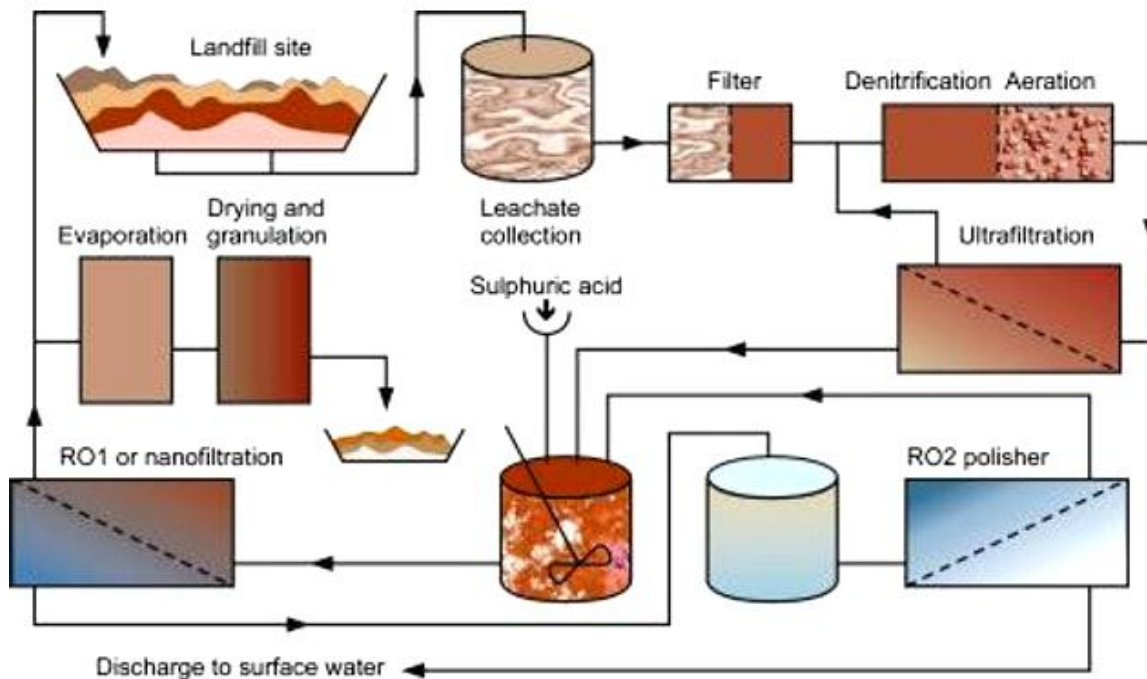


Слика 3-70: Влијанија врз животната средина поврзани со депонијата



Посебен акцент треба да се стави на собирањето и третманот на исцедокот и биогасот. Алтернативните начини на третман на исцедокот вклучуваат:

Слика 3-71: Третман на исцедок



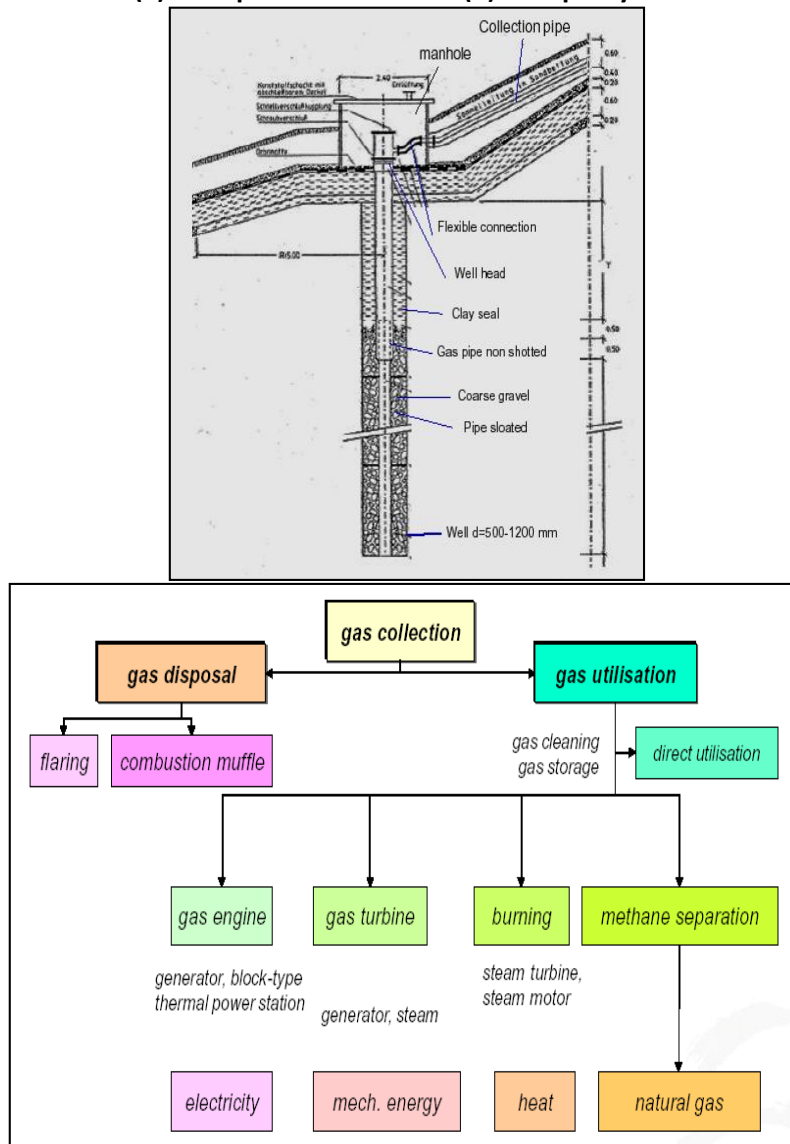
Вообичаените проблеми поврзани со создавањето на депониски гас вклучуваат:

- Метанот придонесува 21 пат повеќе отколку јаглерод диоксидот кон ефектот на стаклена градина и климатските промени
- Метанот е запалив на концентрации меѓу 5 и 15% во воздухот, што може потенцијално да доведе до ризици од пожар и експлозија, ако се остави да се акумулира во затворен простор
- Депонискиот гас мириса и е корозивен



Биогасот може, исто така, да се искористува за преработка за енергија или да се отстранува по пат на согурување, на следниов начин:

Слика 3-72: (а) Собирање на биогас и (б) искористување на биогас



### 3.7.12 Опции за санација на депонии

Регионалниот пристап за управување со отпад предвидува затворање и санација на сите нестандартни депонии за цврст комунален отпад и на дивите депонии кои претставуваат опасност за животната средина и општо за здравјето и безбедноста на населението и не ги исполнуваат техничките и законските услови за депонирање отпад.

Оптималниот пристап за затворање и санација треба да обезбеди долгорочна заштита на животната средина околу инсталацијата за отстранување отпад, со вложување на минимални трошоци и ресурси. Во општи црти, мерките за санација треба да спречат дополнително загадување на површинските и подземните води, да спречат директно и индиректно загадување на почвите, да спречат директен контакт со отстранетите отпадни материјали и да



спречат загадување на воздухот преку зафаќање на депонискиот гас по затворањето на инсталациите за отстранување на отпад. Генерално, пристапот за затворање и санација на постојните нестандартни депонии за КЦО и дивите депонии е врз основа на постапка на оцена на ризикот врз животната средина и поставените цели. Како што е објаснето во поглавјето погоре, постапката за оцена на ризикот за животната средина е поврзана со секоја од идентификуваните инсталации за отстранување на отпад и вклучува евалуација на параметрите на изворот, патеките на загадувачите и засегнатите рецептори.

Според националната регулатива (Правилник за условите кои треба да ги исполнуваат депониите, „Службен Весник на Република Македонија“, бр. 78/2009) и најдобрите инженерски практики во Европа, постоечките нестандартни депонии обично се покриваат со цел да се спречи загадениот материјал да ја напушти површината и за да се спречи контакт на луѓе или животни со загадените материјали.

Заптивачето може да вклучува: блиндирање на површината, покривка од почва/глина, подобрување на почвата за да се поттикне раст, геосинтетички или асфалтен покривен систем, полимерни/хемиски површински заптивки, обновување на вегетацијата, бетонски и синтетички покривки. Цената на заптивачето може да се движи од ниска (пр. садење трева) до висока (пр. синтетички покривки) во зависност од избраната заптивка. Заптивачето може или не мора да биде ефикасно во постигнувањето на повеќекратните цели на учинокот, пр. ако заптивачето е наменето да ја минимизира ерозијата, истото не може да биде ефикасно за да се минимизира инфилтрацијата и обратно. Обично површинското заптиваче бара површината и косините на депонијата да се преобликуваат со цел да се обезбедат потребните услови за изведба на заптивачето. Во некои случаи, ова може да вклучува значајни земјени работи и зголемување на трошоците за санација. Општите барања за заптиваче се сумирани во табелата подолу.

**Табела 3-81: Општи барања за заптиваче на депонии/дивите депонии**

<b>Слој за дренажа на гас</b>	<b>Задолжително за депонии со капацитет поголем од 100.000 m<sup>3</sup></b>
<b>Синтетички непропустлив слој</b>	Не е задолжително
<b>Минерален непропустлив слој</b>	Задолжително
<b>Дренажен слој - 0,5 m</b>	Не е задолжително
<b>Слој за подобрување на својствата на почвата со хумус ≈ 1,0 m</b>	Задолжително

Врз основа на законските барања и спецификите на секоја од идентификуваните инсталации за отстранување на отпад, санацијата генерално ќе ги вклучува следните активности:

- Преобликување на депонијата, со цел да се обезбеди долгорочна стабилност на косините и да се направат услови за изведбата на површинското заптиваче;
- Изградба на систем за зафаќање и одведување на површинските води;
- Изградба на систем за одвод на гас (ако е потребно);
- Изведба на непропустливо површинско заптиваче (слој глинени бентонитни подлоги);
- Изведба на земјена маса за слојот за подобрување на својствата;



Во повеќето случаи, а особено за ИОО кои претставуваат висок ризик, потребни се дополнителни теренски истражувања за да се определи оптималниот пристап за затворање и санација. Тие истражувања генерално треба да вклучуваат:

- Прецизно истражување на локацијата со цел да се дефинира точната форма, површината и волумен на депонијата и да се обезбеди основа за идниот инженерски проект за активности за санација;
- Хидролошки и хидрогеолошки истражувања со цел да се утврди квалитетот и квантитетот на површинските и подземните води, нивото на подземните води и насоките на проток во депонијата и околината;
- Определување на квалитетот на почвата и супстратот (карпеста база) преку земање примероци и ископување;
- Оцена на емисиите на гас и потребата за нивни третман;
- Развој на целосна програма за мониторинг на површината на депонијата вклучувајќи ги чувствителните рецептори.

Малите депонии или диви депонии, без каков било инженеринг или други контролни мерки за заштита на животната средина, се прават обично во области каде што нема организирани услуги за собирање на отпад или непознати сторители се обидуваат да ги избегнат трошоците за отстранување. Иако се мали по обем (површина и волумен), заради различните видови отпад, кој понекогаш содржи и биолошки отпад, хемикалии или дури и индустриски отпад (талози) тие може да претставуваат голем ризик за околината.

Главните ризици за животната средина од неконтролираните депонии вклучуваат, но не се ограничени на:

- Загадување на околните области со исцедок и дисперзија на лесните фракции на отпад со ветер;
- Загадување на површинските води во близина на депонијата со директно отстранување на отпад и/или загаден исцедок од депонијата;
- Загадување на подземните води;
- Директен контакт со опасни отпадни материјали.

Затоа, нерегулираните диви депонии треба да се затворат што е можно поскоро, заради очигледните еколошки причини. Но, со цел да се избегне понатамошно создавање, треба паралелно се воспостави соодветна услуга за собирање во сите населени места и да се поттикне користењето на контејнери преку програми за видливост и поддршка. Во меѓувреме, треба да се зајакнат програмите за мониторинг на животната околина и следење на потеклото на нерегулираното отстранување на отпадот.

Поради малите количини, нерегулираните диви депонии обично се чистат и собраниот отпад се отстранува во согласност со законските барања. Општиот процес на затворање или чистење вклучува:

- Отстранување на целиот отпад, вклучувајќи ја и контаминираната почва под дивата депонија;
- Отстранување на отпадот и контаминираната почва на депонија за КЦО во согласност со законските барања или на депонии кои се во процес на затворање;
- Санација на површината на дивата депонија (преобликување, озеленување).

### **Пристап за затворање и санација**



Имајќи ги предвид техничките барања и најдобрите инженериски практики, согласно со идентификуваните специфики на депониите и дивите депонии, предложени се два различни типа на пристап за затворање и санација;

- Првиот е обезбедување на отпадот „ex situ“ и значи чистење на локацијата (отстранување на отпадот и контаминираната почва) и пренесување на соодветни депонии во согласност со законските барања.
- Вториот е обезбедување на отпадот „in situ“ и значи површинско заптивање на отпадот со соодветна инфраструктура за да се обезбеди долгорочно еколошки безбедно складирање на отпадот. Овој пристап вклучува две опции, заптивање со и без изградба на систем за зафаќање гас.

Избраните пристапи за затворање и рехабилитација (модел) за различни видови депонии и диви депонии се сумирани во табелата подолу.

**Табела 3-82: Преглед на пристапи (модел) за затворање и рехабилитација**

Пристап за затворање и рехабилитација	Тип	Примена	Опис
<b>ЗР модел А - чистење на локацијата</b>	Ex situ	За мали депонии и диви депонии <math>< 5000 \text{ m}^3</math> рангирани како депонии со низок, среден и висок ризик	Ископување и повторно отстранување отпадот и контаминираната почва на општинска депонија на чија територија се наоѓаат.
<b>ЗР модел В - површинско заптивање без зафаќање на гасот</b>	In situ	За депонии означени како ниско и средно ризични и со волумен до $100.000 \text{ m}^3$ , рангирани како депонии со среден и висок ризик	Изградба на слој за површинско заптивање, почвен слој, системи за контрола на водата (канални за пренасочување)
<b>ЗР модел С - површинско заптивање со зафаќање на гасот</b>	In situ	За депонии рангирани како високо ризични и со волумен над $100.000 \text{ m}^3$ и депонии со среден и висок ризик и волумен над $500.000 \text{ m}^3$ .	Изградба на слој за површинско заптивање, почвен слој, системи за зафаќање на гас и вода (канални за пренасочување)

Како што е спомнато, изборот на пристап за санација на идентификуваните нестандартни депонии за КЦО се заснова на постапката на индивидуален скрининг на ризик и поставените цели. Сепак, податоците во оваа фаза се само индикативни и конечниот избор на пристапот за затворање и рехабилитација, особено за депониите и дивите депонии со висок ризик, може да се врши само по дополнителни истражувања (геотехнички податоци, почви и подземните води), кои не се во рамките на овој проект.





### **Модел „А“ за затворање и санација - чистење на локацијата**

Моделот „А“ за затворање и санација т.е. чистење на локацијата, е применлив за ремедијација на мали депонии со просечен волумен до 5.000 м<sup>3</sup>. Целосното отстранување на отпадниот материјал и контаминираниите почви, под и околу депонијата, може да има значителни предности, вклучувајќи:

- Брзо отстранување на изворите на загадување и превенција на понатамошно загадување на засегнатите области;
- Брзо обновување на земјиштето за алтернативна употреба;
- Ефикасност на трошоците (намалени трошоци за затворање и грижа по затворањето).

Овој пристап може да се примени на сите депонии и диви депонии без оглед на рангот на ризик (висок, среден и низок ризик) и во сите временски планови (долги, средни и краткорочни). Единственото ограничување е волуменот на отпад.

Активностите за затворање и за санација според овој модел се многу едноставни и вклучуваат:

- Ископување на отстранетиот отпад, кој во сегашните пазарни услови на цени, може да се врши со булдожер/багер со преден или заден утоварувач по цена од 1,5 евра/м<sup>3</sup>;
- Транспорт на отпадот и повторно отстранување на постоечка општинска депонија (на растојание до 50 km) по цена од 15 евра/м<sup>3</sup>;
- Набивање на отпадот со ролери по цена од 1,1 евра/м<sup>3</sup>;
- Повторна вегетација (озеленување) на области исчистени од отпад по цена од 0,6 евра/м<sup>2</sup>;

### **Модел „В“ за затворање и санација - заптивање без зафаќање на гасот**

Овој пристап е предложен за санација на депонии со волумен на отстранет отпад до 100.000 м<sup>3</sup>, и локации рангирани со среден и висок ризик, во сите временски планови (долги, средни и краткорочни). Овој пристап предвидува изградба на систем за површинско заптивање со следниве компоненти/слоеве;

- Површински слој - најмалку со дебелина од еден метар, а горниот слој 0,4 m кој содржи органска материја (хумус) и е погоден за засадување трева;
- Сепаратор - обично геотекстил 400 g/m<sup>2</sup>;
- Минерален дренажен слој - минимум 0,5 m (чакал, мин.  $K \leq 1,0 \times 10^{-4}$  m/s);
- Заптивачки или непропустлив слој (2 x 25 cm минерална изолација со мин.  $K > 10^{-9}$  m/s или еквивалентна бентонитна подлога);
- Слој за дренирање на гасот (чакал);
- Отпад од домаќинствата

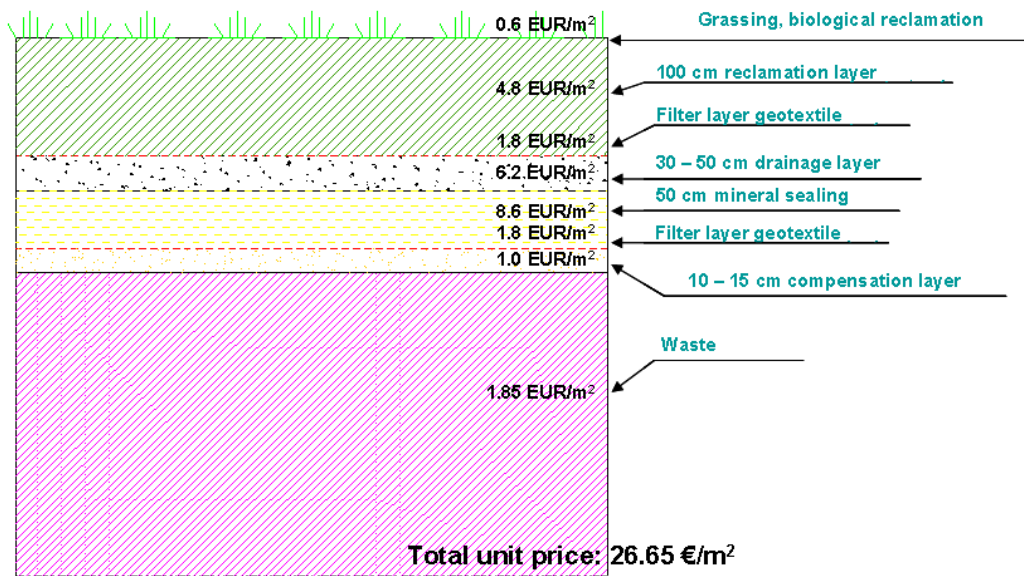
Активностите за затворање и за санација за модел „В“ со нивна процена на трошоци се претставени подолу:

- Профилирање на депонираниот отпад, распространување и израмнување со булдожер по цена од 1,85 евра/м<sup>2</sup>;
- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m<sup>2</sup>) по набавна цена од 1,80 евра/м<sup>2</sup>;



- Изградба на минерален слој (набиена глина 0,5 m или 2 × 25 cm дебелина,  $k=1 \times 10^{-9}$  m/s) по цена од 8,6 евра/ $m^2$ ) или хидрогеомембрана (по цена од 10,50 евра/ $m^2$ );
- Поставување дренажен слој од речен чакал 12/35 за отстранување на инфилтрираната вода со  $k > 10^{-4}$  m/s (0,5 m) по цена од 6,2 евра/ $m^2$ ;
- Поставување геотекстилен сепаратор (300 - 400 g/ $m^2$ ) по цена од 1,80 евра/ $m^2$ ;
- Изградба на слој за санација со дебелина од 1 m по цена од 4,80 евра/ $m^3$ ;
- Мониторинг на депонијата (за депонии со волумен на депониран отпад над 15.000  $m^3$ );
- Биолошка санација на депонијата - садење на трева (по цена од 0,6 евра/ $m^2$  со активности за одгледување), изградба на заштитни појаси (по цена од 1,2 евра/ $m^2$ ).

Слика 3-73: Пресек на површинско заптвување, со процена на трошоци за ЗР Модел „В“



#### **Модел „С“ за затворање и санација - заптвување со зафаќање на гасот**

Модел „С“ е предложен за санација на депонии рангирани како високо ризични и со волумен на отпад над 100.000  $m^3$ , за краткорочен план. Овој модел се применува и за депонии со значителен волумен на отстранет отпад (над 500.000  $m^3$ ) и со среден и висок ризик, за краток рок. Активностите за затворање и за санација, со процена на трошоците за Моделот „С“, се претставени подолу:

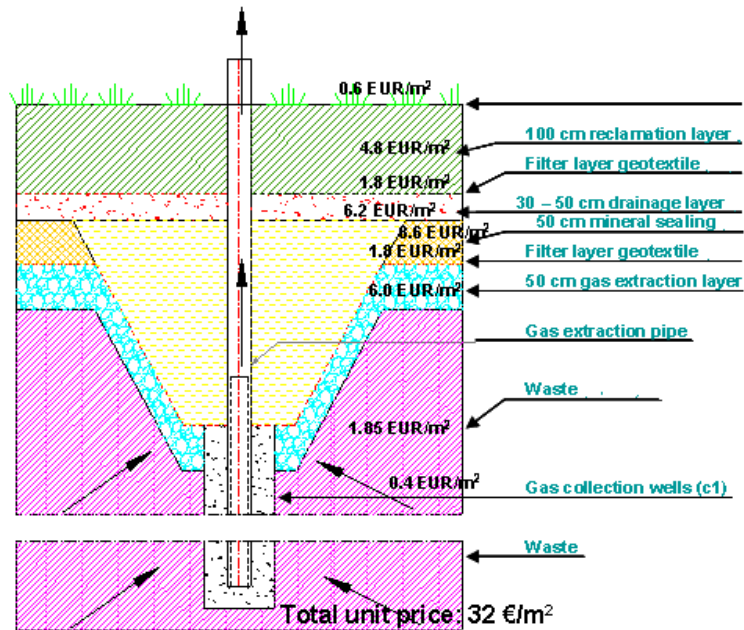
- Профилирање на депонираниот отпад, распространување и израмнување со булдожер по цена од 1,85 евра/ $m^2$ ;
- Поставување на слој за израмнување со дебелина 0,1 - 0,15 m по цена од 1,0 евра/ $m^2$ ;
- Изградба на систем за дренажа на гасот (слој за дренажа од чакал) по цена од 6.00 евра/ $m^3$ ;
- Изградба на систем за одвод на гас и вентилациски систем за гас:
  - за согорување на зафатени емисиите на депониски гас (модел С1 - се користи за депонии со волумен на депониран отпад од 100.000 до 500.000  $m^3$ ) - 120 евра/m;



- за користење на емисиите на депониски гас (модел C2 - се користи за депонии со волумен на депониран отпад од над 500.000 m<sup>3</sup>) по цена од 60.000 евра;
- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m<sup>2</sup>) по цена од 1,80 евра/m<sup>2</sup>;
- Изградба на минерален слој (набиена глина 0,5 m или 2 × 25 cm дебелина, k=1×10<sup>-9</sup> m/s) по цена од 8,6 евра/m<sup>2</sup>) или хидрогеомембрана (по цена од 10,50 евра/m<sup>2</sup>);
- Поставување дренажен слој од речен чакал 12/35 за отстранување на инфилтрираната вода со k>10<sup>-4</sup> m/s (0,5 m) по цена од 6,2 евра/m<sup>2</sup>;
- Поставување геотекстилен сепаратор (300 - 400 g/m<sup>2</sup>) по цена од 1,80 евра/m<sup>2</sup>;
- Изградба на слој за санација со дебелина од 1 m по цена од 4,80 евра/m<sup>3</sup>;
- Биолошка санација на депонијата - садење на трева (по цена од 0,6 евра/m<sup>2</sup> со активности за одгледување), изградба на заштитни појаси (по цена од 1,2 евра/m<sup>2</sup>).
- Мониторинг на депонијата (за депонии со волумен на депониран отпад над 15.000 m<sup>3</sup>);



Слика 3-74: Пресек на заптвивање, со процена на трошоци за ЗР Модел “С”



#### Грижа по затворањето и мониторинг

Најдобрите меѓународни практики бараат соодветна грижа по затворањето и мониторинг на затворените депонии. Мерките за грижа по затворањето најчесто се фокусирани на одгледување на вегетацијата и повремено одржување на објектите (чистење канали...) и во случај на соодветен дизајн и изградба овие активности се минимални. Од друга страна, а со цел да се обезбеди еколошка изведба на мерките за заштита, се планираат долгорочни програми за мониторинг, со период од минимум 30 години по затворањето на депонијата. Програмите за мониторинг треба да ги вклучат сите медиуми на животната средина кои се изложени на ризик, вклучувајќи го воздухот, почвата и подземните и површинските води.

Во принцип, програмите за мониторинг може да ги вклучуваат сите или некои од следниве активности:

- Мониторинг на квалитетот и количество на атмосферските води,
- Мониторинг на исцедокот и на количеството,
- Квалитет на површинските води,
- Подземни води (вклучувајќи и надвор од локацијата),
- Емисија на гасови (квалитет/содржина и количество)
- Стабилност на косините(испитување на аголот и формата на наклонот)

Проценетите просечни трошоци за мониторинг за моделите „В“ и „С“ се сумирани во табелата подолу.



Табела 3-83: Просечни трошоци за мониторинг програмата за грижа по затворањето

Мониторинг на активностите	Модел В		Модел С		
	Цена (евра)/година	Вкупно (евра) за 30 години	Мониторинг активност	Цена(евра)/година	Вкупно (евра) за 30 години
Атмосферски води Q/Q	500	15.000	Атмосферски води Q/Q	500	15.000
Исцедок Q/Q	/	/	Исцедок Q/Q	1.000	30.000
Површински води Q/Q	500	15.000	Површински води Q/Q	500	15.000
Подземни води Q/Q	500	15.000	Подземни води Q/Q	500	15.000
Емисија на гас	/	/	Емисија на гас	1.000	30.000
Стабилност на косините	500	15.000	Стабилност на косините	500	15.000
<b>ВКУПНО</b>	<b>2.000</b>	<b>60.000</b>	<b>ВКУПНО</b>	<b>4.000</b>	<b>120.000</b>

#### Итни мерки за нестандартните ИОО

Со цел да се намали влијанието врз животната средина до започнување со операциите за затворање и санација и пополнување на празнините во податоците кои се потребни за правилно проектирање на мерките за затворање и санација, на депониите со висок и среден ризик се предлага група итни мерки. Итни мерки за депониите за комунален цврст отпад се следниве:

- Подготовка и започнување на програми за мониторинг;
- Завршување на изградба или поправка на оградите околу депониите;
- Постојана контрола на влез во зоната на депонијата;
- Поставување на знаци за предупредување за забрана за горење и депонирање надвор од определените подрачја;
- Обележување на пристапот на депонијата со знаци за предупредување за дозволено отстранување на отпад;
- Информативни кампањи за населението за неовластен пристап на активните депонии (надвор од одреденото време за отстранување).

Програмите за мониторинг за пополнување на празнините во податоците обично ќе вклучуваат слични параметри како за мониторингот за грижа по затворањето;

- Мониторинг на квалитетот и количество на атмосферските води,
- Мониторинг на исцедокот и на количеството,
- Квалитет на површинските води,
- Подземни води (вклучувајќи и надвор од локацијата),
- Емисија на гасови (квалитет/содржина и количество),

Трошоците се проценуваат врз основа на големината на депонијата, на следниов начин:

Табела 3-84: Мониторинг за добивање податоци

Мониторинг активност	Волумен на депонијата (m <sup>3</sup> )			
	15.000 до 100.000	до 100.000	100.000 до 500.000	>500.000



Атмосферски води Q/Q	2.000	2.000	3.000
Исцедок Q/Q	2.000	4.000	6.000
Површински води Q/Q	2.000	2.000	6.000
Подземни води Q/Q	2.000	2.000	3.000
Емисија на гас	2.000	4.000	6.000
Стабилност на косина	2.000	4.000	4.000
<b>ВКУПНО во евра</b>	<b>12.000</b>	<b>18.000</b>	<b>28.000</b>

### **Затворање и санација на дивите депонии во Скопскиот регион**

Прегледот на пристапот за затворање и санација и проценетите трошоци за депониите и дивите депонии во Скопскиот регион е даден во Табелите подолу. Сите депонии и диви депонии се групирани според избраниот модел за затворање и санација.

Врз основа на теренските посети и податоците за скрининг на ризик, Модел А (чистење на локацијата) на среден рок треба да се примени за следниве ИОО во Скопскиот регион: RAIL002, RAIL003, RAIL005, RAIL006, RAIL011, RAIL012, RAIL013, RAIL015, RAIL017, RAIL018, RAIL023, RAIL033, RAIL035, RAIL037, RAIL039, RAIL040, RAIL041, RAIL042, RAIL043, RAIL044, RAIL045, RAIL046, RAIL051 и RAIL052, како и за една нестандартна депонија за КЦО RALLC001.

Истиот пристап (чистење на локацијата) треба да се примени на следните диви депонии: RAIL004, RAIL008, RAIL009, RAIL016, RAIL019, RAIL025, RAIL026, RAIL027, RAIL028, RAIL029, RAIL030, RAIL031, RAIL032, RAIL034, RAIL036, RAIL038, RAIL049, RAIL050 and RAIL055. За депониите; RAIL020, RAIL047 и RAIL048 не е предвидена никаква акција.

Трошоците за затворање и санација, поврзани со чистење на ИОО (пристап Модел А) во Скопскиот регион се дадени подолу.



Табела 3-85: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на инсталациите за отстранување на отпад (Модел А) во Скопскиот регион

Регион	Општина	Населено место	Депонија	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Активности за затворање и санација за Модел „А“ (чистење на локацијата) за мали ИОО рангирани со низок, среден и висок ризик- Скопски Регион												ВКУПНО [евра]
						Чистење со полнач / багер			Транспорт до општинската депонија			Повторно отстранување, вклучувајќи дробење и тампонирање			Засадување трева			
						Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Растојание до депонијата	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Површина [m <sup>2</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума [евра]	
Скопје	Сарај	Канаово	RAIL 003	100	70	70	1,5	105	50	15	1.050	70	1,1	77	100	0,6	60	1.292
Скопје	Сарај	Рашче	RAIL004	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
Скопје	Сарај	Рашче	RAIL005	400	400	400	1,5	600	50	15	6.000	400	1,1	440	400	0,6	240	7.280
Скопје	Сарај	Рашче	RAIL006	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Скопје	Сарај	Бојане	RAIL007	2.500	1.300	1.300	1,5	1.950	50	15	19.500	1.300	1,1	1.430	2.500	0,6	1500	24.380
Скопје	Сарај	Глумово	RAIL008	100	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	100	0,6	60	5.340
<b>ВКУПНО за Општина Сарај</b>				<b>3.500</b>	<b>2.420</b>	<b>2.420</b>		<b>3.630</b>			<b>36.300</b>	<b>2.420</b>		<b>2.662</b>	<b>3.500</b>		<b>21.00</b>	<b>44.692</b>
Скопје	Карпош	Карпош	RAIL009	50	25	25	1,5	37,5	50	15	375	25	1,1	27,5	50	0,6	30	470
<b>ВКУПНО за Општина Карпош</b>				<b>50</b>	<b>25</b>	<b>25</b>		<b>37,5</b>	<b>1,5</b>		<b>375</b>	<b>25</b>		<b>27,5</b>	<b>50</b>		<b>30</b>	<b>0,6</b>
Скопје	Ѓорче Петров	Крушолек	RAIL 002	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1.880
Скопје	Ѓорче Петров	Волково	RAIL011	700	700	700	1,5	1.050	50	15	10.500	700	1,1	770	700	0,6	420	12.740
Скопје	Ѓорче Петров	Орман	RAIL012	500	750	750	1,5	1.125	50	15	11.250	750	1,1	825	500	0,6	300	13.500
Скопје	Ѓорче Петров	Орман	RAIL013	900	900	900	1,5	1.350	50	15	13.500	900	1,1	990	900	0,6	540	16.380
<b>ВКУПНО за Општина Ѓорче Петров</b>				<b>2.300</b>	<b>2.450</b>	<b>2.450</b>		<b>3.675</b>			<b>36.750</b>	<b>2.450</b>		<b>2.695</b>	<b>2.300</b>		<b>1.380</b>	<b>0,6</b>
Скопје	Петровец	Петровец	RAIL015	150	450	450	1,5	675	50	15	6.750	450	1,1	495	150	0,6	90	8.010
Скопје	Петровец	Петровец	RAIL016	150	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Скопје	Петровец	Огњанци	RAIL017	250	250	250	1,5	375	50	15	3.750	250	1,1	275	250	0,6	150	4.550
Скопје	Петровец	Ржиничино	RAIL018	350	700	700	1,5	1.050	50	15	10.500	700	1,1	770	350	0,6	210	12.530
Скопје	Петровец	Блаце	RAIL019	150	75	75	1,5	112,5	50	15	1.125	75	1,1	82,5	150	0,6	90	1.410
<b>ВКУПНО за Општина Петровец</b>				<b>1.050</b>	<b>1.525</b>	<b>1.525</b>		<b>2.287,5</b>			<b>22.875</b>	<b>1.525</b>		<b>1.677,5</b>	<b>1.000</b>		<b>600</b>	<b>27.440</b>
Скопје	Арачиново	Арачиново	RAIL021	450	1.800	1.800	1,5	2,700	50	15	27.000	1.800	1,1	1.980	450	0,6	270	31.950



Регион	Општина	Населено место	Депонија	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Активности за затворање и санација за Модел „А“ (чистење на локацијата) за мали ИОО рангирани со низок, среден и висок ризик- Скопски Регион												ВКУПНО [евра]
						Чистење со полнач / багер			Транспорт до општинската депонија			Повторно отстранување, вклучувајќи дробење и тампонирање			Засадување трева			
						Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Растојание до депонијата	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Површина [m <sup>2</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума [евра]	
<b>ВКУПНО за Општина Арачиново</b>				<b>450</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>		<b>2.700</b>			<b>27.000</b>	<b>1.800</b>		<b>1.980</b>	<b>450</b>		<b>270</b>	<b>31.950</b>
Скопје	Гази Баба	Дрид	RAIL023	150	75	75	1,5	112,5	50	15	1125	75	1,1	82,5	150	0,6	90	1410
Скопје	Гази Баба	Смилковци	RAIL025	300	45	45	1,5	67,5	50	15	675	45	1,1	49,5	300	0,6	180	972
Скопје	Гази Баба	Раштак	RAIL026	100	100	100	1,5	150	50	15	1,500	100	1,1	110	100	0,6	60	1,820
Скопје	Гази Баба	Љуботен	RAIL027	200	400	400	1,5	600	50	15	6,000	400	1,1	440	200	0,6	120	7,160
Скопје	Гази Баба	Раштак	RAIL028	200	800	800	1,5	1.200	50	15	12,000	800	1,1	880	200	0,6	120	14,200
Скопје	Гази Баба	Кванташки пазар	RALLC001	2.500	2.500	2.500	1,5	3.750	50	15	37,500	2,500	1,1	2,750	2,500	0,6	1,500	<b>45,500</b>
<b>ВКУПНО за Општина Гази Баба</b>				<b>3.450</b>	<b>3.920</b>	<b>3.920</b>		<b>5.880</b>			<b>58.800</b>	<b>3.920</b>		<b>4.312</b>	<b>3.450</b>		<b>2.070</b>	<b>71.062</b>
Скопје	Чучер Сандево	Побожје	RAIL029	200	800	800	1,5	1.200	50	15	12.000	800	1,1	880	200	0,6	120	14.200
Скопје	Чучер Сандево	Кучевиште	RAIL030	300	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	300	0,6	180	5.460
<b>ВКУПНО за Општина Чучер Сандево</b>				<b>500</b>	<b>1.100</b>	<b>1.100</b>		<b>1.650</b>			<b>16.500</b>	<b>1.100</b>		<b>1.210</b>	<b>500</b>		<b>300</b>	<b>19.660</b>
Скопје	Сопиште	Сопиште	RAIL031	30	60	60	1,5	90	50	15	900	60	1,1	66	30	0,6	18	1.074
Скопје	Сопиште	Ранковци	RAIL032	200	400	400	1,5	600	50	15	6.000	400	1,1	440	200	0,6	120	7.160
Скопје	Сопиште	Сопиште	RAIL033	250	1.000	1.000	1,5	1.500	50	15	15.000	1.000	1,1	1.100	250	0,6	150	17.750
Скопје	Сопиште	Чифлик	RAIL034	90	360	360	1,5	540	50	15	5.400	360	1,1	396	90	0,6	54	6.390
Скопје	Сопиште	Чифлик	RAIL035	100	600	600	1,5	900	50	15	9.000	600	1,1	660	100	0,6	60	10.620
Скопје	Сопиште	Јаболци	RAIL036	25	12,5	12,5	1,5	18,75	50	15	187,5	12,5	1,1	13,75	25	0,6	15	235
Скопје	Сопиште	Варвара	RAIL037	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
Скопје	Сопиште	Батинци	RAIL038	750	750	750	1,5	1.125	50	15	11.250	750	1,1	825	750	0,6	450	13.650
<b>ВКУПНО за Општина Сопиште</b>				<b>1.545</b>	<b>3.233</b>	<b>3.233</b>		<b>4.849</b>			<b>48.488</b>	<b>3.233</b>		<b>3.556</b>	<b>1.545</b>		<b>927</b>	<b>57.819</b>
Скопје	Зелениково	Таор	RAIL039	100	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	100	0,6	60	1.820
Скопје	Зелениково	Пакошево	RAIL040	30	15	15	1,5	22,5	50	15	225	15	1,1	16,5	30	0,6	18	282
Скопје	Зелениково	Зелениково	RAIL041	150	450	450	1,5	675	50	15	6.750	450	1,1	495	150	0,6	90	8.010





Регион	Општина	Населено место	Депонија	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Активности за затворање и санација за Модел „А“ (чистење на локацијата) за мали ИОО рангирани со низок, среден и висок ризик- Скопски Регион												ВКУПНО [евра]
						Чистење со полнач / багер			Транспорт до општинската депонија			Повторно отстранување, вклучувајќи дробење и тампонирање			Засадување трева			
						Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Растојание до депонијата	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Квантитет [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>3</sup> ]	Сума [евра]	Површина [m <sup>2</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума [евра]	
Скопје	Зелениково	Страхојадица	RAIL042	60	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	60	0,6	36	5.316
Скопје	Зелениково	Зелениково	RAIL043	80	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	80	0,6	48	752
<b>ВКУПНО за Општина Зелениково</b>				<b>420</b>	<b>905</b>	<b>905</b>		<b>1.358</b>			<b>13.575</b>	<b>905</b>		<b>996</b>	<b>420</b>		<b>252</b>	<b>16.180</b>
Скопје	Кисела Вода	Лисиче	RAIL044	70	35	35	1,5	52,5	50	15	525	35	1,1	38,5	70	0,6	42	658
Скопје	Кисела Вода	Лисиче	RAIL045	150	75	75	1,5	112,5	50	15	1.125	75	1,1	82,5	150	0,6	90	1.410
Скопје	Кисела Вода	11 Октомври	RAIL046	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
<b>ВКУПНО за Општина Кисела Вода</b>				<b>270</b>	<b>160</b>	<b>160</b>		<b>240</b>			<b>2.400</b>	<b>160</b>		<b>176</b>	<b>270</b>		<b>162</b>	<b>2.978</b>
Скопје	Центар	Центар	RAIL049	50	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	50	0,6	30	1.790
Скопје	Центар	Центар	RAIL050	100	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	100	0,6	60	412
Скопје	Центар	Центар	RAIL051	20	10	10	1,5	15	50	15	150	10	1,1	11	20	0,6	12	188
Скопје	Центар	Центар	RAIL052	15	4	4	1,5	6	50	15	60	4	1,1	4.4	15	0,6	9	79,4
<b>ВКУПНО за Општина Центар</b>				<b>185</b>	<b>134</b>	<b>134</b>		<b>201</b>			<b>2.010</b>	<b>134</b>		<b>147</b>	<b>185</b>		<b>111</b>	<b>2.469</b>
Скопје	Шуто Оризари	Шуто Оризари	RAIL054	4.000	2.000	2.000	1,5	3.000	50	15	30.000	2.000	1,1	2.200	4.000	0,6	2.400	37.600
Скопје	Шуто Оризари	Шуто Оризари	RAIL055	200	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	200	0,6	120	5.400
Скопје	Шуто Оризари	Шуто Оризари	RAIL057	3.000	3.000	3.000	1,5	4.500	50	15	45.000	3.000	1,1	3.300	3.000	0,6	1.800	54.600
<b>ВКУПНО за Општина Шуто Оризари</b>				<b>7.200</b>	<b>5.300</b>	<b>5.300</b>		<b>7.950</b>			<b>79.500</b>	<b>5.300</b>		<b>5.830</b>	<b>7.200</b>		<b>4.320</b>	<b>97.600</b>
<b>Краен збир – Скопски регион</b>																		<b>416.820</b>



Со користење на истиот индивидуален пристап (посета на локации и податоци за скрининг на ризик), Моделот В т.е. заптивање на депонијата без систем за зафаќање на гас на среден рок треба да се примени за следните ИОО во рамките на Скопскиот регион: 4 дива депонии RAIL001, RAIL010, RAIL014, RAIL024 и една затворена депонија за КЦО RALLC002.

Трошоците за затворање и ремедијација на депониите поврзани со изградба на заптивање на ИОО (пристап Модел В) во Скопскиот регион се дадени подолу.

**Табела 3-86: Трошоци поврзани со затворање и санација на дивите депонии за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел В**

Регион	Дива депонија	Општина	Населено место	Локација	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума[евра]
Скопје	RAIL001	Сарај	Сарај		900	8.100	26,65	23.985
Скопје	RAIL010	Ѓорче Петров	Ѓорче Петров		40.000	40.000	26,65	1.066.000
Скопје	RAIL014	Карпош	Карпош		50.000	25.000	26,65	1.332.500
Скопје	RAIL024	Гази Баба	Јурумлери		8.000	8.000	26,65	213.200
Скопје	RALLC002	Гази Баба	Кванташки пазар		15.000	67.500	26,65	399.750
<b>Краен збир – Скопски регион</b>								<b>3.035.435</b>

Моделот С или заптивање на дивите депонии со систем за зафаќање на гас во среден рок треба да се применува за дивите депонии RAIL022, RAIL053 and RAIL056 кои се рангирани со среден ризик, но заради значителниот волумен на отпад што се отстранува, тие треба да се третираат во согласност со Модел С. Трошоците за затворање и санација на дивите депонии за изградба на површинско заптивање (пристап Модел С) во Скопскиот регион се дадени подолу.

**Табела 3-87: Трошоци поврзани со затворање и санација на дивите депонии за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел С**

Регион	Дива депонија	Општина	Населено место	Локација	Површина [m <sup>2</sup> ]	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Единечна цена [евра/m <sup>2</sup> ]	Сума[евра]
Скопје	RAIL022	Арачиново	Арачиново		50.000	150.000	32	1.600.000
Скопје	RAIL053	Шуто Оризари	Шуто Оризари		45.000	22.500	32	1.440.000
Скопје	RAIL056	Шуто Оризари	Шуто Оризари		45.000	90.000	32	1.440.000
<b>Краен збир Скопски регион</b>								<b>4.480.000</b>

Предвидени се програми за мониторинг (обезбедување на податоци и грижа по затворањето) само за депонии со волумен на отпад над 15.000 m<sup>3</sup> и поврзаните трошоци се сумирани подолу:

**Табела 3-88: Мониторинг за добивање податоци**

Дива депонија	Регион	Општина	Населено место	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Цена (евра)
RALL 010	Скопје	Ѓорче Петров	Ѓорче Петров	40.000	12.000
RALL 014	Скопје	Карпош	Карпош	25.000	12.000
RALL 022	Скопје	Арачиново	Грушино	150.000	18.000
RALL 053	Скопје	Шуто Оризари	Шуто Оризари	22.500	12.000
RALL 056	Скопје	Шуто Оризари	Шуто Оризари	90.000	12.000
RALLC002	Гази Баба	Кванташки пазар	Затворена	67.500	12.000



Краен збир – Скопски регион

78.000

Табела 3-89: Мониторинг на грижата по затворањето

Дива депонија	Регион	Општина	Населено место	Волумен [m <sup>3</sup> ]	Цена по година (евра)	30 год. (евра)
RALL 010	Скопје	Ѓорче Петров	Ѓорче Петров	40.000	2.000	60.000
RALL 014	Скопје	Карпош	Карпош	25.000	2.000	60.000
RALL 022	Скопје	Арачиново	Грушино	150.000	4.000	120.000
RALL 053	Скопје	Шуто Оризари	Шуто Оризари	22.500	2.000	60.000
RALL 056	Скопје	Шуто Оризари	Шуто Оризари	90.000	2.000	60.000
RALLC002	Гази Баба	Кванташки пазар	Затворена	67.500	2.000	60.000
Краен збир - Скопски регион						420.000

### 3.7.13 Преглед на алтернативни опции

#### SWOT анализа на опциите за управување со отпад

SWOT анализата е стратешки метод на планирање што е насочен кон идентификување на клучните предности, слабости, можности и закани на предметот на интерес. За предности и можности може да се сметаат атрибутите кои се корисни во постигнување на целта, додека слабостите и закани се оние кои го спречуваат постигнувањето на целите. Предностите и слабостите се атрибути кои можат да се најдат во рамките на индустријата за отпад во одреден процент, додека можностите и закани се повеќе атрибути на надворешната средина. SWOT анализата е спроведена за собирни места, одделно собирање на отпадот од пакување, одделно собирање на биоотпад, домашно компостирање, компостирање на зелен отпад, конвенционално согорување и процеси на МБТ/МБС/ИПМ.



### Собирни места

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Одделувањето е полесно за граѓаните, бидејќи на едно место се примаат сите нивни текови на отпад</li><li>• Создавање на работни места</li><li>• Голема стапка на преработка на материјали</li><li>• Центрите за рециклирање се флексибилни; можат да имаат сопствен приход и да бидат финансиски одржливи со: а) наплата за отстранување на големи количини, б) продажба на селектираните материјали, итн.</li><li>• Се продолжува животниот век на депонијата</li><li>• Се намалуваат трошоците на депонијата.</li></ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Во градот се бара површина за изградбата</li><li>• Се бараат мали инвестициски и оперативни трошоци</li><li>• Се бара издавање дозвола</li><li>• Жителите мораат сами да ги транспортираат нивните стоки.</li></ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Намалување на отпадот за финално отстранување</li><li>• Намалување на трошоците за финално отстранување</li><li>• Создавање работни места</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Негативна реакција од граѓаните кои мораат сами да ги транспортираат нивните стоки</li></ul>



На собирните места ќе се собираат отпад од електрична и електронска опрема (ОЕЕО), градежен отпад и шут, опасен отпад од домаќинствата и мали количества материјали за рециклирање.

*Одделно собирање и рециклирање на ОЕЕО*

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постојат релевантни законски прописи и цели на ЕУ и на национално ниво</li> <li>• Воведени се национални системи за одговорност на производителот</li> <li>• На ниво на ЕУ, постои опсежно искуство</li> <li>• Може да придонесе кон валоризацијата на значителни количества комунален отпад и отпад од домаќинствата</li> <li>• Постојат разновидни технологии, методи и опрема, што може да се изберат за примена</li> <li>• Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето</li> <li>• Го продолжува очекуваниот животен век на депонијата</li> <li>• При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки</li> <li>• Создавање на нови работни места</li> <li>• Се работи за испробан и докажан метод</li> <li>• Се собираат поквалитетни материјали за рециклирање</li> <li>• Придонесува кон намалувањето на стакленичките гасови и искористувањето на материјалите.</li> </ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Од локалните власти се бара да постават локални собирни места</li> <li>• Системите и местата за собирање мора да бидат во состојба да ја задоволат побарувачката</li> <li>• Се бара многу добра јавна свест на граѓаните</li> <li>• Во случај на неколку системи за одговорност на производителот, во една област обично има конкуренција меѓу нив за да обезбедат ОЕЕО.</li> </ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Придонесува локалните, регионалните и националните власти да ги исполнат нивните соодветни законски цели</li> <li>• Се создаваат нови работни места во заедницата</li> <li>• Материјалите за локалната индустрија се достапни во</li> </ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постојат случаи кога географската локација на локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги интегрираат бидејќи се поскапи</li> <li>• Неефикасните системи за собирање може да создадат</li> </ul>



<p>заедницата и не мора да се увезуваат</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Резултати во намалувањето на создавањето на отпад</li><li>• Им обезбедува стимул на жителите да учествуваат во активности за спречување на отпадот</li><li>• Се намалуваат трошоците на депонијата</li><li>• Локалната власт стекнува еколошки позитивен профил.</li></ul>	<p>негативна реакција од жителите</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постојниот кадар за управување со отпад понекогаш го доживува иницирањето на овие програми како закана на нивните позиции</li><li>• Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).</li></ul>
--	--



*Одделно собирање и еколошко управување со опасниот отпад од домаќинствата*

<b>Предности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постои опсежно искуство достапно на ниво на ЕУ</li><li>• Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето.</li><li>• Создавање на работни места</li><li>• Значителна поддршка од жителите</li></ul>	<b>Недостатоци</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Мора да постои ефикасен систем за собирање кој ги задоволува барањата на локалното население</li><li>• Се бара добра свест на јавноста</li></ul>
<b>Можности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Создавање на работни места</li><li>• Обезбедува значителни придобивки за животната средина</li><li>• Локалната власт добива еколошки позитивен профил</li></ul>	<b>Опасности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

*Одделно собирање на градежен отпад и шут*

<b>Предности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ</li><li>• Заштита на животната средина и на здравјето</li><li>• Резултира во нови, трајни работни места</li><li>• Преработка за сировини и придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови</li></ul>	<b>Недостатоци</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Бара основна организација за системот за собирање</li><li>• Учество на локалните власти во кампањи за информирање на граѓаните</li></ul>
<b>Можности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Создавање на нови работни места</li><li>• Обезбедува значителни придобивки за животната средина</li><li>• Локалната власт добива еколошки позитивен профил</li></ul>	<b>Опасности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>



### Одделно собирање на отпад од пакување

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ</li><li>• Воведени се национални системи за одговорност на производителот</li><li>• Може да придонесе за валоризација на значително количество комунален и опасен отпад</li><li>• Може да го продолжи очекуваниот животен век на депонијата</li><li>• При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки</li><li>• Жителите имаат знаење за начинот на работа на овие системи и учествуваат во нив</li><li>• Има општа поддршка од општеството како целина</li><li>• Индиректно стимулирање на жителите за учество</li><li>• Создавање на работни места</li><li>• Се работи за испробан и потврден метод</li><li>• Постојат разновидни технологии, методи и опрема од кои може да се избере, за примена</li><li>• Материјалите со поголем квалитет се собираат за рециклирање</li><li>• Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови</li></ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Колку се бара поголемо одделување на тековите отпад на изворот, толку е поголем напорот од страна на жителите</li><li>• Општината мора да развие високо ефикасни системи за собирање и да ги прошири услугите</li><li>• Жителите мора да се обучуваат често за да постигнат повисоки цели</li><li>• Онаму каде што постојат повеќе системи за одговорност на производителот, помеѓу истите може да се развие конкуренција.</li></ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Придонесува локалните, регионалните и националните власти да ги постигнат нивните законски утврдени цели</li><li>• Во заедницата се создаваат нови работни места</li><li>• Во заедницата се достапни материјали за локалната индустрија и тие не мора да ги увезуваат</li><li>• Резултира во намалување на создавањето на отпад</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постојат случаи кога географската локација на локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги интегрираат бидејќи се поскапи</li><li>• Неефикасните системи за собирање може да создадат негативна реакција од жителите</li></ul>





<ul style="list-style-type: none"><li>• Можност за остварување приход од продажбата на материјалите</li><li>• Ја зголемува солидарноста во заедницата – жителите препознаваат дека прават нешто добро за нивната локална средина</li><li>• Локалната власт добива еколошки позитивен профил</li><li>• Обезбедува за жителите стимулации за учество во активности за спречување на отпадот.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).</li></ul>
--	--



### Одделно собирање на биоотпад

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постои законодавство на ЕУ</li><li>• Може да се комбинираат различни извори на органски отпад, како што се: земјоделски активности, кланици, постројки за преработка на маслинки, и сл.</li><li>• Има потенцијал да управува 100% со органската фракција на КЦО</li><li>• Го продолжува животниот век на депонијата</li><li>• Помали трошоци за инволвираната технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман</li><li>• Резултира со нови, трајни работни места</li><li>• Постои општествен консензус за овој метод</li><li>• Се произведува вреден и полезен материјал</li><li>• Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови</li></ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Бара одделна инфраструктура за собирање (канти)</li><li>• Бара интегрирано планирање и контрола над работењето</li><li>• Бара простор за објектот за компостирање</li><li>• Проблеми поврзани со основањето на инсталацијата (селекција на површина, дозволи, општествени реакции)</li><li>• Високи почетни трошоци (канти, постројки)</li><li>• Постојано кампањи за информирање и сензибилизација заради обезбедување на квалитет и количество</li><li>• Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад</li></ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Намалување на отпадот</li><li>• Намалување на трошоците за финално отстранување</li><li>• Резултира со создавање на нови, трајни работни места</li><li>• Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот</li><li>• Позитивен еколошки профил на општината што може да доведе до повластен пристап до фондови за заштита на животната средина, зголемен туризам, итн.</li><li>• Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Може да функционира само ако се прифати од граѓаните</li><li>• Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад</li><li>• Неправилно учество на граѓаните може да доведе до компост со лош квалитет.</li></ul>



### Домашно компостирање

<b>Предности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ја поддржува европската законска регулатива</li><li>• Има широко распространета применливост</li><li>• Може да има значително влијание на намалување на изворот</li><li>• Се продолжува животниот век на депонијата</li><li>• Не се потребни дозволи</li><li>• Интерес од аспект трошоци-добивки за општината</li><li>• Придобивки за граѓаните (граѓаните имаат добивка од користењето на компостот)</li></ul>	<b>Недостатоци</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Кога се спроведува во голем обем на локално ниво, потребно е добро планирање за да се земат предвид сите фактори на ниво на домаќинството</li><li>• Има трошоци (иако мали)</li><li>• Бара многу добра јавна свест и поддршка на граѓаните</li></ul>
<b>Можности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Добива силна поддршка од граѓаните</li><li>• Создава можности за создавање на зелени работни места (директно и индиректно)</li></ul>	<b>Опасности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ниска свест на населението (ако не се правилно информирани, особено на почетокот, може да има негативна реакција)</li></ul>

### Компостирање на зелен отпад

<b>Предности</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Зелениот отпад е многу вреден и секогаш баран од инсталациите за компостирање</li><li>• Постои законска регулатива на ЕУ</li><li>• Едноставно и широко распространето знаење за методите за управување</li><li>• Има потенцијал да управува 100% со фракцијата на зелениот отпад во КЦО</li><li>• Го продолжува животниот век на депонијата</li><li>• Помали трошоци за involviranata технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман</li><li>• Резултира во создавање на трајни нови работни места</li><li>• Постои општествен консензус за овој метод</li><li>• Се произведува корисен и вреден материјал</li><li>• Придонесува кон намалувањето на емисиите на стакленички гасови.</li></ul>	<b>Недостатоци</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Бара интегрирано планирање и контрола на работењето</li><li>• Потребен е простор за инсталација за компостирање</li><li>• Мал број на инсталации за компостирање во некои земји</li><li>• Релативно мали капитални трошоци за отпочнување</li><li>• Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад.</li></ul>
--	--



<b>Можности</b>	<b>Опасности</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Намалување на отпадот</li><li>• Намалување на трошоците за финално отстранување</li><li>• Резултира во создавање на нови трајни работни места</li><li>• Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот</li><li>• Позитивен еколошки профил на општината</li><li>• Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Може да функционира само ако се прифати од граѓаните</li><li>• Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад</li><li>• Ниски нивоа на учество на граѓаните.</li></ul>



### Конвенционално согорување

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Воспоставена созреана и сигурна технологија</li><li>• Големо искуство и оперативни податоци за широк опсег на суровина од отпад</li><li>• Може да преработува повеќе горива, со толеранција за осцилациите во квалитетот и составот на горивото</li><li>• Горивото генерално не зависи од предтретман, со исклучок на технологијата на флуидизиран слој</li><li>• Постојат неколку проекти: подвижна решетка, флуидизирано корито со меурчиња, циркулациско флуидизирано корито и проекти за фиксно корито</li><li>• Може да го намали количеството на отпад до 95%.</li></ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Процесите на согорување бараат софистициран мониторинг на чистењето на гасот и контролни системи кои може да бараат големи капитални трошоци</li><li>• Процесот произведува мали количества на летечка пепел и АПЦ што мора да се третира како опасен отпад</li><li>• Производство на енергија од согорувањето е можно само со подигање на пареата за работата на парната турбина која испорачува ниска електрична ефикасност. Бруто електричната ефикасност од таквите процеси е во редот од 15-30%</li><li>• Потенцијално нето зголемување на емисиите на стакленички гасови</li><li>• Нупроизвод со низок квалитет.</li></ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Пренасочување на биоразградливиот материјал од депонија и соодветно намалување во потенцијалот за генерирање на стакленички гасови</li><li>• Можности за производство на електрична и топлинска енергија</li><li>• Пепелта на дното од инсталацијата за согорување може да се пренасочи од депонија поради потенцијалните намени како агрегатна замена.</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Согорувањето страда од лош имиџ во јавноста, а со тоа носи тешкотии во добивањето на јавна и политичка поддршка за развој на таквите процеси.</li></ul>



МБТ/МБС/ИПМ

<p><b>Предности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Комбинира докажани и добро утврдени технологии</li><li>• Понатамошна преработка на отпад што може да се рециклира и го пренасочува биоразградливиот отпад од депонија</li><li>• Обезбедува алтернатива за депонирањето и согорувањето</li><li>• Може да се подготви да ги задоволи локалните потреби</li><li>• Може да има вградена флексибилност да одговори на флексибилните влезни материјали.</li></ul>	<p><b>Недостатоци</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Квалитетот на производите може да биде низок, т.е. материјалите за рециклирање може да бидат со мала вредност</li><li>• Потенцијален недостаток на производи за споредба и стандарди за квалитет за некои производи</li><li>• Може, сепак, да резултира со фракција што ќе треба да се депонира</li><li>• Зависи од побарувачката на производите на пазарот</li><li>• Високи трошоци.</li></ul>
<p><b>Можности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Нуди флексибилно и приспособливо решение</li><li>• Може да се гледа како јавно поприфатливо решение</li><li>• Може да се проектира за соодветни димензии, а не е под толкаво влијание на економијата на големината како согорувањето</li><li>• Може да третира широк опсег на текови на отпад, како што се КЦО, комерцијален и инертен</li><li>• Може да ги зачува нутриентите во производот сличен на компост (N,P,K)</li></ul>	<p><b>Опасности</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Нестабилноста на пазарот</li><li>• Ризик поврзан со производот</li><li>• Обесхрабрува одделување на текови на отпад на изворот</li><li>• Несигурност на биоразградливоста на производите</li></ul>



### Преглед на алтернативни технологии

Во следнава табела е дадена споредба на сите разгледувани технологии за третман.

Табела 3-90: Споредба на технологии за третман на отпад

	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
<b>Економски аспекти</b>					
Трошоци за третман	Ниски до високи, во зависност од технологијата. Врз основа на едноставна инсталација, 11-14 евра/t, за целосно покриен капацитет	Трошоците зависат од големината на единицата и постапувањето со остатоците. Само трошоци за анаеробна дигестија: капитални 66 евра/t, работа и одржување 46 евра/t. Годишни трошоци 58 евра/t, после надоместување на 8 евра/t за гас. За помала единица (5-20.000 t/годишно), трошоците може да бидат 25-34 евра/t.	Високи, околу 144 евра/t, на што мора да се додадат трошоците за собирање.	Средни до високи. Нема достапни сигурни бројки.	Високи до многу високи. Нема достапни сигурни бројки.
<b>Технологија</b>					
Основен принцип	Разградување со аеробни микроорганизми	Разградување со анаеробни микроорганизми	Согорување	Анаеробно-термо-хемиска трансформација	Термохемиска трансформација
Доказана технологија, евидентирана историја	Да; многу застапено	Да; застапена	Да; многу застапено	Делумно; неколку	Делумно; неколку
Соодветност	Добра	Добра	Добра	Средна	Зависно од технологијата
Прифаќање на отпад	Само отпад одделен на изворот, бидејќи материите и нутриентите треба да се преработени што е можно почисти	Само влажен отпад одделен на изворот, бидејќи материите и нутриентите треба да се преработени што е можно почисти	Целиот отпад, бидејќи технологијата за прочистување на воздухот е добра и цврстите остатоци се сведуваат на минимум со	Посебно соодветна за контаминирани, добро дефинирани суви фракции на отпад	Сув отпад одделен на изворот освен ако не се комбинира со подобра технологија за чистење



	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
<b>Економски аспекти</b>					
			намалување на количеството		
Прифаќање на влажен отпад од домаќинства	Да	Да	Да	Можно, но вообичаено не	Можно, но вообичаено не
Прифаќање на сув отпад од домаќинства	Да	Да	Да	Да	Можно
Прифаќање на градинарски и зелен отпад	Да	Да	Да	Да	Можно
Прифаќање на отпад од хотели и ресторани	Да	Да	Да	Да	Можно, но вообичаено не
Прифаќање на хартија и картон	Можно мали количества хартија	Не	Да	Да	Можно
Исклучени фракции на отпад	Метал, пластика, стакло, постројки без висок санитарен третман, без отпад од животинско потекло	Метал, пластика, стакло, градинарски отпад (постројки без висок санитарен третман: без отпад од животинско потекло)	Нема	Влажен отпад од домаќинства	Влажен отпад од домаќинства
<b>Животна средина</b>					
Цврсти остатоци	Високо	Средно-високо	Средно-високо	Средно	Средно
Влијание на воздухот	Ниско	Средно	Средно-високо	Средно	Средно-високо
Влијание на водата	Средно - високо	Високо	Високо	Средно - високо	Средно - високо
Контрола на миризба	Лошо-добро	Лошо-добро	Добро	Средно-добро	Добро
Работна средина	Лошо-добро	Средно-добро	Добро	Добро	Добро

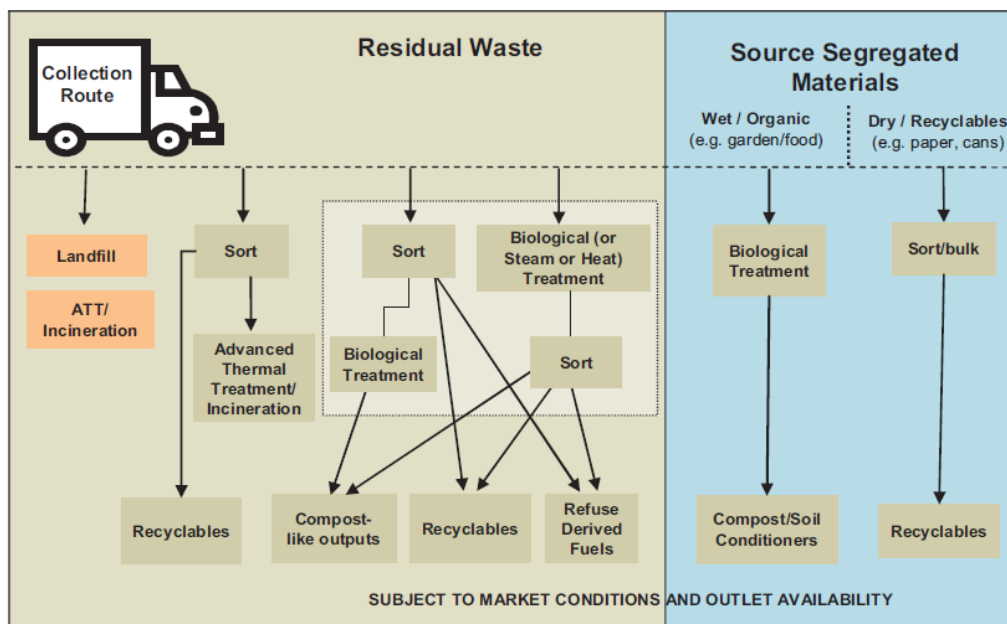




	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
<b>Економски аспекти</b>					
Преработка за енергија	Не	Да; 3.200 MJ/ тон отпад	Да; ; 2.700 MJ/ тони отпад	Да; ≈ 70 % од согорување + енергија во јаглен	Да; Споредливо со согорување
Јаглероден циклус (% од тежина)	50 % во компост 50 % во воздух	75 % во влакна/течности 25 % како биогаз	1 % во цврсти материји 99 % во воздух	20–30 % во цврсти материји 70–80 % во воздух	2 % во цврсти материји 98 % во воздух
Искористување на нутриенти (kg нутриенти/ тон влезен отпад)	Да; 2,5–10 kg N 0,5–1 kg P; 1–2 kg K	Да; 4,0–4,5 kg N 0,5–1 kg P; 2,5–3 kg K	Не	Не	Не
Производи за рециклирање или преработка (тежина - % од влезен отпад) 40–50 % компост 30 % влакна, 50–65 % флуиди, 3 % метал 15–25 % пепел на дното (вклуч. крупен песок од клинкер , стакло), 3 % метал 30–50 % јаглен (вклуч. пепел на дното, клинкер, крупен песок, стакло) 15–25 % витрифицирана пепел од дното (вклуч. крупен песок од клинкер , стакло), 3 % метал					
Остатоци за друг третман на отпад или за депонирање (Тежина- % од влезниот отпад)	2–20 % претечени остатоци од сеење пластика, метал, стакло, камења))	2–20 % претечени остатоци од сеење пластика, метал, стакло, камења)	3 % летечка пепел (вклуч. остатоци од излезен гас)	2–3 % остатоци од излезен гас	2 % остатоци од чистење на гас
<b>Поврзано со усогласеност</b>					
Неконкретни прашања					
<b>Ризици на спроведување</b>					
			Одредувањето на местоположбата на инсталација за согорување може да биде тешко, – негативна перцепција на луѓето		

На следната слика е прикажан тековен дијаграм со комбинации и можни примени на сите овие технологии во систем за интегрирано управување со отпад.

**Слика 3-75: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007)**





### 3.8 ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

#### 3.8.1 Вовед –Тековна состојба

Со оглед на тоа што овој регион има потпишано договор за ЈПП кој ги дефинира методите за третман на КЦО, овој параграф нема да содржи предлог и евалуација на различни сценарија во врска со третманот на комунален цврст отпад и рециклабилен материјал.

Алтернативните сценарија ќе бидат разгледувани само за системот за собирање на комунален цврст отпад.

Во Скопскиот регион има една регионална депонија која се наоѓа 14 km југозападно од Скопје, северно од блиското село Батинци и Маркова река во Општина Студеничани. Депонијата Дрисла е изградена во 1994 година и со неа управува Компанијата Депонија Дрисла (КДД – ЈКП Дрисла). Зафаќа површина од 76 хектари (од кои 55 се за депонирање) и има предложен животен век од 45 години.

Слика 3-76: депонија Дрисла



Според Физибилити студијата на Дрисла (август 2011 година) и дополнителни податоци (добиеени со барање), за развој на депонијата Дрисла е предложено следното:

#### Мерки за ремедијација



Мерките за ремедијација на постоечката депонија беа идентификувани како суштински пред развојот на нови инженерски фази. Тие вклучуваат:

**Контрола и третман на исцедок.** Овие активности вклучуваат 3 фази:

1. Зафаќање на исцедокот и негово враќање во телото на депонијата;
2. Користење на ограничени третмани со ниска цена, како што се легла за трски;
3. Изградба на ефективни специфична инсталација за третман на исцедок, конструирана да ги намали потенцијалните загадувачи и концентрати кои може да бидат испуштени во водотекот.

### Контрола на атмосферски води

Познато е дека атмосферските води навлегуваат во локацијата преку површинска и подземна инфилтрација. Конструирањето на канали за дренажа на инсталацијата е предложено врз основа на претходни студии и тие треба да бидат изградени веднаш кога тоа ќе биде пратично изводливо.

### Стабилност на отпадот

Предложен е сид од габион за подобрување на стабилноста на површинските падини во подножјето.

### Пред изградбата на нова депонија

Запивање и покривање на постоечкиот депониран отпад за намалување на неконтролирана миграција на загадувачи и создавањето на исцедок. Покривањето ќе формира базално организирање на новоконструираната депонија. Рокот за конструкција на покривка за постоечката депонија е не подоцна од крајот на 2018 година.

### Конструирање ново тело на депонија

- Развој на 14 секции, со припл. 5 милиони тони отпад. Рок за изградба: не подоцна од крајот на 2017.
- Ќе бидат употребени оперативни процедури за максимизација на празниот простор, намалување на потенцијалното оштетување на системите за контрола на загадување и еколошките и непријатни влијанија.
- **Контрола на исцедок** - Контролните мерки на долг рок треба да бидат базирани на:
  1. Развој на целосно ефективен активен систем за третман на исцедок базиран на талог.
  2. Идеен проект базиран на серија претпоставки кои треба да бидат проверени како дел од основниот проект.

### Механичко биолошки третман

Во постројката за ИПМ се одвиваат следните фази:

- Простор за прием;
- Пред-третман (отстранување на крупната фракција);
- Биолошки третман (биосушење) со производство на ЦПГ;
- Рафинирање.

Според Физибилити студијата, предвиден капацитет на оваа депонија е 150.000 t/год. Според одговорите од Дрисла, на нашето барање за дополнителни податоци, предвидениот капацитет е 250.000 t/год.

### Чиста ИПМ

- Од отпадот ќе бидат одвоени неколку рециклабилни фракции – пластика, стакло, метал, хартија;



- Според предвидувањата од ФС капацитетот ќе биде 45.000 t/год.

#### **Изградба на систем за собирање и согорување на депониски гас**

- ❖ Системот ќе се состои од 70 бунари. Рокот за изградба е не подоцна од крајот на 2018 година;
- ❖ Системот ќе биде инсталиран во телото на депонијата. Гасот ќе биде пренесен до постројка за гас за производство на струја со зелена тарифа и термичка енергија која ќе биде користена за греење на бизнис просториите и инсталацијата на депонијата.

#### **Изградба на постројка за третман на отпадни води**

- ❖ Исцедокот од телото на старата депонија ќе биде третиран во постројка додека да добие излезни параметри на втора категорија води.
- ❖ Во исто време, ќе биде изграден систем за собирање на атмосферски води околу целата депонија со цел да се спречи навлегување на водите во депонијата.

#### **Градежен отпад и шут**

Во моментот, градежниот отпад и шут се депонира на нерегулирани диви депонии. Неговото количество е проценето во План за управување со отпад на град Скопје (2009-2015 година), бидејќи големината на достапен проток на отпад што се носи на депонијата не е познат:

- Предвидениот капацитет за оваа постројка е 90.000 t/год;
- Во оваа постројка ќе пристигнува и ќе биде третиран градежен отпад. Прво ќе биде дробен, потоа поделен на железо, цемент, цигли и други градежни материјали така што да може да биде повторно употребен. Дел од него ќе биде искористен за покривање и заптивање на слоевите на новата депонија, а другиот дел за изградба на патишта и слични конструкции;
- Рок за изградба: не подоцна од крајот на 2017 година;

#### **Компостирање на зелен отпад**

- Опција е Дрисла да третира зелен отпад, отпад од шуми и слична биомаса користејќи едноставни отворени системи за компостирање во бразди;
- Целосната локација е проектирана да добива 20.000 t/год. отпад;
- Се состои од непропустлива поплочена област и заптиен систем за дренажа кој може да биде конструиран во фази па така проекциите може да бидат првично подготвени за пониски капацитети.
- Во оваа постројка, зелениот отпад, отпадот од шуми и слична биомаса ќе бидат компостирани дел со аеробна и дел со анаеробна дигестија. Финалниот производ од овој процес ќе биде ѓубриво кое ќе се користи за комерцијални цели.

#### **Инцинератор за медицински отпад**

Постоечкиот инцинератор за медицински отпад не е во согласност со законодавството и условите на Директивата за горење на отпад на ЕУ.

Главниот предлог е новиот инцинератор за медицински отпад да биде конструиран во согласност со Директивата за горење на отпад на ЕУ.

Новиот инцинератор ќе има значително поголем капацитет од постоечката печка за горење на медицински отпад. Покрај медицинскиот отпад, на температура од 1.650 °C ќе бидат горени и опасни



масла, пестициди и хербицидна амбалажа. Од процесот на инцинерација ќе бидат произведени 500 KW електрична енергија на час.

Капацитетот ќе треба да се зголеми до приближно 1.600-2.000 t/год., со постојана работа, базирано на претпоставката дека создавањето на медицински отпад главно се зголемува.

Рок за изградба: не подоцна од крајот на април 2017.

#### Постројка за опасен и неопасен индустриски отпад

- ❖ Постројката ќе третира пепел од фабрики за железо и челик, отпад од рафинирани масла, отпад од третман на отпадни води и отпад од централи и термални централи.
- ❖ Предвидениот капацитет е 150.000 t/год.
- ❖ Рок за изградба: не подоцна од септември 2017

Со цел успешно да се управува со горенаведеното, ќе има потреба од надградување на постојната инфраструктура:

- ❖ Пристапни патишта, паркинг и поплочени области;
- ❖ Место за прием, вклучувајќи згради за администрација и мостна вага;
- ❖ Место за складирање/дополнување на гориво;
- ❖ Место за миење
- ❖ Сигурносно оградување, сообраќајни знаци, систем за надгледување
- ❖ Возила и опрема
- ❖ Метеоролошка станица
- ❖ Автоматизирана перална за возила за собирање на комунален отпад, со рок на изградба не подоцна од крајот на 2017 година.

### 3.8.2 Преглед на предложените сценарија

Со Регионалниот план за управување со отпад треба да бидат опфатени минималните барања поставени со националното законодавство за управување со отпад за пакување и отпад од пакување. Исто така треба да бидат опфатени целите за биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да се пренасочи од депониите. Националните цели за управување со пакување и отпад од пакување и пренасочување на биоразградлив комунален отпад од депониите беа претставени во претходната глава.

Во Скопскиот регион постои полустандардна депонија (Депонија Дрисла). Земајќи предвид дека во овој регион веќе е одредена технологија за третман, беа разгледани три главни сценарија и претставени со помош на тековен дијаграм. Сите предложени сценарија вклучуваат заеднички елементи како што се (1) собирни места на кои ќе се собира рециклабилен отпад и фракција од дрвена амбалажа, (2) одделно собирање на опасен и комунален отпад, (3) одделно собирање на градежен отпад и шут, (4) одделно собирање на ОЕЕО и (5) одделно собирање на други посебни текови отпад (еластични гуми). Исто така, сите предложени сценарија вклучуваат одделно собирање на градинарски отпад и двоење на изворот на рециклабилен и отпад од пакување. Последно, алтернативните сценарија вклучуваат систем за собирање со користење на 1, 2 или 3 канти.

Табела 3-91: Преглед на сценаријата

	Сценарио 1 (1 канта)	Сценарио 2 (2 канти)	Сценарио 3 (3 канти)
--	-------------------------	-------------------------	-------------------------



<b>Собирање на отпад</b>	Систем за собирање со една канта	Систем со две канти ( <i>Канта за рециклабилен отпад и канта за мешан отпад</i> )	Систем за собирање со три канти (Канта за рециклабилен отпад, канта за биоотпад и канта за мешан отпад)
<b>Собирни места</b>	√	√	√
<b>Домашно компостирање</b>	√	√	-
<b>Домашно компостирање (*)</b>	Механичко биолошки третман (МБТ) со биосушење	Механичко биолошки третман (МБТ) со биосушење	Механичко биолошки третман (МБТ) со биосушење
<b>Третман на канта со рециклабилен отпад (*)</b>	-	ИПМ	ИПМ
<b>Третман на канта со органски отпад (*)</b>	-	-	Аеробно компостирање
<b>Третман на зелен отпад (*)</b>	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање
<b>Депонија</b>	√	√	√

(\*) Според договорот за ЈПП



### 3.8.3 Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад)

#### 3.8.3.1 Главни карактеристики

Сценарио 1 е засновано на систем за собирање со една канта (мешан отпад). Главни карактеристики на сценарио 1 се:

#### Собирање

- ☛ Систем за собирање со една канта за мешан отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за отпад (капацитет  $1,1 \text{ m}^3$ ) кои се потребни за сценарио 1 е 4.189. Сепак, бидејќи веќе има канти со овој капацитет во Скопскиот регион, бројот на неопходни канти кои треба да бидат купени во сценарио 1 се 491. Количеството собран отпад во овој систем е 155,398 t/год (83,24% од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Одделно собирање на опасен материјал/OEEO/градежен отпад и шут/ материјали за рециклирање/ други посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 100% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,20% од вкупниот создаден отпад (381 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,24 % од вкупниот создаден отпад (443 t/год.), (iii) Собирање на 30% градежен отпад и шут, односно 0,86 % од вкупниот создаден отпад (1.603 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво односно 0,08 % од вкупниот создаден отпад (144 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад односно 0,25 % од вкупниот создаден отпад (472 t/год.) и (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирањите места, т.е. 1,1 % од вкупниот создаден отпад од рециклабилни материјали (2057 t/год.).
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,63% од вкупниот создаден отпад (10.512 t/год.).
- ☛ Селектирање на отпад од пакување на изворот (колективни постапувачи). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 година се: стаклена амбалажа 50,0%, пластична амбалажа 11%, хартиена амбалажа 38,6%, Fe амбалажа 33,6% и Al амбалажа 33,6% (сите овие проценти се однесуваат на создадена фракција на отпад од пакување). По пресметките, вкупниот процент на собран отпад од пакување за 2021 година за сценаријата 1 е 24,62% од вкупниот создаден отпад од пакување и 7,43% од вкупниот отпад (13.868 t/год.).
- ☛ Третман на кантата со мешан отпад.  
Собраниот мешан отпад од кантата со мешан отпад се преработува во постројка за механичко-биолошки третман со процес на биосушење.  
  
Третман на биоразградлив отпад селектиран на изворот (Домашно компостирање)
- ☛ Домашно компостирање. За процена на количествата кои ќе бидат насочени кон процесот на домашно компостирање се претпоставува дека ќе се опслужува 20% од руралното население, односно  $20\% * 11,5\% = 2,3\%$ , а фракциите што можат да се користат во овој процес се зелен отпад, биоразградлив отпад и дрво. Според пресметките, вкупниот број на канти за отпад кои се потребни сценарио 1 за процесот на домашно компостирање е 3.992.
- ☛ Третман на зелен отпад  
Собраниот зелен отпад ќе се насочи кон процес на компостирање во бразди за добивање на високо квалитетен компост.





Табела 3-92: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1

		% собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,2% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање 0,97% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот на отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A C	24,62% отпад од пакување <u>7,43% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,63% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% рурално население, 2,3% од вкупното население 2,3% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>0,97% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на фракција од посебен вид отпад	A A A C	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% of фракција од посебен вид отпад <u>1,3 % од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A C	100% фракција опасни материјали <u>0,24% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување Механички третман	A C	2,83% отпад од пакување <u>0,85% од создадениот отпад</u>

\*А: Претпоставка, С: Калкулација

За утврдување на количествата материјали за пакување што можат да се рециклираат и што се собрани од механичката сепарација од постројката за МБТ беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Fe	0,78%	0,66%	0,46%
Al	0,46%	0,39 %	0,39 %
Вкупно	<b>1,24%</b>	<b>1,05%</b>	<b>0,85%</b>

\*Fe метална амбалажа= 70% од Fe металната амбалажа

\*Al метална амбалажа= 100% од Al металната амбалажа



### 3.8.3.2 Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградлив отпад

Следните табели го претставуваат постигнувањето на националните цели за рециклирање и за биоразградлив отпад за депонирање.

#### Отпад од пакување

Рециклирање на отпад од пакување % (2021)	Сценарио 1	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	55,06%	Да
% стаклена амбалажа	62,40%	Да
% пластична амбалажа	48,40%	Да
% хартиена амбалажа	60,29%	Да
% Fe амбалажа	90,49%	Да
% Al амбалажа	90,49%	Да
% амбалажа од дрво	15,00%	Да

#### Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 1	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2020 год.)*	77,82%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027 год.)	77,20%	Да

\* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=305.000 t (Правилник ЗУО Член 87)  
Вкупно население во земјата 2.022.547 (завод за статистика 2012)  
Население во Скопскиот регион 578.144 (28.58% од територијата)  
Биоразградлив комунален отпад во Скопскиот регион 1995, 28,58%\*305.000 t =87.184 t

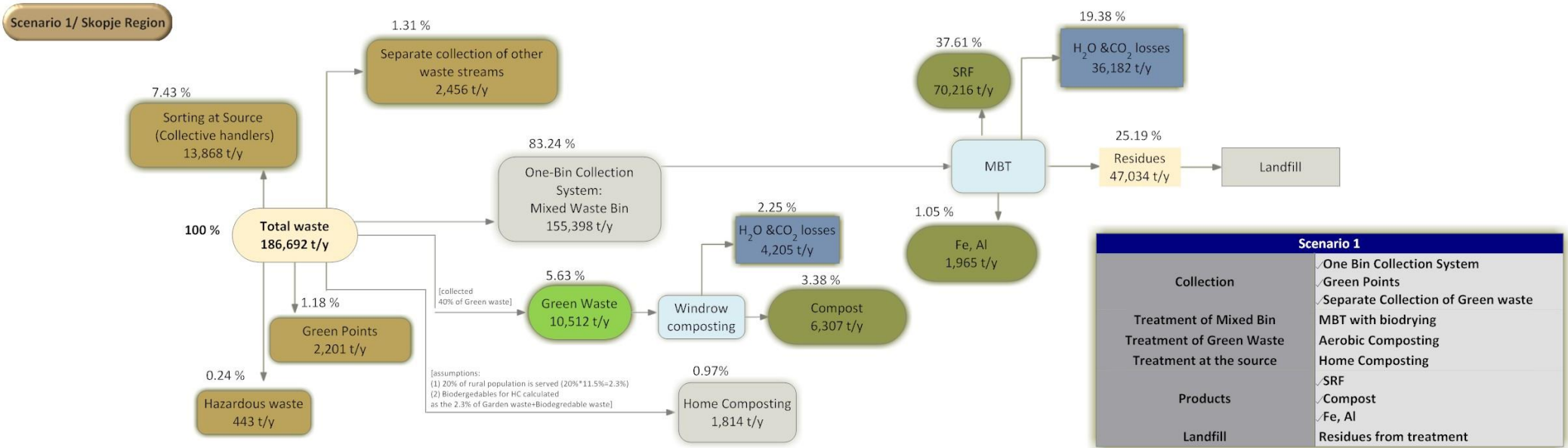


„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)  
Скопски регион – Регионален план за управување со отпад





### 3.1.1.1 Детални тековни дијаграми





### 3.8.4 Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање)

#### 3.8.4.1 Главни карактеристики

Сценарио 2 е засновано на систем за собирање со две канти (мешан и отпад за рециклирање). Главните карактеристики на сценарио 2 се:

#### Собирање

- ☛ Систем за собирање со две канти. Една *Канта за отпад за рециклирање* одделно собирање на материјали за рециклирање на изворот и една *Канта за мешан отпад* за преостанатиот на отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за мешан отпад (капацитет 1,1 m<sup>3</sup>) кои се потребни за сценарио 2 е 3.305 и вкупниот број на канти за отпад за рециклирање (капацитет 1,1m<sup>3</sup>) е 4.786. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад во Скопскиот регион, потребниот број за сценарио 2 е 553. Вкупниот отпад што ќе се собира во кантата за мешан отпад е 122.602 t/год. (65,67% од вкупниот создаден отпад) и отпадот што ќе се собира во кантата со рециклабилен отпад е 46.664 t/год. (24,99% од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Собирање на опасен материјал/OEEO/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/други посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 100% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,20% од вкупниот создаден отпад (381 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,24 % од вкупниот создаден отпад (443 t/год.), (iii) Собирање на 30% градежен отпад и шут, односно 0,86 % од вкупниот создаден отпад (1603 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно 0,08 % од вкупниот создаден отпад (144 t/год.), (v) Собирање на 50% фракција на посебни текови на отпад, односно 0,25 % од вкупниот создаден отпад (472 t/год.) и (vi) Собирање на 3% на рециклабилните материјали од собирните места, односно 1,1 % од вкупниот создаден отпад за рециклирање (2.057 t/год.).
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,63% од вкупниот создаден отпад (10.512 t/год.).
- ☛ Селектирање на отпад од пакување на изворот (колективни постапувачи). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 година се: стаклена амбалажа 50,0%, пластична амбалажа 11%, хартиена амбалажа 38,6%, Fe амбалажа 33,6% и Al амбалажа 33,6% (сите овие проценти се однесуваат на создадена фракција на отпад од пакување). Вкупниот процент на собран отпад од пакување во 2021 година за сценарио 1 по пресметките, е 24,62% од вкупниот создаден отпад од пакување и 7,43% од вкупниот создаден отпад (13.868 t/год.).
- ☛ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Рециклабилните материјали кои ќе се ставаат во кантата за рециклирање треба да биде: стаклена амбалажа 4,42%, пластична амбалажа 17,34%, хартиена амбалажа 14,86%, Fe амбалажа 1,03% и Al амбалажа 0,71 % (сите овие проценти се однесуваат на вкупниот создаден отпад).
- ☛ Третман на кантата со мешан отпад.  
Собраниот мешан отпад од кантата со мешан отпад се преработува во постројка за механичко-биолошки третман со процес на биосушење.
- ☛ Третман на зелен отпад  
Собраниот зелен отпад ќе биде насочен кон компостирање во бразди за производство на високо квалитетен компост.



Табела 3-93: Претпоставки и пресметки за сценарио 2

		% собирање (Просек 2021-2046)
Собирни места	A*	3% фракција материјали за рециклирање
	A	15% фракција дрвена амбалажа
	A	3,2% фракција отпад од пакување
	C	<u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A	40% фракција зелен отпад
	C	<u>5,63% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A	Опслужено 20% рурално население, 2,3% од вкупното население
	C	2,3% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>0,97% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A	50% фракција ОЕЕО
	A	50% фракција градежен отпад и шут
	A	50% фракција посебни текови на отпад
	C	<u>1,3 % од создадениот отпад</u>
Опасни материи	A	100% фракција опасни материјали
	C	<u>0,24% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување ИПМ/МБТ	A	51,88% отпад од пакување
	C	<u>15,68% од создадениот отпад</u>

\*А: Претпоставка, С: Калкулација

За утврдување на количествата материјали за пакување што можат да се рециклираат и што се собрани од механичката сепарација во ИПМ (сценарио 2) беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во Механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Хартија	14,86%	9,16%	5,64%
Пластика	17,34%	8,50%	7,42%
Стакло	4,42%	2,73 %	1,91%
Fe	1,03%	0,51%	0,36%
Al	0,71%	0,35%	0,35%
Вкупно	<b>38,35%</b>	<b>21,25%</b>	<b>15,08%</b>

\* Хартиена амбалажа = 61,58% од фракцијата хартија

\* Пластична амбалажа = 87,34% од фракцијата пластика

\* Стаклена амбалажа = 70,00% од фракцијата стакло

\* Fe метална амбалажа = 70,00% од Fe метална амбалажа



\* Al метална амбалажа = 100% од Al метална амбалажа

### 3.8.4.2 Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји

Овие табели го претставуваат постигнувањето на националните цели за рециклирање и за биоразградлив отпад за депонирање.

#### Отпад од пакување

Рециклирање на отпад од пакување % (2021 год.)	Сценарио 2	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	55,08%	Да
% стаклена амбалажа	62,78%	Да
% пластична амбалажа	50,53%	Да
% хартиена амбалажа	62,78%	Да
% Fe амбалажа	51,50%	Да
% Al амбалажа	51,50%	Да
% дрвена амбалажа	15,00%	Да

#### Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 2	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021)*	75,91%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	75,76%	Да

\* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=305.000 t (Правилник ЗУО Член 87)  
Вкупно население во земјата 2.022.547 (Завод за статистика 2002)  
Население во Скопскиот регион 578.144 (28,58% од територијата)  
Биоразградлив комунален отпад во Скопскиот регион 1995, 28,58%\*305.000 t =87.184 t



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (EuropeAid/136347/IN/SER/MK)  
Скопски регион – Регионален план за управување со отпад

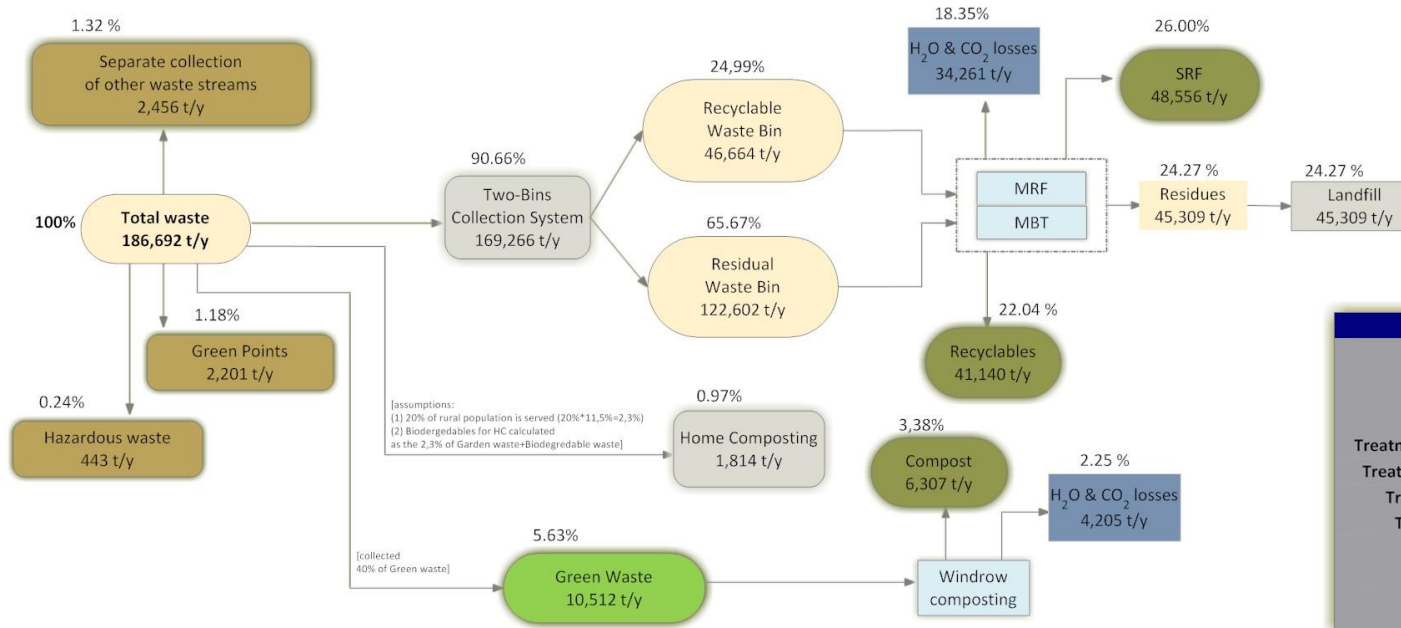






### 3.8.4.3 Детални тековни дијаграми

Scenario 2/ Skopje Region



Scenario 2	
Collection	Two Bins Collection System (Recyclable Waste Bin and Residual Waste Bin) Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Recyclable Waste Bin	MRF
Treatment of Residual Waste Bin	MBT with biodrying
Treatment of Green Waste	Aerobic composting
Treatment at the Source	Home Composting
Products	Compost Recyclables
Landfill	Residues from MRF Facility and Biostabilization Process



### 3.8.5 Сценарио 3: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад)

#### 3.8.5.1 Главни карактеристики

Сценарио 3 е засновано на систем за собирање со три канти (мешан отпад, биоразградлив отпад и отпад за рециклирање). Главните карактеристики на сценариото 3 се:

#### Собирање

- ☛ Систем за собирање со три канти. Една канта за органски отпад за одделно собирање на биоотпадот на изворот, една канта за одделно собирање на отпад за рециклирање на изворот и една мешана канта за остатоци од отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за остатоци од отпад (капацитет 1,1 m<sup>3</sup>) кои се потребни за сценарио 3 е 2.104, вкупниот број на канти за органски отпад (капацитет 0,66 m<sup>3</sup>) е 6.540 и вкупниот број на канти за отпад за рециклирање, капацитет 1,1 m<sup>3</sup> е 4.786. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад со капацитет 1,1 m<sup>3</sup> во Скопскиот регион, неопходни канти за остатоци/мешан отпад што треба да се купат во сценарио 3 се 219. Количеството на собран отпад во кантата за остатоци од отпад е 78.040 t/год. (41,80% од вкупниот создаден отпад), количеството на собран отпад во кантата за органски отпад е 46.376 t/год. (24,84% од вкупниот создаден отпад) и количеството на отпад собран отпад во кантата за отпад за рециклирање е 46.664 t/год. (24,99% од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Собирање на опасен материјал/OEEO/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 100% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,20% од вкупниот создаден отпад (381 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,24 % од вкупниот создаден отпад (443 t/год.), (iii) Собирање на 30% градежен отпад и шут, односно 0,86 % од вкупниот создаден отпад (1.603 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно 0,08 % од вкупниот создаден отпад (144 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад, односно 0,25 % од вкупниот создаден отпад (472 t/год.) и (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места, односно 1,1 % од вкупниот создаден отпад (2.057 t/год.).
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,63% од вкупниот создаден отпад (10.512 t/год.).
- ☛ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Материјалите за рециклирање кои треба да се соберат во кантата за рециклабилен отпад се: стаклена амбалажа 4,20%, пластична амбалажа 6,44%, хартиена амбалажа 10,37%, Fe амбалажа 0,75% и Al амбалажа 0,50% (сите овие проценти се однесуваат на вкупниот создаден отпад).
- ☛ Селектирање биоразградливиот отпад на изворот (канта за органски отпад). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 и 2027 година се: 20% и 74% биоразградлив отпад, и 20% и 85% градинарски отпад.
- ☛ Третман на кантата со мешан отпад.
- ☛ Собраниот мешан отпад од кантата со мешан отпад се преработува во постројка за механичко-биолошки третман со процес на биосушење.

#### Третман на биоразградлив отпад селектиран на изворот (канта за органски отпад)

- ☛ Биолошки третман (аеробно компостирање). Произведениот компост може да се продава како компост со добар квалитет.

#### Третман на канта за отпад за рециклирање

- ☛ Собраниот отпад за рециклирање од кантата за отпад за рециклирање се третира во инсталација за преработка на материјали (ИПМ). Преработените материјали се продаваат. Остатоците се



отстрануваат на депонија.

### Третман на зелен отпад

- Собраниот зелен отпад ќе биде насочен кон аеробно компостирање, процес за производство на компост со добар квалитет заедно со отпадот од кантата за органски отпад.

**Табела 3-94: Претпоставки и пресметки за сценарио 3**

		% собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A*	3% фракција материјали за рециклирање
	A	15% фракција дрвена амбалажа
	A	3,2% фракција отпад од пакување
	C	<u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A	24,62% отпад од пакување
	C	<u>7,43% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A	40% фракција зелен отпад
	C	<u>5,63% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A	Опслужено 20% рурално население, 2,3% од вкупното население
	C	2,3% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>0,97% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A	50% of OEEO fraction
	A	50% of C&D material fraction
	A	50% of Други special waste streams fraction
	C	<u>1,3 % of generated waste</u>
Опасни материи	A	100% фракција опасни материјали
	C	<u>0,24% од создадениот отпад</u>
Канта за органски отпад (Селектирање на изворот на биоразградлив отпад)	A	65.70% фракција биоразградлив отпад и 44.91 фракција зелен отпад
	C	<u>24,84% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување ИПМ/МБТ	A	51,87% отпад од пакување
	C	<u>15,68% од создадениот отпад</u>

\*A: Претпоставка, C: Калкулација

За утврдување на количествата материјали за пакување што можат да се рециклираат и што се собрани од механичката сепарација во ИПМ (сценарио 3) беа направени следните претпоставки:

Материјали за рециклирање	Влезни количества на материјали за рециклирање во Механички третман % (од создадениот отпад)	Финална преработка %	Преработка на фракцијата пакување*
Хартија	14,86%	9,16%	5,64%
Пластика	17,34%	8,50%	7,42%



Стакло	4,42%	2,73 %	1,91%
Fe	1,03%	0,51%	0,36%
Al	0,71%	0,35%	0,35%
Вкупно	<b>38,35%</b>	<b>21,25%</b>	<b>15,08%</b>

\* Хартиена амбалажа= 61,58% од фракцијата хартија

\* Пластична амбалажа = 87,34% од фракцијата пластика

\* Стаклена амбалажа = 70,00% од фракцијата стакло

\* Fe метална амбалажа= 70,00% од Fe метална амбалажа

\* Al метална амбалажа = 100% од Al метална амбалажа



### 3.8.5.2 Постигнување на националните цели

Овие табели го претставуваат постигнувањето на националните цели за рециклирање и за биоразградлив отпад за депонирање.

#### Отпад од пакување

Рециклирање на отпад од пакување % (2021 год.)	Сценарио 3	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	55,08%	Да
% стаклена амбалажа	62,78%	Да
% пластична амбалажа (2018)	50,53%	Да
% хартиена амбалажа	62,78%	Да
% Fe амбалажа	51,50%	Да
% Al амбалажа	51,50%	Да
% дрвена амбалажа	15,00%	Да

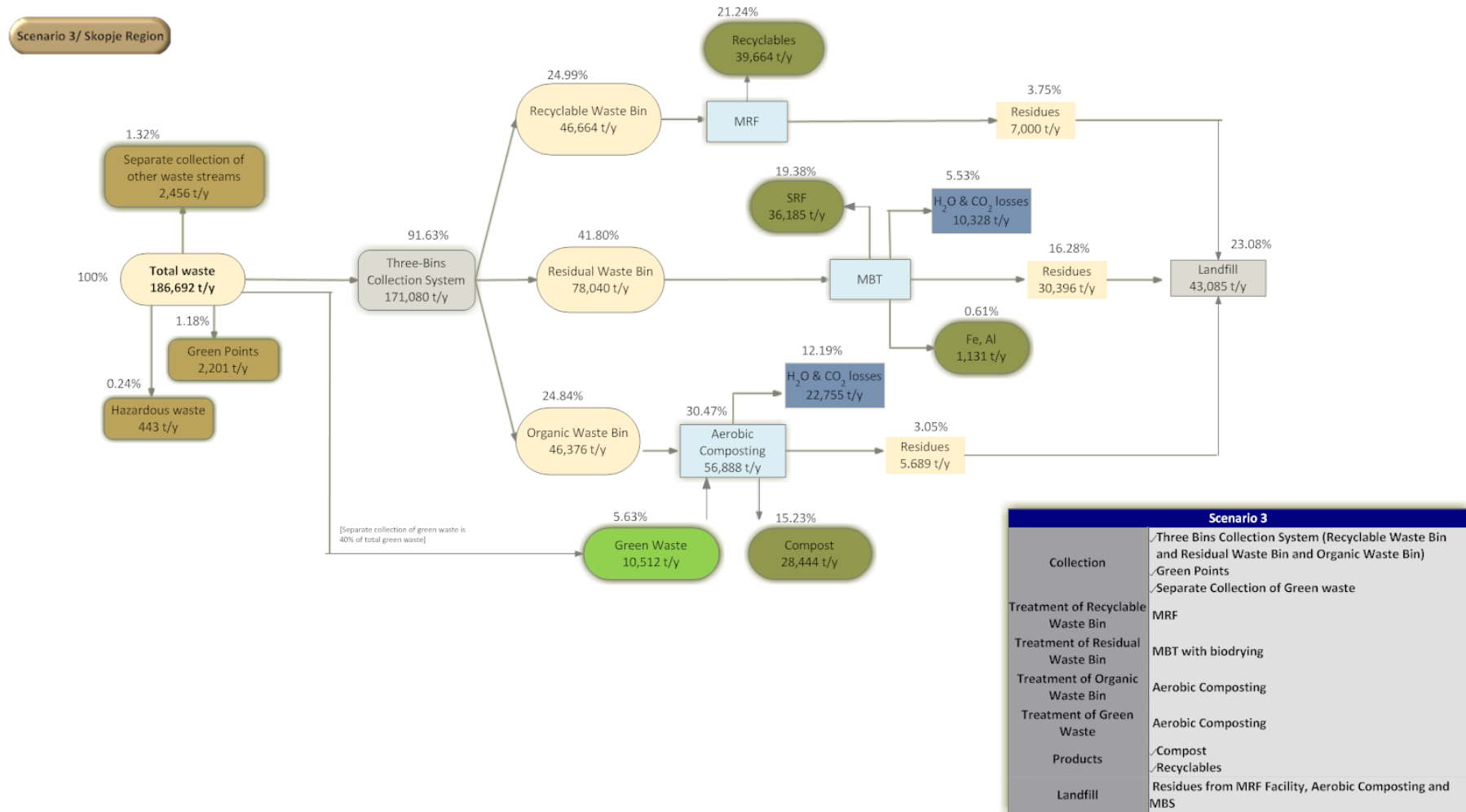
#### Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 3	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021)*	88,36%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	88,014%	Да

\* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=305.000 t (Правилник ЗУО Член 87)  
Вкупно население во земјата 2.022.547 (Завод за статистика 2002)  
Население во Скопскиот регион 578.144 (28,58% of territory)  
Биоразградлив комунален отпад во Скопскиот регион 1995, 28,58%\*305.000 t =87.184 t



### 3.8.5.3 Детални тековни дијаграми





### 3.8.6 Преглед на сценаријата и нивниот учинок

Табелата подолу претставува преглед на сценаријата анализирани во оваа глава.

Табела 3-95: Преглед на сценаријата

	Сценарио 1 (1 канта)	Сценарио 2 (2 канти)	Сценарио 3 (3 канти)
<b>Собирање на отпад</b>	Систем за собирање со една канта	Систем за собирање со две канти (канта за рециклабилен отпад и канта за мешан отпад)	Систем за собирање со три канти (канта за отпад за рециклирање, канта за биоотпад и канта за мешан отпад)
<b>Собирни места</b>	√	√	√
<b>Домашно компостирање</b>	√	√	-
<b>Третман на канта со мешан отпад</b>	Механичко биолошки третман (МБТ) со биосушење	Механичко биолошки третман (МБТ) со биосушење	Механичко биолошки третман (МБТ) со биосушење
<b>Третман на канта со рециклабилен отпад</b>	-	ИПМ	ИПМ
<b>Третман на канта со органски отпад</b>	-	-	Аеробно компостирање
<b>Третман на зелен отпад</b>	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање
<b>Депонија</b>	√	√	√

Табела 3-96: Капацитет на инсталации за третман (t/год.)

	1	2	3
<b>ИПМ</b>	-	46.664	46.664
<b>Аеробно компостирање за кантата за органски отпад</b>	-	-	46.376
<b>МБТ постројка за кантата со мешан отпад</b>	155.398	122.602	78.040
<b>Биолошки третман за зелен отпад (аеробно компостирање)</b>	10.512	10.512	10.512
<b>Домашно компостирање</b>	1.814	1.814	
<b>Депонија (остатоци)</b>	47.034	45.309	43.085



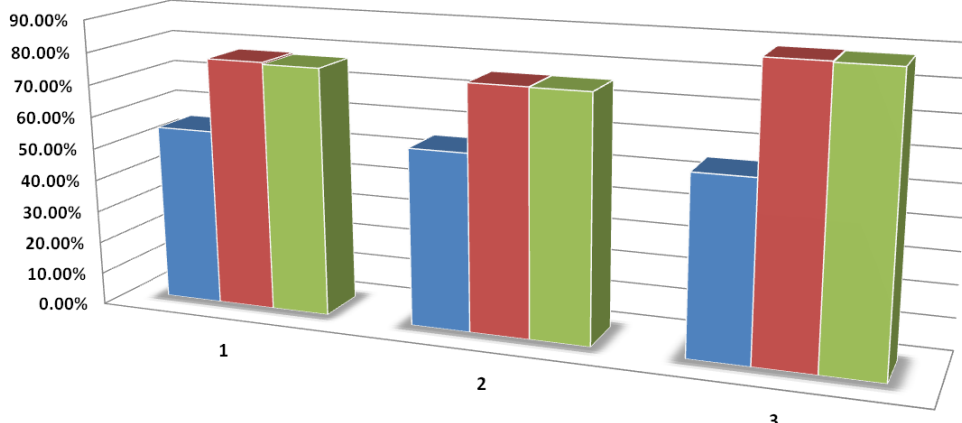
Како што е претходно споменато, разгледуваните сценарија мора да ги постигнат минималните барања врз основа на националното законодавство во согласност со Законот за управување со пакување и отпад од пакување и на Законот во однос на намалувањето на количеството на депониран биоразградлив комунален отпад. Табелата подолу ги претставува квантитативните цели за сите сценарија во Скопскиот регион.

**Табела 3-97: Квантификација на цели за сите сценарија во Скопскиот регион**

Сценарија	Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021 год.)		Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995	
			2021	2027
1	55,06%	Стакло 62,40%	77,82%	77,20%
		Пластика 48,40%		
		Хартија 60,29%		
		Fe 90,49%		
		Al 90,49%		
		Дрво 15,00%		
2	55,08%	Стакло 62,78%	75,91%	75,76%
		Пластика 50,53%		
		Хартија 62,78%		
		Fe 51,50%		
		Al 51,50%		
		Дрво 15,00%		
3	55,08%	Стакло 62,78%	88,36%	88,04%
		Пластика 50,53%		
		Хартија 62,78%		
		Fe 51,50%		
		Al 51,50%		
		Дрво 15,00%		

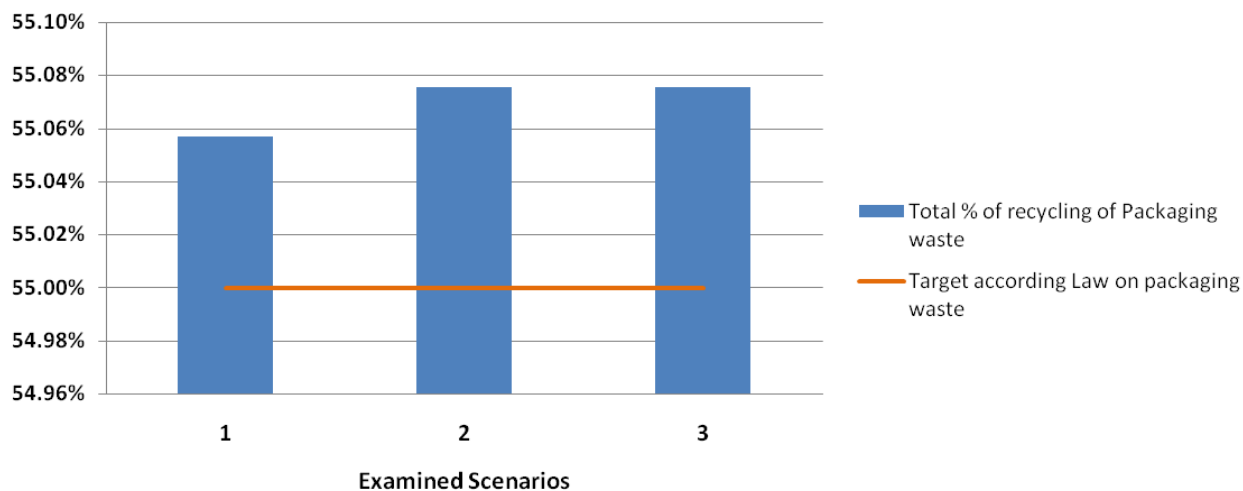
Сите други сценарија ги постигнуваат целите.

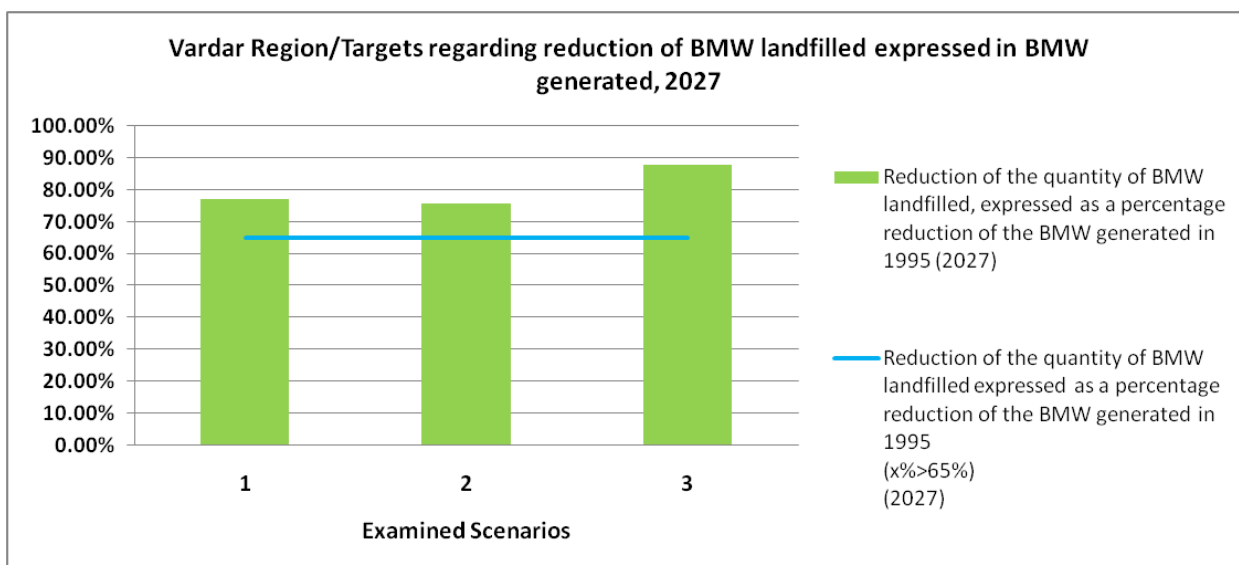
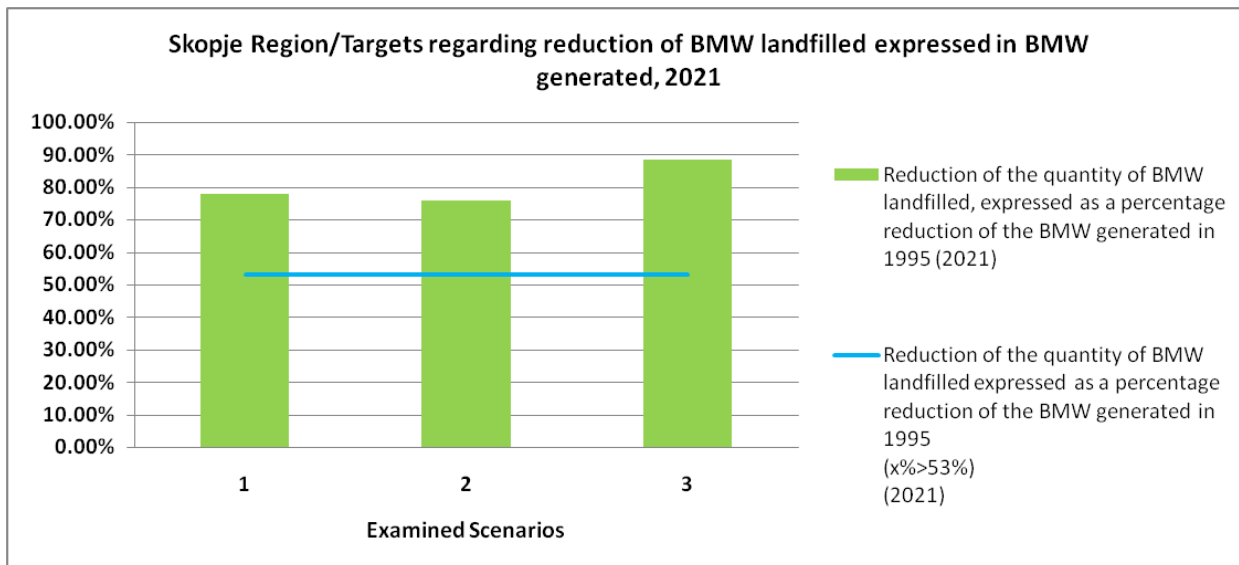




	1	2	3
Total % of recycling of Packaging waste	55.06%	55.08%	55.08%
Reduction of the quantity of BMW landfilled, expressed as a percentage reduction of the BMW generated in 1995 (2021)	77.82%	75.91%	88.36%
Reduction of the quantity of BMW landfilled, expressed as a percentage reduction of the BMW generated in 1995 (2027)	77.20%	75.76%	88.04%

Skopje Region/Targets regarding Recycling of Packaging waste







## 3.9 ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА

### 3.9.1 Инвестициски трошоци

#### *Инвестициски трошоци за системот за собирање и транспорт*

Процентот на инвестициските трошоци за секое развојно сценарио е еден од главните евалуациски критериуми, на кој влијаат голем број параметри:

- капацитетот на единицата
- видот на опремата
- потребната инфраструктура
- 

Очигледно е дека детални инвестициски трошоци ќе настанат само после идејниот проект каде се избрани и утврдени техничките параметри и локацијата на инсталациите. Затоа, донесена е одлука во оваа фаза на одлучување да се изврши одредување на приближна вредност со примена на трошок по единица. Инвестициските единечни трошоци може да се проценат а) од релевантни студии на Европската Унија, како што се следните:

- . «Трошоци за управување со комунален отпад во ЕУ, консултантска компанија Eunomia Research and Consultants»
- . «Економска анализа на опции за управување со биоразградлив комунален отпад, консултантска компанија Eunomia Research and Consultants»
- . «Оцена на опциите за подобрување на управувањето со биоотпад во Европската унија, Анекс Е: Пристап кон процена на трошоците, Генерален директорат за животна средина на Европската Комисија, консултантска компанија Arcadisnv»

и б) од искуството на Консултантот од сличен проект прилагоден на македонски услови.

Нагласено е дека целта не е да се утврди апсолутниот трошок, туку да се направат процени на трошокот на алтернативни сценарија за потребите на споредба со стандардите (бенчмаркинг). Процентите инвестиции за време на фазата на имплементација (2016-2020 година) се претставени во следната табела, аналитичките податоци се претставени во соодветниот Анекс.

**Табела 3-98: Инвестициски трошоци за секое сценарио во евра, не се вклучени непредвидени трошоци и ДДВ (ниво на цена 2016 год.)**

	Трошок за изградба на собирни места	Трошок за собирање. транспорт(набавка на канти и камион)	Трошок за нематеријални компоненти	Трошок за стекнување на земјиште	Севкупно
	(евра)	(евра)	(евра)	(евра)	(евра)
<b>Сценарио1</b>	2.000.000	7.940.525	1.350.000	11.290.525	2.000.000
<b>Сценарио 2</b>	2.000.000	7.873.925	1.350.000	11.223.925	2.000.000
<b>Сценарио 3</b>	2.000.000	11.063.775	1.350.000	14.413.775	2.000.000

	Трошок за изградба на собирни места	Трошок за собирање. транспорт(набавка	Трошок за нематеријални компоненти	Трошок за стекнување на земјиште	Севкупно
--	-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------



		на канти и камион)			
	(ден.)	(ден.)	(ден.)	(ден.)	(ден.)
Сценарио 1	123.231.800	489.262.594	83.181.465	695.675.859	123.231.800
Сценарио 2	123.231.800	7.873.925	83.181.465	214.287.190	123.231.800
Сценарио 3	123.231.800	681.704.454	83.181.465	888.117.719	123.231.800

За време на оперативната фаза, се претпоставува дека опремата за собирање (канти и камиони) ќе се менува на секои осум години. Проценетиот трошок за реинвестирање за секое сценарио, во текот на оперативниот период, е претставен во соодветниот Анекс.

### 3.9.2 Оперативни трошоци

#### 3.9.2.1 Оперативни трошоци за собирање и транспорт

Со цел да се продолжи со пресметката на оперативните трошоци за собирање и транспорт, усвоени се следните претпоставки:

- Создавањето отпад, проекциите и постоечката опрема за собирање – транспорт се во согласност со претходните глави.
- Претпоставената густина на комуналниот отпад и биоотпадот е околу 450 kg/m<sup>3</sup>.
- Претпоставената густина на отпадот за рециклирање е околу 300 kg/m<sup>3</sup>.
- Собирањето се врши со возило за смет со преса со задно товарење, со капацитет од 14 m<sup>3</sup> и капацитет на носивост од приближно 4,2 – 6,3 тони/возило за собирање отпад во однос на пренесениот материјал. Новите камиони ќе го опслужуваат целиот регион, со цел да се оптимизираат трошоците.
- Собирањето на зелен отпад ќе се врши во отворени камиони
- Камионите за транспорт кои се купени во 2008 година или претходно се сметаат за премногу стари и го имаат достигнато нивниот очекуван животен век и затоа треба да бидат заменети
- Беше усвоено индикативно растојание од 30 km до Центарот за управување со отпад.

Состојбата со постоечките камиони беше добиена од прашалниците за управување со отпад. Оперативните трошоци за собирање и транспорт за секое сценарио се претставени во следната табела:

Табела 3-99: Оперативни трошоци за собирање и транспорт, просек за 2021-2046 год. (постојана цена 2016 год.)

	Оперативни трошоци и трошоци за одржување за собирање и транспорт	Оперативни трошоци и трошоци за одржување за собирање и транспорт
	(евра)	(ден.)
Сценарио 1	3.428.452	211.247.182
Сценарио 2	3.307.121	203.771.231



Сценарио 3	3.666.163	225.893.912
------------	-----------	-------------

### 3.9.2.2 Влезна такса за инсталациите за управување со отпад

Со цел да се процени трошокот за третман и отстранување, беше земена предвид влезната такса за секоја инсталација (постоен ЈПП договор). Беа користени податоците од Физибилити студијата за Депонија Дрисла. Следната табела ги претставува влезните такси за секоја инсталација:

**Табела 3-100: Влезна такса за секоја инсталација**

	Влезна такса (извор: Физибилити студија на депонија Дрисла, основно сценарио)
	(евра/t)
Механички биолошки третман	45,72
Компостирање	24,78
Инсталација за преработка на материјали	10,83
Отстранување на депонија	25,96

Според горенаведеното, беа проценети вкупните трошоци за третман и отстранување за секое сценарио. Следната табела ги прикажува трошоците за третман и отстранување за секое сценарио.

**Табела 3-101: Трошоци за третман и отстранување, просек 2021-2046 (постојана цена 2016)**

	Трошоци за третман и отстранување (евра)	Трошоци за третман и отстранување (ден.)
Сценарио 1	9.360.527	576.757.291
Сценарио 2	8.337.331	513.712.154
Сценарио 3	7.935.079	488.927.010

## 3.9.3 Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност

### 3.9.3.1 Пресметки на нивелиран единечен трошок (НЕТ)

Индексот на Нивелираниот единечен трошок е индекс на ефективност во однос на трошоците и широко се употребува во проекти за животната средина. Се изразува во евра/t и се пресметува со делење на нето сегашната вредност на тековите на нето трошоците на инсталацијата во текот на референтниот период (вклучувајќи ги инвестициските трошоци оперативни трошоци, трошоци за одржување и административни трошоци) со дисконтираното количество отпад преработено во тој ист период, користејќи финансиска дисконтна стапка од 4%. Овој индекс е претставен во „Новиот водич за анализата на трошоците и придобивките на инвестициски проект од Европската Комисија, декември 2014 година“.

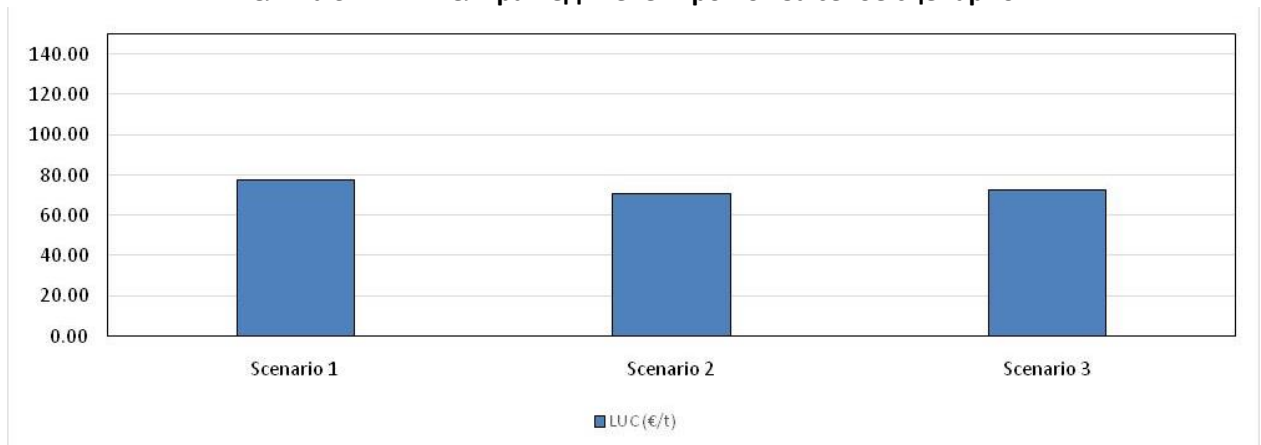
Земајќи ги предвид категориите на оперативни трошоци и приходи (описани во претходните параграфи) и создадените количини на отпад за периодот 2021-2046 година, се утврдуваат нивелираните единечни трошоци (НЕТ) за секое сценарио. Во следната табела е претставен преглед на резултатите за нивелираните единечни трошоци.



Табела 8-102: Нивелиран единечен трошок

Сценарија	Нивелиран единечен трошок (НЕТ)	
	(евра/t)	(ден./t)
Сценарио 1	77,62	4.783
Сценарио 2	70,61	4.351
Сценарио 3	72,72	4.480

Слика 3-77: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио



### 3.9.3.2 Пресметки на достапноста

Принципот 'загадувачот плаќа' е едно од начелата на политиката за животна средина на заедницата и се применува насекаде низ Европската Унија. Според Член 14 став 1 од Директивата 2008/98/ЕС за отпад, трошоците за управување со отпад ќе бидат на товар на производителот на отпад или на сегашните и поранешните поседувачи на отпад.

Наједноставниот начин за спроведување на ПЗП е да се воведат тарифи за отпад со целосен поврат на трошоците, што значи доволно високи тарифи за да се повратат вкупните трошоци за дадените услуги, вклучувајќи ги и капиталните и оперативните трошоци, како и трошоците за управување и администрација на системот.

Сепак, според „Водичот за методологијата за спроведување на кост-бенефит анализа“ Работен документ бр. 4, кога се одредува достапноста на тарифите, чинителот може вештачки максимално да ја подигне висината на надоместокот за да се избегне диспропорционален финансиски товар за корисниците, на тој начин обезбедувајќи дека услугата или стоката се прифатливи и за најзагрозените групи. Минималниот услов е дека тарифите треба најмалку да ги покријат оперативните трошоци и трошоците за одржување, како и значителен дел од амортизацијата на средствата. Една соодветна тарифна структура треба да се обиде да ги максимизира приходите на проектот пред јавните субвенции, во исто време земајќи ја предвид достапноста.

Процентата на достапноста ќе се врши во следната фаза на проектот.



## 3.10 ПРЕДЛОЖЕНО СЦЕНАРИО И АКЦИСКИ ПЛАН

### 3.10.1 Синопис на предложеното сценарио

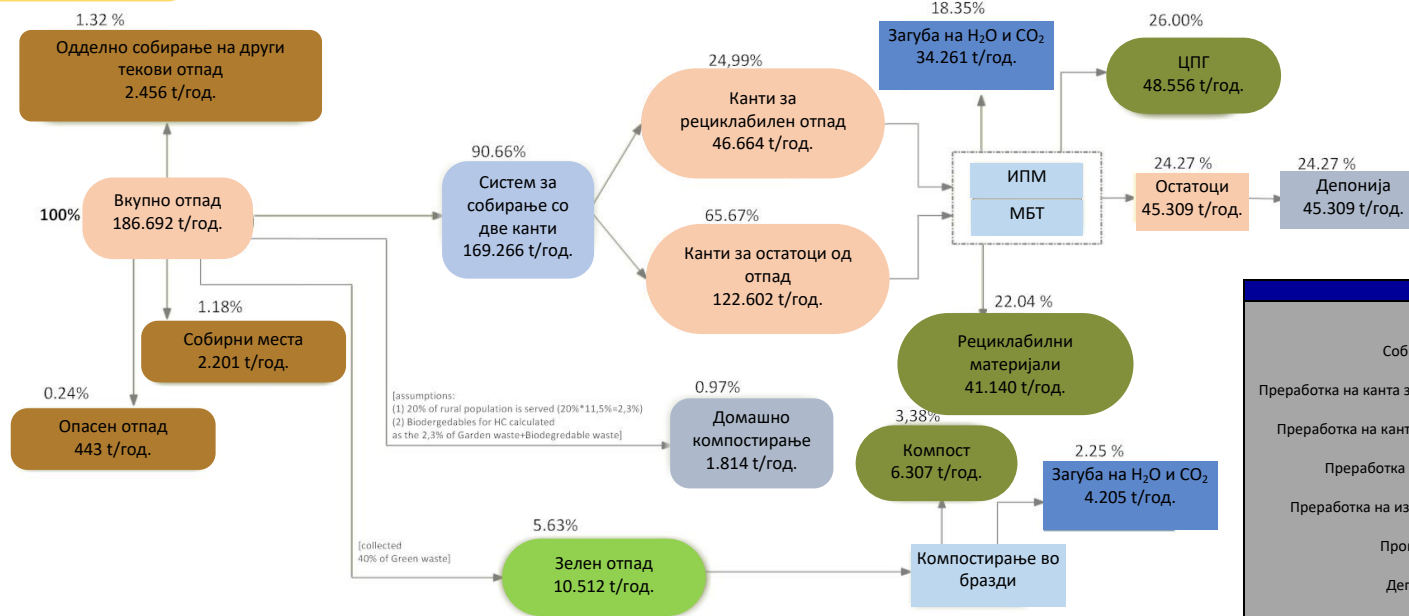
Предложеното сценарио за Систем за управување со отпад во Скопскиот регион е сценариото 2. Според ова сценарио, системот за управување со отпад вклучува следното:

- ☛ Одделно собирање на материјали за рециклирање и фракцијата дрвена амбалажа во собирни места,
- ☛ Одделно собирање на опасни материјали во комуналниот отпад
- ☛ Одделно собирање на други фракции отпад т.е. други посебни текови на отпад (ластици-гуми), отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО) и градежен отпад и шут.
- ☛ Акции на домашно компостирање,
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад кој ќе биде пренасочен во процесот на компостирање во бразди за производство на висококвалитетен компост.
- ☛ Канта за отпад за рециклирање кој ќе биде пренасочен до инсталацијата за преработка на материјали (ИПМ) за преработка на материјали кои се рециклираат (стакло, хартија, пластика, метали)
- ☛ Канта за преостанат отпад кој ќе биде пренасочен до инсталација за механичко биолошки третман (МБТ) со биостабилизација. Од механичката преработка на кантата за преостанат отпад ќе бидат добиени материјали за рециклирање и гориво добиено од отпад (ГДО).
- ☛ Депонија во која ќе се примаат остатоците.

На следната слика е прикажан вкупниот систем за управување со отпад кој може да се примени:



Сценарио 2/Скопски регион



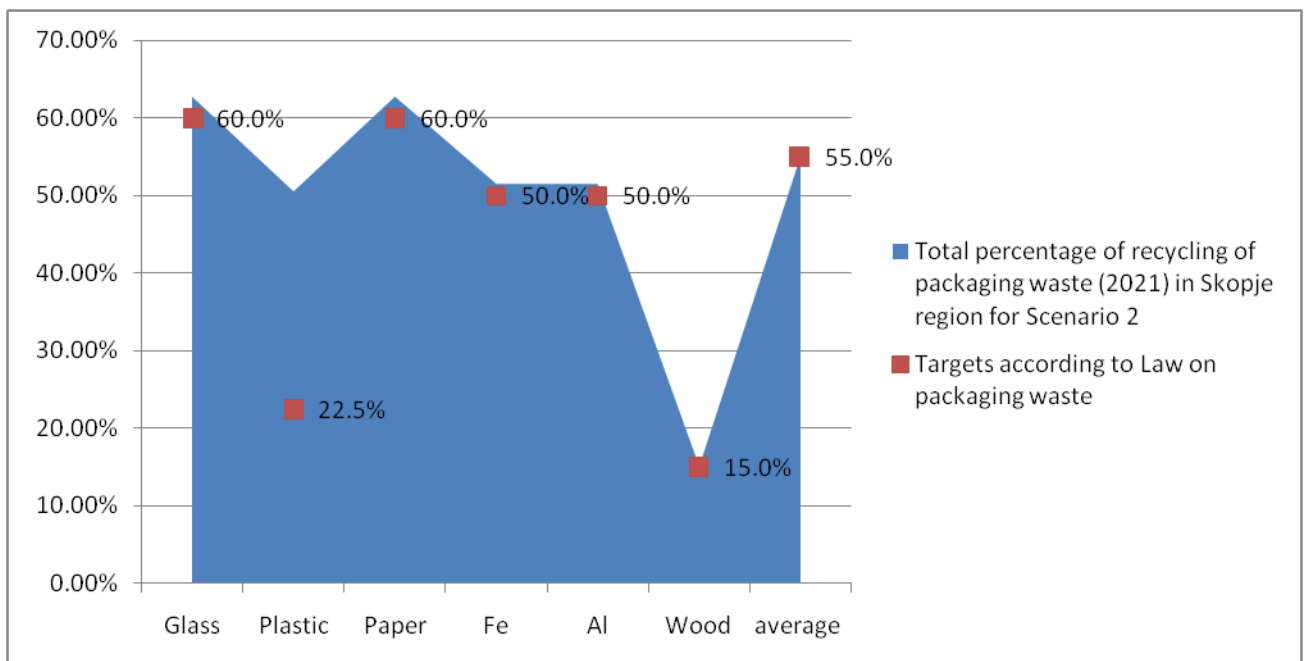
Сценарио 2	
Собирање	✓ Систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за остатоци од отпад)
Преработка на канта за отпад за рециклирање	✓ Собирни места
Преработка на канта за преостанат отпад	✓ Одделно собирање на зелен отпад
Преработка на зелен отпад	✓ Инсталација за преработка на материјали (ИПМ)
Преработка на изворот на создавање	✓ Механичко биолошки третман (МБТ) со биосушење
Производи	✓ Аеробно компостирање
Депонија	✓ Домашно компостирање
	✓ Компост
	✓ Материјали за рециклирање
	✓ Остатоци од Инсталација за преработка на материјали (ИПМ) и Процес на биостабилизација

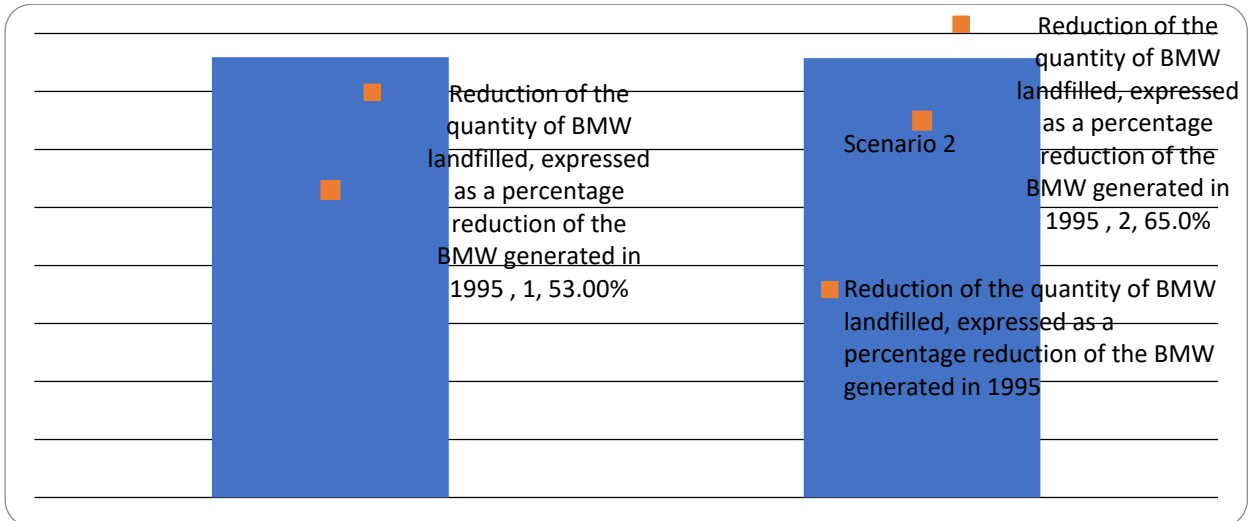




На следната табела е претставено квантификувањето на целите за избраното сценарио (сценарио 2), во врска со рециклирањето на пакувањата и намалувањето на депониран биоразградлив комунален отпад:

Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021) во Скопскиот Регион за Сценарио 2		Намалување на количината на биоразградлив комунален отпад (БКО) на депонија, изразена како процентуално намалување на биоразградливиот комунален отпад (БКО) добиен во 1995 година	
		2021	2027
55,08%	Стакло 62,78%	75,91%	75,76%
	Пластика 50,53%		
	Хартија 62,78%		
	Fe 51,50%		
	Al 51,50%		
	Дрво 15,00%		







### 3.10.2 Можни извори на финансирање

Одредувањето на различните извори на финансирање кои ги покриваат инвестициските трошоци ќе биде направено во следната фаза, за време на финансиската и економската анализа (т.е. Анализата на трошоци и придобивки).

Конкретно, во рамките на проектите кофинансирани од Европската Унија, главни извори може да бидат:

- Помош од Унијата (грант од Европска Унија);
- Национален јавен придонес (вклучувајќи, секогаш, финансирање со кое странската помош се претвора во резерви во домашна валута од Оперативниот план плус дополнителни грантови или капитални субвенции на централно, регионално или локално владино ниво, доколку има такви);
- Придонес на промотор на проект (заеми или капитал), доколку има таков;
- Приватен придонес согласно начелото „загадувачот плаќа“, (капитал и заеми) доколку има таков.

#### Пресметка на придонесот на ЕУ:

Висината на придонеси од ЕУ ќе биде дефинирана за време на Финансиската анализа. Анализите ќе се извршуваат врз основа на методот на Дисконтирани парични текови (ДПТ), кој ги распределува трошоците и придобивките на временска серија во годината во која настануваат и потоа ги дисконтира за да ја изрази нивната сегашна вредност. Во продолжените се опишани методолошките чекори за утврдување на стапката на финансиска празнина и грантот од ЕУ.

#### Чекор 1: Пресметка на стапката на финансиска празнина (R)

$$R = \text{Max } EE/DIC$$

каде што Max EE е максималниот избирлив трошок (DIC – DNR), DIC е дисконтираниот инвестициски трошок (исклучувајќи ги непредвидените трошоци) и DNR е дисконтираниот нето приход (= дисконтирани приходи – дисконтирани оперативни трошоци + дисконтирана преостаната вредност). Другите инвестициски трошоци како што е трошокот за замена и варијациите на обртен капитал кои му се припишуваат на проектот исто така ќе бидат вклучени во пресметката на DNR, во согласност со водичот за анализа на трошоци и придобивки на Европската Унија.

#### Чекор 2: Пресметка на висината на одлуката (DA), т.е. „сумата за која се применува стапката на кофинансирање за приоритетната оска“:

$$DA = EC * R$$

каде што EC е избирлив трошок.

#### Чекор 3: Пресметка на (максималниот) грант од ЕУ:

$$EU \text{ Grant} = DA * \text{Max } CR_{pa}$$

каде што Max CR<sub>pa</sub> е максималната стапка на кофинансирање фиксирана за приоритетната оска во одлуката на Комисијата со која се усвојува оперативната програма (ОП).

### 3.10.3 Предложен Акциски план



### 3.10.3.1 Краток преглед

Како што е споменато во претходните глави, член 4 од ревидираната Рамковна директива за отпад на ЕУ поставува 5 чекори за справување со отпадот, рангирани според влијанието врз животната средина – „хиерархија на отпадот“. Движењето на управувањето со отпад нагоре низ хиерархијата на отпадот е од централно значење за развојот на одржливото управување со отпадот и за амбицијата на хиерархијата на отпадот – општество со нула отпад. Хиерархијата на отпадот му дава главен приоритет на спречување на отпадот. Ако отпадот е веќе создаден, таа му дава приоритет на подготвувањето за повторна употреба, потоа на рециклирањето, потоа на преработката, и на крајот на отстранувањето.

Следните мерки и опции за управување со отпад даваат најдобар севкупен еколошки резултат. Предложеното сценарио се базира на националните цели и на најновото национално законодавство за управување со отпад. Опфатени се минималните барања поставени од националното законодавство за управување со пакување и отпад од пакување. Исто така, постигната е групата цели за биоразградлив комунален отпад (БКО) што треба да се пренасочи од депониите.

**Табела 3-103: Меѓусебна поврзаност во хиерархијата на управување со отпад и акции-мерки / опции за управување со отпад поврзани со сценариото 2**

Фази	Преземени акции - мерки
Спречување:	<p><b>Дефиниција:</b> користење на помалку материјал за дизајн и производство, подолго чување на производот, повторна употреба, користење на помалку опасни материјали</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Активности за подигање на свеста за спречување на отпад (насочени кон домаќинствата, како и специфични целни групи, т.е. фирми, општини, болници, итн.).</li> <li>✓ Финансирање и спроведување на проекти и услуги за повторна употреба во општините на Регионот.</li> <li>✓ Поддршка на доброволниот сектор во заедницата, т.е. банки за храна, иницијативи за делење храна на сиромашните, итн.</li> <li>✓ Подготовка и елаборација на различни водичи за спречување на отпад</li> <li>✓ Истражување и развој</li> <li>✓ Спречување на отпад од храна, намалување на користењето хартија, намалување на стаклени садови</li> </ul>
Подготовка за повторна употреба:	<p><b>Дефиниција:</b> проверка, чистење, поправка, реновирање на цели предмети или на резервни делови</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Промовирање на повторно производство и поправка (кампањи за подигање на свеста, итн.)</li> <li>✓ Претставување на добрите практики и обука на целните групи.</li> <li>✓ Промовирање и воспоставување на центри за повторно производство/поправки/повторна употреба.</li> </ul>
Рециклирање:	<p><b>Дефиниција:</b> претворање на отпадот во нова супстанција или производ, вклучува компостирање ако се исполнуваат протоколите за квалитет (Производите од мерката се компост и материјали за рециклирање)</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Спроведување на систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за преостанат отпад) и последователен третман</li> </ul>



Фази	Преземени акции - мерки
	<p>на содржината на кантата за отпад за рециклирање во инсталација за преработка на материјали (ИПМ).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анаеробна дигестија на канта за преостанат отпад проследена со Аеробно компостирање на остатоците од анаеробната дигестија (механичка биолошка преработка - МБТ)</li> <li>• Одделно собирање на зелен отпад и компостирање во бразди на одделно собраниот зелен отпад</li> <li>✓ Домашно компостирање (20% од руралното население) Зајакнување на јавниот и приватниот сектор за управување со отпад во Регионот за воведување на праксата на систем за собирање со две канти (обука, подготовка на водичи, техничка опрема - хардвер и софтвер, итн.)</li> <li>✓ Подигање на јавната свест (со фокус на главните целни групи) за практикување на систем за собирање со две канти.</li> <li>✓ Кампањи за подигање на јавната свест, трансфер на знаење, претставување на добрите практики и подготовка на практични водичи.</li> <li>✓ Изградба и работење на собирни места.</li> </ul>
Друга преработка:	<p><b>Дефиниција:</b> депонирање и согорување со обнова на енергија, гасификација и пиролиза која произведува енергија (горива, топлина и моќност) и материјали од отпад и од насипување.</p> <p><b>Предложени акции:</b> Не беа предложени опции за управување со отпад од категоријата „Друга преработка“, како што беше утврдено во Рамковната директива за отпад.</p>
Отстранување	<p><b>Дефиниција:</b> депонирање и согорување без обнова на енергија</p> <p><b>Предложени акции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Депонирање на остатоци од ИПМ и механичко-биолошка стабилизација на кантите соа преостанат отпад (МБС).</li> <li>✓ Одредување на локација за Регионалната депонија.</li> <li>✓ Обезбедување на техничка документација и дозвола за градба</li> </ul>

Предложените мерки за секоја фаза на хиерархијата на отпадот се претставени аналитички во следните глави.

Следната табела дава преглед на релевантните цели и временската рамка за нивно постигнување.



Табела 3-104: Претпоставки и пресметки за сценариото 2

		% Собирање (просек за 2021-2046 год.)
Собирни места	A*	3% фракција материјали за рециклирање
	A	15% фракција дрвена амбалажа
	A	3,2% фракција отпад од пакување
	C	<u>Вкупно собирање: 0,97% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A	40% фракција зелен отпад
	C	<u>5,63% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A	опслужено 20% рурално население, 2,3% од вкупното население
	C	2,3% зелен отпад + биоразградлив отпад <u>0,97% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на фракции од друг отпад	A	50% фракција отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО)
	A	50% фракција на градежен отпад и шут
	C	50% фракција текови на друг посебен отпад
	C	<u>1,3 % од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A	100% фракција опасни материјали
	C	<u>0,24% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување ИПМ/МБТ	A	51,88% фракцијата отпад од пакување
	C	<u>15,68% од создадениот отпад</u>

\*A: Претпоставка, C: Пресметка

### 3.10.3.2 Фаза 1 – Спречување на создавањето отпад

За да се напредува кон економија со нула отпад, поставени се акции и мерки:

- што им олеснуваат на луѓето и бизнисите да дознаат како да го намалат нивниот отпад, подолго да ги користат производите и им овозможуваат повторна употреба на предмети од други,
- што им помагаат на бизнисите да сфатат и да дејствуваат во врска со потенцијалните заштеди преку подобра ефикасност на ресурсите и спречувањето на отпад, да ги разберат можностите за пораст,
- што поддржуваат акции на локалната самоуправа, бизнисите и граѓанскиот сектор
- што го одвојуваат создавањето на отпад од економскиот раст.

При поставување на мерки и акции во Регионалниот план за управување со отпад, важно е да се земат предвид можностите на локалните власти и да се разбере дека постојат ограничувања. Ова е многу важно, имајќи на ум дека не постои Национална програма за спречување на отпад, која би ги насочила, подобрила, поддржала и финансирала овие мерки и акции.

Постојат типични тешкотии за преземање мерки на пазарот и производството на стока за широка потрошувачка на регионално ниво. Исто така, акцијата ќе има влијание врз слободната конкуренција и ќе го наруши пазарот.



Покрај тоа, постојат голем број на области каде што има недостаток на искуство или каде не се спроведени иницијативи дури ни во поцентралните области, како што е градот Скопје. Како последица на тоа, сè уште не се развиени алатки и методи за работа<sup>39</sup>.

Целите се не се квантитативно одредени. Исто така, мора да се има на ум степенот до кој намалувањето на отпадот е всушност, поврзано со напорите за спречување на отпадот. Намалувањето на производството на отпад може да е поврзано со бројни структурни или економски фактори. На пример, флукуациите во економијата имаат значително влијание врз волуменот на градежен отпад. Слични размислувања, исто така, се однесуваат на други статистички временски серии во секторот за управување со отпад. Со дефинирање на неквантифицивани цели за спречувањето на отпадот, можеме да задржиме висок степен на флексибилност со нашиот избор на алатки за спречување на отпадот. Целта секогаш мора да биде да се развијат и спроведат тие мерки за спречување на отпад кои ветуваат најголем успех, врз основа на претставката за намалување на влијанијата врз животната средина<sup>40</sup>.

### **Хоризонтални мерки**

#### **Хоризонтална мерка 1. Активности за подигање на свеста за спречување на отпад во регионот**

Привлекувањето на вниманието на јавноста за спречување на отпадот е суштински прв чекор во стимулирањето на промената на однесувањето. Рециклирањето лесно се усвојува како дневна навика, и е придружено со факторот на добро чувство поврзано со правењето нешто „зелено“. Акциите за спречување на отпад се всушност многу еколошки корисни, но често не толку очигледни<sup>41</sup>. Постојат голем број бариери за спречувањето на отпад за отпадот од домаќинствата, кои влијаат и на вредностите на домаќинствата и на времето и практичноста. Покрај тоа, спречувањето на отпадот е многу лично однесување, затоа што е водено од длабоките уверувања и ставови наместо од општествените норми<sup>42</sup>. Овие бариери треба да бидат земени предвид кога се размислува за акции што се потребни за да се вклучи јавноста во иницијативите за спречување на отпадот.

Пример за активност за подигање на свеста за спречување на отпад насочен главно кон домаќинствата може да биде организација на еко-недела од страна на општините, каде може да се организираат разни настани поврзани со спречување на отпадот, во соработка со невладини организации. Исто така, може да се организираат наградни игри и натпревари, каде што населбите во дадена општина или бизнис-групите можат да се натпреваруваат врз основа на повеќе еколошки аспекти. Може да се изработи веб платформа за спречување на отпадот, каде домаќинствата, бизнисите и другите целни групи може да наоѓаат или да разменуваат информации.

Организирањето на кампањи за подигање на свеста за спречување на отпадот во училиштата може да се покаже ефикасно, придружено со прилагодени шеми за награди.

#### **Хоризонтална мерка 2. Финансирање и имплементација на проекти и услуги кои се засноваат на повторна употреба во Регионот**

Одделно собраните кабасти предмети и ОЕЕО може да бидат во состојба за повторна употреба директно или по подготовката за повторна употреба. Поради нивниот голем потенцијал за спречување, неопходно е да се олесни повторното искористување на ваквите предмети преку веб-платформи за размена и донирање на предмети. Исто така, предметите може да се донираат преку општинските социјални служби и невладините организации.

Пример за онлајн услуга за повторна употреба, која беше иницирана на регионално ниво (Даблински регион во Ирска) е FreeTrade.ie, која беше финансирана од властите и даде вистински резултати со над 8.300 повторно употребени предмети во 2009 година. Поради успехот на услугата, тоа беше

<sup>39</sup>[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung\\_en\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf)

<sup>40</sup>[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung\\_en\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf)

<sup>41</sup><http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

<sup>42</sup> WRAP (2009). Вовед во промена на однесувањето



проширена на национална платформа во јули 2010 година<sup>43</sup>, преку <http://www.freetradeireland.ie/>, со локалните власти од целата земја кои сега ја промовираат FreeTrade Ireland Service. Онлајн иницијативата ја охрабрува повторната употреба на несакани предмети преку овозможување на бесплатно рекламирање на предметите за своите членови. Онлајн платформата е финансирана од Националната програма за спречување отпад на АЗЖС, “Be-green”. На следната слика е прикажана страница од веб-платформата.

### Хоризонтална мерка 3. Поддршка на доброволниот сектор во заедницата, т.е. банки за храна, иницијативи за делење храна на сиромашните, итн..

Главно, банките за храна нудат моментна поддршка на луѓето во криза, помагајќи им на луѓето кога имаат итна потреба. Голем број организации, законски и доброволно, може да ги упатуваат луѓето во банките за храна, и тие се лоцирани на многу локална основа, во рамките на објекти на заедницата, како што се месни заедници и религиски храмови, и да го помагаат пристапот до истите колку што е можно полесен. Индикативен пример на банка за храна во Република Македонија е „Храна за сите“<sup>44</sup>, основана во 2011 година во Скопје, придружна членка на Европската федерација на банки за храна. Пример на банка за храна во Грција е непрофитната организација „BOROUME- WE CAN – SAVING FOOD – SAVING LIVES“<sup>45</sup>, која има за цел да го координира собирањето на храна од угостителските компании, корпорации, хотели, пекари, продавници за зеленчук и овошје, и сл. и да ја дистрибуира до мрежата од 450 институти во Грција. Исто така, „Банка за храна - Институт за борба против глад“<sup>46</sup>, поддржува 215 институции и 270.00 луѓе. Таа е основана во 1995 година. Идејата на Банката за храна ја развил Џон Ван Хенгел во 1967 година во Феникс, Аризона (САД). Идејата се раширила во Америка како и во Европа. Грчката „Банка за храна“ е добротворна, непрофитна институција (приватно правно лице) и е посветена на борбата против гладот и намалување на фрлањето.

Мерката може да се прошири на други производи, како што се лекови, облека, итн.

### Хоризонтална мерка 4. Изработка на разни водичи за спречувањето на отпадот.

Тематски водичи за различни сектори можат да се изготват за различни текови на отпад (т.е. насоки за подобрување на еколошкиот учинок во бизниси, за водење зелени состаноци и настани, за заштеда

<sup>43</sup> <http://www.sdcc.ie/sites/default/files/dublin-waste-plan-annual-progress-report-2010.pdf>

<sup>44</sup> <http://www.bankazahrana.org>

<sup>45</sup> <http://www.boroume.gr/>

<sup>46</sup> <http://www.traptof.gr/>





на отпад од храна од домовите или угостителските бизниси, за спречување на отпадот во земјоделството, итн.) Примери на водичи и упатства за различни прилики, изготвени од локалните власти можат да се најдат на веб страницата на Мрежата на локалните власти за спречување (Local Authority Prevention Network - LAPN). Таа е кооперативна програма меѓу Националната програма за спречување на отпад на Агенцијата за заштита на животната средина и локалните власти во Ирска. LAPN има за цел изградба на капацитети на локалните власти за промовирање на спречувањето на отпадот на локално ниво за доброто на нивните региони<sup>47</sup>.

### **Хоризонтална мерка 5. Истражување и развој**

По изградбата и една година работа на предложениот систем за управување со отпад, ќе биде јасен образецот за потрошувачката и количеството на создадениот отпад во секоја општина. Можат да се изработат студии за истражување и развој на одредени аспекти на спречувањето на отпадот на општинско и регионално ниво.

### **Конкретни мерки**

#### **Спречување отпад од храна**

Значаен дел од отпадот од храна може да се избегне со едноставно користење на добри практики при купувањето, подготовката и чувањето на храната, правејќи ги домаќинствата главен извор на спречување на органски отпад. На домашно ниво, спречувањето на отпад од храна може прво да се решава со подигање на јавната свест за количествата на отфрлена употреблива храна, нанесените финансиски загуби, како и влијанието на собирањето и третманот на овој отпад врз животната средина. Конструктивните информации за техниките за спречување на отпад можат да им помогнат на домаќинствата подобро ја планираат набавката на храна, да ја одржуваат храната свежа подолг период, подобро да ги искористуваат остатоците и да постигнат забележлива разлика во трошоците на домаќинството. Кампањата Love Food Hate Waste ([www.lovefoodhatewaste.com](http://www.lovefoodhatewaste.com)) во Велика Британија, избрана како најдобра практика во спречувањето на биоразградливиот отпад, може да се земе како модел на обемот на насоки што можат да се понудат. Ефективни кампањи за подигање на свеста за спречување на отпад од храна ќе ги интегрираат навиките за спречување на отпад во однесувањето на поединецот, така што активностите дома, на работното место и во слободно време ќе станат исти. Добри практики често се поврзани со одредени ситуации и често се отфрлаат кога ќе станат помалку удобни<sup>48</sup>.

*Акции што може да се преземат:*

- Промовирање на одговорно купување и потрошувачка на храна
- Поставување или подобрување на постоечките навики за да се искористат предностите на вишокот на храна.

Овие активности можат се координираат со соодветни хоризонтални мерки.

#### **Намалување на користењето хартија**

Се предлага да се намали количеството на создадената фракција хартија преку намалување на потрошувачката, особено во канцелариите, во општините и во разни институции. Во исто време, повторната употреба на учебници и други книги ќе се промовира заедно со спречување на отпадот од рекламирањето бидејќи тие исто така предизвикуваат видливо влијание во однос на создадените количества и на општинското управување и чистење.

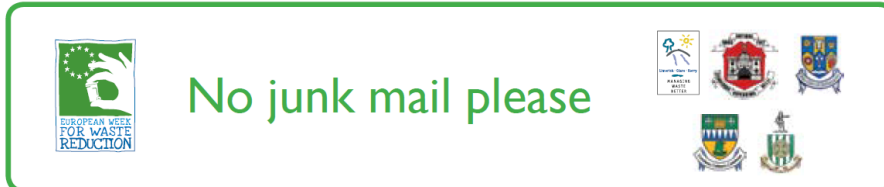
*Акции што може да се преземат:*

<sup>47</sup> <http://localprevention.ie/>

<sup>48</sup> <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>



- Промовирање на намалувањето на потрошувачката на хартија и дематеријализација на информациите со користење на ИКТ (информатички и комуникациски технологии), преку активности за подигнување на свеста за спречување отпад насочени кон локалните власти, бизниси, канцеларии, домаќинства, итн. Таков пример е знакот No Junk Mail (Забранета несакана пошта), направен од Регионалната канцеларија за управување со отпад во Ирска, Лимерик Кери Клер, за домаќинствата и канцелариите<sup>49</sup>. Цел може да биде бројот на домаќинствата кои ќе одлучат да не примаат неадресирана пошта или да закачат налепница „Забранета несакана пошта“ на нивното поштенско сандаче,



- Промоција на повторна употреба на книги. Може да се основаат места за размена на книги
- Спречување на непотребно рекламирање.

#### Намалување на стаклени садови

- Промоција на повторно употребливи стаклени садови во рестораните и угостителскиот сектор,
- Промоција на повторно користење на шишиња за вино

#### 3.10.3.3 Фаза 2 – Подготовка за повторна употреба

Може да се преземат мерки за да се промовираат активности за повторно производство и поправка, како што се:

- Кампањи за подигање на јавната свест за промовирање активности за поправки, заедно со
- Промовирање на воспоставување на центри за поправки/повторна употреба

Количеството на кабаста предмети, ОЕЕО и текстил во комуналниот отпад може да се намали, а реупотребата и продолжувањето на нивниот корисен живот може да се промовира со нивна подготовка за повторна употреба, создавањето на општински објекти за поправка за граѓаните и промовирање на економските активности поврзани со обновување на такви предмети.

Претставници од центарот за поправка/повторна употреба можат исто така да бидат присутни во собирните места или центрите за поправка би можеле да бидат во состав на собирните места. Граѓаните можат да носат предмети, особено ОЕЕО, но, исто така, и мебел и текстил, нормално, бидејќи се расипани или искинати, но, исто така, бидејќи не ги сакаат повеќе или ги замениле со понови. Состојбата на овие предмети потоа се проверува, дали може потполно да се реупотребат, дали е потребна мала или значајна поправка, или треба да се отстранат. Дури и ако треба да се отстранат, некои делови може да бидат исправни. Граѓаните можат да си ги земат електричните апарати по поправката. Ако не ги сакаат назад или станува збор за мебел / текстил, центрите за повторна употреба функционираат како продавници за стари предмети.

Идејата е да се развијат и да се понудат иницијативи за поправка, повторна употреба и рециклирање на материјали во едно централно место. Центрите за повторна употреба и поправка веќе постојат во повеќе од 10 земји-членки на ЕУ, како независни објекти или во рамките на регионалните или националните мрежи. Тие нудат важна услуга со продолжувањето на животот на широк асортиман на производи за широка потрошувачка и имаат значаен потенцијал во пренасочувањето на отпадот од депониите. Често со нив управуваат претпријатија за социјална интеграција кои работат со

<sup>49</sup> [http://www.repository.localprevention.ie/sites/default/files/sticker\\_pauline\\_sample\\_2.pdf](http://www.repository.localprevention.ie/sites/default/files/sticker_pauline_sample_2.pdf)



маргинализирани групи, како што се долго невработени, кои се школувани за технички поправки, па тие, исто така, имаат и општествена функција. Организираните мрежи на центри за поправка и повторна употреба може да играат суштинска улога во локалните системи за управување со отпад со кои работат јавните власти, без разлика дали работат на локално, регионално или национално ниво.

Ефикасното промовирање на повторната употреба и поправката може да се зајакне со обезбедување на навремен пристап до тековите отпад за центрите за повторна употреба, како и со соодветни услови за постапување и складирање. Ова е дел од „подготовката за повторна употреба“ во хиерархијата на отпадот и ги поддржува севкупните цели на спречувањето на отпадот.

Мрежи на центри за повторна употреба постојат на национално ниво во Франција (3 национални мрежи), Холандија (1 национална мрежа), Шпанија (1 национална мрежа), Австрија (1 национална мрежа), Ирска (Ballymun Regeneration Ltd (BRL) формирана од на Градскиот совет на Даблин во 1997 година) и Велика Британија (7 национални или регионални мрежи), на регионално ниво во Белгија (2 регионални мрежи), Финска, Германија и Британска Колумбија, со силни примери на локално ниво во Стразбур, Виена, Франкфурт, Билбао, Бристол, Даблин, Брисел и Рим<sup>50</sup>. Индикативни информативни листови може да се најдат на следниве линкови:

[http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Kringloop%20Reuse%20Centres\\_Factsheet.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/Kringloop%20Reuse%20Centres_Factsheet.pdf),  
[http://www.prewaste.eu/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=272&Itemid=101](http://www.prewaste.eu/index.php?option=com_k2&view=item&id=272&Itemid=101)

Пример на општествено претпријатие е прикажан во следната рамка.

**Рамка: Регионален совет на Оксфордшир - Bicester Green центар за повторна употреба**

Работејќи во партнерство со Sobell House Hospice Charity, Cherwell District Council, Oxfordshire Waste Partnership, Resource Futures, Sanctuary Housing и Grassroots Bicester (група на локалната заедница) Регионалниот совет на Оксфордшир основаше ново општествено претпријатие, Bicester Green. Bicester Green е центар за „вештини, одржливост и користени предмети“. Отворен во 2013 година, Bicester Green има за цел да го пренасочува отпадот од депониите. Центарот исто така ги зближува волонтерите од целата заедница за да им понуди практично работно искуство и можност да научат нови вештини, а функционира и како центар за одржливост во областа, каде се одржуваат настани и состаноци. Во текот на првите шест месеци од работењето, 1,3 тони мебел, речиси 1 тон велосипеди и повеќе од 300 килограми електрични уреди беа спречени да станат отпад.<sup>51</sup>

### 3.10.3.4 Фаза 3 – Рециклирање

Регионалниот план за управување со отпад утврдува низа мерки за да се зголеми рециклирањето. Селектирањето на изворот е критичен предуслов за создавање на висококвалитетни секундарни сировини од отпадот и за олеснување на повторната употреба на материјалот. Селектирањето на комуналниот отпад на изворот на создавање во одделни фракции дава најдобри резултати во рециклирањето на одредени материјали.

Предложена е промена во собирањето на отпадот со цел отпадот да се движи нагоре во хиерархијата на отпадот, преку систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за остатоци од отпад).

Покрај тоа, предложената Инсталација за преработка на материјали (ИПМ), каде се сортира отпадот во различни текови на материјали кои потоа се праќаат во постројки за повторна преработка, ќе

<sup>50</sup> <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

<sup>51</sup> <http://www.local.gov.uk/documents/10180/5854661/LGA+Routes+to+Reuse+FINAL+FINAL.PDF/5edd19ba-7c13-47c5-b019-97a352846863>



обезбеди рециклати со висок квалитет, зашто ќе се третира содржината на кантата со отпад за рециклирање.

Компостирањето во бразди на зелениот отпад е остварлива опција, поради значителниот удел на органски состојки во комуналниот отпад.

Конечно, Собирните места ќе добиваат одделени текови на отпад, кои се погодни за рециклирање или за понатамошно соодветно за управување. Освен материјалите за рециклирање, можат да се донесат други видови отпад како што се батерии, електрични уреди, кабаст отпад, градежен отпад и шут, итн. Генерално, одделно ќе се собираат следниве фракции: 50% од фракцијата ОЕЕО, 100% од фракцијата опасни материјали, 50% од фракцијата градежен отпад и шут, 50% од фракцијата дрво, 50% од други специјални текови – ластиси гуми и 3% од фракцијата материјали за рециклирање.

### *3.10.3.5 Фаза 4 – Друга преработка*

Опциите за управување со отпад кои спаѓаат во категоријата „друга преработка“, како што е наведено во Рамковната директива за отпад, не беа предложени.

### *3.1.1.1 Фаза 5 – Отстранување*

Иако депонирањето е најмалку посакуваната опција за управување, технологиите за управување со отпад оставаат остатоци од отпад, кои треба да се депонираат.

Оваа фаза треба да се испита во комбинација со следната глава, која ги претставува мерките за пренасочување на биоразградливиот отпад од депониите. Биостабилизацијата го продолжува животот на депонијата. Исто така, давачките за депонирање се клучни двигатели за пренасочување на отпадот од депониите.

### *3.1.1.2 Мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депонии*

Промовирањето на домашното компостирање, одделното собирање на зелен отпад и механичко-биолошки третман (МБТ) на кантата за остатоци од отпад се предложените мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депониите.

Акции за домашно компостирање ќе се применуваат кај 20% од руралното население.

Ќе се имплементира одделно собирање на зелен отпад, земајќи предвид дека ќе бидат собрани 40% од фракцијата зелен отпад. Собраниот зелен отпад ќе биде пренасочен на компостирање во бразди.

### *3.1.1.3 Мерки за зголемување на стапката на собирање и третман на отпадот од пакување*

Како што е споменато во Фаза 3 - Рециклирање, зголемувањето на стапката на собирање на отпад од пакување ќе се постигне преку систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за преостанат отпад).

Покрај тоа, предложените Инсталации за преработка на материјали (ИПМ), каде се сортира отпадот во различни текови на материјали кои потоа се праќаат во постројки за повторна преработка, ќе обезбедат рециклати со висок квалитет, зашто ќе се третира содржината на кантата со отпад за рециклирање.

### *3.1.1.4 Предложен акциски план*

#### **Акциски план за имплементација на проектот**

Откако беа поставени регионалните цели и задачи, како и мерките преку кои овие цели ќе бидат постигнати во претходните глави, беше изготвен акциски план за предложените интервенции. Овој план се фокусира на приоритетните мерки и на соодветните главни инвестиции во инфраструктурата,



но исто така дава индикација за сите идни активности (реинвестирање или други активности) кои треба да се спроведат.

Групата мерки за имплементација на планот е:

1. Приоритетни мерки за период до три години
2. Краткорочни мерки за период до пет години
3. Среднорочни мерки за период од шест до десет години
4. Долгорочни мерки за период подолг од десет години.

Содржината на краткорочните мерки се однесува на најголемите слабости во постојниот систем за управување со отпад, како и потребата да се изгради основа за идниот систем за управување со отпад во регионот.

Акцискиот план вклучува доволно податоци, врз основа на кои може да се утврди нивото на потребните инвестиции и реинвестиции во различни периоди, заедно со процените на потребните оперативни трошоци.

Акцискиот план може да се подели на следниве периоди:

#### **1. Приоритетни мерки за период до три години (2018-2020 година)**

- **Прв период 2018 – 2019 година:** барање на можни извори на финансирање.
- **Втор период година 2019 – 2020 година:** Набавка на главната опрема за собирање, т.е. возила и канти за собирање. Изградба на приоритетни инфраструктури (Собирни места, Претоварни станици), продолжување на подигање на јавната свест преку кампањи.

#### **2. Краткорочни мерки за период до пет години (-2022 година)**

Завршување на изградбата на приоритетни инфраструктури (депонија за остатоци - ќелија А, Инсталација за преработка на материјали, Собирни места, Претоварна станица, постројка за МБТ) и почеток на оперативната фаза. Мониторинг на Регионалниот план за управување со отпад, спроведување на сите потребни дополнителни инвестиции, кои можат да бидат во тек или се определени со ревидираниот РПУО, затворање и рехабилитација на нестандартните депонии и дивите депонии. Постапката за ремедијација ќе се применува во согласност со планот за ремедијација. Кампањи за подигање на јавната свест за управување со отпад и спречување на создавањето отпад. Спроведување на пакет на мерки за спречување на создавањето отпад.

#### **3. Среднорочни мерки за период од шест до десет години (-2027 година)**

Мониторинг и ажурирање на Регионалниот план за управување со отпад.

#### **4. Долгорочни мерки за период подолг од десет години (-2046 година).**

Замена на старата опрема за собирање, транспорт и третман на отпад, ревизија на РПУО, спроведување на сите потребни дополнителни инвестиции (според ревидираниот РПУО). Изградба на втора депониска ќелија за остатоци.

Акцискиот план јасно ги дефинира акциите, времетраењето и одговорноста за спроведување, заедно со трошоците за мерките што треба да се спроведат. Тој вклучува јасни и мерливи фази за секој поставена задача и мерка, претставени во табеларна форма. Следната табела ги сумира потребните акции, кои треба да се преземат.



Табела 3-105: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година – Скопски регион

Клучни задачи	Дејства	Временски распоред				Одговорен надлежен орган
		Приоритет (2018-2020)	Краткорочен (-2022)	Среднорочен (-2027)	Долгорочен (-2046)	
А. Подобрување на собирањето и транспортот	А1. Набавка на опрема за собирање за материјали за рециклирање, мешан отпад, зелен отпад, домашно компостирање	✓		✓	✓	МОУО и општините
	А2. Изградба на Претоварни станици, Собирни места	✓			✓	МОУО и општините
Б. Промоција на минимизирањето на отпадот	Б1. Изградба на интегрирана инфраструктура за управување со отпад (инсталација за преработка на материјали за рециклирање, инсталација за преработка за остатоци, депониска ќелија А за остатоци)	✓			✓	МОУО и општините
	Б2. Промоција на домашни активности за компостирање	✓		✓	✓	МОУО и општините
	Б3. Промоција на 3R практики (Намали, Реупотреби, Рециклирај)	✓	✓	✓	✓	МЖСПП, МОУО и општините
В. Подобрување на системот за конечно отстранување	В1. Работа на депонијата		✓	✓	✓	МОУО
	В2. Ремедијација на постоечките нестандартни депонии и дивите депонии	✓	✓			МЖСПП, МОУО
Г. Промоција на учеството на јавноста и промена во однесувањето	Г1. Кампањи за зголемување на јавната свест за управувањето со отпад и општи кампањи за спречување на создавањето и управувањето со отпад	✓	✓			МЖСПП, МОУО
	Г2. Промоција на воспоставувањето на центри за поправка / повторна употреба и активности за јавна свест за промовирање на поправка/повторно производство		✓			МЖСПП, МОУО



Клучни задачи	Дејства	Временски распоред				Одговорен надлежен орган
		Приоритет (2018-2020)	Краткорочен (-2022)	Среднорочен (-2027)	Долгорочен (-2046)	
	Г3.Имплементација на едукативни активности за јавна свест (редовен механизам за материјал за подигање на свеста, издавање на списание, интеракции во заедницата, итн.)		✓	✓		МЖСПП, МОУО
Д. Организациона и институционална поставеност	Д1. Воспоставување на тарифен систем	✓				МОУО
	Д2. Управување со систем на база на податоци за цврст отпад (собирање и уредување на податоци за цврст отпад во базата на податоци, спроведување на анализи на количината и квалитетот на отпадот два пати годишно во влажните и сувите сезони)		✓	✓	✓	МОУО
	Д3. Мониторинг на Планот за регионално управување со отпад	✓	✓	✓	✓	МЖСПП, МОУО



### 3.1.2 План за имплементација на Проектот

#### 3.1.2.1 Главни опции и постапки за набавки

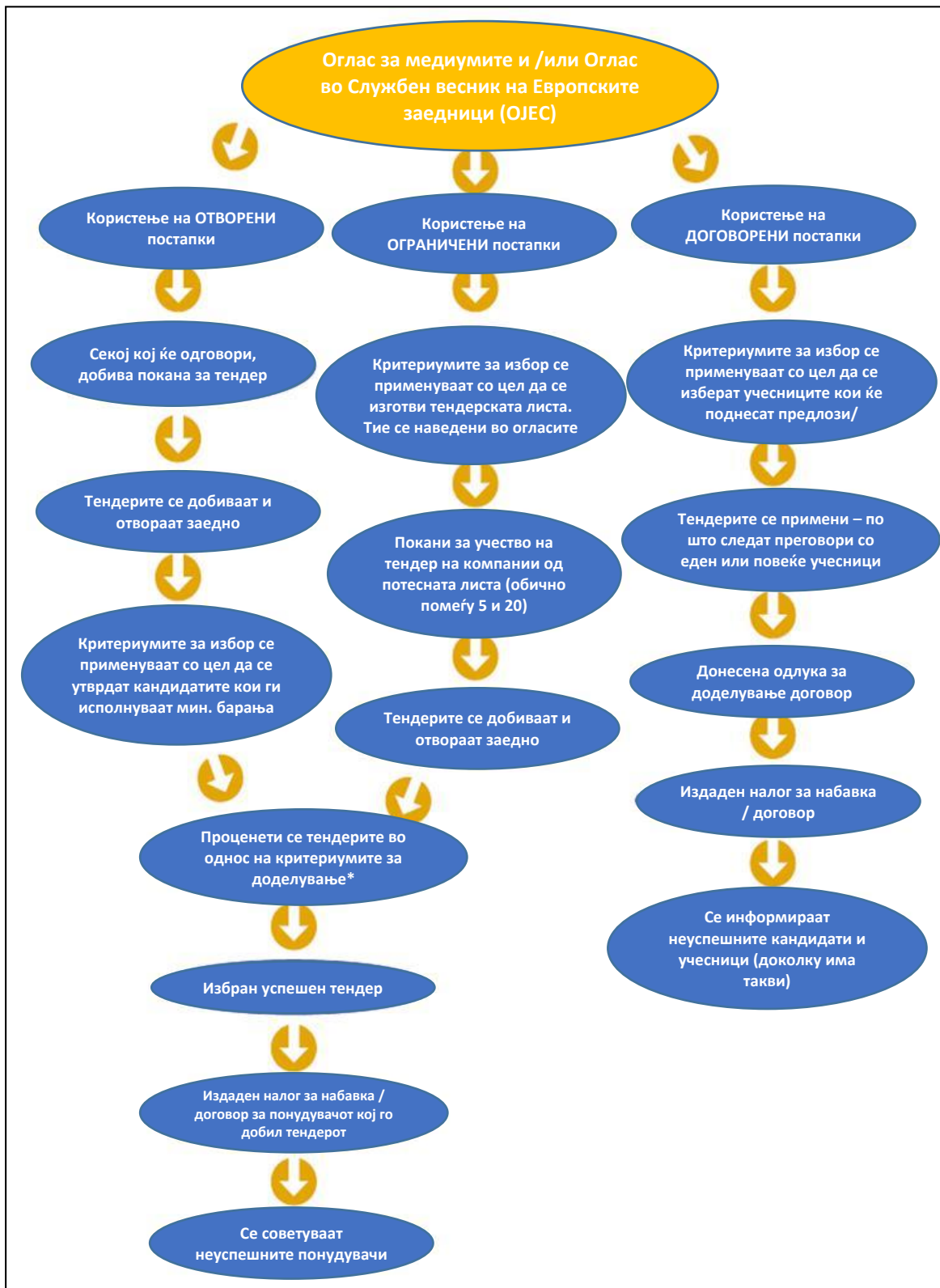
Различните постапки за набавка, овозможуваат различен степен на конкуренција, како што е прикажано подолу:

- а. Отворен јавен тендер** - се одвива во една фаза и секоја заинтересирана страна може да достави понуда;
- б. Ограничен јавен тендер** - Се состои од две фази, а само понудувачите избрани од страна на договорниот орган во првата фаза ќе бидат поканети да достават понуди во втората фаза;
- в. Конкурентен дијалог** – Секоја заинтересирана страна може да достави понуда. Договорниот орган може да има конкурентен дијалог само со прифатените кандидати. Само кандидатите избрани од страна на договорниот орган се поканети да достават конечна понуда;
- г. Преговори** - Договорниот орган ги разгледува и преговара за договорните клаузули, вклучувајќи ја цената, со избраните кандидати од редовите на добавувачите, изведувачите и дистрибутерите. Договорниот орган може да објави или да не објави известување за покана за преговори;
- д. Барање за понуда** - Поедноставена постапка според која договорниот орган бара понуди од повеќе добавувачи, изведувачи и дистрибутери, и;
- а. Ѓ. Конкурс за доделување на проектот** - Му овозможува на договорниот орган да задржи проект кој бил избран од страна на комисија, врз конкурентска основа, особено во територијалното и урбанистичкото планирање.





Слика 3-78: Водич за учество на тендер





### 3.1.2.2 Чекори за набавки

Подолу е прикажана соодветната група чекори во индикативниот редослед на набавки за шемата за управување со отпад, која ги поставува главните моменти во процесот на набавки:

#### ⇒ СПЕЦИФИКАЦИИ

Мора да бидат наведени барањата, избегнувајќи имиња на брендови и други препораки, кои би имале ефект на фаворизирање или елиминирање на одредени дистрибутери, производи или услуги. Правилата се јасни дека властите можат да ги претпочитаат спецификациите за учинок наместо техничките спецификации. Тие исто така содржат појаснување за обемот за да се појасни проблемот во животната средина во спецификациите.

#### ⇒ ИЗБОР

- Доказ дека тие не се несоодветни по одредени основи, на пример, под стечај, кривично обвинети или не плаќаат даноци. Одредени прекршоци бараат, во нормални околности, задолжително исклучување;
- Економската и финансиската состојба, пр. дека се сметаат за финансиски стабилни врз основа на нивните годишни сметки;
- Технички капацитет, пр. дека тие ќе бидат соодветно опремени да ја извршат работата и дека нивното минато искуство е задоволително.

#### ⇒ ДОДЕЛУВАЊЕ

Доделувањето на договори е или врз основа на „најниска цена“ или на различни критериуми кои утврдуваат која понуда е „економски најповолна“ за купувачот. Ова е во согласност со политиката за набавки на владата дека сите јавни набавки мора да се засновани на вредноста за парите (дефинирана како оптималната комбинација на трошоците за целиот живот и квалитетот за исполнување на барањата на корисникот).

### 3.1.2.3 Избор на постапката за набавка

Правилата за примена на стандардни постапки за набавки на ЕУ се сумирани во табелата подолу. Тие се поделени меѓу оние за услуги (т.е. техничка помош, студии, обезбедување на know-how и обука), снабдување (т.е. опрема и материјали) и работи (т.е. инфраструктурни и други инженерски работи). За договорите што ќе бидат финансирани од национални или локални фондови, ќе се применуваат националните правила за набавки.

Праговите дадени во табелата базираат на максималниот буџет за предметниот договор (вклучувајќи го секое кофинансирање). Таму каде што договорите се поделени во лотови, треба да се земе предвид вредноста на секој лот кога се пресметува вкупниот праг.

Без оглед на применетата постапка, договорниот орган мора да провери дали се почитуваат сите основни принципи (вклучително подобност, критериуми за избор и исклучување). Треба да се нагласи дека проектите не смеат вештачки да се поделат за да ги заобиколат праговите за набавки. Можат да се применат други постапки без оглед на праговите, на пример, постапка со преговарање сè додека се исполнети релевантните услови.



**Табела 3-106: Прагови за набавки на Европската Унија (извор PRAG 2016)**

<b>ДОГОВОРИ ЗА УСЛУГИ</b>	- Меѓународна ограничена тендерска постапка	<b>&lt; 300.000 ЕВРА но &gt; 20.000 ЕВРА</b> - Рамковен договор BENEФ 2013  или  - Конкурентна договорена постапка		<b>20.000 ЕВРА</b> - Еден тендер  Плаќањето може да се изврши врз основа на фактура без претходно прифаќање на тендер доколку трошокот е <b>2.500 ЕВРА</b>
<b>ДОГОВОРИ ЗА НАБАВКА</b>	<b>300.000 ЕВРА</b> - Меѓународна отворена тендерска постапка	<b>&lt; 300.000 ЕВРА но 100.000 ЕВРА</b>  - Локална отворена тендерска постапка	<b>&lt; 100.000 ЕВРА но &gt; 20.000 ЕВРА</b>  - Конкурентна договорена постапка	
<b>ДОГОВОРИ ЗА РАБОТИ</b>	<b>5.000.000</b> - Меѓународна отворена тендерска постапка  или  - Меѓународна ограничена тендерска постапка	<b>&lt; 5.000.000 ЕВРА но 300.000 ЕВРА</b>  - Локална отворена тендерска процедура	<b>&lt; 300.000 ЕВРА но &gt; 20.000 ЕВРА</b>  - Конкурентна договорена процедура	

#### 3.1.2.4 Тендерска документација (Проектни задачи и технички спецификации)

Целта на Проектните задачи (за договори за услуги) и на Техничките спецификации (за договори за снабдување и работи) е да им дадат инструкции и насоки на изведувачите во тендерската фаза за природата на проектот за кој ќе треба да достават понуда и да служат како нарачка за изведувачот во текот на спроведувањето на проектот. Проектните задачи или техничките спецификации ќе бидат вклучени во тендерската документација и ќе станат анекс на конечниот договор што се доделува како резултат на тендерот.

Темелна подготовка на Проектните задачи или Техничките спецификации е исклучително важна за крајниот успех на проектот. Важно е да се осигура дека проектот е правилно составен, дека работата се врши според распоредот и дека ресурсите нема да бидат залудно потрошени. Затоа, поголемиот напор за време на подготовката на проектот ќе заштеди време и пари во подоцнежните фази на проектниот циклус.

Поконкретно, буџетот за стандарден договор за услуга вклучува фиксна одредба за непредвидени трошоци (за сите, реалните трошоци што не се поврзани со надоместоци), како и одредба за верификацијата на трошоците да биде утврдена и во тендерската документација. Овие одредби мора да соодветствуваат со барањата на Проектните задачи и мора внимателно да се проценат. Проектните задачи, техничките спецификации и буџетот мора да дозволат еднаков пристап за кандидатите и понудувачите и немаат ефект на создавање неоправдани пречки за конкурентски тендери.

Откако ќе се финализира тендерската документација, треба да започне тендерската постапка. Проектните задачи или техничките спецификации содржани во тендерската документација - основата за работа за работниот план на проектот - мора да ја одразува ситуацијата во времето на



започнувањето на проектот, за да се избегне значителен напор што би бил потребен за редизајнирање на проектот во текот на периодот на основање.

Точниот план за набавки и поврзаниот временски план за неговото спроведување треба подетално да се одреди, за време на фазата на Физибилити студијата и барањето за кофинансирање.



## 3.2 ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ

### 3.2.1 Индикатори за учинок

Управувањето со отпад опфаќа многу прашања кои мора да бидат земени предвид за воспоставување на одржливо општество. Индикаторите за учинок се во средиштето на системот за мониторинг на учинокот, бидејќи тие ги дефинираат податоците што треба да се добијат за да се измери напредокот и да овозможуваат вистински резултати што се постигнати со текот на времето да се споредат со планираните резултати. Така, тие се неопходна алатка за управување за донесување на одлуки врз основа на учинок за програми, стратегии и активности. Главната цел на индикаторите за учинок е да го мерат учинокот на регионалниот интегриран систем за цврст отпад и да помогнат да се дефинира и евалуира колку е успешен акцискиот план, во смисла на правење напредок кон долгорочните цели, што ги опфаќа сите аспекти на управувањето со цврст отпад, како што се усогласувањето со законодавството на ЕУ, создавањето на отпад, инфраструктура за рециклирање, ефикасност во однос на целите за депонии, обнова на енергија и свеста за животната средина<sup>52</sup>.

#### Создавање и спречување на отпад

*Количество на произведен отпад по единица БДП/БДВ (kg/евра)*

Корелацијата на создавањето на отпадот и неговата поврзаност со Бруто домашниот производ (БДП) е едно од главните прашања што го засега секторот за управување со отпад. Општо земено, создавање отпад по жител е тесно поврзано со приходите и социјалниот развој, но исто така зависи од нивото на свест за отпадот и од едукацијата; на тој начин областите кои се побогати имаат тенденција да произведуваат повеќе отпад по лице. Овој индикатор го покажува количеството отпад по единица на приход (евра), и на друга основа, дали има раздвојување на создавањето на отпад од економскиот раст. БДП обично се изразува со пазарни цени.

*Број на настани за подигање на свеста за животната средина и процентот на достигнатото население - анкети за познавање на различните аспекти на отпадот и спречувањето на создавањето отпад*

Бројот на настани за подигнување на свеста за животната средина е корисна информација, но тоа треба да се комбинира со податоци за населението за да се формира ефективен индикатор. Процентот на таргетираното население за организирани кампањи дава увид за обемот на кампањата, но не и за нејзиниот интензитет.

*За повторната употреба: број и учество на организации за повторна употреба, број на продадени користени производи.*

#### Собирање и транспорт

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на системот за собирање на отпад).

**Табела 3-107: Индикатори за учинок за собирање и транспорт**

	Индикатор	Единица
1.	Процент на население што добива услуги на собирање, вкупно и во урбани и рурални подрачја	%
2.	Процент на население што добива посебни услуги на собирање (зелен отпад, материјали за рециклирање, ОЕЕО, органски, итн.) вкупно и во урбани и рурални подрачја	%

<sup>52</sup> BALKWASTE (2010). Акција 7: Студија за развојот на индикатори. Мрежа за отпад за одржливо планирање и промоција на интегрирани алатки за одлуки во управувањето со цврст отпад во балканскиот регион. LIFE07 ENV/RO/000686 [pdf]. Преземено од [http://www.balkwaste.eu/?page\\_id=90](http://www.balkwaste.eu/?page_id=90)



	Индикатор	Единица
3.	Вкупно собран комунален отпад	t/ год
4.	Одделно собран зелен отпад	t/ год
5.	Одделно собран комерцијален отпад	t/ год
6.	Одделно собран отпад за рециклирање	t/ год
7.	Даден волумен на контејнер за собирање отпад	m <sup>3</sup> / жит. x год.
8.	Број и волумен на контејнери за собирање на мешан отпад	m <sup>3</sup>
9.	Број и волумен на контејнери за одделно собирање отпад	m <sup>3</sup>
10.	Број и капацитет на возила за собирање	Бр. и m <sup>3</sup>
11.	Број и капацитет на контејнери со преса	Бр. и m <sup>3</sup>

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

### Рециклирање/ преработка

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад и особено на рециклирањето/преработката на отпадот од пакување. Стапката на рециклирање е процентот на материјали за рециклирање кои се собираат и рециклираат поделена со вкупното количество на создадени материјали за рециклирање. Ова е индикатор што може да се користи на регионално и национално ниво. Целта за рециклирање/преработка на отпад од пакување е национална цел, која се распределува за регионот.

**Табела 3-108: Индикатори за учинок за рециклирање/преработка на отпад**

	Показател	Единица
1.	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1,000
2.	Стапка на рециклирање за хартија	% и t/ год.
3.	Стапка на рециклирање за пластика	% и t/ год.
4.	Стапка на рециклирање за стакло	% и t/ год.
5.	Стапка на рециклирање за метал	% и t/ год.
6.	Стапка на рециклирање за дрво	% и t/ год.
7.	Број и капацитет на постројки за сортирање	Бр. и капацитет
8.	Вкупно рециклирање	% и t/ год.
9.	Вкупно преработка	% и t/ год.

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.



### Биоразградлива фракција

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на третманот на биоразградливата фракција од отпадот).

**Табела 3-109: Индикатори за учинок за третман на биоразградлив отпад**

	Показател	Единица
1	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1,000
2	Вкупна стапка на пренасочување за биоразградлив отпад што не е отстранет на депонии	% и t / год.
3	Количество на биоразградлив отпад пренасочен преку домашно компостирање	% и t / год.

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

### Отстранување отпад - депонија

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на депонирањето на отпадот).

**Табела 3-110: Индикатори за учинок за депонирање на отпад**

	Индикатор	Единица
1	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1.000
2	Количество отпад отстрането на стандардна депонија	t/год.
3	Број и капацитет на депонии во согласност со стандардите на Европската Унија	Бр. и m <sup>3</sup>

Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

Работењето на новата регионална депонија ќе го олесни затворањето и еколошкото чистење на постојните нестандартни депонии.

### Затворање на диви депонии

Следната табела дава јасен преглед на влијанието на предложените инвестиции во однос на подобрувањето на системот за управување со отпад (и особено на депонирањето на отпадот).

**Табела 3-111: Индикатори за учинок за затворање и ремедијација на депонии**

	Показател	Единица
1	Засегнато вкупно население во населени места	жител*1.000
2.1	Број и волумен на санирани урбани депонии	Бр. и m <sup>3</sup>



Мониторингот на гореспоменатите индикатори треба да се врши на годишно ниво од страна на надлежните органи и ќе даде индикации за нивото на успехот на системот или потребата за спроведување на мерки за ублажување.

### Посебни текови на отпад

Предложените индикатори за оваа категорија се:

- Вкупно количество на собрана ОЕЕО по жител [t/жит.] \*
- Количество на ОЕЕО подг. за повторна употреба/рециклирана [%] \*
- Вкупно количество на собран градежен отпад и шут по жител [t/жит.]
- Количество градежниот отпад и шут подг. за повторна употреба / рециклиран [%]
- Вкупно количество на собрани отпадни масла по жител [t/жит.] \*
- Количество на отпадни масла подготвени за повторна употреба / рециклирани [%] \*
- Вкупно количество на собрани отпадни батерии по жител [t/жит.] \*
- Количество на отпадни батерии подготвени за повторна употреба / рециклирани [%] \*
- Вкупно количество на собрани искористени возила по жител [t/жит.] \*
- Количество на искористени возила подготвени за повторна употреба / рециклирани [%]

### Индикатори на трошоци

Предложените индикатори за оваа категорија се:

*Просечен трошок за собран КЦО (евра/t)*

Овој индикатор е еден од главните индикатори кои се користат од страна на локалните власти за следење на нивните трошоци за собирање

*Просечен трошок за третиран КЦО (евра/t)*

Соодветно со претходниот индикатор, ова е индикатор за додадена вредност кога се користи во рамките на одреден регион.

### Јавна свест

Предложените индикатори за оваа категорија се:

*Број на настани за подигнување на свеста за животната средина и достигнат процент на населението*

Бројот на настани за подигнување на свеста за животната средина е корисна информација, но тоа треба да се комбинира со податоци за населението за да се формира ефективен индикатор. Процентот на таргетираното население за организирани кампањи дава увид за обемот на кампањата, но не и за нејзиниот интензитет.

*Опфатеност со организирани еколошки кампањи*

Овој индикатор ја дава просечната опфатеност на населението со организирани еколошки кампањи и може да се мери на следниов начин:

$$\text{Опфатеност на населението} = \frac{\sum \text{број на кампањи}_{1-k} \times \text{Опфатеност на населението}_{1-k}}{\text{Вкупен број на кампањи}} \%$$

## 3.2.2 Индикатори за одржливост

Целите и индикаторите на одржливост се прикажани подолу.

Цели на Планот за регионално управување со отпад	Индикатор на одржливост
<b>Цели за животната средина и здравјето (Цел А)</b>	
Одржлива употреба на земјиште и други ресурси	Осиромашување на ресурсите (дрво, итн.)





	Преземање земјиште
Минимизирање на емисиите на стакленички гасови	Емисија на стакленички гас
Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот и јавното здравје	Емисии на диоксини Емисии што се опасни за јавното здравје Степен на проблем со мирисот Степен на проблемот со прашина Емисии кои се штетни за јавното здравје
Минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на водата и водните ресурси	Загадување на водата (концентрации на различни супстанции) Квантитативна и квалитативна состојба на подземните води Еутрофикација
Зачувување на земјиштето и културното наследство	Визуелни влијанија
<b>Општествено-економски цели (Цел Б)</b>	
Организирање на кампањи за подигање на јавната свест, зголемување на учеството на јавноста	Број на кампањи за подигање на јавната свест и активности за обука што ја едуцираат и инволвираат јавноста
Оптимизирање на системот за собирање на отпад и минимизирање на влијанијата од локалниот транспорт	Сооднос помеѓу поминатите километри и количеството собран отпад
Можности за вработување	Број на работни места што веројатно ќе се отворат



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“  
(EuropeAid/136347/IN/SER/MK)  
Скопски регион – Регионален план за управување со отпад

---



## **АНЕКС I - НАСЕЛЕНИЕ И ПРЕДВИДУВАЊА НА СОЗДАВАЊЕТО ОТПАД**

Општини и населени места			Население (Попис 2002)	Урбано население	Рурално население	Удел на урбано население %	Удел на рурално население %
<b>4</b>	<b>Аеродром</b>	<b>Aerodrom</b>	<b>74486</b>	<b>72046</b>	<b>2440</b>	<b>96.7%</b>	<b>3.3%</b>
5	Долно Лисиче	Dolno Lisiche	2440		2440		
5	Скопје - Аеродром	Skopje - Aerodrom	72046	72046			
<b>4</b>	<b>Арачиново</b>	<b>Arachinovo</b>	<b>11597</b>	<b>7315</b>	<b>4282</b>	<b>63.1%</b>	<b>36.9%</b>
5	Арачиново	Arachinovo	7315	7315			
5	Грушино	Grushino	1128		1128		
5	Мојанци	Mojantsi	2325		2325		
5	Орланци	Orlantsi	829		829		
<b>4</b>	<b>Бутел</b>	<b>Butel</b>	<b>29216</b>	<b>23128</b>	<b>6088</b>	<b>79.2%</b>	<b>20.8%</b>
5	Визбегово	Vizbegovo	2817		2817		
5	Љубанци	Ljubantsi	928		928		
5	Љуботен	Ljuboten	2343		2343		
5	Радишани	Radishani	9123	9123			
5	Скопје - Бутел	Skopje - Butel	14005	14005			
<b>4</b>	<b>Гази Баба</b>	<b>Gazi Baba</b>	<b>59292</b>	<b>45972</b>	<b>13320</b>	<b>77.5%</b>	<b>22.5%</b>
5	Брњарци	Brnjartsi	395		395		
5	Булачани	Bulachani	1104		1104		
5	Гоце Делчев	Gotse Delchev	1405		1405		
5	Идризово	Idrizovo	1589		1589		
5	Инџиково	Indjikovo	3343	3343			
5	Јурумлери	Jurumleri	2983		2983		
5	Раштак	Rashtak	367		367		
5	Сингелиќ	Singelikj	23915	23915			
5	Скопје - Гази Баба	Skopje - Gazi Baba	15182	15182			
5	Смиљковци	Smiljkovtsi	345		345		
5	Стајковци	Stajkovtsi	3532	3532			
5	Страчинци	Strachintsi	1185		1185		
5	Трубарево	Trubarevo	2669		2669		
5	Црешево	Creshevo	1278		1278		
<b>4</b>	<b>Ѓорче Петров</b>	<b>Gjorche Petrov</b>	<b>21854</b>	<b>20141</b>	<b>1713</b>	<b>92.2%</b>	<b>7.8%</b>
5	Волково	Volkovo	6750	6750			
5	Грчани	Grachani	0		0		
5	Кучково	Kuchkovo	138		138		
5	Никиштане	Nikishtane	1114		1114		
5	Ново Село	Novo Selo	8349	8349			
5	Орман	Orman	461		461		
5	Скопје - Ѓорче Петров	Skopje - Gjorche Petrov	5042	5042			
<b>4</b>	<b>Зелениково</b>	<b>Zelenikovo</b>	<b>4077</b>	<b>0</b>	<b>4077</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Вражале	Vrazhale	102		102		
5	Градовци	Gradovtsi	2		2		
5	Гумалево	Gumalevo	102		102		
5	Дејковец	Dejkovets	84		84		
5	Добрино	Dobrinovo	90		90		
5	Зелениково	Zelenikovo	1906		1906		
5	Ново Село	Novo Selo	149		149		
5	Орешани	Oreshani	515		515		
5	Пакошево	Pakoshevo	247		247		
5	Палиград	Paligrad	303		303		
5	Смесница	Smesnitsa	104		104		
5	Страхојадица	Strahojaditsa	268		268		
5	Таор	Taor	152		152		
5	Тисовица	Tisovitsa	53		53		
<b>4</b>	<b>Илинден</b>	<b>Ilinden</b>	<b>15894</b>	<b>8464</b>	<b>7430</b>	<b>53.3%</b>	<b>46.7%</b>
5	Ајватовци	Ajvatovtsi	232		232		
5	Букјовци	Bujkovtsi	946		946		
5	Бунарџик	Bunardjik	352		352		
5	Бучинци	Buchintsi	226		226		
5	Дељадровци	Deljadrovtsi	532		532		
5	Илинден	Ilinden	4931	4931			
5	Кадино	Kadino	2090		2090		
5	Марино	Marino	3533	3533			
5	Миладиновци	Miladinovtsi	1276		1276		
5	Мралино	Mralino	821		821		
5	Мршевци	Mrshevtsi	651		651		
5	Текија	Tekija	304		304		
<b>4</b>	<b>Карпош</b>	<b>Karposh</b>	<b>38948</b>	<b>37162</b>	<b>1786</b>	<b>95.4%</b>	<b>4.6%</b>
5	Бардовци	Bardovtsi	1472		1472		
5	Горно Нерези	Gorno Nerezi	314		314		
5	Скопје - Карпош	Skopje - Karposh	37162	37162			
<b>4</b>	<b>Кисела Вода</b>	<b>Kisela Voda</b>	<b>104716</b>	<b>103871</b>	<b>845</b>	<b>99.2%</b>	<b>0.8%</b>
5	Драчево	Drachevo	19246	19246			
5	Скопје - Кисела Вода	Skopje - Kisela Voda	84625	84625			
5	Усје	Usje	845		845		
<b>4</b>	<b>Петровец</b>	<b>Petrovets</b>	<b>8255</b>	<b>0</b>	<b>8255</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бадар	Badar	15		15		
5	Блаце	Blatse	29		29		
5	Брезница	Breznitsa	13		13		
5	Горно Коњари	Gorno Konjari	237		237		
5	Градманци	Gradmantsi	66		66		
5	Дивље	Divlje	28		28		
5	Долно Коњари	Dolno Konjari	704		704		
5	Катланово	Katlanovo	769		769		
5	Кожле	Kozhle	14		14		
5	Летевци	Letevtsi	6		6		
5	Огњанци	Ognjantsi	1142		1142		
5	Петровец	Petrovets	2659		2659		
5	Р'жаничино	R'zhanichino	855		855		
5	Средно Коњари	Sredno Konjari	1140		1140		
5	Сушица	Sushitsa	178		178		
5	Којлија	Kojlija	400		400		
<b>4</b>	<b>Сарај</b>	<b>Saraj</b>	<b>35408</b>	<b>11992</b>	<b>23416</b>	<b>33.9%</b>	<b>66.1%</b>
5	Арнакија	Arnakija	1077		1077		
5	Бојане	Bojane	2230		2230		
5	Буковиќ	Bukovikj	1723		1723		

5	Глумово	Glumovo	1683		1683		
5	Горно Свиларе	Gorno Svilare	712		712		
5	Грчец	Grchets	1		1		
5	Дворце	Dvortse	249		249		
5	Долно Свиларе	Dolno Svilare	2010		2010		
5	Кондово	Kondovo	3384	3384			
5	Копаница	Kopanitsa	1714		1714		
5	Крушопек	Krushopek	1902		1902		
5	Ласкарци	Laskartsi	1190		1190		
5	Љубин	Ljubin	2044		2044		
5	Матка	Matka	468		468		
5	Паничари	Panichari	261		261		
5	Радушa	Radusha	1892		1892		
5	Раовиќ	Raovikj	213		213		
5	Рашче	Rashche	2697		2697		
5	Рудник Радушa	Rudnik Radusha	211		211		
5	Семенште	Semenishte	559		559		
5	Скопје - Сарај	Skopje - Saraj	5232	5232			
5	Чајлане	Chajlane	580		580		
5	Шишево	Shishevo	3376	3376			
<b>4</b>	<b>Сопиште</b>	<b>Sopishte</b>	<b>9522</b>	<b>5325</b>	<b>4197</b>	<b>55.9%</b>	<b>44.1%</b>
5	Барово	Barovo	23		23		
5	Говрлево	Govrlevo	30		30		
5	Горно Соње	Gorno Sonje	219		219		
5	Добри Дол	Dobri Dol	431		431		
5	Долно Соње	Dolno Sonje	689		689		
5	Држилово	Drzhilovo	362		362		
5	Јаболци	Jaboltsi	41		41		
5	Нова Брезница	Nova Breznitsa	85		85		
5	Патишка Река	Patishka Reka	579		579		
5	Ракотинци	Rakotintsi	390		390		
5	Света Петка	Sveta Petka	712		712		
5	Сопиште	Sopishte	5325	5325			
5	Чифлик	Chiflik	636		636		
<b>4</b>	<b>Студеничани</b>	<b>Studenichani</b>	<b>17246</b>	<b>11150</b>	<b>6096</b>	<b>64.7%</b>	<b>35.3%</b>
5	Алдинци	Aldintsi	3		3		
5	Батинци	Batintsi	5364	5364			
5	Вртекица	Vrtekitsa	111		111		
5	Горно Количани	Gorno Kolichani	309		309		
5	Долно Количани	Dolno Kolichani	1510		1510		
5	Драчевица	Drachevitsa	250		250		
5	Елово	Elovo	265		265		
5	Калдирец	Kaldirets	0		0		
5	Малчиште	Malchishte	60		60		
5	Маркова Сушица	Markova Sushitsa	53		53		
5	Морани	Morani	1715		1715		
5	Осинчани	Osinchani	1		1		
5	Пагаруша	Pagarusha	227		227		
5	Рамни Габер	Ramni Gaber	39		39		
5	Студеничани	Studenichani	5786	5786			
5	Умово	Umovo	0		0		
5	Цветово	Cvetovo	807		807		
5	Црвена Вода	Crvena Voda	46		46		
5	Црн Врв	Crn Vrv	700		700		
<b>4</b>	<b>Центар</b>	<b>Centar</b>	<b>82604</b>	<b>82604</b>	<b>0</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.0%</b>
5	Скопје - Центар	Skopje - Centar	82604	82604			
<b>4</b>	<b>Чаир</b>	<b>Chair</b>	<b>39179</b>	<b>39179</b>	<b>0</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.0%</b>
5	Скопје - Чаир	Skopje - Chair	39179	39179			
<b>4</b>	<b>Чучер - Сандево</b>	<b>Chucher - Sandevo</b>	<b>8493</b>	<b>3167</b>	<b>5326</b>	<b>37.3%</b>	<b>62.7%</b>
5	Бањане	Banjane	597		597		
5	Блаце	Blatse	972		972		
5	Бразда	Brazda	480		480		
5	Брест	Brest	569		569		
5	Брадец	Brodets	3		3		
5	Глуво	Gluvo	349		349		
5	Горњане	Gornjane	80		80		
5	Кучевиште	Kucevishte	3167	3167			
5	Мирковци	Mirkovtsi	969		969		
5	Побожје	Pobozhje	591		591		
5	Танушевци	Tanushevtsi	417		417		
5	Чучер - Сандево	Chucher - Sandevo	299		299		
<b>4</b>	<b>Шуто Оризари</b>	<b>Shuto Orizari</b>	<b>17357</b>	<b>16903</b>	<b>454</b>	<b>97.4%</b>	<b>2.6%</b>
5	Горно Оризари	Gorno Orizari	454		454		
5	Скопје - Шуто Оризари	Skopje - Shuto Orizari	16903	16903			

<b>Вкупно Скопски регион</b>	<b>578,144</b>	<b>488,419</b>	<b>89,725</b>	<b>84.5%</b>	<b>15.5%</b>
------------------------------	----------------	----------------	---------------	--------------	--------------

Општини и населени места			Население (Процени 2015)	Урбано население	Рурално население	Удел на урбано население %	Удел на рурално население %
4	<b>Аеродром</b>	<b>Aerodrom</b>	<b>76871</b>	<b>74353</b>	<b>2518</b>	<b>96.7%</b>	<b>3.3%</b>
5	Долно Лисиче	Dolno Lisiche	2518		2518		
5	Скопје - Аеродром	Skopje - Aerodrom	74353	74353			
4	<b>Арачиново</b>	<b>Arachinovo</b>	<b>13419</b>	<b>8465</b>	<b>4954</b>	<b>63.1%</b>	<b>36.9%</b>
5	Арачиново	Arachinovo	8465	8465			
5	Грушино	Grushino	1305		1305		
5	Мојанци	Mojantsi	2690		2690		
5	Орланци	Orlantsi	959		959		
4	<b>Бутел</b>	<b>Butel</b>	<b>38595</b>	<b>37369</b>	<b>1226</b>	<b>96.8%</b>	<b>3.2%</b>
5	Визбегово	Vizbegovo	3721	3721			
5	Љубанци	Ljubantsi	1226		1226		
5	Љуботен	Ljuboten	3095	3095			
5	Радишани	Radishani	12052	12052			
5	Скопје - Бутел	Skopje - Butel	18501	18501			
4	<b>Гази Баба</b>	<b>Gazi Baba</b>	<b>76924</b>	<b>66976</b>	<b>9948</b>	<b>87.1%</b>	<b>12.9%</b>
5	Брњарци	Brnjartsi	512		512		
5	Булачани	Bulachani	1432		1432		
5	Гоце Делчев	Gotse Delchev	1823		1823		
5	Идризово	Idrizovo	2062		2062		
5	Инџиково	Indjikovo	4337	4337			
5	Јурумлери	Jurumleri	3870	3870			
5	Раштак	Rashtak	476		476		
5	Сингелик	Singelikj	31027	31027			
5	Скопје - Гази Баба	Skopje - Gazi Baba	19697	19697			
5	Смиљковци	Smiljkovtsi	448		448		
5	Стајковци	Stajkovtsi	4582	4582			
5	Страчинци	Strachintsi	1537		1537		
5	Трубарево	Trubarevo	3463	3463			
5	Црешево	Creshevo	1658		1658		
4	<b>Ѓорче Петров</b>	<b>Gjorche Petrov</b>	<b>42463</b>	<b>39134</b>	<b>3329</b>	<b>92.2%</b>	<b>7.8%</b>
5	Волково	Volkovo	13115	13115			
5	Грачани	Grachani	0		0		
5	Кучково	Kuchkovo	268		268		
5	Никиштане	Nikishtane	2165		2165		
5	Ново Село	Novo Selo	16222	16222			
5	Орман	Orman	896		896		
5	Скопје - Ѓорче Петров	Skopje - Gjorche Petrov	9797	9797			
4	<b>Зелениково</b>	<b>Zelenikovo</b>	<b>4728</b>	<b>0</b>	<b>4728</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Вражале	Vrazhale	118		118		
5	Градовци	Gradovtsi	2		2		
5	Гумалево	Gumalevo	118		118		
5	Дејковец	Dejkovets	98		98		
5	Добрино	Dobrinno	104		104		
5	Зелениково	Zelenikovo	2210		2210		
5	Ново Село	Novo Selo	173		173		
5	Орешани	Oreshani	597		597		
5	Пакошево	Pakoshevo	287		287		
5	Палиград	Paligrad	351		351		
5	Смесница	Smesnitsa	121		121		
5	Страхојадица	Strahojaditsa	311		311		
5	Таор	Taar	176		176		
5	Тисовица	Tisovitsa	62		62		
4	<b>Илинден</b>	<b>Ilinden</b>	<b>16872</b>	<b>8984</b>	<b>7888</b>	<b>53.2%</b>	<b>46.8%</b>
5	Ајватовци	Ajvatovtsi	246		246		
5	Бујковци	Bujkovtsi	1004		1004		
5	Бунарџик	Bunardjik	374		374		
5	Бучинци	Buchintsi	240		240		
5	Дељадровци	Deljadrovtsi	565		565		
5	Илинден	Ilinden	5234	5234			
5	Кадино	Kadino	2219		2219		
5	Марино	Marino	3750	3750			
5	Миладиновци	Miladinovtsi	1355		1355		
5	Мралино	Mralino	871		871		
5	Мршевци	Mrshevtsi	691		691		
5	Текија	Tekija	323		323		
4	<b>Карпош</b>	<b>Karposh</b>	<b>60924</b>	<b>58130</b>	<b>2794</b>	<b>95.4%</b>	<b>4.6%</b>
5	Бардовци	Bardovtsi	2303		2303		
5	Горно Нерези	Gorno Nerezi	491		491		
5	Скопје - Карпош	Skopje - Karposh	58130	58130			
4	<b>Кисела Вода</b>	<b>Kisela Voda</b>	<b>61101</b>	<b>60608</b>	<b>493</b>	<b>99.2%</b>	<b>0.8%</b>
5	Драчево	Drachevo	11230	11230			
5	Скопје - Кисела Вода	Skopje - Kisela Voda	49378	49378			
5	Усје	Usje	493		493		
4	<b>Петровец</b>	<b>Petrovets</b>	<b>9021</b>	<b>0</b>	<b>9021</b>	<b>0.0%</b>	<b>100.0%</b>
5	Бадар	Badar	16		16		
5	Блаце	Blatse	32		32		
5	Брезница	Breznitsa	14		14		
5	Горно Коњари	Gorno Konjari	259		259		
5	Градманци	Gradmantsi	72		72		
5	Дивље	Divlje	31		31		
5	Долно Коњари	Dolno Konjari	769		769		
5	Катланово	Katlanovo	840		840		
5	Кожле	Kozhle	15		15		
5	Летевци	Letevtsi	7		7		
5	Огњанци	Ognjantsi	1248		1248		
5	Петровец	Petrovets	2906		2906		
5	Р'жаничино	R'zhanichino	934		934		
5	Средно Коњари	Sredno Konjari	1246		1246		
5	Сушица	Sushitsa	195		195		
5	Којлија	Kjojlija	437		437		
4	<b>Сарај</b>	<b>Saraj</b>	<b>40375</b>	<b>16749</b>	<b>23626</b>	<b>41.5%</b>	<b>58.5%</b>
5	Арнакија	Arnakija	1228		1228		
5	Бојане	Bojane	2543		2543		
5	Буковиќ	Bukovikj	1965		1965		

5	Глумово	Glumovo	1919		1919		
5	Горно Свиларе	Gorno Svilare	812		812		
5	Грчец	Grchets	1		1		
5	Дворце	Dvortse	284		284		
5	Долно Свиларе	Dolno Svilare	2292		2292		
5	Кондово	Kondovo	3859	3859			
5	Копаница	Kopanitsa	1954		1954		
5	Крушопек	Krushopek	2169		2169		
5	Ласкарци	Laskartsi	1357		1357		
5	Љубин	Ljubin	2331		2331		
5	Матка	Matka	534		534		
5	Паничари	Panichari	298		298		
5	Радуша	Radusha	2157		2157		
5	Раовиќ	Raovikj	243		243		
5	Рашче	Rashche	3075	3075			
5	Рудник Радуша	Rudnik Radusha	241		241		
5	Семениште	Semenishte	637		637		
5	Скопје - Сарај	Skopje - Saraj	5966	5966			
5	Чајлане	Chajlane	661		661		
5	Шишево	Shishevo	3849	3849			
4	<b>Сопиште</b>	<b>Sopishte</b>	<b>6038</b>	<b>3377</b>	<b>2661</b>	<b>55.9%</b>	<b>44.1%</b>
5	Барово	Barovo	15		15		
5	Говрлево	Govrlevo	19		19		
5	Горно Соње	Gorno Sonje	139		139		
5	Добри Дол	Dobri Dol	273		273		
5	Долно Соње	Dolno Sonje	437		437		
5	Држилово	Drzhilovo	230		230		
5	Јаболци	Jaboltsi	26		26		
5	Нова Брезница	Nova Breznitsa	54		54		
5	Патишка Река	Patishka Reka	367		367		
5	Ракотинци	Rakotintsi	247		247		
5	Света Петка	Sveta Petka	451		451		
5	Сопиште	Sopishte	3377	3377			
5	Чифлик	Chiflik	403		403		
4	<b>Студеничани</b>	<b>Studenichani</b>	<b>20946</b>	<b>13542</b>	<b>7404</b>	<b>64.7%</b>	<b>35.3%</b>
5	Алдинци	Aldintsi	4		4		
5	Батинци	Batintsi	6515	6515			
5	Вртекица	Vrtekitsa	135		135		
5	Горно Количани	Gorno Kolichani	375		375		
5	Долно Количани	Dolno Kolichani	1834		1834		
5	Драчевица	Drachevitsa	304		304		
5	Елово	Elovo	322		322		
5	Калдирец	Kaldirets	0		0		
5	Малчиште	Malchishte	73		73		
5	Маркова Сушица	Markova Sushitsa	64		64		
5	Морани	Morani	2083		2083		
5	Осинчани	Osinchani	1		1		
5	Пагаруша	Pagarusha	276		276		
5	Рамни Габер	Ramni Gaber	47		47		
5	Студеничани	Studenichani	7027	7027			
5	Умово	Umovo	0		0		
5	Цветово	Cvetovo	980		980		
5	Црвена Вода	Crvena Voda	56		56		
5	Црн Врв	Crn Vrv	850		850		
4	<b>Центар</b>	<b>Centar</b>	<b>48479</b>	<b>48479</b>	<b>0</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.0%</b>
5	Скопје - Центар	Skopje - Centar	48479	48479			
4	<b>Чаир</b>	<b>Chair</b>	<b>69147</b>	<b>69147</b>	<b>0</b>	<b>100.0%</b>	<b>0.0%</b>
5	Скопје - Чаир	Skopje - Chair	69147	69147			
4	<b>Чучер - Сандево</b>	<b>Chucher - Sandevo</b>	<b>9873</b>	<b>3682</b>	<b>6191</b>	<b>37.3%</b>	<b>62.7%</b>
5	Бањане	Banjane	694		694		
5	Блаце	Blatse	1130		1130		
5	Бразда	Brazda	558		558		
5	Брест	Brest	661		661		
5	Бродец	Brodets	3		3		
5	Глуво	Gluvo	406		406		
5	Горњане	Gornjane	93		93		
5	Кучевиште	Kucevishte	3682	3682			
5	Мирковци	Mirkovtsi	1126		1126		
5	Побожје	Pobozhje	687		687		
5	Танушевци	Tanushevtsi	485		485		
5	Чучер - Сандево	Chucher - Sandevo	348		348		
4	<b>Шуто Оризари</b>	<b>Shuto Orizari</b>	<b>23503</b>	<b>22888</b>	<b>615</b>	<b>97.4%</b>	<b>2.6%</b>
5	Горно Оризари	Gorno Orizari	615		615		
5	Скопје - Шуто Оризари	Skopje - Shuto Orizari	22888	22888			

<b>Вкупно Скопски регион</b>	<b>619,279</b>	<b>531,883</b>	<b>87,396</b>	<b>85.9%</b>	<b>14.1%</b>
------------------------------	----------------	----------------	---------------	--------------	--------------

	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2050
Урбано (Извор: Светска банка <a href="http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/">http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/</a> )	0.24%	0.35%	0.41%	0.33%	0.20%	0.09%	0.00%
Рурално (Извор: Светска банка <a href="http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/">http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/</a> )	-0.38%	-0.79%	-1.23%	-1.50%	-1.62%	-1.73%	-1.82%

Општини/Населени места	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
<b>Аеродром</b>	<b>76871</b>	<b>77040</b>	<b>77209</b>	<b>77379</b>	<b>77549</b>	<b>77720</b>	<b>77964</b>	<b>78209</b>	<b>78455</b>	<b>78702</b>	<b>78950</b>	<b>79235</b>	<b>79521</b>	<b>79809</b>	<b>80099</b>	<b>80390</b>	<b>80615</b>	<b>80841</b>	<b>81068</b>	<b>81296</b>	<b>81526</b>	<b>81651</b>	<b>81778</b>	<b>81905</b>	<b>82033</b>	<b>82162</b>	<b>82201</b>	<b>82241</b>	<b>82281</b>	<b>82322</b>	<b>82364</b>	<b>82332</b>	
Скопје - Аеродром	74353	74531	74710	74890	75069	75250	75513	75777	76042	76309	76576	76890	77205	77521	77839	78158	78416	78675	78935	79195	79457	79615	79775	79934	80094	80254	80327	80399	80471	80544	80616	80616	
<b>Вкупно урбано</b>	<b>74353</b>	<b>74531</b>	<b>74710</b>	<b>74890</b>	<b>75069</b>	<b>75250</b>	<b>75513</b>	<b>75777</b>	<b>76042</b>	<b>76309</b>	<b>76576</b>	<b>76890</b>	<b>77205</b>	<b>77521</b>	<b>77839</b>	<b>78158</b>	<b>78416</b>	<b>78675</b>	<b>78935</b>	<b>79195</b>	<b>79457</b>	<b>79615</b>	<b>79775</b>	<b>79934</b>	<b>80094</b>	<b>80254</b>	<b>80327</b>	<b>80399</b>	<b>80471</b>	<b>80544</b>	<b>80616</b>	<b>80616</b>	
<b>Долно Лисиче</b>	<b>2518</b>	<b>2508</b>	<b>2499</b>	<b>2489</b>	<b>2480</b>	<b>2471</b>	<b>2451</b>	<b>2432</b>	<b>2412</b>	<b>2393</b>	<b>2374</b>	<b>2345</b>	<b>2316</b>	<b>2288</b>	<b>2260</b>	<b>2232</b>	<b>2199</b>	<b>2166</b>	<b>2133</b>	<b>2101</b>	<b>2070</b>	<b>2036</b>	<b>2003</b>	<b>1971</b>	<b>1939</b>	<b>1907</b>	<b>1874</b>	<b>1842</b>	<b>1810</b>	<b>1779</b>	<b>1748</b>	<b>1716</b>	
Вкупно рурално	2518	2508	2499	2489	2480	2471	2451	2432	2412	2393	2374	2345	2316	2288	2260	2232	2199	2166	2133	2101	2070	2036	2003	1971	1939	1907	1874	1842	1810	1779	1748	1716	
<b>Арачиново</b>	<b>13419</b>	<b>13420</b>	<b>13422</b>	<b>13424</b>	<b>13426</b>	<b>13428</b>	<b>13419</b>	<b>13411</b>	<b>13404</b>	<b>13396</b>	<b>13390</b>	<b>13368</b>	<b>13347</b>	<b>13327</b>	<b>13308</b>	<b>13290</b>	<b>13253</b>	<b>13218</b>	<b>13183</b>	<b>13150</b>	<b>13118</b>	<b>13070</b>	<b>13023</b>	<b>12977</b>	<b>12933</b>	<b>12889</b>	<b>12833</b>	<b>12777</b>	<b>12723</b>	<b>12669</b>	<b>12617</b>	<b>12554</b>	
Арачиново	8465	8485	8506	8526	8547	8567	8597	8627	8657	8688	8718	8754	8790	8826	8862	8898	8928	8957	8987	9016	9046	9064	9082	9100	9119	9137	9145	9153	9162	9170	9178	9178	
<b>Вкупно урбано</b>	<b>8465</b>	<b>8485</b>	<b>8506</b>	<b>8526</b>	<b>8547</b>	<b>8567</b>	<b>8597</b>	<b>8627</b>	<b>8657</b>	<b>8688</b>	<b>8718</b>	<b>8754</b>	<b>8790</b>	<b>8826</b>	<b>8862</b>	<b>8898</b>	<b>8928</b>	<b>8957</b>	<b>8987</b>	<b>9016</b>	<b>9046</b>	<b>9064</b>	<b>9082</b>	<b>9100</b>	<b>9119</b>	<b>9137</b>	<b>9145</b>	<b>9153</b>	<b>9162</b>	<b>9170</b>	<b>9178</b>	<b>9178</b>	
Гришано	1305	1300	1295	1290	1285	1280	1270	1260	1250	1240	1231	1215	1201	1186	1171	1157	1139	1122	1105	1089	1073	1055	1038	1021	1005	988	971	955	938	922	906	889	
Мојанци	2690	2680	2670	2659	2649	2639	2618	2598	2577	2557	2537	2505	2475	2444	2414	2384	2349	2313	2279	2245	2211	2175	2140	2105	2071	2038	2002	1968	1934	1900	1867	1833	
Орланци	959	955	952	948	945	941	933	926	919	912	904	893	882	871	861	850	837	825	812	800	788	775	763	751	738	726	714	701	689	677	666	654	
<b>Вкупно рурално</b>	<b>4954</b>	<b>4935</b>	<b>4916</b>	<b>4898</b>	<b>4879</b>	<b>4861</b>	<b>4822</b>	<b>4784</b>	<b>4746</b>	<b>4709</b>	<b>4672</b>	<b>4614</b>	<b>4557</b>	<b>4501</b>	<b>4446</b>	<b>4391</b>	<b>4325</b>	<b>4261</b>	<b>4197</b>	<b>4134</b>	<b>4072</b>	<b>4006</b>	<b>3941</b>	<b>3877</b>	<b>3814</b>	<b>3752</b>	<b>3687</b>	<b>3624</b>	<b>3561</b>	<b>3499</b>	<b>3439</b>	<b>3376</b>	
<b>Бутел</b>	<b>38595</b>	<b>38680</b>	<b>38765</b>	<b>38851</b>	<b>38937</b>	<b>39022</b>	<b>39145</b>	<b>39269</b>	<b>39393</b>	<b>39517</b>	<b>39642</b>	<b>39786</b>	<b>39930</b>	<b>40075</b>	<b>40221</b>	<b>40368</b>	<b>40482</b>	<b>40596</b>	<b>40710</b>	<b>40824</b>	<b>40942</b>	<b>41060</b>	<b>41169</b>	<b>41134</b>	<b>41198</b>	<b>41264</b>	<b>41284</b>	<b>41304</b>	<b>41325</b>	<b>41346</b>	<b>41368</b>	<b>41352</b>	
Визегово	3721	3730	3739	3748	3757	3766	3779	3792	3806	3819	3832	3848	3864	3880	3895	3911	3924	3937	3950	3963	3976	3984	3992	4000	4008	4016	4020	4024	4027	4031	4034	4034	
Љуботен	3095	3110	3117	3125	3132	3143	3154	3164	3165	3176	3188	3201	3214	3227	3240	3253	3264	3275	3286	3297	3307	3314	3321	3327	3334	3341	3344	3347	3350	3353	3356	3356	
Радишани	12052	12081	12110	12139	12168	12197	12240	12283	12326	12369	12412	12463	12514	12566	12617	12669	12711	12753	12795	12837	12879	12905	12931	12957	12983	13009	13020	13032	13044	13055	13067	13067	
Скопје - Бутел	18501	18545	18590	18635	18679	18724	18790	18855	18921	18988	19054	19132	19211	19291	19368	19448	19512	19576	19641	19706	19771	19810	19850	19890	19930	19969	19999	20025	20051	20059	20059	20059	
<b>Вкупно урбано</b>	<b>37369</b>	<b>37459</b>	<b>37549</b>	<b>37639</b>	<b>37729</b>	<b>37820</b>	<b>37952</b>	<b>38085</b>	<b>38218</b>	<b>38352</b>	<b>38486</b>	<b>38644</b>	<b>38802</b>	<b>38961</b>	<b>39121</b>	<b>39282</b>	<b>39411</b>	<b>39541</b>	<b>39672</b>	<b>39803</b>	<b>39934</b>	<b>40014</b>	<b>40094</b>	<b>40174</b>	<b>40254</b>	<b>40335</b>	<b>40371</b>	<b>40408</b>	<b>40444</b>	<b>40480</b>	<b>40517</b>	<b>40517</b>	
<b>Љубанци</b>	<b>1226</b>	<b>1221</b>	<b>1217</b>	<b>1212</b>	<b>1207</b>	<b>1203</b>	<b>1193</b>	<b>1184</b>	<b>1175</b>	<b>1165</b>	<b>1156</b>	<b>1142</b>	<b>1128</b>	<b>1114</b>	<b>1100</b>	<b>1087</b>	<b>1070</b>	<b>1054</b>	<b>1039</b>	<b>1023</b>	<b>1008</b>	<b>991</b>	<b>975</b>	<b>959</b>	<b>944</b>	<b>929</b>	<b>913</b>	<b>897</b>	<b>881</b>	<b>866</b>	<b>851</b>	<b>836</b>	
Вкупно рурално	1226	1221	1217	1212	1207	1203	1193	1184	1175	1165	1156	1142	1128	1114	1100	1087	1070	1054	1039	1023	1008	991	975	959	944	929	913	897	881	866	851	836	
<b>Газ Баба</b>	<b>76934</b>	<b>77047</b>	<b>77170</b>	<b>77294</b>	<b>77419</b>	<b>77544</b>	<b>77704</b>	<b>77866</b>	<b>78029</b>	<b>78193</b>	<b>78359</b>	<b>78526</b>	<b>78696</b>	<b>78869</b>	<b>79044</b>	<b>79222</b>	<b>79422</b>	<b>79630</b>	<b>79839</b>	<b>79949</b>	<b>79760</b>	<b>79773</b>	<b>79789</b>	<b>79807</b>	<b>79827</b>	<b>79848</b>	<b>79869</b>	<b>79890</b>	<b>79911</b>	<b>79932</b>	<b>79953</b>	<b>79974</b>	<b>79995</b>
Инициво	4337	4347	4358	4368	4379	4389	4405	4420	4436	4451	4467	4485	4503	4522	4540	4559	4574	4589	4604	4619	4635	4644	4653	4663	4672	4681	4685	4690	4694	4698	4702	4702	
Јурумлери	3870	3879	3889	3898	3907	3917	3930	3944	3958	3972	3986	4002	4018	4035	4051	4068	4081	4108	4122	4136	4144	4152	4160	4169	4177	4181	4185	4188	4192	4196	4196		
Сингели	31027	31101	31176	31251	31326	31401	31511	31621	31732	31843	31954	32066	32177	32289	32402	32515	32628	32741	32854	32967	33080	33193	33306	33419	33532	33645	33758	33871	33984	34097	34210	34323	
Скопје - Газ Баба	19697	19744	19792	19839	19887	19935	20004	20074	20145	20215	20286	20369	20452	20536	20621	20705	20773	20842	20911	20980	21049	21091	21133	21176	21218	21260	21279	21299	21318	21337	21356	21356	
Стајковци	4582	4593	4604	4615	4626	4637	4653	4670	4686	4703	4719	4738	4758	4777	4797	4817	4832	4848	4864	4880	4897	4906	4916	4926	4936	4946	4950	4955	4959	4963	4968	4968	
Трубарво	3463	3471	3480	3488	3496	3505	3517	3529	3542	3554	3567	3581	3596	3611	3625	3640	3652	3664	3676	3689	3701	3708	3716	3723	3730	3738	3741	3745	3748	3751	3755	3755	
<b>Вкупно урбано</b>	<b>66976</b>	<b>67137</b>	<b>67298</b>	<b>67459</b>	<b>67621</b>	<b>67784</b>	<b>68021</b>	<b>68259</b>	<b>68498</b>	<b>68738</b>	<b>68978</b>	<b>69216</b>	<b>69454</b>	<b>69693</b>	<b>70116</b>	<b>70404</b>	<b>70636</b>	<b>70869</b>	<b>71103</b>	<b>71338</b>	<b>71573</b>	<b>71716</b>	<b>71860</b>	<b>72003</b>	<b>72147</b>	<b>72292</b>	<b>72357</b>	<b>72422</b>	<b>72487</b>	<b>72552</b>	<b>72618</b>	<b>72618</b>	
Брњари	512	510	508	506	504	502	498	494	491	487	483	477	471	465	459	454	447	440	432	427	421	414	407	401	394	388	381	375	368	362	355	349	
Булчани																																	

Урбано	Скопје - Карпош	58130	58270	58409	58550	58690	58831	59037	59243	59451	59659	59868	60113	60360	60607	60856	61105	61307	61509	61712	61916	62120	62244	62369	62493	62618	62744	62800	62857	62913	62970	63027	63027
Урбано	Вкупно урбано постојано население	58130	58270	58409	58550	58690	58831	59037	59243	59451	59659	59868	60113	60360	60607	60856	61105	61307	61509	61712	61916	62120	62244	62369	62493	62618	62744	62800	62857	62913	62970	63027	63027
Урбано	Бордовиш	2303	2294	2286	2277	2268	2260	2242	2224	2206	2189	2172	2145	2119	2093	2067	2041	2011	1981	1951	1922	1893	1862	1832	1802	1773	1744	1714	1685	1655	1627	1599	1570
Урбано	Горно Нерези	491	489	487	485	484	482	478	474	470	467	463	457	452	446	441	435	429	422	416	410	404	397	391	384	378	372	365	359	353	347	341	335
Урбано	Вкупно рурално постојано население	2794	2783	2773	2762	2752	2741	2720	2698	2677	2656	2635	2602	2570	2539	2507	2477	2439	2403	2367	2331	2296	2259	2223	2187	2151	2116	2080	2044	2008	1974	1939	1904
Урбано	Кисела Вода	61101	61245	61389	61533	61677	61822	62033	62245	62457	62671	62885	63135	63386	63639	63892	64147	64351	64555	64760	64966	65173	65296	65420	65543	65667	65792	65844	65897	65950	66002	66055	66049
Урбано	Драчево	11230	11257	11284	11311	11338	11365	11405	11445	11485	11525	11566	11613	11661	11709	11757	11805	11844	11883	11922	11961	12001	12025	12049	12073	12097	12121	12132	12143	12154	12165	12176	12176
Урбано	Скопје - Кисела Вода	49378	49497	49615	49734	49854	49973	50148	50324	50500	50677	50854	51063	51272	51482	51693	51905	52076	52248	52421	52594	52767	52873	52979	53084	53191	53297	53345	53393	53441	53489	53537	53537
Урбано	Вкупно урбано постојано население	60608	60753	60899	61045	61192	61339	61553	61769	61985	62202	62420	62676	62933	63191	63450	63710	63920	64131	64343	64555	64768	64988	65027	65157	65288	65418	65477	65536	65595	65654	65713	65713
Урбано	Усје	493	491	489	487	486	484	480	476	472	469	465	459	454	448	442	437	430	424	418	411	405	399	392	386	380	373	367	361	354	348	342	336
Урбано	Вкупно рурално постојано население	493	491	489	487	486	484	480	476	472	469	465	459	454	448	442	437	430	424	418	411	405	399	392	386	380	373	367	361	354	348	342	336
Урбано	Петровец	9021	8987	8953	8919	8885	8851	8781	8712	8643	8575	8507	8402	8299	8197	8096	7996	7876	7758	7642	7527	7414	7294	7176	7060	6945	6833	6715	6599	6484	6372	6262	6148
Урбано	Бадар	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	11	11	11
Урбано	Блаце	32	32	32	32	32	31	31	31	31	30	30	30	29	29	29	28	28	28	27	27	26	26	25	25	25	24	24	23	23	23	22	22
Урбано	Брезница	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10
Урбано	Горно Кањари	259	258	257	256	255	254	252	250	248	246	244	241	238	235	232	230	226	223	219	216	213	209	206	203	199	196	193	189	186	183	180	177
Урбано	Градманци	72	71	71	71	71	71	70	70	69	68	68	67	66	65	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	55	54	53	52	51	50	49
Урбано	Дивље	31	31	31	31	31	30	30	30	30	29	29	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	25	24	24	23	23	23	22	22	22	21	21
Урбано	Долно Кањари	769	766	763	760	757	754	749	743	737	731	725	716	707	699	690	682	671	661	651	642	632	622	612	602	592	582	572	562	553	544	534	524
Урбано	Каптаново	840	837	834	830	827	824	818	811	805	798	792	782	773	763	754	745	733	722	712	701	690	679	668	657	647	636	625	614	604	593	583	572
Урбано	Кожле	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10
Урбано	Летевци	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Урбано	Овњанци	1248	1243	1239	1234	1229	1224	1215	1205	1196	1186	1177	1162	1148	1134	1120	1106	1090	1073	1057	1041	1026	1009	993	977	961	945	929	913	897	882	866	851
Урбано	Петровце	2906	2895	2884	2873	2862	2851	2829	2806	2784	2762	2740	2707	2673	2640	2608	2576	2537	2499	2462	2425	2388	2350	2312	2274	2237	2201	2163	2126	2089	2053	2017	1980
Урбано	Ржаничино	934	930	927	923	920	916	909	902	895	888	881	870	859	849	838	828	815	803	791	779	768	755	743	731	719	707	695	683	671	660	648	637
Урбано	Средно Кањари	1246	1241	1237	1232	1227	1223	1213	1203	1194	1184	1175	1161	1146	1132	1118	1104	1088	1072	1056	1040	1024	1007	991	975	959	944	927	911	896	880	865	849
Урбано	Сушица	195	194	193	192	192	191	190	188	187	185	184	182	179	177	175	173	170	168	165	163	160	158	155	153	150	148	145	143	140	138	135	133
Урбано	Кајлија	437	435	434	432	430	429	425	422	419	415	412	407	402	397	392	387	382	376	370	365	359	353	348	342	336	331	325	320	314	309	303	298
Урбано	Вкупно рурално постојано население	9021	8987	8953	8919	8885	8851	8781	8712	8643	8575	8507	8402	8299	8197	8096	7996	7876	7758	7642	7527	7414	7294	7176	7060	6945	6833	6715	6599	6484	6372	6262	6148
Урбано	Сарај	40375	40325	40276	40228	40179	40131	40086	39886	39765	39646	39529	39326	39126	38930	38737	38549	38293	38041	37795	37554	37317	37038	36764	36496	36232	35974	35680	35392	35110	34832	34560	34261
Урбано	Кандова	3859	3868	3878	3887	3896	3906	3919	3933	3947	3960	3974	3991	4007	4023	4040	4057	4070	4083	4097	4110	4124	4132	4140	4149	4157	4165	4169	4173	4177	4180	4184	4184
Урбано	Раиче	3075	3082	3090	3097	3105	3112	3123	3134	3145	3156	3167	3180	3193	3206	3219	3232	3243	3254	3264	3275	3286	3293	3299	3306	3312	3319	3322	3325	3328	3331	3334	3334
Урбано	Скопје - Сарај	5966	5980	5995	6009	6023	6038	6052	6068	6102	6123	6144	6170	6195	6220	6246	6271	6292	6313	6334	6355	6376	6388	6401	6414	6427	6440	6445	6451	6457	6463	6469	6469
Урбано	Шшицево	3849	3858	3867	3877	3886	3895	3909	3923	3936	3950	3964	3980	3997	4013	4029	4046	4059	4073	4086	4100	4113	4121	4130	4138	4146	4154	4158	4162	4166	4173	4173	
Урбано	Вкупно урбано постојано население	16749	16789	16829	16870	16910	16951	17010	17070	17130	17190	17250	17320	17391	17463	17534	17606	17664	17723	17781	17840	17899	17934	17970	18006	18042	18078	18095	18111	18127	18144	18160	18160
Урбано	Аркањци	1228	1223	1219	1214	1209	1205	1195	1186	1177	1167	1158	1144	1130	1116	1102	1089	1072	1056	1040	1025	1009	993	977	961	945	930	914	898	883	867	852	837
Урбано	Бајане	2543	2533	2524	2514	2505	2495	2475	2456	2436	2417	2398	2369	2339	2311	2282	2254	2220	2187	2154	2122	2090	2056	2023	1990	1958	1926	1893	1860	1828	1796	1765	1733
Урбано	Буковик	1965	1958	1950	1943	1935	1928	1913	1898	1883	1868	1853	1830	1808	1785	1763	1742	1716	1690	1665	1640	1615	1589	1563	1538	1513	1488	1463	1437	1412	1388	1364	1339
Урбано	Гумово	1919	1912	1904	1897	1890	1883	1868	1853	1839	1824	1810	1787	1765	1744	1722	1701	1676	1650	1626	1601	1577	1552	1527	1502	1477	1454	1428	1404	1379	1356	1332	1308
Урбано	Горно Свилаге	812	809	806	803	800	797	790	784	778	772	766	756	747	738	729	720	709	698	688	678	667	657	646	635	625	615	604	594	584	574	564	553
Урбано	Грчи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Урбано	Дворце	284	283	282	281	280	279	276	274	272	270	268	265	261	258	255	252	248	244	241	237	233	230	226	222	2							



Урбано	Центар	48479	48595	48712	48829	48946	49064	49235	49408	49581	49754	49928	50133	50338	50545	50752	50960	51128	51297	51466	51636	51807	51910	52014	52118	52222	52327	52374	52421	52468	52515	52563	52563
	Скопје - Центар	48479	48595	48712	48829	48946	49064	49235	49408	49581	49754	49928	50133	50338	50545	50752	50960	51128	51297	51466	51636	51807	51910	52014	52118	52222	52327	52374	52421	52468	52515	52563	52563
Урбано	Вкупно урбано постојано население	48479	48595	48712	48829	48946	49064	49235	49408	49581	49754	49928	50133	50338	50545	50752	50960	51128	51297	51466	51636	51807	51910	52014	52118	52222	52327	52374	52421	52468	52515	52563	52563
	Чаир	69147	69313	69479	69646	69813	69981	70226	70471	70718	70966	71214	71506	71799	72094	72389	72686	72926	73166	73408	73650	73893	74041	74189	74337	74486	74635	74702	74769	74837	74904	74972	74972
Урбано	Скопје - Чаир	69147	69313	69479	69646	69813	69981	70226	70471	70718	70966	71214	71506	71799	72094	72389	72686	72926	73166	73408	73650	73893	74041	74189	74337	74486	74635	74702	74769	74837	74904	74972	74972
	Вкупно урбано постојано население	69147	69313	69479	69646	69813	69981	70226	70471	70718	70966	71214	71506	71799	72094	72389	72686	72926	73166	73408	73650	73893	74041	74189	74337	74486	74635	74702	74769	74837	74904	74972	74972
Урбано	Чучер - Сандево	9873	9858	9844	9829	9815	9801	9766	9731	9697	9663	9630	9574	9519	9464	9411	9358	9289	9220	9153	9088	9023	8949	8875	8803	8733	8664	8586	8510	8435	8362	8290	8211
	Кучевиште	3682	3691	3700	3709	3717	3726	3739	3753	3766	3779	3792	3808	3823	3839	3855	3870	3883	3896	3909	3922	3935	3943	3950	3958	3966	3974	3978	3981	3985	3989	3992	3992
Урбано	Вкупно урбано постојано население	3682	3691	3700	3709	3717	3726	3739	3753	3766	3779	3792	3808	3823	3839	3855	3870	3883	3896	3909	3922	3935	3943	3950	3958	3966	3974	3978	3981	3985	3989	3992	3992
	Бањане	694	689	686	684	681	676	670	665	660	654	646	638	631	623	615	606	597	588	579	570	561	552	543	534	526	517	508	499	490	482	473	
Урбано	Блаце	1130	1126	1121	1117	1113	1109	1100	1091	1083	1074	1066	1052	1040	1027	1014	1002	987	972	957	943	929	914	899	884	870	856	841	827	812	798	784	770
	Бразда	558	556	552	550	547	543	539	535	530	526	520	513	507	501	495	487	480	473	466	459	451	444	437	430	423	415	408	401	394	387	380	
Урбано	Брест	661	658	656	653	651	649	643	638	633	628	623	616	608	601	593	586	577	568	560	552	543	534	526	517	509	501	492	483	475	467	459	450
	Бродец	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Урбано	Глуво	406	404	403	401	400	398	395	392	389	386	383	378	373	369	364	360	354	349	344	339	334	328	323	318	313	308	302	297	292	287	282	277
	Горњане	93	93	92	92	91	91	90	89	88	88	87	86	85	83	82	81	80	79	78	76	75	74	73	72	70	69	68	67	66	65	63	
Урбано	Мирковици	1126	1122	1117	1113	1109	1105	1096	1087	1079	1070	1062	1049	1036	1023	1011	998	983	968	954	940	925	910	896	881	867	853	838	824	809	795	782	767
	Побожје	687	684	682	679	677	674	669	663	658	653	648	640	632	624	617	609	600	591	582	573	565	555	546	538	529	520	511	503	494	485	477	468
Урбано	Танушевици	485	483	481	479	478	476	472	468	465	461	457	452	446	441	435	430	423	417	411	405	399	392	386	380	373	367	361	355	349	343	337	331
	Чучер - Сандево	348	347	345	344	343	341	339	336	333	331	328	324	320	316	312	308	304	299	295	290	286	281	277	272	268	264	259	255	250	246	242	237
Урбано	Вкупно рурално постојано население	6191	6167	6144	6121	6097	6074	6026	5979	5931	5885	5838	5766	5695	5625	5556	5488	5405	5324	5245	5166	5088	5006	4925	4845	4767	4689	4608	4528	4450	4373	4298	4219
	Шуто Оризари	23503	23556	23608	23661	23714	23767	23844	23920	23997	24075	24152	24242	24332	24422	24513	24605	24676	24747	24819	24892	24964	25005	25046	25087	25129	25170	25185	25199	25213	25228	25243	25235
Урбано	Скопје - Шуто Оризари	22888	22943	22998	23053	23109	23164	23245	23326	23408	23490	23572	23669	23766	23863	23961	24059	24139	24218	24298	24379	24459	24508	24557	24606	24655	24705	24727	24749	24771	24794	24816	24816
	Вкупно урбано постојано население	22888	22943	22998	23053	23109	23164	23245	23326	23408	23490	23572	23669	23766	23863	23961	24059	24139	24218	24298	24379	24459	24508	24557	24606	24655	24705	24727	24749	24771	24794	24816	24816
Урбано	Горно Оризари	615	613	610	608	606	603	599	594	589	585	580	573	566	559	552	545	537	529	521	513	505	497	489	481	473	466	458	450	442	434	427	419
	Вкупно рурално постојано население	615	613	610	608	606	603	599	594	589	585	580	573	566	559	552	545	537	529	521	513	505	497	489	481	473	466	458	450	442	434	427	419

Вкупно Скопски регион	619279	620223	621172	622125	623083	624044	625251	626470	627700	628942	630197	631429	632683	633958	635255	636573	637256	637963	638693	639446	640221	640194	640189	640204	640239	640295	639667	639058	638470	637901	637352	636248
Вкупно урбано постојано население	531883	533160	534439	535722	537007	538296	540180	542071	543968	545872	547783	550029	552284	554548	556822	559105	560950	562801	564658	566521	568391	569528	570667	571808	572952	574098	574614	575132	575649	576167	576686	576686
Удел на постојаното урбано население	85.9%	86.0%	86.0%	86.1%	86.2%	86.3%	86.4%	86.5%	86.7%	86.8%	86.9%	87.1%	87.3%	87.5%	87.7%	87.8%	88.0%	88.2%	88.4%	88.6%	88.8%	89.0%	89.1%	89.3%	89.5%	89.7%	89.8%	90.0%	90.2%	90.3%	90.5%	90.6%
Вкупно рурално постојано население	87396	87064	86733	86403	86075	85748	85071	84399	83732	83070	82414	81400	80399	79410	78434	77469	76307	75162	74035	72924	71830	70667	69522	68396	67288	66198	65052	63927	62821	61734	60666	59562
Удел на постојаното рурално население	14.1%	14.0%	14.0%	13.9%	13.8%	13.7%	13.6%	13.5%	13.3%	13.2%	13.1%	12.9%	12.7%	12.5%	12.3%	12.2%	12.0%	11.8%	11.6%	11.4%	11.2%	11.0%	10.9%	10.7%	10.5%	10.3%	10.2%	10.0%	9.8%	9.7%	9.5%	9.4%



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
<b>Аеродром</b>	77398	77583	77770	77957	78146	78408	78680	78953	79230	79509	79827	80149	80474	80803	81136	81466	81813	82162	82527	82907	83293	83685	84083	84486	84894	85307	85725	86148	86576	87009	87447
Постојано население	77040	77209	77379	77549	77720	77964	78209	78455	78702	78950	79200	79451	79704	80000	80300	80615	80841	81068	81296	81526	81651	81778	81905	82033	82162	82291	82421	82551	82681	82811	
Сезонско население	358	374	391	408	426	444	471	499	528	559	592	627	665	704	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	746	
<b>Арачиново</b>	13420	13422	13424	13426	13428	13419	13411	13404	13396	13390	13368	13347	13327	13308	13290	13253	13218	13183	13150	13118	13070	13023	12977	12933	12889	12833	12777	12723	12669	12617	12554
Постојано население	13420	13422	13424	13426	13428	13419	13411	13404	13396	13390	13368	13347	13327	13308	13290	13253	13218	13183	13150	13118	13070	13023	12977	12933	12889	12833	12777	12723	12669	12617	12554
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Бутел</b>	38680	38765	38851	38937	39022	39145	39269	39393	39517	39642	39786	39930	40075	40221	40368	40482	40596	40710	40826	40942	41005	41069	41134	41198	41264	41284	41304	41325	41346	41368	41352
Постојано население	38680	38765	38851	38937	39022	39145	39269	39393	39517	39642	39786	39930	40075	40221	40368	40482	40596	40710	40826	40942	41005	41069	41134	41198	41264	41284	41304	41325	41346	41368	41352
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Гази Баба</b>	77047	77170	77294	77419	77544	77704	77866	78029	78193	78359	78526	78696	78869	79044	79222	79322	79425	79530	79638	79749	79760	79773	79789	79807	79827	79762	79699	79638	79579	79523	79397
Постојано население	77047	77170	77294	77419	77544	77704	77866	78029	78193	78359	78526	78696	78869	79044	79222	79322	79425	79530	79638	79749	79760	79773	79789	79807	79827	79762	79699	79638	79579	79523	79397
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Горче Петров</b>	42544	42626	42708	42790	42872	42985	43098	43213	43327	43443	43570	43697	43826	43957	44088	44179	44272	44366	44460	44556	44596	44636	44677	44719	44762	44756	44751	44747	44744	44741	44699
Постојано население	42544	42626	42708	42790	42872	42985	43098	43213	43327	43443	43570	43697	43826	43957	44088	44179	44272	44366	44460	44556	44596	44636	44677	44719	44762	44756	44751	44747	44744	44741	44699
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Зелениково</b>	4710	4692	4674	4657	4639	4602	4566	4530	4494	4458	4404	4349	4296	4243	4191	4128	4066	4005	3945	3886	3823	3761	3700	3640	3581	3519	3458	3399	3340	3282	3222
Постојано население	4710	4692	4674	4657	4639	4602	4566	4530	4494	4458	4404	4349	4296	4243	4191	4128	4066	4005	3945	3886	3823	3761	3700	3640	3581	3519	3458	3399	3340	3282	3222
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Илинден</b>	16864	16855	16847	16839	16832	16820	16774	16745	16718	16691	16637	16585	16534	16484	16436	16362	16290	16220	16151	16084	15998	15914	15831	15751	15672	15577	15484	15393	15304	15216	15117
Постојано население	16864	16855	16847	16839	16832	16820	16774	16745	16718	16691	16637	16585	16534	16484	16436	16362	16290	16220	16151	16084	15998	15914	15831	15751	15672	15577	15484	15393	15304	15216	15117
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Карпош</b>	61300	61440	61581	61722	61865	62062	62266	62471	62678	62887	63123	63362	63603	63848	64095	64259	64425	64592	64760	64929	65017	65104	65193	65283	65373	65393	65413	65435	65457	65479	65444
Постојано население	61053	61189	61312	61442	61572	61756	61942	62128	62315	62502	62715	62930	63146	63363	63582	63746	63912	64079	64247	64416	64503	64591	64680	64770	64860	64922	64943	64965	64987	64941	64891
Сезонско население	247	257	269	281	293	306	324	343	363	385	408	432	457	484	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513
<b>Кисела Вода</b>	61264	61409	61555	61700	61846	62058	62271	62485	62700	62916	63168	63421	63676	63931	64188	64392	64596	64802	65008	65215	65338	65461	65585	65709	65833	65886	65938	65991	66044	66097	66091
Постојано население	61245	61389	61533	61677	61822	62033	62245	62457	62671	62885	63138	63391	63646	63901	64156	64360	64564	64768	64972	65176	65299	65422	65545	65668	65791	65844	65897	65950	66003	66056	66049
Сезонско население	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	33	35	37	39	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
<b>Петровец</b>	8987	8953	8919	8885	8851	8781	8712	8643	8575	8507	8402	8299	8197	8096	7996	7876	7758	7642	7527	7414	7294	7176	7060	6945	6833	6715	6599	6484	6372	6262	6148
Постојано население	8987	8953	8919	8885	8851	8781	8712	8643	8575	8507	8402	8299	8197	8096	7996	7876	7758	7642	7527	7414	7294	7176	7060	6945	6833	6715	6599	6484	6372	6262	6148
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Сарај</b>	40325	40276	40228	40179	40131	40008	39886	39765	39646	39529	39326	39126	38930	38737	38549	38293	38041	37795	37554	37317	37038	36764	36496	36232	35974	35680	35392	35110	34832	34560	34261
Постојано население	40325	40276	40228	40179	40131	40008	39886	39765	39646	39529	39326	39126	38930	38737	38549	38293	38041	37795	37554	37317	37038	36764	36496	36232	35974	35680	35392	35110	34832	34560	34261
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Сопиште</b>	6036	6034	6032	6030	6029	6020	6011	6003	5995	5987	5971	5954	5939	5923	5909	5885	5862	5839	5817	5796	5768	5740	5713	5686	5661	5629	5598	5568	5538	5509	5475
Постојано население	6036	6034	6032	6030	6029	6020	6011	6003	5995	5987	5971	5954	5939	5923	5909	5885	5862	5839	5817	5796	5768	5740	5713	5686	5661	5629	5598	5568	5538	5509	5475
Сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Студеничани</b>	20950	20955	20960	20965	20970	20960	20951	20943	20936	20929	20900	20873	20847	20822	20798	20747	20697	20649	20602	20557	20487	20419	20353	20288	20225	20141	20059	19978	19899	19822	19729
Постојано население	20950	20955	20960	20965	20970	20960	20951	20943	20936	20929	20900	20873	20847	20822	20798	20747	20697	20649	20602	20557											

**Пресметки на количествата со користење на различни ССО за урбано и рурално население**

**Сценарио 2**

Град Скопје	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	495,018	496,206	497,397	498,591	499,788	501,537	503,292	505,054	506,821	508,595	510,680	512,774	514,877	516,988	519,107	520,820	522,539	524,263	525,993	527,729	528,785	529,842	530,902	531,964	533,028	533,507	533,988	534,468	534,949	535,431	535,431
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	275	279	284	292	300	301	301	302	302	303	304	304	305	305	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	136,156	138,615	141,053	145,550	149,953	150,776	151,603	152,435	153,272	154,114	155,052	155,997	156,947	157,902	158,864	159,888	159,914	160,442	160,972	161,503	161,826	162,149	162,474	162,799	163,124	163,271	163,418	163,565	163,712	163,860	163,860
Рурално население	44,380	44,211	44,043	43,876	43,709	43,364	43,021	42,681	42,344	42,010	41,493	40,982	40,478	39,980	39,489	38,896	38,313	37,738	37,172	36,615	36,021	35,438	34,864	34,299	33,743	33,160	32,586	32,022	31,468	30,924	30,361
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	222	226	229	236	243	243	243	244	244	245	245	246	246	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	9,867	9,983	10,096	10,353	10,600	10,537	10,475	10,413	10,351	10,289	10,183	10,078	9,974	9,870	9,768	9,622	9,477	9,335	9,195	9,057	8,911	8,766	8,624	8,485	8,347	8,203	8,061	7,921	7,784	7,650	7,510
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	146,023	148,598	151,149	155,904	160,553	161,313	162,078	162,848	163,623	164,403	165,235	166,074	166,920	167,773	168,632	169,010	169,392	169,777	170,167	170,560	170,736	170,916	171,098	171,283	171,471	171,474	171,479	171,486	171,497	171,509	171,370
Еквивалент на сезонско население	1,295	1,352	1,412	1,474	1,539	1,607	1,702	1,803	1,909	2,022	2,142	2,268	2,403	2,545	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695	2,695
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	567	592	618	646	674	704	745	790	836	886	938	994	1,052	1,115	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	
Вкупно создаден отпад за Град Скопје - Сценарио 2 (t)	146,590	149,191	151,767	156,549	161,227	162,017	162,824	163,638	164,459	165,289	166,173	167,068	167,972	168,887	169,813	170,191	170,572	170,958	171,347	171,741	171,917	172,096	172,278	172,464	172,652	172,654	172,659	172,667	172,677	172,690	172,551

Општина Чучер Сандево	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	3,691	3,700	3,709	3,717	3,726	3,739	3,753	3,766	3,779	3,792	3,808	3,823	3,839	3,855	3,870	3,883	3,896	3,909	3,922	3,935	3,947	3,950	3,958	3,966	3,974	3,978	3,981	3,985	3,989	3,992	3,992
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	210	213	216	223	229	229	230	230	231	231	232	232	233	233	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	775	789	803	828	853	858	863	867	872	877	882	888	893	899	904	907	910	913	916	919	921	923	925	926	928	929	930	931	932	932	932
Рурално население	6,167	6,144	6,121	6,097	6,074	6,026	5,979	5,931	5,885	5,838	5,786	5,695	5,625	5,556	5,488	5,405	5,324	5,245	5,166	5,088	5,006	4,925	4,845	4,767	4,689	4,608	4,528	4,450	4,373	4,298	4,219
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	170	172	175	180	185	185	186	186	187	187	188	188	188	188	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,047	1,059	1,071	1,098	1,124	1,118	1,111	1,104	1,098	1,091	1,080	1,069	1,058	1,047	1,036	1,021	1,005	990	975	961	945	930	915	900	885	870	855	840	826	811	797
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,821	1,848	1,873	1,926	1,978	1,976	1,974	1,972	1,970	1,968	1,962	1,957	1,951	1,945	1,940	1,928	1,915	1,903	1,891	1,880	1,866	1,852	1,839	1,826	1,814	1,799	1,785	1,771	1,757	1,744	1,729
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Чучер Сандево - Сценарио 2 (t)	1,821	1,848	1,873	1,926	1,978	1,976	1,974	1,972	1,970	1,968	1,962	1,957	1,951	1,945	1,940	1,928	1,915	1,903	1,891	1,880	1,866	1,852	1,839	1,826	1,814	1,799	1,785	1,771	1,757	1,744	1,729

Општина Илинден	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	9,006	9,027	9,049	9,071	9,092	9,124	9,156	9,188	9,220	9,253	9,290	9,329	9,367	9,405	9,444	9,475	9,506	9,538	9,569	9,601	9,620	9,639	9,658	9,678	9,697	9,706	9,715	9,723	9,732	9,741	9,741
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	178	181	184	189	194	195	195	195	196	196	197	197	197	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	1,603	1,632	1,661	1,714	1,766	1,775	1,785	1,795	1,805	1,815	1,826	1,837	1,848	1,859	1,871	1,877	1,883	1,889	1,896	1,902	1,906	1,909	1,913	1,917	1,921	1,923	1,924	1,926	1,928	1,930	1,930
Рурално население	7,858	7,828	7,798	7,769	7,739	7,678	7,617	7,557	7,498	7,438	7,347	7,256	7,167	7,079	6,992	6,887	6,784	6,682	6,582	6,483	6,378	6,275	6,173	6,073	5,975	5,871	5,770	5,670	5,572	5,475	5,376
ССО за рурално население (kg/жит.год.)	144	146	148	153	157	157	158	158	158	159	159	159	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,131	1,144	1,157	1,187	1,215	1,208	1,201	1,193	1,186	1,179	1,167	1,155	1,143	1,131	1,120	1,103	1,086	1,070	1,054	1,038	1,021	1,005	988	972	957	940	924	908	892	877	861
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	2,734	2,776	2,818	2,901	2,981	2,983	2,986	2,988	2,991	2,994	2,993	2,992	2,991	2,991	2,990	2,980	2,969	2,959	2,949	2,940	2,927	2,914	2,902	2,889	2,878	2,863	2,848	2,834	2,820	2,806	2,790
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Илинден - Сценарио 2 (t)	2,734	2,776	2,818	2,901	2,981	2,983	2,986	2,988	2,991	2,994	2,993	2,992	2,991	2,991	2,990	2,980	2,969	2,959	2,949	2,940	2,927	2,914	2,902	2,889	2,878	2,863	2,848	2,834	2,820	2,806	2,790

Општина Петровец	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Урбано население	8,987	8,953	8,919	8,885	8,851	8,781	8,712	8,643	8,575	8,507	8,402	8,299	8,197	8,096	7,996	7,876	7,758	7,642	7,527	7,414	7,294	7,176	7,060	6,945	6,833	6,715	6,599	6,484	6,372	6,262	6,148
ССО за урбано население (kg/жит.год.)	253	257	260	268	276	276	277	278	278	278	279	279	280	280	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	2,270																														

















Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	3,395	3,397	3,398	3,400	3,401	3,401	3,401	3,401	3,401	3,401	3,398	3,395	3,392	3,390	3,388	3,381	3,375	3,369	3,363	3,358	3,348	3,339	3,330	3,321	3,312	3,300	3,289	3,277	3,266	3,255	3,241
Еквивалент на сезонско население	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ССО за сезонско население (kg/жит.год.)	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно создаден отпад за Општина Арачиново - Сценарио 1 (t)	3,395	3,397	3,398	3,400	3,401	3,401	3,401	3,401	3,401	3,401	3,398	3,395	3,392	3,390	3,388	3,381	3,375	3,369	3,363	3,358	3,348	3,339	3,330	3,321	3,312	3,300	3,289	3,277	3,266	3,255	3,241

Вкупно Скопски регион Сценарио 1	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	162,315	162,592	162,869	163,148	163,428	163,795	164,165	164,538	164,914	165,293	165,688	166,087	166,492	166,902	167,317	167,722	168,133	168,548	168,969	169,386	169,809	170,237	170,666	171,097	171,530	171,965	172,402	172,841	173,282	173,725	174,170
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	567	592	618	646	674	704	745	790	836	886	938	994	1,052	1,115	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	1,181	
Вкупно создаден отпад за Скопски регион - Сценарио1 (t)	162,883	163,184	163,488	163,794	164,102	164,499	164,911	165,328	165,750	166,179	166,626	167,081	167,544	168,017	168,497	168,953	169,413	169,879	169,350	169,826	169,889	169,957	170,030	170,107	170,188	170,269	170,352	170,437	170,522	170,608	170,695



„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“  
(EuropeAid/136347/IN/SER/MK)  
Скопски регион – Регионален план за управување со отпад

---



## АНЕКС II - ФИНАНСИСКА АНАЛИЗА НА СЕКОЕ СЦЕНАРИО

**СЦЕНАРИО 1а: Скопски регион**  
**Систем за собирање со една канта (Мешан отпад) - МБТ**

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 1а - Скопски регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2045	2046		
<b>СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО</b>												
<b>Создавање на отпад</b>												
Создавање на отпад во Скопски регион (тра)	162,883	165,725	168,539	173,801	178,944	179,729	180,531	181,340	188,713	188,456	186,692	
Опасен отпад	%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	
	(тра)	386	393	400	412	424	426	428	430	448	447	
Колективни постапувачи	(тра)	1,321	1,985	3,056	4,898	8,066	13,351	13,410	13,470	14,018	13,999	13,868
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>												
Градежен отпад и шут	(тра)						1,543	1,550	1,557	1,620	1,618	1,603
ОЕЕО	(тра)						367	369	370	386	385	381
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.)	(тра)						454	456	458	477	476	472
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)						2,364	2,375	2,386	2,483	2,479	2,456
<b>Собирни места</b>												
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)						2,119	2,128	2,138	2,225	2,222	2,201
<b>Систем за собирање со една канта: Мешан отпад</b>												
	(тра)						149,281	149,967	150,660	157,396	157,206	155,398
<b>Зелен отпад</b>												
	(тра)						10,120	10,165	10,211	10,626	10,612	10,512
<b>Домашно компостирање</b>												
	(тра)						2,067	2,056	2,045	1,518	1,491	1,814
Верификација							0	0	0	0	0	0
<b>МБТ (остатоцит)</b>												
Внес	(тра)						149,281	149,967	150,660	157,396	157,206	155,398
Излезни рециклабилни материјали							1,888	1,897	1,905	1,990	1,988	1,965
Рециклабилни материјали												
Fe	0.79%						1,184	1,189	1,195	1,248	1,247	1,232
Al	0.47%						704	707	710	742	741	733
ГДО/ЦПГ	45.18%						67,452	67,762	68,075	71,119	71,033	70,216
Загуби од биолошки третман	23.28%						34,758	34,918	35,079	36,648	36,603	36,182
Остатоци	30.27%						45,183	45,391	45,600	47,639	47,582	47,034
Верификација							0	0	0	0	0	0
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>												
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	0	45,183	45,391	45,600	47,639	47,582	47,034
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042												1,222,889
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )												0.9
Фактор за материјалот за покривање (%)												10%
Вкупен капацитет за 25 години (m <sup>3</sup> )												1,494,642
Висина на поставеност на отпадот (m)												15
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )												99,643
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )												109,607
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )												45,000
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )												154,607
<b>КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ (зелен отпад)</b>												
Внес							10,120	10,165	10,211	10,626	10,612	10,512
Компост	60.00%						6,072	6,099	6,127	6,376	6,367	6,307
Загуби	40.00%						4,048	4,066	4,084	4,250	4,245	4,205
Верификација							0	0	0	0	0	0
<b>ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)</b>												
							106,267	106,755	107,248	112,014	111,878	110,607

**ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион**

## Скопски регион

### Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1 - Скопски регион

#### 2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) без непредвидени и ДДВ

Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	2,000,000

#### 2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.80	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.08	4,72 ден./KWh



Сценарио 1

(i) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (канти)	491	175	85,925	61.6159	5,294,346
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	31	110,000	3,410,000	61.6159	210,110,219
Опрема за собирање / домашно компостирање (канти)	3,992	50	199,600	61.6159	12,298,534
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	17	85,000	1,445,000	61.6159	89,034,976
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (i)</b>			<b>5,140,525</b>		<b>316,738,074</b>

(ii) Претоварни станици

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Претоварни станици	4	700,000	2,800,000	61.6159	172,524,520
<b>Вкупен трошок (ii)</b>			<b>2,800,000</b>		<b>172,524,520</b>

(iii) Собирни места

	Количества (паушал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	2,000,000	2,000,000	61.6159	123,231,800
<b>Вкупен трошок за собирни места (iii)</b>			<b>2,000,000</b>		<b>123,231,800</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 1/ (i+ii+iii)** - - **9,940,525** **612,494,394**

(iv) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.6159	61,615,900
Публицитет	-	50,000	50,000	61.6159	3,080,795
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.6159	18,484,770
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (iv)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,181,465</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 1/ (i+ii+iii+iv)** - - **11,290,525** **695,675,859**



ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 1 - Скопски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 1							
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)		2. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (остатоци)		3. КОМПОСТИРАЊЕ НА ЗЕЛЕНИОТ ОТПАД		4. ДЕПОНИЈА	
РАБОТНА СИЛА	Единечен	РАБОТНА СИЛА	Единечен	РАБОТНА СИЛА	Unit cost	РАБОТНА СИЛА	Единечен
Вкупно евра по t:	10.83	Вкупно евра по t:	45.72	Вкупно евра по t:	24.78	Вкупно евра по t:	25.96





**СЦЕНАРИО 2: Скопски регион**  
**Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и рециклабилен отпад)**

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југо

Скопски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 2 - Скопски регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2046		
<b>СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО</b>									
<b>Создавање на отпад</b>									
Создавање на отпад во Скопски регион	(тра)	162,883	165,725	168,539	173,801	178,944	179,729	188,456	186,692
Опасен отпад	%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%
	(тра)	386	393	400	412	424	426	447	443
<b>Одделно собирање на други текови на отпад</b>									
Градежен отпад и шут	(тра)						1,543	1,618	1,603
ОЕЕО	(тра)						367	385	381
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.)	(тра)						454	476	472
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)						2,364	2,479	2,456
<b>Собирни места</b>									
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)						2,119	2,222	2,201
<b>Систем за собирање со две канти:</b>									
канта за мешан отпад	(тра)						44,923	47,105	46,664
<b>Систем за собирање со две канти:</b>									
канта за остатоци	(тра)						117,709	124,100	122,602
<b>Зелен отпад</b>									
	(тра)						10,120	10,612	10,512
<b>Домашно компостирање</b>									
Верификација							2,067	1,491	1,814
<b>ИПМ (за кантата со рециклибилен отпад)</b>									
Внес	(тра)						44,923	47,105	46,664
Излезни рециклибилни материјали	(тра)								
Рециклибилни материјали									
хартија и картон	(тра)						16,461	17,260	17,098
стакло	(тра)						4,899	5,137	5,089
Fe	(тра)						921	966	957
Al	(тра)						635	666	659
пластика	(тра)						15,269	16,010	15,860
Остатоци	(тра)						6,738	7,066	7,000
<b>МБТ (кантата за остатоци)</b>									
Внес	(тра)						117,709	124,100	122,602
Излезни рециклибилни материјали							1,416	1,493	1,475
Рециклибилни материјали									
Fe	0.73%						865	912	901
Al	0.47%						551	581	574
ГДО/ЦПГ	39.61%						46,619	49,150	48,557
Загуби од биолошки третман	27.94%						32,893	34,680	34,261
Остатоци	31.25%						36,780	38,777	38,309
<b>КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА</b>									
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	0	43,518	45,843	45,308
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				1,178,012					
Набивање на остатоци (t/m <sup>3</sup> )				0.9					
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%					
Вкупен капацитет за 25 години (m <sup>3</sup> )				1,439,792					
Висина на поставеност на отпадот (m)				15					
Површина на депонија (m <sup>2</sup> )				95,986					
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m <sup>2</sup> )				105,585					
Површина за постројки за третман (m <sup>2</sup> )				45,000					
Вкупна површина (m <sup>2</sup> )				150,585					
<b>КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ (зелен отпад)</b>									
Внес							10,120	10,612	10,512
Компост	60.00%						6,072	6,367	6,307
Загуби	40.00%						4,048	4,245	4,205
<b>ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ</b>									
							108,421	114,137	112,844

**ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион**

## Скопски регион

### Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 2 - Скопски регион

#### 2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) без непредвидени и ДДВ

Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	2,000,000

#### 2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.80	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.08	4,72 ден./KWh



Сценарио 2

(i) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (канти)	353	175	61,775	61.6159	3,806,322
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	23	110,000	2,530,000	61.6159	155,888,227
Опрема за собирање / домашно компостирање (канти)	3,992	50	199,600	61.6159	12,298,534
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	17	85,000	1,445,000	61.6159	89,034,976
	4,786	175	837,550	61.6159	51,606,397
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (i)</b>			<b>5,073,925</b>		<b>312,634,455</b>

(ii) Претоварни станици

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Претоварни станици	4	700,000	2,800,000	61.6159	172,524,520
<b>Вкупен трошок (ii)</b>			<b>2,800,000</b>		<b>172,524,520</b>

(iii) Собирни места

	Количества (пашал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	2,000,000	2,000,000	61.6159	123,231,800
<b>Вкупен трошок за собирни места (iii)</b>			<b>2,000,000</b>		<b>123,231,800</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 2/ (i+ii+iii)** - - 9,873,925 - 608,390,775

(iv) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.6159	61,615,900
Публицитет	-	50,000	50,000	61.6159	3,080,795
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.6159	18,484,770
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (iv)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,181,465</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 2/ (i+ii+iii+iv)** - - 11,223,925 - 691,572,240



ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 2 - Скопски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 2							
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)		2. МБТ (остатоци)		3. КОМПСТИРАЊЕ НА ЗЕЛЕНИОТ ОТПАД		4. ДЕПОНИЈА	
РАБОТНА СИЛА	Единечен	РАБОТНА СИЛА	Единечен	РАБОТНА СИЛА	Unit cost	РАБОТНА СИЛА	Единечен
Вкупно евра по t:	10.83	Вкупно евра по t:	45.72	Вкупно евра по t:	24.78	Вкупно евра по t:	25.96





**СЦЕНАРИО 4: Скопски регион**

**Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, отпад за рециклирање и кана за остатоци)**



**ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион**

## Скопски регион

### Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 3 - Скопски регион

#### 2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) без непредвидени и ДДВ

Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m <sup>3</sup> (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m <sup>3</sup> (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m <sup>3</sup> (евра/парче)	135
Возила за собирање отпад (евра/парче)	110,000
Камиони за зелен отпад (евра/парче)	85,000
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 1,1m <sup>3</sup> (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	2,000,000

#### 2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	евра/месечн о
НЕКВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	4,590	382.5
КВАЛИФИКУВАНИ РАБОТНИЦИ	6,120	510
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	8,160	680
Трошок за гориво (евра/L)	0.80	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.08	4,72 ден./KWh



Сценарио 3 Скопски регион

(i) Опрема за собирање

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (1,1m <sup>3</sup> канта)	219	175	38,325	61.6159	2,361,429
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	46	110,000	5,060,000	61.6159	311,776,454
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	17	85,000	1,445,000	61.6159	89,034,976
Опрема за собирање / рециклабилен отпад (1,1m <sup>3</sup> канта)	4,786	175	837,550	61.6159	51,606,397
Опрема за собирање / органски отпад (0,660m <sup>3</sup> Канта)	6,540	135	882,900	61.6159	54,400,678
<b>Вкупен трошок за опрема за собирање (i)</b>			<b>8,263,775</b>		<b>509,179,934</b>

(ii) Претоварни станици

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Претоварни станици	4	700,000	2,800,000	61.6159	172,524,520
<b>Вкупен трошок (ii)</b>			<b>2,800,000</b>		<b>172,524,520</b>

(iii) Собирни места

	Количества (паушал)	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Собирни места	1	2,000,000	2,000,000	61.6159	123,231,800
<b>Вкупен трошок за собирни места (iii)</b>			<b>2,000,000</b>		<b>123,231,800</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 3/ (i+ii+iii)**

	-	-	<b>13,063,775</b>		<b>804,936,254</b>
--	---	---	-------------------	--	--------------------

(iv) Нематеријални компоненти

	Количества	Единечен трошок (евра)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
ТП и надзор за време на спроведувањето	-	1,000,000	1,000,000	61.6159	61,615,900
Публицитет	-	50,000	50,000	61.6159	3,080,795
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.6159	18,484,770
<b>Вкупен трошок за нематеријални компоненти (iv)</b>			<b>1,350,000</b>		<b>83,181,465</b>

**Вкупен трошок за Сценарио 3/ (i+ii+iii+iv)**

	-	-	<b>14,413,775</b>		<b>888,117,719</b>
--	---	---	-------------------	--	--------------------



ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 3 - Скопски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 3							
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)		2. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (остатоци)		3. КОМПСТИРАЊЕ НА ЗЕЛЕНИОТ ОТПАД		4. ДЕПОНИЈА	
РАБОТНА СИЛА	Единечен	РАБОТНА СИЛА	Единечен	РАБОТНА СИЛА	Unit cost	РАБОТНА СИЛА	Единечен
Вкупно евра по t:	10.8	Вкупно евра по t:	52.58	Вкупно евра по t:	24.8	Вкупно евра по t:	26.0



