



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 – Вардарски регион

(19/11/2016)

Europe Aid/136347/И/SER/MK



Проектот е финансиран од Европска
Унија

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



„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/ИН/SER/МК)
Вардарски регион – Регионален план за управување со отпад



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: Вардарски 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

1. ИЗВРШНО РЕЗИМЕ	1
-------------------------	---



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 биоразградлив отпад во овој регион се проценува на 50,56%, а вкупниот рециклабилен отпад на 31,74%. Фракциите текстил-кожа-дрво-други посебни текови на отпад (еластични гуми) имаат удел од 5,25%, пелените 6,27%, градежниот отпад и шут 3,22%, ОЕЕО и опасни материјали (медицински отпад) 0,37% и ситната фракција 2,59%. Според квантитативната анализа на отпадот, во Вардарскиот плански регион, вкупниот собран отпад за 2016 година изнесува 35.654 t, а вкупниот создаден отпад се проценува на 37.853 t. Пресметано е дека покриеноста на услугата на собирање изнесува 94%. Пресметано е дека стапката на создавање отпад за Вардарскиот плански регион изнесува 280 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 Вардарскиот регион ќе изнесува 38.472 t во 2017 година и 40.960 t во 2046 (просек 2021-2046 година – 41.829 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, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката

- 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.

За исполнување на целите на управувањето со отпад, беа испитани и претставени со тековен дијаграм четири главни алтернативни сценарија за управување со отпад вклучително и нивните потсценарија. 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. Очигледно е дека врз основа на системот за собирање, ќе се разликуваат и предложените инсталации за третман (вклучувајќи и домашно компостирање), во согласност со што беа подготвени потсценарија (a, b, c), кои вклучуваат различни технологии за третман на отпадот што ќе се собира според истиот концепт (систем со 1, 2 или 3 канти). Краток опис на испитуваните сценарија е даден подолу.

Сценарио 1a (Sc.1a): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во инсталација за механичко-биолошки третман со аеробен процес на компостирање (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО, производство на ПСК). Ова потсценарио 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 1b (Sc.1b): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во инсталација за механичко-биолошки третман со процес на анаеробна дигестија (производство на електрична енергија од биогаз) и аеробно компостирање на дигестатот (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО, производство на ПСК). Ова потсценарио 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 1c (Sc.1c): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во единица за термички третман. Ова сценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад што се пренесува и до инсталација за согорување, или пак тој може да се третира со процес на компостирање во бразди, 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 (Sc.2): Собирање на мешан отпад во една канта што се носи во инсталација за механичка преработка (преработка на стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО) и собирање на органски отпад во друга канта (канта за органски отпад), кој се носи во постројка за аеробно компостирање (производство на компост). Ова сценарио вклучува и одделно собирање на зелен отпад што се третира



во истата постројка за аеробно компостирање со органскиот отпад добиен од кантата со органски отпад и 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 3а (Sc.3a): 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 аеробно компостирање и преработка на рециклабилен отпад (стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО). 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 и селекција на изворот на создавање на отпадот од пакување од колективните постапувачи.

Сценарио 3б (Sc.3b): 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 преостанатиот отпад во друга канта (канта за мешан отпад) кој се носи во постројка за механичко-биолошки третман со анаеробна дигестија (производство на биогаз/производство на електрична енергија), проследено со аеробно компостирање на дигестатот и преработка на рециклабилен отпад (стакло, хартија, пластика, Fe, Al, ГДО) со процес 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 – ластик, гуми.

Сценарио 3с (Sc.3c): 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 преостанатиот отпад во друга канта (канта за мешан отпад) кој се носи во постројка за механичко-биолошка стабилизација (преработка на Fe, Al и производство на ПСК). Ова потсценарио 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 – ластик, гуми.

Сценарио 4 (Sc.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 директно на депонијата. 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.

Освен потсценариото 1с, сите горенаведени испитани сценарија ги исполнуваат законските цели за рециклирање на отпадот од пакување. Во однос на законските цели за намалување на биоразградливиот отпад што треба да се пренасочи од депониите, само Сценариото 4 не ги исполнува целите за намалување на биоразградливиот отпад што ќе се депонира за 2021 година.



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 пресметки за стакленичките гасови за секое сценарио (SWM-GHG калкулатор) и процени на инвестициските трошоци, оперативните трошоци, приходите, нето оперативните трошоци и единечните нивелирани трошоци.

Следен чекор беше примената на повеќекритериумската анализа (ПКА), PROMETHEE, со цел истовремено да се анализираат карактеристиките на различните алтернативни сценарија преку евалуација и рангирање на сите различни критериуми за добивање на оптималното решение. Критериумите што беа избрани се класифицирани во четири главни групи кои опфаќаат финансиски, технички, еколошки и општествено-институциски параметри.

Земајќи ги предвид сите елементи кои се претставени во различни глави во планот, препорачаниот систем за управување со отпад за Вардарскиот регион е сценариото Sc. 3c. Вкупните инвестициски трошоци на препорачаното сценарио се околу 17 милиони евра (без непредвидени трошоци и ДДВ), приходите изнесуваат околу 0,6 милиони евра/год. (просечно за 2021-2046 година), нето оперативните трошоци се околу 1,7 милиони евра/год. (во просек за 2021 -2046), а единечните нивелирани трошоци изнесуваат 82,99 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 3c се пресметани следниве бројки: (i) вкупно % на рециклирање на отпад од пакување – 56,98%, (ii) % на рециклирање на стаклена амбалажа – 61,54%, (iii) % на рециклирање на пластична амбалажа – 50,82%, (iv) % на рециклирање на амбалажна хартија – 61,54%, (v) % на рециклирање на Fe амбалажа - 88,76%, (vi) % на рециклирање на Al амбалажа – 88,76%, (vii) % на рециклирање на амбалажа од дрво - 15,00%, (viii) намалување на биоразградлив комунален отпад што се отстранува на депонија во 2021 година – 79,75% и намалување на биоразградливиот отпад што се отстранува на депонија во 2027 година – 79,42%.

Во Вардарскиот регион беа идентификувани 8 нестандартни комунални депонии, и 28 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. нејзините и 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 РЕГИОН	1
2.1	ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА	1
2.2	ТОПОГРАФИЈА	1
2.3	КЛИМА	2
2.4	ГЕОЛОГИЈА	3
2.5	ХИДРОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	8
2.6	ХИДРОЛОГИЈА	10
2.7	КОРИСТЕЊЕ НА ЗЕМЈИШТЕТО	13
2.8	ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА	22
2.9	ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА	25
2.10	ВОДОВОДНА МРЕЖА	29
2.11	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ПОСТАПУВАЊЕ СО ОТПАД	30
2.12	ИНСТАЛАЦИИ И ОПРЕМА ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ	30
2.13	БОЛНИЦИ И ЦЕНТРИ ЗА ЈАВНО ЗДРАВЈЕ	31
2.14	ИНДУСТРИСКИ СЕКТОР	31
2.15	НАСЕЛЕНИЕ – ОПШТИ ДЕМОГРАФСКИ ПОДАТОЦИ	32
2.16	ЗАКЛУЧОК	34



Табели

Табела 2-1: Сливно подрачје, должина, просечен пад и пошумување на реките.....	12
Табела 2-2: Просечен проток на водомерни профили.....	12
Табела 2-3: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Река Вардар со слив од 22.257,00 km ² , (хидролошка станица Гевгелија).....	13
Табела 2-4: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 5.374 km ² , хидролошка станица Возарци, 158,82 м.н.в.....	13
Табела 2-5: Површина на земјата по категории на користење, 2014 година.....	14
Табела 2-6: Производство на некои култури, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	15
Табела 2-7: Производство на овошје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	15
Табела 2-8: Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	16
Табела 2-9: Шуми според видови, 2014 година (извор: www.state.gov.mk).....	17
Табела 2-10: Заштитени подрачја во Вардарскиот регион.....	24
Табела 2-11 Видови на патишта во Вардарскиот регион (извор: www.stat.gov.mk).....	27
Табела 2-12: Компани со лиценци за складирање и транспорт на отпадот од Вардарскиот регион.....	30
Табела 2-13: Институти за здравствена заштита и користење на болнички кревети во Вардарскиот регион – 2011 година.....	31
Табела 2-14: Основни демографски податоци, Вардарски регион 2015 година.....	32
Табела 2-15: Број на ноќевања во 2015 година во Вардарскиот регион.....	33

Слики

Слика 2-1: Општини во Вардарскиот регион.....	1
Слика 2-2: 3D модел на терен од Вардарскиот регион.....	2
Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија.....	3
Слика 2-4: Геолошка карта на Вардарскиот регион.....	4
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 Република Македонија.....	11
Слика 2-9: Река Тополка.....	12
Слика 2-10: Река Брегалница.....	12
Слика 2-11: Земјишна покривка во Вардарскиот регион (CORINE).....	13
Слика 2-12: Структура на земјоделските површини во Вардарскиот регион, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	15
Слика 2-13: Области со лозја, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk).....	16
Слика 2-14: Шумска површина, 2014 година (извор: www.state.gov.mk).....	17
Слика 2-15: Карта на почви во Вардарскиот регион (извор: www.maksoil.ukim.mk).....	19
Слика 2-16: Типови на почва во Вардарски Регион (извор: http://www.maksoil.ukim.mk/masis/).....	21
Слика 2-17: Заштитени подрачја во Република Македонија, според категоризацијата на МСЗП.....	23
Слика 2-18: Емералд мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија.....	24



Слика 2-19: Патна мрежа на Република Македонија	26
Слика 2-20: Карта на национални патишта (Извор: Национален онлајн проект)	26
Слика 2-21: Мрежа на локални патишта по општини, km (2014)	27
Слика 2-22: Мрежа на локални патишта по општини и категорија, km (2014)	27
Слика 2-23: Густина на локални патишта од 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)	28
Слика 2-24: Железничка инфраструктура во Република Македонија.....	29
Слика 2-25: Постојано население 2002-2015, според Државниот завод за статистика	32
Слика 2-26: Процена на населението во Вардарскиот регион на 30.06.2015 година, според поли пет-годишни старосни групи, НТЕС 3.....	33

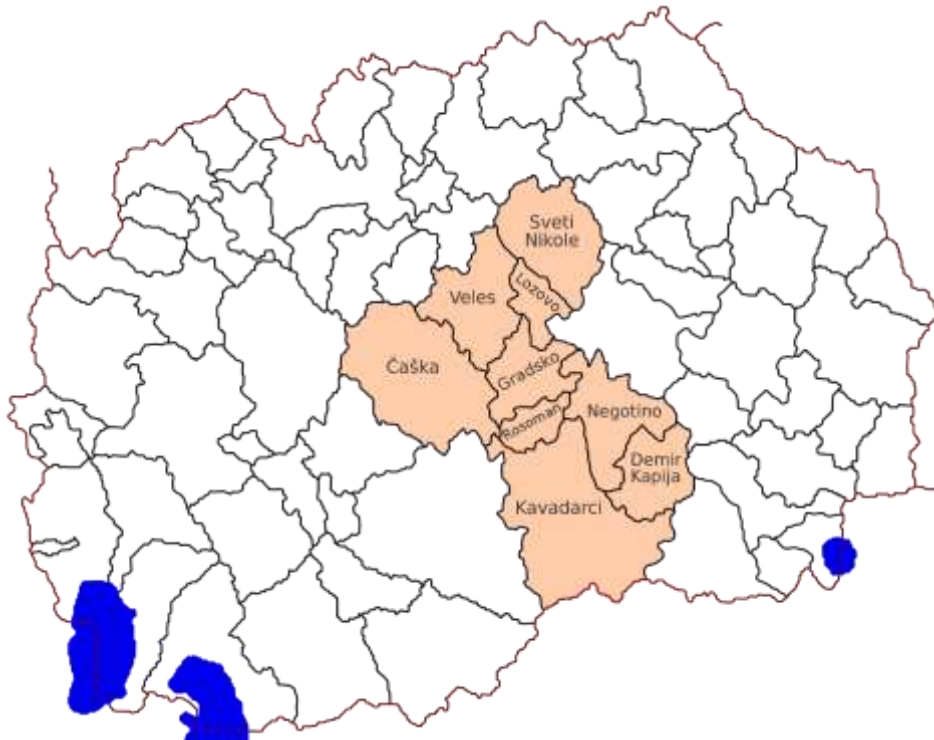


2. ОПИС НА РЕГИОНОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД РЕГИОН

2.1 Географска положба

Вардарскиот регион се наоѓа во централниот и јужниот дел од земјата и се граничи со Грција. Внатрешно, се граничи со Пелагонискиот, Скопскиот, Источниот, Југозападниот и Југоисточниот регион. Вардарскиот регион е поделен на (9) општини: (1) Велес, (2) Градско, (3) Демир Капија, (4) Кавадарци, (5) Лозово, (6) Неготино, (7) Росоман, (8) Чашка, (9) Свети Николе.

Слика 2-1: Општини во Вардарскиот регион



Вардарскиот регион го покрива централниот и јужниот дел од Република Македонија. Вардарскиот регион е преполовен со реката Вардар и е поврзан со јужна Грција, распространувајќи се покрај реката Вардар и Овчеполскиот слив. Иако административно Свети Николе припаѓа на Вардарскиот регион, оваа општина е вклучена во документацијата за управување со отпад во Источниот плански регион и нема да биде опфатена во оваа студија.

Сегашното население во Вардарскиот статистички регион брои 154.535 граѓани или 7,7% од вкупното население, според последниот попис на населението во 2002 година. Процентот население за 2015 година изнесува 153.094 жители, а густината на населението е 37,9 жители на km². Вардарскиот регион има површина од ~ 3.995 km².

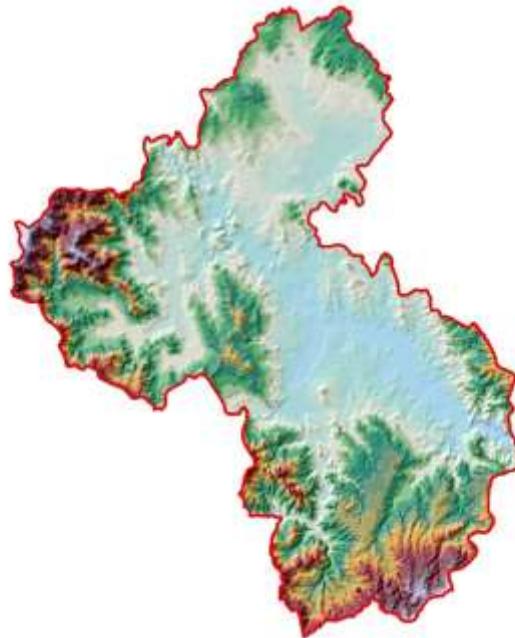
2.2 Топографија

Поширокиот регион којшто е предмет на разгледување припаѓа на Вардарската зона како геотектонска единица. Ридско-планинските области се наоѓаат во најјужниот регион (Кожуф Планина) и поголем дел од западните култури од регионот (Јакупица) непречено поминува низ малку ридест, а потоа до рамен терен (Тиквешката депресија). Повеќето од населените места се наоѓаат на рамен и ридски терен.



Тиквешката депресија се карактеризира со благи падови и мали прекршувања на теренот и има најголема густина на население во регионот.

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



2.3 Клима

Како континентална земја, најважни климатски 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 јуни до 23 септември, а зимата од 22 декември до 21 март.

Близината на Егејското Море од само 60 km и Јадранското Море од 80 km има големо влијание врз климата во Република Македонија. Ова е особено видливо во долината на Пелагонија и Струмица, каде од морето навлегуваат топли и влажни воздушни маси.

Релјефот со неговата висина и насока на протегање има значително влијание врз локалната клима. Високите планини во западниот и јужниот дел на Република Македонија ги спречуваат топлите и влажни морски влијанија да навлезат подлабоко во континенталниот дел. Нивното навлегување е можно само преку долините на Пелагонија, Струмица и реката Дрим. Од друга страна, средно високите планини и широките долини во северниот дел дозволуваат навлегување на студени воздушни маси од север. Затоа, дури и во зима, во јужниот дел од земјата може да има многу ниски температури. Покрај планините, на климата значајно влијае поставеноста на долините. Некои од долините се опкружени со планини од сите страни и во зима во ниските делови може да биде многу студено. Некои долини се полни со езера, кои не дозволуваат околниот воздух да се загрее многу во текот на летото или да се излади многу во текот на зимата.

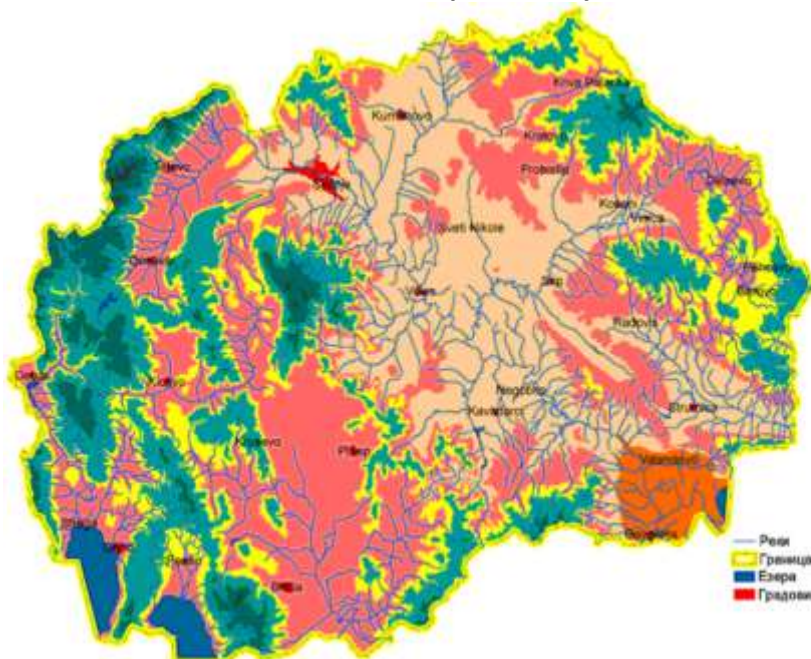
Умерено-континенталната клима со доста слаби медитерански влијанија се протега по должината на Пелагониската долината, Демир Капија на југ, до Скопје и Куманово, во северниот дел, а потоа по должината на Брегалница до исток, Кочани и по течението на реката Црна и Мариово на запад. Така, зимскиот мраз е честа појава. Најниската температура се спушта под -20°C , а во летниот период



температурата се искачува до 45° С. Според просечната количина на дожд од само 400-500 mm/год., Вардарскиот регион е меѓу најсиромашните во Европа, и пејзажот изгледа прилично сув. Вардарската долина овозможува силни ветрови, изразени претежно во Овче Поле и Демир Капија. Планинските области се карактеризираат со сурова планинска клима, студени зими и лета, со просечна годишна температура од околу 0° С и врнежи од околу 1.000-1.200 mm, во текот на зимата во форма на снег. Снегот најчесто останува од ноември до мај, а на највисоките предели и до август.

Планинските области се карактеризираат со сурова планинска клима, студени зими и лета, со просечна годишна температура од околу 0° С и врнежи од околу 1.000-1.200 mm, во текот на зимата во форма на снег. Снегот најчесто останува од ноември до мај, а на највисоките предели и до август.

Слика 2-3: Климатска карта на Република Македонија

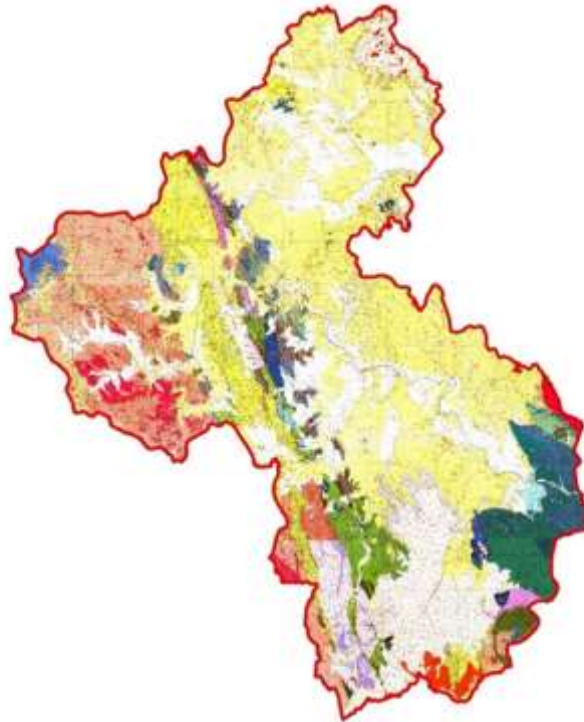


2.4 Геологија

Геолошкиот состав на Вардарскиот регион е вистински мозаик од вулкански, метаморфни и седиментни камења од различна ера, од прекамбриски до најмладите холоценски форми.



Слика 2-4: Геолошка карта на Вардарскиот регион



Општата геолошка карта покажува присуство на следните карпести формации;

ПАЛЕОЗОИК (Pz)

Кварцит – Q: Овие карпи се афанитички со жолтеникава боја. Се појавуваат како нечисти групации. За разлика од карпите што ги опкружуваат, тие се многу силни и се издвојуваат во релјефот. Во нивната композиција се присутни кварц и рекристализирани силика–цементни маси со сиромашно присуство на мусковит, биотит, хлорит и железо хидроксид.

Пироксин габро – врy: Габро е силна и тешка карпа со сиво-зелена боја. Неговата структура е алотриоморфно гранулирана и е спој од плагиокласи и пироксини, како главни компоненти. Ретко се присутни, амфиболи и уралит.

Дијабаз – ββ: Оваа карпа се појавува на југоисточниот раб од габро масивот, од двете страни на реката Вардар. Има зелена и сиво-зеленкаста боја, со хомогена и масивна текстура. Фино гранулирана димензии на гранулите од околу 1 mm. Дијабазот е тешка и силна карпа често пресечена со калцит и епидот. Исто така присутни се и делови од пукнатини од различни удари, посебно покрај реката Вардар. Во составот се присутни плагиокласи, пироксин и магнетит.

МЕЗОЗОИК (Mz)

Тријас

Тријаските седименти на проучениот терен се детерминирани во неколку издолжени зони со северозападна – југоисточна ориентација. Нивната ориентација и поврзаност со карпите кои се опкружени е условена од тектонските движења со кои тријаските седименти се донесени во тектонска положба со палеозојските и мезозојските карпи. На истите места се покриени со туронски виолетови конгломерати. Континуитетот на тријаските седименти, локално е прекинат од тектонските линии или појавата на терциерни и квартерни седименти.

Јура

Карпите од Јура се појавуваат како издолжено прекинати зони со северозападна – југоисточна ориентација. На истражуваната површина е присутен серпентинит (Se).



Серпентинит (Se): Серпентинитот се појавува во издолжени маси со северозападна – југоисточна ориентација. Утврден е покрај долината на реката Вардар при вливот на реката Пчиња и северно од Велес. Карпата има темно зелена до црна боја. Главните минерали во неговиот состав се: оливин, енстатит и дијалаг и секундарни минерали се хромит, серпентинит и магнетит, ретко карбонат. Често, пукнатините се исполнети со квалитетен чист магnezит.

Креда

Горните седименти на Креда се развиени покрај долината на реката Вардар со северозападна – југоисточна насоченост. При истражувањата беа поделени на Турониски и Сенониски седименти. Турониските седименти се преставени во две поделени зони и две фации: црвени кварцни конгломерати и кадмиумизиран – глинен – лапорец варовник, масивни варовници со конгломерат и песочници.

Сенониските седименти окупираат скоро една половина од теренот. Тие се седименти најголема распространетост од сите Мезозојски карпи. Тие се ориентирани како околните карпи, северозападно и југоисточно. На западната страна, тие се поставени трансгресивно над гнајсевите, микашистите и мермерите. На исток поврзаноста со тријаските седименти и серпентинити е тектонска или дијапирична. На јужната страна, плиоценските седименти од Велешката долина лежат на сенионски делови.

Во сенионските седименти е забележливо литолошки карактеристики и фации кои се разделени: во пониските делови – кварцни конгломерати, песочници и варовници и во повисоките делови се присутни седименти на флишови и кадмиумизирани варовници.

КЕНОЗОИК (Kz)

Еоцен (E)

Конгломератите - 1E_3 : ги преставуваат базалтните делови од еоценските седименти. Овие фации се утврдени јужно од Велес, на вливот на реката Бабуна. Литолошките карактеристики се хетерогени и се претставени со делови од различни карпи кои се добро обработени, лошо распределени и без нагласена насоченост. Преовладуваат основните еруптивни карпи, кварц, кварцит, мермер, варовник, гнајсови и шкрилци. Конгломератите се осиромашени и површината им е лесно кршлива. Дебелината изнесува 1 – 12 m.

Песочници, разнобојна плоча и конгломерат - 2E_3 : во овие слоеви учествуваат разнобојни песочници, конгломерати поделени во тенки лежишта и виолетови и зелени плочи. Наречени се „разнобојни“ серии заради разнобојните литолошки членови и највпечатливи бои се виолетовата и зелената, ретко сива, црвена и жолта.

Песочниците преовладуваат во слоеви. тие се средно до ситно гранулирани со различни бои, поделени во тенки лежишта. Во нивниот состав се присутни гранули од кварц, мика и делови од различни карпи: шкрилци, гнајсови, микашисти, мермери, варовници итн. Цементот е силициум диоксид – железо со адитиви од глинен материјали.

Горна флишна зона: (4E_3): Од сите поделени зони во горниот Еоцен, најприсутна е горната флишна зона и таа е најтенка. Најраспространети членови се песочниците. Нивната дебелина е 15 – 30 cm и ретко се појавуваат во тенки лежишта со дебелина над 100 cm. Тие имаат сива боја, понекогаш жолта и присутни се во комплексни лежишта.

Покрај овие слоеви, како издвоена фација е жолтиот песочник. На теренот сите се лесно воочливи заради нивната црвено - жолта боја. Тие се наоѓаат над сивите песочници или кога сивиот песочник постепено се движи во жолтиот песочник. Составот им е скоро униформиран и се разликува само по ситните димензии.

Плиоцен (Pl)

Слоевы од разнобојна глина (1Pl): Овие слоеви се присутни на одредени површини. Почетокот на слоевите е преставен со делови од варовник, кварц, шкрилци и песок со дебелина од 4 m. Над овој



слој се наоѓа слој од црвено – жолта глина дебела 3 m и се менува со 1 m слој од кафено – жолта глина која што завршува со тенок слој од црвено глинест песочник. Над песочникот се наоѓа разграден карбонатен варовник. Над него е слој од светло жолт растресит кварцен песок, дебел 22 m кој завршува со тенок слој од кварцен конгломерат со дебелина од 0,1 m. Потоа, се појавува црвен глинест песочник и црвено – жолта песоклива глина чија вкупна дебелина е 3 m, сино – жолт растресит песочник (11,3 m), жолто – црвена глина (1,4 m) и над нив е добро зацементиран средно ситен песочник.

Слоеве песочник (³Pl): Седиментите од овие слоеви имаат поголема распространетост. Тие го покриваат целиот Тиквешки басен. Слоевите песочник се хомогени, составени од песок со жолта боја и покрива мал дел со чакално – песочна плоча и ситни гранули од сив песочник. Во источниот дел од Тиквешкиот басен, овие слоеви лежат на Еоценските седименти на трансгресивен начин.

Песочниците многу често се наоѓаат во ниските делови од слоевите. И во средниот дел скоро недостасуваат и се појавуваат како 2 – 3 плочи со дебелина од 0,5 - 1 m во горните делови од слоевите. Карбонатен варовник и песочник (Pl, Q): Карбонатниот варовник е присутен во две тенки плочи поделени со жолт песок и со тенки слоеви од сиви песочници. Овие плочи лежат на неогенските жолти песоци, и се покриени со квартерни пиропластични вулканити. Дебелината на карбонатниот варовник е 3 - 6 m, во просек 4 m. Над карбонатниот варовник се наоѓа жолт песочник со дебелина од 30 m.

КВАРТЕР (Q)

Квартарните седименти се преставени со пирокластични квартални вулкански типови на агломерат (ω Q) и алувиум.

Агломерат (ω Q): Понискиот дел од овие вулканити се претставени со ситногранулен вулкански чакал и сив песок. Во југоисточните делови над вулканскиот чакал е наталожен слој од дијатомејска земја со дебелина до 80 cm. Над тоа се наоѓа слој од вулкански песок со дебелина од 22 m, во кој се присутни делови од кварцлатити.

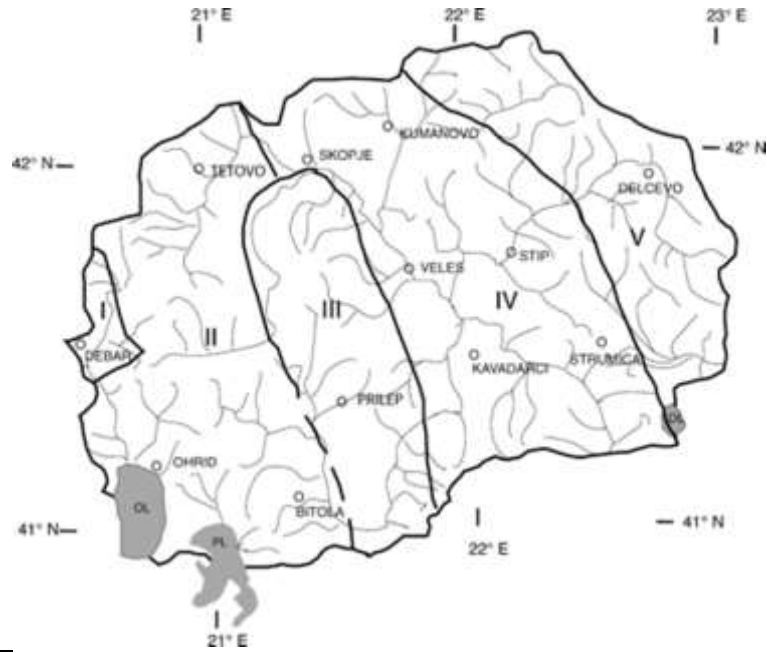
Наредниот слој е 22 m дебел и составен од сив вулкански песок со груби делови од различни карпи кои завршуваат со слој од 2 m многу ситен песок со темно сива боја и над него се наоѓа средно ситен вулкански песок и чакал дебел 8 m.

Алувиум (al): Алувиумот е најважен во долините на реките Вардар и Пчиња. Претставен е со чакално – песочни седименти со мали примеси на глина. Дебелината е различна и е над 80 m.

ТЕКТОНИКА

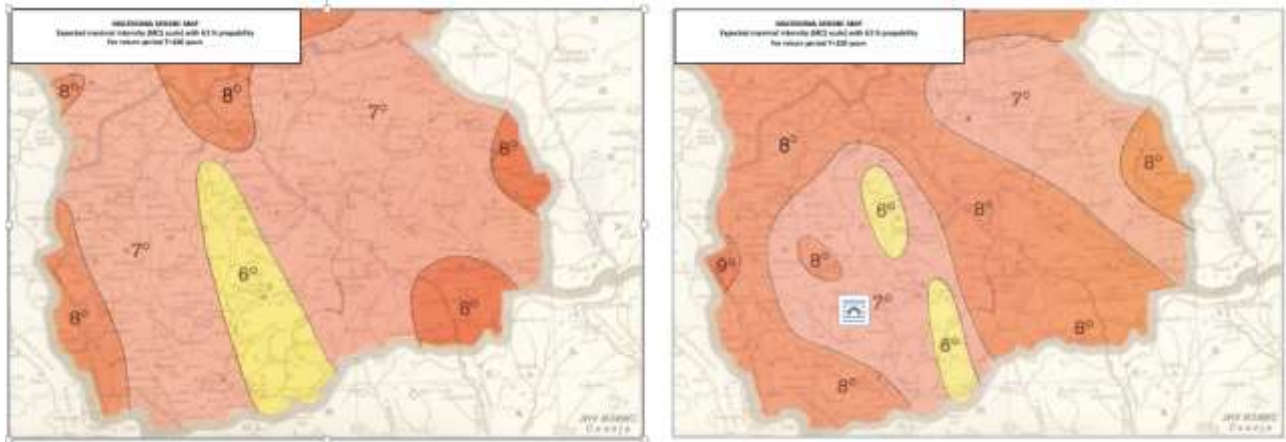
Во Македонија постојат две главни групи на седиментни басени кои се формирани во доцниот Еоцен па сè до денешно време и одразуваат два главни периоди на продолжени деформации поделени со краток период на скратување. Повеќето од басените се поврзани со издолжени прекини, а некои се јасни гребени, но други 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





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



2.5 Хидролошки карактеристики

Во Вардарскиот регион, од хидрогеолошки аспект, постојат терени со различна водопропустливост. Според геолошката структура, постојат типови на бунари со слободно ниво формирани во животната средина со интергрануларна порозност, односно во кватернерни и плиоценски седименти.

Во Еоценските седименти, материјалите се хидрогеолошки комплекси со сопствени слоеви со функција на хидрогеолошки собирач и изолатор.

Во длабочина, овие карпести маси се покомпактни и имаат функција на хидрогеолошки собирач базиран на длабоки 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 (дополнување, 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 со типична суперкапиларна порозност. Пролувијалните седименти, во зависност од процентот на глина, може да бидат релативни хидрогеолошки колектори. Групата хидрогеолошки изолатори вклучува гнајсеви (Gm) и микашисти (Smg), кои се карактеризираат со тесни пукнатини и речиси секогаш се полни со прашкаста песочна глина.

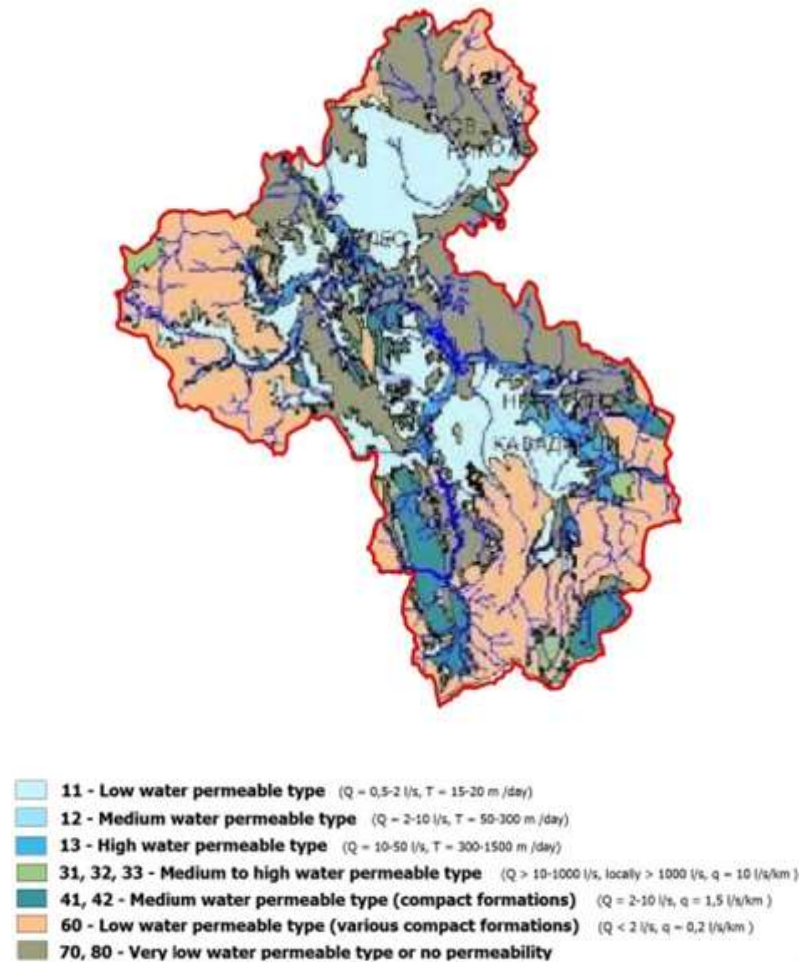
Еоценските седименти (флишните слоеви) се хидрогеолошките комплекси. Вертикално сменетите хидрогеолошки изолатори се претставени со лапорци и шкрилци и со релативни хидрогеолошки колектори – песочници. Генерално, тие се безводни терени.

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 пресушат.

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.



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



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 Црна Река, одделени се четири видови на бунари:

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

Гранични извори: се 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.



Тип на бунари во пукнатина: - 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 (каналите 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.

Безводните терени се претставени со јура, креда и еоценски флишни седименти. Флишни седименти (кои, во однос на хидрогеологија, се водоотпорни) присутни се во безводни терени, со ретка појава на пукнатински бунари кои се карактеризираат со мал принос (0,10 L/s).

2.6 Хидрологија

Хидрографската мрежа во Република Македонија припаѓа на три слива: Егејски (сливното подрачје на реката Вардар), Јадрански слив (сливот на Црн Дрим и Радика) и Црноморски слив.

Се смета дека хидрографската мрежа на регионот е разгранета и сите текови ѝ припаѓаат на реката Вардар. Тоа е најголемата река и претставува најголема водена површина која му припаѓа на Егејскиот слив. Реката извира во Вруток, на неколку километри југозападно од Гостивар во северозападниот дел на земјата. Минува низ Гостивар и Полошката котлина, Дервенската клисура, се прилива во Скопската котлина, потоа минува низ Таорската клисура, Велешката клисура, Тиквешката долина, Демиркаписката клисура и преку Гевгелиско - Валандовската долина во Грција и покрај Солунското поле се влева во Егејското Море. 80% од течението на реката Вардар е во рамките на територијата на Македонија.

Реката Вардар влегува во Вардарскиот регион близу мерната станица Велес (низводно од Велес) и излегува близу мерната станица Гевгелија. Сливот на реката Вардар во рамките на Вардарскиот регион е 12.318 km².

Поголемите притоки на реката Вардар, кој се наоѓаат во Вардарскиот регион се:

- Црна Река
- Реката Брегалница
- Реката Тополка
- Реката Бабуна
- Реката Бошава
- Конска Река

Реката Вардар е најдолгата и најголемата река во земјата. Таа е долга 388 km и опфаќа површина од 25.000 km². Максималната длабочина на реката е 4 m.

Вардар има композитна долина, заради редоследот на клисури и котлини по својот тек. Реката Вардар влегува во Вардарскиот регион со просечен проток од 79,3 m³/s во близина на Велес, и излегува со 134,5 m³/s во близина на Гевгелија.



Слика 2-8: Речни сливови во Република Македонија



Десни притоки

Црна Река е најголемата десна притока на Вардар. Нејзината должина е 207 km. Извира од Црна Дупка во близина на реката Железнец 760 m над морското ниво. Тече низ Демир Хисар, потоа покрај Пелагониската долина и влегува во Скопчирската клисура во Мариовското подрачје. При влезот на селото Галиште, Црна Река започнува да наликува на езеро, бидејќи пред излезот од клисурата изградена е брана со висина од 105 m. На тој начин Црна Река го исполнува Тиквешкото Езеро. Водата од реката се користи за наводнување на лозја и друга земјоделска површина во Кавадарци и Неготино. Црна Река има сливно подрачје од 5,890 km², должина од 228 km и просечен пад од 14,9 ‰. Сливот на Црна Река од изворот до браната Тиквеш е на територијата на Пелагонискиот регион.

Реката Бабуна извира во југоисточниот дел од планината Мокра под врвот Солунска Глава. Тече низ планинскиот масив Јакупица од лево и планината Бабуна на десната страна. Реката Бабуна има живописна клисура, делумно клисурско корито, и мали водопади во погорниот тек. Се исполнува од повеќе притоки: Брезица, Изворска, Војничка итн. Должината изнесува 63 km и сливот опфаќа површина од 611 km² и има релативен пад од 24,5 ‰.

Бошава Река извира во подножјето на планината Кожуф на висина од 1.070 m и се влева во Вардар пред кањонот Демир Капија на висина од 95 m. Долга е 38 km. Сливот покрива површина од 461 km² и има просечен пад од 21,5 ‰. Главните притоки се Дошница и Бохулска река. Еден значаен дел од сливот има пороен карактер. Реката тече во истоимената област Бошава.

Реката Тополка извира високо на планинскиот масив Мокра под врвот Солунска Глава и тече низ средниот дел од земјата, во близина на градот Велес. Во горните делови тече низ длабока кањонска долина составена од микашисти и гранитоидни гнајсови. Од долината Бабуна, Тополка тече североисточно се до вливот во Вардар. Должината на реката Тополка е 43 km, сливната површина е 311 m² и со релативен пад од 22,3 ‰.

Леви притоки



Брегалница е најголемата лева притока на реката Вардар. Извира на врвот Ченгино Кале на Малешевските планини, на висина од 1.720 m, и во Вардар се влева меѓу селата Ногаевци и Уланци на висина од 137 m. Просечниот проток на устието на реката е $28 \text{ m}^3/\text{s}$ (максимален проток од $640 \text{ m}^3/\text{s}$, и минимум доколку реката е исушена). Вкупната должина е 225 km, сливна површина од 4.307 km^2 и релативен среден пад од 7 ‰. Од Малешевските Планини, реката Брегалница прво тече низ Беровската долина со широк проток, таа е сосема мирна и акумулирана со значителен речен материјал. Во селото Будинарци, ширината на долината достигнува 500-600 m, а од селото Разловци веќе влегува во Разловската клисура која е долга 19,1 km. Во клисурата се појавуваат одредени ерозивни проширувања што се во близина на селото Митрашинци. Освен низ Пазловската клисура реката Брегалница тече низ Делчево, област која содржи значителна количина на чакал и песок правејќи дисперзирани насоки во текот на неколку ракави. Во Пијанец и Малеш е горниот тек на реката Брегалница. Таму тече од југ кон север и има меридијански правец на протегање. На вливот на реката Очипалска во селото Истибања или на влезот во Кочани долина продолжува да се влева во Вардар. Брегалница тече од исток кон запад и има паралелен правец. Преку Истибањската клисура, Брегалница тече во должина од 39 km. Денес, воспоставено е езерото Калиманци од каде што се наводнуваат околу 28.000 ha земјоделските површини во Кочани и Овче Поле.

Слика 2-9: Река Тополка



Слика 2-10: Река Брегалница



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

Река	Сливно подрачје (km^2)	Должина (km)	Просечен пад	Пошумување (%)
Река Тополка	311	43	22,3 ‰	70
Река Бабуна	611	63	24,5 ‰	70
Река Брегалница	2,940	225	7,0 ‰	50
Црна Река	5,890	228	14,9 ‰	70
Река Бошава	461	38	21,5 ‰	70
Река Конска	182	29	19,5 ‰	70
Река Вардар – Гевгелија	22.257	283	11,1 ‰	-

Табела 2-2: Просечен проток на водомерни профили

Река	Профил	Слив (km^2)	Карактеристични просечни протоци (m^3/s)		
			Q_{sr}	Q_{max}	Q_{min}
Река Вардар	Велес	8.823	79,3	1.300	7,9
Река Вардар	Гевгелија	22.257	146,6	2.254	7,3

Легенда: Q_{sr} – просечен годишен проток; Q_{min} – апсолутен минимален проток; Q_{max} – апсолутен максимален проток



Табела 2-3: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Река Вардар со слив од 22.257,00 km², (хидролошка станица Гевгелија)

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q _{ann} (m ³ /s)
Q _{min}	37,8	35,8	9,5	42,7	41,3	16,5	9,7	7,3	8,9	16,5	29,8	31,2	7,3
Q _{sr}	165	212	232	243	222	134	66	48	63	79	136	159	147
Q _{max}	1.560	1.840	1.280	1.160	2.254	753	326	186	306	460	1.700	856	2.254

Табела 2-4: Преглед на минимален, просечен месечен и максимален проток на вода за периодот 1961 - 2005 година на Црна Река со слив 5.374 km², хидролошка станица Возарци, 158,82 м.н.в

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q _{ann} (m ³ /s)
Q _{min}	1,79	4,86	1,09	2,21	0,52	0,39	0,39	0,39	1,48	1,01	2,10	2,00	0,39
Q _{sr}	41,5	53,9	59,3	51,9	45,1	27,9	17,7	14,9	14,7	17,0	26,9	37,0	34,0
Q _{max}	301	387	291	380	259	261	71	46	82	129	419	316	419

2.7 Користење на земјиштето

Земјината покривка и користењето на земјиштето во Вардарскиот 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, најголем процент од земјиштето во Вардарскиот регион е под шуми, кои покриваат 1.292 km² или 44,2 % од вкупната површина. Категоријата земјоделски површини опфаќа 976 km² или 18,8% од вкупната површина, категоријата на вештачки езера покрива 14 km² или 0,04% од вкупната површина. Остатокот од површината е покриен 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.

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 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) 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 во година.

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



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

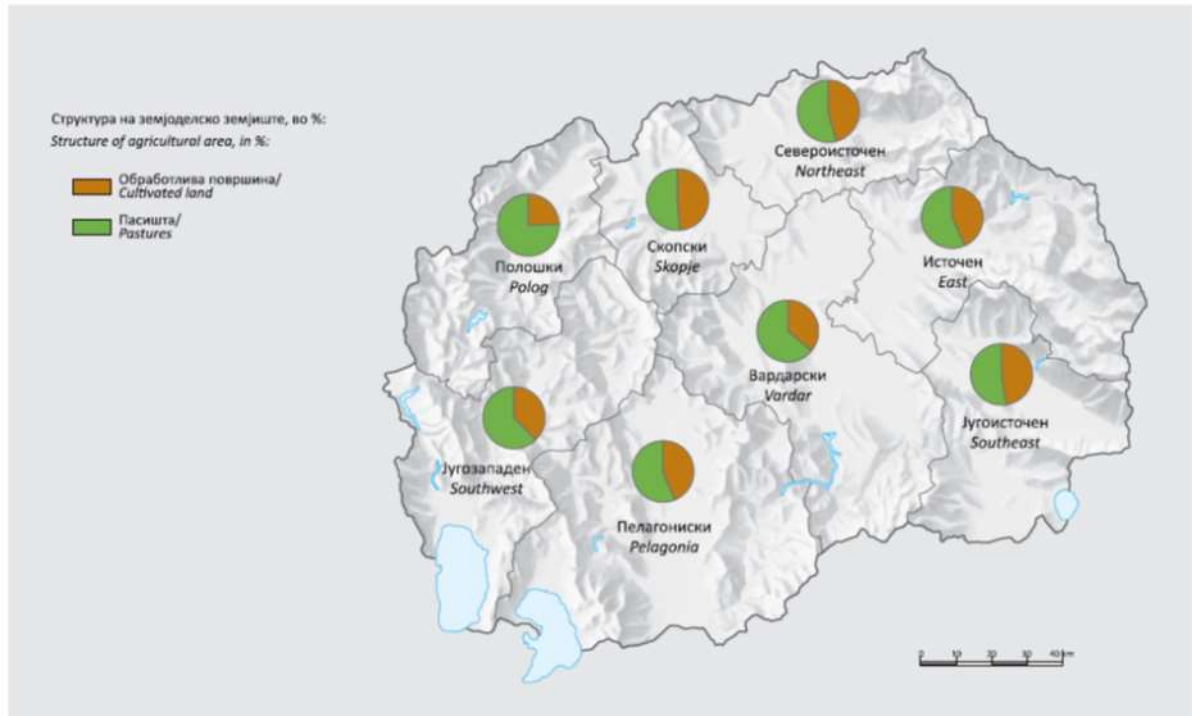
Табела 2-5: Површина на земјата по категории на користење, 2014 година
(извор: www.stat.gov.mk)

Користење на земјиштето во хектари (ha)	Македонија	Вардарски регион
Земјоделска површина	1.267.869	147.759
Обработливо земјиште - вкупно	510.407	55.175
Обработливо земјиште и градини	414.075	43.344
Овоштарници	14.622	787
Лозја	21.269	9.784



Ливади	60.441	1.260
Пасишта	756.558	92.557

Слика 2-12: Структура на земјоделските површини во Вардарскиот регион, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



Вардарскиот регион има одлични климатски услови за развој на земјоделството и особено лозарството. Дел од регионот е познат по квалитетот на грозјето и таму се наоѓаат околу 45% од вкупните лозови насади во земјата. Вкупната површина под шуми изнесува 129.233 ha (14% од вкупните шуми). Површината покриена со дрво изнесува 8,8 милиони m (11% покриеност со дрва во земјата), додека планираната сеча на дрва изнесува 10%.

Табела 2-6: Производство на некои култури, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

Култури во тони	Македонија	Вардарски регион
Пченица	287.954	25.529
Пченка	136.930	3.425
Тутун	27.578	2.545
Компири	198.943	13.535
Кромид	59.974	3.476
Домати	160.530	17.249
Пиперки	17.5867	11.879
Краставици	48.334	2.303
Детелина	17.203	572
Луцерка	130.768	11.975

Табела 2-7: Производство на овошје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



Овошје во тони	Македонија	Вардарски регион
Цреша	6.324	98
Вишни	8.042	1.200
Кајсии	4.619	605
Јаболка	95.684	736
Круши	6.195	647
Сливи	33.101	1.801
Праски	11.558	5.696
Ореви	4.649	515
Бадеми	520	246

Табела 2-8: Лозја и производство на грозје, 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)

	Македонија	Вардарски регион
Обрана површина (ha)	22.726	10.848
Вкупен број на пенушки	85.986	41.635
Број на родни пенушки	84.481	41.098
Производство (t)	195.888	107.526

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





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



Табела 2-9: Шуми според видови, 2014 година (извор: www.state.gov.mk)

	Република Македонија	Вардарски регион
Вкупна површина на шуми	983.388	129.223
Широколисни видови	600.847	51.932
Бука	232.243	10.946
Даб(сите)	308.058	37.944
Костени	2.574	-
Други тврди широколисни видови	54.502	2.322
Други меки широколисни видови	3.290	720
Иглолисни видови	68.670	7.127
Смрека	1.152	-
Елка	5.847	136
Црн Бор	45.360	5.451
Бел бор	8.459	147
Македонски Бор	4.270	989
Други четинари	3.582	404
Мешани шуми	270.525	60.145
Деградирани шуми	43.346	10.019

Почва

Земјишната покривка во Вардарскиот регион вклучува голем број различни типови почва, во која доминира комплекс на камбисоли, хумични-карбонатни регосоли, хумуцерутични, умбрикрегосоли и регосоли.



Камбисоли се песочни - глинести почви кои се најмногу раширени во планинските региони на 600 метри надморска височина. 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 дрвенести растенија. Најчести се даб, потоа бука, црн и бел бор и ела. Темната камбисол почва е карактеристична за страните со северна изложеност. Се карактеризираат со голема дебелина на профилот и изразен хумус - акумулативен хоризонт. Имаат големи резерви на хранливи материи и висок капацитет на активна влага. Тоа ги прави, во повеќето случаи, почви со својства. Лесните камбисоли се карактеристични за јужните страни на изложеност. Тие се со тенок профил, со намален хоризонт на хумус и многу скелетни елементи. За вегетација на висока шума, каде што успешно растат култури на бука, елка, бел бор и др. 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 компактни кисели, неутрално-базни и ултрабазни силикатни еруптивни и метаморфни карпи, и на мали области, на бескарбонатски силикатни седименти.

Хумуцерутичните и умбрикрегосолите се карактеризираат со својата хетерогена структура. Тие се богати со крупни парчиња (просечно 21%). Содржат мали количества глина (во просек 7%). Фракциите со различна големина на честички се: крупен песок (43%), потоа тиња, а глината е најмалку застапена. Стабилноста на микроагрегатите е над 90%, а стабилноста на макроагрегатите е 70-80%. Најстабилни се макроагрегатите со дијаметар 1-5mm.

Порозноста на хумуцерутичните и умбрикрегосолите се движи помеѓу 46 и 60%, капацитетот на вода од 37 до 44%, а капацитетот на воздухот од 11 до 16%. Хемиските својства се хетерогени. Просечното количество на хумус е 8,5%. Просечниот сооднос C:N е 11. рН се движи од 3,5 до 7,7 (просечна 5,4). Просечен капацитет за размена на катјони е 27 eqmmol/100g на почва. Хумусот е богат со нерастворливи остатоци и подвижни фракции на хумусни и фулвични киселини. Односот помеѓу хумусот и фулвичните киселини во хумукумбрирегосолите е 0,7 до 0,9, а во еутрикрегосолите е над 1.

Хумуцерутичните и умбрикрегосолите покриваат големи области во планинските предели, на височина од 300 m до 2764 m. Има пасишта и мали ридски пасишта. Потеклото, својствата и еволуцијата на хумуцерутичните и умбрикрегосолите од голема мера зависат од подлогата, бидејќи тие се првата фаза по литосолите и регосолите. Хумуцерутичните и умбрикрегосолите се карактеризираат со високо хетероген механички состав, како и со добар проток на воздух и термички својства. Тие се со добра водопропустливост и водата во нив не се задржува.



Слика 2-15: Карта на почви во Вардарскиот регион (извор: www.maksoil.ukim.mk)



Регосолите се јавуваат во базени, главно на повлажен терен, над палеолошките, неогенските и дилувијалните седименти. Во зависност од супстрати во кои тие 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 венеење 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. pH вредноста во водата е во просек 6,2, капацитетот за размена на катјони е 11,5, $S = 4,5 \text{ eq mmol}$ во 100 g почва и $V = 38,7\%$. Силикат карбонатните регосоли над терциерните седименти, во просек, содржат повеќе од 2% хумус и 16% CaCO_3 . Нивната реакција во вода во просек е pH 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, црнотемски и циметни шумски почви, како и на основни компактни карпи со литосоли и вертикални ранкери.

Текстурата на Вертисолите се карактеризира со следните структури: низок груб дел (4% во просек), доминантен глинен дел (глина + тиња = 60%); глината е доминантна почва (40%) поделена во земјата; малку крупен песок е застапен во Вертисолите (9%), повеќе тиња (21%) и ситен песок (30%); преовладуваат глиненни текстури и не постои диференцијација на текстурата.

Се наоѓаат многу мали површини од ареносоли, формирани на песок од реката Вардар кои се пренесени и наталожени со помош на силни ветрови во долината на реката Вардар



Доминираат покрупните макро агрегати (над 3 mm и посебни над 5mm). Капацитетот на воздухот е низок (2,7 до 6,5% со просек од 4,2%). Аерацијата е ниска во влажни услови. Вертисолите се карактеризираат со висока еластичност, горната граница е 79%, долната 38% и бројот на пластицитет е 41%. Хоризонтот А во просек содржи 3,5% хумус и 5,3% CaCO₃ (варовнички вертисоли). Главната рН вредност за сите вертисоли е 7,2. Капацитетот на размена е висок и изнесува во просек до 38eqmmol / 100g почва. Средната вредност на разменливи алкални катјони е: Ca = 56%, Mg = 27%, H + Ал = 15%, K = 1,0%, и Na = 0,7%.

Разменливи катјони на Mg доминираат во вертисолите на серпентинит и габро. Овие почви се карактеризираат со висок процент на хумусни киселини, од кои неколку се слободни. Тие содржат малку фулвични киселини. Соодносот на хумусни и фулвични киселини е висок (1,75, во опсег од 1,1 до 2,6). Овие почви содржат висок процент на нерастворливи органски остатоци.

Вертисолите имаат големо значење за земјоделското производство. Тие покриваат големи површини во долините. Хромично лептични лувисоли на цврсти варовници се пронајдени само во варовничките и доломитските планини, на висина од 600 – 1600 m. Просечната длабочина на солумот е 56 cm. Текстурата во просек ги има следните карактеристики: 12% скелетен материјал; преовладува (60%) физичка глина (глина + тиња). Диференцијацијата на текстурата е чиста. Хоризонтот (B) содржи 1,37 повеќе пати глина од хоризонтот А.

Што се однесува до климата, овие почви можат да се најдат во четири вертикални климатски зони: ладно-континентална, пиемонт-континентално-планинска, планинско континентална и субалпска. Овие почви се наоѓаат под дабови и букови шуми во субалпски региони. Текстурата на почвите е хетерогена: преовладува песоклива иловица, иловица и глинеста иловица. Скелетната содржина е доста висока (во просек 25%) во А и (B) хоризонтите. Во просек глината содржи 9% во А и 12% во (B) и диференцијацијата на текстурата е на ниско ниво. Во просек, (B) хоризонтот содржи 1,28 пати повеќе глина од хоризонтот А; аргилогенезата е на ниско ниво и има 1,24 пати повеќе глина во (B) хоризонтот отколку во С. Содржината на песок (крупен + ситен песок) изнесува 2/3 од сите фракциите со големина на честички. Крупните агрегати доминираат во овие почви (46% од агрегатите се поголеми од 3 mm).

Макро агрегатите покажуваат висока стабилност (82,5% во А хоризонтот и 77,7% во (B) хоризонтот). Почвите се карактеризираат со висока порозност (54% во А, во просек 41% во (B) хоризонтот). Тие имаат умерен капацитет на задржување на водата (37% во А, 33% во (B)). Аерацијата е многу висока (17%) во А и 13% во (B). Хемиските својства варираат во широки граници, во зависност од основниот материјал, надморската височина, климатско-вегетациските зони.

Органскиот хоризонт содржи околу 19% хумус. Минералните почви се исто така богати со хумус: 6,6% во просек во хоризонтот А. Почвите се неваровнички, со рН вредност во просек 5,6 во А хоризонтот и 5,5 во (B). Доминираат кисели и умерено кисели почви. Капацитетот за размена на катјони во хоризонтот А е во просек 25, а во хоризонтот В во просек 20 eqmmol/100g почва. Збирот на разменливи бази (S) е мал: 13,5 во хоризонтот А, 9,9 eqmmol/100g почва во хоризонтот (B), така што V е околу 50%, но тоа варира во зависност од подтиповите. Хумусот се одликува со различен состав во различни хоризонти. Нерастворливиот остаток е најдоминантен, проследен со фулвични киселини, а хумичните киселини се трети (соодносот е 1: 0,48:0,41); односот помеѓу количеството на хумични киселини и фулвични киселини е под 1 (во хоризонтот А 0,87 и во хоризонтот (B) 0,51).

Флувисолите (алувијални почви) зафаќаат околу две третини од површината на поплавните рамници и се едни од најдобрите познати 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 16



eq mmol/100g 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 е присутна по течението на реката Вардар. Се формира со таложење на фин материјал 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 земјоделието. 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 венење 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 колувијални 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.

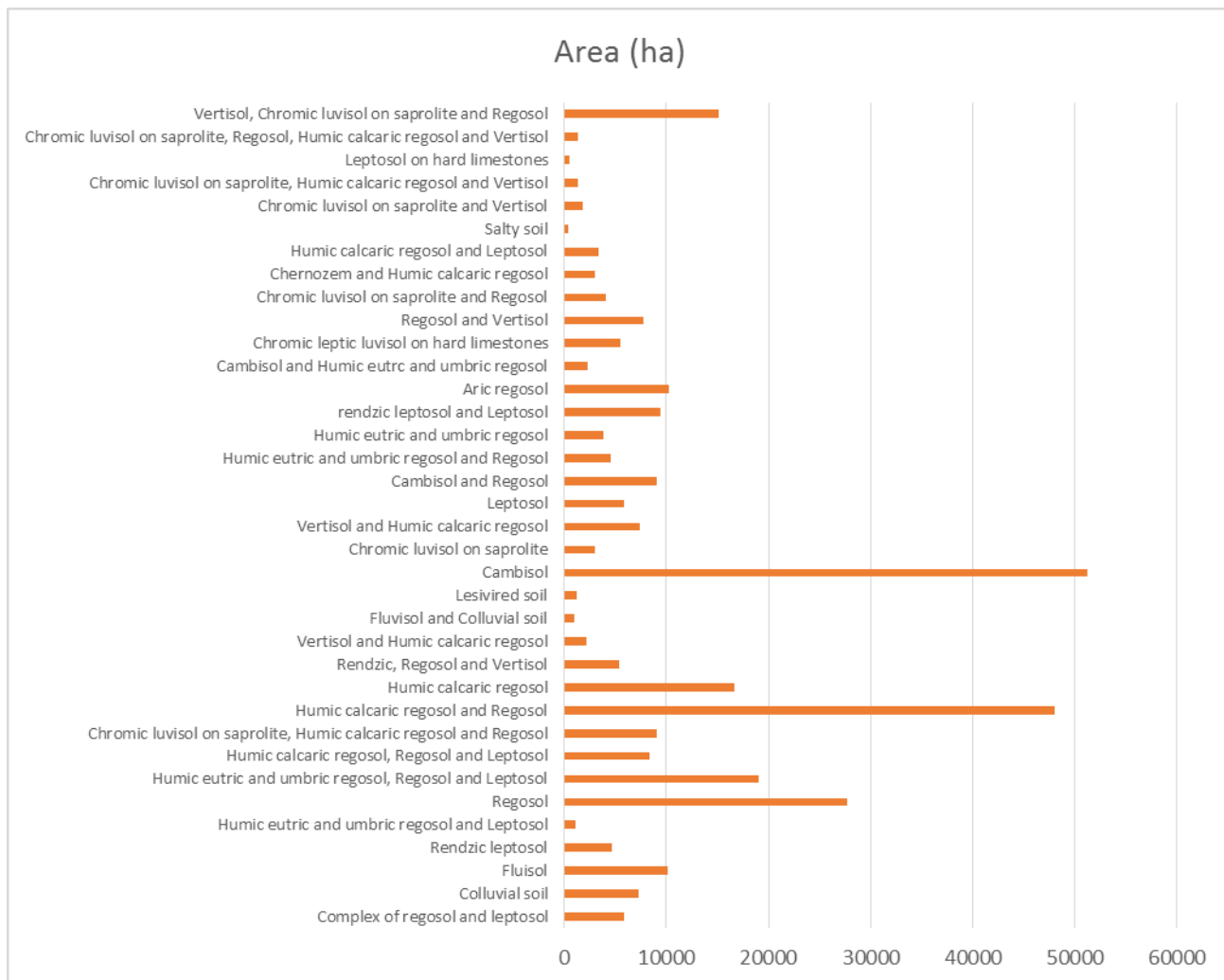
Делувијалната почва може да стане друг вид почва како резултат на влијанието на плитките подземни води или влијанието на педогенетските процеси во текот на долг период. Делувијалните почви покажуваат голема хетерогеност во хоризонтална и вертикална насока. Делувијалните почви во споредба со алувијалните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

Агrogenите почви се распространети во земјоделските подрачја. Тоа се оние видови почва која се формира под влијание на човекот и служи за земјоделско производство.

Аричните регосоли 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 антропогени хидроморфични почви. Ризосолите се формирани од колувијални и алувијални почви со преовладување на алувијални почви. Тие се наоѓаат во речните долини, односно во долини со рамно дно.

Слика 2-16: Типови на почва во Вардарски Регион (извор: <http://www.maksoil.ukim.mk/masis/>)



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,

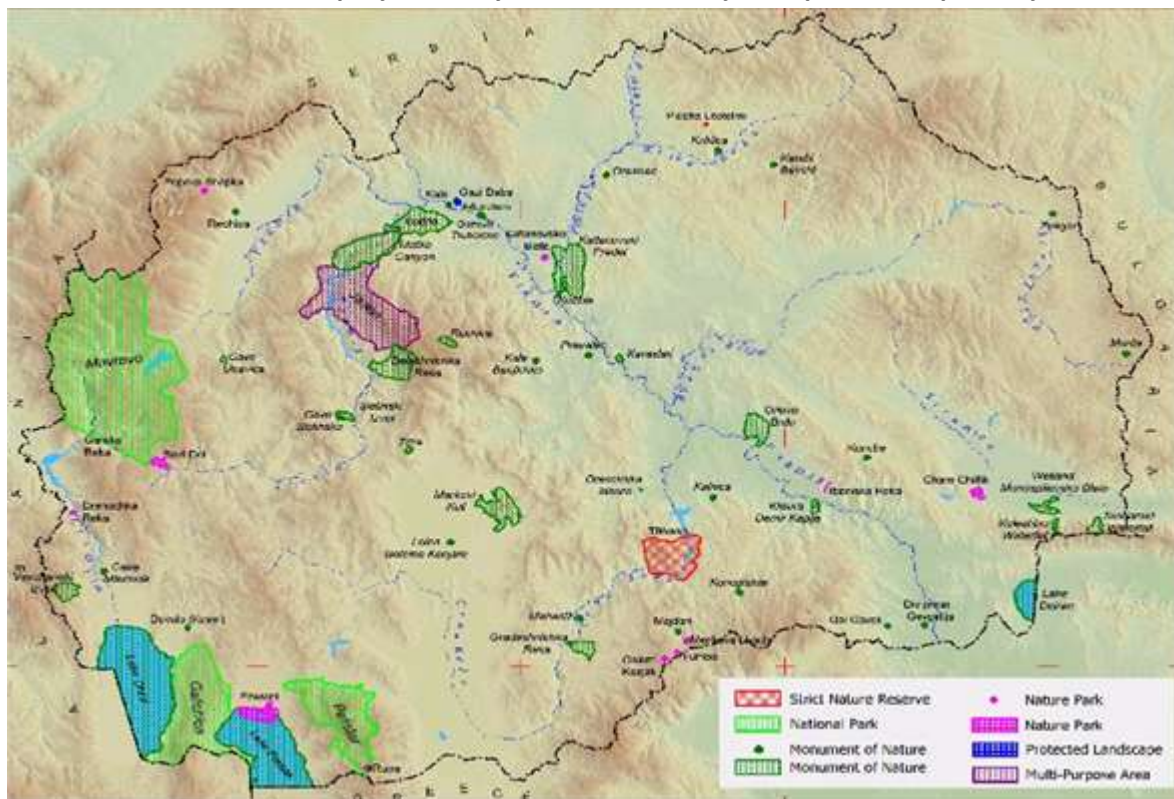


а каде недостасуваа точни податоци во Просторниот план, површината на заштитените подрачја беше определена во согласност со мислењето на експерти)¹.

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. Поголем 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 2-17: Заштитени подрачја во Република Македонија, според категоризацијата на МСЗП



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.

¹ 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 „Зачувување на животната средина, институционалната и финансиската одржливост на системот на заштитени подрачја во Република Македонија“



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 ха (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 ха (3,8%). Со третиот проект спроведен во 2005-2006 година, беа идентификувани десет подрачја со вкупна површина од 144.783 ха (19,1%), а со четвртиот проект (спроведен 2008 година), беа идентификувани дополнителни 19 подрачја, со вкупна површина од 556.447 ха (73,5%). Националната Емералд мрежа на Република Македонија идентификува 35 подрачја со вкупна површина од 752.223 ха или околу 29 % од територијата на Република Македонија.

Слика 2-18: Емералд мрежа на заштитени подрачја во Република Македонија



Табела 2-10: Заштитени подрачја во Вардарскиот регион

Заштитено подрачје	
МК03 Мајдан	Споменик на природата
МК98 Клисура Демир Капија	Предложено подрачје што уште не е истражено
МК98 Кожле	
МК98 Иберлиска Река	
МК98 Менкова Ливада	
МК98 Ручица	
МК98 Тумба	
МК98 Гладица	
МК98 Црни Ореви, Демир Капија	



Заштитено подрачје	
МК98 Катлановски предел	
МК98 Дреначка клисура	
МК98 Калница	
МК98 Караслари	
МК98 Конопиште	
МК98 Тиквеш	
МК98 Превалец	
МК98 Кале Бањичко	
МК98 Орлово Брдо	
МК0000005 Демир Капија	
МК0000006 Тиквеш	
МК0000010 Богословец	
МК0000011 Орлово брдо	
МК0000015 Алшар	
МК0000017 Јакупица	
МК0000019 Кожуф	
МК0000023 Бабуна - Тополка	
МК0000028 Раечка Клисура	
МК0000030 Катланово - Таор	
МК0000031 Клисура на Брегалница	
МК0000035 Овче Поле	

2.9 Транспортна инфраструктура

ПАТНА МРЕЖА

Република Македонија има добро развиена патна мрежа од 14.199 km², 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.

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



Слика 2-19: Патна мрежа на Република Македонија



(Извор: Јавно претпријатие за државни патишта)

Слика 2-20: Карта на национални патишта (Извор: Национален онлајн проект)





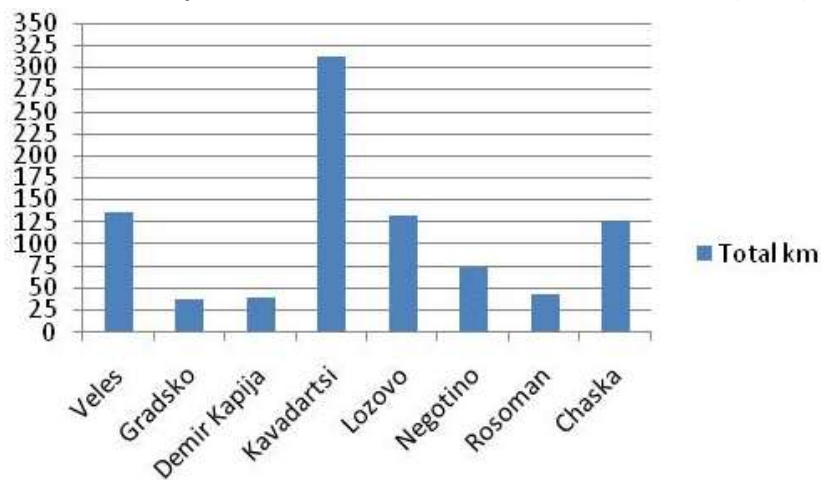
Неколку делови од главните патишта во Вардарскиот регион биле изградени пред 30 до 40 години и тие се во екстремно лоши услови и несоодветно одржувани и реконструирани во минатото. Такви се регионите Велес-Штип-Кочани-Делчево (М-5) и Градско-Прилеп; Битола-Ресен-Охрид (R-106 М-5)².

Должината на локалната патна мрежа во Вардарскиот регион е 1.006 km или 10,6% од вкупната должина на националните патишта.

Табела 2-11 Видови на патишта во Вардарскиот регион (извор: www.stat.gov.mk)

Патишта	Република Македонија	Вардарски регион
Автопат	259	56,5
Локален, km	9.513	1.006
Државен пат, km	908	60,5
Регионални, km	3.771	577
Железнички, km	682	183,5

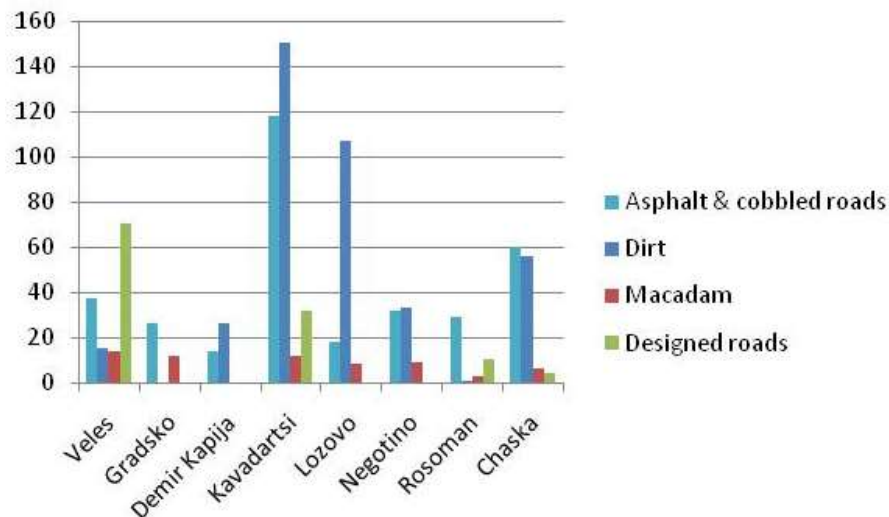
Слика 2-21: Мрежа на локални патишта по општини, km (2014)



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

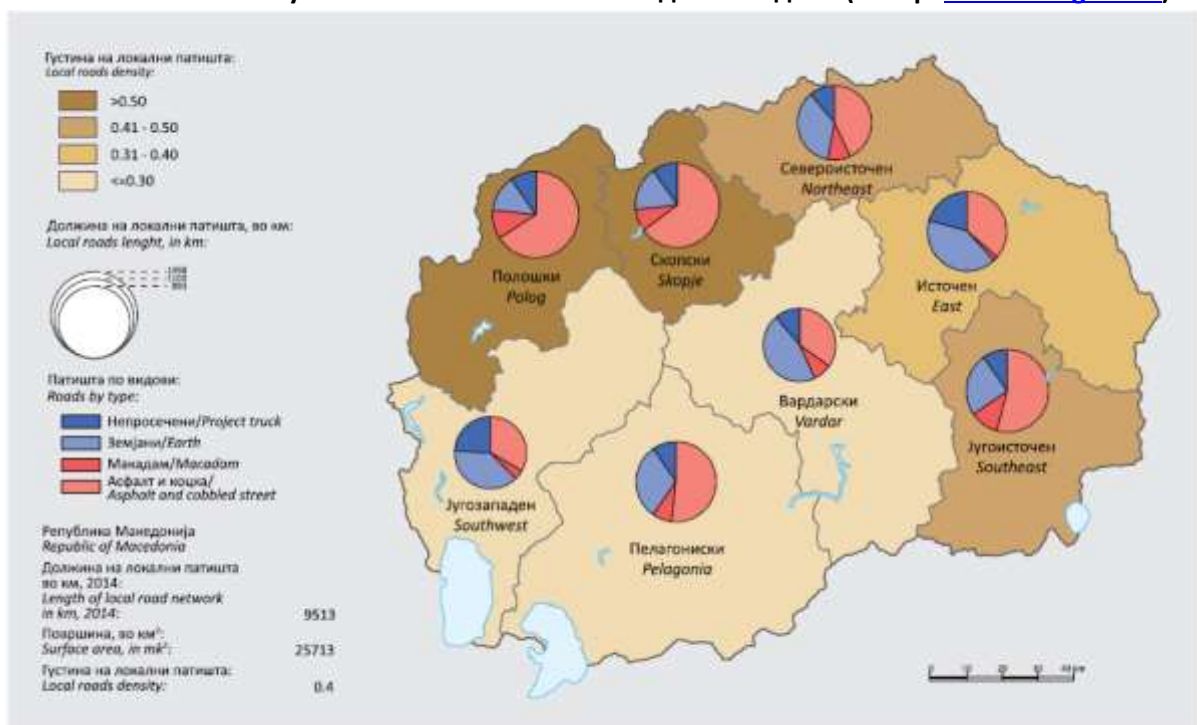
Слика 2-22: Мрежа на локални патишта по општини и категорија, km (2014)

² Стратегија за регионален развој на Република Македонија 2009-2019



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

Слика 2-23: Густина на локални патишта од 2014 година (извор: www.stat.gov.mk)



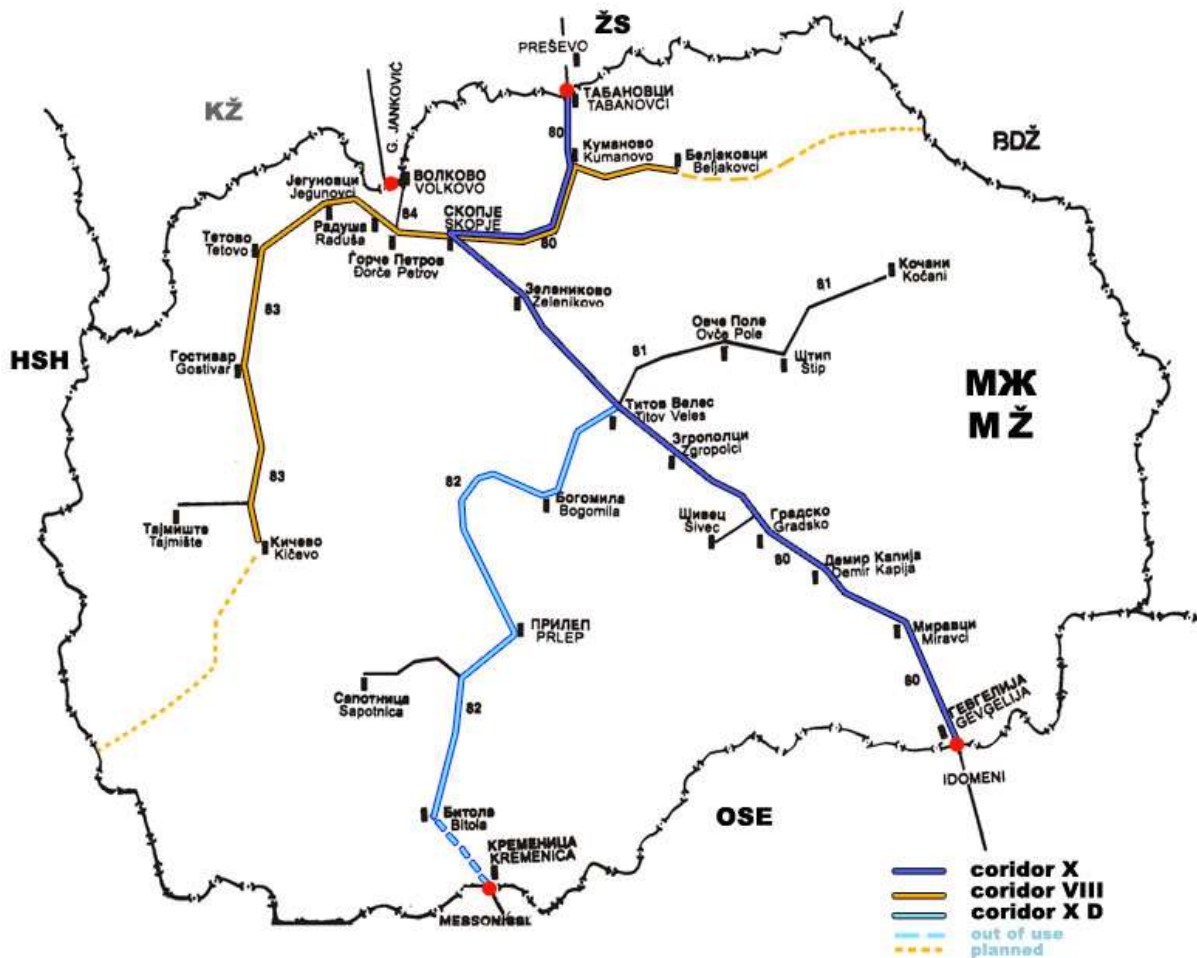
ЖЕЛЕЗНИЧКА МРЕЖА

Развојот на железничката мрежа во земјата беше оценет во Стратегијата за регионален развој на Република Македонија 2009-2019 како недоволен. Услугите што ги вршат 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.

Вардарскиот регион вклучува дел од граничната пруга Скопје-Велес-Гевгелија, со вкупна должина од 106,6 km како и дел од железничката линија Велес-Битола, Градско-Сивец и Велес-Кочани.



Слика 2-24: Железничка инфраструктура во Република Македонија



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

2.10 Водоводна мрежа

Според „Физибилити студијата за одредување на потенцијали за искористување на обновливи извори на енергија во Вардарскиот регион“ издадена од Центарот за развој на Вардарски плански регион, регионот има систем за водоснабдување со должина 365 km, кој главно се наоѓа во урбаните подрачја на општините. Според податоците од пописот во 2002 година, 96,6% од домаќинствата во Вардарскиот регион се снабдуваат со вода.

Покриеноста со системи за водоснабдување во урбаните подрачја се движи од 90% во Кавадарци и Неготино до 100% во Велес, додека во руралните подрачја овој показател се движи од 20% до 100%. Загрижувачки е тоа што многу од населените места се соочуваат со недостаток на вода како резултат на огромната потрошувачка по жител, како и поради огромната количина на загуба (преку 50%) што се должи на застарените водоводни мрежи (постари од 15 години), несоодветните капацитети на резервоарите за вода, постројки за третман на вода и други инсталации. Посебен проблем во регионот е водоснабдувањето во Свети Николе каде во изминатите неколку години населението се снабдува со вода за пиење од резервоари или локални бунари со вода. Сепак, започнат е проект за алтернативно водоснабдување на Свети Николе (поддржан од CARDS програмата и Владата на Република Македонија). Во Вардарскиот регион постојат три големи акумулации (Лисиче, Младост и Тиквеш) и неколку помали, чија подобра искористеност може да придонесе за намалување на скратувањето на регионот.



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 Вардарскиот регион.

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

РЕГИСТАР НА ЛИЦЕНЦИ ИЗДАДЕНИ ЗА СКЛАДИРАЊЕ И ТРЕТМАН НА ОТПАД (Метал, хартија, пластика, дрво, гума, итн.).	
Вардарски регион	
Велес	Павор увоз-извоз Орце
Кавадарци	ДИ-Мир Груп
Кавадарци	Мидекс МСК увоз-извоз Глишиќ
Велес	ОТПАД ДИНЕ
Кавадарци	ДТ Лексус увоз-извоз
Велес	АЈДАРЕКС увоз-извоз
Велес	САЈА 21
Неготино	ЈАНЕ 98 Јано
Кавадарци	ТВИН-КОМ-9 ОЛГИЦА
Велес	НОВА ПРЕЗЕНТ МС
Кавадарци	ХЕМИЈА ИМПЕКС КОМПАНИ
Кавадарци	КУЛА ТРЕЈД увоз-извоз
Кавадарци	ЕКО ПЛАСТ ТЕХНИКА
Велес	МЕТАЛ НЕР
Кавадарци	ФЕНИ ИНДУСТРИ с. Возарци
Неготино	ЗОКА ТРЕЈД
Вкупно 16	

2.12 Инсталации и опрема за третман на отпадни води

Регионот исто така има канализациска мрежа долга 198,8 km која преовладува во урбаните подрачја на општините³. Покриеноста на населението со канализациска мрежа во урбаните подрачја се движи од 95% во Велес и Кавадарци, до 100% во Свети Николе, додека показателот во руралните подрачја се движи од 0% (септички јами) до 70%. Регионот има една пречистителна станица за отпадни води со капацитет од 30.000 единици која се наоѓа во Свети Николе. Отпадните води од другите населени места не се предмет на било каков третман и директно се испуштаат во постоечките водотеци. Покриеноста на населението со инсталации за третман на отпадни води изнесува 13,5% (националниот просек е 12,5%) и укажува на генералниот проблем со пречистителните станици за отпадни води во Република Македонија.

³ „Физибилити студија за одредување на потенцијали за искористување на обновливи извори на енергија во Вардарскиот регион“, Центар за развој на Вардарскиот плански регион, Април 2012 (<http://vardarregion.gov.mk>).



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 болници⁴.

Болничката грижа во Вардарскиот 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 Вардарскиот 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 Вардарскиот регион – 2011 година

Здравствена институција	Број на кревети	Максимален број на кревети/ден	Користење на болнички кревети %
Општи болници			
Општа болница Кавадарци	119	43.435	52,40
Општа болница Велес	281	102.565	39,17

*Психијатриски болници и приватни болници не се вклучени, (Извор: Годишен извештај за ДСГ, 2011)⁵

Исто така, во 2007 година беше направена медицинска карта (<http://www.medicinskamapa.gov.mk/index.php?c=6>).

2.14 Индустриски сектор

Главни центри за индустриска активност во Вардарскиот регион се општините Велес и Кавадарци.

- **Општина Велес** има голем процент на активни правни лица (компаниии). Главниот активен индустриски сектор е „производство“, проследен со релативно висок процент на компании за градежништво. Рударството и вадењето камен се интереси од второстепен интерес.
- **Општина Градско** има многу мал процент на активни (само 81 од 70.139 во целата земја) правни лица (компаниии). Во склоп на активните правни лица во Општина Градско, многу мал дел од нив спаѓаат во индустрискиот сектор кој вклучува „производство“ и „градежништво“.
- **Општина Демир Капија**, слично како Општина Градско има мал број на активни правни лица (компаниии) (само 105 од 70.139 во целата земја). Во склоп на активните правни лица во Општина Демир Капија, многу мал дел од нив спаѓаат во индустрискиот сектор кој вклучува „производство“ и „градежништво“.
- **Општина Кавадарци** има 35,5% од активните компании во земјата. Најзначајниот активен индустриски сектор е „производство“, а исто така релативно забележителен удел имаат и градежните компании.
- **Општина Лозово** има многу мал процент на активни правни лица (компаниии) (само 51 од 70.139 во целата земја). Сепак, во склоп на правните лица во Општина Лозово, само 2 од 51

⁴The 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>

⁵ Прилог од годишен извештај за ДСГ, 2011 „Искористеност на болнички капацитети за акутни болни пациенти“ Фонд за здравствено осигурување на Република Македонија.



компанија извршуваат активности поврзани со индустрискиот сектор. Поточно, постои компанија за производство и компанија која има водовод, канализација, активности за управување со отпад и активности за ремедијација.

- **Општина Неготино** има значителен број на активни правни лица. Некои од нив работат во секторот за производство, додека компаниите за градежништво се во помал број.
- **Општините Росоман и Чашка** имаат мал број на активни правни лица (компаниии) кои извршуваат индустриски активности. Најважната индустриска активност во општините Росоман и Чашка е „производство“. Во двете општини има мал број на активни правни лица од секторот за рударство и вадење камен.

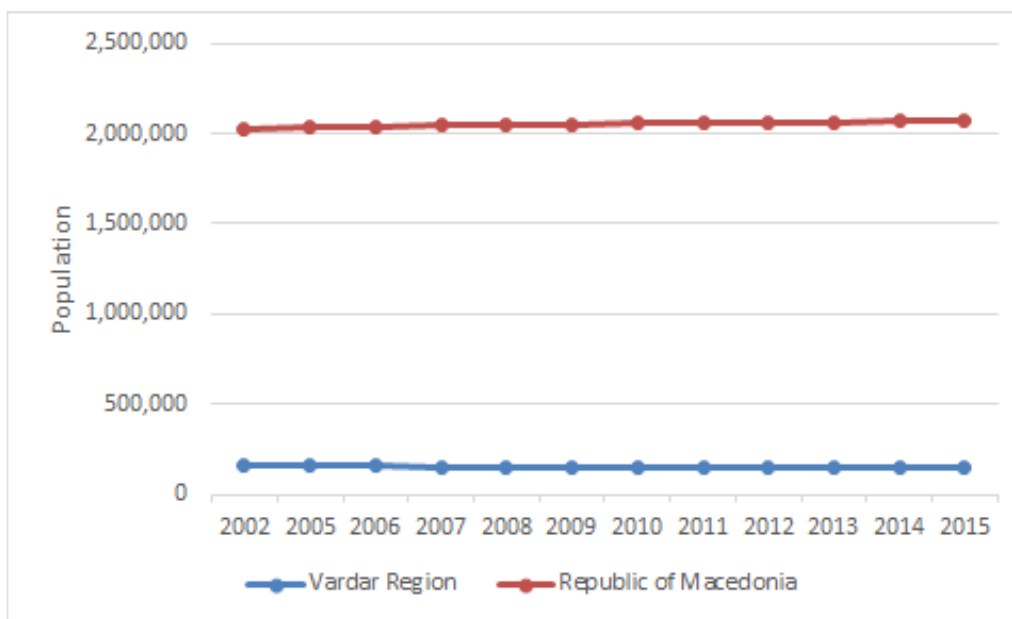
2.15 Население – Општи демографски податоци

Постојано население

Според информациите од последниот Попис на население, домаќинства и станови во 2002 година, Вардарскиот регион има 154.535 жители. Според процените на населението (30.06.2015 година) од Државниот завод за статистика, вкупното население во Вардарскиот регион малку се намалило (153.094 жители), додека вкупното население во земјата малку се зголемило.

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

Слика 2-25: Постојано население 2002-2015, според Државниот завод за статистика



Табела 2-14: Основни демографски податоци, Вардарски регион 2015 година

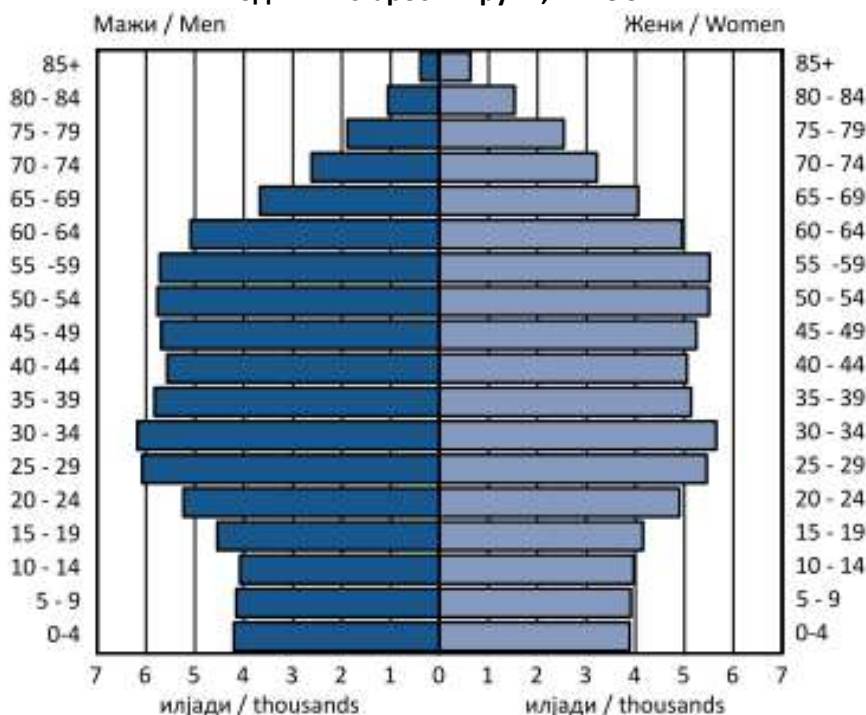
Број на општини	9
Број на населени места	215
Вкупно население, Попис на населението, 2002	154.535
Оцена на депопулација, 2015	153.094
Густина на населението, 2015	37,9
Број на станови, Попис на населението, 2002	61.367
Просечен број на лица по домаќинство, население, Попис на	3,2
Живородени, 2015	1.634



Смртни случаи, 2015	1.807
Природен пораст, 2014	-173
Доселеници од странство, 2015	118
Иселеници во странство, 2015	13
Број на легла, 2015	1.696
Број на туристи, 2015	24.308
Бројот на ноќевања, 2015	39.636

(Извор: Државен завод за статистика (2016 година) Регионите во Република Македонија 2016 година)

Слика 2-26: Процена на населението во Вардарскиот регион на 30.06.2015 година, според поли пет-годишни старосни групи, НТЕС 3⁶



Најнаселена општина во регионот е Велес, а најмалку населена Лозово.

Сезонско население

Податоците за ноќевањата по општини во Вардарскиот регион (2015 година), се земени од МАКстат базата на податоци. Во некои општини, информациите за туристичките ноќевања во 2015 година се карактеризирани како доверливи и Државниот завод за статистика на Република Македонија не ги објавува. Недостаток на податоци без пристап има во Демир Капија, Чашка, Росоман и Неготино. Со цел да се процени бројот на ноќевања, податоците за легла и хотели по општини беа преземени од macedonian-hotels.mk.

Табела 2-15: Број на ноќевања во 2015 година во Вардарскиот регион

Вардарски регион	Број на ноќевања во 2015 година (Државен завод за статистика на Република Македонија)
Велес	13.928

⁶Државен завод за статистика (2015) „Регионите во Република Македонија 2015“



Вардарски регион	Број на ноќевања во 2015 година (Државен завод за статистика на Република Македонија)
Градско	0
Демир Капија	1.612
Кавадарци	10.963
Лозово	0
Неготино	8.443
Росоман	0
Чашка	0
Вкупно	34.946

2.16 Заклучок

Вардарскиот регион се наоѓа во централниот и јужниот дел од земјата и се граничи со Грција. Внатрешно, се граничи со Пелагонискиот, Скопскиот, Источниот, Југозападниот и Југоисточниот регион. Вардарскиот регион е поделен на (9) општини. Вардарскиот регион го покрива централниот и јужниот дел од Република Македонија. Вардарскиот регион е преполовен со реката Вардар и е поврзан со јужна Грција, распространувајќи се покрај реката Вардар и Овчеполскиот слив.

Сегашното население во Вардарскиот статистички регион брои 154.535 граѓани или 7,7% од вкупното население, според последниот попис на населението во 2002 година. Процентот население за 2015 година изнесува 153.094 жители, а густината на населението е 37,9 жители на km². Вардарскиот регион има површина од ~ 3.995 km².

Како континентална земја, најважни климатски 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 јуни до 23 септември, а зимата од 22 декември до 21 март.

Геолошкиот состав на Вардарскиот регион е вистински мозаик од вулкански, метаморфни и седиментни камења од различна ера, од прекрамбриски до најмладите холоценски форми.

Општите геолошки анализи на теренот покажуваат присуство на следните литолошки формации: ПАЛЕОЗОИК, МЕЗОЗОИК, КЕНОЗОИК, Плиоцен (P1).

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 пресушат.

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.



Хидрографската мрежа во Република Македонија припаѓа на три слива: Егејски (сливното подрачје на реката Вардар), Јадрански слив (сливот на Црн Дрим и Радика) и Црноморски слив.

Се смета дека хидрографската мрежа на регионот е разгранета и сите текови ѝ припаѓаат на реката Вардар. Тоа е најголемата река и претставува најголема водена површина која му припаѓа на Егејскиот слив. Реката извира во Вруток, на неколку километри југозападно од Гостивар во северозападниот дел на земјата. Минува низ Гостивар и Полошката котлина, Дервенската клисура, се прилива во Скопската котлина, потоа минува низ Таорската клисура, Велешката клисура, Тиквешката долина, Демиркаписката клисура и преку Гевгелиско - Валандовската долина во Грција и покрај Солунското поле се влева во Егејското Море. 80% од течението на реката Вардар е во рамките на територијата на Македонија. Реката Вардар влегува во Вардарскиот регион близу мерната станица Велес (низводно од Велес) и излегува близу мерната станица Гевгелија. Сливот на реката Вардар во рамките на Вардарскиот регион е 12.318 km².

Согласно со оваа номенклатура, најголем процент од земјиштето во Вардарскиот регион е под шуми, кои покриваат 1.292 km² или 44,2 % од вкупната површина. Категоријата земјоделски површини опфаќа 976 km² или 18,8% од вкупната површина, категоријата на вештачки езера покрива 14 km² или 0,04% од вкупната површина. Остатокот од површината е покриен 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.

Тековната патна инфраструктура во Вардарскиот регион опфаќа околу 909 km локални патишта, 56,5 km автопат, 60,5 km главни патишта и 557 km регионални патишта.

Според податоците од пописот во 2002 година, 96,6% од домаќинствата во Вардарскиот регион се снабдени со вода. Покриеноста со системи за водоснабдување во урбаните подрачја се движи од 90% во Кавадарци и Неготино до 100% во Велес, додека во руралните подрачја овој показател се движи од 20% до 100%. Регионот има една инсталација за третман на отпадни води со капацитет од 30.000 единици која се наоѓа во Свети Николе. Отпадните води од другите населени места не се предмет на било каков третман и директно се испуштаат во постоечките водотеци. Вкупно 16 компании имаат дозволи за складирање и транспорт во Вардарскиот регион.

Болничката грижа во Вардарскиот 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 Вардарскиот регион, нивниот капацитет и користењето на кревети во 2011 година, вклучувајќи и 2 општи болници.

Главни центри за индустриска активност во Вардарскиот регион се општините Велес и Кавадарци. Во Општина Велес, главен индустриски сектор е производството, проследено со релативно висок процент на градежни компании. Рударството и вадењето камен се активности од второстепен интерес. Во Општина Кавадарци се наоѓаат 35,50% од активните компании во земјата. Најважниот активен индустриски сектор е производството, а по нив, градежните компании имаат значителен удел.



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

3. ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИОНАЛНИОТ ПЛАН.....	1
3.1 Општи податоци за производството на отпад	1
3.1.1 Постојно урбано и рурално население	1
3.1.2 Сезонско население.....	2
3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад.....	3
3.1.4 Медицински отпад	5
3.1.5 Отпад од пакување	9
3.1.6 Отпадни батерии и акумулатори.....	12
3.1.7 Отпадна електрична и електронска опрема (ОЕЕО)	14
3.1.8 Градежен отпад и шут	17
3.1.9 Земјоделски отпад.....	19
3.1.10 Индустриски отпад	21
3.2 ОПШТЕСТВЕНО-ЕКОНОМСКИ ОПИС НА РЕГИОНОТ	23
3.2.1 Работна сила и број на вработени.....	23
3.2.2 Бруто домашен производ	30
3.2.3 Просечен приход и достапни средства по децилна група	32
3.3 ОПИС И ОЦЕНА НА ТЕКОВНАТА СОСТОЈБА СО УПРАВУВАЊЕТО СО ОТПАД ВО РЕГИОНОТ.....	37
3.3.1 Институциска рамка.....	37
3.3.2 Организациска рамка	42
3.3.3 Тарифи за отпад	43
3.3.3.1 Правна основа на системот за управување со отпад.....	43
3.3.3.2 Тековен тарифен систем во општините	46
3.3.3.3 Трошоци на системот за управување со отпад	48
3.3.3.4 Приходи од корисниците на услугите за отпад.....	49
3.3.3.5 Достапност	52
3.3.4 Создавање и состав на отпадот	53
3.3.4.1 Индекс на создавање отпад	53
3.3.4.2 Состав на отпадот	57
3.3.5 Отстранување на отпад	58
3.3.5.1 Нестандардни општински депонии (активни и затворени).....	59
3.3.5.2 Диви депонии	60
3.4 АНАЛИЗА НА СЛАБИТЕ СТРАНИ НА ПОСТОЈНИОТ СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....	62
3.4.1 Правна и регулаторна рамка	62
3.4.1.1 Кус преглед.....	62
3.4.1.2 Политика и законодавство на ЕУ.....	63
3.4.1.3 Национално законодавство за управување со отпад.....	68
3.4.1.4 Национална стратегија за управување со отпад (2008 – 2020)	80
3.4.1.5 Национален план за управување со отпад (2009 – 2015).....	83
3.4.1.6 Општински планови за управување со отпад	84
3.4.1.7 Други релевантни стратегии и политики	85
3.4.1.8 Преглед на барањата поставени од законодавната и регулаторна рамка.....	93
3.5.1 Пораст на населението.....	102



3.5.1.1	Пораст на постојано население	102
3.5.1.2	Пораст на сезонското население	103
3.5.2	Проекции за стапката на создавање отпад	105
3.1.1.1	Проекции за стапка на создаден отпад за постојано население	105
3.1.1.2	Проекции за стапка на создаден отпад за сезонско население	114
3.1.2	Предвидувања за создавање на отпад	114
3.2	ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	116
3.2.1	Вовед	116
3.2.2	Визија, цели и задачи	116
3.2.3	Спречување и минимизирање на отпадот	118
3.2.4	Собирање на комуналниот отпад (услуги и ниво на покриеност)	119
3.2.5	Рециклирање и преработка на отпад	119
3.2.6	Отстранување на отпадот, вклучувајќи минимизација на биоразградливиот отпад	120
3.2.7	Посебни текови на отпад	120
3.2.8	Затворање, ремедијација и грижа по затворањето на општинските депонии и нерегулираните дивни депонии	121
3.2.9	Повраток на трошоци	121
3.2.10	Обука и подигање на јавната свест	122
3.2.11	Преглед на целите и задачите на регионалното управување со отпад	122
3.3	ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	126
3.3.1	Вовед во Анализата на опции	126
3.3.2	Спречување на создавањето отпад	127
3.3.3	Опции за собирање отпад	131
3.3.4	Технички опции за транспорт и претовар	142
3.3.5	Опции за третман на отпадот	154
3.3.6	Инсталации за преработка на материјали и рециклирање	156
3.3.7	Опции за третман на биоразградливи материјали – технологија за аеробно компостирање	161
3.3.8	Опции за третман на биоразградливи материјали – анаеробна дигестија	170
3.3.9	Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ)	173
3.3.10	Опции за термички третман на отпад	175
3.3.11	Опции за депонирање	181
3.3.12	Опции за санација на депонии	195
3.3.13	Преглед на алтернативни опции	205
3.3.14	Избор на можни локации за воспоставување на инсталации за управување со отпад	220
3.4	ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	226
3.4.1	Вовед	226
3.4.2	Преглед на предложените сценарија	229
3.4.3	Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад)	231
3.5.1	отпад)	231
3.4.3.1	Главни карактеристики	231
3.4.3.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградлив отпад	234
3.4.3.3	Емисии на стакленички гасови	235
3.4.3.4	Детални тековни дијаграми	237
3.4.4	Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (мешан и биоотпад)	240
3.4.4.1	Главни карактеристики	240
3.4.4.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји	243
3.4.4.3	Емисии на стакленички гасови	244
3.4.4.4	Детални тековни дијаграми	245
3.4.5	Сценарио 3: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање)	246
3.4.5.1	Главни карактеристики	246
3.4.5.2	Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји	249
3.4.5.3	Емисии на стакленички гасови	250
3.4.5.4	Детални тековни дијаграми	251
3.4.6	Сценарио 4: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад)	254
3.4.6.1	Главни карактеристики	254



3.4.6.2	Постигнување на националното законодавство	256
3.4.6.3	Емисии на стакленички гасови	257
3.4.6.4	Детални тековни дијаграми	258
3.4.7	Преглед на сценаријата и нивниот учинок	259
3.5	ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА	267
3.5.1	Инвестициски трошоци	267
3.5.2	Оперативни трошоци	268
3.5.2.1	Оперативни трошоци за собирање и транспорт	268
3.5.2.2	Оперативни трошоци за инсталации за управување со отпад	269
3.5.3	Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност	272
3.5.3.1	Пресметки на нивелиран единечен трошок (НЕТ)	272
3.5.3.2	Пресметки на достапноста	273
3.6	ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА СО ПРИМЕНА НА МЕТОД НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА – КОНЕЧЕН ПРЕДЛОЖЕН РЕГИОНАЛЕН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	274
3.6.1	Вовед	274
3.6.2	Поставување критериуми и евалуација на алтернативните сценарија	274
3.6.3	Рангирање на алтернативните сценарија за управување со отпад	275
3.6.4	Резултати од сценариото препорачано според евалуацијата	275
3.7	МОЖНИ ЛОКАЦИИ ЗА ИНСТАЛАЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД	278
3.8	ПРЕДЛОЖЕНО СЦЕНАРИО И АКЦИСКИ ПЛАН	279
3.8.1	Синопис на предложеното сценарио	279
3.8.2	Можни извори на финансирање	283
3.8.3	Предложен Акциски план	284
3.8.3.1	Краток преглед	284
3.8.3.2	Фаза 1 – Спречување на создавањето отпад	286
3.8.3.3	Фаза 2 – Подготовка за повторна употреба	290
3.8.3.4	Фаза 3 – Рециклирање	291
3.8.3.5	Фаза 4 – Друга преработка	292
3.8.3.6	Фаза 5 – Отстранување	292
3.8.3.7	Мерки за пренасочување на биоразградливиот отпад од депонии	292
3.8.3.8	Мерки за зголемување на стапката на собирање и третман на отпадот од пакување ..	292
3.8.3.9	Предложен акциски план	292
3.8.4	План за имплементација на Проектот	296
3.8.4.1	Главни опции и постапки за набавки	296
	297	
3.8.4.2	Чекори за набавки	298
3.8.4.3	Избор на постапката за набавка	298
3.8.4.4	Тендерска документација (Проектни задачи и технички спецификации)	299
3.9	ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ	300
3.9.1	Индикатори за учинок	300
3.9.2	Индикатори за одржливост	303

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



Табела 3-31: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари	34
Табела 3-32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари	35
Табела 3-33: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Вардарскиот регион	43
Табела 3-34: Тарифи во општините на Вардарскиот регион	47
Табела 3-35: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t)	48
Табела 3-36: Трошоци за отстранување (денари) и трошоци за отстранување по тон собран отпад (ден./t)	48
Табела 3-37: Приходи за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t) за Вардарски регион	49
Табела 3-38: Приходи по тон отпад за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t) за Вардарски регион ...	50
Табела 3-39: Приходи на домаќинствата (ден./домаќинство)	50
Табела 3-40: Ниво на достапност (врз основа на просечниот и најнискиот приход)	53
Табела 3-41: Индекс на создавање на отпад по општина	55
Табела 3-42: Просечен состав на отпадот во Вардарскиот регион	57
Табела 3-43: Нестандардни комунални депонии	59
Табела 3-44: Неконтролирани диви депонии	60
Табела 3-45: Диви депонии	60
Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад	65
Табела 3-47: Предлог за изменување и дополнување на целите на ЕУ за управување со отпад	67
Табела 3-48: Одговорности на назначените власти на централно ниво	79
Табела 3-49: Одговорности на инспекциските власти на локално ниво	80
Табела 3-50: Доставени ОПУО и/или програми во Вардарски регион	84
Табела 3-51: Тековна временска рамка за целите на секторот за отпад во Република Македонија	93
Табела 3-52: Преглед на тековниот систем за управување со цврст отпад во Вардарски регион и утврдување на недостатоците	95
Табела 3-53: Постојано население во Вардарски регион, (Процени за 2015 година)	102
Табела 3-54: Просечна годишна стапка на промена на урбано и рурално население	102
Табела 3-55: Проекции на постојано населението во Вардарски регион	102
Табела 3-56: Вкупен број на ноќевања во Вардарскиот регион за 2015 година	103
Табела 3-57: Проекција на ноќевања во Вардарскиот регион	103
Табела 3-58: Проекција на еквивалент на сезонско население во Вардарскиот регион	104
Табела 3-59: Пораст на БДП според проекцијата на ММФ	105
Табела 3-60: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 1	105
Табела 3-61: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 2	105
Табела 3-62: Промена на Стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 3	106
Табела 3-63: Промена на стапката на создаден отпад по жител во (%) – Сценарио 4	106
Табела 3-64: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 Сценарио 1	107
Табела 3-65: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2	109
Табела 3-66: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 3	111



Табела 3-67: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио во период од 2016 – 2046 година, Сценарио 4	113
Табела 3-68: Предвидување за создавање на отпад во Вардарскиот регион (t) за Сценарио 2	114
Табела 3-69: Предложени рокови за целите на регионалниот сектор за отпад	122
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	145
Табела 3-72: Предности и недостатоци на видовите претоварни станици	150
Табела 3-73: Видови на дизајн за системи на камиони за претовар и приколки	153
Табела 3-74: Опции на ИПМ	157
Табела 3-75: Опции на компостирање	164
Табела 3-76: Анаеробна дигестија (АД)	171
Табела 3-77: Механичко-биолошки третман (МБТ)	174
Табела 3-78: Видови печки за конвенционално согорување	176
Табела 3-79: Видови на печки за конвенционално согорување	179
Табела 3-80: Технологии за третман на исцедок	186
Табела 3-81: Општи барања за заптивање на депонии/дивите депонии	195
Табела 3-82: Преглед на пристапи (модел) за затворање и рехабилитација	197
Табела 3-83: Просечни трошоци за мониторинг програмата за грижа по затворањето	201
Табела 3-84: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на инсталациите за отстранување на отпад (Модел А) во Вардарски регион	202
Табела 3-85: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел В	204
Табела 3-86: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел С	204
Табела 3-87: Мониторинг за добивање податоци	205
Табела 3-88: Мониторинг на грижата по затворањето	205
Табела 3-89: Споредба на технологии за третман на отпад	217
Табела 3-90: Индикативни конечни фактори на критериумите за тежина	225
Табела 3-91: Образец за екстракција на повеќекритериумска матрица и прагови w,p,q	226
Табела 3-92: Преглед на сценаријата	230
Табела 3-93: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1a, 1b и 1c	233
Табела 3-94: Претпоставки и пресметки за сценарио 2	242
Табела 3-95: Претпоставки и пресметки за сценарио 3 а, 3 б и 3 с	247
Табела 3-96: Претпоставки и пресметки за сценарио 4	255
Табела 3-97: Преглед на сценаријата	259
Табела 3-98: Капацитет на инсталации за третман (t/год.)	261
Табела 3-99: Квантификација на цели за сите сценарија во Вардарскиот регион	262
Табела 3-100: Инвестициски трошоци за секое сценарио во евра, не се вклучени непредвидени трошоци и ДДВ (ниво на цена 2016 год.)	267



Табела 3-101: Оперативни трошоци за собирање и транспорт, просек за 2021-2046 год. (постојана цена 2016 год.)	268
Табела 3-102: Претпоставки за трошоците за труд	269
Табела 3-103: Потрошувачка на енергија и гориво по тон дојдовен отпад	269
Табела 3-104: Трошоци за мониторинг	270
Табела 3-105: Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО), просек за 2021-2046 година (постојана цена 2016 год.)	270
Табела 3-106: Оперативни трошоци за секое сценарио, просек 2021-2046 година (постојана цена за 2016 год.)	270
Табела 3-107: Вредности на материјали за рециклирање во евра/t, постојана цена за 2016 год.	271
Табела 3-108: Нивелиран единечен трошок	272
Табела 3-109: Групи на критериуми и индивидуални критериуми кои беа испитани	274
Табела 3-110: Учинок на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските критериуми	275
Табела 3-111: Меѓусебна поврзаност во хиерархијата на управување со отпад и акции-мерки / опции за управување со отпад поврзани со предложеното сценарио	284
Табела 3-112: Претпоставки и пресметки за сценариото 3с	286
Табела 3-113: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година/ Вардарски регион	294
Табела 3-114: Прагови за набавки на Европската Унија (извор PRAG 2016)	299
Табела 3-115: Индикатори за учинок за собирање и транспорт	300
Табела 3-116: Индикатори за учинок за рециклирање/преработка на отпад	301
Табела 3-117: Индикатори за учинок за третман на биоразградлив отпад	302
Табела 3-118: Индикатори за учинок за депонирање на отпад	302
Табела 3-119: Индикатори за учинок за затворање и ремедијација на депонии	302



Слики

Слика 3-1: Сезонско население за 2015 и 2016 година.....	3
Слика 3-2: Собран и создаден комунален отпад по региони, 2015 година во тони.....	3
Слика 3-3: Собран комунален отпад од местото на создавање, 2015 година.....	4
Слика 3-4: Количество создаден медицински отпад од здравствените установи пријавено во 2015 година во Република Македонија – количества во тони.....	6
Слика 3-5: Вкупно создаден медицински отпад во Република Македонија од 2010 до 2015 година.....	7
Слика 3-6: Количество на создаден медицински отпад од здравствените установи пријавен во 2015 година во Република Македонија - количина во тони.....	9
Слика 3-7: Количество на батерии и акумулатори пуштени на пазарот на ниво на земја, во kg во 2014 година...13	
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.....	14
Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно.....	16
Слика 3-10: Производи за домаќинство кои не се во употреба, но сè уште се чуваат во домаќинството.....	16
Слика 3-11: Апарати за домаќинство, кои се отстранети од домаќинството.....	16
Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Вардарскиот регион (2010-2014 год.).....	18
Слика 3-13: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2008 година.....	20
Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година.....	20
Слика 3-15: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2012 година.....	21
Слика 3-16: Работоспособно население според економска активност во Македонија 2015.....	23
Слика 3-17: Број на вработени во Република Македонија во претходните години.....	23
Слика 3-18: Распределба на бројот на работници по сектори во 2015 год.....	26
Слика 3-19: Работна сила во Вардарскиот регион во споредба со Р. Македонија %.....	28
Слика 3-20: Стапка на невработеност во Република Македонија и Вардарскиот регионот,%.....	30
Слика 3-21: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Вардарскиот регион.....	30
Слика 3-22: Бруто домашен производ во милиони динари за Република Македонија и Вардарскиот регион.....	31
Слика 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Вардарскиот регион според децилни групи.....	35
Слика 3-24: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Вардарскиот регион според децилни групи.....	36
Слика 3-25: Главни функции на МОУО.....	42
Слика 3-26: Главни начини за испорака на услуги според идниот Систем за управување со отпад.....	42
Слика 3-27: Трошоци за собирање на отпад по тон собран отпад (ден./t) во Вардарскиот регион.....	49
Слика 3-28: Трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) во Вардарскиот регион.....	49
Слика 3-29: Вкупно приходи ден./t, во Вардарскиот регион.....	51
Слика 3-30: Приходи по тон за собран отпад од домаќинства ден/t во Вардарски регион.....	51
Слика 3-31: Приходи по тон за собран комерцијален отпад ден/t во Вардарски регион.....	52
Слика 3-32: Просечен морфолошки состав на отпадот во Вардарскиот регион.....	58
Слика 3-33: Исклачување по хиерархијата на отпадот.....	63
Слика 3-34: Проекции за постојаното население во Вардарскиот регион.....	102



Слика 3-35: Вардарски регион - Проекција на сезонско население	104
Слика 3-36: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини.....	108
Слика 3-37: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2	110
Слика 3-38: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио во период од 2016 – 2046 година, Сценарио 3	112
Слика 3-39: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио во период од 2016 – 2046 година, Сценарио 4	114
Слика 3-40: Предвидувања за создавање на отпад во Вардарскиот регион	115
Слика 3-41: Елементи на Интегрираното управување со отпад.....	126
Слика 3-42: Дефиниција за спречување на отпадот.....	128
Слика 3-43: Пример за канта за домашно компостирање.....	131
Слика 3-44: Пример за камион за собирање со преса	133
Слика 3-45: 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 3-46: Едноставна канта за компостирање	137
Слика 3-47: Ротирачка канта за компостирање	137
Слика 3-48: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање	138
Слика 3-49: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер	138
Слика 3-50: Урбана мешалка на компост	139
Слика 3-51: Пирамидна канта за компостирање.....	139
Слика 3-52: Собирни центри кои нудат голем број контејнери	141
Слика 3-53: Камион со задно товарење	143
Слика 3-54: (а) Камион со странично товарење и (б) Камион со предно товарење	143
Слика 3-55: Опции за претовар во претоварна станица	149
Слика 3-56: Јама со туркање во претоварна станица.....	149
Слика 3-57: Систем за пресување во претоварна станица.....	150
Слика 3-58: Отстранување на отпад во контејнер без пресување, бункер со пресување и автоматизирана претоварна станица	151
Слика 3-59: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка	153
Слика 3-60: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка	154
Слика 3-61: Најпретпочитани опции во управувањето со цврстиот отпад.....	155
Слика 3-62: Шематски приказ на потенцијална опција за МБТ.....	173
Слика 3-63: Конструкција на слоевите на горната покривка	184
Слика 3-64: Пример на постројка за третман на гас на депонија	189
Слика 3-65: Илустрација на поставеност на депонија	191
Слика 3-66: План на современа депонија	191
Слика 3-67: План на пресек на мониторинг	192
Слика 3-68: Еколошки мониторинг на депонии.....	192



Слика 3-69: Влијанија врз животната средина поврзани со депонијата	193
Слика 3-70: Третман на исцедок	193
Слика 3-71: Собирање на биогаз и (б) искористување на биогаз	194
Слика 3-72: Пресек на површинско заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел „В“	199
Слика 3-73: Пресек на заптивање, со процена на трошоци за ЗР Модел „С“	200
Слика 3-74: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007)	220
Слика 3-75: Приходи од секое сценарио.....	272
Слика 3-76: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио	273
Слика 3-77: Резултати од методот на рангирање Прометеј (PROMETHEE).....	277
Слика 3-78: Депонијата „Бунар Дере“ во Велес.....	278
Слика 3-79: Депонијата „Тенеќе Жица“ во Росоман (Криволак).....	279
Слика 3-80: Водич за учество на тендер	297



3. 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, Вардарскиот регион има 154.535 жители. Според процената на населението (од 30.06.2015) од Државниот завод за статистика, вкупното население во Вардарскиот регион е намалено (153.094 жители), додека вкупното население во Република Македонија малку се зголемило. Податоци во однос на населението по општина и споредба помеѓу 2002 и 2015 година се дадени подолу:

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

	Население 2002 (*)	Проценето население 2015
Велес	55.082	54.668
Градско	3.760	3.573
Демир Капија	4.545	4.100
Кавадарци	38.767	38.882
Лозово	2.858	2.602
Неготино	19.212	19.352
Росоман	4.141	4.072
Чашка	7.673	7.933
Вкупно (без Свети Николе)	136.038	135.182

(*) Следена е номенклатурата на територијални единици за статистика (НТЕС)

Табела 3-2: Удел (во %) на урбано и рурално население по општини во Вардарскиот регион, попис 2002 и процена во 2015 година

	Население 2015	
	Удел на урбано население %	Удел на рурално население %
Велес	79,4	20,6
Градско	-	100
Демир Капија	-	100
Кавадарци	84,3	15,7
Лозово	-	100
Неготино	69,1	30,9
Росоман	-	100
Чашка	-	100
Вкупно	66,2	33,8

Табела 3-3: Статистика на домаќинствата, Вардарски 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)



Велес	16.959	55.108	3,2	17.103
Градско	1.137	3.760	3,3	1.079
Демир Капија	1.387	4.197	3	1.361
Кавадарци	12.026	38.741	3,2	12.168
Лозово	899	2.858	3,2	810
Неготино	5.898	19.199	3,3	5.867
Росоман	1.284	4.141	3,2	1.268
Чашка	2.185	7.673	3,5	2.258
Вкупно	41.775	135.677	3,2	41.914

Извор: Државен завод за статистика

3.1.2 Сезонско население

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

- ❖ Податоци за бројот на ноќевања по општина по месец во Вардарскиот 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.

Табела 3-4: Број на ноќевања во општините во Вардарскиот регион

<i>Општини (Вардарски регион)</i>	<i>Број на ноќевања во 2015 (извор Државен завод за статистика на Република Македонија)</i>
Велес	13.928
Градско	0
Демир Капија	1.612
Кавадарци	10.963
Лозово	0
Неготино	8.443
Росоман*	0
Чашка*	0
Вкупно	34.946

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

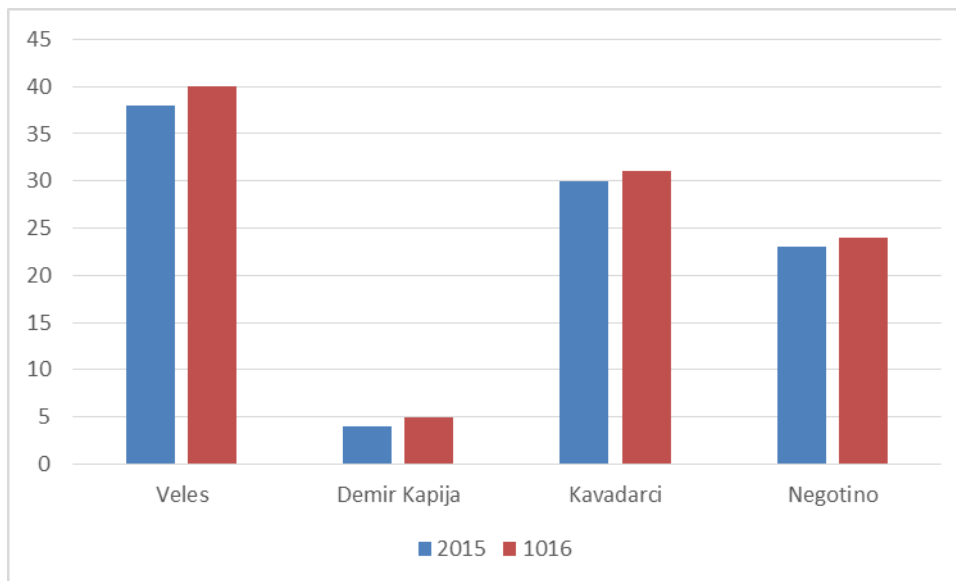
Табела 3-5: Еквивалент на сезонско население за 2015 и 2016 година

<i>Општини (Вардар)</i>	Еквивалент на сезонско население	
	2015	2016
Велес	38	40



Градско	0	0
Демир Капија	4	5
Кавадарци	30	31
Лозово	0	0
Неготино	23	24
Росоман	0	0
Чашка	0	0
Вкупно	96	95

Слика 3-1: Сезонско население за 2015 и 2016 година

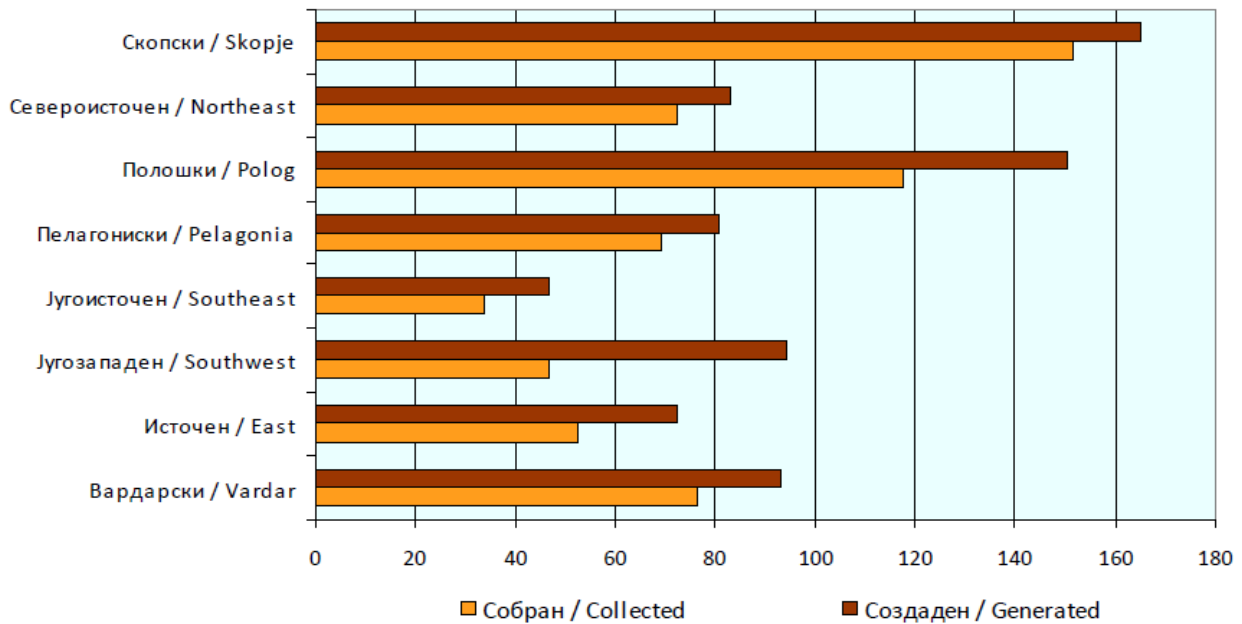


3.1.3 Постоечки податоци за создавање на отпад

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)

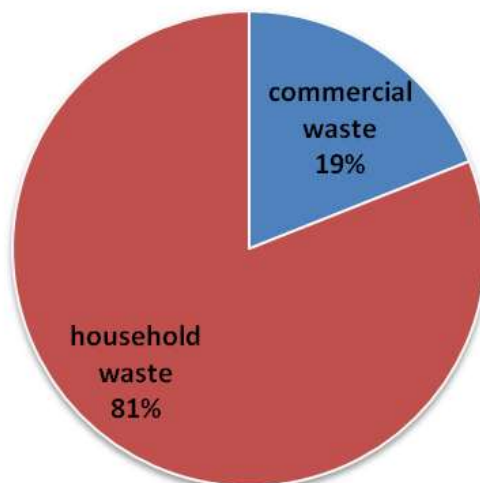
Следната табела ги претставува податоците објавени за статистиката на животната средина 2015, (податоци добиени од Државниот завод за статистика на Република Македонија).

Табела 3-6: Собран и создаден комунален отпад во Вардарскиот регион за 2014 год.

	Население 2014 год. (Постојано и сезонско население)	Годишно собран отпад (t)	Годишно создаден отпад (t)	Покриеност на собирање%	Стапка на создаден отпад (kg/ж/год)
Вардарски регион	135.514	65.083	73.417	89%	542

Во однос на собраниот комунален отпад, според податоците на Државниот завод за статистика, вкупната количина на собран комунален отпад во Република Македонија во 2015 година била 620.328 тони. Во споредба со 2011 г., вкупното количество собран комунален отпад се зголемило за 8,9%. Најголемо количество на собран комунален отпад е регистрирано во Скопскиот регион – 151.592 тони, или 24,4% од вкупното собрано количество во Република Македонија. Од вкупното количество на собран комунален отпад, 499.586 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 истото количество 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 3-7: Собран и создаден комунален отпад во Вардарскиот регион, 2016 (мерење на отпадот)

	Население 2016 год. (Постојано и сезонско население)	Годишно собран отпад (t)	Годишно создаден отпад (t)	Покриеност на собирање%	Стапка на создаден отпад (kg/ж/год)
Вардарски регион	135.323	35.654	37.853	94%	280

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 отпад¹.

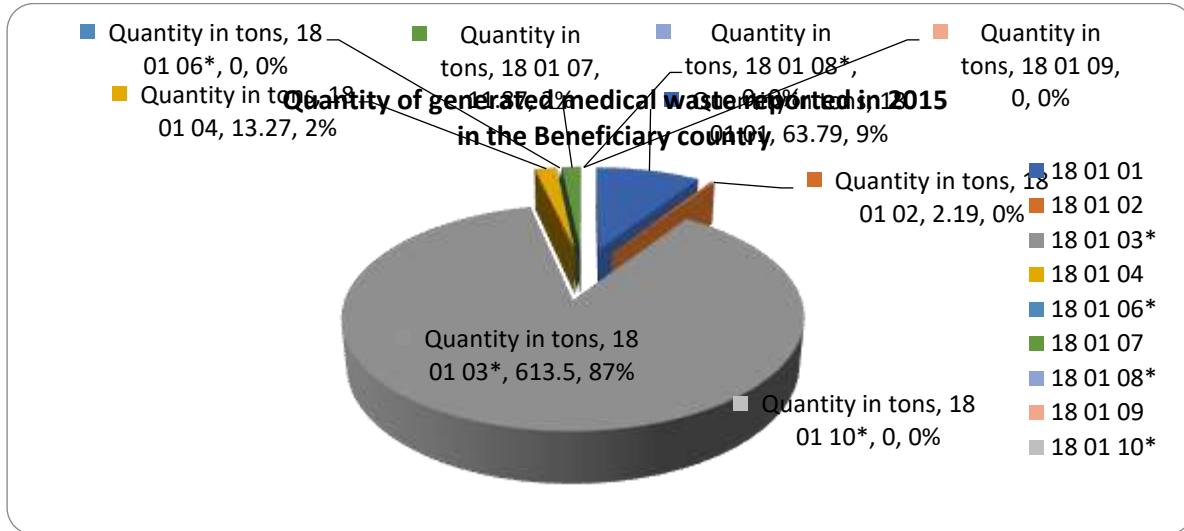
Табела 3-8: Создаден медицински отпад во 2015 во Република Македонија, според шифрите на ЕКО

Шифра	Опис	Количества во t
18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	704,6
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

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

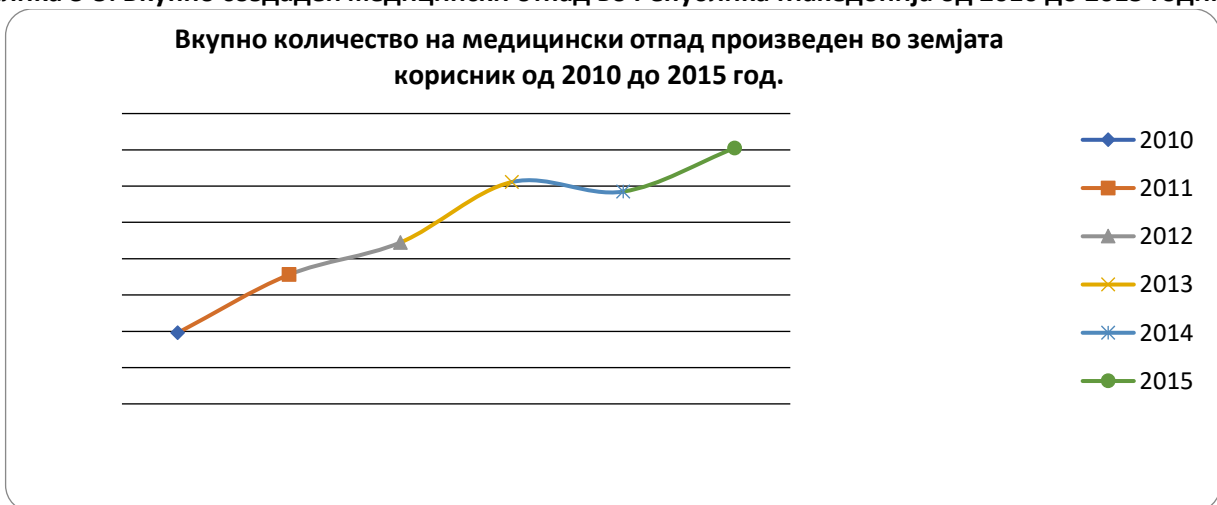


Според Годишниот извештај 2015 за Квалитет на животната средина на Македонскиот информативен центар за животна средина (МИЦЖС), во следната табела и слика е прикажан порастот на создаден отпад во Република Македонија во минатите шест години.

Табела 3-9: 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 Вардарскиот 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 Вардарскиот регион (*психијатриските и приватните болници не се вклучени), 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 Вардарскиот регион изнесува 172 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 Вардарскиот регион.

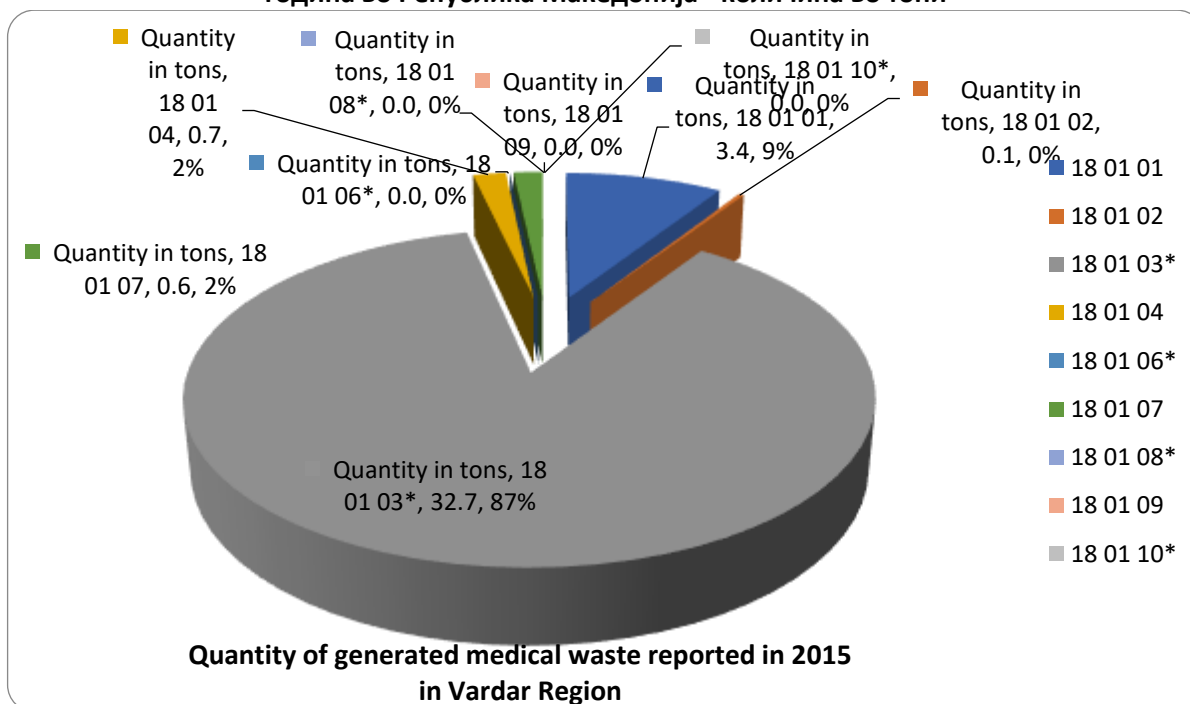
Табела 3-10: Создаден медицински отпад пријавен во 2015 година во Вардарски регион според шифрите во ЕКО

Шифра	Опис	Количества во t
18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	37,5
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03*)	3,4
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03*)	0,1
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	32,7
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции	0,7
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции	0,0
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	0,6
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 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:

Табела 3-11: 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
Дрво	4.952	5.501,6
Композитни материјали	2.739	3.207,6
Други/ пакување не поделено по вид	-	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 3-12: Податоци за вкупно количество на собран отпад од пакување

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

Табела 3-13: 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 3-14: 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)², 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
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 3-15: Податоци за колективите 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)	7.595	9,2	211	132

² 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&usg=AFQjCNFqABALaJnInndJ6h7kYbRyQBb7rg&sig2=0RZmZC76_06MuYHIKqyPw&bvm=bv.60983673,d.d2k



Основни податоци	ПАКОМАК	ЕУРО ЕКО ПАК	ЕКОСАЈКЛ	ЕКО-ПАК ХИТ
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 3-16: 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
Мај	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)³:

- 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;

³ Матсон С., Еклунд Л., Каранфилова-Мазневска А., Апостолова И. (2013). Оценка на состојбата со управувањето со отпадот од батерии и акумулатори во Република Македонија.

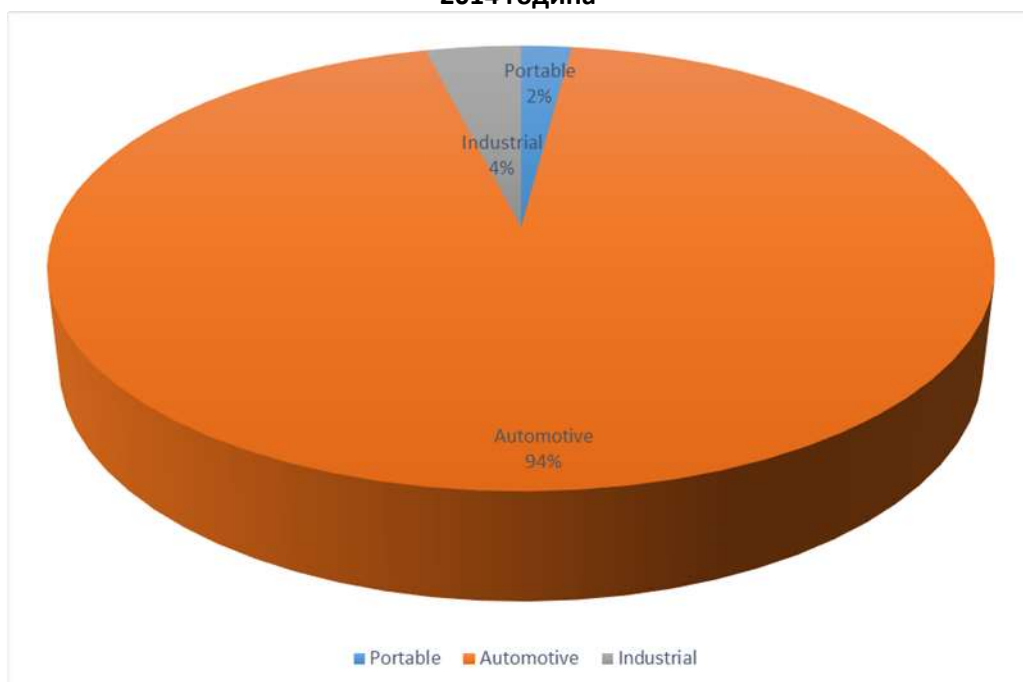


- Батерија во форма на копче е секоја мала кружна преносна батерија или акумулатор, чиј пречник е поголем од нејзината висина и која се користи за посебни намени како, на пример, за апарати за слушање, часовници, мала пренослива опрема и за резервна енергија;
- Автомобилска батерија или акумулатор е 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%.

Слика 3-7: Количество на батерии и акумулатори пуштени на пазарот на ниво на земја, во kg во 2014 година



Според годишните извештаи за 2014 година, 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 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 3-17: 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
Вкупно	2.610.945,4	2.504.018	108.684

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

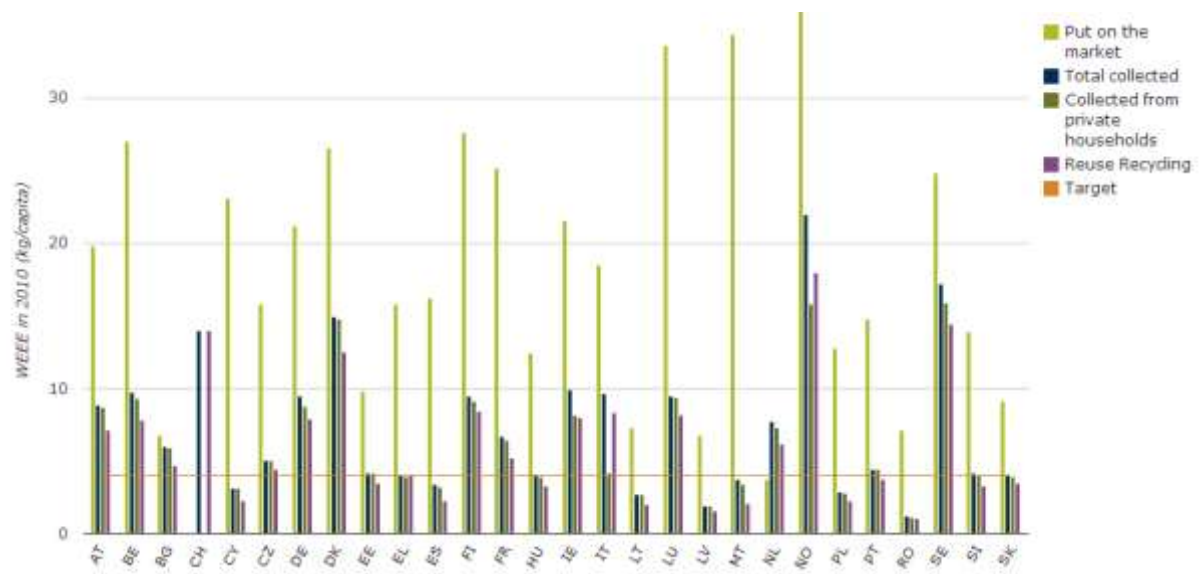
- До крај на 2016 година, треба да се соберат најмалку 25% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот на територијата на Република Македонија
- До крајот на 2020 година, треба да се соберат најмалку 45% од тежината на преносни батерии и акумулатори кои се пуштени на пазарот 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 пазарот⁴.

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

⁴<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-electrical-and-electronic-equipment/assessment-1>



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 година⁵. 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.⁶

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)⁷.

Постојат различни методи за одредување на создадените количества ОЕЕО.⁸

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) и кофинансирана од ИПА Програмата за граѓанско општество на Европската Унија 2008⁹, највисок процент, или 99% од вкупното население има фрижидер, 94% имаат машина за перење, 92% имаат печка, 53% имаат некаков електричен уред, додека само 20% имаат електрична машина за кафе.

⁵http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/key_waste_streams/waste_electrical_electronic_equipment_weee

⁶http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm

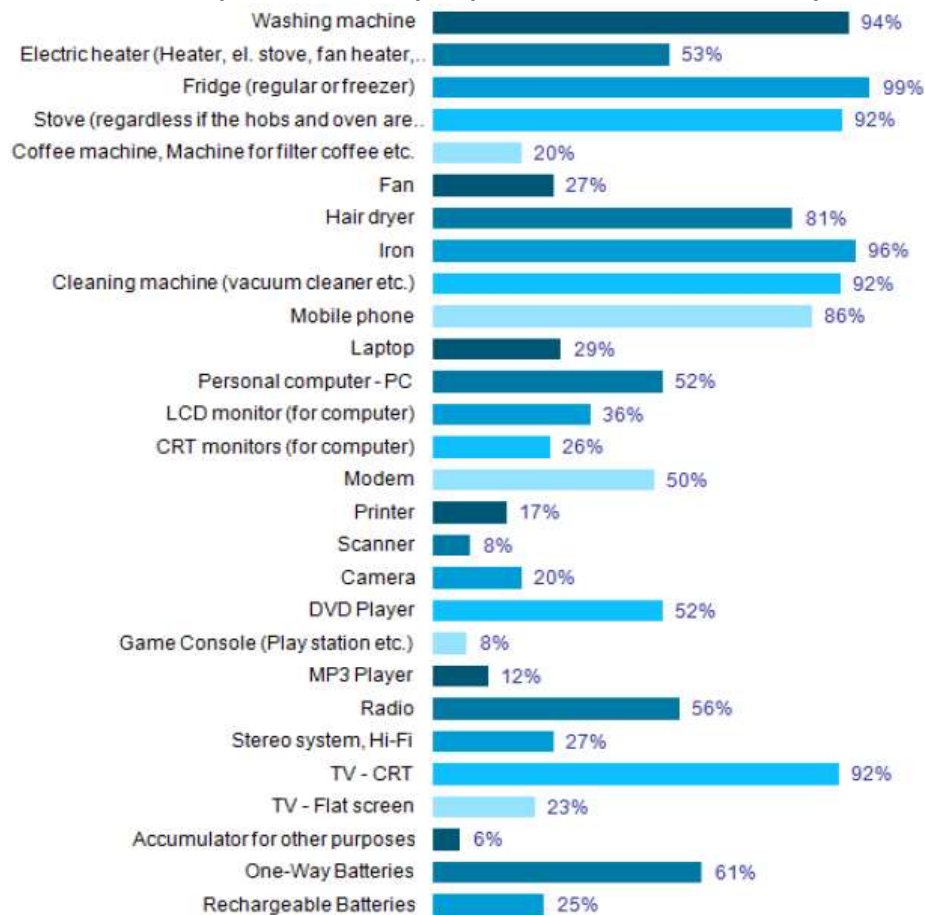
⁷http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf, <http://www.wtert.eu/default.asp?Menu=1&ArtikelPPV=23470>

⁸<http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=8522>

⁹<http://www.eco-innocentre.mk/en/sections/electronics/documents/e-wasteassess>

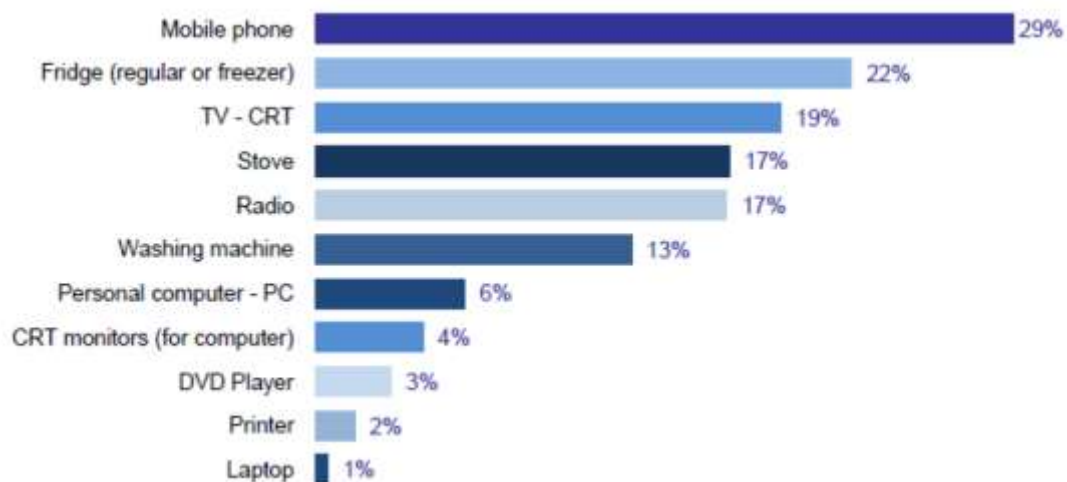


Слика 3-9: Уреди кои се во употреба во домаќинствата, вкупно

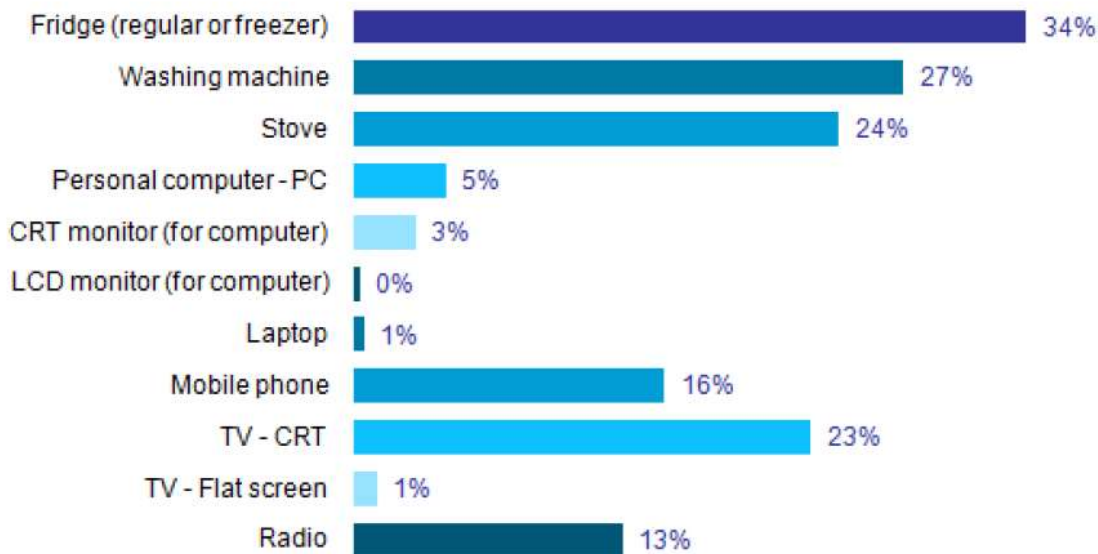


Извор: Оцена на е-отпадот во Македонија, 2011 година

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 година¹⁰.

3.1.8 Градежен отпад и шут

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 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 ¹¹
[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

¹⁰ <http://www.b2bweee.com/publications/news/201-weee-registration-deadline-in-fyr-macedonia-remains>

¹¹ Податоци за населението од ЕУРОСТАТ (пристапено во Април 2010 год.) за соодветните години



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 Пелагонискиот регион се пресметани следните количества:

	Ниска процена	Висока процена
Создавање на градежен отпад и шут по жител (t)	96.449	217.393
Создавање на градежен отпад и шут и ископана почва по жител (t)	419.477	903.255

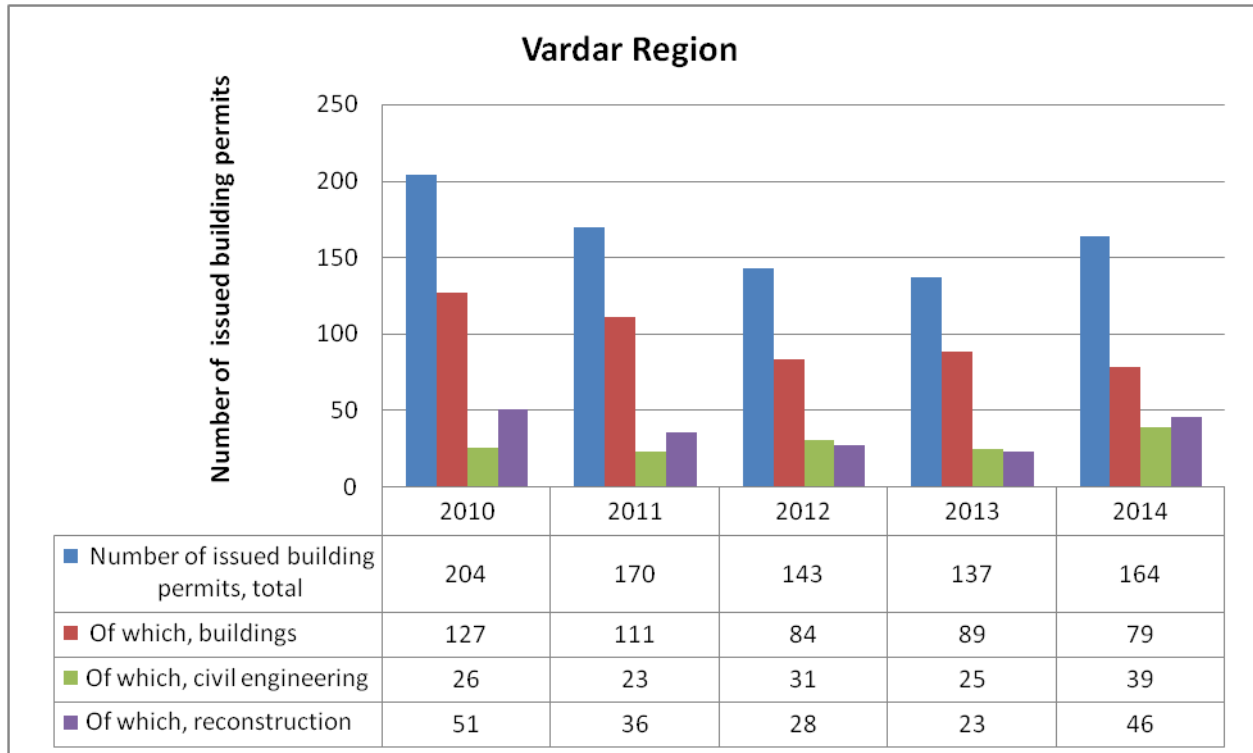
Државен завод за статистика: Процена на население за 2015 година

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. Процентите 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 припл. 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.

Според процените на НПУО, годишното создавање на градежен отпад и шут во Вардарскиот регион (вклучувајќи ископана почва од контаминирани локации) е проценето дека ќе се движи од 35.215 t/год. до 38.274 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 Вардарскиот регион, од 2010 до 2014 година, бројот на издадени градежни дозволи не е значајно променет.

Слика 3-12: Број на издадени градежни дозволи во Вардарскиот 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 отпад¹² 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 3-18: Количини на создаден отпад (тони), според шифра за класификација, за годините 2008, 2010 и 2012

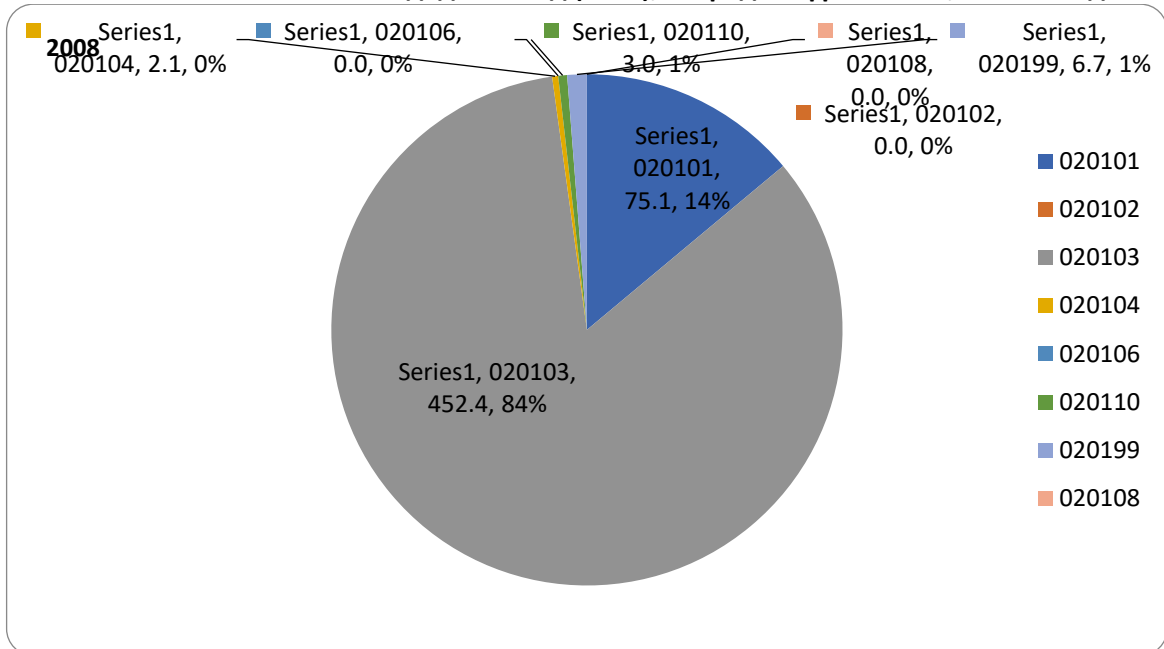
Земјоделски отпад	Количество на создаден отпад (тони)		
	2008	2010	2012
020101 талози од миеење и чистење	75,11	4,87	4,2
020102 отпад од животински ткива	-	9,53	53,46
020103 отпад од растителни ткива	452,39	990,94	1.451
020104 отпад од пластика (освен пакување)	2,07	-	13,03
020106 животински измет, урина и ѓубриво (вклучувајќи загадена слама), отпадни води, собрани одделно и третирани надвор од локацијата.	-	0,48	46,66
020110 отпаден метал	3	-	-
020199 отпад што не е поинаку определен	6,67	-	0,5
020108 агрохемиски отпад што содржи опасни супстанции	-	2,66	-
ВКУПНО	539,2	1.008,5	1.568,9

Извор: Државен завод за статистика

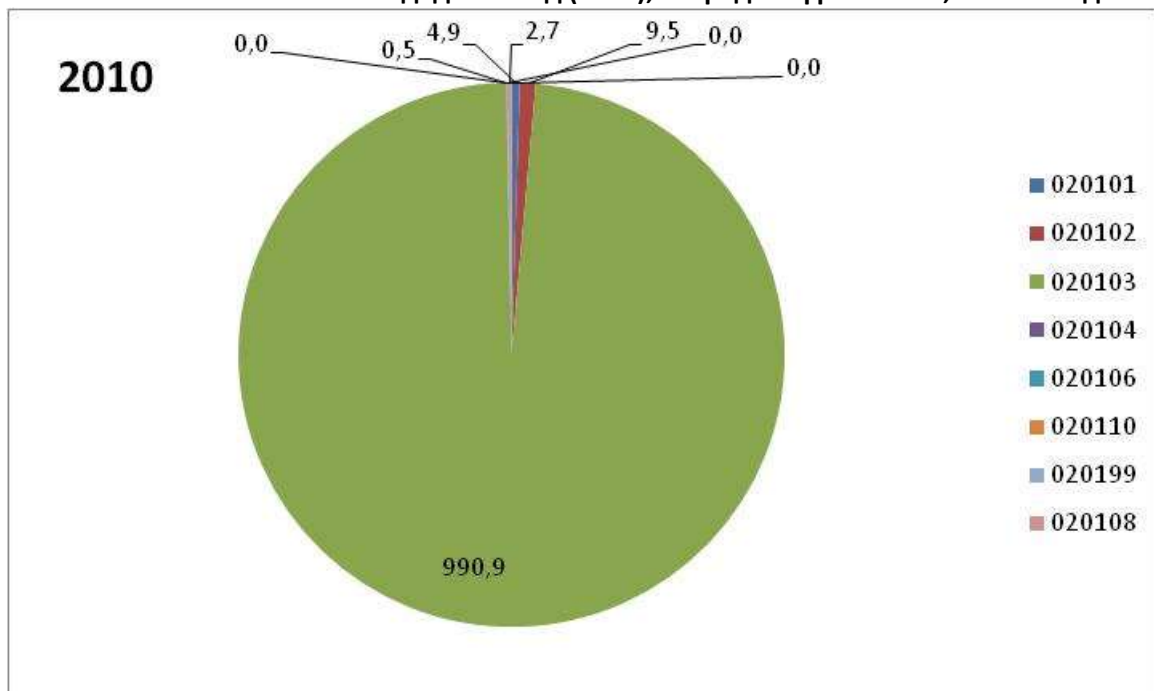
¹² http://www.epa.ie/pubs/reports/waste/stats/EPA_waste_catalogue_hazard_list_2002.pdf



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

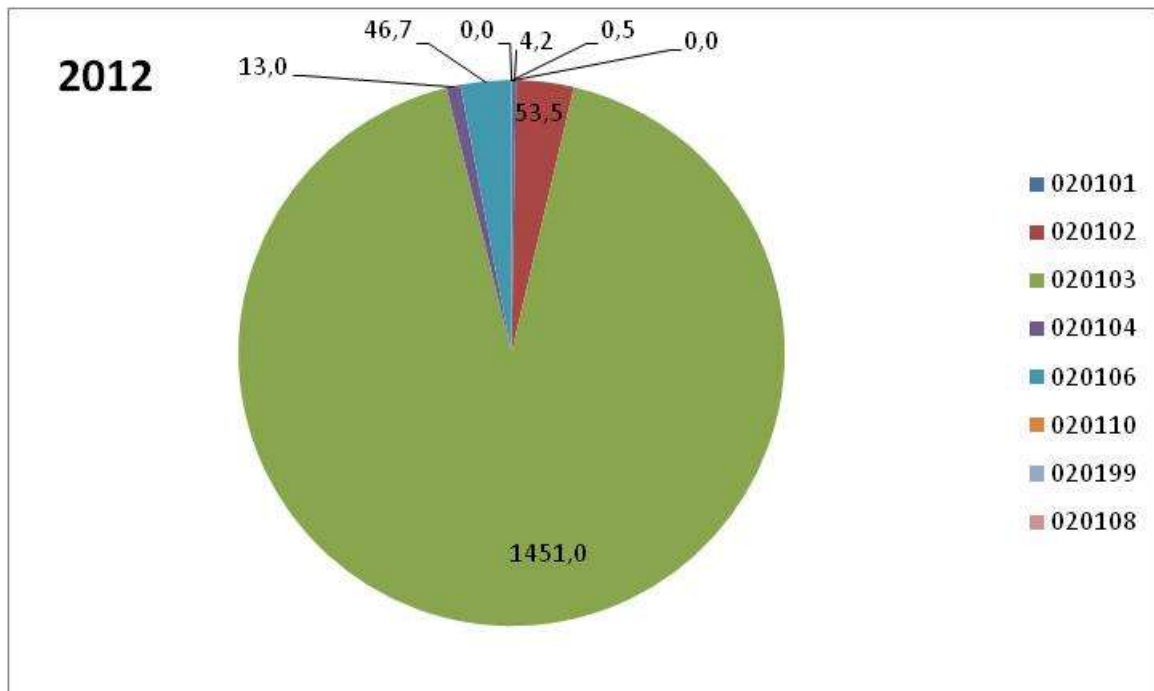


Слика 3-14: Количества на создаден отпад (тони), според шифри на ЕКО, за 2010 година





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 миење 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

Вардарскиот 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 Вардарскиот плански регион се произведуваат 126.647,2 t неопасен индустриски отпад, речиси 7% од целокупното производство во земјата. Подетално, претходно наведените податоци се сумирани во следната табела.



Табела 3-19: Индустриски отпад во Вардарскиот 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)
Вардарски регион	7.824,1	121.168,3	545,8	129.538,2

Табела 3-20: Индустриски опасен отпад во Вардарскиот 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)
Вардарски регион	141,9	2.745,9	3,1	2,891

Табела 3-21: Индустриски неопасен отпад во Вардарскиот 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)
Вардарски регион	7.682,2	118.422,4	565	126.647,2

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

Главните центри на индустриски активности и правните лица во Вардарскиот 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 3-22: 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
Неактивното население	716.166	726.910	716.403	714.497	721.735

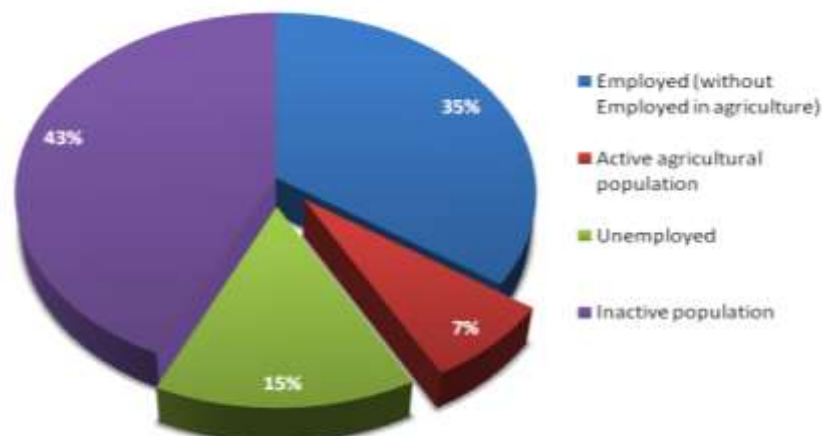
Државен завод за статистика на Република Македонија 2011-2015

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

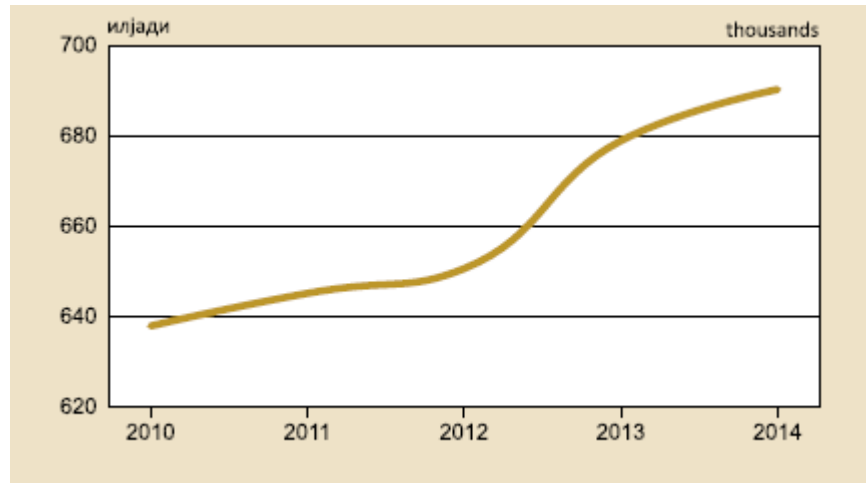


Најголем удел има неактивното население во 2015 со 43%, додека вработените лица се со удел од 35%.

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 3-23: Број на вработени во секоја од главните дејности* во Република Македонија

	2012	2013	2014	2015
Вкупно	650.554	678.838	690.188	705.991
Земјоделство, шумарство и рибарство	112.623	127.186	127.438	126.126
Рудници и каменоломи	5.636	7.085	7.378	6.681
Производство	126.892	131.542	132.937	137.151
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	10.614	10.602	9.714	9.558
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	10.146	10.076	11.358	12.062
Изградба	41.024	46.955	48.143	49.866
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	92.822	91.696	93.265	97.227
Транспорт и складирање	30.411	37.636	38.789	35.698
Сместување и услужни дејности со храна	23.507	23.986	24.722	26.944
Информации и комуникација	11.231	11.039	13.883	14.525
Финансиски и осигурителните дејности	9.110	9.274	8.400	10.148
Дејности со недвижен имот	813	945	892	1.265
Професионални, научни и технички дејности	16.486	13.611	14.305	12.354
Административни и помошни услужни дејности	10.408	11.500	12.804	11.884
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	43.915	45.066	48.363	51.743



Образование	42.514	41.467	40.268	41.167
Човеково здравје и дејности на социјална работа	36.091	37.912	36.807	36.525
Уметност, забава и рекреација	10.066	9.579	9.230	11.421
Други услужни дејности	13.821	9.979	10.315	11.703
Дејности на домаќинствата како работодавачи; неиздиференцирани дејности на приватните домаќинства за производство на стоки за сопствени потреби.	1.344	1.072	1.025	1.297
Активности на екстериторијални организации и тела	1.080	632	:	646

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

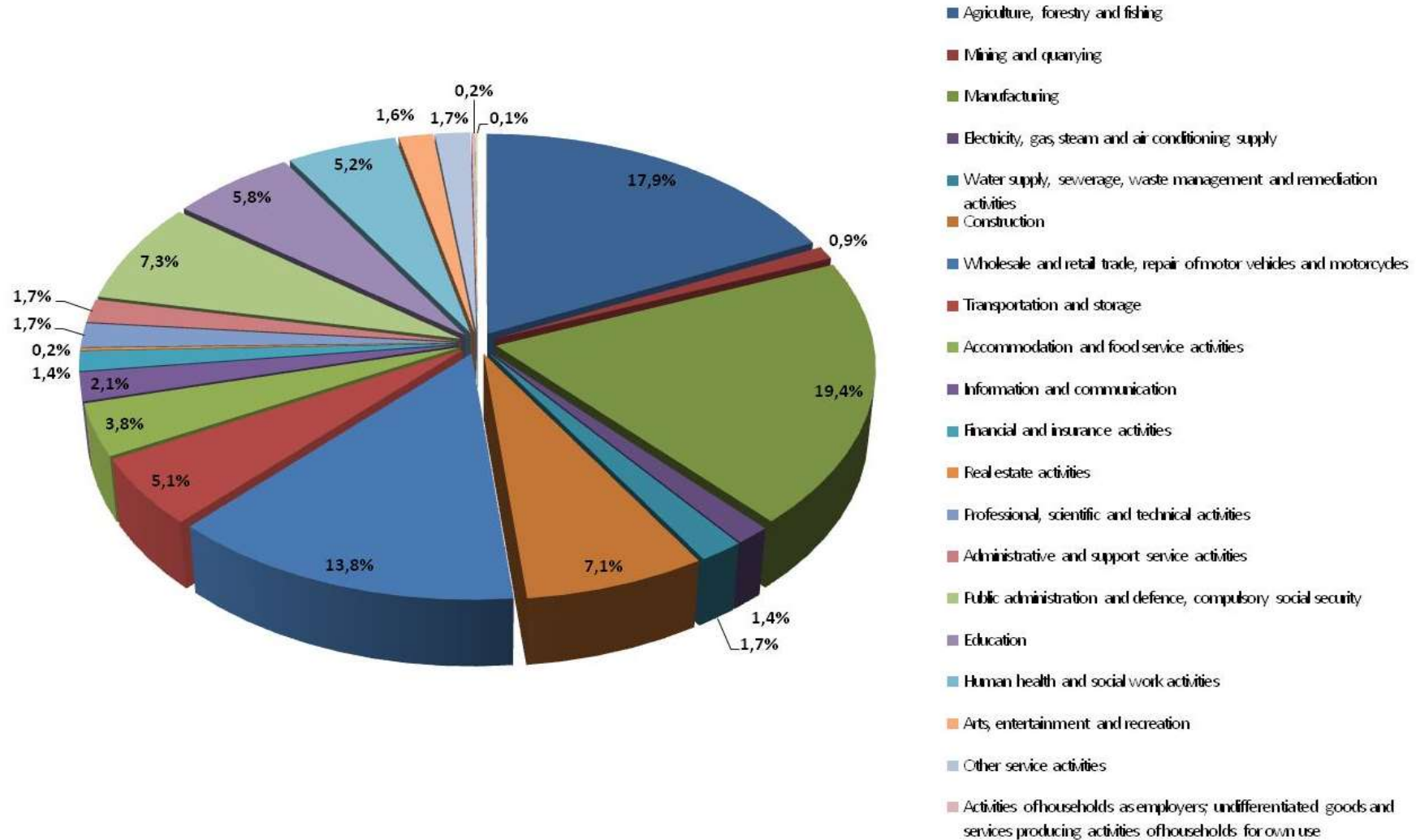
* За секторите на активност користена е Националната класификација на дејности - НКД Рев.2

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, неиздиференцирани 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:



Слика 3-18: Распределба на бројот на работници по сектори во 2015 год.





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 3-24: 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 3-25: Просечна месечна нето плата во периодот 2014-2015 година, по квартали, денари Република Македонија

	2015				2014			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Вкупно	21.443	21.947	21.923	22.302	21.091	21.297	21.282	21.904
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 Вардарскиот 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. Вардарскиот регион регистрира повисока стапка на просечно вработување во однос на националниот просек.

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

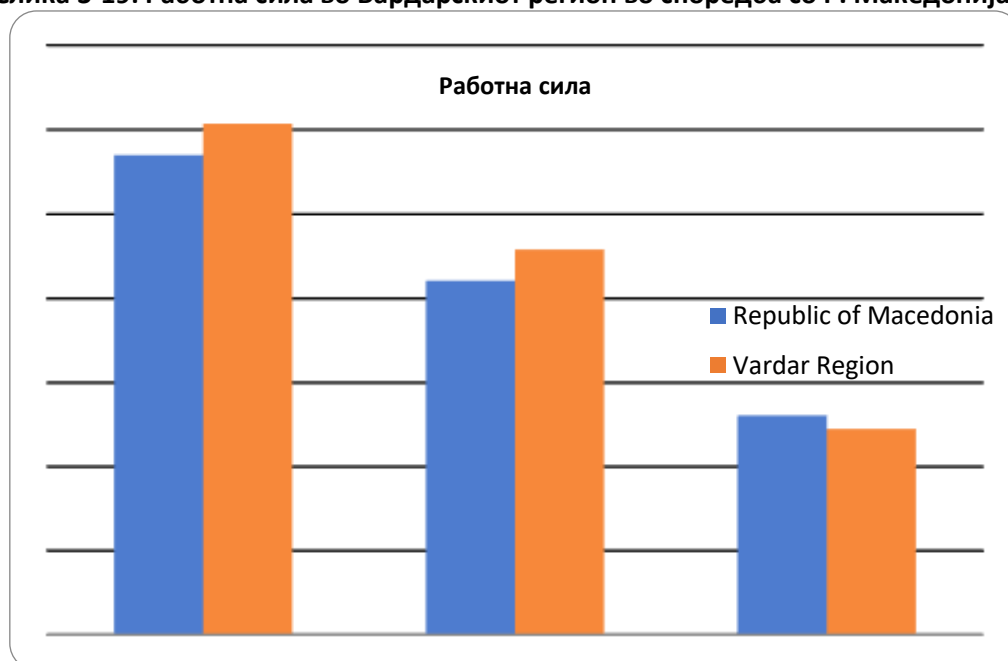
Табела 3-26: Работната сила во Македонија и во Вардарскиот регион во 2015 година

	Ед. мерка	Р. Македонија	Вардарски регион
Население	лица	2.064.032	153.487
Работоспособното население	лица	1.676.659	125.279
Стапката на активност *	%	57,0	60,7
Стапка на вработеност *	%	42,1	45,8
Стапка на невработеност*	%	26,1	24,5
Работна сила	лица	955.696	76.044
Вработени	лица	705.873	57.378

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

* Население на возраст од над 15 години.

Слика 3-19: Работна сила во Вардарскиот регион во споредба со Р. Македонија %

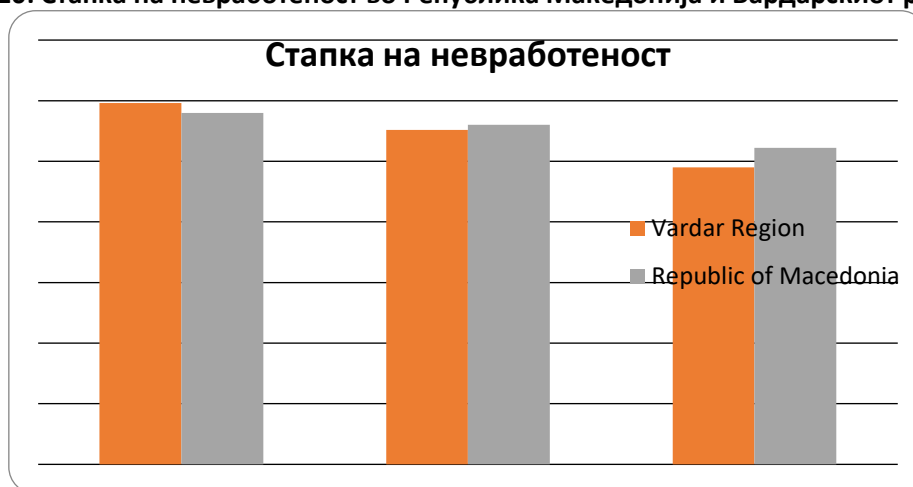




Како што е прикажано во следната табела, стапката на невработеност во регионот се намалува од 2013 година и останува под националниот просек.



Слика 3-20: Стапка на невработеност во Република Македонија и Вардарскиот регионот,%



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 Вардарскиот регион.

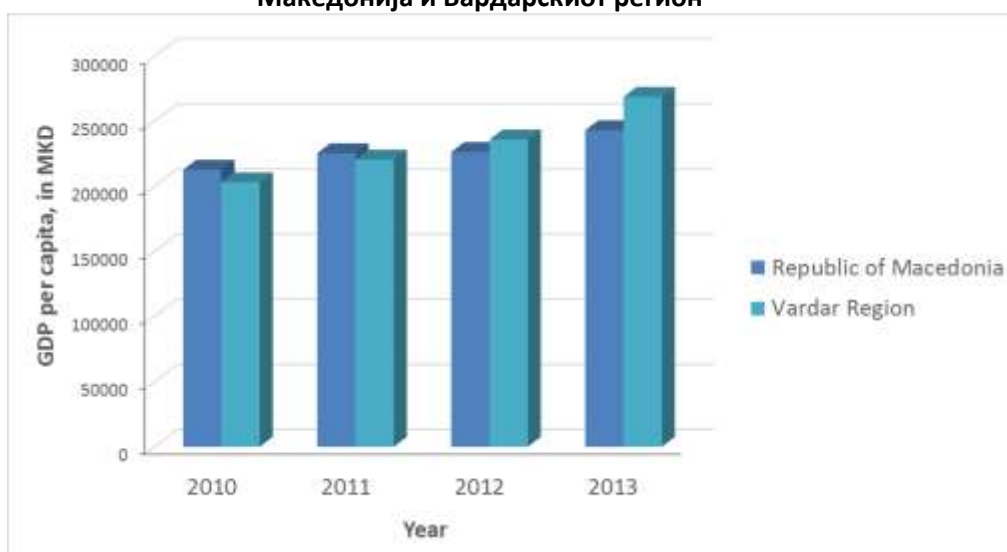
Табела 3-27: БДП по глава на жител во денари 2010-2013

Година	Република Македонија	Вардарски регион	
2010	212.795	203.102	95,4%
2011	225.493	220.590	97,8%
2012	226.440	236.025	104,2%
2013	243.161	268.819	110,6%

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија

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

Слика 3-21: Бруто домашен производ по глава на жител (во денари) за Република Македонија и Вардарскиот регион





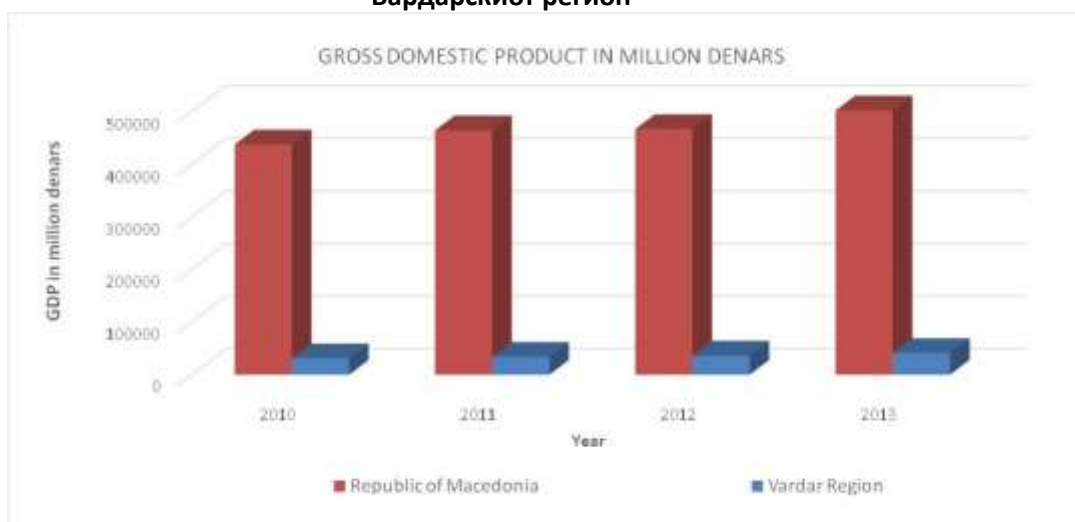
БДП во милиони денари за Република Македонија и Вардарскиот регион се дадени во следната табела:

Табела 3-28: БДП во милиони денари за 2010-2013

Година	Република Македонија	Вардарски регион	
2010	437.296	31.249	7,1%
2011	464.187	33.932	7,3%
2012	466.703	36.287	7,8%
2013	501.891	41.260	8,2%

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија

Слика 3-22: Бруто домашен производ во милиони динари за Република Македонија и Вардарскиот регион



Табела 3-29: Бруто додадена вредност, по сектори на дејност, по години, во милиони денари (% од вкупно за оваа година)

	Република Македонија			Вардарски регион		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Вкупно	399.376	403.684	436.706	29.194	31.370	35.901
Земјоделство, шумарство и рибарство	43.405	42.493	50.327	4.379	5.234	7.132
Рудници, каменоломи, снабдување со електрична енергија, гас и вода, канализација, управување со отпад, дејности за санација	76.013	71.689	75.397	7.328	7.173	8.556
Изградба	24.215	26.695	35.725	1.730	2.015	2.364



	Република Македонија			Вардарски регион		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли, транспорт и складирање, сместување и услужни дејности со храна	79.423	78.150	92.403	6.932	7.980	9.010
Информации и комуникација	15.942	16.167	16.177	132	124	129
Финансиски и осигурителни дејности	11.327	13.542	13.863	134	178	168
Дејности со недвижен имот	56.665	59.862	60.259	3.380	3.611	3.538
Професионални, научни и технички дејности, административни и помошни услужни дејности	14.371	14.852	16.058	440	568	644
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување; Образование; Човеково здравје и дејности на социјална работа	66.496	69.317	64.277	4.216	3.946	3.924
Уметност, забава и рекреација; поправка на апарати за домаќинство и други услуги	11.518	10.917	12.221	522	451	436

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија

3.2.3 Просечен приход и достапни средства по децилна група

Просечна нето плата во Вардарскиот 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 Пелагонискиот регион благо се зголемила во 2015 година, во споредба со 2014 година.

Табела 3-30: Просечна нето плата по вработен за Република Македонија и Вардарскиот регион, денари годишно

	Република Македонија			Вардарски регион		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Просечна нето плата, во денарска противвредност, по региони	21.145	21.394	21.906	16.723	16.936	17.402
Земјоделство, шумарство и рибарство	15.639	15.843	15.821	15.369	15.218	16.525
Рудници и каменоломи	23.293	24.240	25.761	19.974	21.450	15.272
Производство	15.747	16.177	16.594	14.962	15.647	16.138
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	36.362	36.740	36.856	30.694	30.961	32.640
Снабдување со вода; канализација, управување со отпад и дејности за санација	18.714	18.959	19.421	15.626	15.835	16.205
Изградба	17.302	18.589	19.306	16.729	17.290	16.850
Трговија на големо и трговија на мало; поправки на моторни возила и мотоцикли	19.263	19.794	20.024	12.875	14.072	15.402
Транспорт и складирање	22.399	22.923	22.296	16.246	16.362	15.674
Сместување и услужни дејности со храна	15.293	15.015	15.096	11.204	11.545	14.896
Информации и комуникација	35.214	34.692	35.241	25.310	25.633	24.744
Финансиски и осигурителните дејности	37.583	38.791	39.789	29.862	30.703	31.862
Дејности со недвижен имот	25.183	26.489	24.540	19.835	20.599	22.153
Професионални, научни и технички дејности	27.488	29.332	29.102	21.509	19.538	18.561
Административни и помошни услужни дејности	14.002	14.503	15.330	12.612	15.942	16.743
Јавна администрација и одбрана; задолжително социјално осигурување	25.054	25.325	25.942	23.786	23.954	24.155
Образование	21.235	21.501	22.180	19.139	19.507	20.091



	Република Македонија			Вардарски регион		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Човеково здравје и дејности на социјална работа	23.104	23.736	24.586	19.484	19.995	20.576
Уметност, забава и рекреација	17.725	18.230	21.173	18.717	18.590	19.059
Други услужни дејности	23.573	23.876	26.129	17.509	14.997	15.911

Според податоците на Државниот завод за статистика, просечната големина на домаќинствата во Вардарскиот регион е 3,2 жители по домаќинство, помалку од просекот кој изнесува 3,6 жители по домаќинство на државно ниво. Просечната големина на домаќинството се движи од 3 во Демир Капија до 3,5 жители во Чашка.

Табела 3-31: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари

	просечно	Децилни групи според расположливите средства						
		прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десетта
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
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	100,0	-	-	-	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија

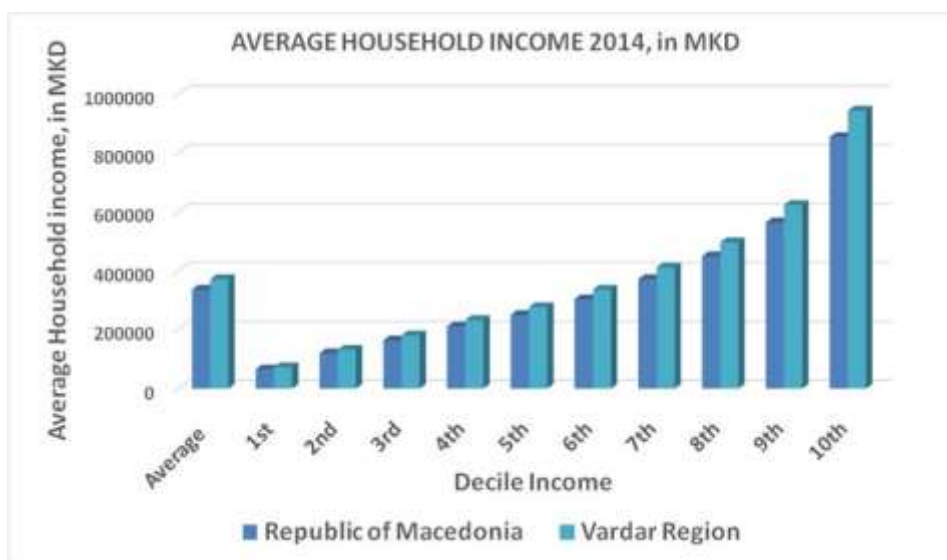
Годишното издание „Потрошувачка на домаќинствата во Република Македонија“, содржи податоци за просечниот доход на домаќинствата и десетте децилни групи во Република Македонија.

Според податоците на Државниот завод за статистика, просечниот годишен приход по домаќинство во Република Македонија за 2014 и 2015 година бил 336.289 денари и 360.198



денари соодветно. Државниот завод за статистика не даде податоци кои се однесуваат на приходите во Вардарскиот регион. Со цел да се процени просечниот годишен приход по домаќинство за 2014 и 2015 година во овој регион, беше искористен уделот на БДП од Вардарскиот регион во БДП на земјата.

Слика 3-23: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Вардарскиот регион според децилни групи



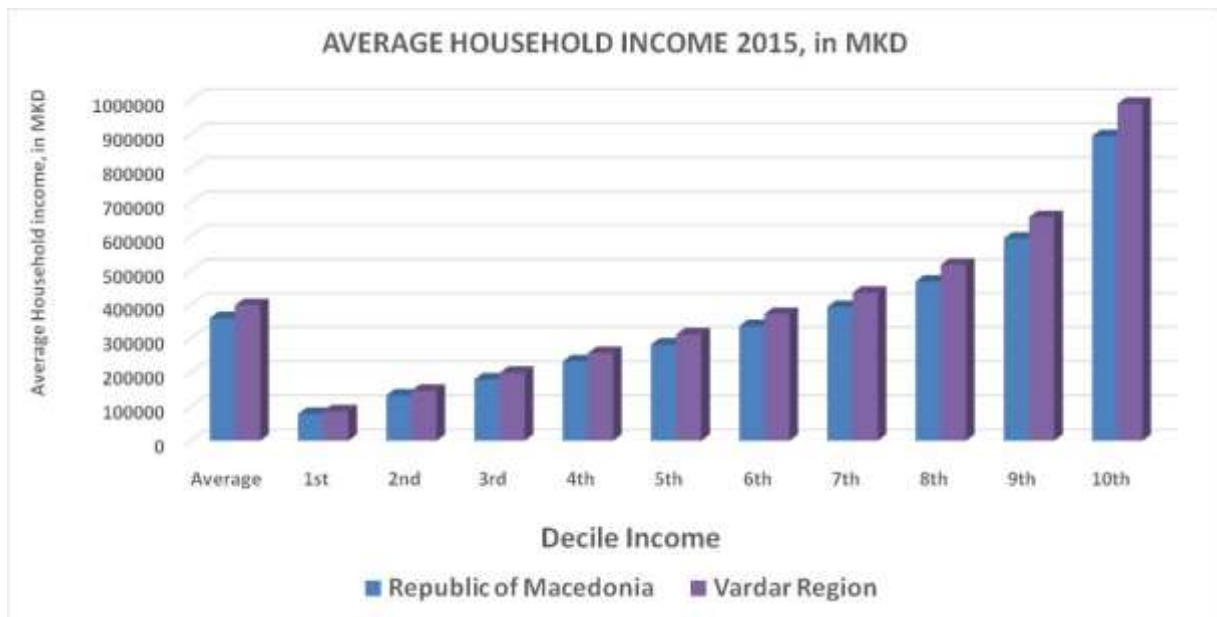
Табела 3-32: Вкупно расположливи средства, просек по домаќинство за 2014 денари

	Децилни групи според расположливите средства							
	просечно	прва	трета	четврта	петта	шеста	осма	десета
РАСПОЛОЖЛИВИ СРЕДСТВА	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
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	-	-	-

Слика 3-24: Приходи по домаќинство во Република Македонија и Вардарскиот регион според децилни групи





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 јонизирачко 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 средина¹³

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

¹³Економска 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)



- 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
- 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)

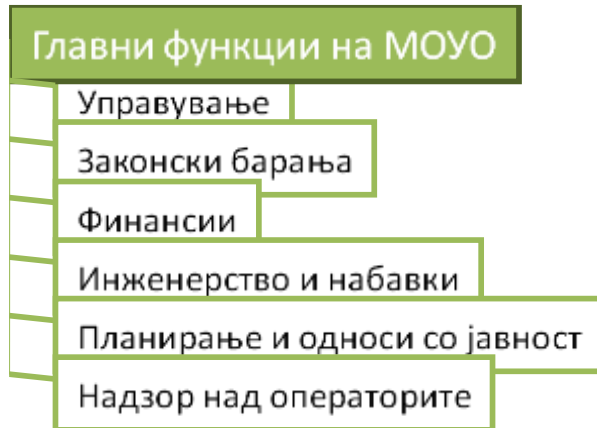
Меѓуопштинскиот одбор за управување со отпад (МОУО) е оформен неодамна и е целосно функционален. Меѓуопштинскиот одбор има улога на комплементарно тело на меѓуопштинското претпријатие за управување со отпад, преку создавање на јасна разлика меѓу планирањето/склучувањето договори и активностите, што ќе 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 3-25: Главни функции на МОУО



3.3.2 Организациска рамка

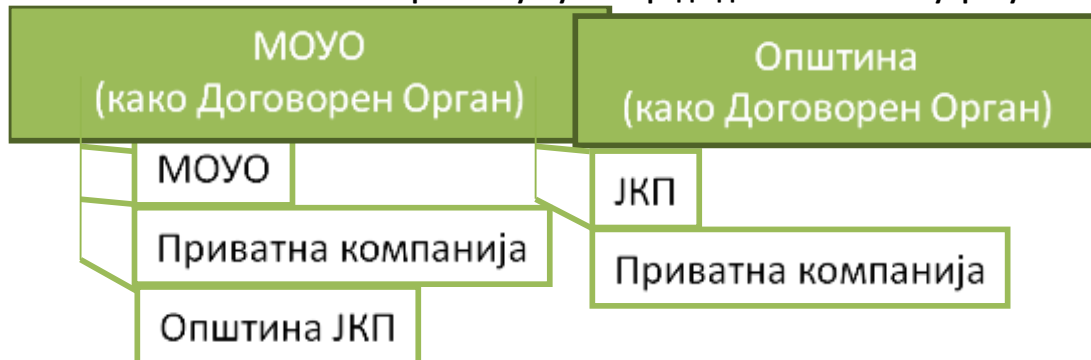
Јавни комунални претпријатија (ЈКП)

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 3-26: 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 3-33: Јавни комунални претпријатија (ЈКП) во Вардарскиот регион

#	Општина	Јавно комунално претпријатие (ЈКП)	Должности	Вработени	Опрема
1	Чашка	ЈКП Тополка Чашка	Собирање, транспортирање	8	1 камион со преса, 1 отворен камион, 2 друг вид
2	Демир Капија	ЈКП Бошава	Собирање, транспортирање	8	1 камион со преса
3	Градско	ЈКП Клепа	Собирање, транспортирање	6	1 камион со преса
4	Кавадарци	ЈКП Кавадарци	Транспортирање	95	6 камион со преса
5	Лозово	ЈКП Лозово		10	
6	Неготино	ЈП Комуналец	Собирање, транспортирање	29	6 камион со преса
7	Росоман	ЈКП Росоман		7	
8	Велес	ЈКП Дервен	Собирање, транспортирање	7	6 камион со преса

Во Вардарскиот регион нема приватни компании или ЈПП за управување со отпад или третман.

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.moep.gov.mk/WBStorage/Files/Metodologija%20za%20presmetuvanje%20i%20odobruvanje%20na%20cenata%20za%20itegr.upravuvanje%20so%20otpad.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./m², ден./m³ 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./m² и ден./m³.



- 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./m² и паушално количество.
- Училишта, градинки, здравствени институции, пензионерски домови, верски објекти, и сл., за кои единица цена за услугата може да биде ден./m² и ден./m³.

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 (извор: прашалници).



Табела 3-34: Тарифи во општините на Вардарскиот регион

Општина/надоместок	Домаќинства		Комерцијални субјекти	
	Корисна /станбена површина	Дворна површина	Корисна површина	Дворна површина
Чашка	Тарифниот систем за комунални услуги за собирање, транспорт и отстранување на отпадот е комбиниран, во некои населени места е според големина на имотот, а во некои паушално.		Тарифниот систем за комунални услуги за собирање, транспорт и отстранување на отпадот е комбиниран, во некои населени места е според големина на имотот, а во некои паушално.	
Демир Капија	Надоместот за собирање на отпадот е фиксен/паушален и еднаков за сите домаќинства		Во зависност од големината на имотот	
Градско	Надоместот за собирање на отпадот за приватни домаќинства зависи од големината на имотот 2 ден./m ² /месечно		Надоместот за собирање на отпадот за комерцијални и приватни објекти зависи од големината на имотот 4 ден./m ² /месечно	
Кавадарци	1,1 ден./m ² /месечно	0,28 ден./m ² /месечно	2,25 ден./m ² /месечно	0,714 ден./m ² /месечно
Лозово	Во зависност од големината на имотот		Во зависност од големината на имотот	
Неготино	Во зависност од големината на имотот		Во зависност од големината на имотот	
Росоман				
Велес	1,5 ден./m ² /месечно	0,2 ден./m ² /месечно	1,5 ден./m ² /месечно	0,2 ден./m ² /месечно



Во некои општини, податоците за тарифите беа описни и недоволни. Единствените податоци кои послужија беа од општините Кавадарци и Велес. За овие општини, што се однесува на домаќинствата, тарифата се движи од 1,1 ден./m²/месечно до 1,5 ден./m²/месечно за користена површина, и 0,2 ден./m²/месечно до 0,28 ден./m²/месечно за дворна површина. Во однос на комерцијалните субјекти, тарифата се движи од 1,5 ден./m²/месечно до 2,25 ден./m²/месечно во користена површина и 0,2 ден./m²/месечно до 0,714 ден./m²/месечно за дворна површина.

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

Во следната глава се претставени трошоците за системот за управување со отпад за општините од регионот (податоци добиени од прашалниците). Пресметана е единечната цена по тон собран отпад, користејќи ги податоците за вкупно собраниот отпад од квантитативната анализа, кои се прикажани во следната глава.

Табела 3-35: Трошоци за собирање (денари) и трошоци за собирање по тон собран отпад (ден./t)

Општина	Трошоци за собирање, денари		Единечен трошок за собирање (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015
Чашка	1.679.152	2.095.277	1.922	2.398
Демир Капија	-	2.119.103	-	2.633
Градско	1.579.371	1.550.300	2.019	1.982
Кавадарци	13.873.852	13.653.436	1.060	1.043
Лозово	2.390.050	1.958.311	3.758	3.080
Неготино	6.564.429	9.089.567	1.953	1.856
Росоман	1.518.00	1.532.400	2.984	3.012
Велес	-	-	-	-

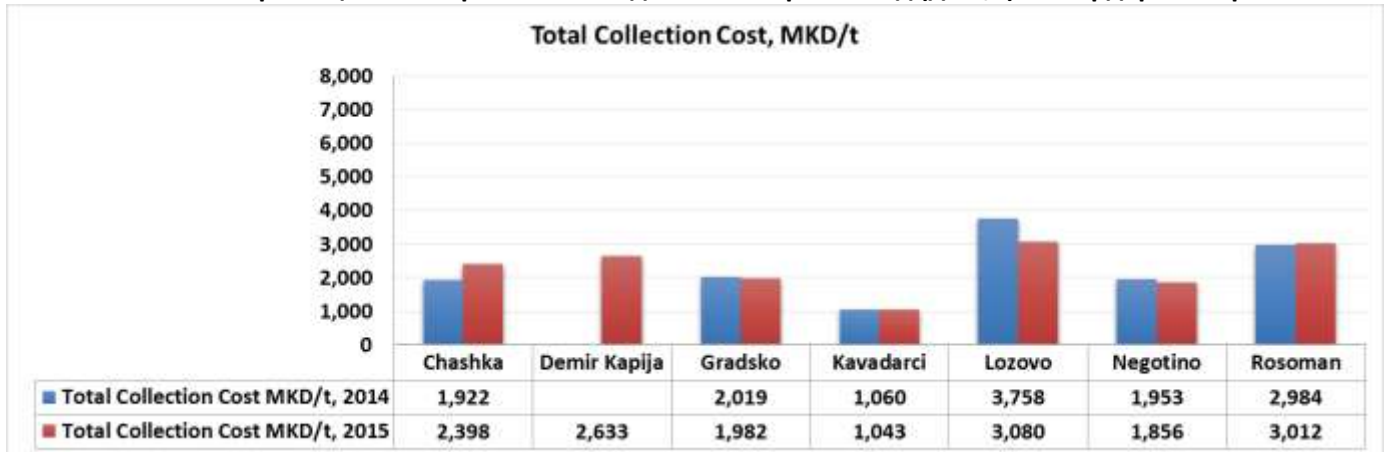
Табела 3-36: Трошоци за отстранување (денари) и трошоци за отстранување по тон собран отпад (ден./t)

Општина	Трошоци за отстранување, денари		Трошоци за отстранување по тон (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015
Чашка	409.905	509.850	469	584
Демир Капија	-	-	-	-
Градско	-	-	-	-

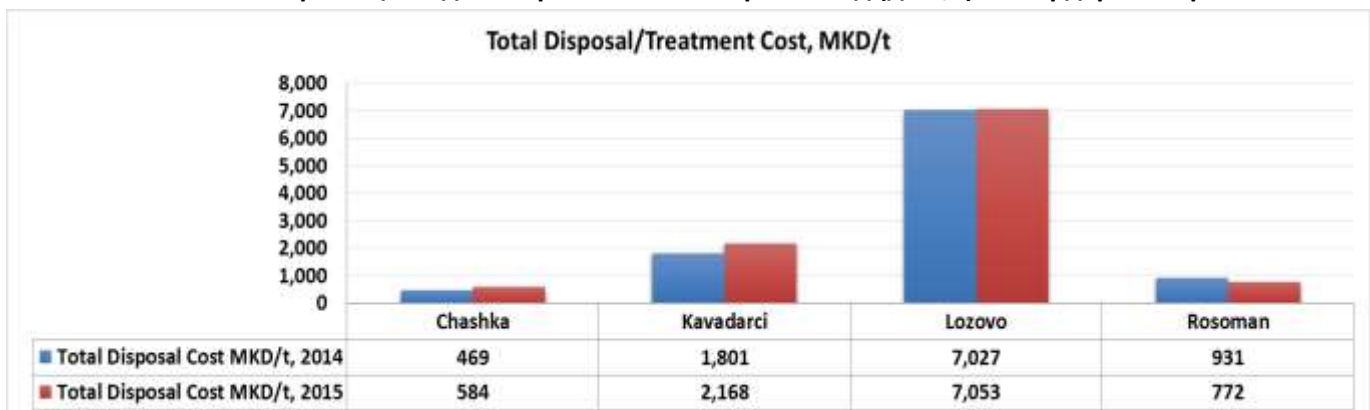


Кавадарци	23.561.078	28.363.799	1.801	2.168
Лозово	4.468.495	4.485.132	7.027	7.053
Неготино	-	-	-	-
Росоман	473.776	392.800	931	772
Велес	-	-	-	-

Слика 3-27: Трошоци за собирање на отпад по тон собран отпад (ден./t) во Вардарскиот регион



Слика 3-28: Трошоци за депонирање по тон собран отпад (ден./t) во Вардарскиот регион



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

Сумирани податоци

Табела 3-37: Приходи за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t) за Вардарски регион

Општина	Вкупни приходи од отпад (ден.)		Домаќинства како корисници (ден.)		Комерцијални корисници (ден.)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Чашка	1.787.754	2.818.492	1.644.734	2.694.002	143.020	124.490
Демир Капија	3.026.518	4.298.072	1.403.170	1.932.260	1.623.348	2.365.812



Општина	Вкупни приходи од отпад (ден.)		Домаќинства како корисници (ден.)		Комерцијални корисници (ден.)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Градско	1.414.005	2.083.716	1.041.945	1.440.792	372.060	642.924
Кавадарци	46.730.617	45.145.680	16.759.658	15.746.991	29.970.959	29.398.689
Лозово	2.152.612	1.715.548	978.412	907.698	1.174.200	807.850
Неготино	11.091.396	11.393.635	6.654.838	6.836.181	4.436.558	4.557.454
Росоман	3.071.982	3.279.441	1.986.800	2.006.737	1.085.182	1.272.704
Велес	43.564.933	44.077.201	21.288.679	21.825.321	22.276.254	22.251.880
Вкупно	112.839.817	114.811.785	51.758.236	53.389.982	61.081.581	61.421.803

Табела 3-38: Приходи по тон отпад за домаќинства и комерцијални корисници (ден./t) за Вардарски регион

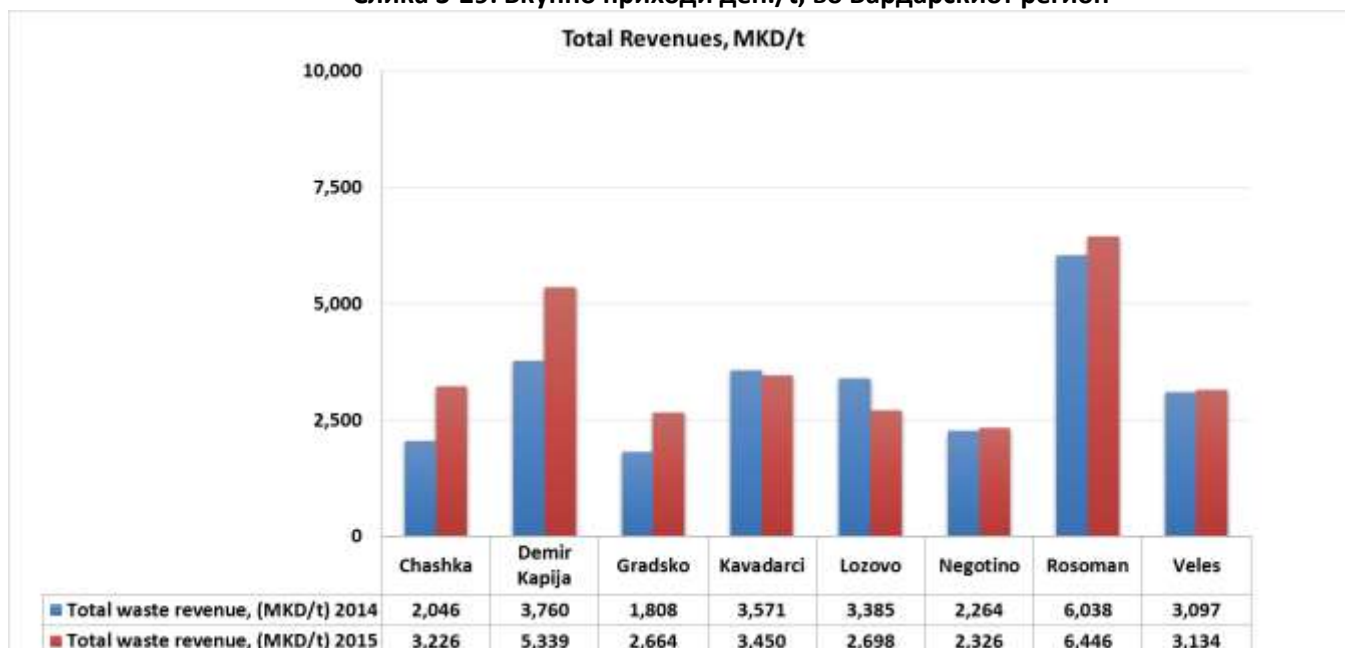
Општина	Вкупни приходи од отпад (ден./t)		Домаќинства како корисници (ден./t)		Комерцијални корисници (ден./t)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Чашка	2.046	3.226	2.092	3.426	1.637	1.425
Демир Капија	3.760	5.339	1.937	2.667	20.167	29.390
Градско	1.808	2.664	1.480	2.047	4.757	8.221
Кавадарци	3.571	3.450	1.601	1.504	11.452	11.233
Лозово	3.385	2.698	1.710	1.586	18.465	12.704
Неготино	2.264	2.326	1.510	1.551	9.057	9.304
Росоман	6.038	6.446	4.339	4.383	21.331	25.017
Велес	3.097	3.134	2.226	2.282	4.949	4.944

Табела 3-39: Приходи на домаќинствата (ден./домаќинство)

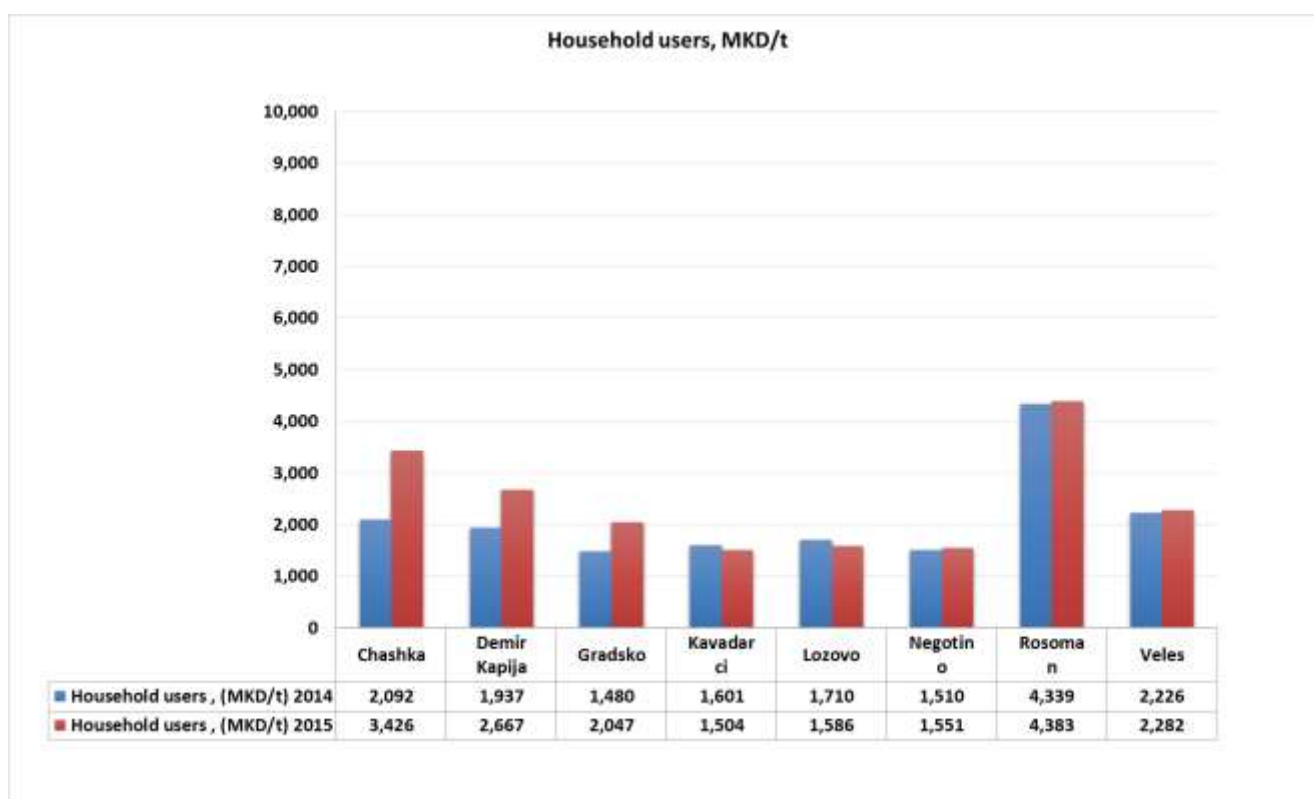
Приходи на домаќинствата/Опфатени домаќинства	Ден./домаќинство 2014	Ден./домаќинство 2015
Чашка	1.401	2.294
Демир Капија	1.030	1.419
Градско	1.207	1.669
Кавадарци	1.404	1.319
Лозово	1.271	1.180
Неготино	1.204	1.236
Росоман	2.326	2.350
Велес	1.277	1.309



Слика 3-29: Вкупно приходи ден./t, во Вардарскиот регион

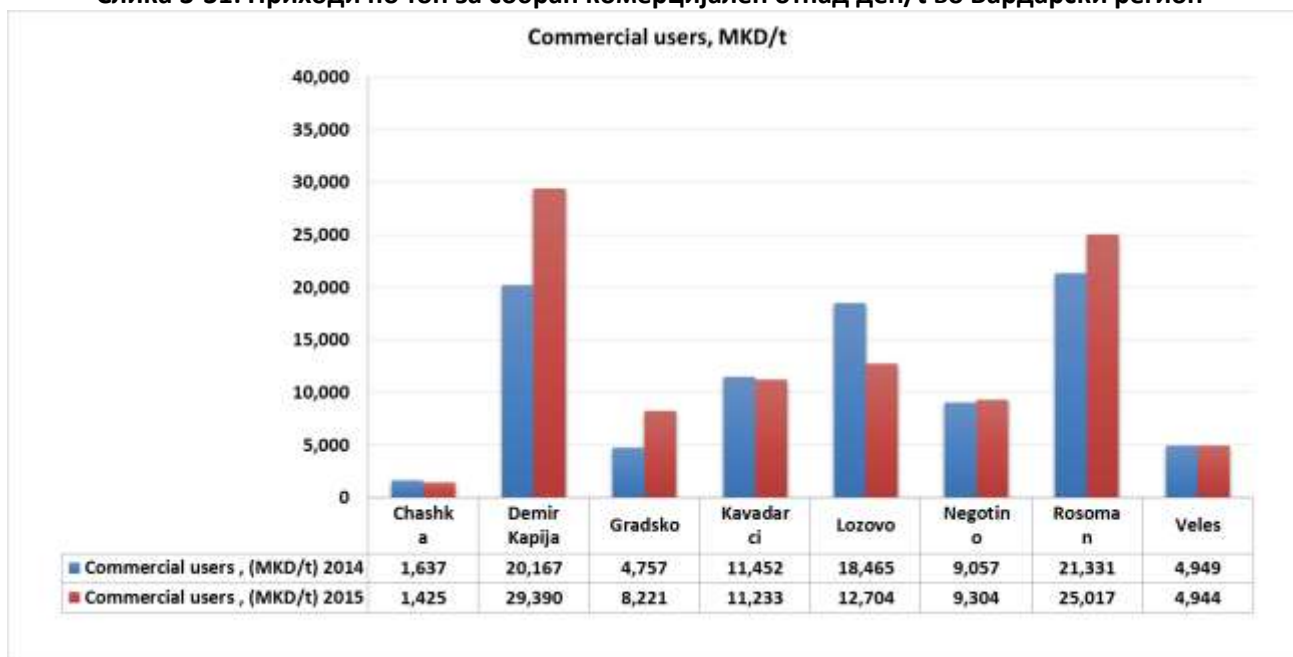


Слика 3-30: Приходи по тон за собран отпад од домаќинства ден./t во Вардарски регион





Слика 3-31: Приходи по тон за собран комерцијален отпад ден./t во Вардарски регион



Според горенаведените претставени пресметки во 2014 година вкупните приходи по тон собран отпад во Вардарскиот регион се движеле од 1.808 ден./t (Градско) до 6.038 ден./t (Росоман). Во 2015 година вкупните приходи по тон собран отпад се движеле од 2.326 ден./t во Неготино до 6.446 ден./t во Росоман.

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.

Со цел да се пресмета нивото на достапност, беше земен предвид просечниот и најнискиот годишен приход во регионот добиен од Државниот завод за статистика за 2014 и 2015 година. Врз основа на просечните приходи, нивото на достапност е 5.577 ден./домаќинство и 5.973 ден./домаќинство за 2014 и 2015 година соодветно, додека врз основа на најниските приходи нивото на достапност е 1.092 ден./домаќинство и 1.304 ден./домаќинство за 2014 и 2015 година соодветно.

Тарифите наведени подолу за целосно покривање на трошоците се одржуваат само доколку постојат ограничувања за достапноста. Според Државниот завод за статистика, просечниот годишен приход за 2014 и 2015 година по домаќинство во Република Македонија изнесува 336.289 ден. и 360.198 ден. соодветно, а најнискиот приход е 65.864 ден. и 78.634 ден. за 2014 и 2015 година соодветно. Податоците во врска со приходите во Вардарскиот регион не се добиени од Државниот завод за статистика. Со цел да се пресмета просечниот и најнискиот годишен приход за 2014 и 2015 година за овој регион, беше користена пропорцијата на уделот на БДП од Вардарскиот регион во вкупниот БДП



на земјата. Следната табела ги прикажува просечните и најниските примања во Вардарскиот регион за 2014 и 2015 година.

Вардарски регион		
	Просечен приход по домаќинство	Најнизок приход по домаќинство
2014	371.773	72.814
2015	398.205	86.953

Табела 3-40: Ниво на достапност (врз основа на просечниот и најнискиот приход)

Општина	% ниво на достапност			
	% на достапност врз основа на просечниот приход		% на достапност врз основа на најнискиот приход	
	2014	2015	2014	2015
ЧАШКА	25%	38%	128,25%	175,91%
ДЕМИР КАПИЈА	18%	24%	94,33%	108,77%
ГРАДСКО	22%	28%	110,52%	127,97%
КАВАДАРЦИ	25%	22%	128,51%	101,11%
ЛОЗОВО	23%	20%	116,42%	90,44%
НЕГОТИНО	22%	21%	110,20%	94,80%
РОСОМАН	42%	39%	212,98%	180,14%
ВЕЛЕС	23%	22%	116,94%	100,39%

Земајќи ги предвид просечните примања, достапноста е прифатлива за 2014 и 2015 година, а врз основа на најниските примања нивото на достапност е прифатливо за Општина Демир Капија за 2014 година и за 2015 година за Општините Лозово и Неготино.

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.

Најнаселената општина во регионот е Општина Велес во која се создава 38% од целокупниот отпад во Вардарскиот регион, а блиску до неа е Општина Кавадарци (35%). Целосно руралните населени места т.е. Градско, Лозово, Росоман и Чашка имаат генерално ниско производство на отпад за разлика од урбаните области, и нивниот придонес во создавањето отпад во регионот е мал. Просечното создавање на отпад по жител во Вардарскиот регион е 280 kg/жит./год.



Следната табела претставува преглед на главните пресметки за годишно произведените количества на комунален отпад во Вардарскиот регион, со придонес на комуналниот отпад создаден од сезонското население.



Табела 3-41: Индекс на создавање на отпад по општина

Општини (Вардарски регион)	Постојано Население 2016	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.)
Велес	54.729	14.541	40	1,2	263	14.415	17	264
<i>Велес урбано</i>	<i>43.491</i>				<i>274</i>	<i>11.924</i>		
<i>Велес рурално</i>	<i>11.238</i>				<i>222</i>	<i>2.491</i>		
Градско	3.559	0	0	1,2	275	978	0	275
<i>Градско урбано</i>	<i>0</i>				<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>Градско рурално</i>	<i>3.559</i>				<i>275</i>	<i>978</i>		
Демир Капија	4.084	1.683	5	1,2	197	803	2	197
<i>Демир Капија урбано</i>	<i>0</i>				<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>Демир Капија рурално</i>	<i>4.084</i>				<i>197</i>	<i>803</i>		
Кавадарци	38.938	11.446	31	1,2	342	13.322	14	342
<i>Кавадарци урбано</i>	<i>32.866</i>				<i>353</i>	<i>11.591</i>		
<i>Кавадарци рурално</i>	<i>6.072</i>				<i>285</i>	<i>1.731</i>		
Лозово	2.592	0	0	1,2	258	669	0	258
<i>Лозово урбано</i>	<i>0</i>				<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>Лозово рурално</i>	<i>2.592</i>				<i>258</i>	<i>669</i>		
Неготино	19.361	8.815	24	1,2	268	5.187	11	268
<i>Неготино урбано</i>	<i>13.413</i>				<i>285</i>	<i>3.818</i>		
<i>Неготино рурално</i>	<i>5.948</i>				<i>230</i>	<i>1.369</i>		
Росоман	4.057	0	0	1,2	186	755	0	186
<i>Росоман урбано</i>	<i>0</i>				<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>Росоман рурално</i>	<i>4.057</i>				<i>186</i>	<i>755</i>		
Чашка	7.903	0	0	1,2	213	1.680	0	213



Чашка урбано	0				0	0		
Чашка рурално	7.903				213	1.680		
ВКУПНО	135.224	36.485	100		280	37.809	44	280

Општини (Вардарски регион)	Население (постојано и сезонско)	Вкупно собран отпад, 2016 (t)	Вкупно создаден отпад, 2016 (t)	Покриеност на собирање %
Велес	54.769	14.065	14.432	97%
Градско	3.559	782	978	80%
Демир Капија	4.089	805	805	100%
Кавадарци	38.970	13.085	13.336	98%
Лозово	2.592	636	669	95%
Неготино	19.385	4.898	5.198	94%
Росоман	4.057	509	755	67%
Чашка	7.903	874	1.680	52%
ВКУПНО	135.324	35.654	37.853	94%



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 Вардарскиот регион е пресметан и е прикажана во следната табела. Аналитичките пресметки се прикажани во Анекс II.

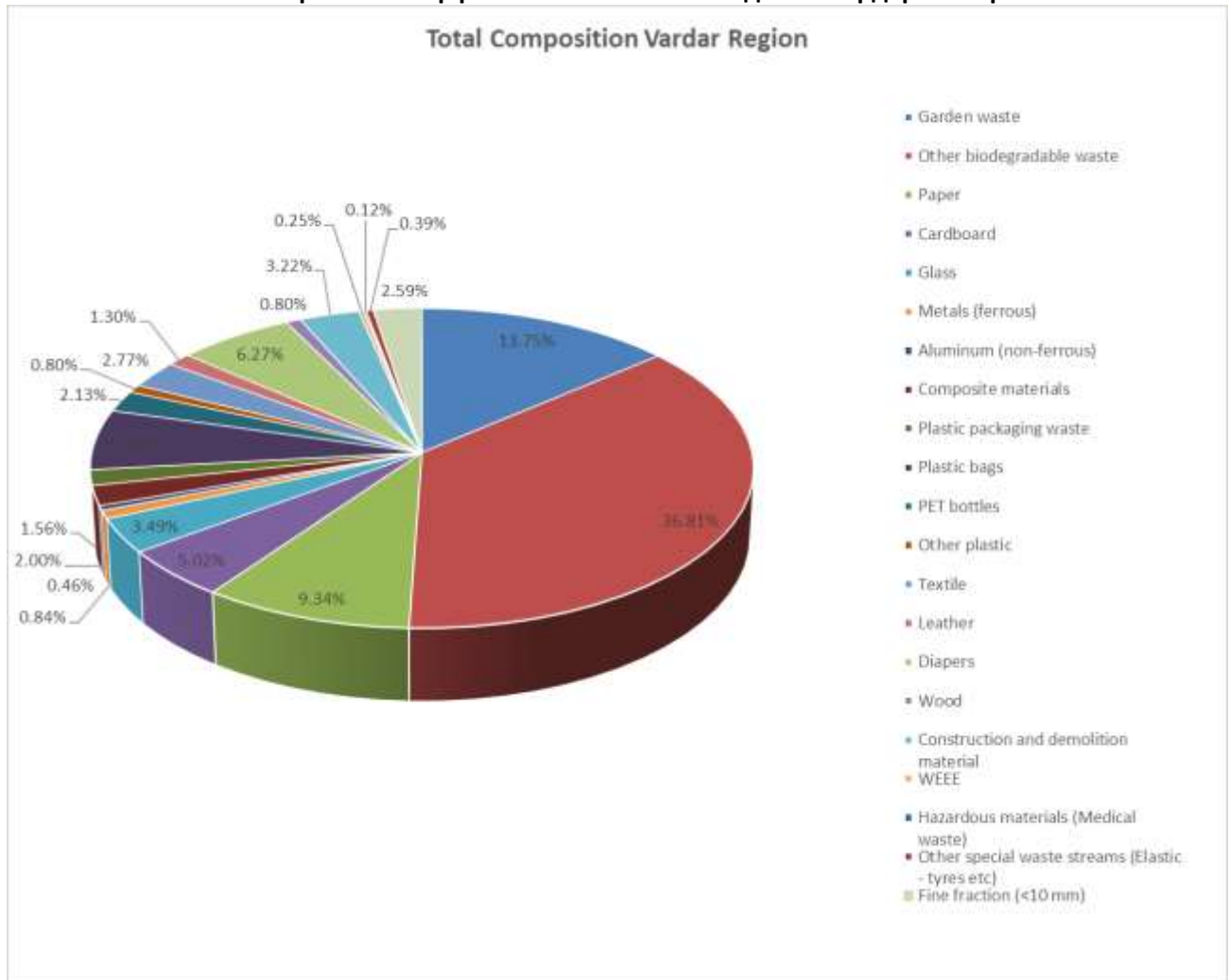
Табела 3-42: Просечен состав на отпадот во Вардарскиот регион

Фракција	Вкупен процент %
Градинарски отпад	13,8%
Друг биоразградлив отпад	36,8%
Хартија	9,3%
Картон	5%
Стакло	3,5%
Метали (железни)	0,8%
Алуминиум (не-железни)	0,5%
Композитни материјали	2,00%
Пластична амбалажа	1,6%
Пластични кеси	6,1%
РЕТ шишиња	2,1%
Друга пластика	0,80%
Текстил	2,8%
Кожа	1,30%
Пелени	6,2%
Дрво	0,80%
Градежен отпад и шут	3,2%
ОЕЕО	0,3%



Фракција	Вкупен процент %
Опасни материјали	0,1%
Други посебни текови на отпад (Ластик-гуми, итн.)	0,4%
Ситнеж (<10 mm)	2,6%
Вкупно	100%

Слика 3-32: Просечен морфолошки состав на отпадот во Вардарскиот регион



3.3.5 Отстранување на отпад

За да се истражи целосно тековната состојба со управувањето со отпад, посебно внимание беше посветено на истражувањето на практиките за отстранување на отпад и влијанието врз животната средина. Прв чекор од процесот беше идентификацијата на сите инсталации за отстранување на отпад (депони и диви депони) во подрачјето. Ова беше изведено преку директна соработка со локалните власти (ЕЛС, сектори за животна средина и планирање од ЈКП) во форма на директни интервјуа и прашалници. Дополнително, за време на посетата на локациите посетени и додадени во листата беа и сите дополнителни локации забележани или посочени од одговорните лица од ЕЛС,



локалните жители и тимот на Проектот. Собраните податоци содржат информации за инсталациите за отстранување на отпад, локација, сопственост на земјиштата, ЈКП или други претпријатија кои управуваат со инсталациите (ако има такви) и други административни информации, период на отстранување на отпад, технологии за заштита и контрола (ако има такви) и состав на отпадот што се отстранува. Дополнителни информации во врска со локалните услови, вклучувајќи ја и климата (дожд, ветер), геолошки и хидролошки карактеристики, хидрологија, користење и покривање на земјиштето, заштитени подрачја и демографски податоци беа собрани преку дополнителни истражувања од канцеларија со користење на официјални извори на информации.

3.3.5.1 Нестандардни општински депонии (активни и затворени)

Како што е одобрено со Проектните задачи, во Вардарскиот регион се вклучени вкупно 8 општини: Велес, Кавадарци, Неготино Демир Капија, Росоман, Градско, Чашка, и Лозово. Сите од нив раководат со барем една депонија за УЦКО, а по проверката и процесот на собирање на податоци, изведен е следниот заклучок:

- Сите општини имаат системи за собирање и постапување со отпадот, но ниту една од нив нема систем за одделно собирање на отпадот и истиот се отстранува како мешан отпад. Само Велес управува со одделна депонија за градежен отпад и шут.
- Составот на отпадот е во блиска врска со видот на населено место (урбано или рурално) и големината на населението, и иако доминира КЦО, се отстрануваат и биоразградлив отпад и градежен отпад и шут.
- Некои од депониите се наоѓаат на речните тераси, а други на релативно стрмни падини со сезонски водотеци на површината и големи дренажни површини, така што многу е веројатна миграцијата на загадувачи од депонискиот исцедок во површинските или подземните води.
- Заптивањето се врши само на две депонии (Велес и Кавадарци) и во останатите случаи очигледно е разнесувањето на загадувачите со ветер или водена ерозија. Лесните фракции на отпад ги разнесува ветер до значителни растојанија од депониите, загадувајќи голем дел од околните области.
- Ниту една од постоечките депонии нема систем за собирање и дренажа на отпадните води.

Според истражувањата на терен беше заклучено дека постојат 8 нестандартни општински депонии, особено во урбаните делови. Во табелата подолу се претставени активните нестандартни општински депонии (површина, волумен, итн.) во Вардарскиот регион.

Табела 3-43: Нестандардни комунални депонии

Депонија а	Општина	Населено место	Локалитет	Координати		Површина на депонијата[m ²]
				X	Y	
RALL001	Велес	Велес	Населба Тунел	41°42' 26"	21°45' 24"	1.375
RALL002	Велес	Велес	Бунар ДЕРЕ	41°44' 27.5"	21°48' 19.5"	80.000
RALL003	Росоман	Росоман	Тенеке жица	41°31' 33"	21°55' 6.8"	13.600
RALL004	Градско	Градско	Голема Глава	41°34' 16.6"	21°55' 23.3"	12.000
RALL005	Неготино	Дуброво	Бучето	41°28' 30.56"	22°07' 38.234"	100.000
RALL006	Демир Капија	Демир Капија	Кош	41°24' 52.32"	22°12' 38.11"	15.000
RALL007	Чашка	Чашка	Глиниште	49°39' 31.6"	21°40' 19.6"	900
RALL008	Кавадарци	Кавадарци	Мелци	41°25' 17.8"	21°59' 25.6"	20.000



Табела 3-44: Неконтролирани диви депонии

Депонија	Општина	Населено место	Локалитет	Координати		Површина на депонијата[m ²]
				X	Y	
RAI001	Неготино	Дуброво	Стара депонија	41°28' 37.99"	22°08' 16.51"	21.600

3.3.5.2 Диви депонии

Освен во секоја општина, идентификувани се и мали или т.н. „диви депонии“, без никакви контролни мерки за заштита на природата. Дивите депонии најчесто се јавуваат во области каде нема услуги за организирано собирање на отпад или кога непознати сторители се обидуваат да ги избегнат трошоците за отстранување. Иако мали по големина (површина и волумен), тие може да претставуваат огромен ризик за животната средина поради различните типови на отпад кои некогаш содржат биолошки отпад, хемикалии и дури и индустриски отпад (мил).

Според извршените теренски истражувања, постојат 28 диви депонии, најмногу во руралните области. Следната табела ги прикажува главните карактеристики на идентификуваните диви депонии (површина, волумен, итн.) во Вардарскиот регион.

Табела 3-45: Диви депонии

Дива депонија	Општина	Населено место	Г. ширина	Г. должина	Површина [m ²]	Волумен [m ³]
RAI001	Неготино	Тимјаник	41°27' 41.57"	22°4' 58.88"	100	250
RAI002	Неготино	Долни Дисан	41°26' 16.33"	22°5' 42.91"	50	75
RAI003	Неготино	Неготино	41°29' 32.26"	22°6' 23.24"	700	1000
RAI004	Неготино	Неготино	41°29' 51.49"	22°5' 51.15"	100	300
RAI005	Неготино	Село Курија	41°31' 43.38"	22°0' 50.20"	20	30
RAI006	Неготино	Криволак	41°32' 24.24"	22°7' 30.9"	150	350
RAI007	Неготино	Село Пепелиште	41°30' 20.85"	22°7' 36.2"	250	250
RAI008	Градско	Кочилари	41°39' 53.4"	21°51' 50.7"	30	30
RAI009	Градско	Уланци	41°35' 9.5"	21°56' 33.3"	80	80
RAI010	Градско	Водоврати	41°34' 58.99" 41°35' 0.9"	21°52' 43.35" 21°52' 49.6"	90	90
RAI011	Градско	Долно Чичево	41°34' 28.9"	21°54' 58.4"	90	90
RAI012	Росоман	Росоман	41°30' 59.9"	21°57' 7.4"	200	100
RAI013	Росоман	Росоман	41°31' 35.22"	21°56' 48.54"	50	50
RAI014	Росоман	Сирково	41°30' 9.96"	21°53' 43.06"	50	100
RAI015	Росоман	Камен Дол	41°28' 41.11"	21°53' 39.58"	80	100
RAI016	Росоман	Дебриште	41°27' 31.13"	21°52' 49.59"	200	300
RAI017	Росоман	Трстеник	41°28' 31.71"	21°55' 23.71"	20	60
RAI018	Росоман	Трстеник	41°28' 25.57"	21°55' 1.14"	400	400
RAI019	Росоман	Манастирец	41°29' 19.10"	21°56' 7.87"	60	30
RAI020	Росоман	Рибарци	41°30' 19.49"	21°57' 36.62"	100	30
RAI021	Росоман	Паликура	41°32' 14.13"	21°58' 26.56"	300	150
RAI022	Неготино	Тремник	41°27' 11.59"	22°09' 36.05"	50	100
RAI023	Демир Капија	Бистренец	41°26' 41.77"	22°12' 23.96"	100	50
RAI024	Демир Капија	Чифлик	41°22' 50.41"	22°13' 30.93"	200	40
RAI025	Демир Капија	Село Дрен	41°22' 29.50"	22°14' 03.52"	40	20
RAI026	Кавадарци	Кавадарци	41°25' 58.7"	21°58' 42.9"	70	20



RAIL027	Кавадарци	Возарци	41°25' 25.3"	21°56' 03.6"	350	875
RAIL028	Кавадарци	Дреново	41°25' 19,14"	21°53'38,4"	90	360



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 отпадот¹⁴.

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 година¹⁵, 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.¹⁶

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 учинот 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

¹⁴Европска 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>

¹⁵Изменет и дополнет во 2004, 2007, 2008, 2010, 2012 година

¹⁶ 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



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 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 Патоканот 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 воведи 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.¹⁷

Слика 3-33: 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 модернизиран 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 воведи хиерархија на

¹⁷Европска 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>



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 слика погоре.

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;¹⁸
- 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,

¹⁸Европска 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.



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.

Табела 3-46: Законодавство на ЕУ за секторот отпад ¹⁹

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	Директива 2006/66/ЕС	⇒ 2010
Цел за собирање на батерии: 45%	Директива 2006/66/ЕС	⇒ 2016
Цели за искористени возила (по просечна тежина по возило годишно): повторна употреба и преработка: 95% - повторна употреба и рециклирање: 85%	Директива 2000/53/ЕС	⇒ 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	Директива 2012/19/ЕУ	⇒ 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	Директива 2012/19/ЕУ	⇒ од 2018
Цели за собирање за ОЕЕО: 45% од просечната тежина на ЕЕЕ пуштена на пазарот во трите претходни години во земјата-членка	Директива 2012/19/ЕУ	⇒ 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	Директива 2012/19/ЕУ	⇒ 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	Директива 2008/98/ЕС	⇒ 2020

¹⁹Европска 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/ЕС	⇒ 2020
Отстранување на биоразградлив комунален отпад: намалување до 35% од вкупниот биоразградлив комунален отпад во 1995 год.	Директива 1999/31/ЕС	⇒ 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: Играчки 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	Општо рециклирање /	55%	2020



Директиви кои ќе бидат изменети и дополнети	Нови цели		Краен рок за имплементација
за пакување и отпад од пакување	повторна употреба		
	Пластика	40%	
	Обоеени метали	65%	
	Необоеени метали	65%	
	Стакло	65%	
	Хартија/картон	80%	
	Дрво	45%	
	Општо рециклирање / повторна употреба	65%	2025
	Пластика	55%	
	Обоеени метали	75%	
	Необоеени метали	75%	
	Стакло	75%	
	Хартија/картон	85%	
	Дрво	60%	
	Општо рециклирање / повторна употреба	75%	2030
	Пластика	Се ревидира	
	Обоеени метали	85%	
	Необоеени 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) (ЗЕЕООЕЕО), (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, ОВЖС 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 теми²⁰.

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 ОВЖС.
 - 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

²⁰ 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)



- 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
- 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 Законот²¹.

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 Уредба²⁰.

За процесот на СОЖС е создадена посебна веб-страница и таа е достапна на 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 инкорпорираани 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,

²¹www.sea-info.mk



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 средина²⁰.

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, 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 оцена 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 оцена 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 отпад²²:

- **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);

²² 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>).



- **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;
- **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"> • 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; • 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; • 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; • Текови на отпад - инспекција и контрола на усогласеноста со барањата за управување со различни текови на отпад, вклучувајќи означување и обележување, евидентирање и известување; • 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; • Управител со отпад - инспекција и контрола за вработување на соодветно квалификуван управител со отпад, каде што е задолжително; • 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; • 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. • 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.
Министерство за здравство - Државен санитарен и здравствен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> • Инспекција и контрола на управувањето со медицински отпад (само транспорт и складирање, без отстранување)
Министерство за економија - Државен пазарен инспекторат	<ul style="list-style-type: none"> • Инспекција и контрола за означување и обележување на производи и пакувања пуштени на пазарот во согласност со законските барања; • Инспекција и контрола на тргувањето со неопасен отпад; • 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; • Контрола за достапност на изјавите за согласност со еколошките барања за производи пуштени на пазарот.

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"> • 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; • 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; • Инспекција и контрола за добивање на дозволи за усогласување за инсталации за кои е потребна Б интегрирана дозвола и спроведување на планот за усогласување; • Програми за УО - надзор над усогласеноста со барањата за изготвување и доставување на програми за УО и извештаи за нивното спроведување до општината; • Инспекција и контрола на инсталациите со интегрирана Б еколошка дозвола, вклучувајќи го и нивниот мониторинг; • Надзор над неконтролираното отстранување отпад; • 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; • Оцена на влијанието на отпадот на приватни имоти; • Контрола на договорите за собирање на комерцијален отпад на имателите на дозволата; • Инспекција и контрола на отстранувањето на комуналниот отпад на места и во канти определени за собирање и селектирање на отпад; • Инспекција и контрола на поставувањето канти за собирање отпад од давателите на услуги; • 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; • Инспекција и контрола за проверка дали со инертниот отпад се постапува во согласност со законските барања; • Инспекција и контрола на активностите на јавните претпријатија вклучувајќи ги и оние кои вршат собирање, транспорт и третман на комуналниот отпад

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

Националната стратегија за управување со отпад на Република Македонија (2008 – 2020 година)²³ 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

²³<http://www.moep.gov.mk/WBStorage/Files/Waste%20Management%20Strategy%20of%20the%20RM%202008-2020.pdf>



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 стабилизирани 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;
- 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 2009-2015²⁴, 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 значење²⁵.

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.

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

²⁴http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP_2009-2015_%20of%20RM_finaL.pdf

²⁵Економска 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)



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, 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 Вардарски регион

#	Општина	Поднесени општинските планови и / или програми
1	Градско	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2019
2	Росоман	<input checked="" type="checkbox"/> План и програма 2016
3	Кавадарци	<input checked="" type="checkbox"/> План 2015-2020 и програма 2016
4	Чашка	<input checked="" type="checkbox"/> План 2011-2017 и програма 2016
5	Неготино	<input checked="" type="checkbox"/> План и програма 2015-2020
6	Велес	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2017
7	Лозово	<input checked="" type="checkbox"/> План 2014-2019 и програма 2014
8	Демир Капија	<input checked="" type="checkbox"/> План 2013-2017 и програма 2016

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.²⁶

²⁶Економската 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)



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

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 оцена 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 оцена 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 оцена 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 последните години, квалитетот на ЛЕАП е подобрен и тие стануваат сè порелевантни.

3.4.1.8 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
Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот													
- Мешан комунален отпад - ефикасност на собирање: 90%	НПУО												
- Одделување на опасната и неопасната фракција отпад (производен/услужен сектор) Ефикасност на одделување: 100%	НПУО												
Депонирање / пренасочување на отпадот													
- 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 ₂ 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												



Цели	Извор	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	...2027
2011-2017: 25%													
2011-2020: 50%													
2011-2027: 65%													
Пакување и отпад од пакување													
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												
Батерии / акумулатори													
Собирање на најмалку 25% теж.	ЗБАОБА												
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА												
Отпад на електрична и електронска опрема													
Собирање: > 4 kg/жител/год.	ЗЕЕОЕЕО												
Кат. 1 и 10: Преработка 80% и подг. за повторна употреба / рециклирање 75%	ЗЕЕОЕЕО												
Кат. 3 и 4: Преработка 75% и подг. за повторна употреба / рециклирање 65%	ЗЕЕОЕЕО												
Кат. 2,5,6,7,9: Преработка 70% и подг. за повторна употреба / рециклирање 50%	ЗЕЕОЕЕО												
Сијалици со гасно празнење - најмалку 80% повторна употреба и рециклирање	ЗЕЕОЕЕО												
Градежен отпад и шут													
Собран: 30%	НПУО												
Преработен/рециклиран: 10%													
Отстранет: 90%													
Отпадни гуми													
Ефикасност на собирање: 90%	НПУО												
Обновување на енергија: 100%													
ПХБ/ПХТ отпад													
Извршен попис (2009)	НПУО												
Уништување													
Искористени возила													
Собирање: 90%	НПУО												
Преработка или повторна употреба: 70%-80%													

3.4.2 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 оцена. Недостатоците 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 Вардарски регион и утврдување на недостатоците

Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
А. Цели на ЕУ и национални цели / локална политика		
<p><u>Пренасочување на биоразградливиот комунален отпад</u></p> <p>Во моментов 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"> - Активности за воспоставување на одделно собирање на зелениот отпад од јавните површини и овој дел ќе се пренасочи во постројка за компостирање. - Да се воспостават активности за домашно компостирање. - Воспоставување на Центар за управување со отпад кој ќе вклучува биолошки третман на органската фракција на комуналниот цврст отпад. 	<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><u>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.</u></p>	<p>Во моментов, системот за селекција на изворот на создавање за отпадот од пакување е многу ограничен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Во однос на рециклабилните хартија, метал, пластика и стакло, селекцијата на изворот на овие фракции треба да се утврди на посоодветен и организиран начин. - Собирните места што се планира да се изградат, исто така, ќе прифаќаат рециклабилен отпад. - Треба да се постават канти за рециклирање 	<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"> - 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. - До крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
		<p>произведува пакувањето треба да се рециклираат:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 60% стакло, ✓ 60% хартија и картон, ✓ 50% метали и ✓ 15% дрво <p>- До крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката.</p>
<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 ЕУ²⁷ стратегијата за спречување на отпадот може да се спроведува преку информативни, промотивни и регулаторни стратегии.</p> <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"> • Привлекување на вниманието на јавноста за спречување на создавање отпад преку кампањи/програми за обука. • Спроведување на активности за домашно компостирање и вклучување на јавноста преку јавни расправи. • 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. • Промовирање на информативни кампањи за техники за спречување на создавањето отпад. 	<ul style="list-style-type: none"> • Успешно спроведување на мерките за спречување на создавањето отпад и кампањи за подигнување на јавната свест за спречување на создавањето отпад. • Спроведени мерки за спречување на создавањето отпад (пр. акции за домашно компостирање) и јавноста да биде информирана и посвесна за прашањата во однос на отпадот. • Чинителите се определени и нивното учество во стратегијата за спречување на создавањето отпад е зголемено.

²⁷<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><u>Рехабилитација и/или затворање на депониите</u></p> <p>Во сегашната состојба, не постои ниту една депонија што е според стандардите на ЕУ и националните прописи.</p> <p>Според истражувањето на депониите и дивите депонии (Дел Б), што е направено во рамките на овој проект, во Пелагонискиот регион беа пријавени 1 затворена и 8 активни нестандардни депонии и беа идентификувани 109 диви депонии.</p> <p>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.</p> <p>Предложени се два различни вида на пристапи за затворање и санација (види Дел Б);</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ „ex situ“: отстранување на отпадот и контаминираната почва и депонирање на отпадот на соодветна депонија. ✓ „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. 	<p>Депонијата што ќе биде вклучена во ЦУО ќе биде изградена според Националното законодавство и регулативите на ЕУ.</p>
Б. Финансиски механизми		
<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>На комерцијалните субјекти им се наплаќа сметка слична на паушалната за домаќинствата.</p> <p>Во некои општини, податоците за цените беа доста описни и недоволни (Лозово, Неготино, Чашка, Демир Капија, Градско). Единствените податоци кои послужија беа од општините Кавадарци и Велес. За овие општини, во однос на домаќинствата, тарифата се движи од 1,1 ден./m²/мес. до 1,5 ден./m²/мес. за употреблива покриена површина и 0,2 ден./m²/мес. до 0,28 ден./m²/мес. за дворна површина. За стопанските субјекти, тарифата се движи од 1,5 ден./m²/мес. до 2,25 ден./m²/мес. за употреблива покриена површина и 0,2 ден./m²/мес.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Станбените и комерцијалните корисници плаќаат паушал за управување со отпад и давачките не се пропорционални со количествата создаден отпад. • Тековната тарифна политика не е во согласност со начелото „загадувачот плаќа“ и ја занемарува индивидуалната платежна моќ плаќање (граници на достапност). • 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). • Кампањите за подигнување на свеста, се исто така важни да го придружуваат на тарифите/надоместоците за отпад. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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) • Дополнително, тарифите за приватните корисници ќе бидат под нивото за целосен поврат на трошоците сè додека постои



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>до 0,714 ден./m²/мес. за дворна површина.</p> <p>Сите општини доставија конкретни податоци за нивните трошоци за собирање и пет општини доставија податоци за трошоците за отстранување во согласност со прашалниците. Сите општини доставија податоци за приходите, како за индивидуалните така и за комерцијалните субјекти.</p> <p>Приходите и расходите за индивидуални / домаќинства беа добиени од прашалниците.</p>		<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">• Границите на достапност ќе се применуваат само на производителите на отпад од домаќинствата.• Нерезиденцијалните создавачи на отпад треба да се сметаат дека се во можност да платат за целосен поврат на трошоците.
<p><i>Финансиски ресурси</i></p> <p>Според добиените прашалници, недостатокот на финансиски средства се смета за многу сериозен/сериозен проблем во 86 % од пополнетите прашалници во Вардарскиот регион.</p> <p>Според прашалниците, несоодветно е вкупните планирани приходи да се покриваат со реалните приходи.</p>		
В. Технологија и инфраструктура		



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<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. Според добиените прашалници, процентот на покриеност на населението кое добива редовна услуга се движи од 52% до 100%. Поголем дел од населението кое не добива никаква услуга за собирање живее во руралните подрачја.</p> <p>Недостатокот на опрема за собирање се смета за многу сериозен/ сериозен проблем за речиси 43% од испитаните општини и околу 57% за не сериозен проблем.</p> <p>Според добиените пополнети прашалници, сите општини идентификуваа на одделно собирање на рециклабилни материјали (72% од нив се смета како многу сериозен/ сериозен проблем) и недостаток на одделно собирање на биоотпад (71% од нив се смета како многу сериозен / сериозен проблем).</p> <p>Тековната состојба во регионот се отсликува со недоволен број на канти и опрема за собирање</p> <p>Недостаток на возила, исто така, се смета за многу сериозен/сериозен проблем за речиси 57% од општините во согласност со пополнетите прашалници.</p> <p>Според прашалниците 6 општини имаат одговорено кога возниот парк е стар. Проблемот не се смета за сериозен за 83% во 6 општини.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Вкупниот капацитет на садови во регионот не е доволен за целосно собирање на мешаниот комунален отпад. • Во однос на возилата, поголемиот дел од нив се престари за да работат. • Предложените мерки вклучуваат: <ul style="list-style-type: none"> - Изградба на собирни места. -Активности за домашно компостирање. - Спроведување. - Одвоено собирање на зелен отпад. - Набавка на садови и возила. 	<ul style="list-style-type: none"> • 100% покриеност со услугата за собирање мешан комунален отпад • Зголемена стапка на рециклирање • Пренасочување на биоотпадот од депониите.
Г. Учество на чинителите – Јавна свест		
<p>Едукација на населението за обврската за одделно собирање на комунален отпад се врши делумно од страна на единиците на локалната самоуправа и невладините организации во областа на проектот. Во некои општини се одвива</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>За да се подигне свеста за одговорно отстранување и рециклирање на отпадот, се</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 искористување на постоечкиот</p>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>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><u>Општина Велес</u></p> <p>Во Општина Велес активността „Македонија без отпад“, се спроведе преку: јавен повик на веб-сајтот на Општина Велес, исто така им се делеа флаери на граѓаните и се поставуваа постери. Активностите организирани општинско ниво во однос на јавната свест за управување со отпад се на почетно ниво. „Пролетна акција за собирање на кабастиот отпад“ беше успешно спроведена. Општината планира друга активност во наредниот период која што ќе биде спроведена како претходната, каде што флаери „Сите придонесуваме без исклучок“ ќе бидат делени на сите граѓани на Велес.</p> <p><u>Општина Неготино</u></p> <p>Поголема активност за подигнување на јавната свест во Општина Неготино беше спроведена во 2012/2013 година во рамките на проектот „Форуми на заедницата“, каде беа вклучени околу 150 учесници – претставници од руралните и урбаните заедници во општината како и од јавниот и бизнис секторот. Тековната состојба со управувањето со комуналниот отпад беше дискутирана на шест сесии и беа дадени предлози за имплементација.</p> <p><u>Општина Градско</u></p> <p>Во однос на акцијата „Македонија без отпад“, Општина Градско беше активно вклучена, каде учествуваше општинската администрација, јавното</p>	<p>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>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>



Каде сме сега	Недостатоци и мерки што треба да се преземат	Каде сакаме да бидеме
<p>комунално претпријатие, основното училиште „Даме Груев“ и граѓаните на Градско. Отпадот беше чистен во центарот на Градско, во школскиот двор и сите јавни површини. Исто така беше спроведена акција за чистење на дивите депонии кои се наоѓаат на општинска територија, организирана од општината во соработка со ЈКП Клепа и граѓаните на Градско со постојана работа за подигнување на јавната свест за управувањето со отпадот.</p> <p><u>Општина Демир Капија</u></p> <p>Општина Демир Капија има организирано неколку состаноци со жителите на населените места во склоп на општината каде што им беа преставени основите на управувањето со отпадот и важноста на отпадот.</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 населението

3.5.1.1 Пораст на постојано население

Според процената на Државниот завод за статистика на Република Македонија, населението за секоја општина во Вардарскиот регион во 2015 година, е претставено подолу:

Табела 3-53: Постојано население во Вардарски регион, (Процени за 2015 година)

Општина	Процентот население (процени за 2015 година)
Велес	54.668
Градско	3.573
Демир Капија	4.100
Кавадарци	38.882
Лозово	2.602
Неготино	19.352
Росоман	4.072
Чашка	7.933
Вкупно Вардарски регион (Извор: Државен завод за статистика)	153.094

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%

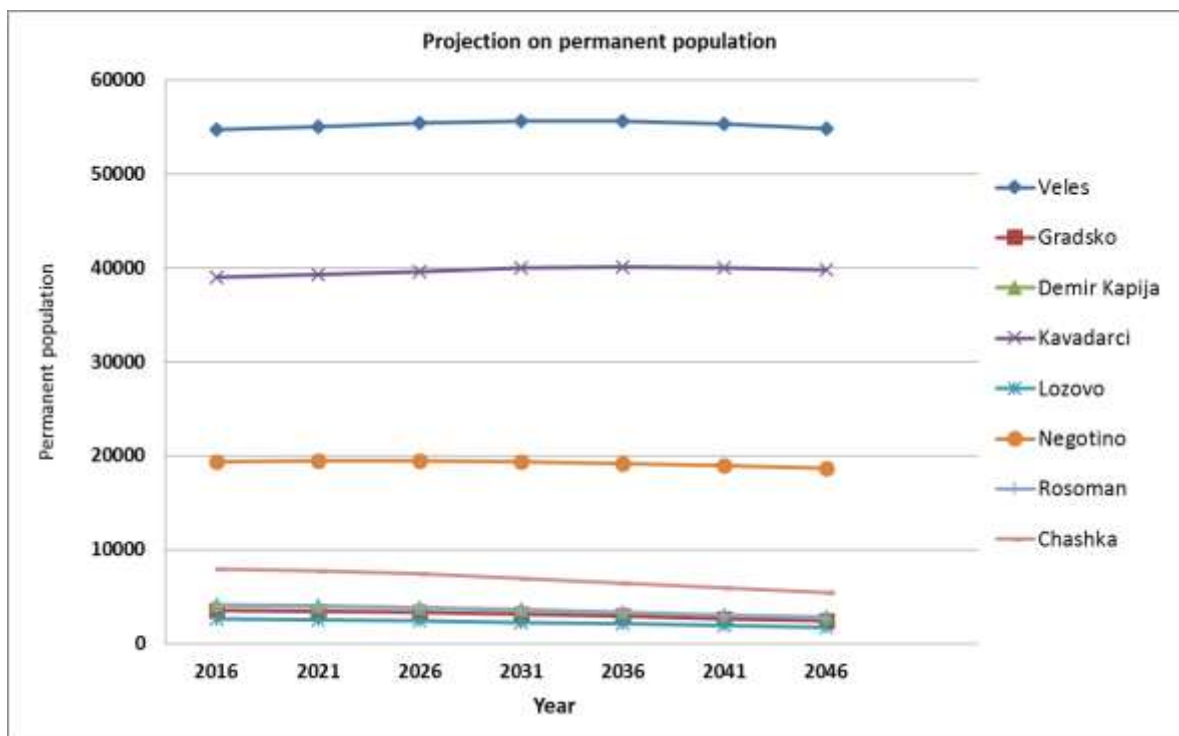
Извор: Светска банка (<http://esa.un.org/unpd/wup/DataQuery/>)

На следната слика е претставено предвидување за постојаното население во секоја општина.

Табела 3-55: Проекции на постојано населението во Вардарски регион

Општина	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	54.769	55.094	55.440	55.691	55.662	55.352	54.813
Градско	3.559	3.478	3.328	3.120	2.889	2.660	2.435
Демир Капија	4.089	3.997	3.826	3.589	3.325	3.061	2.804
Кавадарци	38.969	39.270	39.634	39.966	40.101	40.023	39.768
Лозово	2.592	2.533	2.423	2.272	2.104	1.937	1.773
Неготино	19.361	19.432	19.439	19.376	19.206	18.951	18.628
Росоман	4.057	3.964	3.793	3.555	3.293	3.031	2.775
Чашка	7.903	7.722	7.389	6.926	6.414	5.905	5.406
Вкупно	135.224	135.489	135.272	134.495	132.944	130.920	128.402

Слика 3-34: Проекции за постојаното население во Вардарскиот регион



3.5.1.2 Пораст на сезонското население

Според податоците од Државниот завод за статистика на Република Македонија, вкупниот број на ноќевања по општина во Вардарскиот регион за 2015 година е прикажан во следната табела.

Табела 3-56: Вкупен број на ноќевања во Вардарскиот регион за 2015 година

Општина	Број на ноќевања (2015)
Велес	13.928
Градско	0
Демир Капија	1.612
Кавадарци	10.963
Лозово	0
Неготино	8.443
Росоман	0
Чашка	4.690
Вкупно	33.334

Со цел да се пресмета бројот на ноќевања за сезонското население во Вардарскиот 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).

Следната табела и слика ја претставуваат проекцијата на ноќевања.

Табела 3-57: Проекција на ноќевања во Вардарскиот регион



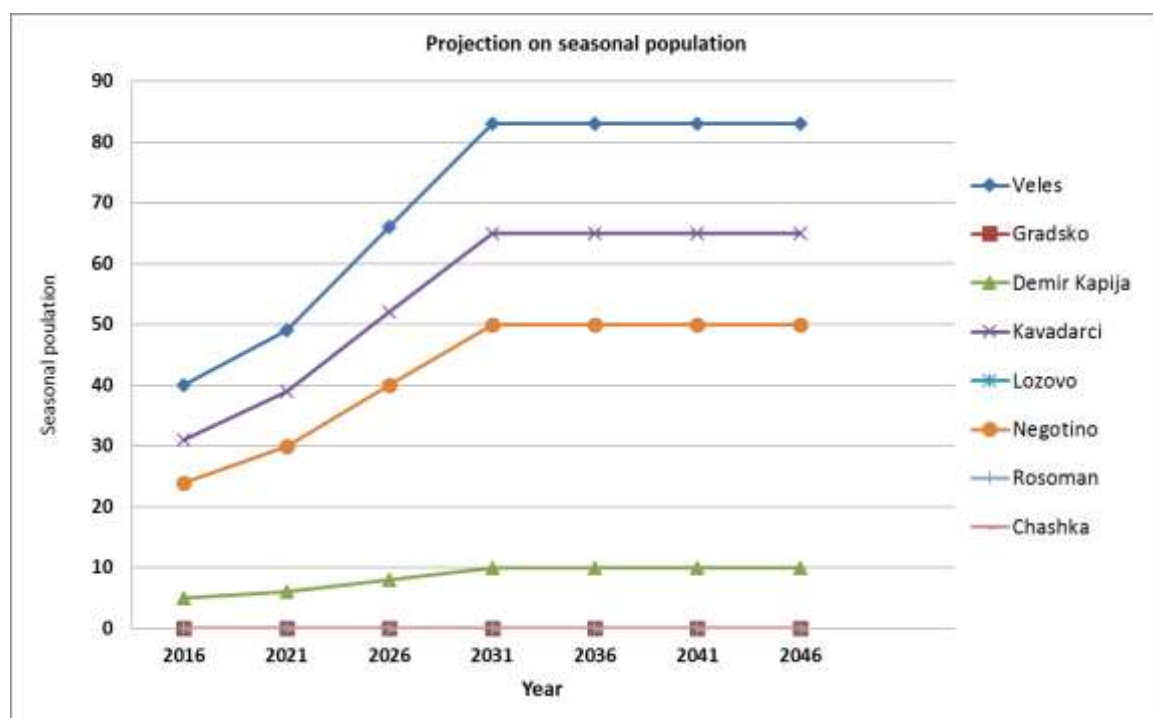
Општина/ноќевања на туристи	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	14.541	18.035	24.040	30.253	30.253	30.253	30.253
Градско	0	0	0	0	0	0	0
Демир Капија	1.683	2.087	2.782	3.501	3.501	3.501	3.501
Кавадарци	11.446	14.196	18.922	23.813	23.813	23.813	23.813
Лозово	0	0	0	0	0	0	0
Неготино	8.815	10.933	14.573	18.339	18.339	18.339	18.339
Росоман	0	0	0	0	0	0	0
Чашка	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно	36.485	45.252	60.316	75.906	75.906	75.906	75.906

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

Табела 3-58: Проекција на еквивалент на сезонско население во Вардарскиот регион

Општина	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	40	49	66	83	83	83	83
Градско	0	0	0	0	0	0	0
Демир Капија	5	6	8	10	10	10	10
Кавадарци	31	39	52	65	65	65	65
Лозово	0	0	0	0	0	0	0
Неготино	24	30	40	50	50	50	50
Росоман	0	0	0	0	0	0	0
Чашка	0	0	0	0	0	0	0
Вкупно	100	124	165	208	208	208	208

Слика 3-35: Вардарски регион - Проекција на сезонско население





3.5.2 Проекции за стапката на создавање отпад

3.1.1.1 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 квантификувани на регионално ниво и во Вардарскиот 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	2016 - 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

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 Вардарскиот регион за сите четири (4) испитани сценарија.

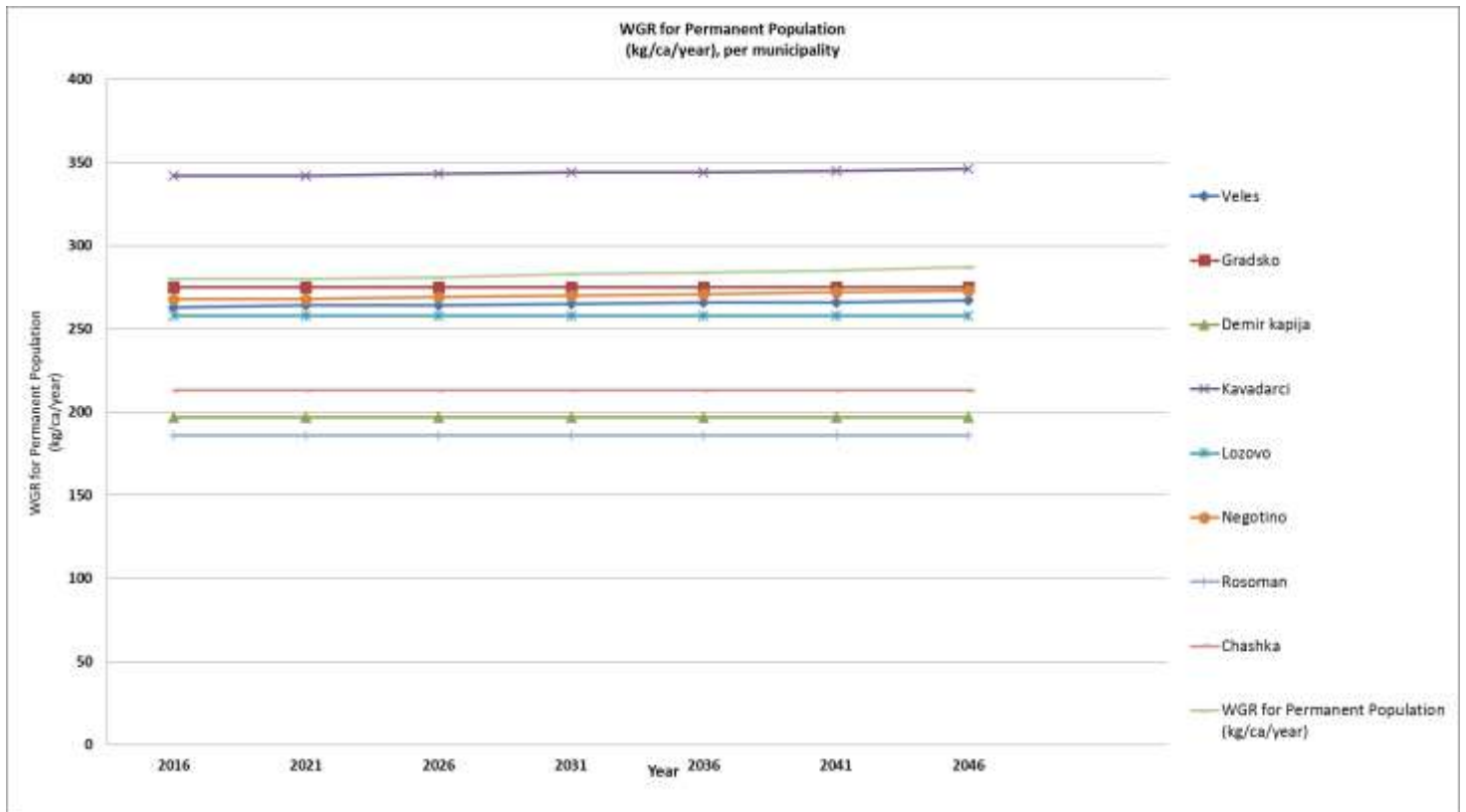


Табела 3-64: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046
Сценарио 1

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Пелагонискиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	263	264	264	265	266	266	267
<i>Урбано</i>	274	274	274	274	274	274	274
<i>Рурално</i>	222	222	222	222	222	222	222
Градско	275	275	275	275	275	275	275
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	275	275	275	275	275	275	275
Демир Капија	197	197	197	197	197	197	197
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	197	197	197	197	197	197	197
Кавадарци	342	342	343	344	344	345	346
<i>Урбано</i>	353	353	353	353	353	353	353
<i>Рурално</i>	285	285	285	285	285	285	285
Лозово	258	258	258	258	258	258	258
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	258	258	258	258	258	258	258
Неготино	268	268	269	270	271	272	273
<i>Урбано</i>	285	285	285	285	285	285	285
<i>Рурално</i>	230	230	230	230	230	230	230
Росоман	186	186	186	186	186	186	186
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	186	186	186	186	186	186	186
Чашка	213	213	213	213	213	213	213
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	213	213	213	213	213	213	213
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Вардарскиот регион	280	280	281	283	284	285	287



Слика 3-36: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за Сценарио 1 по општини



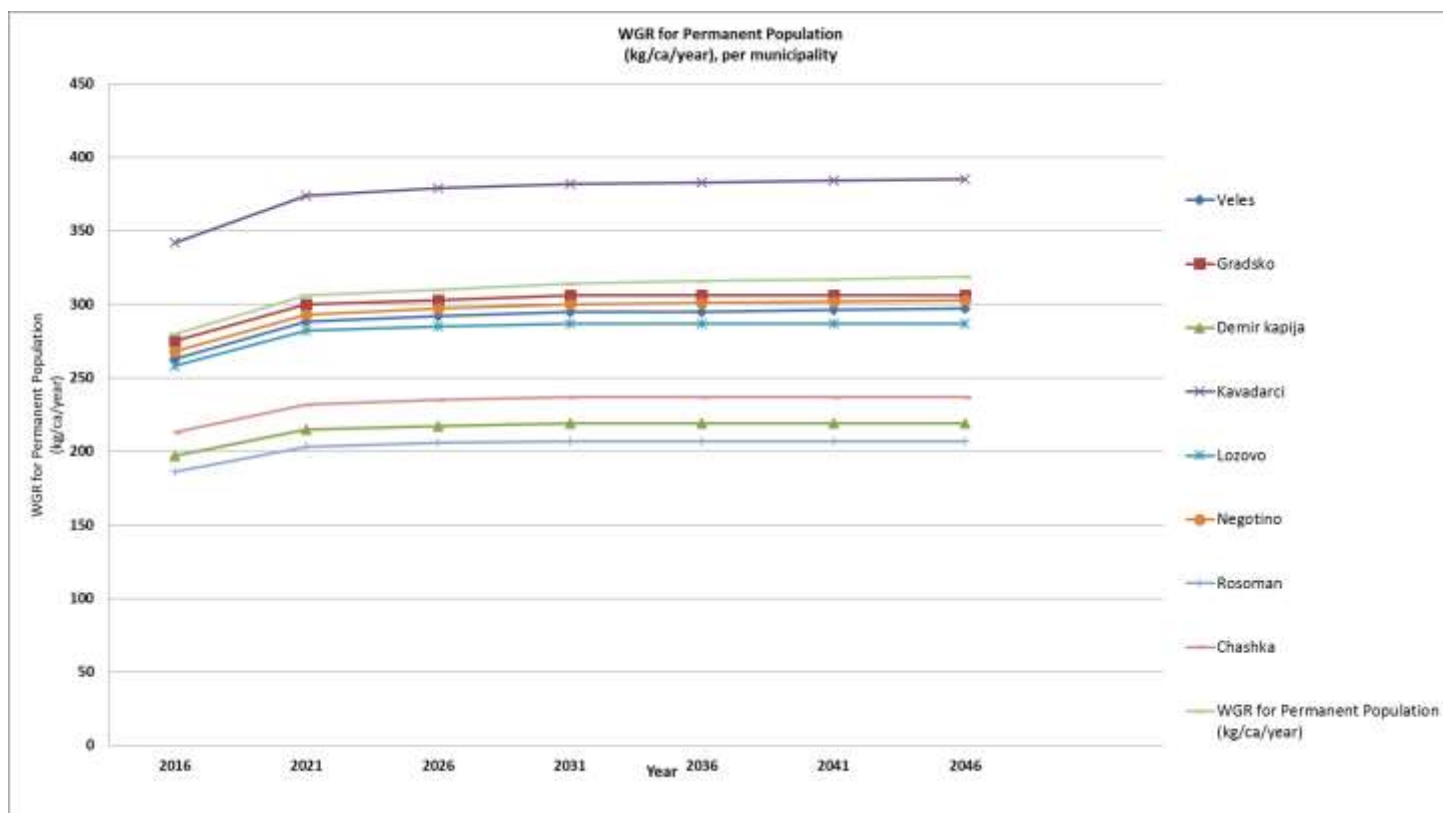


Табела 3-65: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Вардарскиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	263	288	292	295	295	296	297
<i>Урбано</i>	274	300	303	305	305	305	305
<i>Рурално</i>	222	242	245	247	247	247	247
Градско	275	300	303	306	306	306	306
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	275	300	303	306	306	306	306
Демир Капија	197	215	217	219	219	219	219
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	197	215	217	219	219	219	219
Кавадарци	342	374	379	382	383	384	385
<i>Урбано</i>	353	385	389	392	392	392	392
<i>Рурално</i>	285	312	315	317	317	317	317
Лозово	258	282	285	287	287	287	287
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	258	282	285	287	287	287	287
Неготино	268	293	297	300	301	302	303
<i>Урбано</i>	285	311	314	317	317	317	317
<i>Рурално</i>	230	251	254	256	256	256	256
Росоман	186	203	206	207	207	207	207
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	186	203	206	207	207	207	207
Чашка	213	232	235	237	237	237	237
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	213	232	235	237	237	237	237
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Вардарскиот регион	280	306	310	314	316	317	319



Слика 3-37: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 2



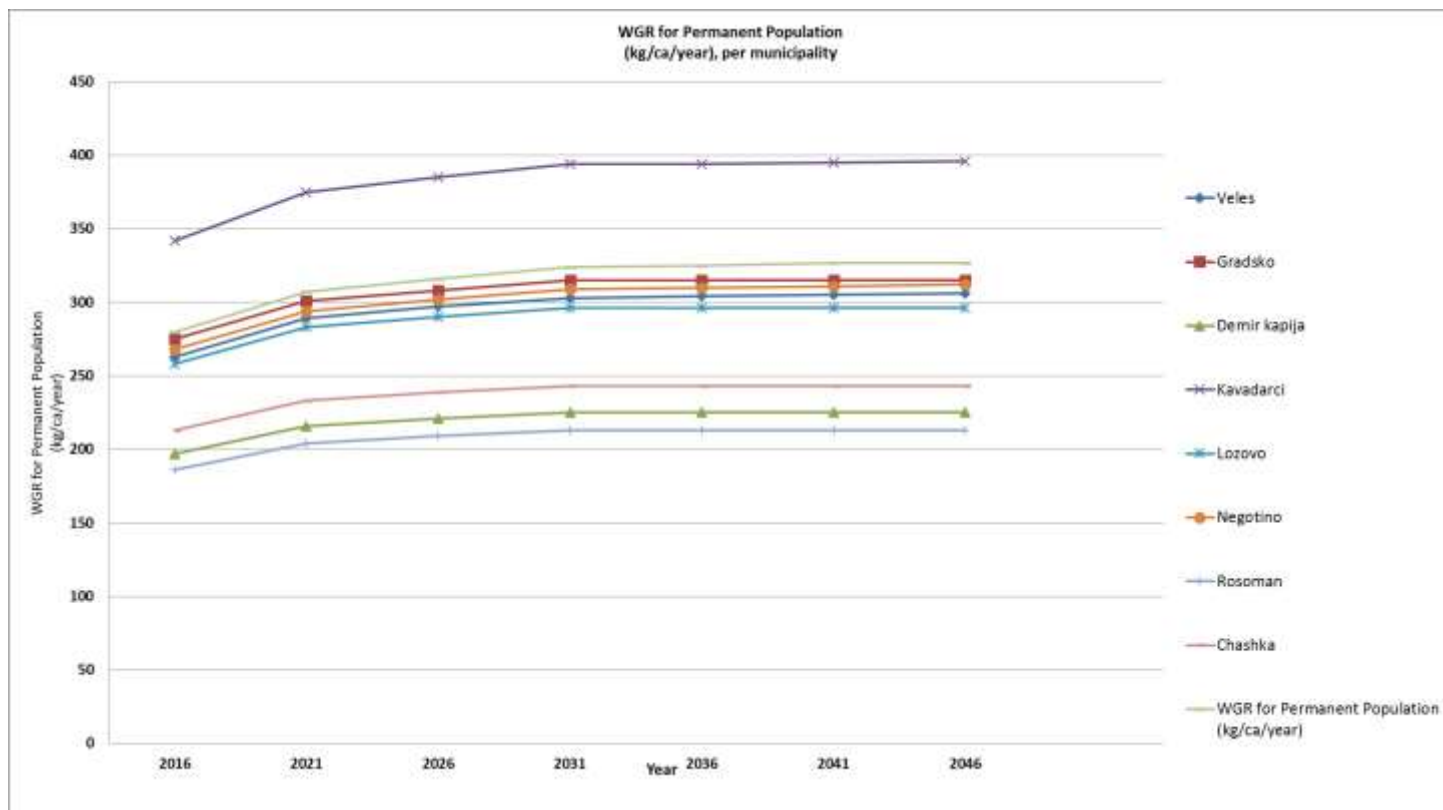


Табела 3-66: Стапка на создаден отпад (ССО) (kg/жит./год.) за постојано население 2016-2046 година, Сценарио 3

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Вардарскиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	263	289	297	303	304	305	306
<i>Урбано</i>	274	301	308	314	314	314	314
<i>Рурално</i>	222	243	249	254	254	254	254
Градско	275	301	308	315	315	315	315
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	275	301	308	315	315	315	315
Демир Капија	197	216	221	225	225	225	225
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	197	216	221	225	225	225	225
Кавадарци	342	375	385	394	394	395	396
<i>Урбано</i>	353	387	396	404	404	404	404
<i>Рурално</i>	285	312	320	327	327	327	327
Лозово	258	283	290	296	296	296	296
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	258	283	290	296	296	296	296
Неготино	268	294	302	309	310	311	312
<i>Урбано</i>	285	312	320	326	326	326	326
<i>Рурално</i>	230	252	258	264	264	264	264
Росоман	186	204	209	213	213	213	213
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	186	204	209	213	213	213	213
Чашка	213	233	239	243	243	243	243
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	213	233	239	243	243	243	243
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Вардарскиот регион	280	307	316	324	325	327	327



Слика 3-38: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио во период од 2016 – 2046 година, Сценарио 3



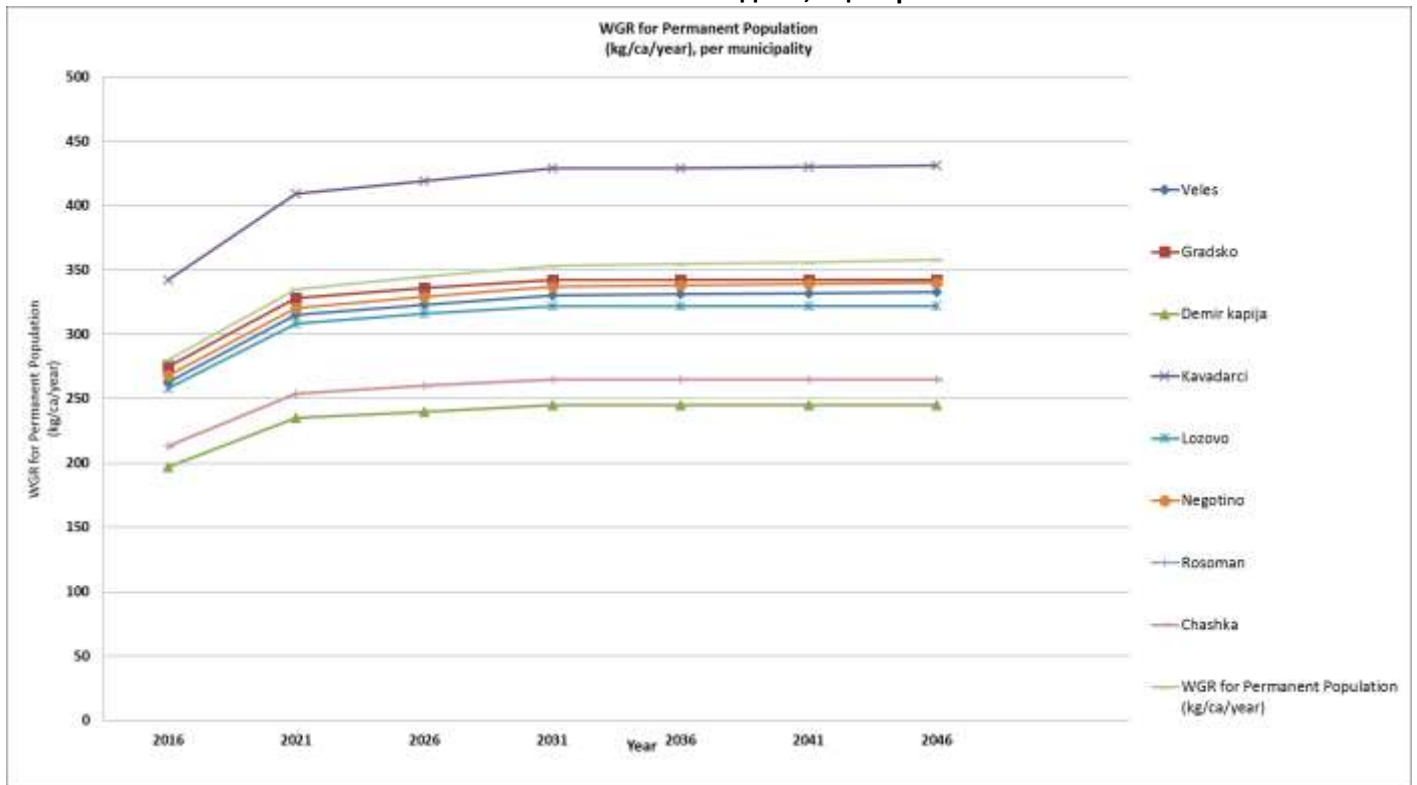


Табела 3-67: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио во период од 2016 – 2046 година, Сценарио 4

Стапка на создаден отпад (kg/жит./год.) по години по општини за Вардарскиот регион	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	263	315	323	330	331	332	333
<i>Урбано</i>	274	327	335	342	342	342	342
<i>Рурално</i>	222	264	271	276	276	276	276
Градско	275	328	336	342	342	342	342
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	275	328	336	342	342	342	342
Демир Капија	197	235	240	245	245	245	245
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	197	235	240	245	245	245	245
Кавадарци	342	409	419	429	429	430	431
<i>Урбано</i>	353	421	431	440	440	440	440
<i>Рурално</i>	285	340	349	355	355	355	355
Лозово	258	308	316	322	322	322	322
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	258	308	316	322	322	322	322
Неготино	268	320	329	337	338	339	340
<i>Урбано</i>	285	340	348	355	355	355	355
<i>Рурално</i>	230	275	281	287	287	287	287
Росоман	213	254	260	265	265	265	265
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	213	254	260	265	265	265	265
Чашка	213	254	260	265	265	265	265
<i>Урбано</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Рурално</i>	213	254	260	265	265	265	265
Измерена просечна ССО за постојаното население (kg/жит/год) во Вардарскиот регион	280	335	345	353	355	356	358



Слика 3-39: Стапка на создаден отпад, проекции за постојано население за сценарио во период од 2016 – 2046 година, Сценарио 4



Конечно, беше избрано сценариото 2, и пресметките од предвидувањата за создавање на отпад се претставени во параграф 3.5.3.

3.1.1.2 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 Вардарскиот 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.

3.1.2 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, односно пресметки на вкупно создаден отпад од постојано и сезонско население за секоја општина, како и за целиот регион. Резултатите се прикажани во следната табела.

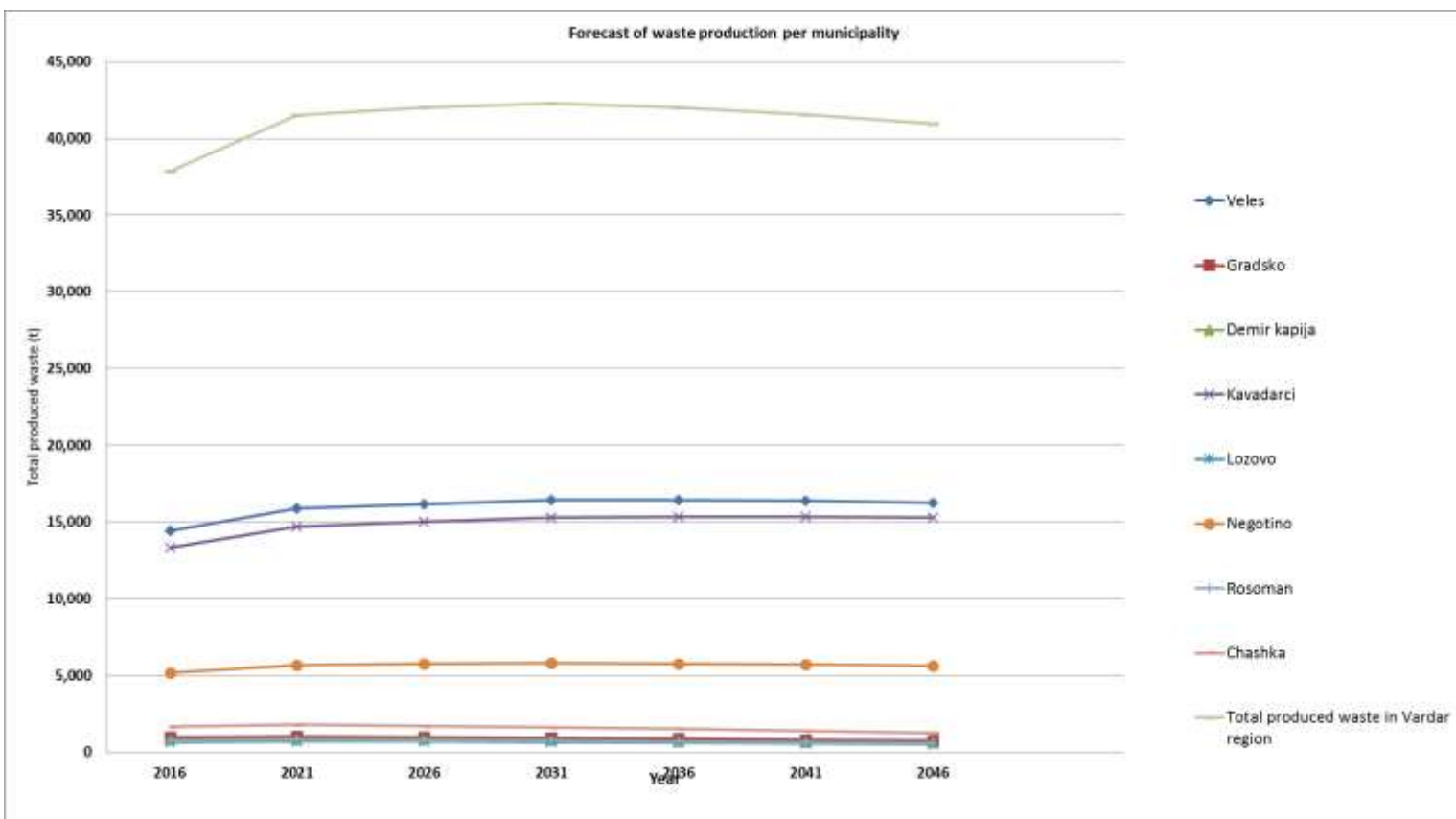
Табела 3-68: Предвидување за создавање на отпад во Вардарскиот регион (t) за Сценарио 2

Година	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Велес	14.432	15.886	16.178	16.424	16.457	16.405	16.282
Градско	978	1.044	1.009	953	883	813	744



Година	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046
Демир Капија	805	860	832	787	729	672	615
Кавадарци	13.336	14.702	15.009	15.286	15.368	15.367	15.296
Лозово	669	715	691	653	605	556	510
Неготино	5.197	5.703	5.778	5.826	5.796	5.738	5.659
Росоман	755	807	779	737	682	628	575
Чашка	1.680	1.794	1.734	1.638	1.517	1.397	1.279
Вкупно создаден отпад (t) во Вардарски регион	37.853	41.510	42.010	42.304	42.038	41.577	40.960

Слика 3-40: Предвидувања за создавање на отпад во Вардарскиот регион





3.2 ЦЕЛИ И ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.2.1 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.

3.2.2 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.

3.2.3 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 пакување²⁸. 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.

Спречувањето на создавањето отпад е поврзано со воведувањето на економски инструменти и подигањето на свеста кај населението и создавачите на отпад. Релевантните економски инструменти

²⁸ ЕК. Преземено на 14 февруари 2014, од <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/>



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.

3.2.4 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 моментот, 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 Вардарскиот регион, процентот на населението кое добива редовна услуга се движи од 52% (Чашка) до 100% (Демир Капија). 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.

3.2.5 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.

3.2.6 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 Правилникот²⁹.

3.2.7 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,

²⁹ Република Македонија. (2009). *Исправка на Правилникот за количеството биоразградливи состојки во отпадот што смеа да се депонира (Службен весник бр. 108/2009)*



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.

3.2.8 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.

3.2.9 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.

3.2.10 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 неодминливите 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.

3.2.11 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
Подобрување на ефикасноста на собирање и селектирање на изворот											
- 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										
Депонирање / пренасочување на отпадот											
- 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 ₂	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. 2011-2021: 53% 2011-2027: 65%	Правилник (Сл. весник бр.108/2009)										
Затворање, ремедијација и грижа по затворање на постоечките општински депонии и нерегулираните диви депонии											
Ремедијација на високо ризичните нерегулирани диви депонии.	Непознато										
Пакување и отпад од пакување											



Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
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										
Батерии / акумулатори											
Собирање на најмалку 45% теж.	ЗБАОБА										
Отпадна електрична и електронска опрема											
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										
Градежен отпад и шут											
Собран: 30%	НПУО										
Преработен/рециклиран: 10%											
Отстранет: 90%											
Отпадни гуми											
Ефикасност на собирање: 90%	НПУО										
Обновување на енергија: 100%											
Отпад од ПХБ / ПХТ											
Извршен попис (2009)	НПУО										
Уништување											
Искористени возила											
Собирање: 90%	Модиф. на НПУО										
Преработка или повторна употреба: 70%	НПУО										
Чинители и подигање на јавната свест и учество											



Цели	Извор	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Спроведување кампањи за подигање на јавната свест	непознато										
Изработка на програми за комуникација за поединечни создавачи на отпад	непознато										



3.3 ТЕХНИЧКИ ОПЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.3.1 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.

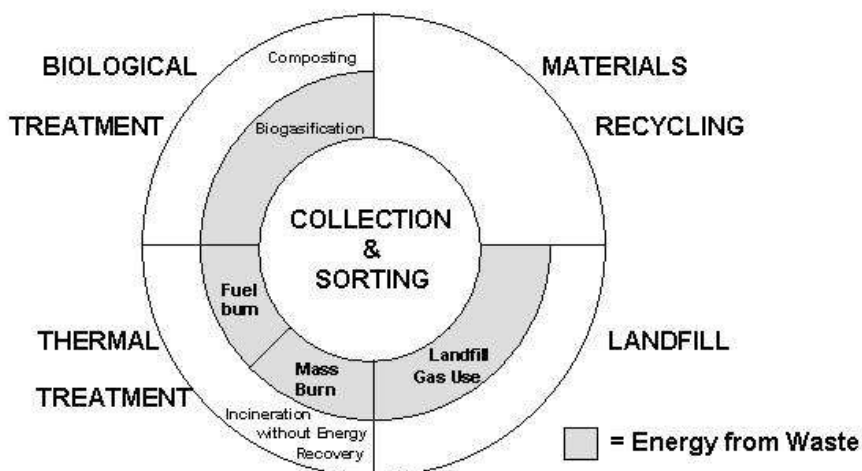
- Економската достапност бара трошоците за системите за управување со отпад да се прифатливи за сите сектори на опслужената заедница, вклучувајќи ги домаќинствата, трговијата, индустријата, институциите и Владата.
- Општествената прифатливост бара системот за управување со отпад да ги исполнува потребите 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 3-41: 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

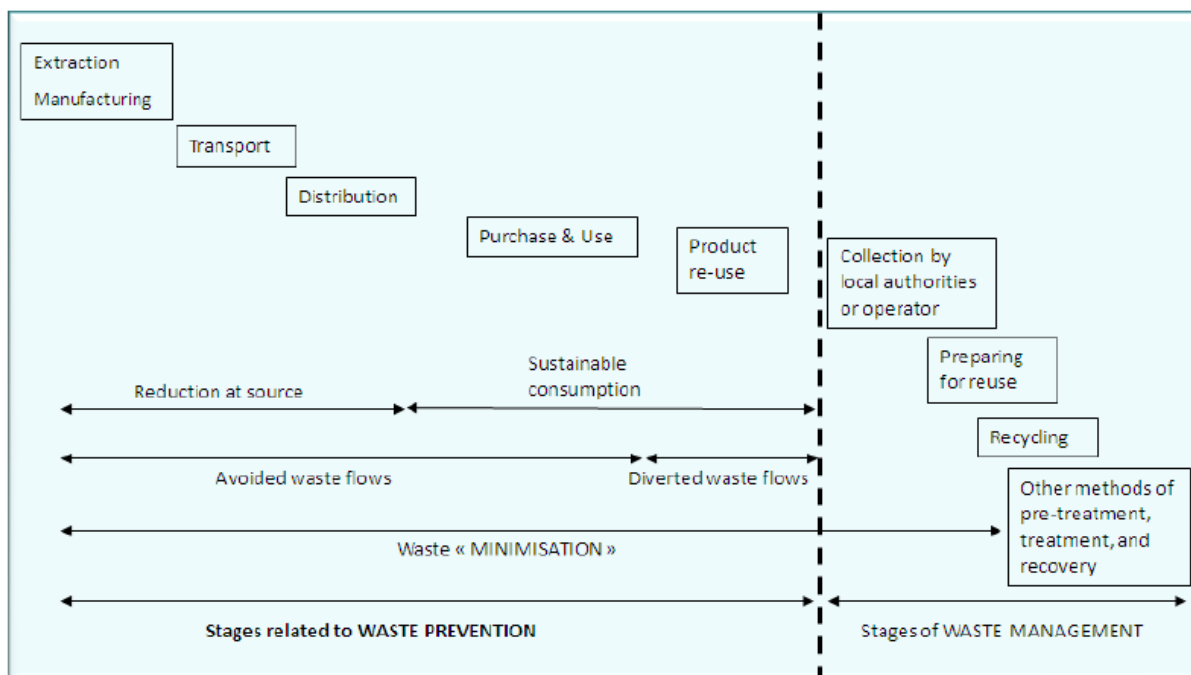
3.3.2 Спречување на создавањето отпад

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 3-42: 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 CO₂³⁰. Потенцијалот за

³⁰ <http://www.defra.gov.uk/publications/2011/06/15/pb13529-waste-hierarchy-summary/>



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 (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“³¹. 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 Freecycle³² и Reuseit Network³³. 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 RReuse³⁴, 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.

³¹ <http://www.lovefoodhatewaste.com>

³² www.freecycle.org

³³ www.reuseitnetwork.org

³⁴ <http://www.rreuse.org/t3/public-area/about-rreuse/our-network/>



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 поттикнува интерес во автомобилската и електронската и електричната индустрија со цел да се подобрат можностите за 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 отпад³⁵.

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.

³⁵ E. Salamone, Material Gains, CIWM Journal, јули 2012 година



Слика 3-43: Пример за канта за домашно компостирање



Извор: <http://massenv.com/A900-rocket.php>

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.

3.3.3 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 Вардарскиот 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
 - 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 m³ или
 - б. Контејнери со фиксни големини од 1,8, 2,4 m³ и 3,6 m³ (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 меѓускино 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 3-44: 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 и 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.

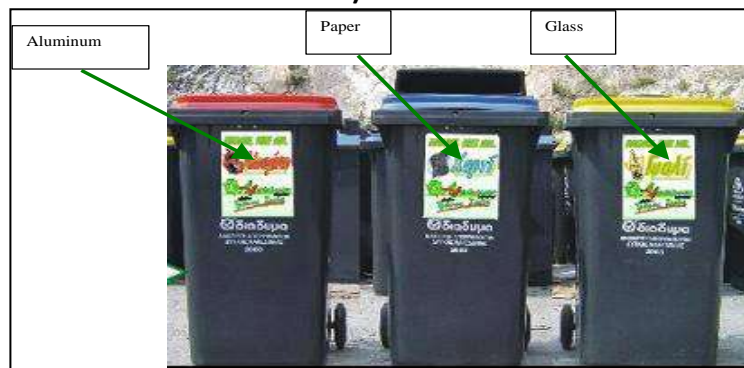
Слика 3-45: Примери на а) собирање од врата до врата, каде што паркираните автомобили може да ја попречат на маршрутата на возилата, б) собирно место за различни материјали и в) систем со повеќе канти



a)



b)



c)

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 m³. 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 централизирани 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 3-46: Едноставна канта за компостирање



Слика 3-47: Ротирачка канта за компостирање



Слика 3-48: „Мега-Компостер“ канта за домашно компостирање



Слика 3-49: Кујнска канта за компостирање со капак со филтер





Слика 3-50: Урбана мешалка на компост



Слика 3-51: 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 натрупувате градинарски отпад и отпад од храна, повремено го наводнувате, и чекате. 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 оценка 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, кабаста 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 3-52: 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.

3.3.4 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 3-53: Камион со задно товарење



Слика 3-54: (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 меѓуоскини 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>Локации за товарење</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>Висината на товарење</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"> • Тежина на полни контејнери за цврст отпад. • Ако се разгледува поголема висина на товарење, да се разгледа и механизам за самотоварење. <p>Избор на шасии</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"> • 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. • Ограничување заради ширината на патот и тежината на возилото (исто така треба да се разгледа тежината на отпадот и горниот дел на камионот). • Прописи за контрола на емисиите во воздухот. • 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.
<p>Горен дел на камион или капацитет на контејнер</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 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.</p> <p>Потешките камиони може да имаат повисока стапка на расипување, како и повисоки трошоци за одржување за станбени улици и патеки.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 товарења. • Време за патување до станиците за претовар или местата за отстранување, и веројатниот животен век на таа инсталација. • Релативни трошоци за труд и капитал.
<p>Механизми за утовар и растовар</p> <p>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.</p> <p>Разгледување на дизајнот — Товарење:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трошоци за труд на екипата за собирање. • Време потребно за товарење.



<ul style="list-style-type: none">• Попречување од високи пречки како телефонски и електрични жици.• Тежина на контејнерите за отпад. <p>Разгледување на дизајнот — Растоварување:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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..
<p>Радиус на вртење на камионот</p> <p>Радиусот треба да биде што пократок, особено кога дел од маршрутата вклучува слепи улици или тесни улици. Шасиите со кратко меѓусокино растојание се погодни за области со остри кривини.</p>
<p>Водоотпорност</p> <p>Камионот мора да биде водоотпорен за да не истекуваат течностите од отпадот.</p>
<p>Безбедност и удобност</p> <p>Возилата треба да се дизајнирани со цел да се минимизира опасноста на која се изложени екипите за собирање цврст отпад.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Внимателно дизајнираните сигурносни уреди поврзани со преса треба да вклучуваат копчиња за брзо прекинување. Покрај тоа, тие треба да бидат лесни за управување.</i>• <i>Камионите треба да имаат платформи и добри држачи за членовите на екипата да можат безбедно да се возат.</i>• <i>Кабините треба да имаат простор за членовите на екипата и личните работи.</i>• <i>Треба да има полици за алати и друга опрема.</i>• <i>Барањата за заштитна опрема треба да бидат задоволени.</i>• <i>Камионите треба да имаат уред за звучно предупредување дека возилото оди во рикверц.</i>• <i>Поголемите камиони со попречена задна видливост треба да имаат видео камера и екран монтирани во кабината.</i>
<p>Брзина</p> <p>Возилата треба добро да работат на различни брзини.</p> <p>Разгледување на дизајнот:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
<p>Приспособливост за друга намена</p> <p>Општините можат да ја користат опремата за собирање на цврст отпад за други цели како што е отстранување на снег.</p>

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 опсези 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 сид 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 попостојано 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.

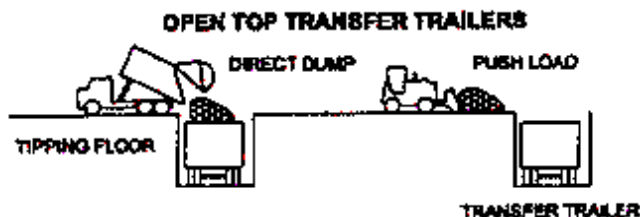
Станица за директно растоварување без пресување

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 3-55: Опции за претовар во претоварна станица

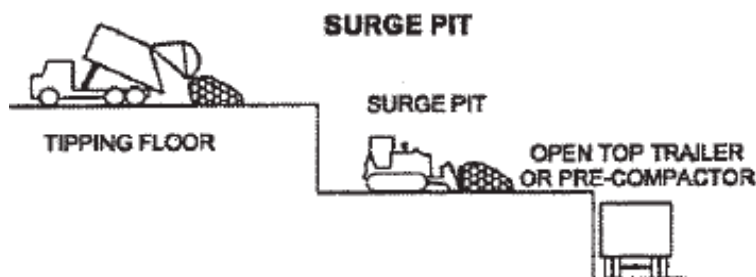


Станици без пресување со платформа/јама

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 3-56: Јама со туркање во претоварна станица



Станици за пресување

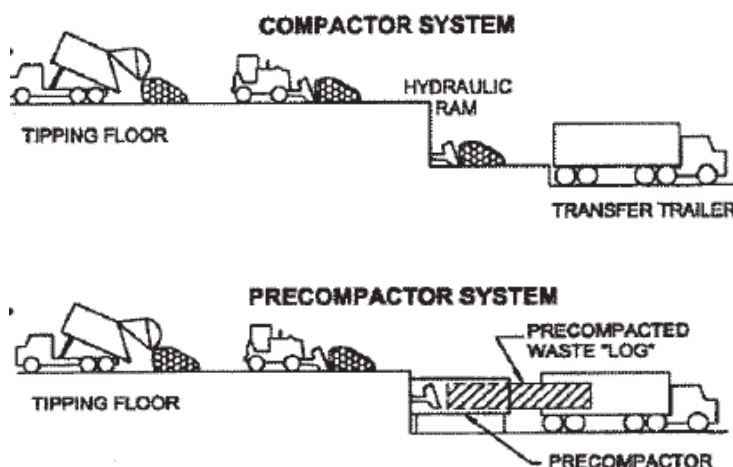
Станиците за пресување користат механичка опрема за густ отпад пред истиот да се претовара. Најчестиот вид на станица за пресување користи преса на хидрауличен погон за пресување на отпадот. Отпадот се фрла во пресата преку цевка директно од камионите за собирање или по посредна употреба на јамата. Чеканот 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 3-57: 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
<p>Отпадот се фрла директно од возилата за собирање во веќе поставени приколки за претовар.</p> <p>Предности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неверојатно е да има прекини 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. <p>Недостатоци:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Отпадот се фрла во јама или на платформа, а потоа се товари во приколки со опрема за постапување со отпад.</p> <p>Предности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обезбедено е практично и ефикасно место за складирање на отпадот. • Отпадот што не е пресуван може да се здружи 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.

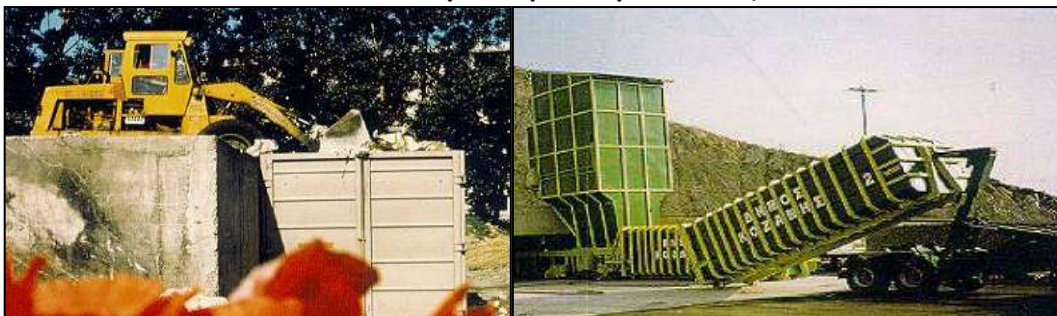
Предности:

- 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 3-58: 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 индивидуални 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 ѕидови, 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 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 3-59: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка



Табела 3-73: Видови на дизајн за системи на камиони за претовар и приколки

Тип на приколка

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.

Разгледување на дизајнот:

- *Дизајнот на претоварната станица обично одредува дали да се користи приколка со преса или без преса.*
- *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.*
- *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.*

Капацитет на приколките

Типично, капацитетите се движат од 50 кубни метри за приколки со преса до 95 кубни метри за приколки без преса.

Разгледување на дизајнот:

- *Густиот на отпадот обично е 0,24-0,36 t/m³ за пресуван отпад, и 0,17-0,24 t/m³ за непресуван отпад.*
- *Приколките се обично со големина што ги исполнува законските барања за носивост и димензии. Специфичните барања се разликуваат во зависност од локалните регулативи.*
- *Тежината зависи од степенот на пресување и од составот на материјалот.*
- *Приколките често имаат таква големина што се повисоки од законските барања за височина кога се празни, но пониски кога се полни.*

Механизми за истовар

Некои приколки се самопразначки, а за други е потребна дополнителна опрема за да помогне во процесот на истовар. Највообичаени механизми се следниве:

Сечиво за истиснување

- *Сечивата за истиснување обично се користат во приколки со преса и понекогаш се користат во приколки без преса.*
- *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 3-60: Транспортно возило претоварува полн контејнер на приколка



3.3.5 Опции за третман на отпадот

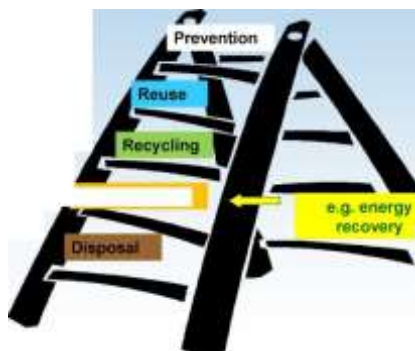
Се проценува дека од вкупните количества на комунален отпад создаден во земјата секоја година еден дел се рециклира преку колективните постапувачи и организациите за преработка. Останатиот отпад се отстранува на депонии. Една од главните причини за избор на депониите е релативното изобилство на евтин 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 3-61: 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 моментот 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 цели 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.

3.3.6 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
Концепт	<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"> ✓ 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. ✓ 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. <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>
Технолошка состојба	<p>А. Развој</p> <p>Технологијата за одделување на материјали според вид на материјал за чисти ИПМ е добро развиена. Неодамна се развиени оптички системи</p>	<p>А. Развој</p> <p>Иако се развиени технологии за нечисти ИПМ кои преработуваат рециклирачки материјали, и се чини дека</p>



(БИЦ детекција) за сортирање на пластика според видот на полимер и ова 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.

голем број на нечисти ИПМ работат на задоволително ниво, 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.

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.



	<p>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 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. 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>В. Стабилност на пазарите за рециклати/производи 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>В. Квалитет на производи Материјалите што се преработени во нечиста ИПМ ќе бидат со понизок квалитет и поразновидни заради високиот степен на загадувачи што не можат лесно да се одвојат кога се преработуваат материјалите</p>
<p>Проблеми при планирањето</p>	<p>А. Барања за земјиште Големината на потребното земјиште за ИПМ ќе зависи од видот, големината на зградата, собираониот отпад и потребната површина. За типичен план од 30.000-40.000 t/год. обично е потребен објект од 2.000 – 3.000 m².</p> <p>Б. Учество на јавноста 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"> ✓ 20% многу веројатно нема да учествуваат ✓ 20% многу веројатно ќе учествуваат ✓ 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. <p>В. Потреба за едукација</p>	<p>Б. Учество на јавноста 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>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>Проблеми со влијанијата врз животната средина</p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="519 395 1366 893"> <p>А. Миризба 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.</p> <p>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.</p> <p>В. Вода/исседок Чистите ИПМ што преработуваат суви рециклабилни материјали селектирани на изворот не треба да имаат проблеми со истекување на исседокот од преработката.</p> </td> <td data-bbox="1366 395 2089 893"> <p>А. Миризба 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.</p> <p>В. Вода/исседок Таму каде ИПМ преработуваат мешан отпад што содржи високо ниво на органски загадувачи, може да има потенцијални проблеми со исседокот што се создава со распаѓањето на органскиот отпад. Тој може да се собира и третира пред да се испушти од ИПМ.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="519 893 1366 1356"> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> </td> <td data-bbox="1366 893 2089 1356"></td> </tr> </table>	<p>А. Миризба 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.</p> <p>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.</p> <p>В. Вода/исседок Чистите ИПМ што преработуваат суви рециклабилни материјали селектирани на изворот не треба да имаат проблеми со истекување на исседокот од преработката.</p>	<p>А. Миризба 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.</p> <p>В. Вода/исседок Таму каде ИПМ преработуваат мешан отпад што содржи високо ниво на органски загадувачи, може да има потенцијални проблеми со исседокот што се создава со распаѓањето на органскиот отпад. Тој може да се собира и третира пред да се испушти од ИПМ.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<p>А. Миризба 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.</p> <p>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.</p> <p>В. Вода/исседок Чистите ИПМ што преработуваат суви рециклабилни материјали селектирани на изворот не треба да имаат проблеми со истекување на исседокот од преработката.</p>	<p>А. Миризба 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.</p> <p>В. Вода/исседок Таму каде ИПМ преработуваат мешан отпад што содржи високо ниво на органски загадувачи, може да има потенцијални проблеми со исседокот што се создава со распаѓањето на органскиот отпад. Тој може да се собира и третира пред да се испушти од ИПМ.</p>				
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					



3.3.7 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, ефективност 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
<p>Концепт</p>	<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</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</p>



земјоделството, доколку квалитетот на компостот е доволно добар.

Капацитети можат ефективно да користат 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.

Воздух, во зависност од температурата на 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.

Развој	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	Компостирањето на зелен отпад преовладува ширум Европа. Иако одвојувањето на изворот е во пораст, собраните и компостираните количества во	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,
---------------	--	--	---



	<p>лозарството), или како опција на предтретман за депонирање (механичко-биолошки предтретман).</p>	<p>моментов се помали од количеството на зелен отпад што се компостира.</p>	<p>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.</p>
Трошоци и ефективност	<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.</p> <p>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 поразфинирани компостни производи.</p> <p>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.</p> <p>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>	
Финансиски ризици	<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.</p> <p>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</p>		



	<p>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>
Оперативни/технички ризици	<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 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. <u>Компостирање на мешан отпад:</u> 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.</p>
Проблеми на планирање	<p>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</p>



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 миризба 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^2 на $1,5 \text{ m}^3$ 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 $0,5 \text{ m}^2$ 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 загриженост 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 $690 \times 10^6 \text{ cfu m}^{-3}$ бактерии и $2,7 \times 10^6 \text{ cfu m}^{-3}$ 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 аерираните 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



	<p>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.</p> <p>Загадувањето со тешки метали е проблем кај сите компости од отпад, но зелениот отпад е веројатно најмалку загадена суровина, а мешаниот отпад најмногу.</p> <p>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 поплатите 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.</p> <p>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.</p>
<p>Придонес кон целите и политиките</p>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p>



3.3.8 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
Концепт	<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"> • Хидролиза – претворање на нерастворливите молекули во масни киселини, аминокиселини и шеќери; • Ацидогенеза – претворање на производите од хидролизата во прости органски киселини, јаглерод диоксид и водород; и • Метаногенеза – производство на метан. <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 полуврст или течен дигестат кој може да биде употребен како природно ѓубриво.</p>
АД со ниско ниво на цврсти материи	<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 каша 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>
Сува, т.е. АД со високо ниво на цврсти материи	<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 ферментираниот 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>
Повеќефазен АД систем	<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>
Комерцијализација	<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>
Големина по инсталација	<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 каша од фармите во близина на локацијата.</p>
Обнова на енергија	<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>
Внес/суровини	<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 каша произведуваат релативно малку биогас во споредба со силата и отпадот од храна.</p>
Предтретман на суровини	<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/ИН/SER/МК)
Вардарски 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
-----------------	---------------------------



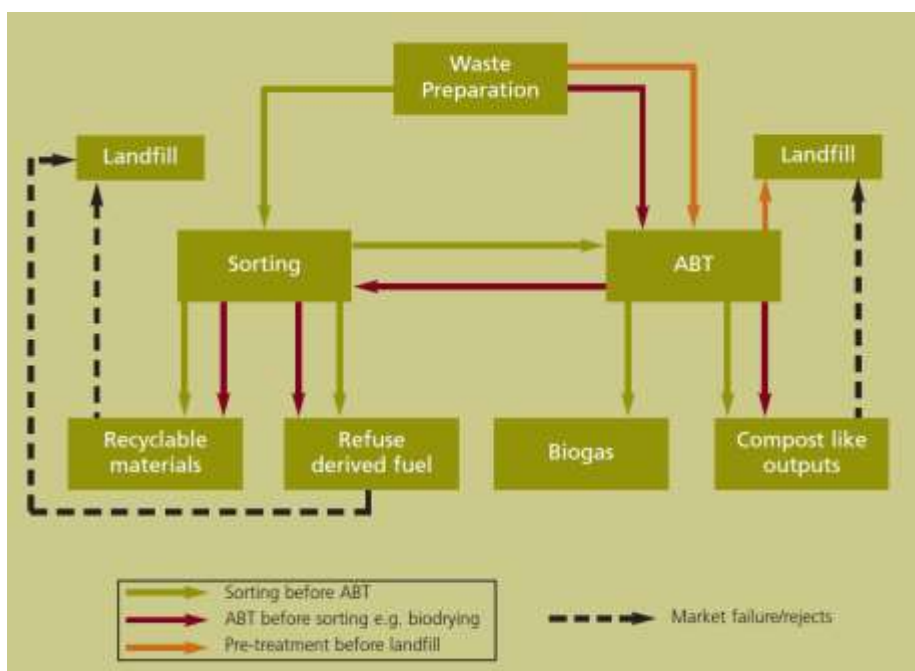
3.3.9 Инсталации за механичко-биолошки третман (постројки за МБТ)

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 биогазот што најчесто надоместува многу, но не потполно, од енергијата потребна за работа на постројката за МБТ.

Слика 3-62: 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
Концепт	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.
Конфигурација	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ МБТ со производство на ГДО и компостирање; ☞ МБТ со производство на ГДО и анаеробна дигестија; ☞ МБТ со анаеробна дигестија и обновување на рециклабилни фракции; ☞ МБТ со биосушење и производство на ЦПГ; ☞ МБТ со брзо компостирање и обновување на рециклабилни фракции; и ☞ МБТ со биостабилизација.
Комерцијализација	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.
Големина по инсталација	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.
Внес/Суровини	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.
Производи	<p>Ако се претпостави внес на КЦО и комерцијален и индустриски отпад, главните производи од процесот на МБТ се:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Биостабилизирани производ што може да се депонира; ☞ ГДО и ЦПГ што можат да се користат за производство на енергија; и ☞ Производ сличен на компост (ПСК) кој може да се користи во проекти за рехабилитација на земјиште.



3.3.10 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.

вој 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
Концепт	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 жежок 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.
Комерцијализација	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.
Обнова на енергија	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%
Внес/Суровини	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.
Предтретман на суровини	Обично, не е потребен предтретман за согорување во печките со подвижна решетка. Предтретманот може да вклучува едноставно отстранување на кабаста 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 кабаста предмети и метали. Големината на честичките се намалува со кршење и/или дробење. Заради оваа причина	Предтретман на отпад обично не е неопходен за ротирачките печки иако кабастите предмети некогаш треба да бидат здробени.



печките со течни слоеви како суровини користат ГДО и ЦПГ.

Нуспроизводи

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
Концепт	Гасификација е процес на претворање на цврсти и течни суровини 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 суровините 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.
Комерцијализација	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.
Обнова на енергија	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.
Внес/Суровини	Опсегот на својства на суровините 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 суровините и можно е отпадот да треба да подлежи на одреден процес за да се обезбедат соодветните суровини.
Предтретман на суровини	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 суровини 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 суровини спротивно на мешаниот отпад.
Производи	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.
Нуспроизводи	Неорганските материјали се претвораат во пепел (гасификација на ниска температура) или стаклена згура (гасификација на висока температура).	Гасови, најчесто јаглерод моноксид, водород, метан, CO ₂ , јаглевородороди со куса верига.



„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/ИН/SER/МК)
Вардарски регион – Регионален план за управување со отпад



Масла од пиролиза составени од испарливи јаглеводороди до катрани и Цврсти остатоци (мешавина од кокс и инертна пепел).



3.3.11 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/EC) 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 мириза, 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 биогазот)
- 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)

Депонирање: Технички опис

Регионалната депонија во регионот ќе прима отпад од сите урбани и рурални населени места. Се претпочита пронаоѓање на локација во подрачје кое овозможува лесен пристап до сите општини преку регионалниот пат. Целосната депонија се состои од ќелии-фази, нормално поделени со насипи. Дното на ќелиите е составено во форма на „V“, најчесто со 5% надолжна и 3% трансверзална падина, додека наклонот на падините се движи од 1:3 до 1:2,5. Животниот



век на првата ќелија е обично 5 до 8 години додека вкупниот животен век на депонијата е 20 до 30 години. Капацитетот мора да ги земе предвид предвидувањата за отпад во регионот, различните текови на отпад (преработка и отстранување), густина на набиен отпад (еднакво на $0,8 \text{ t/m}^3$), материјал за дневно покривање (обично 12,5% волумен) и обезбедување.

Во суштина, санитарната депонија овозможува соодветни еколошки и здравствени заштитни мерки за отстранување на отпад. Главните работи на санитарната депонија се состојат од набивање на остатоците во обложена јама и нивно покривање со земјишна покривка. Отпадот се истовара, се набива со булдожери и се покрива со набиена почва. Депонијата се гради постепено во ќелии. Понатаму, таа вклучува капија за влез, внатрешни пристапни патишта, згради, пречистителна станица за отпадни води, горилница за гас и подрачја резервирани за посебна намена. Подрачјето за отстранување е поделено во ќелии со рампи со цел да се овозможи возилата да пристапат до зоната за истоварање.

Заптиввање на дното

Главната компонента на депонијата е системот за заптиввање, 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: $k \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$; дебелина $\geq 5 \text{ m}$;
- Депонија за неопасен отпад: $k \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$; дебелина $\geq 1 \text{ m}$;
- Депонија за инертен отпад: $k \leq 1,0 \times 10^{-7} \text{ m/s}$; дебелина $\geq 1 \text{ m}$.

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. Заптиввањето 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 $k \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$. 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 g/m^2 , дебелина од 2,5 mm, за да се спречи оштетување на геомембраната од крупните парчиња на дренажниот слој;
- Слој за дренажа 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 g/m^2 .

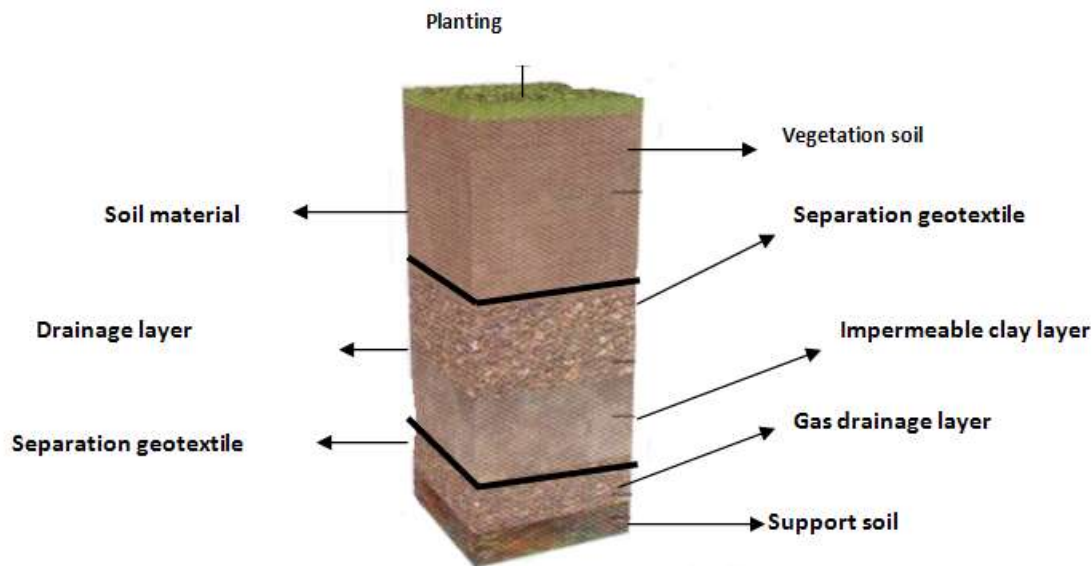
Завршна горна покривка

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 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 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 3-63: 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 третираниот исцедок 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)
Процеси за физички третман	
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 материји	Седиментација и таложее – 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 чистеење 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.
Процеси за хемиски третман	
Процеси на хемиска оксидација	Озонирање – озонот се користи повремено за оксидирање на 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. 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



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
	силен агенс за оксидација, треба да се складира и ракува внимателно.
Таложее/коагулација/флокулација	Хемиско таложее на метали – концентрациите на тешки метали во исцедокот од депониите што прифаќаат првенствено домашен отпад се обично ниски во споредба со нетретирана канализациска вода и можат да се намалат со користее на процеси на оксидација и нормално таложее. Како резултат на тоа, хемиското таложее не е во широка употреба. 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
Процеси за аеробен биолошки третман	
Системи со суспендиран раст	Аерирани езерца – тие се, генерално, ефективни само за растворање на исцедокот. Ниската температура на водата во текот на зимата може да ја намали ефективноста. Активна мил – е најшироко применуван аеробен биолошки процес. Може да обезбеди висок степен на третман за исцедок со голема сила. Група надврзани реактори (ГНР) – ги користи принципите на активна мил, но со биолошки третман и финално таложее, при што сите се одвиваат во еден сад. Сезонските температурни варијации помалку влијаат врз системите со таложници. 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 таложее.
Системи со врзан раст	Филтри за процедување – овој процес ретко се користи за третман на исцедок. 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. 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. Реактори со биофилм – ова се многу брзи реактори способни за висок степен на отстранување на јаглерод.
Процеси за анаеробен биолошки третман	
Прекивачи за анаеробна мил со нагорен протек	Прекивачи за анаеробна мил со нагорен протек – овој систем не е многу чест.
Процеси за аеробен/анаеробен биолошки третман	
Вештачки мочуришта	Трскени корита со хоризонтален протек – се користат често за обезбедување на терциерен третман за намалување на биохемиската потрошувачка на кислород и цврстите материи. 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



Третман	Применливост (отстранети компоненти)
	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 потстанција за гас
- Систем за горење (вклучувајќи генератор за гас).

Системот за екстракција на гас содржи бројни бунари за гас и цевки за гас до собирните 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 $1.000\text{ }^\circ\text{C}$ 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 $100 - 500\text{ }m^3$ /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 3-64: 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:

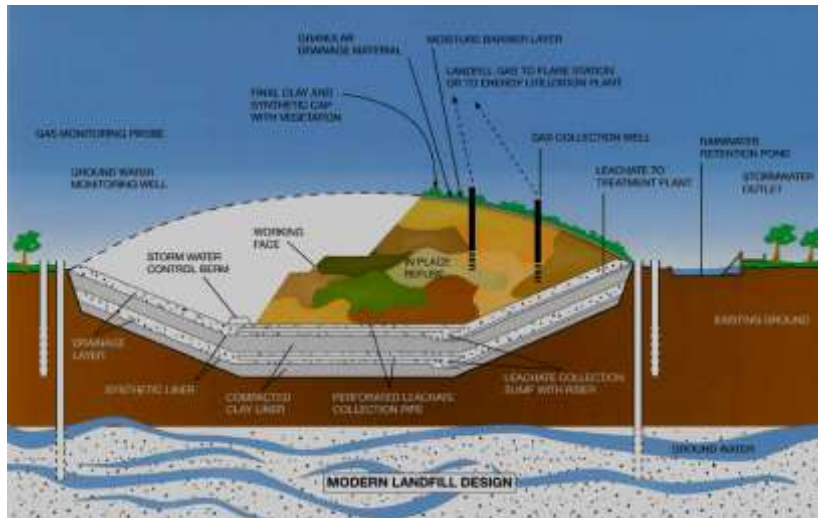
- Фазата на изградба, кога се поставуваат бариерите и мрежите за безбедно управување со загадувачките материји (мембрани, системи за обложување, системи за собирање на исцедок и биогаз)
- Фазата на работење, кога се одвива секојдневно покривање на депонираниот отпад, со паралелен мониторинг на влијанијата 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:

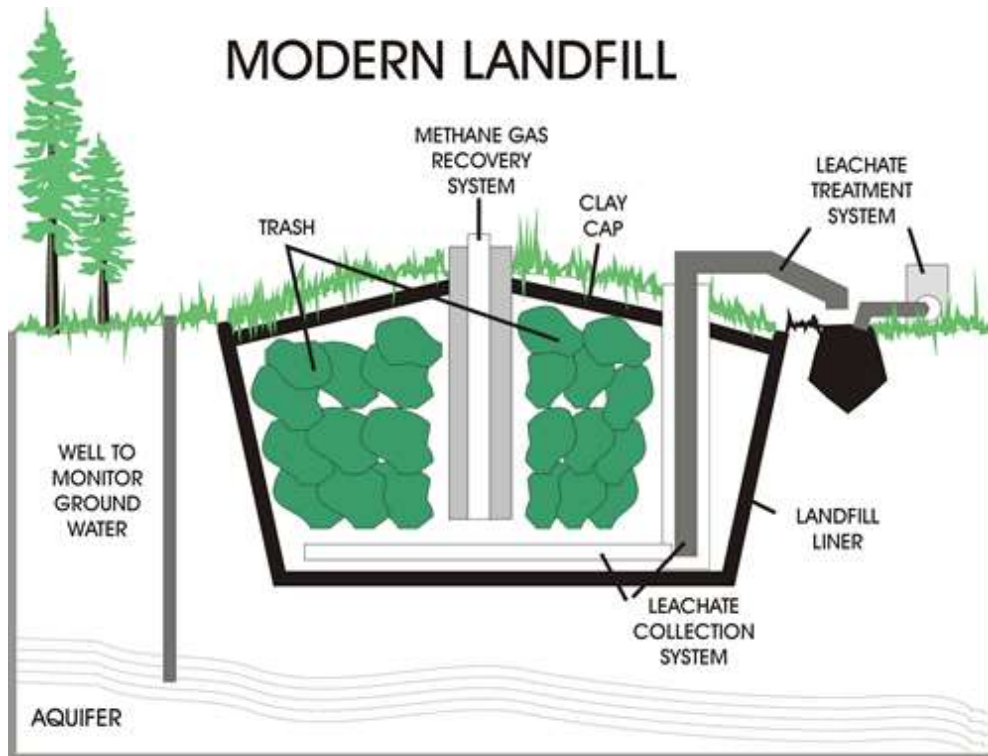
- Добро лоцирање: локацијата на депонијата треба да се избере според техничките, финансиските, регулаторните, политичките, еколошките и социјалните критериуми.
- Треба да се опфатат следниве параметри:
 - Подлога на дното
 - Систем за собирање/третман на исцедокот
 - Систем за собирање/искористување/согорување 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.



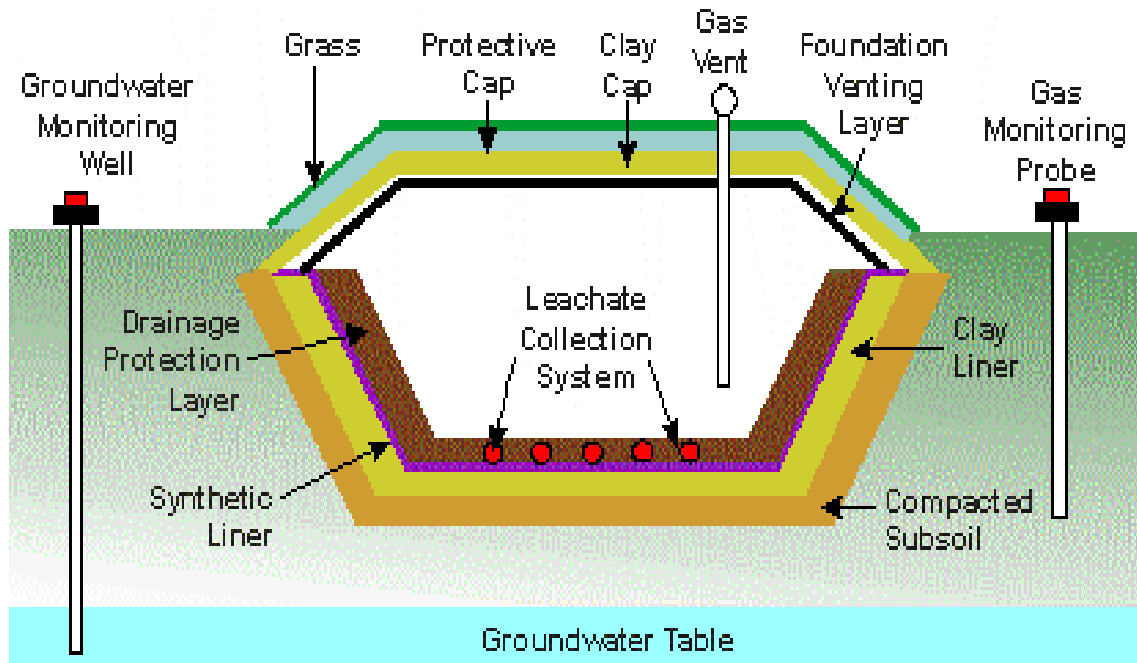
Слика 3-65: Илустрација на поставеност на депонија



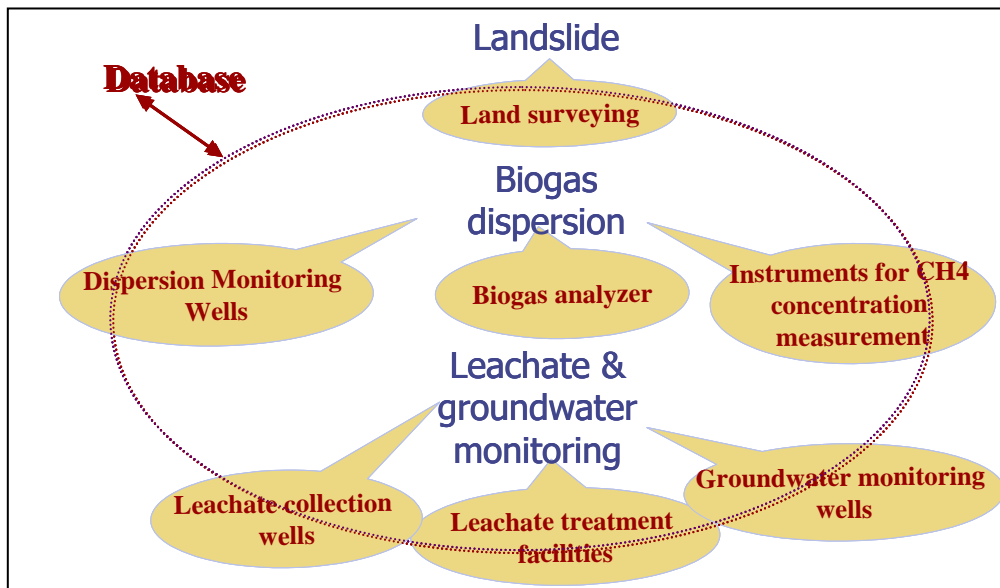
Слика 3-66: План на современа депонија



Слика 3-67: План на пресек на мониторинг



Слика 3-68: Еколошки мониторинг на депонии



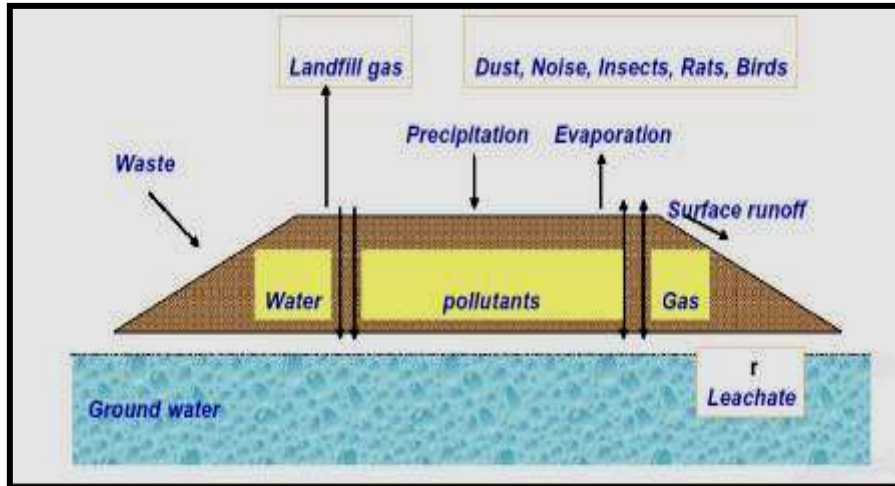
Затворање на депонијата и понатамошна грижа со примена на следниве методи:

- Технологија за покривање на горниот слој
- Макро - заптивање
- Сигурно закопување на земја на локацијата
- Ископувања на депонијата
- Екстракција и третман надвор од локацијата



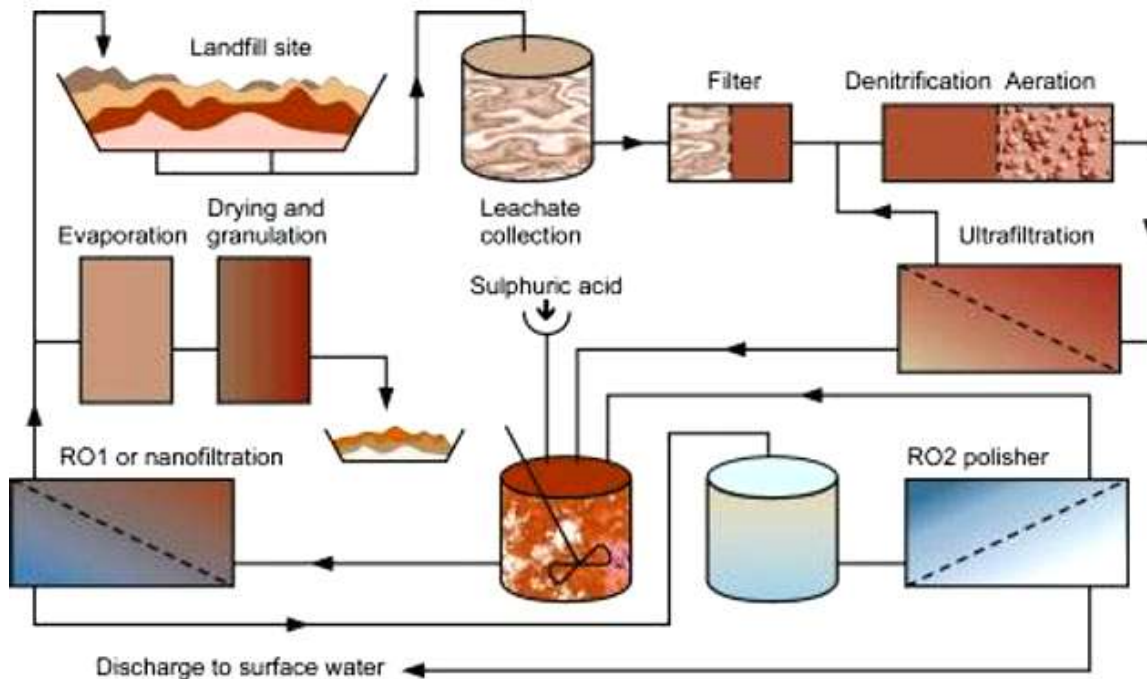
На следнава шема се прикажани главните форми на притисоци врз животната средина поврзани со депониите.

Слика 3-69: 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 3-70: Третман на исцедок



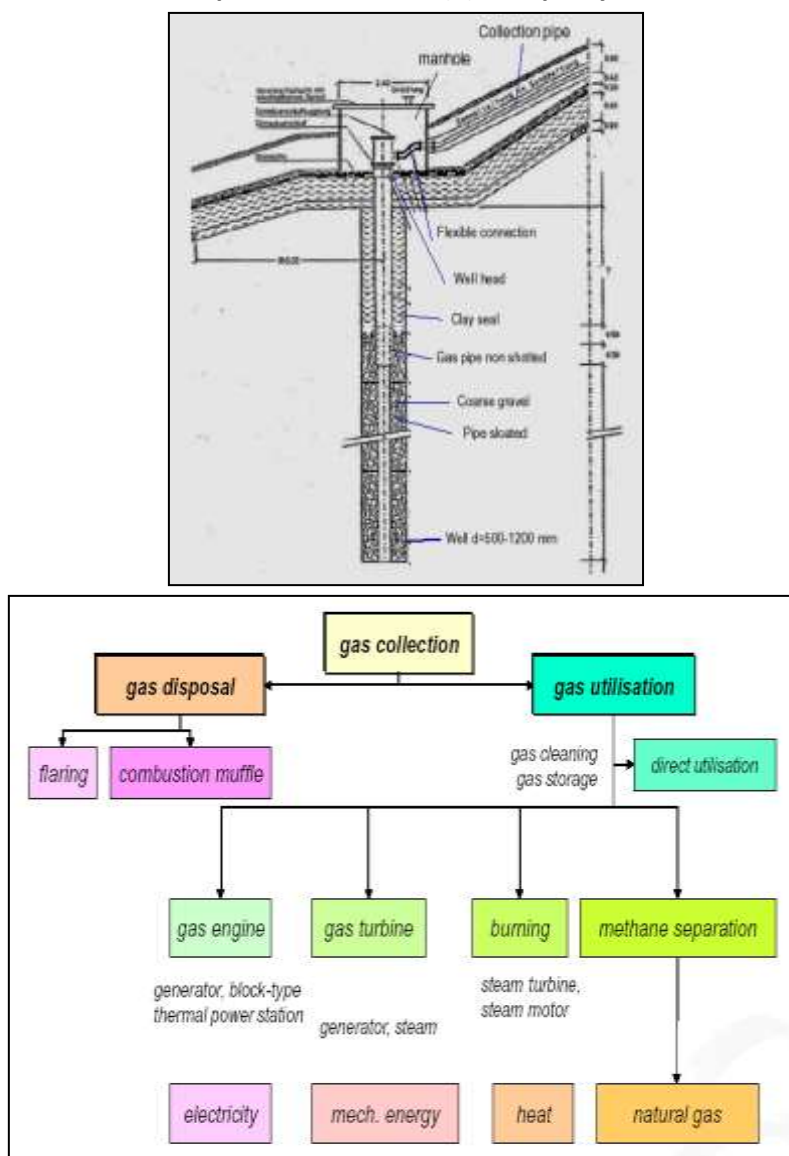
Вообичаените проблеми поврзани со создавањето на депониски гас вклучуваат:



- 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 3-71: Собирање на биогас и (б) искористување на биогас



Значајните влијанија врз животната средина се исто така поврзани со транспортот на отпадот до депонијата со големи камиони.



3.3.12 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.

Заптивањето 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 заптивањето може да се движи од ниска (пр. садење трева) до висока (пр. синтетички покривки) во зависност од избраната заптивка. Заптивањето може или не мора да биде ефикасно во постигнувањето на повеќекратните цели на учинокот, пр. ако заптивањето е наменето да ја минимизира ерозијата, истото не може да биде ефикасно за да се минимизира инфилтрацијата и обратно. Обично површинското заптивање бара површината и косините на депонијата да се преобликуваат со цел да се обезбедат потребните услови за изведба на заптивањето. Во некои случаи, ова може да вклучува значајни земјени работи и зголемување на трошоците за санација. Општите барања за заптивање се сумирани во табелата подолу.

Табела 3-81: Општи барања за заптивање на депонии/дивите депонии

Слој за дренажа на гас	Задолжително за депонии со капацитет поголем од 100.000 m ³
Синтетички непропустливи слој	Не е задолжително
Минерален непропустлив слој	Задолжително
Дренажен слој - 0,5 m	Не е задолжително
Слој за подобрување на својствата на почвата со хумус ≈ 1,0 m	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 заптивање;
- Изградба на систем за зафаќање и одведување на површинските води;
- Изградба на систем за одвод на гас (ако е потребно);
- Изведба на непропустливо површинско заптивање (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 дива 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
ЗР модел А - чистење на локацијата	Ex situ	За мали депонии и дива депонии <5.000 m ³ 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.
ЗР модел В - површинско заптивање без зафаќање на гасот	In situ	За депонии означени како ниско и средно ризични и со волумен до 100.000 m ³ , рангирани како депонии со среден и висок ризик	Изградба на слој за површинско заптивање, почвен слој, системи за контрола на водата (канал за пренасочување)
ЗР модел С - површинско заптивање со зафаќање на гасот	In situ	За депонии рангирани како високо ризични и со волумен над > 100.000 m ³ и депонии со среден и висок ризик и волумен над > 500.000 m ³ .	Изградба на слој за површинско заптивање, почвен слој, системи за зафаќање на гас и вода (канал 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 m³. 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/m³;
- Транспорт на отпадот и повторно отстранување на постоечка општинска депонија (на растојание до 50 km) по цена од 15 евра/m³;
- Набивање на отпадот со ролери по цена од 1,1 евра/m³;
- Повторна вегетација (озеленување) на области исчистени од отпад по цена од 0,6 евра/m²;

Модел „В“ за затворање и санација - заптвивање без зафаќање на гасот

Овој пристап е предложен за санација на депонии со волумен на отстранет отпад до 100.000 m³, и локации рангирани со среден и висок ризик, во сите временски планови (долги, средни и краткорочни). Овој пристап предвидува изградба на систем за површинско заптвивање со следниве компоненти/слоеви;

- 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/m²;
- Минерален дренажен слој - минимум 0,5 m (чакал, мин. K ≤ 1,0 x 10⁻⁴ m/s);
- Заптвички 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

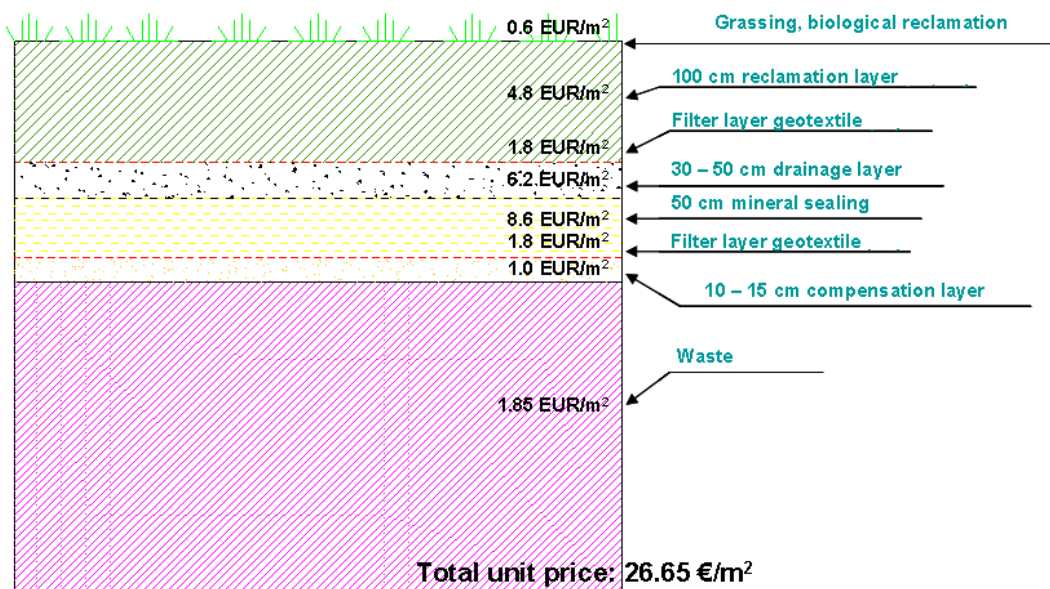
Активностите за затворање и за санација за модел „В“ со нивна процена на трошоци се претставени подолу:

- Профилирање на депонираниот отпад, распространување и израмнување со булдожер по цена од 1,85 евра/m²;
- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m²) по набавна цена од 1,80 евра/m²;



- 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 3-72: Пресек на површинско заптывање, со процена на трошоци за ЗР Модел „В“



Модел „С“ за затворање и санација - заптывање со зафаќање на гасот

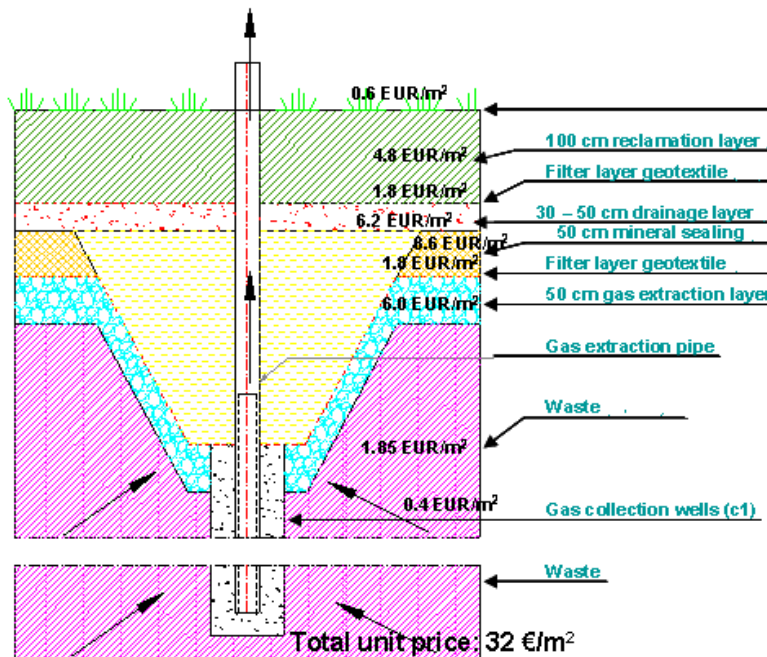
Модел „С“ е предложен за санација на депонии рангирани како високо ризични и со волумен на отпад над 100.000 m^3 , за краткорочен план. Овој модел се применува и за депонии со значителен волумен на отстранет отпад (над 500.000 m^3) и со среден и висок ризик, за краток рок. Активностите за затворање и за санација, со процена на трошоците за Моделот „С“, се претставени подолу:

- Профилирање на депониранот 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 m³) по цена од 60.000 евра;
- Поставување на сепаратор од геотекстил (300 - 400 g/m²) по цена од 1,80 евра/m²;
- Изградба на минерален слој (набиена глина 0,5 m или 2 × 25 cm дебелина, k=1×10⁻⁹ m/s) по цена од 8,6 евра/m²) или хидрогеомембрана (по цена од 10,50 евра/m²);
- 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/m²;
- Поставување геотекстилен сепаратор (300 - 400 g/m²) по цена од 1,80 евра/m²;
- Изградба на слој за санација со дебелина од 1 m по цена од 4,80 евра/m³;
- Биолошка санација на депонијата - садење на трева (по цена од 0,6 евра/m² со активности за одгледување), изградба на заштитни појаси (по цена од 1,2 евра/m²).
- Мониторинг на депонијата (за депонии со волумен на депониран отпад над 15.000 m³);

Слика 3-73: Пресек на заптивање, со процена на трошоци за 3Р 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

Модел В			Модел С		
Мониторинг на активностите	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
ВКУПНО	2.000	60.000	ВКУПНО	4.000	120.000

Затворање и санација на депониите и дивите депонии во Вардарскиот регион

Прегледот на пристапот за затворање и санација и проценетите трошоци за депониите и дивите депонии во Вардарскиот 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 диви депонии во Вардарскиот регион: RAIL001, RAIL002, RAIL003, RAIL 004, RAIL005, RAIL 006, RAIL007, RAIL008, RAIL009, RAIL010, RAIL011, RAIL012, RAIL013, RAIL014, RAIL018, RAIL019, RAIL020, RAIL021, RAIL024, RAIL025, RAIL027 and RAIL028. Истиот пристап (чистење на локацијата) на долг рок треба да се примени на следните диви депонии: RAIL015, RAIL016, RAIL017, RAIL022, RAIL023 и RAIL026.

Трошоците за затворање и санација, поврзани со чистење на ИОО (пристап Модел А) во Вардарскиот регион се дадени подолу.



Табела 3-84: Трошоци за затворање и ремедијација поврзани со чистењето на инсталациите за отстранување на отпад (Модел А) во Вардарски регион

Регион	Општина	Населено место	Депонија	Површина [m ²]	Волумен [m ³]	Активности за затворање и санација за Модел „А“ (чистење на локацијата) за мали ИОО рангирани со низок, среден и висок ризик- Вардарски регион												ВКУПНО [€]
						Чистење со полнач / багер			Транспорт до општинската депонија			Повторно отстранување, вклучувајќи дробење и тампонирање			Засадување трева			
						Квантитет [m ³]	Единечна цена [евра/m ³]	Сума [евра]	Растојание до депонијата	Единечна цена [евра/m ³]	Сума [евра]	Квантитет [m ³]	Единечна цена [евра/m ³]	Сума [евра]	Површина [m ²]	Единечна цена [евра/m ²]	Сума [евра]	
Вардарски	Неготино	Тимјаник	RAIL001	100	250	250	1,5	375	50	15	3.750	250	1,1	275	100	0,6	60	4460
Вардарски	Неготино	Долни Дисан	RAIL002	50	75	75	1,5	112,5	50	15	1.125	75	1,1	82,5	50	0,6	30	1350
Вардарски	Неготино	Неготино	RAIL003	700	1.000	1.000	1,5	1.500	50	15	15.000	1.000	1,1	1.100	700	0,6	420	18020
Вардарски	Неготино	Неготино	RAIL004	100	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	100	0,6	60	5340
Вардарски	Неготино	Курја	RAIL005	20	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	20	0,6	12	540
Вардарски	Неготино	Криволак	RAIL006	150	350	350	1,5	525	50	15	5.250	350	1,1	385	150	0,6	90	6250
Вардарски	Неготино	Пепелиште	RAIL007	250	250	250	1,5	375	50	15	3.750	250	1,1	275	250	0,6	150	4550
Вардарски	Неготино	Тремник	RAIL022	100	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	100	0,6	60	940
ВКУПНО за Општина Неготино				1.470	2.305	2.305		3.457,5			34.575	2.305		2.535,5	1.470		882	41450
Вардарски	Градско	Кочилари	RAIL008	30	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	30	0,6	18	546
Вардарски	Градско	Уланци	RAIL009	80	80	80	1,5	120	50	15	1.200	80	1,1	88	80	0,6	48	1456
Вардарски	Градско	Водоврати	RAIL010	90	90	90	1,5	135	50	15	1.350	90	1,1	99	90	0,6	54	1638
Вардарски	Градско	Долно Чичево	RAIL011	200	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	200	0,6	120	1880
ВКУПНО за Општина Градско				400	300	300		450			4.500	300		330	400		240	5520
Вардарски	Росоман	Росоман	RAIL012	50	50	50	1,5	75	50	15	750	50	1,1	55	50	0,6	30	910
Вардарски	Росоман	Росоман	RAIL013	50	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	50	0,6	30	1790
Вардарски	Росоман	Сирково	RAIL014	80	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	80	0,6	48	1808
Вардарски	Росоман	Камен дол	RAIL015	200	300	300	1,5	450	50	15	4.500	300	1,1	330	200	0,6	120	5400
Вардарски	Росоман	Дебриште	RAIL016	20	60	60	1,5	90	50	15	900	60	1,1	66	20	0,6	12	1068
Вардарски	Росоман	Трстеник	RAIL017	400	400	400	1,5	600	50	15	6.000	400	1,1	440	400	0,6	240	7280
Вардарски	Росоман	Трстеник	RAIL018	60	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	60	0,6	36	564



„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/ИН/SER/МК)
Вардарски регион – Регионален план за управување со отпад



Вардарски	Росоман	Манастирец	RAIL019	100	30	30	1,5	45	50	15	450	30	1,1	33	100	0,6	60	588
Вардарски	Росоман	Рибарци	RAIL020	300	150	150	1,5	225	50	15	2.250	150	1,1	165	300	0,6	180	2820
Вардарски	Росоман	Паликура	RAIL021	50	100	100	1,5	150	50	15	1.500	100	1,1	110	50	0,6	30	1790
ВКУПНО за Општина Росоман				1.310	1.320	1.320		1.980			19.800	1.320		1.452	1.310		786	24.018
Вардарски	Демир Капија	Бистрица	RAIL023	200	40	40	1,5	60	50	15	600	40	1,1	44	200	0,6	120	824
Вардарски	Демир Капија	Чифлик	RAIL024	40	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	40	0,6	24	376
Вардарски	Демир Капија	Дрен	RAIL025	70	20	20	1,5	30	50	15	300	20	1,1	22	70	0,6	42	394
ВКУПНО за Општина Демир Капија				310	80	80		120			1.200	80		88	310		186	1.594
Вардарски	Кавадарци	Кавадарци	RAIL026	350	875	875	1,5	1.312,5	50	15	13.125	875	1,1	962,5	350	0,6	210	15.610
Вардарски	Кавадарци	Возарци	RAIL027	90	360	360	1,5	540	50	15	5.400	360	1,1	396	90	0,6	54	6.390
Вардарски	Кавадарци	Дренково	RAIL028	3.000	1.500	1.500	1,5	2.250	50	15	22.500	1.500	1,1	1.650	3.000	0,6	1.800	28.200
ВКУПНО за Општина Кавадарци				3.440	2.735	2.735		4.102,5			41.025	2.735		3.008,5	3.440		2.064	50.200
Краен збир - Вардарски регион																		122.782



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 депонии за КЦО во Вардарскиот регион: Росоман (RALL003), Градско (RALL004), Демир Капија (RALL006) и Чашка (RALL007), како и за затворените нестандартни депонии за КЦО во Неготино RALLC001 и исто така на долг рок за старата општинска депонија во Општина Велес (RALL001). Трошоците за затворање и ремедијација на депониите поврзани со изградба на заптивање на ИОО (пристап Модел В) во Вардарскиот регион се дадени подолу.

Табела 3-85: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел В

Регион	Депонија	Општина	Населено место	Локација	Површина [m ²]	Волумен [m ³]	Единечна цена [евра/m ²]	Сума[евра]
Вардарски	RALL001	Велес	Велес	Нас. Тунел	1.375	34.375	26,65	36.644
Вардарски	RALL003	Росоман	Росоман	Тенеќе Жица	13.600	27.200	26,65	362.440
Вардарски	RALL004	Демир Капија	Демир Капија	Кош	15.000	15.000	26,65	399.750
Вардарски	RALL006	Градско	Градско	Голема Глава	12.000	24.000	26,65	319.800
Вардарски	RALL007	Чашка	Чашка	Глиниште	900	6.570	26,65	23.985
Вардарски	RALLC001	Неготино	Дуброво	Затворена	21.600	86.400	26,65	575.640
		Вкупно ИОО – Вардарски регион						575.640
		Краен збир – Вардарски регион						1.718.259

Моделот С или заптивање на депониите со систем за зафаќање на гас во среден рок треба да се применува за депонии за КЦО во Неготино, Дуброво (RALL5) кои се рангирани со висок ризик, депониите за КЦО во Велес (RALL002) и Кавадарци (RALL008) 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 депониите за изградба на површинско заптивање (пристап Модел С) во Вардарскиот регион се дадени подолу.

Табела 3-86: Трошоци поврзани со затворање и санација на депониите за изградба на систем за заптивање на ИОО според Модел С

Регион	Депонија	Општина	Населено место	Локација	Површина [m ²]	Волумен [m ³]	Единечна цена [евра/m ²]	Сума[евра]
Вардарски	RALL002	Велес	Велес	Бунар Дере	80.000	2.800.000	32	2.560.000
		Општина Велес						2.560.000
Вардарски	RALL008	Кавадарци	Кавадарци	Мелци	20.000	600.000	32	640.000
		Општина Кавадарци						640.000
Вардарски	RALL005	Неготино	Дуброво	Бучето	100.000	300.000	32	3.200.000



		Општина Неготино				3.200.000
		Краен збир - Вардарски регион				6.400.000

Предвидени се програми за мониторинг (обезбедување на податоци и грижа по затворањето) само за депонии со волумен на отпад над 15.000 m³ и поврзаните трошоци се сумирани подолу:

Табела 3-87: Мониторинг за добивање податоци

Депонија	Регион	Општина	Населено место	Локација	Волумен [m ³]	Цена (евра)
RALL 001	Вардарски	Велес	Велес	Населба Тунел	34.375	12.000
RALL 002	Вардарски	Велес	Велес	Бунар Дере	2.800.000	28.000
RALL 003	Вардарски	Росоман	Росоман	Тенеке Жица	27.200	12.000
RALL 004	Вардарски	Градско	Градско	Голема Глава	24.000	12.000
RALL 005	Вардарски	Неготино	Дуброво	Бучето	300.000	18.000
RALLC001	Вардарски	Неготино	Дуброво	Затворена	86.400	12.000
RALL 008	Вардарски	Кавадарци	Кавадарци	Мелци	600.000	28.000
ВКУПНО Вардарски регион						122.000

Табела 3-88: Мониторинг на грижата по затворањето

Депонија	Регион	Општина	Населено место	Локација	Волумен [m ³]	Цена по година (евра)	30 год. (евра)
RALL 001	Вардарски	Велес	Велес	Населба Тунел	34.375	2.000	60.000
RALL 002	Вардарски	Велес	Велес	Бунар Дере	2.800.000	4.000	120.000
RALL 003	Вардарски	Росоман	Росоман	Тенеке Жица	27.200	2.000	60.000
RALL 004	Вардарски	Градско	Градско	Голема Глава	24.000	2.000	60.000
RALL 005	Вардарски	Неготино	Дуброво	Бучето	300.000	4.000	120.000
RALLC001	Вардарски	Неготино	Дуброво	Затворена	86.400	2.000	60.000
RALL 008	Вардарски	Кавадарци	Кавадарци	Мелци	600.000	4.000	120.000

3.3.13 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

Предности <ul style="list-style-type: none">• Одделувањето е полесно за граѓаните, бидејќи на едно место се примаат сите нивни текови на отпад• Создавање на работни места• Голема стапка на преработка на материјали• 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.• Се продолжува животниот век на депонијата• Се намалуваат трошоците на депонијата.	Недостатоци <ul style="list-style-type: none">• Во градот се бара површина за изградбата• Се бараат мали инвестициски и оперативни трошоци• Се бара издавање дозвола• Жителите мораат сами да ги транспортираат нивните стоки.
Можности <ul style="list-style-type: none">• Намалување на отпадот за финално отстранување• Намалување на трошоците за финално отстранување• Создавање работни места	Опасности <ul style="list-style-type: none">• Негативна реакција од граѓаните кои мораат сами да ги транспортираат нивните стоки



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>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Постојат релевантни законски прописи и цели на ЕУ и на национално ниво• Воведени се национални системи за одговорност на производителот• На ниво на ЕУ, постои опсежно искуство• Може да придонесе кон валоризацијата на значителни количества комунален отпад и отпад од домаќинствата• Постојат разновидни технологии, методи и опрема, што може да се изберат за примена• Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето• Го продолжува очекуваниот животен век на депонијата• При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки• Создавање на нови работни места• Се работи за испробан и докажан метод• Се собираат поквалитетни материјали за рециклирање• Придонесува кон намалувањето на стакленичките гасови и искористувањето на материјалите.	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Од локалните власти се бара да постават локални собирни места• Системите и местата за собирање мора да бидат во состојба да ја задоволат побарувачката• Се бара многу добра јавна свест на граѓаните• Во случај на неколку системи за одговорност на производителот, во една област обично има конкуренција меѓу нив за да обезбедат ОЕЕО.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Придонесува локалните, регионалните и националните власти да ги исполнат нивните соодветни законски цели• Се создаваат нови работни места во заедницата	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Постојат случаи кога географската локација на локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги



<ul style="list-style-type: none">• Материјалите за локалната индустрија се достапни во заедницата и не мора да се увезуваат• Резултати во намалувањето на создавањето на отпад• Им обезбедува стимул на жителите да учествуваат во активности за спречување на отпадот• Се намалуваат трошоците на депонијата• Локалната власт стекнува еколошки позитивен профил.	<p>интегрираат бидејќи се поскапи</p> <ul style="list-style-type: none">• Неефикасните системи за собирање може да создадат негативна реакција од жителите• Постојниот кадар за управување со отпад понекогаш го доживува иницирањето на овие програми како закана на нивните позиции• Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).
---	---



Одделно собирање и еколошко управување со опасниот отпад од домаќинствата

Предности <ul style="list-style-type: none">• Постои опсежно искуство достапно на ниво на ЕУ• Одделното собирање на овој отпад има значително позитивно влијание на животната средина и на здравјето.• Создавање на работни места• Значителна поддршка од жителите	Недостатоци <ul style="list-style-type: none">• Мора да постои ефикасен систем за собирање кој ги задоволува барањата на локалното население• Се бара добра свест на јавноста
Можности <ul style="list-style-type: none">• Создавање на работни места• Обезбедува значителни придобивки за животната средина• Локалната власт добива еколошки позитивен профил	Опасности <ul style="list-style-type: none">•

Одделно собирање на градежен отпад и шут

Предности <ul style="list-style-type: none">• Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ• Заштита на животната средина и на здравјето• Резултира во нови, трајни работни места• Преработка за сировини и придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови	Недостатоци <ul style="list-style-type: none">• Бара основна организација за системот за собирање• Учество на локалните власти во кампањи за информирање на граѓаните
Можности <ul style="list-style-type: none">• Создавање на нови работни места• Обезбедува значителни придобивки за животната средина• Локалната власт добива еколошки позитивен профил	Опасности



Одделно собирање на отпад од пакување

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Постои национално законодавство и законодавство на ЕУ• Воведени се национални системи за одговорност на производителот• Може да придонесе за валоризација на значително количество комунален и опасен отпад• Може да го продолжи очекуваниот животен век на депонијата• При спроведувањето на овие стимулативни мерки, се остваруваат економски добивки• Жителите имаат знаење за начинот на работа на овие системи и учествуваат во нив• Има општа поддршка од општеството како целина• Индиректно стимулирање на жителите за учество• Создавање на работни места• Се работи за испробан и потврден метод• Постојат разновидни технологии, методи и опрема од кои може да се избере, за примена• Материјалите со поголем квалитет се собираат за рециклирање• Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Колку се бара поголемо одделување на тековите отпад на изворот, толку е поголем напорот од страна на жителите• Општината мора да развие високо ефикасни системи за собирање и да ги прошири услугите• Жителите мора да се обучуваат често за да постигнат повисоки цели• Онаму каде што постојат повеќе системи за одговорност на производителот, помеѓу истите може да се развие конкуренција.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Придонесува локалните, регионалните и националните власти да ги постигнат нивните законски утврдени цели• Во заедницата се создаваат нови работни места• Во заедницата се достапни материјали за локалната индустрија и тие не мора да ги увезуваат	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Постојат случаи кога географската локација на локалните власти води до намалена желба кај системите за одговорност на производителите да ги интегрираат бидејќи се поскапи• Неефикасните системи за собирање може да создадат



<ul style="list-style-type: none">• Резултира во намалување на создавањето на отпад• Можност за остварување приход од продажбата на материјалите• Ја зголемува солидарноста во заедницата – жителите препознаваат дека прават нешто добро за нивната локална средина• Локалната власт добива еколошки позитивен профил• Обезбедува за жителите стимулации за учество во активности за спречување на отпадот.	<p>негативна реакција од жителите</p> <ul style="list-style-type: none">• Постојат почетни трошоци во врска со овие проекти (пр. јавна свест).
--	--



Одделно собирање на биоотпад

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Постои законодавство на ЕУ• Може да се комбинираат различни извори на органски отпад, како што се: земјоделски активности, кланици, постројки за преработка на маслинки, и сл.• Има потенцијал да управува 100% со органската фракција на КЦО• Го продолжува животниот век на депонијата• Помали трошоци за инволвираната технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман• Резултира со нови, трајни работни места• Постои општествен консензус за овој метод• Се произведува вреден и полезен материјал• Придонесува за намалување на емисиите на стакленички гасови	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Бара одделна инфраструктура за собирање (канти)• Бара интегрирано планирање и контрола над работењето• Бара простор за објектот за компостирање• Проблеми поврзани со основањето на инсталацијата (селекција на површина, дозволи, општествени реакции)• Високи почетни трошоци (канти, постројки)• Постојано кампањи за информирање и сензибилизација заради обезбедување на квалитет и количество• Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Намалување на отпадот• Намалување на трошоците за финално отстранување• Резултира со создавање на нови, трајни работни места• Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот• Позитивен еколошки профил на општината што може да доведе до повластен пристап до фондови за заштита на животната средина, зголемен туризам, итн.• Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Може да функционира само ако се прифати од граѓаните• Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад• Неправилно учество на граѓаните може да доведе до компост со лош квалитет.



Домашно компостирање

Предности <ul style="list-style-type: none">• Ја поддржува европската законска регулатива• Има широко распространета применливост• Може да има значително влијание на намалување на изворот• Се продолжува животниот век на депонијата• Не се потребни дозволи• Интерес од аспект трошоци-добивки за општината• Придобивки за граѓаните (граѓаните имаат добивка од користењето на компостот)	Недостатоци <ul style="list-style-type: none">• Кога се спроведува во голем обем на локално ниво, потребно е добро планирање за да се земат предвид сите фактори на ниво на домаќинството• Има трошоци (иако мали)• Бара многу добра јавна свест и поддршка на граѓаните
Можности <ul style="list-style-type: none">• Добива силна поддршка од граѓаните• Создава можности за создавање на зелени работни места (директно и индиректно)	Опасности <ul style="list-style-type: none">• Ниска свест на населението (ако не се правилно информирани, особено на почетокот, може да има негативна реакција)

Компостирање на зелен отпад

Предности <ul style="list-style-type: none">• Зелениот отпад е многу вреден и секогаш баран од инсталациите за компостирање• Постои законска регулатива на ЕУ• Едноставно и широко распространето знаење за методите за управување• Има потенцијал да управува 100% со фракцијата на зелениот отпад во КЦО• Го продолжува животниот век на депонијата• Помали трошоци за инволвираната технологија, споредено со другите методи како што се МБТ и термички третман• Резултира во создавање на трајни нови работни места• Постои општествен консензус за овој метод• Се произведува корисен и вреден материјал	Недостатоци <ul style="list-style-type: none">• Бара интегрирано планирање и контрола на работењето• Потребен е простор за инсталација за компостирање• Мал број на инсталации за компостирање во некои земји• Релативно мали капитални трошоци за отпочнување• Соработка со и обука на персоналот на општината за собирање на отпад.
--	--



<ul style="list-style-type: none">• Придонесува кон намалувањето на емисиите на стакленички гасови.	
<p style="text-align: center;">Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Намалување на отпадот• Намалување на трошоците за финално отстранување• Резултира во создавање на нови трајни работни места• Активно учество на граѓаните кои можат да станат поактивни за други прашања поврзани со управувањето со отпадот• Позитивен еколошки профил на општината• Позитивен политички профил со повисоки нивоа на прифаќање од граѓаните.	<p style="text-align: center;">Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Може да функционира само ако се прифати од граѓаните• Негативни реакции од персоналот на општината за собирање на отпад• Ниски нивоа на учество на граѓаните.



Конвенционално согорување

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Воспоставена созреана и сигурна технологија• Големо искуство и оперативни податоци за широк опсег на суровина од отпад• Може да преработува повеќе горива, со толеранција за осцилациите во квалитетот и составот на горивото• Горивото генерално не зависи од предтретман, со исклучок на технологијата на флуидизиран слој• Постојат неколку проекти: подвижна решетка, флуидизирано корито со меурчиња, циркулациско флуидизирано корито и проекти за фиксно корито• Може да го намали количеството на отпад до 95%.	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Процесите на согорување бараат софистициран мониторинг на чистењето на гасот и контролни системи кои може да бараат големи капитални трошоци• Процесот произведува мали количества на летечка пепел и АПЦ што мора да се третира како опасен отпад• 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%• Потенцијално нето зголемување на емисиите на стакленички гасови• Нуспроизвод со низок квалитет.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Пренасочување на биоразградливиот материјал од депонија и соодветно намалување во потенцијалот за генерирање на стакленички гасови• Можности за производство на електрична и топлинска енергија• Пепелта на дното од инсталацијата за согорување може да се пренасочи од депонија поради потенцијалните намени како агрегатна замена.	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Согорувањето страда од лош имиџ во јавноста, а со тоа носи тешкотии во добивањето на јавна и политичка поддршка за развој на таквите процеси.



МБТ/МБС/ИПМ

<p>Предности</p> <ul style="list-style-type: none">• Комбинира докажани и добро утврдени технологии• Понатамошна преработка на отпад што може да се рециклира и го пренасочува биоразградливиот отпад од депонија• Обезбедува алтернатива за депонирањето и согорувањето• Може да се подготви да ги задоволи локалните потреби• Може да има вградена флексибилност да одговори на флексибилните влезни материјали.	<p>Недостатоци</p> <ul style="list-style-type: none">• Квалитетот на производите може да биде низок, т.е. материјалите за рециклирање може да бидат со мала вредност• Потенцијален недостаток на производи за споредба и стандарди за квалитет за некои производи• Може, сепак, да резултира со фракција што ќе треба да се депонира• Зависи од побарувачката на производите на пазарот• Високи трошоци.
<p>Можности</p> <ul style="list-style-type: none">• Нуди флексибилно и приспособливо решение• Може да се гледа како јавно поприфатливо решение• Може да се проектира за соодветни димензии, а не е под толкаво влијание на економијата на големината како согорувањето• Може да третира широк опсег на текови на отпад, како што се КЦО, комерцијален и инертен• Може да ги зачува нутриентите во производот сличен на компост (N,P,K)	<p>Опасности</p> <ul style="list-style-type: none">• Нестабилноста на пазарот• Ризик поврзан со производот• Обесхрабрува одделување на текови на отпад на изворот• Несигурност на биоразградливоста на производите



Преглед на алтернативни технологии

Во следнава табела е дадена споредба на сите разгледувани технологии за третман.

Табела 3-89: Споредба на технологии за третман на отпад

	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
Економски аспекти					
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.
Технологија					
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	
Економски аспекти					
			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
Животна средина					
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
Преработка за	Не	Да; 3.200 MJ/ тон	Да; 2.700 MJ/	Да; ≈ 70 % од	Да; Споредливо

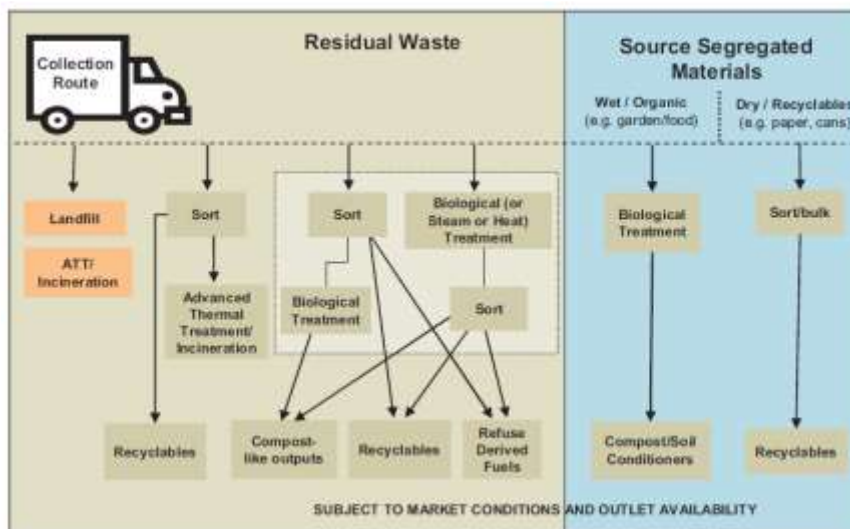


	Биолошки методи		Термички методи		Гасификација
	Компостирање	Анаеробна дигестија	Согорување	Пиролиза	
Економски аспекти					
енергија		отпад	тони отпад	согорување + енергија во јаглен	со согорување
Јаглероден циклус (% од тежина)	50 % во компост 50 % во воздух	75 % во влакна/течности 25 % како биогаз	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
Поврзано со усогласеност					
Неконкретни прашања					
Ризици на спроведување					
			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 3-74: Опции за преработка и третман на комунален цврст отпад (DEFRA 2007)



3.3.14 Избор на можни локации за воспоставување на инсталации за управување со отпад

Вовед

Одредувањето на локација за Инсталација за третман на отпад е од суштинска важност за минимизирањето на влијанието на инсталацијата врз животната средина. Внимателниот избор на локација ќе помогне во намалување на влијанието на постројката врз заедницата и опкружувањето, а исто така ќе придонесе до намалување на оперативните трошоци и трошоците за рехабилитација. Тука треба да се напомене дека локацијата на Инсталацијата за управување со отпад се однесува на регионалната депонија и/или на другите предложени инсталации.

Постапката на евалуација за одредување на погодна локација за инсталации за третман на отпад во регионот беше спроведена со следните чекори:

- **Собирање на податоци:** собирањето на податоците беше спроведено преку стандарден прашалник (вклучувајќи и истражување од канцеларија) со цел да се проучат и анализираат некои критични фактори како топографија, морфологија, геологија, хидрогеологија, сеизмички услови, климатски и метеоролошки услови, користење на земјиштето, заштитени подрачја, блиски населени места итн. Собраните податоци ќе бидат употребени со цел да се идентификуваат погодни области за инсталации за управување со отпад во согласност со меѓународната практика и барањата на националното законодавство.
- **Развој на критериуми за селекција по пат на исклучување:** Врз основа на гореспомнатите податоци и барањата на националното законодавство ќе бидат развиени критериуми за селекција по пат на исклучување со цел да се идентификуваат погодни области за инсталации за управување со отпад. Погодните локации ќе бидат прикажани на карта.
- **Теренска посета – користење на критериуми за селекција по пат на исклучување за локацијата што се истражува – идентификување на алтернативни локации:** Целта на овој чекор е да се одредат алтернативни локации, преку користење на карта на исклучени области, и да се проверат карактеристиките (геолошки, хидрогеолошки, геотехнички итн.) на лице место, за сите локации.
- **Развој на критериуми за евалуација – повеќекритериумска анализа на одлуките за компаративната евалуација на локациите – одредување на најсоодветна локација:** Локациите кои го исполнуваат критериумот за исклучување ќе бидат исклучени од понатамошна евалуација. Локациите кои ќе останат при фазата на исклучување ќе бидат



компаративно оценети врз основа на критериуми за понатамошна евалуација. При планирањето на управување со отпад беа земени предвид неколку методи за повеќекритериумско донесување на одлуки (ПҚДО) базирани на измерени просеци, одредување на приоритети, рангирање, нејасни принципи и нивно комбинирање. Примената на ПҚДО опфаќа области како што се интегрирани системи за производство, евалуација на технолошки инвестиции, управување со цврст отпад и отпадни води, земјоделско управување и енергетско планирање. Поточно, Методите за ПҚДО се состојат од:

- АНР³⁶ (Аналитички хиерархиски процес) во сите варијации;
- МАУТ³⁷ (Техника на линеарни тежински фактори)
- TOPSIS³⁸ (Техника за редослед на близина до идеално решение)
- Методи за рангирање како Прометеј (PROMETHEE³⁹) и ELECTRE⁴⁰

Во следната фаза на тековниот проект ќе биде одреден соодветниот метод со цел одредување на локација во врска со понатамошната изградба на Инсталација за управување со отпад.

Критериуми за исклучување при испитувањето на алтернативните потенцијални локации

Критериумите за исклучување укажуваат на минималните прифатливи практики кои се наменети за користење како минимални стандарди кои мора да ги исполнуваат сите инсталации за управување со цврст отпад. Со исклучувањето на локациите кои се сметаат за непогодни за активности за управување со отпад и со потребата од понатамошен скрининг на неисклучените локации со посакувани карактеристики, критериумите даваат рационална основа за идентификување на локации што се потенцијално погодни за ваков тип на инсталации и со тоа се вредни за понатамошно истражување. Главната цел за усвојување на овие критериуми е активностите за скрининг на локациите да се насочат кон истражувањето и селекцијата на локации кои се покажале како погодни и соодветни за овие инсталации. Во таа насока, критериумите за елиминација за локацијата на инфраструктурата за управување со отпад (третман и отстранување) се главно поврзани со растојанијата од населени места, патишта, културни споменици, важни еколошки области итн.

Критериумите за исклучување предложени во согласност со упатствата на Светската здравствена организација (Petts и Eduljee, 1994), се:

1. Нестабилни или слаби почви (органиски, лабави, лесни песоци, и сл.)
2. Области каде што постојат или има потенцијал за пропаѓање.
3. Заситени почви (пр. водни станишта, крајбрежни зони)
4. Област за прихранување на подземни води, каде што за заштитниот водоотпорен слој се потребни посебни истражувања.
5. Области што се поплавуваат. Мора да се обезбеди период на поврат од најмалку 100 години.
6. Области возводно од концентрација на површински води, на пример акумулации, места со вода за пиење или за наводнување, или други места кои можат да се уништат поради брзиот транспорт на загадувачи преку површинските води.
7. Атмосферските услови не се поволни за безбедно распространување на загадувачките материи што би „побегнале“ при вонредна состојба.
8. Големи природни опасности: лизгање на земјиште, зголемени сеизмички движења.

³⁶ Analytic Hierarchy Process

³⁷ Multi-Attribute Utility Theory

³⁸ Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

³⁹ Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation

⁴⁰ Elimination and Choice Expressing Reality



9. Природни екосистеми: живеалиште на загрозени видови, паркови, шуми, подрачја за заштита на природата.
10. Подрачја со економска или културна важност.
11. Историски и археолошки наоѓалишта и објекти или подрачја поврзани со локалните традиции. Во вакви места, дефинитивно треба да се избегнува рушење или контаминирање, како и визуелно, аудио и функционално нарушување.
12. Чувствителни локации, како што се аеродроми, складишта со експлозивни или запаливи материјали, и сл.
13. Места со посебна концентрација на население, на пример болници, затвори.
14. Зафаќање на површини што води до нееднаквост меѓу групи на население поради нарушување на културни традиции или односи во подрачјето.

Понатаму, воспоставување на УЦО е забрането во следниве подрачја:

- Подрачја со археолошко-културен интерес, т.е. официјално прогласени и законски археолошки локалитети.
- Традиционални населби
- Подрачја под законска заштита и поединечни елементи на природата и пределот
- Станбени подрачја (области во рамките на границите на населбата)
- Подрачја што подлежат на посебна и општа забрана, како и на националната одбрана и безбедност.

Подрачја за исклучување

За да се идентификуваат подрачјата кои се во принцип соодветни за активности на третман и отстранување на цврст отпад на целото подрачје од интерес, условите и ограничувањата на соодветноста ќе се утврдат во согласност со меѓународната практика и барањата на националното законодавство.

Основните услови и ограничувања се:

- **Геолошки ограничувања:** прво, треба да се избегнуваат подрачја во кои доминира геолошката пропустливост. во случај на тешкотии во пронаоѓањето на подрачја, коишто се геолошки структурирани од непропустливи формации, изборот на подрачја со непропустлив карпест слој не е критериум за исклучување.
- **Хидролошки ограничувања:** генерално треба да се избегнуваат подрачја коишто се сливови во кои постојат брани, но тоа не е критериум за исклучување.
- **Заштитени природни области:** исклучени се сите области на строги природни резервати, споменици на природата со важни карактеристики, Емералд подрачја и кои било други заштитени подрачја во согласност со националното законодавство.
- **Археолошки локалитети:** исклучени се подрачјата прогласени како археолошки наоѓалишта.
- **Населени места:** исклучени се областите во рамки на граница на населено место.

Критериуми за избор на потенцијални места

Првиот важен фактор за локацијата за третман и отстранување на отпад е избор на соодветен локалитет, кој дефинитивно ќе влијае на напредокот на спроведувањето на проекти и активности, особено на депонирањето и ќе биде основа за идно повторно интегрирање на подрачјето.

Отстранувањето на отпадот со методот на санитарно затрупување е основа за денешните реакции на околната заедница, бидејќи често се извршува без претходен проект, планирање или организација на просторот. Правилното планирање започнува со анализа на сегашната состојба и можните еколошки, технички и економски критериуми со цел што повеќе да се гарантира заштитата на животната средина.



Процесот на селекција започнува со идентификување на соодветни локалитети, користејќи карти во соодветен размер и со соодветна содржина (геолошка, хидрогеолошка, топографска, итн.) и одредување на формата на теренот (рамница, долина, падина), геолошките локалитети, оддалеченоста од населбите, патната мрежа на регионот, како и водните ресурси на регионот. По првичната оценка и податоците добиени од карти, студии (пр. хидрогеолошки, регулаторни) или извештаи (пр. археолошки, шумска инспекција, итн.), следува посистематска идентификација и евалуација на својствата, по повеќекратни теренски посети.

Главни критериуми што треба да се земат предвид за идентификација и дефинирање на земјиштето се следниве:

- **Капацитет:** Важно е да се осигура дека избраната површина ќе го задоволува неопходниот капацитетот за депонијата.
- **Оддалеченост од населби и визуелна прикриеност:** Овој критериум ја зема предвид оддалеченоста и прикривањето на локацијата од околните населените места.
- **Топографија и материјал за покривање:** Морфологијата на теренот има значајно влијание врз видот на изградбата и работните процедури. Покрај тоа, можноста за наоѓање материјал за покривање во рамки на локацијата (in situ) ќе придонесе за минимизирање на оперативните трошоци.
- **Геологија – хидрогеологија:** Подобра заштита на подземните води се обезбедува со помош на компактни камења, глина и почва со глина. Како прифатлива опција можат да се земат предвид и материјали како ситна и песочна почва, кои иако порозни, можат да го филтрираат и прочистуваат исцедокот.
- **Хидролошки и климатски услови:** Локалните хидролошки услови се важни за пресметка и проектирање на системите за дренажа. Метеоролошките услови, исто така, влијаат врз оперативните работи.
- **Сопственост:** Овој критериум го испитува односот меѓу трошоците и ефективноста на различните можни начини на искористување. Во исто време, доколку е потребна експропријација, треба да се разгледа можноста и постапката, како и времето за стекнување на земјиштето. Во принцип, пожелна е јавна сопственост на земјиштето.
- **Трошоци за инфраструктура, транспорт, работа и ремедијација на локацијата:** Овој критериум ги вклучува сите релевантни трошоци на проектите во однос на секоја поединечна алтернативна локација.

Поставување на локации на алтернативни потенцијални инсталации

Во оваа фаза ќе се определи бројот на алтернативни потенцијални локации во проектното подрачје. Овие локации ќе бидат избрани за евалуација во постапката на повеќекритериумска анализа.

Поставување на компаративни критериуми за евалуација

Критериумите за компаративна евалуација, при што секој критериум добива извесен број индивидуални критериуми, се дадени подолу:

Група на критериуми А: Геолошки критериуми

Групата А се состои од следниве критериуми:

- (1) Пропустливост на потповршинскиот слој
- (2) Тектонска структура на областа
- (3) Постоење на хидрантски точки
- (4) Постоење и користење на подземна вода
- (5) Ерозија на подлогата – стабилност на косините
- (6) Активна тектоника



- (7) Реципиент на површински води (оддалеченост на инсталацијата од водните ресурси, способност за само-намалување на подземните води)
- (8) Заштита на подземните води
- (9) Геоморфологија на подрачјето (видот и обемот на сливно подрачје)
- (10) Наоѓалишта на глинести материјали за заптивање

Група на критериуми Б: Еколошки критериуми

Групата Б се состои од следниве критериуми:

- (1) Земјишната покривка, еколошки карактеристики, пејзаж
- (2) Оптичка изолација (ниво на влијание врз естетиката на животната средина за време на работата на инсталациите за управување со отпад)
- (3) Непријатни мириси и загадувањето на воздухот
- (4) Непријатност предизвикана од движењето на транспортни возила во населените места

Група на критериуми В: Критериуми на планирање на земјиште

Групата В се состои од следниве критериуми:

- (1) Оддалеченост од населени места
- (2) Оддалеченост од земјоделски активности
- (3) Оддалеченост од штали-фарми
- (4) Оддалеченост од индустриски активности/области
- (5) Близина до некомпатибилни области (заштитени подрачја и високи шуми, заштитени области на пејзажот, туристички зони, археолошки локалитети, итн.)
- (6) Пристапен пат

Група на критериуми Г: Работни критериуми

Групата Г се состои од следниве критериуми:

- (1) Влијанија врз работењето на инсталациите за третман на отпад од климатските услови во областа
- (2) Соодветност на расположливата површина – можности за проширување
- (3) Соодветност на слојот за покривање

Група на критериуми Д: Финансиски критериуми

Групата Д се состои од следниве критериуми:

- (1) Потребни на инфраструктурните работи
- (2) Вредност на земјиштето
- (3) Достапност на јавни претпријатија
- (4) Цена на транспортот на отпадот до локацијата

Сите горенаведени критериуми ќе бидат калибрирани на скала од 1-10.

Процена на факторите на критериумите за тежина

Значаен чекор за целата постапка е квантифицирање на значењето на секоја категорија на критериуми (Групи А-Д), како и квантифицирање на критериумите за секоја категорија одделно. Утврдувањето на овие тежини ќе биде направено врз основа на мислењето на луѓето вклучени во управувањето со комуналниот цврст отпад и искуството на нашиот тим во развојот на модели за повеќекритериумска анализа. Во следната табела прикажан е пример за одредување на овие тежини.



Табела 3-90: Индикативни конечни фактори на критериумите за тежина

	Критериуми	Опис на критериум	Тежина на критериум - (%)
А	Геолошки	A1: Пропустливост на подземен слој	20
		A2: Тектонска структура на областа	18
		A3: Постоење на хидрантски точки	10
		A4: <i>Постоење и користење на подземна вода</i>	10
		A5: Ерозија на подлогата – стабилност на косините	5
		A6: <i>Активна тектоника</i>	5
		A7: <i>Реципиент на површински води (оддалеченост на инсталацијата од водните ресурси, способност за само-намалување на подземните води)</i>	7
		A8: <i>Заштита на подземните води</i>	10
		A9: Геоморфологија на подрачјето <i>видот и обемот на сливно подрачје</i>	10
		A10: Наоѓалишта на глинести материјали за заптивање	5
Б	Еколошки	B1: Земјишната покривка, еколошки карактеристики, пејзаж	25
		B2: Оптичка изолација (нивото на влијание врз естетиката на животната средина за време на работата на инсталацијата за управување со отпад)	30
		B3: Непријатни од мириси и загадувањето на воздухот	25
		B4: Непријатност предизвикана од движењето на транспортни возила во населените места	20
В	Планирање на земјиште	V1: Оддалеченост од населени места	30
		V2: Оддалеченост од земјоделски активности	15
		V3: Оддалеченост од штали-фарми	5
		V4: Оддалеченост од индустриски активности/области	10
		V5: Близина на некомпатибилни области (заштитени подрачја и високи шуми, заштитени области на пејзажот, туристички зони, археолошки локалитети, итн.)	20
		V6: Пристапен пат	20
		Вкупно	100
Г	Работни	G1: Влијанија на климатските услови во областа врз работењето на инсталациите за третман на отпад	10
		G2: Соодветност на расположливата површина – можности за проширување	60
		G3: Соодветност на слојот за покривање	30
Д	Финансиски	D1: Потребни на инфраструктурните работи	35
		D2: Вредност на земјиштето	20
		D3: Достапност на јавни претпријатија	15
		D4: Цена на транспортот на отпадот до локацијата	30

Рангирање на алтернативните потенцијални локации за инсталациите

Следниот суштински чекор од постапката ќе биде собирање и евидентирање на податоците за секој критериум поединечно за различните потенцијални локации за инсталациите. Поточно, сите податоци што се однесуваат на критериумите за исклучување и на критериумите за компаративна евалуација на различните потенцијални локации за инсталациите ќе бидат собрани со помош на:

- (1) Датотеки и евиденција која ја водат општините од секој регион и регионалните и националните власти
- (2) Достапни технички извештаи и студии за локациите



- (3) Достапни специфични студии, пр. геолошки истражувања
- (4) Библиографски референци

По обработката, основните податоци ќе бидат претставени во документ.

Во следната табела прикажан е образец кој се однесува на резултатите за различните потенцијални локации за инсталациите добиени од критериумите на сите групи. Истото ќе биде направено и за критериумите на секоја од другите четири групи поединечно.

Табела 3-91: Образец за екстракција на повеќекритериумска матрица и прагови w,r,q

Локација	Локација 1	Локација 2	Локација 3	Локација 4
A1	1	1	1	1	
A2	10	10	10	10	
A3	5	5	5	5	
A4	10	3	10	5	
A5	4	4	4	4	
A6	7	7	7	7	
A7	3	5	3	5	
A8	10	10	10	10	
A9	6	6	6	6	
B1	5	7	9	7	
B2	6	7	7	6	
B3	5	5	5	5	
B4	2	2	2	2	
B1	7,5	7,5	6	7,5	
B2	10	10	10	10	
B3	6	6	6	6	
B4	5	7	9	7	
B5	6	7	7	6	
B6	5	5	5	5	
Г1	6	6	6	6	
Г2	5	7	9	7	
Г3	6	7	7	6	
Д1	6	6	6	6	
Д2	5	7	9	7	
Д3	6	7	7	6	
Д4	5	5	5	5	

Примена на соодветен метод за ПҚДО

По развојот на една повеќекритериумска матрица, како и по утврдувањето на праговите w, r и q за рангирање на алтернативните локации, податоците ќе се внесат во соодветен софтвер базиран на соодветниот метод. Ова ќе биде избрано во следните фази во текот на изработката на физибилити студијата.

Рангирање на алтернативните потенцијални локации за инсталациите

По користењето на соодветна софтверска алатка, алтернативните потенцијални локации на инсталациите ќе се рангираат според нивниот учинок.

3.4 ПРЕДЛОЖЕНИ СЦЕНАРИЈА ЗА РЕГИОНАЛНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.4.1 Вовед



Со цел да се поддржат одлуките во врска со идните решенија за Планот за управување со отпад во Вардарскиот регион, потребни се сигурни стратегии и концепти. За таа цел, беа дефинирани четири сценарија за управување со отпад (вклучувајќи и потсценарија). Сценаријата се базираат на целите и на национално законодавство за управување со отпад и го земаат предвид регионалното производство и состав на отпадот, како и постоечката инфраструктурата на системот за отпад. За секое сценарио, беа квантитативно одредени следниве текови на материјали:

- (1) Отпад кој ќе оди во системите за собирање, како што се зелен отпад, биоразградлив отпад, електричен и електронски отпад (ОЕЕО), опасен материјал, градежен отпад и шут, отпад за рециклирање (хартија/картон, стакло, пластика, Fe, Al);
- (2) Отпад кој ќе оди во различни процеси, како што се механичко-биолошки третман со аеробно компостирање или анаеробна дигестија, инсталација за механичко рециклирање, механичко-биолошка стабилизација, согорување;
- (3) Остатоци што ќе бидат пренасочени на депонии;
- (4) Материјали што можат да се преработат со процеси на рециклирање (механичко одделување)
- (5) Енергија што може да се добие од постројки за добивање енергија од отпад.

Исто така и за секое сценарио се квантифицирани емисиите на јаглерод диоксид (CO_2) од активностите за управување со отпад. CO_2 е еден од главните стакленички гасови (СГ), што се создаваат во управувањето со комунален цврст отпад и е од голем интерес според Протоколот од Кјото (ИСКЗ 1997, 2006). За квантификација на емисиите на стакленички гасови се користи калкулаторот КЦО-СГ кој го следи методот на Оценка на животен циклус (ОЖЦ). Со пресметување на емисиите на стакленички гасови од различни рециклирани (стакло, хартија/картон, пластика, метали, органски отпад) и отстранети фракции отпад во текот на целиот нивни животен циклус може да се споредат различни стратегии за управување со отпад. Оваа алатка ги сумира емисиите на целиот преостанат отпад за тековите за рециклирање соодветно и ги пресметува вкупните емисии на СГ од сите фази на процесот во еквиваленти на CO_2 . Пресметаните емисии, исто така, ги вклучуваат сите идни емисии предизвикани од даденото количество на третиран отпад. Ова значи дека кога отпадот ќе се испрати на депонија, на пример, пресметаните емисии на СГ, дадени во еквиваленти на CO_2 по тон отпад, ги вклучуваат кумулираните емисии што ќе ги генерира ова количество отпад за време на неговото распаѓање. Овој метод одговара на пристапот „Ред 1“ опишан во ИСКЗ.

Управувањето со отпад придонесува за ефектот на стаклена градина првенствено преку емисиите на јаглерод диоксид (CO_2), метан (CH_4) и азотен оксид (N_2O). Но, во инвентарите на стакленички гасови (СГ) врз основа на методологијата на ИСКЗ (Меѓувладиниот панел за климатски промени), позитивните влијанија на намалувањето, повторната употреба или рециклирањето на отпадот, стратегиите за добивање енергија од отпад за заштита на климата или им се припишуваат на други категории на извори - посебно на енергетскиот сектор и на индустриските процеси - или воопшто не се земаат предвид.

Земјите во развој и економиите во развој можат не само значително да ги намалат нивните емисии на СГ со релативно ниски трошоци, туку и значително да придонесат за подобрување на условите во јавното здравство и заштитата на животната средина, ако се воспостават системи за одржливо управување со отпадот. Стакленичките гасови што ги произведува секторот за управување со отпад во земјите во развој и економиите во развој се мошне важни, особено поради високиот процент на биоразградливи состојки содржани во тековите на отпадот. Зголеменото рециклирање би можело дополнително да ги намали емисиите со заштеда на енергија.

Климатските промени се сметаат за едни од најголемите глобални предизвици на 21 век. Постои општ консензус меѓу огромното мнозинство на климатските експерти дека глобалното затоплување е резултат на зголемувањето на концентрациите на стакленички гасови во атмосферата на Земјата.



Откако започна индустријализацијата, човечките активности го интензивира природниот ефект на стаклена градина, која во голема мера ја предизвикуваат водената пара, јаглерод диоксидот, метанот и озонот во атмосферата, преку антропогените емисии на стакленички гасови, и резултира со глобалното затоплување.

Можат да се применат неколку стратегии за намалување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со отпадот:

- ☛ Намалување на метанот: собирањето и согорувањето на депониски гас може да ги намали емисиите на половина бидејќи тоа доведува до емисија на CO₂, наместо до емисии на метан. Понатаму, согорувањето или компостирањето имаат значително помал потенцијал на глобално затоплување од депонирањето.
- ☛ Рециклирање: Со користење на секундарни сировини, наместо на примарни сировини, се намалува потрошената енергија во индустриските процеси. Во производство на стакло, може да се заштеди 35% од енергијата, во производството на хартија 50% и во производството на алуминиум, употребата на секундарни сировини заштедува дури 90% од потрошувачката на енергија во однос на употребата на примарната сировина. Освен заштеда на енергија, со рециклирањето исто така се избегнуваат емисиите и влијанието врз животната средина што произлегуваат од експлоатацијата на примарни сировини. Компостирањето на органскиот отпад создава алтернативно ѓубриво што доведува до помала потрошувачка на енергија за производство на хемиски ѓубрива.
- ☛ Енергетска употреба: Отпадот може да се користи енергетски на многу начини. Фракциите на отпадот со висока калориска вредност можат да се користат како ресурси за алтернативно гориво, а органскиот отпад може да се изгние за производство на биогаз. Кога отпадот се користи за да ги замени основите фосилни горива во овие процеси, тоа води до намалување на емисиите.

Заштедите на емисиите што произлегуваат од процесите на рециклирање значително се разликуваат во зависност од материјалот што се рециклира. Кога на пример отпадната хартија се рециклира, наместо да се отстрани на депонија, ова резултира не само со намалување на емисиите кои би се случиле од распаѓањето на материјалите на депонијата, туку и со намалување на емисиите предизвикани од сечење дрвја, како и енергијата и емисиите од преработка на дрво за производство на хартија и дел од енергијата која се користи за преработка на целулозата.

Како што е наведено погоре, методот за пресметка што го користи калкулаторот КЦО-СГ, го следи методот на Оцена на животниот циклус (ОЖЦ). Калкулаторот КЦО-СГ се состои од различни табели (спредшитоци) каде што корисникот ги внесува основните информации и тој може да дефинира статус кво практики за управување со отпад како и сценарија за понатамошни опции за управување со отпад.

- ☛ *Карактеристики на отпадот.* Во почетната табела, корисниците го внесуваат количеството на отпад, составот на отпадот, како и електричната мрежа специфична за секоја земја
- ☛ *Дефиниција на опции за рециклирање на отпад.* Во табелата за рециклирање, корисниците го дефинираат процентот на различни фракции отпад (органски и неоргански), кои во моментот се рециклираат или валоризираат. За органскиот отпад, постојат опции за компостирање и дигестија.
- ☛ *Дефиниција на опции за отстранување.* За остатоците од отпад по преработката, треба да се внесат спецификации во врска со различните опции за третман и отстранување во табелата за отстранување. Постојат различни видови третман и технологии. Некои треба да се избегнуваат зашто предизвикуваат здравствени опасности за населението и ѝ штетат на животната средина, некои се многу едноставни, но барем помалку опасни и, конечно, постојат напредни технологии за третман. Технологиите за третман претставени во калкулаторот КЦО-СГ се поделени во три групи. Првата група вклучува вообичаени практики кои треба да се



избегнуваат. Тие се однесуваат на отпадот кој не се собира редовно, туку обично се расфрла или отфрла на диви депонии. Покрај тоа, расфрлениот отпад понекогаш се гори на отворено и произведува големи количества токсични супстанции (особено диоксини, фурани, ароматични јаглеродороди и сл.). Втората група се едноставни технологии за третман и отстранување. Освен отстранување на контролирани депонии (со или без собирање на депонискиот гас), таа вклучува едноставна биолошка стабилизација пред отстранувањето при што се намалуваат емисиите на метан. Третата група вклучува напредни технологии. Освен согорување, таа вклучува опции за третман, со цел одвојување на фракциите што можат да се рециклираат пред биолошко стабилизирање на останатиот отпад пред испраќање на депонија или за производство на гориво добиено од отпад што може да се согорува, на пример во цементни печки.

Во оваа студија се дефинирани различни сценарија за управување со цврстиот отпад. За квантификација на емисиите на СГ од третманот на КЦО во секое од сценаријата, беше применет калкулатор КЦО-СГ.

3.4.2 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.

За да се исполнат целите на управувањето со отпад, разгледани се и претставени со тековен дијаграм четири главни и алтернативни сценарија за управување со отпад. Сите предложени сценарија за управување со отпад вклучуваат некои заеднички елементи како, на пример, (i) собирни места кои ќе бидат места каде ќе се собира рециклабилна и дрвена амбалажа (ii) опасен комунален отпад (iii) градежен отпад и шут, (iv) фракции како што се електричен и електронски отпад (ОЕЕО), (v) одделно собирање на други посебни текови на отпад (гуми и др.). Исто така сите предложени сценарија вклучуваат одделно собирање на зелен/градинарски отпад и селектирање на изворот на создавање на отпад за рециклирање или на отпад од пакување врз основа на секое испитано сценарио. Конечно предложените сценарија, вклучуваат систем за собирање, со употреба на или 1 канта, 2 канти и 3 канти. Очигледно, врз основа на системот за собирање се диференцирани предложените инсталации за третман (вклучувајќи домашно компостирање), и на сличен начин се предложени неколку потсценарија (а, б, с), кои вклучуваат различни технологии за третман на отпадот што се собира според истиот концепт (систем со 1 канта, 2 канти или 3 канти).

Табелата подолу ги претставува сценаријата што се анализирани во оваа глава.



Табела 3-92: Преглед на сценаријата

	Сценарио 1 (1 канта)			Сценарио 2 (2 канти) Мешан+биоотпад	Сценарио 3 (2 канти) Мешан+ отпад за рециклирање			Сценарио 4 (3 канти) Мешан+ отпад за рециклирање + биоотпад
	1a (МБТ)	1b (МБТ со АД)	1c (Согорување)	2	3a (ИПМ+ Аеробно компостирање)	3b (ИПМ+ Анаеробна дигестија)	3c (ИПМ + МБС)	4 (МБТ)
Собирање на отпад	Систем за собирање со една канта			Систем со две канти (Канта за органски отпад и канта за мешан отпад)	Систем за собирање со две канти (Канта за рециклирабелен отпад и канта за мешан отпад)			Систем за собирање со три канти
Собирни места	√	√	√	√	√	√	√	√
Домашно компостирање	√	√	√	-	√	√	√	-
Третман на канта со мешан отпад	Механичко биолошки третман (МБТ) со Аеробно компостирање	Механичко биолошки третман (МБТ) со Анаеробна дигестија	Согорување	ИПМ	МБТ со Аеробно компостирање	МБТ со Анаеробна дигестија	МБС (Биостабилизација)	Отстранување на депонија
Третман на канта со рециклирабелен отпад	-	-	-	-	ИПМ	ИПМ	ИПМ	ИПМ
Третман на канта со органски отпад	-	-	-	Аеробно компостирање	-	-	-	Аеробно компостирање
Третман на зелен отпад	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Согорување	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Aerobic Composting
Депонија	√	√	√	√	√	√	√	√



3.4.3 Сценарио 1: Систем за собирање со една канта (Канта за мешан отпад)

3.5.1 отпад)

3.4.3.1 Главни карактеристики

Сценарио 1 е засновано на систем за собирање со една канта (мешан отпад) и вклучува две потсценарија во зависност од технологијата избрана за третман на остатоци од отпад: потсценарио 1a, кое вклучува постројка за МБТ и потсценарио 1b кое вклучува МБТ со анаеробна дигестија и аеробно компостирање и 1c кое вклучува согорување. 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 m³) кои се потребни за сценарио 1a/1b/1c е 1.613. Сепак, бидејќи веќе има канти со овој капацитет во Вардарскиот регион, бројот на неопходни канти кои треба да бидат купени во сценарио 1a/1b/1c изнесува 836. Количеството собран отпад во овој систем е 34.501 t/год. (82,48% од вкупниот создаден отпад) за сценаријата 1a/1b/1c.
- ☞ Собирање на опасен материјал/ОЕЕО/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/посебни текови на отпад (собири места). Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (53 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (50 t/год.), (iii) Собирање на 50% градежен отпад и шут, односно 1,61% од вкупниот создаден отпад (673 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво односно 0,1% од вкупниот создаден отпад (40 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад 0,19% од вкупниот создаден отпад (81 t/год.) и (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места 0,86% од вкупниот создаден отпад од рециклабилни материјали (357 t/год.). Сите овие претпоставки се исти за сценаријата 1a, 1b и 1c.
- ☞ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,50% од вкупниот создаден отпад (2.301 t/год.). Оваа претпоставка е заедничка за сценарио 1a, 1b и 1c.
- ☞ Селектирање на отпад од пакување на изворот (колективни постапувачи). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 година се: стаклена амбалажа 47,20%, пластична амбалажа 10,20%, хартиена амбалажа 38,60%, Fe амбалажа 33,60% и Al амбалажа 33,60% (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 1a, 1b и 1c е 26,27% од вкупниот создаден отпад од пакување и 6,12% од вкупниот отпад (2.558 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 аеробно компостирање (сценарио 1a) или механичко-биолошки третман со анаеробна дигестија и аеробно компостирање (сценарио 1b) или со согорување (сценарио 1c).
- ☞ Земајќи го предвид аналитичкиот тековен дијаграм прикажан во следните параграфи, во постројката за анаеробна дигестија ќе бидат пренасочени 19.813 t/год. отпад (просек 2021 – 2046 година). Ова количество не може да го оправда градењето на постројка за анаеробна дигестија и ова сценарио (1b) нема понатаму да се разгледува. Исто така, во врска со Сценарио 1c, количеството кое ќе биде пренасочено кон постројката за инцинерација изнесува 36.802 t/год. (просек. 2021-2046 година). Ова количество не може да го оправда градењето на инцинератор и ова сценарио (1c) нема понатаму да се разгледува.

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 $20\% * 28,7\% = 5,7\%$, а фракциите што можат да се користат во овој процес се зелен отпад и биоразградлив отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за отпад (капацитет $0,2 \text{ m}^3$) кои се потребни за сценарио 1a, 1b и 1c за процесот на домашно компостирање е 2.405. Процесот на домашно компостирање се разгледува во сценаријата 1a, 1b и 1c.

Третман на зелен отпад

- ☛ Собраниот зелен отпад ќе се насочи кон процес на компостирање во бразди за добивање на високо квалитетен компост (сценарио 1a и 1b) или во постројка за горење (сценарио 1c).



Табела 3-93: Претпоставки и пресметки за сценаријата 1а, 1б и 1с

		Сценарио 1а % собирање (просек 2021-2046 год.)	Сценарио 1б % собирање (просек 2021-2046 год.)	Сценарио 1с % собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C*	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот на отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A C	26,28 % отпад од пакување <u>6,12 од создадениот отпад</u>	26,28 % отпад од пакување <u>6,12 од создадениот отпад</u>	26,28 % отпад од пакување <u>6,12 од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% рурално население, 5,7% од вкупното население 5,7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,90% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,7% од вкупното население 5,7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,90% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,7% од вкупното население 5,7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,90% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A	100% фракција опасни материјали	100% фракција опасни материјали	100% фракција опасни материјали
Одделно собирање на фракција од посебен вид отпад	A A A	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад	50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција од посебен вид отпад
Отпад од пакување Механички третман/Согорување	A C	25,58% отпад од пакување <u>5,96% од создадениот отпад</u>	25,58% отпад од пакување <u>5,96% 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 (сценарио 1a и 1b) 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	12,36%	3,95%	1,75%
Пластика	9,27%	3,71%	3,40%
Стакло	2,23%	0,45%	0,24%
Fe	0,63%	0,53%	0,32%
Al	0,30%	0,25%	0,25%
Вкупно	24,77%	8,88%	5,96%

* Хартиена амбалажа = 44,21% од фракцијата хартија

* Пластична амбалажа = 91,63% од фракцијата пластика

* Стаклена амбалажа = 70% Стакло=54,50% од фракцијата стакло

* Fe метална амбалажа = 60,40% од Fe металната амбалажа

* Al метална амбалажа = 100% од Al металната амбалажа

За утврдување на Fe метали и производство на електрична енергија од инсталацијата за согорување (сценарио 1 c) беа искористени следниве бројки:

Параметар	Потекло
60% преработка само на Fe метали (од Fe метали што влегуваат во постројката за согорување)	A*
Калориска вредност на влезен отпад во постројката за согорување 9.010 KJ/kg	C*
Нето производство на ел. енергија = (влезен отпад во ОвЕ) *22%*9.180/3.600 (MWh/год.)	C
Годишни оперативни часови 7,488	A
Нето ел. енергија = Нето производство на ел. енергија /7.488 (MW)	C

*A: Претпоставка, C: Калкулација

3.4.3.2 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 1a / Сценарио 1b	Постигнување на цели за рециклирање	Сценарио 1c	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	55,19%	Да	29,62%	Не
% стаклена амбалажа	60,16%	Да	50,20 %	Не
% пластична амбалажа (2018)	47,92%	Да	13,20%	Не
% хартиена амбалажа	60,29%	Да	41,60%	Не
% Fe амбалажа	90,49%	Да	36,60%	Не
% Al амбалажа	90,49%	Да	36,60%	Не
% амбалажа од дрво	15,00%	Да	15,00%	Да

Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 1a	Постигнување на цели за БКО	Сценарио 1b	Постигнување на цели за БКО	Сценарио 1c	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021)*	78,61%	Да	95,96%	Да	100,00%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	78,26%	Да	95,90%	Да	100,00%	Да

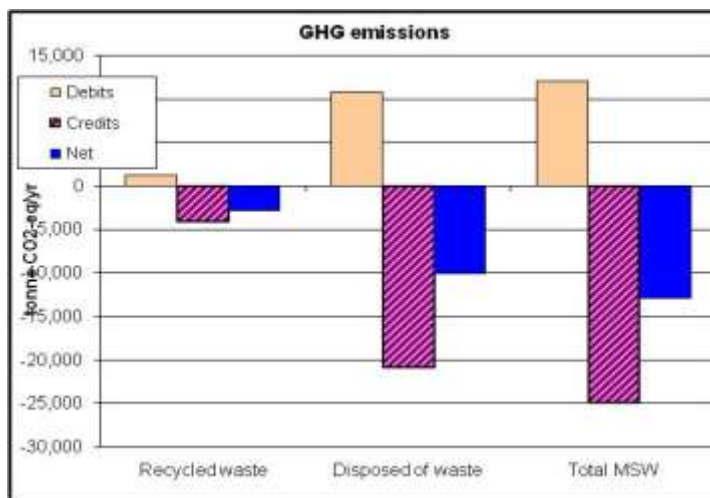
* Биоразградлив комунален отпад на територијата 1995=305.000 t (Правилник ЗУО Член 87)
Вкупно население во земјата 2.022.547 (завод за статистика 2002)
Население во Вардарскиот регион 136.038 (6,73% од територијата)
Биоразградлив комунален отпад во Вардарскиот регион 1995, 6,73%*305.000=20.515 t (без Свети Николе)

3.4.3.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.



Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

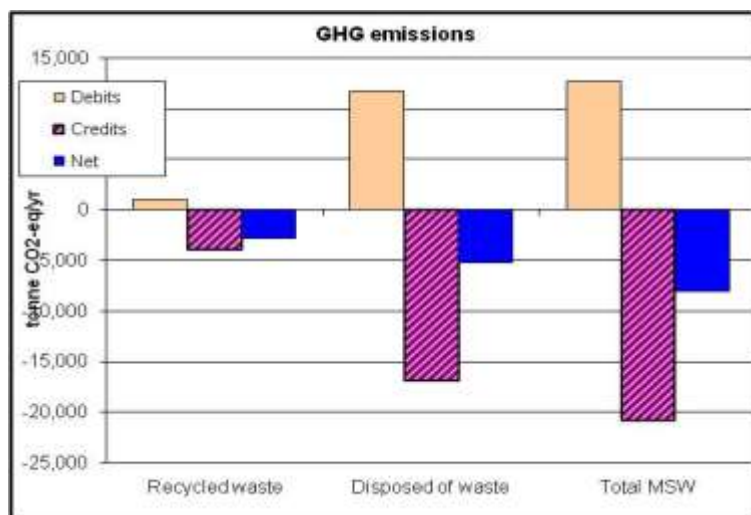


Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

Сценарио 1a/1b

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	1.243	10.828	12.070
Кредити	-4.086	-20.902	-24.989
Нето	-2.843	-10.075	-12.918

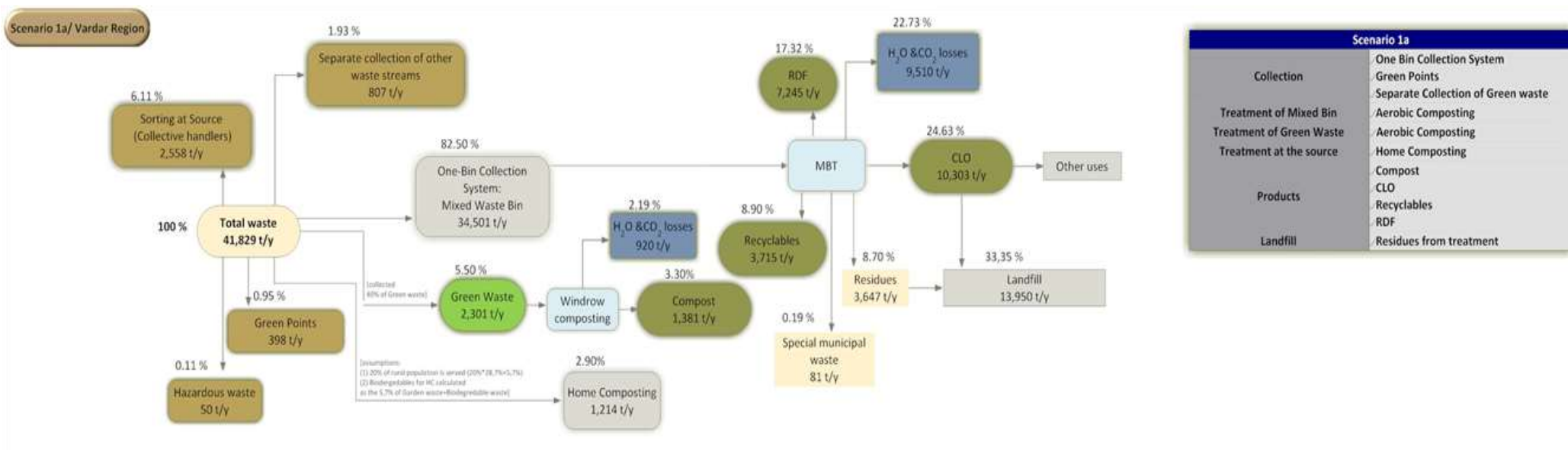


Сценарио 1c

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	1.026	11.710	12.737
Кредити	-3.850	-16.940	-20.790
Нето	-2.823	-5.230	-8.054



3.4.3.4 Детални тековни дијаграми

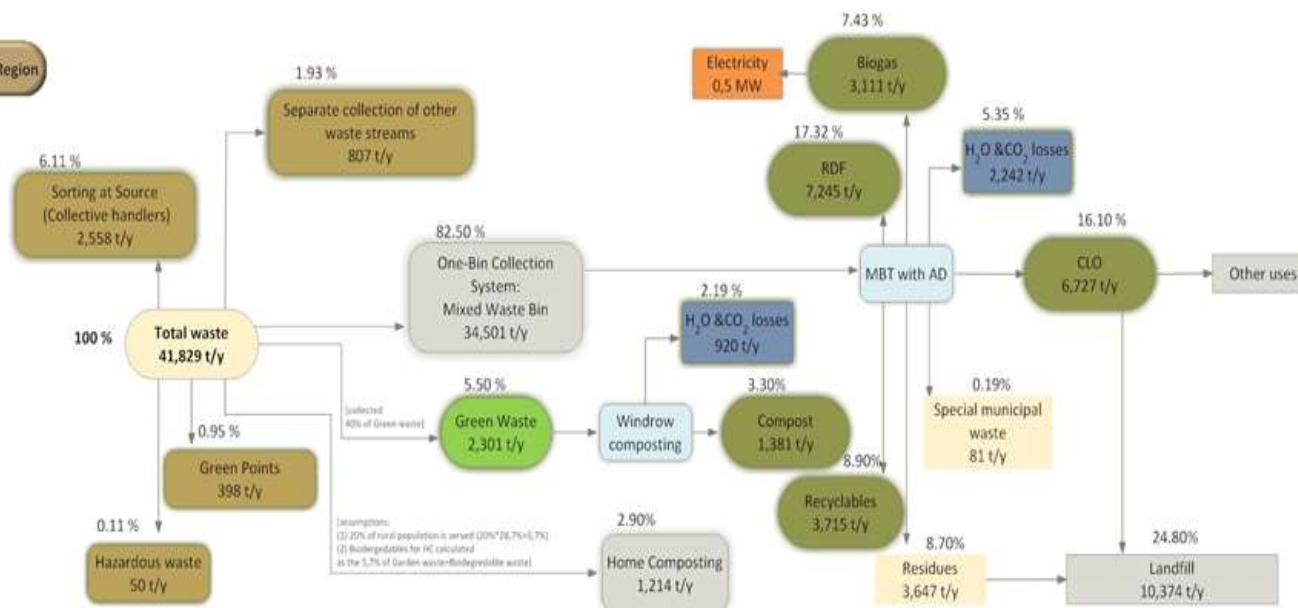




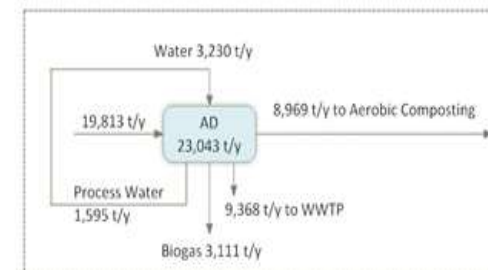
„Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозападен, Вардарски и Скопски регион“ (ЕuropeAid/136347/ИH/SER/МК)
 Вардарски регион – Регионален план за управување со отпад



Scenario 1b/ Vardar Region



Anaerobic Digestion



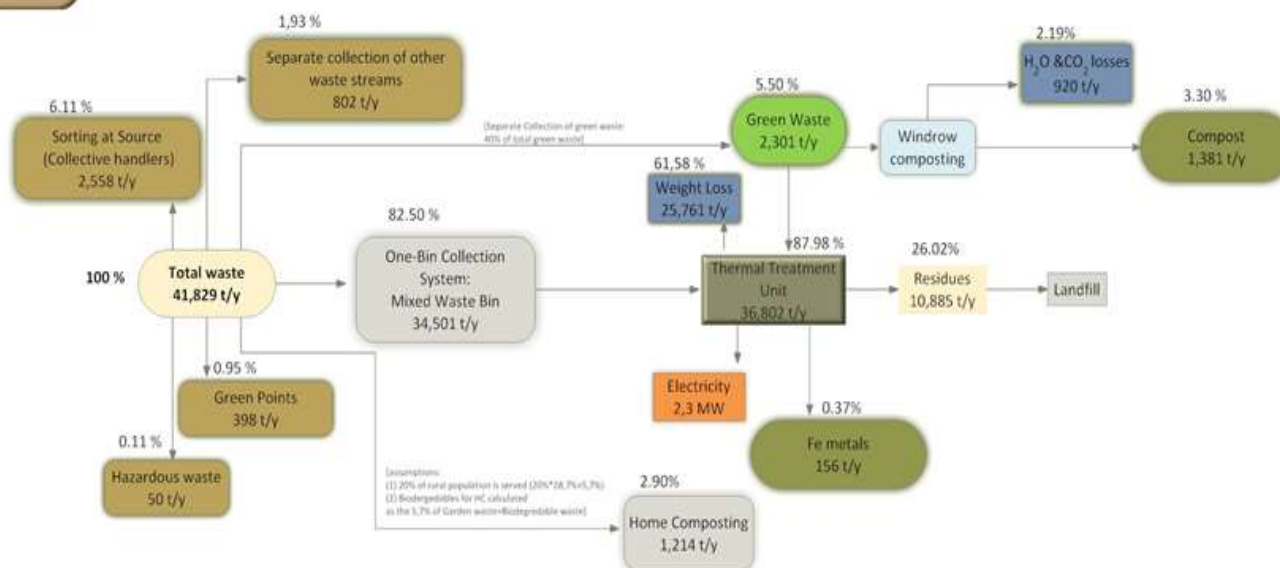
Scenario 1b	
Collection	One Bin Collection System Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Mixed Bin	Anaerobic Digestion and Aerobic composting of digestate
Treatment of Green Waste	Aerobic Composting
Treatment at the source	Home Composting Compost
Products	CLO Recyclables RDF Biogas
Landfill	Residues from treatment



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



Scenario 1c/ Vardar Region



Scenario 1c	
Collection	One Bin Collection System Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Mixed Bin	Thermal Treatment
Treatment of Green Waste	Incineration
Products	Eel Fe metals
Landfill	Residues from Incineration



3.4.4 Сценарио 2: Систем за собирање со две канти (мешан и биоотпад)

3.4.4.1 Главни карактеристики

Сценарио 2 е засновано на систем за собирање со две канти (мешан отпад и биоразградлив отпад) и не вклучува потсценарија. Главните карактеристики на сценарио 2 се:

Собирање

- ☛ Систем за собирање со две канти. Една канта за органски отпад за одделно собирање на биоотпадот на изворот и една мешана канта за остатоци од отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за мешан отпад (капацитет $1,1 \text{ m}^3$) кои се потребни за сценарио 2 е 1.078, а вкупниот број на канти за органски отпад (капацитет $0,66 \text{ m}^3$) е 1.337. Сепак, бидејќи веќе има канти со овој капацитет во Вардарскиот регион, бројот на неопходни канти кои треба да се купат во сценарио 2 е 314. Количеството собран отпад во кантата за мешан отпад е 23.060 t/год (55,13% од вкупниот создаден отпад), а на количеството на отпад собрано во кантата за органски отпад е 12.655 t/год. (30,25 % од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Собирање на опасен материјал/OEEO/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/посебни текови на отпад (собири места). Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (53 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (50 t/год.), (iii) Собирање на 50% градежен отпад и шут, односно 1,61% од вкупниот создаден отпад (673 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво односно 0,1% од вкупниот создаден отпад (40 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад 0,19% од вкупниот создаден отпад (81 t/год.) и (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места 0,86% од вкупниот создаден отпад од рециклабилни материјали (357 t/год.).
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,50% од вкупниот создаден отпад (2.301t/год.).
- ☛ Селектирање на отпад од пакување на изворот (колективни постапувачи). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 година се: стаклена амбалажа 47,20%, пластична амбалажа 10,20%, хартиена амбалажа 38,60%, Fe амбалажа 33,60% и Al амбалажа 33,60% (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 1a,1b и 1c е 26,27% од вкупниот создаден отпад од пакување и 6,12% од вкупниот отпад (2.558 t/год.).
- ☛ Третман на биоразградлив отпад селектиран на изворот (канта за органски отпад). Минималните барања кои треба да се постигнат во 2021 и 2027 година се: 20% и 74% соодветно фракцијата биоразградлив отпад 20% и соодветно 85% фракција зелен отпад.

Третман на канта за мешан отпад

- ☛ Собраниот мешан отпад од мешаната канта се преработува во Инсталација за преработка на материјали (ИПМ). Преработените материјали како што се Fe, Al, пластика, хартија и стакло можат да се продаваат. Остатоците од ИПМ се отстрануваат на депонија. Инсталацијата за механичка преработка произведува исто така ГДО, кое може да се користи во цементни печки.

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 зелен отпад



- Собраниот зелен отпад ќе се насочи кон процесот за биолошки третман заедно со отпадот од органската канта.



Табела 3-94: Претпоставки и пресметки за сценарио 2

		Сценарио 2 % Собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C*	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање 0,95% од создадениот отпад</u>
Селектирање на изворот отпад од пакување (Колективни постапувачи)	A C	26,28 % отпад од пакување <u>6,12% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A	100% фракција опасни материјали
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A A A	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад
Канта за органски отпад (Селектирање на изворот на биоразградлив отпад)	A C	65,47% фракција биоразградлив отпад и 44,75% фракција зелен отпад <u>30,25% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување од ИПМ	A C	35,97% отпад од пакување <u>8,36% од создадениот отпад</u>

*А: Претпоставка, С: Калкулација

За утврдување на рециклабилните количествата и отпадот од пакување собран од механичкото одделување 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	12,36%	7,04%	3,11%
Пластика	9,27%	4,57%	4,19%
Стакло	2,23%	1,33%	0,72%
Fe	0,62%	0,32%	0,19%
Al	0,29%	0,15%	0,15%
Вкупно	24,77%	13,41%	8,36%

*Хартиена амбалажа = 44,21% од фракцијата хартија

*Пластична амбалажа = 91,63% од фракцијата пластика

*Стаклена амбалажа = 70% Стакло = 54,50% од фракцијата стакло

*Fe метална амбалажа = 60,40% од вкупно фракцијата Fe метал



*Al метална амбалажа = 100% фракцијата Al

3.4.4.2 Постигнување на националните цели за рециклирање и биоразградливи материји

Следниве 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 2	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	65,55%	Да
% стаклена амбалажа	79,83%	Да
% пластична амбалажа (2018)	55,99%	Да
% хартиена амбалажа	74,89%	Да
%Fe амбалажа	68,93%	Да
% Al амбалажа	68,93%	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)*	51,99%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)	67,40%	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)

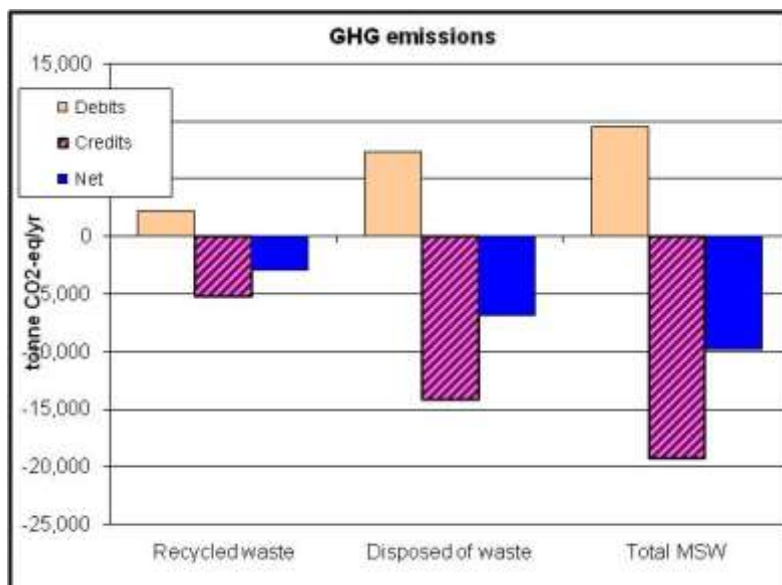
Население во Вардарскиот регион 136.038 (6,73% од територијата)

Биоразградлив комунален отпад во Вардарскиот регион 1995, 6,73%*305.000=20.515 t (без Свети Николе)



3.4.4.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.



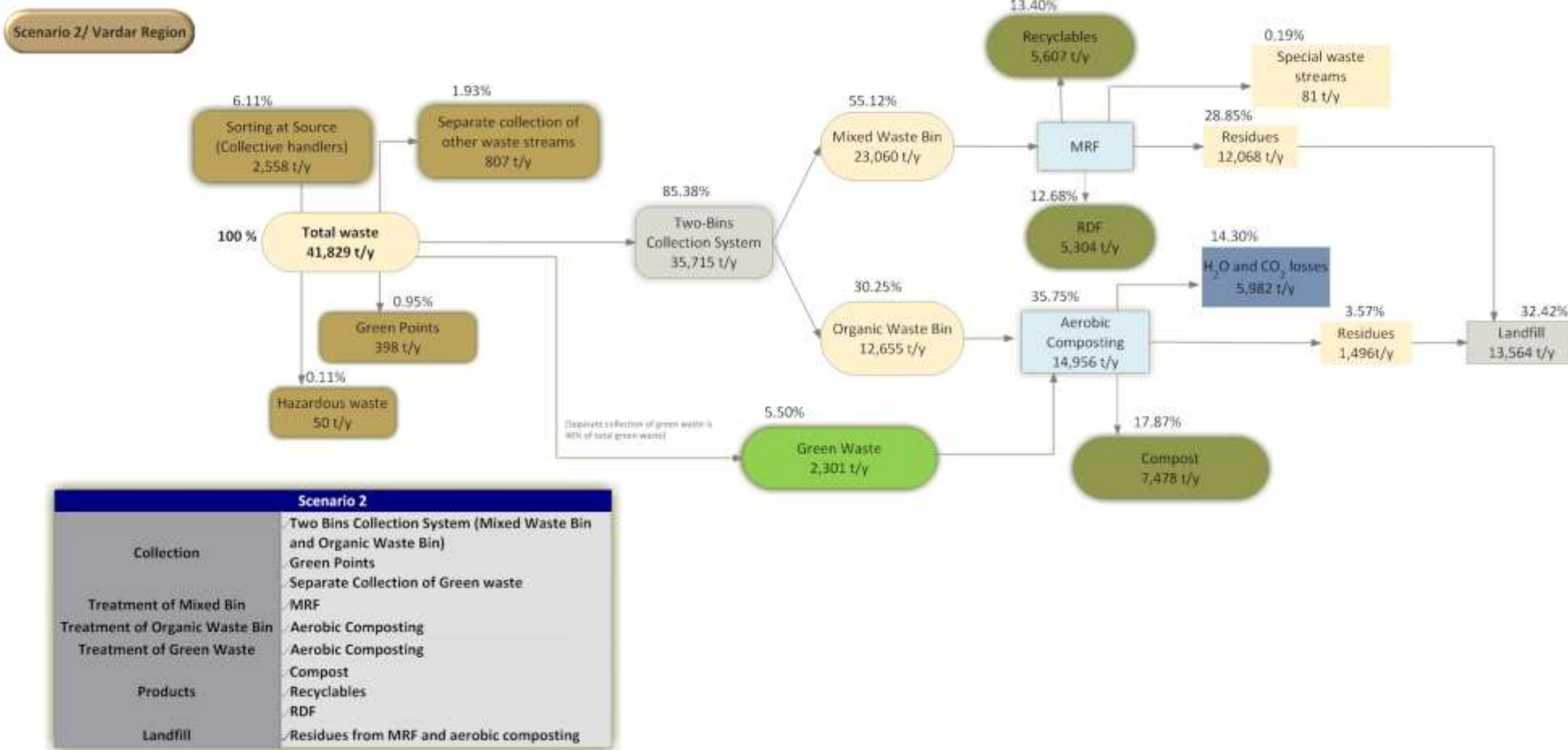
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад
Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад
Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

Сценарио 2

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	2.223	7.342	9.565
Кредити	-5.156	-14.173	-19.330
Нето	-2.933	-6.832	-9.765



3.4.4.4 Детални тековни дијаграми





3.4.5 Сценарио 3: Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и Отпад за рециклирање)

3.4.5.1 Главни карактеристики

Сценарио 3 е засновано на систем за собирање со две канти (мешан или остатоци од отпад и отпад за рециклирање) и вклучува три потсценарија во зависност технологијата за третман избрана за третман на остатоци од отпад. Потсценариото 3а вклучува ИПМ и МБТ со аеробно компостирање, потсценариото 3б вклучува ИПМ и МБТ со АД и аеробно компостирање на дигестатот и потсценариото 3с вклучува ИПМ и МБС. Главните карактеристики на сценарио 3 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 остатоци од отпад* за преостанатиот отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за остатоци од отпад (капацитет 1,1 m³) кои се потребни за сценарио 3а, 3б и 3с е 1.333. Исто така, вкупниот број на канти за отпад за рециклирање (капацитет 1,1m³) е 877 за 3а, 3б и 3с. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад во Вардарскиот регион, потребниот број за сценаријата 3а, 3б и 3с е 555. Отпадот што ќе се собира во кантата за остатоци од отпад за сценаријата 3а, 3б и 3с е 28.503 t/год. (68,14% од вкупниот создаден отпад), а отпадот што ќе се собира во кантата со рециклабилен отпад е 8.556 t/год. (20,45% од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Собирање на опасен материјал/ОЕЕО/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/други посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (53 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (50 t/год.), (iii) Собирање на 50% градежен отпад и шут, односно 1,61% од вкупниот создаден отпад (673t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно 0,1% од вкупниот создаден отпад (40 t/год.), (v) Собирање на 50% фракција на посебни текови на отпад, односно 0,19% од вкупниот создаден отпад (81 t/год.) и (vi) Собирање на 3% на рециклабилните материјали од собирањите места, односно 0,86% од вкупниот создаден отпад за рециклирање (357 t/год.). Сите овие претпоставки се исти за сценаријата 3а, 3б и 3с.
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,50% од вкупниот создаден отпад (2.301 t/год.). Оваа претпоставка е заедничка со сценаријата 3а, 3б и 3с.
- ☛ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Рециклабилните материјали кои ќе се ставаат во кантата за рециклирање треба да биде: стаклена амбалажа 3,39%, пластична амбалажа 10,26%, хартиена амбалажа 15,97%, Fe амбалажа 0,82% и Al амбалажа 0, 44% (сите овие проценти се однесуваат на вкупниот создаден отпад). Горенаведените претпоставки се заеднички за сите потсценарија (3а, 3б и 3с).

Третман на кантата со остатоци од отпад

- ☛ Собраните остатоци отпад од кантата за отпад можат да бидат третирани со повеќе процеси: МБТ со аеробно компостирање (3а), БМТ со анаеробна дигестија (3б) и Механичко биолошка стабилизација (3с). Земајќи го предвид аналитичкиот тековен дијаграм кој е претставен во следните параграфи, во постројката за аеробна дигестија ќе бидат пренасочени 18.142 t/год. (просек 2021-2046 година). Ова количество не може да го оправда градењето на постројка за аеробна дигестија и ова сценарио (3б) нема да се разгледува понатаму.



Третман на кантата со отпад за рециклирање

- Собраниот отпад за рециклирање од кантата со рециклабилен отпад и аеробното компостирање ќе се пренасочат во инсталација за преработка на материјали (ИПМ). Преработените материјали се продаваат. Остатоците се отстрануваат на депонија.

Третман на биоразградливиот 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 биде опслужено 20% од руралното население, односно $20\% \cdot 28,7\% = 5,7\%$, а фракциите што можат да се користат во овој процес се зелениот отпад и биоразградливиот отпад. Според пресметките, вкупниот број на канти за отпад (капацитет $0,2 \text{ m}^3$) кои се потребни за сценарио 3а, 3б и 3с за процесот на домашно компостирање изнесува 2.405. Процесот на домашно компостирање се разгледува во сценаријата 3а, 3б и 3с.

Третман на зелен отпад

- Собраниот зелен отпад ќе биде насочен кон аеробно компостирање за производство на високо квалитетен компост.

Табела 3-95: Претпоставки и пресметки за сценарио 3 а, 3 б и 3 с

		Сценарио 3а % собирање (Просек 2021-2046)	Сценарио 3б % собирање (Просек 2021-2046)	Сценарио 3с % собирање (Просек 2021-2046)
Собирни места	A* A A C*	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	26,28% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>	40% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% of рурално население, 5,7% од вкупното население 5,7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,90% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,7% од вкупното население 5,7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,90% од создадениот отпад</u>	Опслужено 20% рурално население, 5,7% од вкупното население 5,7% зелен отпад +биоразградлив отпад <u>2,90% од создадениот отпад</u>
Опасни материи	A	100% фракција опасни материјали	100% фракција опасни материјали	100% фракција опасни материјали
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A A A	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут	50% фракција градежен отпад и шут



		50% фракција посебни текови на отпад	50% фракција посебни текови на отпад	50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад
Отпад од пакување	A	68,92% отпад од пакување	68,92% отпад од пакување	56,98% отпад од пакување
Механички третман/МБТ/ИПМ/МБС	C	<u>16,02% од создадениот отпад</u>	<u>16,02% од создадениот отпад</u>	<u>13,25% 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 (сценаријата 3a, 3b и 3c) 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	15,97%	9,63%	5,48%
Пластика	10,26%	5,06%	4,68%
Стакло	3,39%	2,05%	1,43%
Fe	0,82%	0,42%	0,29%
Al	0,44%	0,21%	0,23%
Вкупно	30,88%	17,39%	12,11%

* Хартиена амбалажа =56,82% од фракцијата хартија

* Пластична амбалажа =92,44% од фракцијата пластика

* Стаклена амбалажа =70% од фракцијата стакло

* Fe метална амбалажа =70% од Fe метална амбалажа

* Al метална амбалажа =100% од Al метална амбалажа

За утврдување на количествата материјали за пакување што можат да се рециклираат и што се собрани од механичката сепарација во МБТ (сценаријата 3a, 3b) 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	5,54%	1,55%	0,88%
Пластика	4,69%	1,88%	1,74%
Стакло	1,17%	0,23%	0,16%
Fe	0,36%	0,31%	0,21%
Al	0,19%	0,17%	0,17%
Вкупно	11,96%	4,14%	3,16%

* Хартиена амбалажа = 56,78% од фракцијата хартија

* Пластична амбалажа = 92,44% од фракцијата пластика



* *Стаклена амбалажа =70% Стакло = 70% од фракцијата стакло*

* *Fe метална амбалажа =70% Fe метал= 70% од фракцијата Fe метална амбалажа*

* *Al метална амбалажа =100% Al метал= 100% од фракцијата Al метална амбалажа*

Посебно во Сценарио 3с се собираат Fe метали и Al метали за постројката за механичка биолошка стабилизација (МБС). За утврдување на количествата на рециклабилни материјали и отпад од пакување 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	0,36%	0,31%	0,22%
Al	0,20%	0,17%	0,17%
Вкупно	0,56%	0,47%	0,39%

* *Fe метална амбалажа =70% од вкупната фракцијата Fe метална амбалажа*

* *Al метална амбалажа =100% од вкупната фракцијата Al метална амбалажа*

3.4.5.2 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

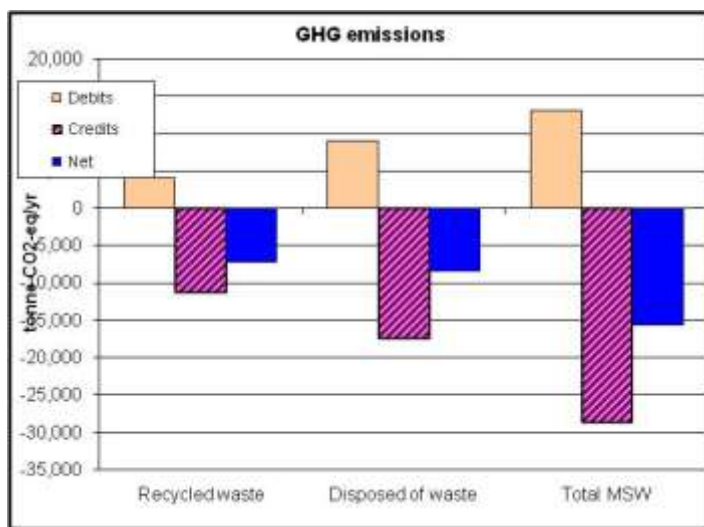
Рециклирање на отпад од пакување % (2021 год.)	Сценарио 3а / Сценарио 3б	Постигнување на цели за рециклирање	Сценарио 3с	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	68,92%	Да	56,98%	Да
% стаклена амбалажа	68,26%	Да	61,54%	Да
% пластична амбалажа (2018)	68,56%	Да	50,82%	Да
% хартиена амбалажа	70,96%	Да	61,54%	Да
% Fe амбалажа	88,76%	Да	88,76%	Да
% Al амбалажа	88,76%	Да	88,76%	Да
% дрвена амбалажа	15,00%	Да	15,00%	Да



Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	на	Сценарио За	Постигнување на цели за БКО	Сценарио Зб	Постигнување на цели за БКО	Сценарио Зс	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021)*		75,32%	Да	91,20%	Да	79,75%	Да
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2027)		74,93%	Да	91,06%	Да	79,42%	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 Вардарскиот регион 136.038 (6,73% од територијата)

Биоразградлив комунален отпад во Вардарскиот регион 1995, 6,73%*305.000=20.515 t(без Свети Николе)

3.4.5.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.

Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

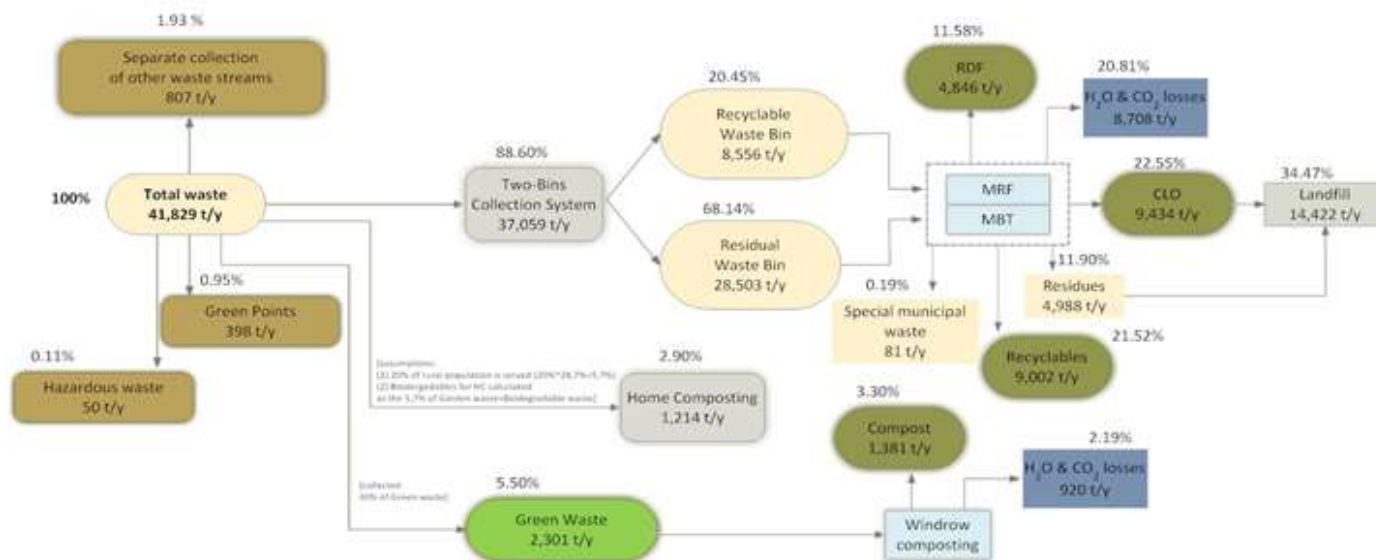
Сценарио За/Зб/Зс

t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	4.003	9.010	13.013
Кредити	-11.277	-17.394	-28.671
Нето	-7.274	-8.384	-15.658



3.4.5.4 Детални тековни дијаграми

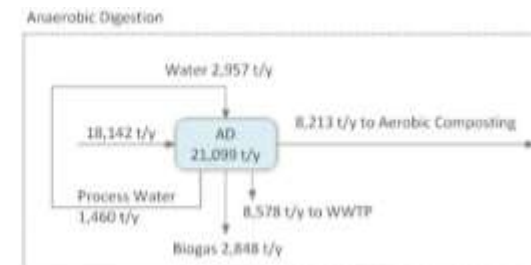
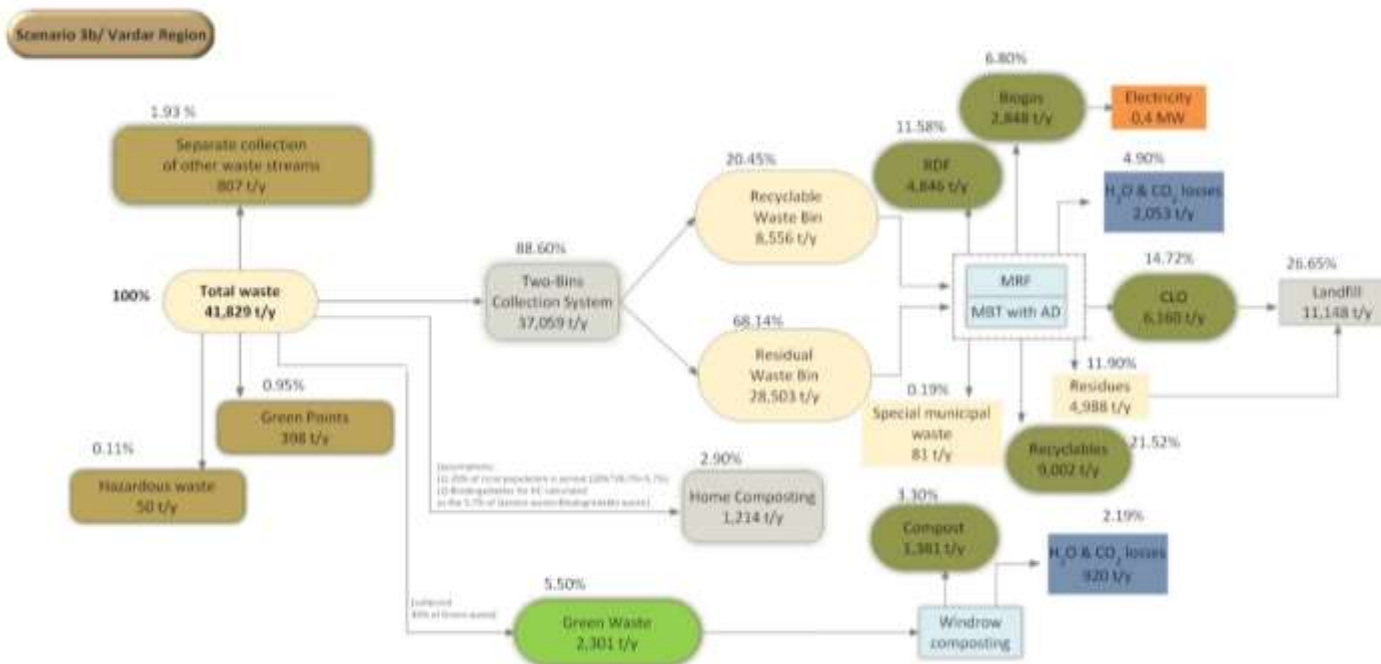
Scenario 3a/ Vardar Region



Scenario 3a	
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 aerobic composting
Treatment of Green Waste	Aerobic composting
Treatment at the Source	Home Composting
Products	Compost Recyclables
Landfill	Residues from MRF Facility and MBT



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



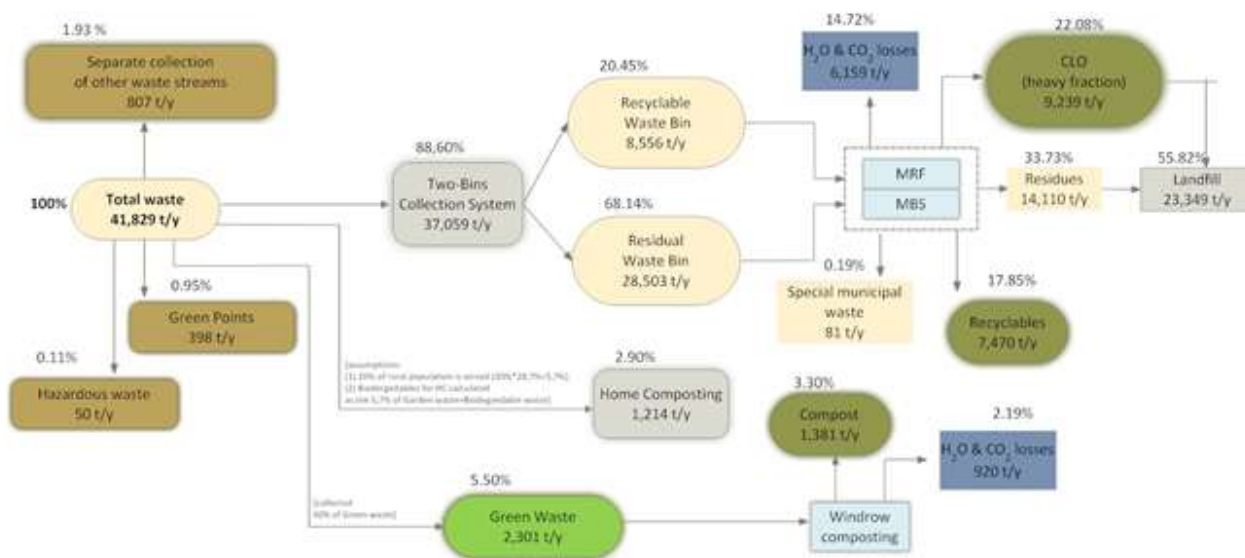
Scenario 3b	
Collection	Two Bins Collection System (Recyclable Waste Bin and Residual Waste Bin) Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Recyclable Waste Bin	MRF
Treatment of Residual Waste Bin	MBT with Anaerobic Digestion and aerobic composting of digestate
Treatment of Green Waste	Aerobic composting
Treatment at the Source	Home Composting Compost
Products	Recyclables Biogas
Landfill	Residues from MRF Facility and MBT



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



Scenario 3c/ Vardar Region



Scenario 3c	
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	MBS
Treatment of Green Waste	Aerobic composting Home Composting
Treatment at the Source	Compost
Products	Recyclables
Landfill	Residues from MRF Facility and Biostabilization Process



3.4.6 Сценарио 4: Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, Отпад за рециклирање и Биоразградлив отпад)

3.4.6.1 Главни карактеристики

Сценарио 4 е засновано на систем за собирање со три канти (мешан отпад, биоразградлив отпад и отпад за рециклирање) и не вклучува потсценарија Главните карактеристики на сценариото 4 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 $1,1 \text{ m}^3$) кои се потребни за сценарио 4 е 798, вкупниот број на канти за органски отпад (капацитет $0,66 \text{ m}^3$) е 1.336, а вкупниот број на канти за отпад за рециклирање, капацитет $1,1 \text{ m}^3$ е 877. Сепак, бидејќи веќе има канти за остатоци од отпад со капацитет $1,1 \text{ m}^3$ во Вардарскиот регион, неопходни канти за остатоци/мешан отпад што треба да се купат во сценарио 4 се 140. Количеството на собран отпад во кантата за остатоци од отпад е 17.062 t/год. (40,79% од вкупниот создаден отпад), количеството на собран отпад во кантата за органски отпад е 12.655 t/год. (30,25% од вкупниот создаден отпад), а количеството на отпад собран отпад во кантата за отпад за рециклирање е 8.556 t/год. (20,45% од вкупниот создаден отпад).
- ☛ Собирање на опасен материјал/OEEO/Градежен отпад и шут/материјали за рециклирање/дрво/посебни текови на отпад. Направени се следниве претпоставки: (i) Собирање на 50% електрична и електронска фракција на отпадот, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (53 t/год.), (ii) Собирање на 100% фракција на комунален опасен отпад, односно 0,12% од вкупниот создаден отпад (50 t/год.), (iii) Собирање на 50% градежен отпад и шут, односно 1,61% од вкупниот создаден отпад (673 t/год.) и (iv) Собирање на 15% фракција дрво, односно 0,1% од вкупниот создаден отпад (40 t/год.), (v) Собирање на 50% посебни текови на отпад, односно 0,19% од вкупниот создаден отпад (81 t/год.), (vi) Собирање на 3% рециклабилни материјали од собирните места, односно 0,86% од вкупниот создаден отпад (357 t/год.). Сите овие претпоставки се исти со сценаријата 1a, 1b и 1c.
- ☛ Одделно собирање на зелен отпад. Претпоставката која е направена е дека се собира 40% од фракцијата зелен отпад, односно 5,50% од вкупниот создаден отпад (2.301 t/год.). Оваа претпоставка е заедничка со сценаријата 1a, 1b и 1c.
- ☛ Селектирање на отпад за рециклирање на изворот. Материјалите за рециклирање кои треба да се соберат во кантата за рециклабилен отпад се: стаклена амбалажа 3.39%, пластична амбалажа 10.26%, хартиена амбалажа 15.97%, Fe амбалажа 0,82% и Al амбалажа 0.44% (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% зелен отпад.

Третман на канта за остатоци од отпад

- ☛ Собраните остатоци од отпад од кантата за остатоци од отпад се отстрануваат директно на депонија.

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 3-96: Претпоставки и пресметки за сценарио 4

		Сценарио 4 % собирање (просек 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C*	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>
Одделно собирање на посебни текови на отпад (Колективни постапувачи)	A C	26,28% отпад од пакување <u>6,12% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,50% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A	100% фракција опасни материјали
Одделно собирање на посебни текови на отпад	A A A	50% фракција ОЕЕО 50% фракција градежен отпад и шут 50% фракција посебни текови на отпад
Канта за органски отпад (селектирање на биоразградлив отпад на изворот)	A C	65,47% фракција биоразградлив отпад и 44,75% фракција зелен отпад <u>30,25% од создадениот отпад</u>
Отпад од пакување од ИПМ	A C	52,06% отпад од пакување <u>12,11% од создадениот отпад</u>

*А: Претпоставка, С: Калкулација

За утврдување на количествата на рециклабилни материјали и отпад од пакување од механичката сепарација во ИПМ (сценарио 4) 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	15,97%	9,64%	5,48%



Пластика	10,26%	5,06%	4,68%
Стакло	3,39%	2,05%	1,43%
Fe	0,82%	0,42%	0,29%
Al	0,44%	0,23%	0,23%
Вкупно	30,88%	17,39%	12,11%

*Хартиена амбалажа = 56,63% од вкупната фракција хартија

*Пластична амбалажа = 92,44% од вкупната фракција пластика

*Стаклена амбалажа = 70% од вкупната фракција стакло

*Fe метална амбалажа = 70% од вкупната фракција Fe

*Al метална амбалажа = 100% од вкупната фракција Al

3.4.6.2 Постигнување на националното законодавство

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 4	Постигнување на цели за рециклирање
Вкупно % рециклирање на отпад од пакување	55,34%	Да
% стаклена амбалажа	61,54 %	Да
% пластична амбалажа (2018)	50,82%	Да
% хартиена амбалажа	61,54%	Да
% Fe амбалажа	52,47%	Да
% Al амбалажа	52,47%	Да
% дрвена амбалажа	15,00%	Да

Биоразградлив отпад

Намалување на БКО	Сценарио 4	Постигнување на цели за БКО
Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995 (2021)*	14,25%	Не
Намалување на количествата на депониран БКО,	64,83%	Да



изразено како процент
на намалување на БКО
создаден во 1995 (2027)

*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 Вардарскиот регион 136.038 (6,73% од територијата)
Биоразградлив комунален отпад во Вардарскиот регион 1995, 6,73%*305.000=20.515 t (без Свети Николе)

3.4.6.3 Емисии на стакленички гасови

За пресметување на влијанието на емисиите на стакленички гасови применет е калкулаторот КЦО-СГ, алатка за пресметување на емисиите на стакленички гасови во управувањето со цврстиот отпад.

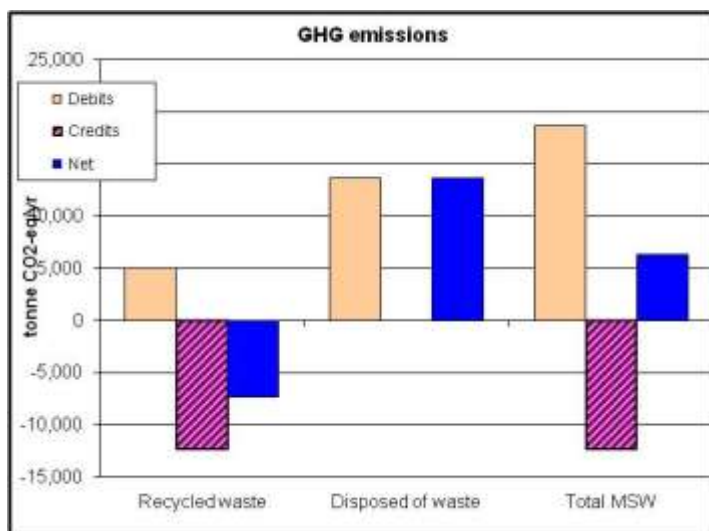
Дебити: Ги претставуваат емисиите на СГ предизвикани од рециклирањето/отстранетиот отпад

Кредити: Ги претставуваат заштедите на емисии на СГ од рециклирањето/отстранетиот отпад

Нето: Нето ефект, односно разликата помеѓу дебити и кредити

Сценарио 4

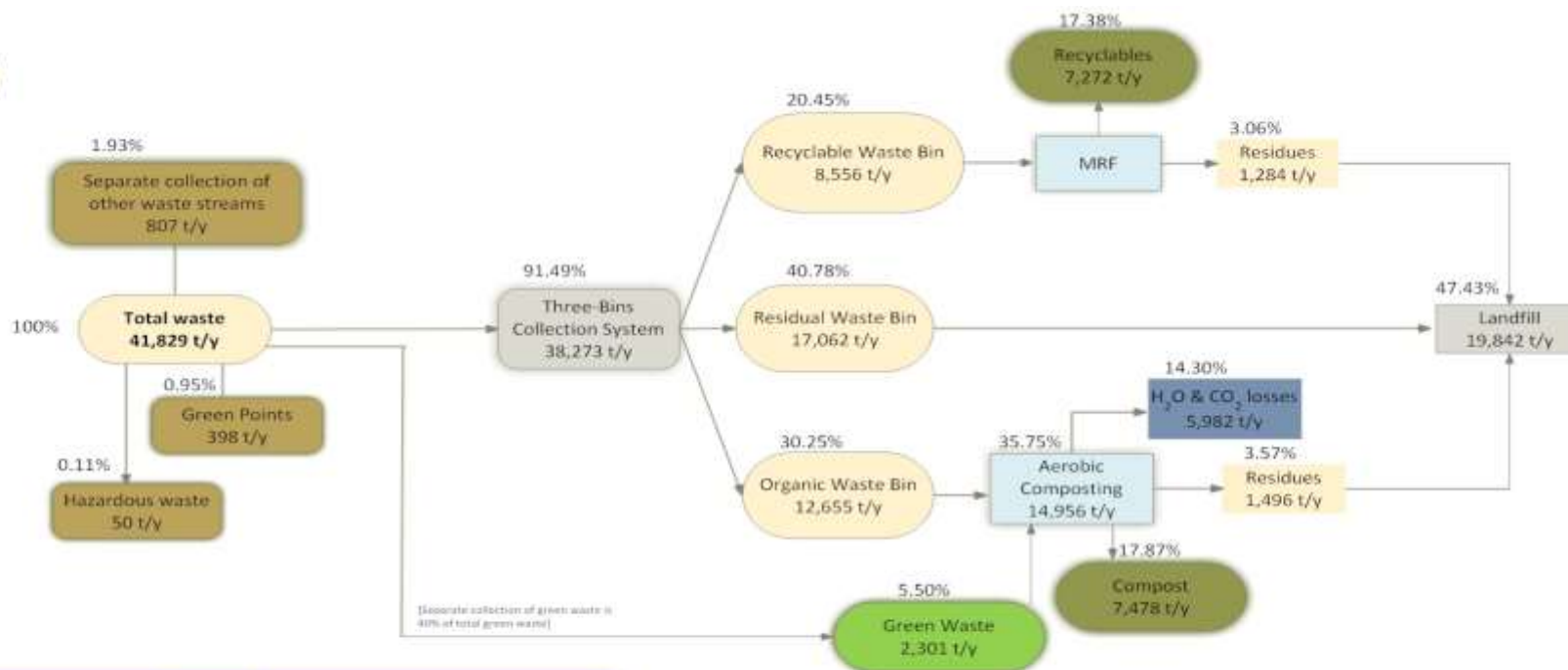
t CO ₂ -eq/год.	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупно КЦО
Дебити	4.983	13.672	18.655
Кредити	-12.347	0	-12.347
Нето	-7.364	13.672	6.308





3.4.6.4 Детални тековни дијаграми

Scenario 4/ Vardar Region



Scenario 4	
Collection	Three Bins Collection System (Recyclable Waste Bin and Residual Waste Bin and Organic Waste Bin) Green Points Separate Collection of Green waste
Treatment of Recyclable Waste Bin	MRF
Treatment of Residual Waste Bin	Directly to the Landfill
Treatment of Organic Waste Bin	Aerobic Composting
Treatment of Green Waste	Aerobic Composting
Products	Compost Recyclables
Landfill	Residues from MRF Facility and Aerobic Composting



3.4.7 Преглед на сценаријата и нивниот учинок

Табелата подолу претставува преглед на сценаријата анализирани во оваа глава.

Табела 3-97: Преглед на сценаријата

	Сценарио 1 (1 канта)			Сценарио 2 (2 канти) мешан + биоотпад	Сценарио 3 (2 канти) мешан + отпад за рециклирање			Сценарио 4 (3 канти) мешан + отпад за рециклирање + биоотпад
	1а (МБТ)	1б (МБТ со АД)	1с (согорување)	2	3а (ИПМ+ аеробно компостирање)	3б (ИПМ+ анаеробна дигестија)	3с (ИПМ + МБС)	4 (МБТ)
Собирање на отпад	Систем за собирање со една канта			Систем за собирање со две канти (канта за органски отпад и канта за мешан отпад)	Систем за собирање со две канти (канта за рециклабилен отпад и канта за мешан отпад)			Систем за собирање со три канти
Собирни места	√	√	√	√	√	√	√	√
Домашно компостирање	√	√	√	-	√	√	√	-
Третман на канта со мешан отпад	Механичко биолошки третман (МБТ) со Аеробно компостирање	Механичко биолошки третман (МБТ) со Анаеробна дигестија	Согорување	ИПМ	МБТ со Аеробно компостирање	МБТ со анаеробна дигестија	МБС (Биостабилизација)	Отстранување на депонија
Третман на канта со рециклабилен отпад	-	-	-	-	ИПМ	ИПМ	ИПМ	ИПМ
Третман на канта со органски отпад	-	-	-	Аеробно компостирање	-	-	-	Аеробно компостирање



„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)
Вардарски регион – Регионален план за управување со отпад



Третман на зелен отпад	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање	Аеробно компостирање
Депонија	√	√	√	√	√	√	√	√



Табела 3-98: Капацитет на инсталации за третман (t/год.)

	1a	1b	1c	2	3a	3b	3c	4
ИПМ				23.060	8.556	8.556	8.556	8.556
Аеробно компостирање за кантата за органски отпад				12.655				12.655
МБТ постројка за кантата со мешан отпад	34.501	34.501			28.503	28.503		
МБС постројка кантата за остатоци од отпад							28.503	
Согорување			36.802					
Биолошки третман за зелен отпад (компостирање во бразди)	2.301	2.301		2.301	2489	2.301	2.301	2.301
Домашно компостирање	1.214	1.214	1.214		1.214	1.214	1.214	
Депонија (остатоци, m ²)	13.950	10.374		13.564	14.422	11.148	23.349	19.842



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 Вардарскиот регион.

Табела 3-99: Квантификација на цели за сите сценарија во Вардарскиот регион

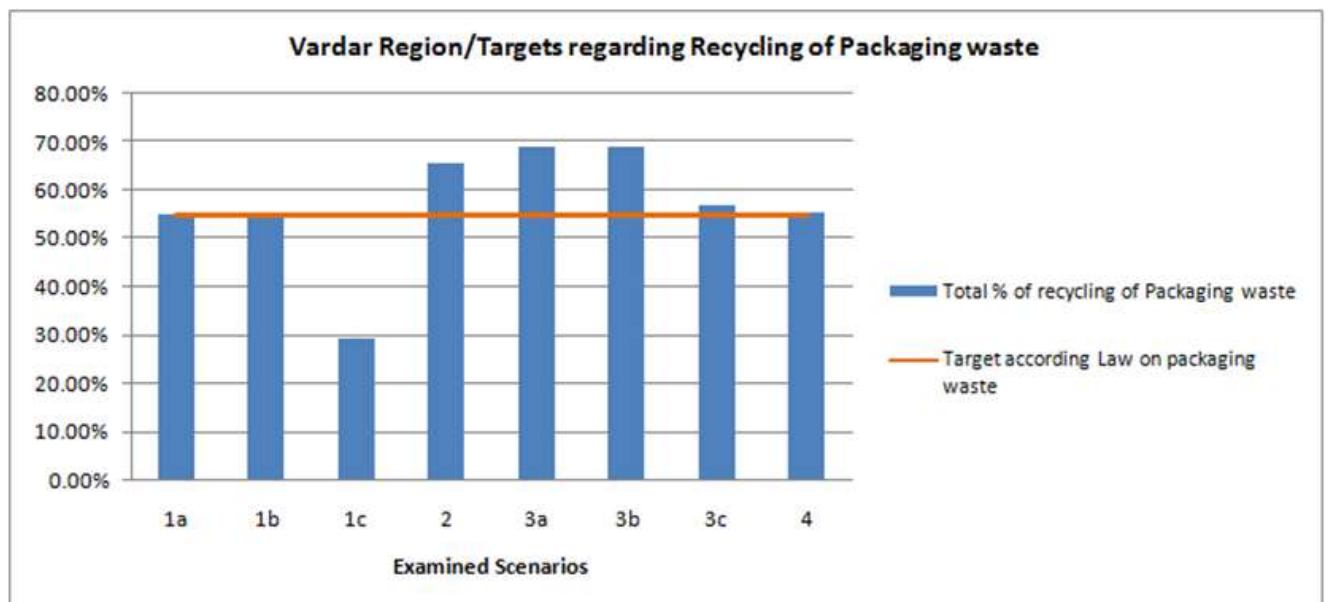
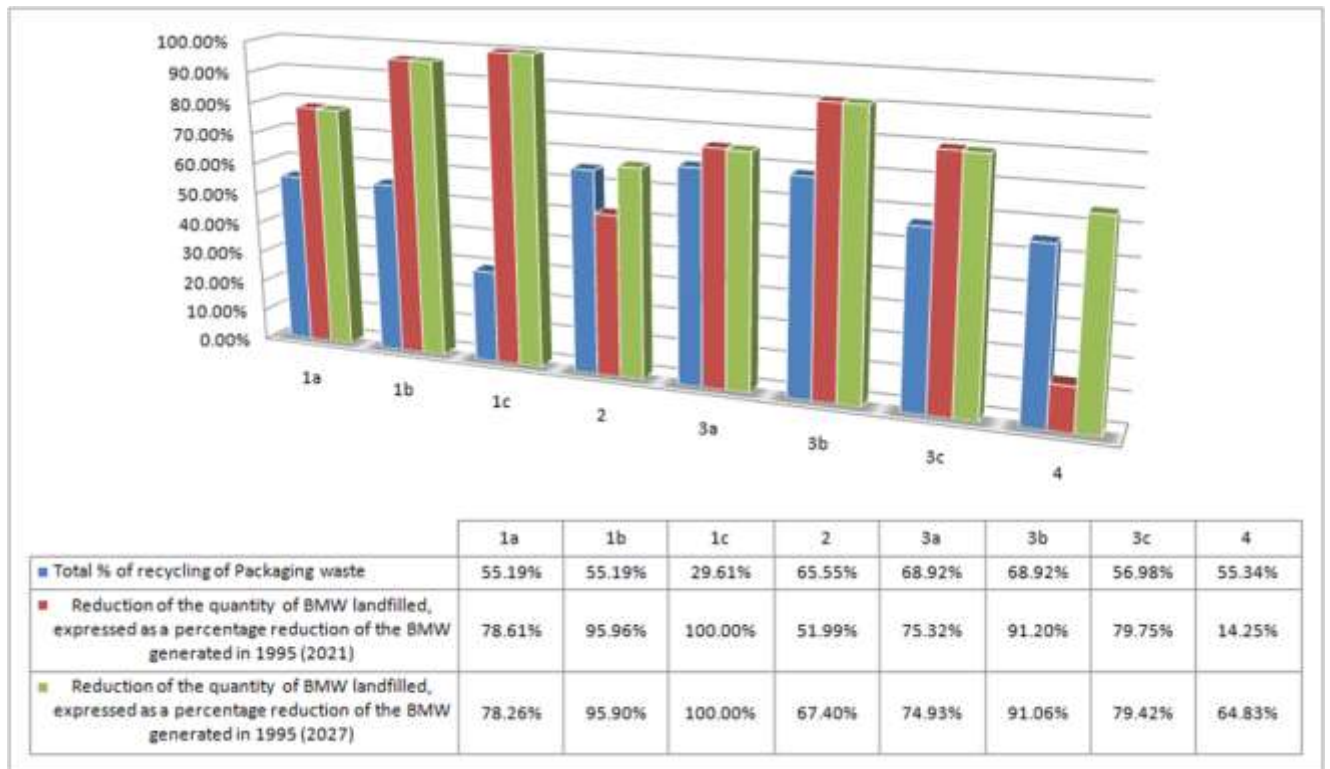
Сценарија	Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021 год.)		Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995	
			2021	2027
1a	55,19 %	Стакло 60,16%	78,61 %	78,26%
		Пластика 47,92%		
		Хартија 60,29%		
		Fe 90,49%		
		Al 90,49%		
		Дрво 15,00%		
1b	55,19 %	Стакло 60,16%	95,96%	95,90%
		Пластика 47,92%		
		Хартија 60,29%		
		Fe 90,49%		
		Al 90,49%		
		Дрво 15,00%		
1c	29,62 %	Стакло 50,20%	100,00%	100,00%
		Пластика 13,20%		
		Хартија 41,60%		
		Fe 36,60%		
		Al 36,60%		
		Дрво 15,00%		
2	65,56%	Стакло 79,83%	51,99%	67,40%
		Пластика 55,99%		
		Хартија 74,89%		
		Fe 68,93%		
		Al 68,93%		
		Дрво 15,00%		
3a	68,92%	Стакло 68,26%	75,32%	74,93%
		Пластика 68,56%		
		Хартија 70,96%		
		Fe 88,76%		

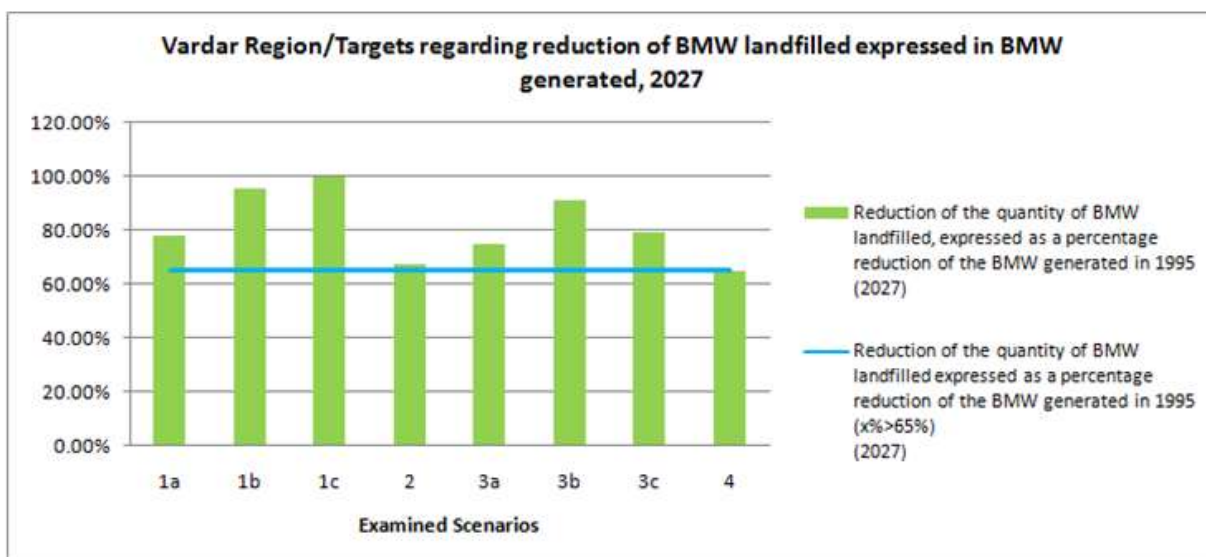
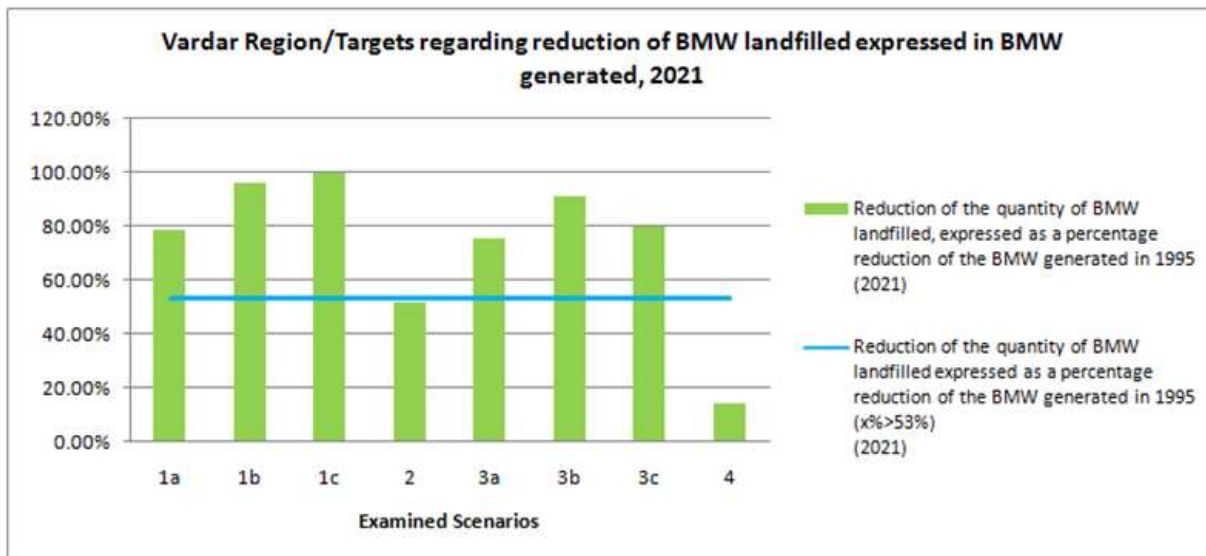


Сценарија	Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021 год.)		Намалување на количествата на депониран БКО, изразено како процент на намалување на БКО создаден во 1995	
			2021	2027
		Al 88,76%		
		Дрво 15,00 %		
3b	68,92%	Стакло 68,26%	91,20%	91,06%
		Пластика 68,56%		
		Хартија 70,96%		
		Fe 88,76%		
		Al 88,76%		
		Дрво 15,00 %		
3c	56,98%	Стакло 61,54%	79,75%	79,42%
		Пластика 50,82%		
		Хартија 61,54%		
		Fe 88,76%		
		Al 88,76%		
		Дрво 15,00 %		
4	55,34%	Стакло 61,54%	14,25%	64,83%
		Пластика 50,82%		
		Хартија 61,54%		
		Fe 52,47%		
		Al 52,47%		
		Дрво 15,00 %		



Сумирано, само сценариото 4 не ги постигнуваат целите за депониран биоразградлив комунален отпад во 2021 год. Сите други сценарија ги постигнуваат целите.







Во однос на стакленичките гасови, следната табела ги сумира резултатите за емисиите на стакленички гасови за рециклирање и депонирање t CO₂-eq/год. за секое предложено сценарио за Вардарскиот регион.

Сценарија	t CO ₂ -eq/год. Нето емисии		
	Рециклиран отпад	Отстранет отпад	Вкупен КЦО
1a /1b	-2.843	-10.075	-12.918
1c	-2.823	-5.230	-8.054
2	-2.933	-6.832	-9.765
3a/3b/3c	-7.274	-8.384	-15.658
4	-7.364	13.672	6.308

Терминот „рециклирање“ на отпадот се однесува стапките за рециклирање на различни фракции на отпад и дополнително за видот на третманот во однос на органскиот отпад

- стапки за рециклирање на суви материјали,
- стапки за рециклирање на органски отпад (отпад од храна, градинарски и отпад од паркови),
- удел на компостирање и/или дигестија на рециклиран органски отпад.

Терминот „отстранување“ на отпадот се однесува на различни видови третман и отстранување на отпад во преостанатото количество отпад по рециклирањето. Тоа вклучува:

- неизгорен расфрлен отпад
- отворено горење на расфрлен отпад
- диви депонии/неуправувано место за отстранување
- контролирано фрлање/депонирање без собирање на гас
- санитарна депонија со зафаќање на гас
- биолошка стабилизација и депонирање
- механичко-биолошки третман и депонирање
- механичко-биолошка стабилизација и/или механичко-физичка стабилизација и ко-преработка во цементна печка
- согорување



3.5 ФИНАНСИСКА И ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПРЕДЛОЖЕНИТЕ СЦЕНАРИЈА

3.5.1 Инвестициски трошоци

Процентот на инвестициските трошоци за секое развојно сценарио е еден од главните евалуациски критериуми, на кој влијаат голем број параметри:

- капацитетот на единицата
- типот и сложеноста на технологијата
- степенот на автоматизација на производствените процеси
- потребната инфраструктура

Очигледно е дека детални инвестициски трошоци ќе настанат само по 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). Навистина, варијациите во технологијата кои ги нудат различните добавувачи може да имаат значајно влијание врз трошоците.

Процентите инвестиции за време на фазата на имплементација (2016-2020 година) се претставени во следната табела, аналитичките податоци се претставени во соодветниот Анекс.

Табела 3-100: Инвестициски трошоци за секое сценарио во евра, не се вклучени непредвидени трошоци и ДДВ (ниво на цена 2016 год.)

	Трошок за третман и отстранување	Трошок за собирање. транспорт (набавка на канти и камион)	Трошок за нематеријални компоненти	Трошок за стекнување на земјиште	Севкупно
	(евра)	(евра)	(евра)	(евра)	(евра)
Сценарио 1а	11.839.330	2.376.550	1.350.000	290.032	15.855.912
Сценарио 2	9.739.808	3.225.445	1.350.000	279.500	14.594.753
Сценарио 3а	11.839.337	3.250.850	1.350.000	314.438	16.754.625
Сценарио 3с	12.285.942	3.250.850	1.350.000	417.645	17.304.438
Сценарио 4	9.590.937	3.568.335	1.350.000	384.949	14.894.221

	Трошок за преработка	Трошок за собирање. транспорт	Трошок за нематеријални компоненти	Трошок за стекнување на земјиште	Севкупно
--	----------------------	-------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------



		(набавка на канти и камион)			
	(денари)	(денари)	(денари)	(денари)	(денари)
Сценарио 1а	729.490.973	146.433.267	83.181.465	17.870.583	976.976.288
Сценарио 2	600.127.030	198.738.697	83.181.465	17.221.666	899.268.857
Сценарио 3а	729.491.378	200.304.049	83.181.465	19.374.385	1.032.351.276
Сценарио 3с	757.009.382	200.304.049	83.181.465	25.733.599	1.066.228.494
Сценарио 4	590.954.202	219.866.173	83.181.465	23.719.007	917.720.846

За време на оперативната фаза, се претпоставува дека опремата за собирање (канти и камиони) ќе се менува на секои осум години и дека дел од машините и опремата во инсталацијата за преработка и отстранување на отпад ќе бидат заменети во 2034 година. Проценетиот трошок за реинвестирање за секое сценарио, во текот на оперативниот период, е претставен во соодветниот Анекс.

3.5.2 Оперативни трошоци

3.5.2.1 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/m³.
- Претпоставената густина на отпадот за рециклирање е околу 300 kg/m³.
- Собирањето се врши со возило за смет со преса со задно товарење, со капацитет од 14 m³ 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 40 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 3-101: 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)	(денари)
Сценарио 1а	1.012.645	62.395.047
Сценарио 2	1.370.844	84.465.770
Сценарио 3а	1.370.456	84.441.907
Сценарио 3с	1.370.456	84.441.907
Сценарио 4	1.860.431	114.632.145



3.5.2.2 Оперативни трошоци за инсталации за управување со отпад

Оперативните трошоци за секое сценарио се предвидени со компонентата за отпад: т.е. претовар и транспорт на отпад, сортирање на отпад, биолошка преработка на отпад, термичка преработка на отпад и отстранување.

За пресметката на оперативните трошоци на различни инсталации за управување со отпад, земени се предвид следните категории на трошоци.

Трошоци за одржување: Годишните трошоци за одржување за сите инсталации се пресметуваат врз основа на одреден процент од инвестициските трошоци, за кој се претпоставува:

- 4% за механичко сортирање и биолошка преработка.
- 1,5% за депонии и

1% за инфраструктура

Трошоци за труд: Трошокот за труд се пресметува врз основа на вообичаените плати за различни категории на персонал, вклучувајќи ги разните осигурувања, даноци, придонеси на работодавачот, итн.

Табела 3-102: Претпоставки за трошоците за труд

	НЕКВАЛИФИКУВАН РАБОТНИК (4.590 евра/год.)	КВАЛИФИКУВАН РАБОТНИК (6.120 евра/год.)	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ (8.160 евра/год.)	Вкупен број на работници
Сценарио 1а	18	8	2	28
Сценарио 2	14	6	2	22
Сценарио 3а	29	12	3	44
Сценарио 3с	14	10	2	26
Сценарио 4	13	8	2	23

Административни трошоци: Административните трошоци се пресметуваат како процент од трошоците за труд, т.е. до 20% од трошоците за труд.

Енергија - Гориво: Електричната енергија и горивото се потребни за извршување на механичкото одделување, биолошката преработка, депониите, како и за инфраструктурните инсталации. Факторите за единечната потрошувачка се усвоени според искуството на Консултантот во надзор на слични инсталации и проекти. Вредностите за потрошувачката по тон од дојдовен отпад се претставени во следната табела:

Табела 3-103: Потрошувачка на енергија и гориво по тон дојдовен отпад

	Енергија	Гориво
	(KWh/t) (0,08 евра/KWh)	(L/t) (0,804 евра/L)
Механичко сортирање	30	3
Биолошка постројка (Аеробно компостирање)	10	3
Компостирање во бразди	5	2
Депонија	5	5
Инфраструктура	80.000 kWh/год.	5.000 l/год.



Трошокот за kWh беше земен како еднаков на 0,08 евра/kWh, а трошокот за дизел гориво беше земен како еднаков на 0,804 евра за литар.

Мониторинг: За потребниот мониторинг на животната средина (бучава, прашина, мириси, итн.) на местото на работа / периметарот и со цел да се обезбеди квалитет на производите, усвоени се следните годишни трошоци:

Табела 3-104: Трошоци за мониторинг

	евра/год.	ден./год.
Механичко сортирање	25.000	1.540.398
Биолошка постројка	15.000	924.239
Компостирање во бразди	5.000	308.080
Депонија	20.000	1232318

Грижа по затворањето/Осигурување: Трошокот за грижа по затворањето / осигурување е пресметан како определен процент од инвестициските трошоци, т.е. 0,70% од инвестициските трошоци.

Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО): Пресметани се соодветните транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО) во соодветна цементна индустрија, каде што е усвоено вообичаено растојание од 70 km. Транспортните трошоци се анализирани кај трошоците за гориво, трошоците за одржување и осигурување на транспортни возила и трошоците за персонал (возачи). Пресметките за сите сценарија се дадени во соодветниот Анекс. Вкупните транспортни трошоци за секое сценарио се претставени во следната табела:

Табела 3-105: Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО), просек за 2021-2046 година (постојана цена 2016 год.)

Сценарио	Транспортни трошоци за гориво добиено од отпад (ГДО)	
	(евра/год.)	(ден./t)
Сценарио 1а	85.609	5.274.882
Сценарио 2	67.519	4.160.262
Сценарио 3а	67.515	4.160.003

Во рамките на секој елемент, трошоците се поделени на фиксни и варијабилни трошоци за да се овозможи подобро предвидување и диференцијација на стапките на раст.

- **Фиксни трошоци:** Фиксниот трошок се состои од труд (квалификувани работници, инженери/хемичари/надгледувачи), одржување, административни трошоци, осигурување, контрола и мониторинг. Сите елементи на вкупните фиксни трошоци се проектирани како паушални.
- **Варијабилни трошоци:** Варијабилните трошоци главно настануваат со секој тон отпад, пр. трошок за гориво и енергија. Претпоставено е дека варијабилните трошоци остануваат паушални.

Предвидувањата за целосните оперативни трошоци и трошоци за одржување се претставени во соодветниот Анекс. Просечните оперативни трошоци за секое сценарио од работењето за време на периодот од 2021-2046 година се претставени во следната табела:

Табела 3-106: Оперативни трошоци за секое сценарио, просек 2021-2046 година (постојана цена за 2016 год.)



Сценарио	Оперативни трошоци и трошоци за одржување за работата на инсталациите за управување со отпад	
	(евра/год.)	(ден./год.)
Сценарио 1а	2.154.849	132.772.947
Сценарио 2	2.289.640	141.078.205
Сценарио 3а	2.612.611	160.978.362
Сценарио 3с	2.344.016	144.428.684
Сценарио4	2.592.008	159.708.904

Приходи од материјали за рециклирање

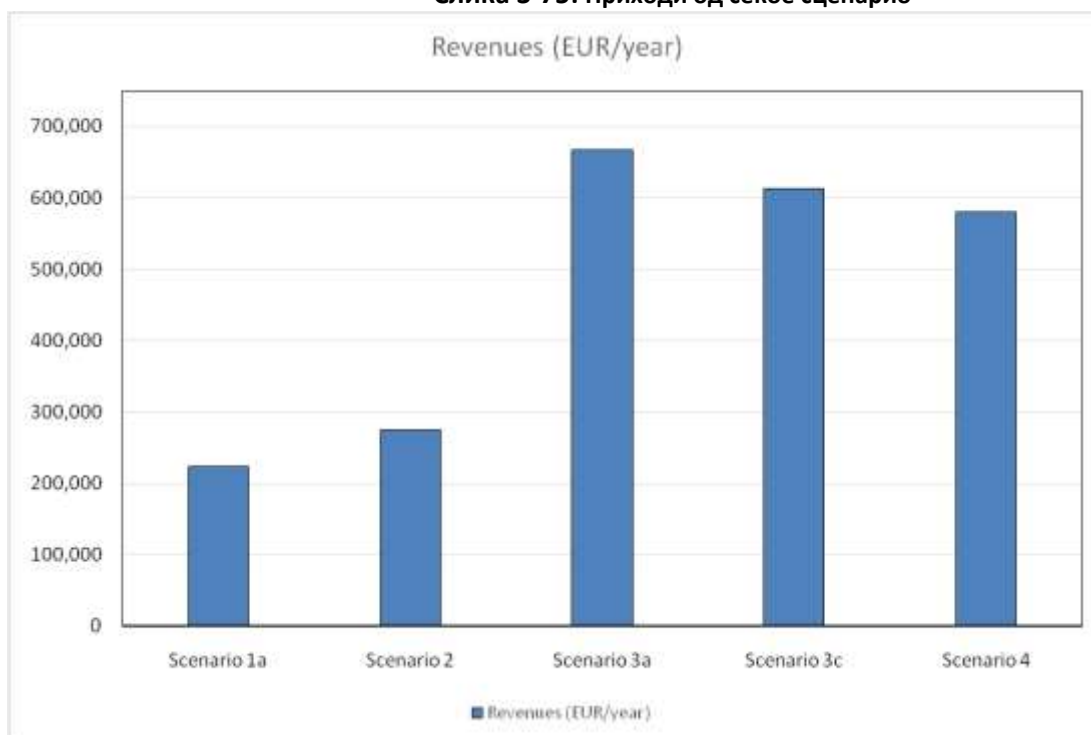
Потенцијалните приходи од работењето на центарот за управување со отпад (ЦУО) вклучуваат i) продажба на материјали за рециклирање и ii) продажба на електрична енергија. Приходите по единица беа добиени од тековните пазарни цени. Понатаму беа земени предвид заемните контаминации на материјалите за рециклирање што резултира со понизок квалитет бидејќи тие се преработени од мешан комунален отпад. Имено, пазарните вредности на материјали за рециклирање кои беа користени се прикажани во следната табела:

Табела 3-107: Вредности на материјали за рециклирање во евра/t, постојана цена за 2016 год.

Аутпути од процеси	Единица	Вредности за материјали за рециклирање од механичко биолошки третман (МБТ)	Вредности за материјали за рециклирање од инсталации за преработка на материјали (ИПМ)
Стакло	евра/тон	2	5
Хартија и картон	евра/тон	15	30
Al	евра/тон	600	600
Fe	евра/тон	140	140
Пластика	евра/тон	28	56
Гориво добиено од отпад (ГДО) / Цврсто преработено гориво (ЦПГ)	евра/тон		
Компост од зелен отпад (и / од претходно сортиран органски отпад)	евра/тон	5	
Аутпут во вид на компост (ПСК)	евра/тон	0	
Приходи од колективни шеми	евра/тон	15	30



Слика 3-75: Приходи од секое сценарио



3.5.3 Нивелиран единечен трошок (НЕТ) и достапност

3.5.3.1 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 и трошоците за работење, одржување и администрација, нето од приходите од продажба на нуспроизводите како што се топлина, електрична енергија и отпадни метали) 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“.

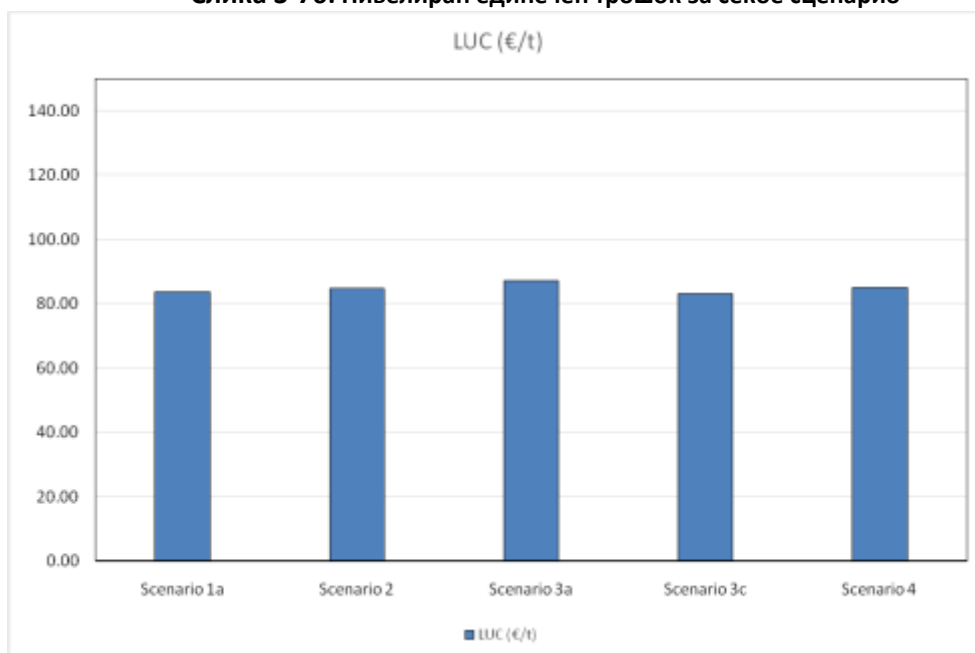
Земајќи ги предвид категориите на оперативни трошоци и приходи (описани во претходните параграфи) и создадените количини на отпад за периодот 2021-2046 година, се утврдуваат нивелираните единечни трошоци (НЕТ) за секое сценарио. Во следната табела е претставен преглед на резултатите за нивелираните единечни трошоци.

Табела 3-108: Нивелиран единечен трошок

Сценарија	Нивелиран единечен трошок (НЕТ)	
	(евра/t)	(ден./t)
Сценарио 1a	83,60	5.151
Сценарио 2	84,76	5.222
Сценарио 3a	87,13	5.368
Сценарио 3c	82,99	5.114
Сценарио 4	85,07	5.241



Слика 3-76: Нивелиран единечен трошок за секое сценарио



3.5.3.2 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 најзагазените 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.

Процената на достапноста ќе се врши во следната фаза на проектот.



3.6 ЕВАЛУАЦИЈА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА СО ПРИМЕНА НА МЕТОД НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКА АНАЛИЗА – КОНЕЧЕН ПРЕДЛОЖЕН РЕГИОНАЛЕН СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

3.6.1 Вовед

Наоѓањето на најдобар начин за решавање на проблемот со управувањето е многу сложен процес, поради потребата да се евалуираат различни опции / сценарија, кои, во многу случаи, се наизглед еквивалентни.

Со цел да се евалуираат сите различни предложени сценарија, не е доволно да се спореди само еден критички параметар, туку потребно е да се анализираат и рангираат бројни различни критериуми. Овие критериуми се заеднички за сите предложени сценарија и нивната важност за решавање на проблемот се карактеризира со тежински фактор.

Изборот на соодветни критериуми е особено важен за изведување на оптималните заклучоци. Видот на критериуми зависи:

- (А) директно од видот на проблемот што треба да се реши и неговите карактеристики и
- (Б) индиректно, зашто на проблемот влијае или на него влијае ставот на различни групи чинители.

Истовремената анализа на карактеристиките на различните алтернативни сценарија преку евалуација и рангирање на сите различни критериуми, за изведување на оптимално решение е Повеќекритериумската анализа.

3.6.2 Постапување критериуми и евалуација на алтернативните сценарија

Методот на повеќекритериумската анализа беше конкретно изготвен со цел да се проценат осумте шеми (сценарија) за управување со отпад. Оваа анализа вклучува три главни фази (а) поставување на критериуми, (б) мерење на тежината на критериумите според нивното значење и (в) рангирање на алтернативните шеми (сценарија). Подолу е претставен краток опис на извршената анализа во Планот за регионално управување со отпад (РПУО).

Избраните критериуми се класифицирани во четири главни групи кои вклучуваат финансиски, технички, општествено-институциски и еколошки параметри. Во следната табела се претставени испитуваните групи критериуми и нивните индивидуални критериуми (поткритериуми). Групите на критериуми и поткритериуми беа одредени конкретно за потребите на проектот, бидејќи се фокусираат на испитување и евалуација на алтернативни системи за ефективно управување со комунален цврст отпад (КЦО).

Табела 3-109: Групи на критериуми и индивидуални критериуми кои беа испитани

Финансиски	Технички	Еколошки	Општествено-институциски
(F1) Инвестициски трошоци	(T1) Флексибилност во однос на количествата на отпад	(E1) Загадување на воздухот	(S1) Примена на приоритет на законодавството
(F2) Нето оперативни трошоци	(T2) Флексибилност во однос на квалитетот на отпадот	(E2) Создавање отпадни води	(S2) Можност за создавање нови работни места
(F3) Нивелиран единечен трошок	(T3) Едноставност	(E3) Создавање остатоци од цврст отпад	(S3) Степен на исполнување на целите
	(T4) Енергетско искористување	(E4) Токсичност на остатоците	(S4) Јавно прифаќање
	(T5) Преработка на материјали		(S5) Транзиција кон идните услови



Мерењето на тежината на критериумите е прикажано во Анекс III.

Мерење на тежината на критериумите

Најважниот чекор во методот на повеќекритериумската анализа е доделувањето на тежини, бидејќи тежините ја одразуваат релативната важност на различните анализирани влијанија. Методот Прометеј не дава специфични насоки за утврдување на овие тежини, но претпоставува дека Носителот на одлуки може соодветно да ги измери тежините на критериумите. Во ова истражување, прво се дефинирани тежините за секоја група критериуми, а потоа се дефинирани тежините за секој критериум во групата. По помножувањето на тежината на секој критериум со тежината на групата на која припаѓа, можно е да се пресметаат конечните тежини. Следните табели ги прикажуваат тежините на групите на критериуми, тежините на секоја група на критериуми поединечно како и крајните тежини за трите различни предложени сценарија.

3.6.3 Рангирање на алтернативните сценарија за управување со отпад

Учинок на алтернативните сценарија за управување

Во овој дел е претставен учинокот на алтернативните сценарија. Секој критериум беше квантифициран според неговиот учинок за секое алтернативно сценарио. Сите критериуми се критериуми за придобивки, односно колку е повисок резултатот, толку е подобар учинокот. Во следната табела е претставен учинокот на алтернативните сценарија.

Табела 3-110: Учинок на секое алтернативно сценарио во законските, еколошките, техничките и финансиските критериуми

	Финансиски			Технички					Еколошки				Општествено-институциски				
	F1	F2	F3	T1	T2	T3	T4	T5	E1	E2	E3	E4	S1	S2	S3	S4	S5
S1a	8,5	6,5	7	9	9	9	6	6	8	7	7	8	9	6	7,5	7	9
S2	9	7	8	9	9	6	6	7	6,5	8	7	8	9	5	8	7	6
S3a	8,5	7,5	8	9	9	8,5	6	8	8,5	7	7	8	9	9	9	7	9
S3c	8,5	8	9	9	9	9	5	7	8,5	8	8	8	9	7	8	7	9
S4	9	8	9,5	9	9	7	5	7	5	8	5	8	9	7	9	7	5

Прагови на индиферентност и преференција

Прагот на индиферентност [qi] е разликата под која носителот на одлуки е индиферентен помеѓу двете алтернативи за управување за критериумот i. Алтернативата b слабо се претпочита во однос на алтернативата a во поглед на критериумот i доколку

$$g_i(b) > g_i(a) + q(g_i(a))$$

Прагот на преференција [pi] е разликата над која носителот на одлуки силно претпочита една алтернатива за управување од сите алтернативи за критериумот i. Алтернативата b строго се претпочита во однос на алтернативата a во поглед на критериумот i доколку

$$g_i(b) > g_i(a) + p(g_i(a))$$

За утврдување на праговите на индиферентност и преференција, користена е линеарна функција.

3.6.4 Резултати од сценариото препорачано според евалуацијата

Сите потенцијални алтернативни сценарија за управување со отпад претставени погоре беа испитани и рангирани според нивната ефикасност и учинок со примената на повеќекритериумскиот метод Прометеј. На следната слика се претставени конечните рангирања како што беа експортирани од



повеќекритериумскиот метод Прометеј за три различни случаи на тежини на критериуми и поткритериуми.

Земајќи ги предвид резултатите од повеќекритериумскиот метод Прометеј по испитувањето на три различни сценарија за евалуација ((i) еднаква вредност на сите критериуми, (ii) фокус на финансиските критериуми, (iii) фокус на еколошките критериуми), препорачаното сценарио за Вардарскиот регион е Сценариото 3с.



Слика 3-77: Резултати од методот на рангирање Прометеј (PROMETHEE)

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3c	0,1281	0,1344	0,0063
2	S3a	0,1203	0,1313	0,0109
3	S1a	-0,0187	0,0844	0,1031
4	S4	-0,1094	0,0719	0,1812
5	S2	-0,1203	0,0219	0,1422

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3c	0,1356	0,1381	0,0025
2	S3a	0,0897	0,1050	0,0153
3	S1a	-0,0394	0,0781	0,1175
4	S4	-0,0819	0,0850	0,1669
5	S2	-0,1041	0,0219	0,1259

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	S3c	0,1437	0,1462	0,0025
2	S3a	0,1062	0,1194	0,0131
3	S1a	-0,0125	0,0894	0,1019
4	S2	-0,1044	0,0306	0,1350
5	S4	-0,1331	0,0737	0,2069

Евалуирано сценарио А:

Еднаква вредност на сите групи критериуми

Евалуирано сценарио В:

Фокус на финансиските критериуми

Евалуирано сценарио С:

Фокус на еколошките критериуми



3.7 МОЖНИ ЛОКАЦИИ ЗА ИНСТАЛАЦИИ ЗА ИНТЕГРИРАНО УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД

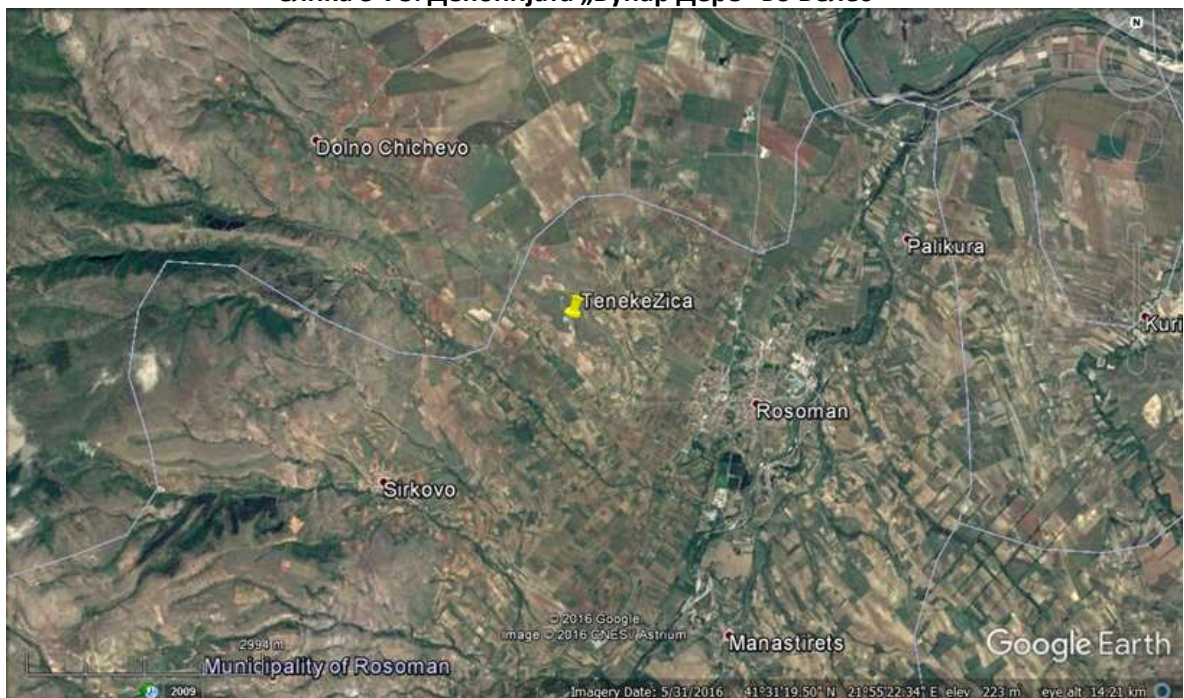
За време на истражувачките студии во Вардарскиот регион, примарно се вршеше одредување на можни локации погодни за поставување на Инсталации за управување со отпад. Имајќи ги предвид генералната геологија и геоморфологија на Вардарскиот регион, како и моменталната состојба на постоечките локални депонии за цврст отпад, две локации во овој регион би можеле да станат регионални депонии, депонијата „Бунар Дере“ во Велес и депонијата „Тенеке Жица“ во Росоман.

- Депонијата за цврст отпад Бунар Дере се наоѓа близу регионалниот пат Велес-Штип (координати $41^{\circ}44' 27.5''$ и $21^{\circ}48' 19.5''$), на околу 5 km од Велес. Депонијата се користи повеќе од 50 години и ја има потребната инфраструктура (пристапен пат, ограда, струја и вода). Голем дел во близина на локацијата е земјиште во државна сопственост врз кое веќе се познаваат влијанијата од депонијата. Локацијата лежи на плиоценска глина и на слоеви од песоклива глина, без активни водотеци или обработливи површини во негова непосредна близина. Постојат два недостатоци:
 - Постоечкиот пристапен пат од регионалниот пат мора да се реновира за да се подобри сообраќајната безбедност, или пак да се изгради нов таков на јужната страна на локацијата.
 - Депонијата се наоѓа на границата на регионот, на оддалеченост повеќе од 55 km од Неготино и Кавадарци.
- Депонијата за цврст отпад Тенеке Жица се наоѓа 2,5 km северно од с. Росоман ($41^{\circ}31' 33''$ и $21^{\circ}55' 6.8''$). Локацијата лежи на глинести слоеви со слаба пропустливост, со лесен пристап од регионалниот пат и е централно поставена во однос на регионот. Можни проблеми се обработливите површини иако ги нема во непосредна близина.

Мора да се нагласи дека во овој регион постои ненаселена област со многу добри геолошки карактеристики западно од воениот полигон Криволак. Оваа област е централно поставена во однос на регионот, близу автопатниот правец Е-75 и железничката линија R1102.

Освен гореспоменатите локации, се разгледуваат и можностите во околината на општините Кавадарци, Неготино и Градско.

Слика 3-78: Депонијата „Бунар Дере“ во Велес





Слика 3-79: Депонијата „Тенеќе Жица“ во Росоман (Криволак)



3.8 ПРЕДЛОЖЕНО СЦЕНАРИО И АКЦИСКИ ПЛАН

3.8.1 Синопис на предложеното сценарио

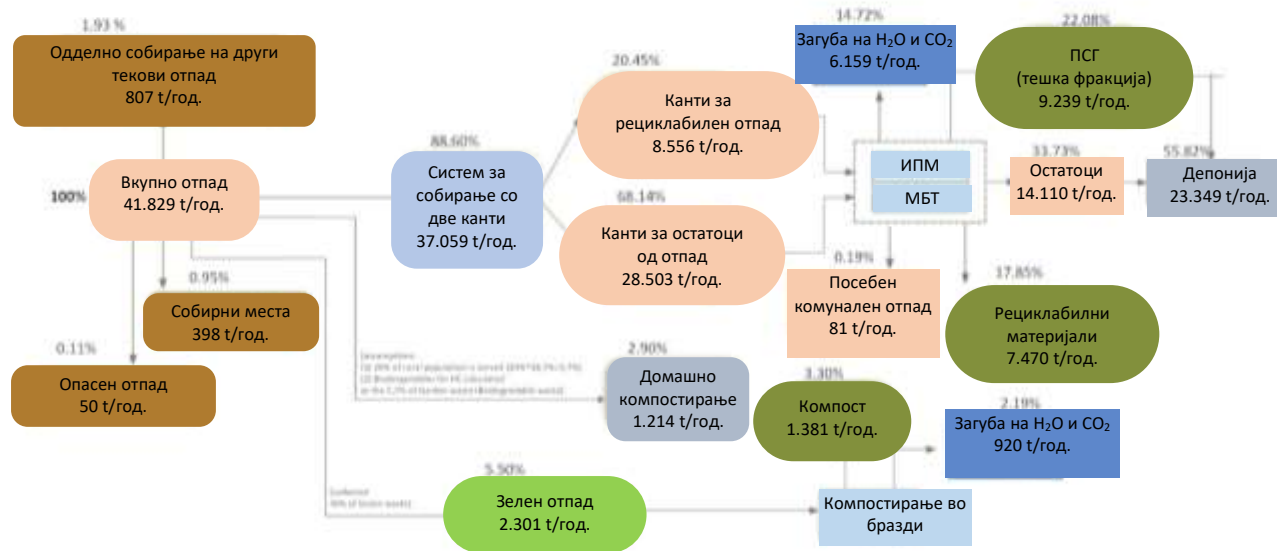
Предложеното сценарио за Системот за управување со отпад во Вардарскиот регион е Сценариото 3с. Според ова сценарио, системот за управување со отпад го вклучува следното:

- ☞ 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)
- ☞ Канти за отпад од остатоци што ќе се упатуваат до постројка за биолошка стабилизација (МБС)
- ☞ Депонија во која ќе се примаат остатоците од ИПМ/МБС и ПСК.

На следната слика е прикажан вкупниот систем за управување со отпад кој може да се примени:



Сценарио 3с/Вардарски регион

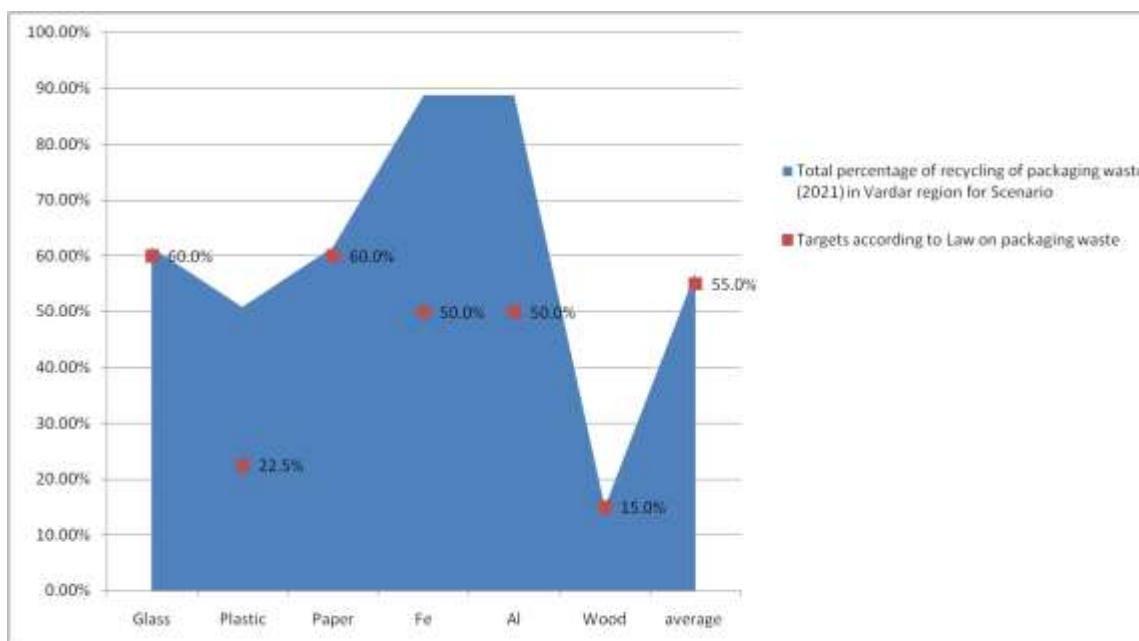


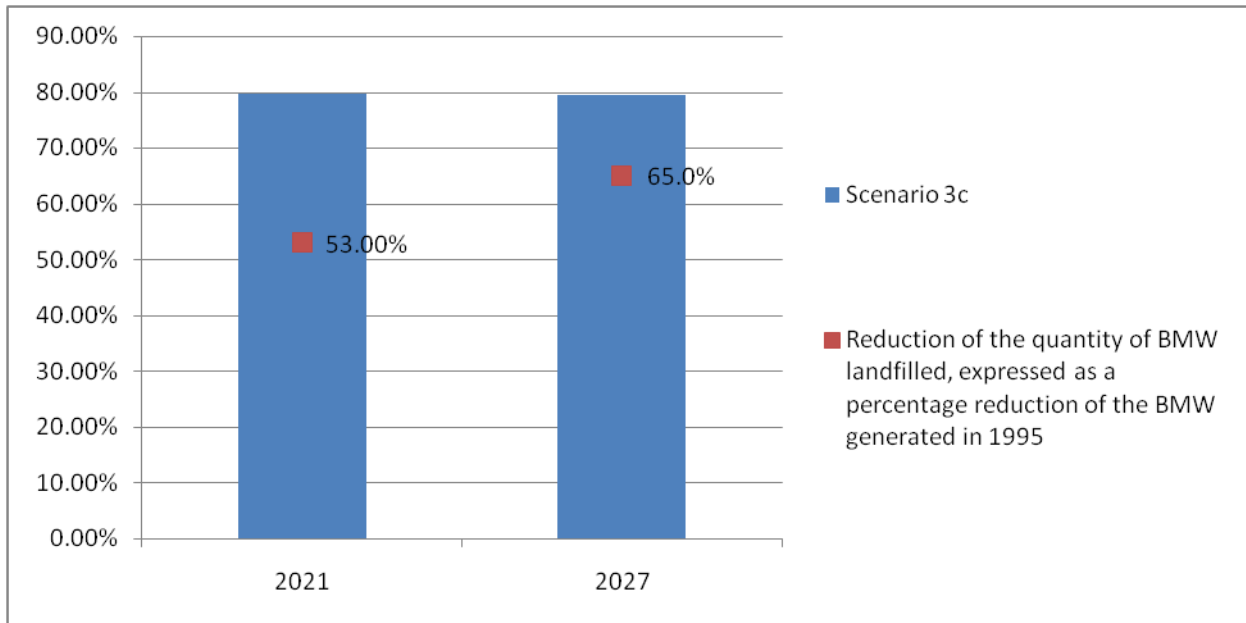
Сценарио 3с	
Собирање	✓ Систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за остатоци од отпад)
Преработка на канта за отпад за рециклирање	✓ Собирни места
Преработка на канта за преостанат отпад	✓ Одделно собирање на зелен отпад
Преработка на зелен отпад	✓ Инсталација за преработка на материјали (ИПМ)
Преработка на изворот на создавање	✓ Механичко биолошки стабилизација (МБС)/Аеробно компостирање
Производи	✓ Домашно компостирање
Депонија	✓ Компост
	✓ Материјали за рециклирање
	✓ Остатоци од Инсталација за преработка на материјали (ИПМ) и Процес на биостабилизација



На следната табела е претставено квантификувањето целите за избраното сценарио (сценарио 3с), во врска со рециклирањето на пакувањата и намалувањето на депониран биоразградлив комунален отпад:

Вкупен процент на рециклирање на отпад од пакување (2021) во Вардарски регион за Сценарио 3с		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
56,98%	Стакло 61,54%	79,75%	79,42%
	Пластика 50,82%		
	Хартија 61,54%		
	Fe 88,76 %		
	Al 88,76%		
	Дрво 15,00 %		







3.8.2 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_{pa} е максималната стапка на кофинансирање фиксирана за приоритетната оска во одлуката на Комисијата со која се усвојува оперативната програма (ОП).



3.8.3 Предложен Акциски план

3.8.3.1 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 3-111: Меѓусебна поврзаност во хиерархијата на управување со отпад и акции-мерки / опции за управување со отпад поврзани со предложеното сценарио

Фази	Преземени акции -мерки
Спречување:	<p>Дефиниција: користење на помалку материјал за дизајн и производство, подолго чување на производот, повторна употреба, користење на помалку опасни материјали</p> <p>Предложени акции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Активности за подигање на свеста за спречување на отпад (насочени кон домаќинствата, како и специфични целни групи, т.е. фирми, општини, болници, итн.). ✓ Финансирање и спроведување на проекти и услуги за повторна употреба во општините на Регионот. ✓ Поддршка на доброволниот сектор во заедницата, т.е. банки за храна, иницијативи за делење храна на сиромашните, итн. ✓ Подготовка и елаборација на различни водичи за спречување на отпад ✓ Истражување и развој ✓ Спречување на отпад од храна, намалување на користењето хартија, намалување на стаклени садови
Подготовка за повторна употреба:	<p>Дефиниција: проверка, чистење, поправка, реновирање на цели предмети или на резервни делови</p> <p>Предложени акции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Промовирање на повторно производство и поправка (кампањи за подигање на свеста, итн.) ✓ Претставување на добрите практики и обука на целните групи. ✓ Промовирање и воспоставување на центри за повторно производство/поправки/повторна употреба.
Рециклирање:	<p>Дефиниција: 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>Предложени акции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Спроведување на систем за собирање со две канти (канта за отпад за рециклирање и канта за преостанат отпад) и последователен третман на



Фази	Преземени акции - мерки
	<p>содржината на кантата за отпад за рециклирање во инсталација за преработка на материјали (ИПМ).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биолошка стабилизација за кантата за отпад од остатоци (МБС) • Одделно собирање на зелен отпад и компостирање во бразди на of одде собраниот зелен отпад ✓ 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.) ✓ Подигање на јавната свест (со фокус на главните целни групи) за практикување на систем за собирање со две канти. ✓ Кампањи за подигање на јавната свест, трансфер на знаење, претставување на добрите практики и подготовка на практични водичи. ✓ Изградба и работење на собирни места
Друга преработка:	<p>Дефиниција: 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>Предложени акции: Не беа предложени опции за управување со отпад од категоријата „Друга преработка“, како што беше утврдено во Рамковната директива за отпад.</p>
Отстранување:	<p>Дефиниција: депонирање и согорување без обнова на енергија</p> <p>Предложени акции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Депонирање на остатоци од ИПМ и механичко-биолошка стабилизација на кантите соа преостанат отпад (МБС). ✓ Одредување на локација за Регионалната депонија. ✓ Обезбедување на техничка документација и дозвола за градба

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 3-112: Претпоставки и пресметки за сценариото 3с

		Сценарио 3с % Собирање (просек за 2021-2046 год.)
Собирни места	A* A A C*	3% фракција материјали за рециклирање 15% фракција дрвена амбалажа 3,33% фракција отпад од пакување <u>Вкупно собирање: 0,95% од создадениот отпад</u>
Зелен отпад	A C	40% фракција зелен отпад <u>5,99% од создадениот отпад</u>
Домашно компостирање	A C	Опслужено 20% рурално население, 5,7% од вкупното население 5,7% зелен отпад + биоразградлив отпад <u>2,90% од создадениот отпад</u>
Опасни материјали	A	100% фракција опасни материјали
Одделно собирање на фракции од друг отпад	A A A	50% фракција на градежен отпад и шут 50% фракција на градежен отпад и шут 50% фракција текови на друг посебен отпад
Отпад од пакување ИПМ/МБТ/МБС	A C	53,23% фракцијата отпад од пакување <u>12,41% од создадениот отпад</u>

*А: Претпоставка, С: Пресметка

3.8.3.2 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 работа⁴¹.

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 средина⁴².

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 очигледни⁴³. 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 норми⁴⁴. 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.

⁴¹http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf

⁴² http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidung_en_bf.pdf

⁴³<http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

⁴⁴ WRAP (2009). Вовед во промена на однесувањето



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 проширена на национална платформа во јули 2010 година⁴⁵, 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“⁴⁶, 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“⁴⁷, 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“⁴⁸, 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.

⁴⁵ <http://www.sdcc.ie/sites/default/files/dublin-waste-plan-annual-progress-report-2010.pdf>

⁴⁶ <http://www.bankazahrana.org>

⁴⁷ <http://www.boroume.gr/>

⁴⁸ <http://www.traptrprof.gr/>



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 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 региони⁴⁹.

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) 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 удобни⁵⁰.

Акции што може да се преземат:

- Промовирање на одговорно купување и потрошувачка на храна
- Постапување 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.

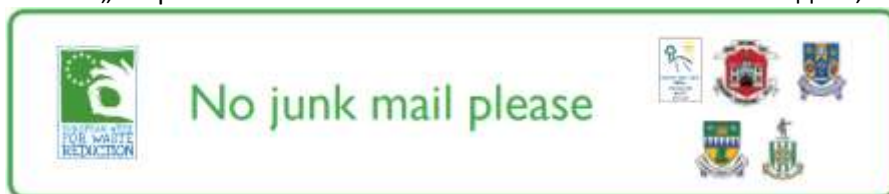
Акции што може да се преземат:

⁴⁹ <http://localprevention.ie/>

⁵⁰ <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 канцелариите⁵¹. 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

3.8.3.3 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 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

⁵¹ http://www.repository.localprevention.ie/sites/default/files/sticker_pauline_sample_2.pdf



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 Рим⁵². Индикативни информативни листови може да се најдат на следниве линкови: 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

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, Reizвор 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.⁵³

3.8.3.4 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 суровини 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 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

⁵² <http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.htm>

⁵³ <http://www.local.gov.uk/documents/10180/5854661/LGA+Routes+to+Reuse+FINAL+FINAL.PDF/5edd19ba-7c13-47c5-b019-97a352846863>



опасни материјали, 50% од фракцијата градежен отпад и шут, 50% од фракцијата дрво, 50% од други специјални текови – ластици гуми и 3% од фракцијата материјали за рециклирање.

3.8.3.5 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.

3.8.3.6 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.

3.8.3.7 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.

3.8.3.8 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 рецикланти со висок квалитет, зашто ќе се третира содржината на кантата со отпад за рециклирање.

3.8.3.9 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 (депонија за остатоци - ќелија А, Инсталација за преработка на материјали, Собирни места, Претоварни станици, постројка за МБС), 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 МБС) 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 3-113: Акциски план за периодот 2018 – 2046 година/ Вардарски 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
	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
	Д1. Воспоставување на тарифен систем	✓				МОУО



Д. Организациона и институционална поставеност	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



3.8.4 План за имплементација на Проектот

3.8.4.1 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;
- 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 3-80: Водич за учество на тендер





3.8.4.2 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

Одбивање или избор на кандидати врз основа на:

- 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).

3.8.4.3 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 3-114: Прагови за набавки на Европската Унија (извор PRAG 2016)

ДОГОВОРИ ЗА УСЛУГИ	- Меѓународна ограничена тендерска постапка	< 300.000 ЕВРА но > 20.000 ЕВРА - Рамковен договор BENEФ 2013 или - Конкурентна договорена постапка		20.000 ЕВРА - Еден тендер Плаќањето може да се изврши врз основа на фактура без претходно прифаќање на тендер доколку трошокот е 2.500 ЕВРА
ДОГОВОРИ ЗА НАБАВКА	300.000 ЕВРА - Меѓународна отворена тендерска постапка	< 300.000 ЕВРА но 100.000 ЕВРА - Локална отворена тендерска постапка	< 100.000 ЕВРА но > 20.000 ЕВРА - Конкурентна договорена постапка	
ДОГОВОРИ ЗА РАБОТИ	5.000.000 - Меѓународна отворена тендерска постапка или - Меѓународна ограничена тендерска постапка	< 5.000.000 ЕВРА но 300.000 ЕВРА - Локална отворена тендерска процедура	< 300.000 ЕВРА но > 20.000 ЕВРА - Конкурентна договорена процедура	

3.8.4.4 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



зачоначувањето 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.

3.9 ЛИСТА НА ИНДИКАТОРИ

3.9.1 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 средина⁵⁴.

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 3-115: Индикатори за учинок за собирање и транспорт

⁵⁴ 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



	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	%
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 ³ / жит. x год.
8.	Број и волумен на контејнери за собирање на мешан отпад	m ³
9.	Број и волумен на контејнери за одделно собирање отпад	m ³
10.	Број и капацитет на возила за собирање	Бр. и m ³
11.	Број и капацитет на контејнери со преса	Бр. и m ³

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 3-116: 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 3-117: 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 3-118: 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 ³

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 3-119: 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 ³

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:

$$\text{Опфатеност на населението} = \frac{\sum \text{број на кампањи}_{1-k} \times \text{Опфатеност на населението}_{1-k}}{\text{Вкупен број на кампањи}} \%$$

3.9.2 Индикатори за одржливост

Целите и индикаторите на одржливост се прикажани подолу.

Цели на Планот за регионално управување со отпад	Индикатор на одржливост
Цели за животната средина и здравјето (Цел А)	
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
Општествено-економски цели (Цел Б)	
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)
Вардарски регион – Регионален план за управување со отпад



АНЕКС I - НАСЕЛЕНИЕ И ПРЕДВИДУВАЊА НА СОЗДАВАЊЕТО ОТПАД

Општини и населени места			Население (Попис 2002 година)	Урбано население	Рурално население	Удел на урбано население %	рурално население %
4	Велес	Veles	55082	43716	11366	79.4%	20.6%
5	Башино Село	Bashino Selo	814		814		
5	Белештевица	Beleshtevisita	15		15		
5	Бузалково	Buzalkovo	1456		1456		
5	Велес	Veles	46714	43716	2998		
5	Ветерско	Vetersko	9		9		
5	Горно Каласлари	Gorno Kalaslari	38		38		
5	Горно Оризари	Gorno Orizari	2429		2429		
5	Долно Каласлари	Dolno Kalaslari	446		446		
5	Долно Оризари	Dolno Orizari	0		0		
5	Иванковци	Ivankovtsi	857		857		
5	Карабуџиште	Karabunjishte	0		0		
5	Крушје	Krushje	1		1		
5	Кумарино	Kumarino	74		74		
5	Луѓунци	Luguntsi	10		10		
5	Мамутчево	Mamutchevo	331		331		
5	Новачани	Novachani	5		5		
5	Ново Село	Novo Selo	0		0		
5	Ораовец	Oraovets	19		19		
5	Отовица	Otovitsa	274		274		
5	Раштани	Rashtani	286		286		
5	Рлевици	Rlevtsi	18		18		
5	Рудник	Rudnik	42		42		
5	С'лп	S'lp	47		47		
5	Сливник	Slivnik	444		444		
5	Сојаклари	Sojakkari	156		156		
5	Сопот	Sopot	15		15		
5	Црквино	Crkvino	363		363		
5	Чалашево	Chalashvevo	210		210		
5	Џидимирци	Djdimirts	9		9		
4	Градско	Gradsko	3760	0	3760	0.0%	100.0%
5	Виничани	Vinichani	569		569		
5	Водоврати	Vodovrati	379		379		
5	Горно Чичево	Gorno Chichevo	22		22		
5	Градско	Gradsko	2219		2219		
5	Грчиште	Grnchishte	1		1		
5	Двориште	Dvorishte	0		0		
5	Долно Чичево	Dolno Chichevo	72		72		
5	Зграполци	Zgrapolsi	0		0		
5	Кочилари	Kochilari	130		130		
5	Куридере	Kuridere	0		0		
5	Ноговци	Nogaevtsi	239		239		
5	Подлес	Podles	49		49		
5	Свекјани	Svekjani	0		0		
5	Скачници	Skachintsi	0		0		
5	Убого	Ubogo	0		0		
5	Уланци	Ulantsi	80		80		
4	Демир Капија	Demir Kapija	4545	3275	1270	72.1%	27.9%
5	Барово	Barovo	10		10		
5	Бесвица	Besvitsa	18		18		
5	Бистреница	Bistrentsi	364		364		
5	Демир Капија	Demir Kapija	3275	3275			
5	Драчевица	Drachevitsa	0		0		
5	Дрен	Dren	94		94		
5	Иберли	Iberli	0		0		
5	Клисура	Klisura	3		3		
5	Копришница	Koprishnitsa	0		0		
5	Корешница	Koreshnitsa	382		382		
5	Кошарка	Kosharka	22		22		
5	Прждево	Przhdevo	235		235		
5	Стрмашево	Strmashevo	0		0		
5	Челевец	Chelevets	52		52		
5	Чифлик	Chiflik	90		90		
4	Кавадарци	Kavadartsi	38767	32690	6077	84.3%	15.7%
5	Бегниште	Begnishte	369		369		
5	Бојанчиште	Bojanchishte	45		45		
5	Бохула	Bohula	28		28		
5	Брушани	Brushani	28		28		
5	Бунарче	Bunarche	2		2		
5	Ваташа	Vatasha	3502	3502			
5	Возарци	Vozartsi	910		910		
5	Галиште	Galishte	0		0		
5	Гарниково	Garnikovo	3		3		
5	Глишиќ	Glishikj	1562		1562		
5	Горна Бошава	Gorna Boshava	52		52		
5	Грбовец	Grbovets	0		0		
5	Дабниште	Dabnishte	27		27		
5	Добротино	Dobratino	2		2		
5	Долна Бошава	Dolna Boshava	25		25		
5	Драгожел	Dragozhel	0		0		
5	Драдња	Dradnja	3		3		
5	Дреново	Drenovo	648		648		
5	Кавадарци	Kavadartsi	29188	29188			
5	Кесендре	Kesendre	0		0		
5	Клиново	Klinovo	0		0		
5	Конапиште	Konopishte	55		55		
5	Кошани	Koshani	2		2		
5	Крњево	Krnjevo	33		33		

5	Куманичево	Kumanichevo	7		7		
5	Мајден	Majden	8		8		
5	Марена	Marena	997		997		
5	Мрежичко	Mrezhichko	32		32		
5	Праведник	Pravednik	0		0		
5	Р'жаново	R'zhanovo	0		0		
5	Радња	Radnja	0		0		
5	Раец	Raets	110		110		
5	Ресава	Resava	144		144		
5	Рожден	Rozhden	21		21		
5	Сопот	Sopot	804		804		
5	Страгово	Stragovo	22		22		
5	Фариш	Farish	23		23		
5	Чемерско	Chemersko	20		20		
5	Шешково	Sheshkovo	4		4		
5	Шивец	Shivets	91		91		
4	Лозово	Lozovo	2858	0	2858	0.0%	100.0%
5	Аџибегово	Adjibegovo	5		5		
5	Аџиматово	Adjimatovo	74		74		
5	Бекирлија	Bekirlija	5		5		
5	Дорфулија	Dorfulija	756		756		
5	Ѓуземелци	Gjuzemeltsi	40		40		
5	Каратманово	Karatmanovo	520		520		
5	Кишино	Kishino	22		22		
5	Лозово	Lozovo	896		896		
5	Милино	Milino	334		334		
5	Сарамзалино	Saramzalino	118		118		
5	Коселари	Kjoselari	88		88		
4	Неготино	Negotino	19212	13284	5928	69.1%	30.9%
5	Брусник	Brusnik	3		3		
5	Вешје	Veshje	45		45		
5	Војшанци	Vojshantsi	432		432		
5	Горни Дисан	Gorni Disan	11		11		
5	Долни Дисан	Dolni Disan	931		931		
5	Дуброво	Dubrovo	49		49		
5	Јаносево	Janoshevo	0		0		
5	Каланјево	Kalanjevo	0		0		
5	Криволак	Krivolak	1021		1021		
5	Курија	Kurija	214		214		
5	Липа	Lipa	0		0		
5	Неготино	Negotino	13284	13284			
5	Пепелиште	Pepelishte	1070		1070		
5	Пештерница	Peshternitsa	0		0		
5	Тимјаник	Timjanik	1155		1155		
5	Тремник	Tremnik	827		827		
5	Црвени Брегови	Crveni Bregovi	170		170		
5	Џидимирци	Djdimirtsy	0		0		
5	Шеоба	Sheoba	0		0		
4	Росоман	Rosoman	4141	0	4141	0.0%	100.0%
5	Дебриште	Debrishte	92		92		
5	Камен Дол	Kamen Dol	91		91		
5	Крушевица	Krushevitsa	5		5		
5	Манастирец	Manastirets	321		321		
5	Мрзен Ораовец	Mrzen Oraovets	5		5		
5	Паликура	Palikura	183		183		
5	Рибарци	Ribartsy	41		41		
5	Росоман	Rosoman	2554		2554		
5	Сирково	Sirkovo	603		603		
5	Трстенник	Trstenik	246		246		
4	Свети Николе	Sveti Nikole	18497	13746	4751	74.3%	25.7%
5	Алакинце	Alakintse	5		5		
5	Амзабегово	Amzabegovo	543		543		
5	Арбасанци	Arbasantsy	1		1		
5	Богословец	Bogoslovets	4		4		
5	Буриловци	Burilovtsy	14		14		
5	Горно Ѓуѓанце	Gorno Gjугantse	3		3		
5	Горно Црнилиште	Gorno Crnilishte	345		345		
5	Горобинци	Gorobintsy	820		820		
5	Делисинци	Delisintsy	9		9		
5	Долно Ѓуѓанце	Dolno Gjугantse	174		174		
5	Долно Црнилиште	Dolno Crnilishte	114		114		
5	Ерџелија	Erdjelija	1012		1012		
5	Кадрифаково	Kadrifakovo	163		163		
5	Кнежје	Knezhe	86		86		
5	Крушица	Krushitsa	22		22		
5	Макреш	Makresh	0		0		
5	Малино	Malino	45		45		
5	Мездра	Mezdra	0		0		
5	Мечкуевци	Mechkuevtsy	15		15		
5	Мустафино	Mustafino	517		517		
5	Немањица	Nemanjitsa	201		201		
5	Орел	Orel	45		45		
5	Павлешенци	Pavleshentsy	77		77		
5	Патетино	Patetino	6		6		
5	Пеширово	Peshirovo	247		247		
5	Преод	Preod	44		44		
5	Ранчинци	Ranchintsy	38		38		
5	Свети Николе	Sveti Nikole	13746	13746			
5	Сопот	Sopot	89		89		
5	Стануловци	Stanulovtsy	2		2		
5	Стањевици	Stanjevtsy	61		61		

5	Строиманци	Stroimantsi	8		8		
5	Трстеник	Trstenik	41		41		
4	Чашка	Chashka	7673	0	7673	0.0%	100.0%
5	Бањица	Banjitsa	55		55		
5	Бистрица	Bistritsa	124		124		
5	Богомила	Bogomila	476		476		
5	Бусилци	Busiltsi	18		18		
5	Витанци	Vitantsi	0		0		
5	Владиловци	Vladilovtsi	77		77		
5	Војница	Vojnitsa	32		32		
5	Габровник	Gabrovnik	9		9		
5	Голозинци	Golozintsi	43		43		
5	Горно Врановци	Gorno Vranovtsi	199		199		
5	Горно Јаболчиште	Gorno Jabolchishte	1741		1741		
5	Долно Врановци	Dolno Vranovtsi	51		51		
5	Долно Јаболчиште	Dolno Jabolchishte	718		718		
5	Дреново	Drenovo	35		35		
5	Еловец	Elovetz	46		46		
5	Извор	Izvor	480		480		
5	Капиново	Kapinovo	0		0		
5	Крајници	Krajnitsi	16		16		
5	Крива Круша	Kriva Krusha	2		2		
5	Крчино	Krchino	3		3		
5	Лисиче	Lisiche	159		159		
5	Мартолци	Martoltsi	180		180		
5	Мелница	Melnitsa	743		743		
5	Мокрени	Mokreni	16		16		
5	Нежилово	Nezhilovo	63		63		
5	Ново Село	Novo Selo	6		6		
5	Оморани	Omorani	143		143		
5	Ораов Дол	Oraov Dol	3		3		
5	Ореше	Oreshe	218		218		
5	Отштино	Otishtino	59		59		
5	Папрадиште	Papradishte	7		7		
5	Плевенје	Plevenje	2		2		
5	Поменово	Pomenovo	0		0		
5	Пападија	Papadija	0		0		
5	Раковец	Rakovets	29		29		
5	Смиловци	Smilovtsi	20		20		
5	Созле	Sagle	137		137		
5	Стари Град	Stari Grad	95		95		
5	Степанци	Stepantsi	0		0		
5	Теово	Teovo	189		189		
5	Црешнево	Creshnevo	8		8		
5	Чашка	Chashka	1471		1471		

Вкупно во Вардарски регион (без Св. Николе)	136,038	92,965	43,073	68.3%	31.7%
--	----------------	---------------	---------------	--------------	--------------

Вкупно во Вардарски регион (со Св. Николе)	154,535	106,711	47,824	69.1%	30.9%
---	----------------	----------------	---------------	--------------	--------------

Општини и населени места			Население (Процени 2015)	Урбано население	Рурално население	Удел на урбано население %	рурално население %
4	Велес	Veles	54668	43387	11281	79.4%	20.6%
5	Башино Село	Bashino Selo	808		808		
5	Белештевица	Beleshtevitsa	15		15		
5	Бузалково	Buzalkovo	1445		1445		
5	Велес	Veles	46363	43387	2976		
5	Ветерско	Vetersko	9		9		
5	Горно Каласлари	Gorno Kalaslari	38		38		
5	Горно Оризари	Gorno Orizari	2411		2411		
5	Долно Каласлари	Dolno Kalaslari	442		442		
5	Долно Оризари	Dolno Orizari	0		0		
5	Иванковци	Ivankovtsi	850		850		
5	Карабуњиште	Karabunjishte	0		0		
5	Крушје	Krushje	1		1		
5	Кумарино	Kumarino	73		73		
5	Лугунци	Luguntsi	10		10		
5	Мамутчево	Mamutchevo	328		328		
5	Новачани	Novachani	5		5		
5	Ново Село	Novo Selo	0		0		
5	Ораовец	Oraovets	19		19		
5	Отовица	Otovitsa	272		272		
5	Раштани	Rashtani	284		284		
5	Рлевци	Rlevtsi	18		18		
5	Рудник	Rudnik	42		42		
5	С'лп	S'lp	47		47		
5	Сливник	Slivnik	441		441		
5	Сојаклари	Sojakkari	155		155		
5	Сопот	Sopot	15		15		
5	Црквино	Crkvinno	360		360		
5	Чалашево	Chaloshvevo	208		208		
5	Цидимирци	Djidimirtsii	9		9		
4	Градско	Gradsko	3573	0	3573	0.0%	100.0%
5	Виничани	Vinichani	541		541		
5	Водоврати	Vodovratsi	360		360		
5	Горно Чичево	Gorno Chichevo	21		21		
5	Градско	Gradsko	2108		2108		
5	Грнчиште	Grnchishte	1		1		
5	Двориште	Dvorishte	0		0		
5	Долно Чичево	Dolno Chichevo	68		68		
5	Зрополци	Zropoltsi	0		0		
5	Кочилари	Kochilari	124		124		
5	Куридере	Kuridere	0		0		
5	Ногавци	Nogaevtsi	227		227		
5	Подлес	Podles	47		47		
5	Свеќани	Svekjani	0		0		
5	Скачинци	Skachintsii	0		0		
5	Убого	Ubago	0		0		
5	Уланци	Ulantsi	76		76		
4	Демир Капија	Demir Kapija	4100	0	4100	0.0%	100.0%
5	Барово	Barovo	9		9		
5	Бесвица	Besvitsa	16		16		
5	Бистреници	Bistrentsi	328		328		
5	Демир Капија	Demir Kapija	2954		2954		
5	Драчевица	Drachevitsa	0		0		
5	Дрен	Dren	85		85		
5	Иберли	Iberli	0		0		
5	Клисура	Klisura	3		3		
5	Копришница	Koprishnitsa	0		0		
5	Корешница	Koreshnitsa	345		345		
5	Кошарка	Kosharka	20		20		
5	Прждево	Przhdevo	212		212		
5	Стрмашево	Strmashevo	0		0		
5	Челевец	Chelevets	47		47		
5	Чифлик	Chiflik	81		81		
4	Кавадарци	Kavadartsi	38882	32787	6095	84.3%	15.7%
5	Безниште	Begnishte	370		370		
5	Бојанчиште	Bojanchishte	45		45		
5	Бохула	Bohula	28		28		
5	Брушани	Brushani	28		28		
5	Бунарче	Bunarche	2		2		
5	Ваташа	Vatasha	3512	3512			
5	Возарци	Vozartsi	913		913		
5	Галиште	Galishte	0		0		
5	Гарниково	Garnikovo	3		3		
5	Глишиќ	Glishikj	1567		1567		
5	Горна Бошава	Gorna Boshava	52		52		
5	Грбовец	Grbovets	0		0		
5	Дабниште	Dabnishte	27		27		
5	Добротино	Dobrotino	2		2		
5	Долна Бошава	Dolna Boshava	25		25		
5	Драгожел	Dragozhel	0		0		
5	Драдња	Dradnja	3		3		
5	Дреново	Drenovo	650		650		
5	Кавадарци	Kavadartsi	29275	29275			
5	Кесендре	Kesendre	0		0		
5	Клиново	Klinovo	0		0		
5	Конопиште	Konopishte	55		55		
5	Кошани	Koshani	2		2		
5	Крњево	Krnjevo	33		33		

5	Куманичево	Kumanichevo	7		7		
5	Мајден	Majden	8		8		
5	Марена	Marena	1000		1000		
5	Мрежичко	Mrezhichko	32		32		
5	Праведник	Pravednik	0		0		
5	Р'жаново	R'zhanovo	0		0		
5	Радња	Radnja	0		0		
5	Раец	Raets	110		110		
5	Ресава	Resava	145		145		
5	Рожден	Rozhden	22		22		
5	Сопот	Sopot	806		806		
5	Страгово	Stragovo	22		22		
5	Фариш	Farish	23		23		
5	Чемерско	Chemersko	20		20		
5	Шешково	Sheshkovo	4		4		
5	Шивец	Shivets	91		91		
4	Лозово	Lozovo	2602	0	2602	0.0%	100.0%
5	Аџибегово	Adjibegovo	5		5		
5	Аџиматово	Adjimatovo	67		67		
5	Бекирлија	Bekirlija	5		5		
5	Дорфулија	Dorfulija	688		688		
5	Гуземелци	Gjuzemeltsi	36		36		
5	Каратманово	Karatmanovo	473		473		
5	Кишино	Kishino	20		20		
5	Лозово	Lozovo	816		816		
5	Милино	Milino	304		304		
5	Сарамзалино	Saramzalino	108		108		
5	Коселари	Kjoselari	80		80		
4	Неготино	Negotino	19352	13381	5971	69.1%	30.9%
5	Брусник	Brusnik	3		3		
5	Вешје	Veshje	45		45		
5	Војшанци	Vojshantsi	435		435		
5	Горни Дисан	Gorni Disan	11		11		
5	Долни Дисан	Dolni Disan	938		938		
5	Дуброво	Dubrovo	49		49		
5	Јаносево	Janoshevo	0		0		
5	Калањево	Kalanjevo	0		0		
5	Криволак	Krivolak	1029		1029		
5	Курија	Kurija	216		216		
5	Липа	Lipa	0		0		
5	Неготино	Negotino	13381	13381			
5	Пепелиште	Pepelishite	1078		1078		
5	Пештерница	Peshternitsa	0		0		
5	Тимјаник	Timjanik	1163		1163		
5	Тремник	Tremnik	833		833		
5	Црвени Брегови	Crveni Bregovi	171		171		
5	Џидимирци	Djidimirtsy	0		0		
5	Шеоба	Sheoba	0		0		
4	Росоман	Rosoman	4072	0	4072	0.0%	100.0%
5	Дебриште	Debrishite	90		90		
5	Камен Дол	Kamen Dol	90		90		
5	Крушевица	Krushevitsa	5		5		
5	Манастирец	Manastirets	316		316		
5	Мрзен Ораовец	Mrzen Oraovets	5		5		
5	Паликура	Palikura	180		180		
5	Рибарци	Ribartsy	40		40		
5	Росоман	Rosoman	2511		2511		
5	Сирково	Sirkovo	593		593		
5	Трстеник	Trstenik	242		242		
4	Свети Николе	Sveti Nikole	17912	13311	4601	74.3%	25.7%
5	Алакинце	Alakintse	5		5		
5	Амзабегово	Amzabegovo	526		526		
5	Арбасанци	Arbasantsy	1		1		
5	Богословец	Bogoslovets	4		4		
5	Буриловци	Burilovtsy	13		13		
5	Горно Гуѓанце	Gorno Gjугantse	3		3		
5	Горно Црнилиште	Gorno Crnilishte	334		334		
5	Горобинци	Gorobintsy	794		794		
5	Делисинци	Delisintsy	9		9		
5	Долно Гуѓанце	Dolno Gjугantse	168		168		
5	Долно Црнилиште	Dolno Crnilishte	110		110		
5	Ерџелија	Erđelija	980		980		
5	Кадрифаково	Kadrifakovo	158		158		
5	Кнежје	Knezhe	83		83		
5	Крушица	Krushitsa	21		21		
5	Макреш	Makresh	0		0		
5	Малино	Malino	43		43		
5	Мездра	Mezdra	0		0		
5	Мечкуевци	Mechkuevtsy	14		14		
5	Мустафино	Mustafino	501		501		
5	Немањица	Nemanjitsa	195		195		
5	Орел	Orel	44		44		
5	Павлешенци	Pavleshentsy	75		75		
5	Патетино	Patetino	6		6		
5	Пеширово	Peshirovo	239		239		
5	Преод	Preod	43		43		
5	Ранчинци	Ranchintsy	37		37		
5	Свети Николе	Sveti Nikole	13311	13311			
5	Сопот	Sopot	86		86		
5	Стануловци	Stanulovtsy	2		2		
5	Стањевици	Stanjevtsy	59		59		

5	Строиманци	Stroimantsi	8		8		
5	Трстеник	Trstenik	40		40		
4	Чашка	Chashka	7933	0	7933	0.0%	100.0%
5	Банџица	Banjitsa	57		57		
5	Бистрица	Bistritsa	128		128		
5	Богомила	Bogomila	492		492		
5	Бусилци	Busitsi	19		19		
5	Витанци	Vitantsi	0		0		
5	Владиловци	Vladilovtsi	80		80		
5	Војница	Vojnitsa	33		33		
5	Габровник	Gabrovnik	9		9		
5	Голозинци	Golozintsi	45		45		
5	Горно Врановци	Gorno Vranovtsi	206		206		
5	Горно Јаболчиште	Gorno Jabolchish	1800		1800		
5	Долно Врановци	Dolno Vranovtsi	53		53		
5	Долно Јаболчиште	Dolno Jabolchish	742		742		
5	Дреново	Drenovo	36		36		
5	Еловец	Elovets	48		48		
5	Извор	Izvor	496		496		
5	Капиново	Kapinovo	0		0		
5	Крајници	Krajnitsi	17		17		
5	Крива Круша	Kriva Krusha	2		2		
5	Крнино	Krnino	3		3		
5	Лисиче	Lisiche	164		164		
5	Мартолци	Martoltsi	186		186		
5	Мелница	Melnitsa	768		768		
5	Макрени	Mokreni	17		17		
5	Нежилово	Nezhilovo	65		65		
5	Ново Село	Novo Selo	6		6		
5	Оморани	Omorani	148		148		
5	Ораов Дол	Oraov Dol	3		3		
5	Ореше	Oreshe	225		225		
5	Отиштино	Otishtino	61		61		
5	Папрадиште	Papradishte	7		7		
5	Плевење	Plevenje	2		2		
5	Поменово	Pomenovo	0		0		
5	Попадија	Popadija	0		0		
5	Раковец	Rakovets	30		30		
5	Смиловци	Smilovtsi	21		21		
5	Согле	Sogle	142		142		
5	Стари Град	Stari Grad	98		98		
5	Степанци	Stepantsi	0		0		
5	Тео̀во	Teovo	195		195		
5	Црешнево	Crashnevo	8		8		
5	Чашка	Chashka	1521		1521		

Вкупно во Вардарски регион (без Св. Никола) 135,182 89,555 45,627 66.2% 33.8%

Вкупно во Вардарски регион (со Св. Никола) 153,094 102,866 50,228 67.2% 32.8%

Фарин	23	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	21	21	21	21	20	20	19	19	19	19	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16	14	14	14	14	14	14	16		
Чемурско	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	17	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	16
Шешново	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Шивец	91	91	90	90	90	89	89	88	87	86	86	85	84	83	82	81	79	78	77	76	75	74	72	71	70	69	68	67	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	
Внутро постојано рурално население	6095	6072	6049	6026	6003	5980	5933	5886	5839	5793	5748	5677	5607	5538	5470	5403	5322	5242	5163	5086	5009	4928	4848	4770	4693	4617	4537	4458	4381	4305	4231	4154	4078	4001	3925	3849	3773	3697		
Лозово	2602	2592	2582	2572	2563	2553	2533	2513	2493	2473	2454	2423	2394	2364	2335	2306	2272	2238	2204	2171	2139	2104	2070	2036	2003	1971	1937	1903	1870	1838	1806	1773	1740	1708	1675	1643	1611	1579		
Ацибегово	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Ациматово	67	67	66	66	66	66	65	65	64	64	63	62	62	61	60	59	58	58	57	56	55	54	53	52	52	51	50	49	48	47	47	46	45	44	43	42	41	40	39	
Бакцила	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Дабруџа	688	685	683	680	678	675	670	664	659	649	641	633	625	617	610	603	592	583	574	565	556	547	538	529	521	512	503	495	486	478	470	462	454	446	438	430	422	414	406	
Гривчени	36	36	36	36	35	35	34	34	34	34	34	34	33	33	32	31	30	30	29	29	29	28	28	27	27	26	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
Караџиново	473	471	469	468	466	464	460	457	453	450	446	441	435	430	424	419	413	407	401	395	389	382	376	370	364	358	352	346	340	334	328	322	316	310	304	298	292	286		
Кашина	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
Лозово	816	813	810	807	804	801	794	788	782	776	769	760	751	741	732	723	712	702	691	681	671	660	649	639	628	618	607	597	587	576	566	556	546	536	526	516	506	496		
Милино	304	303	302	301	299	298	296	294	291	289	287	283	280	276	273	269	265	261	258	254	250	246	242	238	234	230	226	222	219	215	211	207	203	199	195	191	187	183		
Саражалино	108	108	107	107	106	106	105	104	103	103	102	101	99	98	97	96	94	93	91	90	89	87	86	85	83	82	80	79	78	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	
Кослари	80	80	79	79	79	78	78	77	77	76	75	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	
Внутро постојано рурално население	2602	2592	2582	2572	2563	2553	2533	2513	2493	2473	2454	2423	2394	2364	2335	2306	2272	2238	2204	2171	2139	2104	2070	2036	2003	1971	1937	1903	1870	1838	1806	1773	1740	1708	1675	1643	1611	1579		
Неготино	19352	19361	19371	19381	19391	19401	19402	19404	19406	19408	19412	19399	19387	19377	19367	19357	19347	19337	19327	19317	19307	19297	19287	19277	19267	19257	19247	19237	19227	19217	19207	19197	19187	19177	19167	19157	19147	19137	19127	
Неготино	13381	13413	13445	13478	13510	13542	13590	13637	13685	13733	13781	13838	13894	13951	14008	14066	14112	14159	14206	14252	14299	14328	14357	14385	14414	14443	14456	14469	14482	14495	14508	14521	14534	14547	14560	14573	14586	14599	14612	
Внутро постојано урбано население	13381	13413	13445	13478	13510	13542	13590	13637	13685	13733	13781	13838	13894	13951	14008	14066	14112	14159	14206	14252	14299	14328	14357	14385	14414	14443	14456	14469	14482	14495	14508	14521	14534	14547	14560	14573	14586	14599	14612	
Брусик	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Вешје	45	45	45	44	44	44	44	43	43	43	42	42	41	41	40	40	39	39	38	38	37	36	36	35	35	34	33	32	32	32	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Војвођини	435	433	432	430	428	427	423	420	417	413	410	405	400	395	390	386	380	374	368	363	358	352	346	340	335	329	324	318	313	307	302	296	291	285	280	274	269	263		
Горни Досан	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Долни Досан	938	934	931	927	924	920	913	906	899	892	885	874	863	852	842	831	819	807	795	783	771	758	746	734	722	710	698	686	674	663	651	639	627	615	603	591	579	567	555	
Дуброво	49	49	49	48	48	48	48	47	47	47	46	46	45	45	44	43	43	42	42	41	40	40	39	38	38	37	36	36	35	35	34	34	33	33	32	32	31	31	30	
Рабочи	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	0	0	0	0	0	0	0	0	
Калчањо	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	0	0	0	0	0	0	0	0	
Криколак	1029	1025	1021	1017	1013	1010	1002	994	986	978	970	958	947	935	923	912	898	885	872	859	846	832	819	805	792	779	766	753	740	727	714	701	688	675	662	649	636	623		
Љубица	216	215	214	214	213	212	210	209	207	205	204	201	199	196	194	191	189	186	183	180	178	175	172	169	166	164	161	158	155	153	150	147	144	141	138	135	132	129		
Липа	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	0	0	0	0	0	0	0	0	
Пештерница	1078	1074	1070	1066	1062	1058	1049	1041	1033	1025	1017	1004	992	979	967	956	941	927	913	899	886	872	858	844	830	817	802	789	775	761	748	735	722	709	696	683	670	657		
Тремци	833	830	827	824	820	817	811	804	798	792	786	776	766	757	748	738	727	716	706	695	685	674	663	652	641	631	620	609	599	589	578	568	558	548	538	528	518	508		
Црвени Брегови	171	170	170	169	168	168	166	165	164	163	161	159	157	155	153	152	149	147	145	143	141	138	136	134	132	130	127	125	123	121	119	117	115	113	111	109	107	105		
Шидимици	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	0	0	0	0	0	0	0	0	
Шебо	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	0	0	0	0	0	0	0	0	
Внутро постојано рурално население	5971	5948	5926	5903	5881	5858	5812	5766	5721	5675	5631	5561	5493	5425	5359	5293	5213	5135	5058	4982	4908	4828	4750	4673	4597	4523	4444	4368	4292	4218	4145	4069	4000	3930	3860	3790	3720	3650		
Росоман	4072	4057	4041	4026	4010	3995	3964	3932	3901	3870	3840	3793	3746	3700	3654	3609	3555	3502	3449	3398	3347	3293	3239	3187	3135	3084	3031	2979	2927	2876	2827	2775	2726	2677	2629	2581	2535			
Дебриште	90	90	89	89	89	88	88	87	86	86	85	84	83	82	81	80	79	77	76	75	74	73	72	70	69	68	67	66	65	64	62	61	60	59	58	57	56	55	54	
Камен Дол	90	90	89	89	89	88	88	87	86	86	85	84	83	82	81	80	79	77	76	75	74	73	72	70																

Пресметки на количествата со користење на различни ССО за урбано и рурално население

Сценарио 2

Општина Велес	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
<i>Урбано население</i>	43,491	43,596	43,700	43,805	43,910	44,064	44,218	44,373	44,528	44,684	44,867	45,051	45,236	45,421	45,608	45,758	45,909	46,061	46,213	46,365	46,458	46,551	46,644	46,737	46,831	46,873	46,915	46,957	46,999	47,042	47,042
<i>ССО за урбано население (kg/жит.год.)</i>	274	278	283	291	299	300	300	301	301	302	303	303	304	304	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	11,924	12,139	12,353	12,747	13,132	13,204	13,277	13,350	13,423	13,497	13,579	13,662	13,745	13,828	13,913	13,959	14,005	14,051	14,097	14,144	14,172	14,200	14,229	14,257	14,286	14,299	14,311	14,324	14,337	14,350	14,350
<i>Рурално население</i>	11,238	11,195	11,153	11,111	11,068	10,981	10,894	10,808	10,723	10,638	10,507	10,378	10,250	10,124	10,000	9,850	9,702	9,556	9,413	9,272	9,122	8,974	8,828	8,685	8,545	8,397	8,252	8,109	7,969	7,831	7,688
<i>ССО за рурално население (kg/жит.год.)</i>	222	225	228	235	242	242	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
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	2,491	2,520	2,548	2,613	2,676	2,660	2,644	2,628	2,613	2,597	2,570	2,544	2,517	2,491	2,466	2,429	2,392	2,356	2,321	2,286	2,249	2,213	2,177	2,142	2,107	2,070	2,035	1,999	1,965	1,931	1,896
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	14,415	14,659	14,901	15,360	15,808	15,864	15,921	15,978	16,036	16,094	16,149	16,205	16,262	16,320	16,378	16,387	16,397	16,407	16,418	16,430	16,421	16,413	16,406	16,399	16,393	16,369	16,346	16,324	16,302	16,281	16,246
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	40	42	43	45	47	49	52	55	59	62	66	70	74	78	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
<i>ССО за сезонско население (kg/жит.год.)</i>	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)	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	29	31	32	34	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Вкупно создаден отпад за Општина Велес за Сценарио 2 (t)	14,432	14,677	14,920	15,380	15,829	15,886	15,944	16,002	16,061	16,121	16,178	16,236	16,295	16,354	16,415	16,424	16,433	16,444	16,455	16,466	16,457	16,449	16,442	16,435	16,429	16,405	16,382	16,360	16,338	16,317	16,282
Општина Градско	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
<i>Рурално население</i>	3,559	3,546	3,532	3,519	3,506	3,478	3,450	3,423	3,396	3,369	3,328	3,287	3,247	3,207	3,167	3,120	3,073	3,027	2,981	2,937	2,889	2,842	2,796	2,751	2,706	2,660	2,614	2,568	2,524	2,480	2,435
<i>ССО за рурално население (kg/жит.год.)</i>	275	279	283	291	300	300	301	301	302	303	303	304	304	305	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306	306
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	978	989	1,000	1,026	1,050	1,044	1,038	1,032	1,026	1,019	1,009	998	988	978	968	953	939	925	911	897	883	869	854	841	827	813	799	785	771	758	744
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (kg/жит.год.)</i>	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 Градско за Сценарио 2 (t)	978	989	1,000	1,026	1,050	1,044	1,038	1,032	1,026	1,019	1,009	998	988	978	968	953	939	925	911	897	883	869	854	841	827	813	799	785	771	758	744
Општина Демир Капија	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
<i>Рурално население</i>	4,084	4,069	4,053	4,038	4,023	3,991	3,959	3,928	3,897	3,866	3,819	3,772	3,725	3,680	3,634	3,580	3,526	3,473	3,421	3,370	3,315	3,261	3,209	3,157	3,106	3,052	2,999	2,947	2,896	2,846	2,794
<i>ССО за рурално население (kg/жит.год.)</i>	197	200	203	209	214	215	215	216	216	217	217	217	218	218	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	803	812	822	843	863	858	852	847	842	837	829	820	812	803	795	783	771	760	748	737	725	713	702	690	679	668	656	645	634	623	611
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>ССО за сезонско население (kg/жит.год.)</i>	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)	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Вкупно создаден отпад за Општина Демир Капија за Сценарио 2 (t)	805	815	824	845	865	860	855	850	845	841	832	824	815	807	799	787	775	764	753	741	729	718	706	695	684	672	660	649	638	627	615
Општина Кавадарци	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
<i>Урбано население</i>	32,866	32,945	33,024	33,103	33,182	33,298	33,415	33,532	33,649	33,767	33,906	34,045	34,184	34,324	34,465	34,579	34,693	34,807	34,922	35,037	35,108	35,178	35,248	35,319	35,389	35,421	35,453	35,485	35,517	35,549	35,549
<i>ССО за урбано население (kg/жит.год.)</i>	353	358	364	374	385	385	386	387	388	389	389	390	391	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	392
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	11,591	11,801	12,008	12,391	12,766	12,836	12,906	12,977	13,048	13,120	13,200	13,280	13,361	13,443	13,525	13,569	13,614	13,659	13,704	13,749	13,777	13,804	13,832	13,859	13,887	13,900	13,912	13,925	13,937	13,950	13,950
<i>Рурално население</i>	6,072	6,049	6,026	6,003	5,980	5,933	5,886	5,839	5,793	5,748	5,677	5,607	5,538	5,470	5,403	5,322	5,242	5,163	5,086	5,009	4,928	4,848	4,770	4,693	4,617	4,537	4,458	4,381	4,305	4,231	4,154
<i>ССО за рурално население (kg/жит.год.)</i>	285	290	294	303	311	312	312	313	313	314	315	315	316	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,731	1,751	1,771	1,816	1,860	1,849	1,838	1,827	1,816	1,805	1,786	1,768	1,750	1,732	1,714	1,688	1,663	1,638	1,613	1,589	1,563	1,538	1,513	1,488	1,464	1,439	1,414	1,390	1,366	1,342	1,318
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	13,322	13,552	13,779	14,207	14,626	14,685	14,744	14,804	14,864	14,925	14,986	15,048	15,111	15,174	15,238	15,257	15,277	15,297	15,317	15,338	15,340	15,342	15,345	15,348	15,352	15,339	15,326	15,314	15,303	15,292	15,267
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	31	33	34	36	37	39	41	44	46	49	52	55	58	62	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
<i>ССО за сезонско население (kg/жит.год.)</i>	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)	14	14	15	16	16	17	18	19	20	21	23	24	25	27	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Вкупно создаден отпад за Општина Кавадарци за Сценарио 2 (t)	13,336	13,566	13,794	14,223	14,642																										

Вкупно создаден отпад за Општина Лозово за Сценарио 2 (t)	669	677	685	702	719	715	711	706	702	698	691	684	677	670	663	653	643	633	624	614	605	595	585	576	566	556	547	537	528	519	510
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Општина Неготино	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	13,413	13,445	13,478	13,510	13,542	13,590	13,637	13,685	13,733	13,781	13,838	13,894	13,951	14,008	14,066	14,112	14,159	14,206	14,252	14,299	14,328	14,357	14,385	14,414	14,443	14,456	14,469	14,482	14,495	14,508	14,508
CCO за урбано население (kg/жит./год.)	285	289	293	302	311	311	312	312	313	314	314	315	315	316	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	3,818	3,887	3,956	4,082	4,205	4,228	4,251	4,275	4,298	4,322	4,348	4,375	4,401	4,428	4,455	4,470	4,484	4,499	4,514	4,529	4,538	4,547	4,556	4,565	4,574	4,579	4,583	4,587	4,591	4,595	4,595
Рурално население	5,948	5,926	5,903	5,881	5,858	5,812	5,766	5,721	5,675	5,631	5,561	5,493	5,425	5,359	5,293	5,213	5,135	5,058	4,982	4,908	4,828	4,750	4,673	4,597	4,523	4,444	4,368	4,292	4,218	4,145	4,069
CCO за рурално население (kg/жит./год.)	230	234	237	244	251	251	252	252	253	253	254	254	255	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,369	1,385	1,400	1,436	1,470	1,462	1,453	1,444	1,436	1,427	1,413	1,398	1,383	1,369	1,355	1,335	1,315	1,295	1,276	1,256	1,236	1,216	1,196	1,177	1,158	1,138	1,118	1,099	1,080	1,061	1,042
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	5,187	5,272	5,356	5,518	5,675	5,690	5,704	5,719	5,734	5,749	5,761	5,772	5,785	5,797	5,810	5,804	5,799	5,794	5,790	5,785	5,774	5,763	5,752	5,742	5,732	5,716	5,701	5,686	5,671	5,656	5,637
Еквивалент на сезонско население	24	25	26	27	29	30	32	34	36	38	40	42	45	47	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
CCO 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)	11	11	12	12	13	13	14	15	16	17	17	19	20	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Вкупно создаден отпад за Општина Неготино за Сценарио 2 (t)	5,197	5,283	5,367	5,530	5,688	5,703	5,718	5,734	5,750	5,766	5,778	5,791	5,804	5,818	5,832	5,826	5,821	5,816	5,812	5,807	5,796	5,785	5,774	5,764	5,754	5,738	5,723	5,708	5,693	5,678	5,659

Општина Росоман	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
Рурално население	4,057	4,041	4,026	4,010	3,995	3,964	3,932	3,901	3,870	3,840	3,793	3,746	3,700	3,654	3,609	3,555	3,502	3,449	3,398	3,347	3,293	3,239	3,187	3,135	3,084	3,031	2,979	2,927	2,876	2,827	2,775
CCO за рурално население (kg/жит./год.)	186	189	192	198	203	203	204	204	205	205	206	206	206	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	755	764	773	792	811	807	802	797	792	788	779	771	763	756	748	737	725	715	704	693	682	671	660	649	639	628	617	606	596	586	575
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
CCO 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 Росоман за Сценарио 2 (t)	755	764	773	792	811	807	802	797	792	788	779	771	763	756	748	737	725	715	704	693	682	671	660	649	639	628	617	606	596	586	575

Општина Чашка	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
Рурално население	7,903	7,873	7,843	7,813	7,783	7,722	7,661	7,600	7,540	7,481	7,389	7,298	7,208	7,119	7,032	6,926	6,823	6,720	6,619	6,520	6,414	6,311	6,208	6,108	6,009	5,905	5,803	5,702	5,604	5,507	5,406
CCO за рурално население (kg/жит./год.)	213	216	219	226	232	232	233	233	234	234	235	235	236	236	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,680	1,700	1,719	1,763	1,805	1,794	1,784	1,773	1,762	1,752	1,734	1,716	1,698	1,681	1,663	1,638	1,614	1,589	1,566	1,542	1,517	1,493	1,468	1,445	1,421	1,397	1,372	1,349	1,325	1,302	1,279
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
CCO 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 Чашка за Сценарио 2 (t)	1,680	1,700	1,719	1,763	1,805	1,794	1,784	1,773	1,762	1,752	1,734	1,716	1,698	1,681	1,663	1,638	1,614	1,589	1,566	1,542	1,517	1,493	1,468	1,445	1,421	1,397	1,372	1,349	1,325	1,302	1,279

Вкупно за Вардарски регион - Сценарио 2	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)	37,809	38,426	39,035	40,211	41,357	41,456	41,555	41,657	41,759	41,863	41,938	42,016	42,096	42,178	42,263	42,213	42,165	42,120	42,078	42,038	41,947	41,859	41,773	41,690	41,609	41,485	41,364	41,246	41,130	41,016	40,869
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	44	46	48	50	52	54	58	61	65	68	72	77	81	86	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Вкупно создаден отпад за Вардарски регион - Сценарио 2 (t)	37,853	38,472	39,083	40,261	41,409	41,510	41,613	41,717	41,823	41,931	42,010	42,092	42,177	42,264	42,354	42,304	42,256	42,211	42,169	42,129	42,038	41,950	41,864	41,781	41,700	41,577	41,455	41,337	41,221	41,108	40,960

Сценарио 3

Општина Велес	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	43,491	43,596	43,700	43,805	43,910	44,064	44,218	44,373	44,528	44,684	44,867	45,051	45,236	45,421	45,608	45,758	45,909	46,061	46,213	46,365	46,458	46,551	46,644	46,737	46,831	46,873	46,915	46,957	46,999	47,042	47,042
CCO за урбано население (kg/жит./год.)	274	278	283	291	299	301	302	303	305	306	308	309	311	312	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	11,924	12,139	12,353	12,747	13,132	13,243	13,354	13,466	13,579	13,694	13,817	13,942	14,067	14,194	14,322	14,369	14,417	14,464	14,512	14,560	14,589	14,618	14,647	14,677	14,706	14,719	14,732	14,746	14,759	14,772	14,772
Рурално население	11,238	11,195	11,153	11,111	11,068	10,981	10,894	10,808	10,723	10,638	10,507	10,378	10,250	10,124	10,000	9,850	9,702	9,556	9,413	9,272	9,122	8,974	8,828	8,685	8,545	8,397	8,252	8,109	7,969	7,831	7,688
CCO за рурално население (kg/жит./год.)	222	2																													

Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,680	1,726	1,771	1,869	1,965	1,959	1,953	1,947	1,941	1,935	1,921	1,906	1,892	1,878	1,864	1,836	1,808	1,781	1,755	1,728	1,700	1,673	1,646	1,619	1,593	1,565	1,538	1,511	1,485	1,460	1,433
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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 во Општина Чашка - Сценарио 4 (t)	1,680	1,726	1,771	1,869	1,965	1,959	1,953	1,947	1,941	1,935	1,921	1,906	1,892	1,878	1,864	1,836	1,808	1,781	1,755	1,728	1,700	1,673	1,646	1,619	1,593	1,565	1,538	1,511	1,485	1,460	1,433

Вкупно за Вардарски регион - Сценарио 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
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	37,916	39,127	40,340	42,742	45,148	45,386	45,626	45,869	46,114	46,362	46,579	46,799	47,023	47,250	47,481	47,423	47,367	47,315	47,266	47,220	47,116	47,015	46,918	46,823	46,731	46,590	46,453	46,318	46,187	46,058	45,891
Вкупно создаден отпад од сезонско население (t)	44	46	48	50	52	54	58	61	65	68	72	77	81	86	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Вкупно создаден отпад во Вардарски регион - Сценарио 4 (t)	37,960	39,173	40,388	42,792	45,200	45,440	45,684	45,930	46,178	46,430	46,651	46,876	47,104	47,336	47,572	47,514	47,459	47,406	47,357	47,311	47,207	47,107	47,009	46,914	46,822	46,682	46,544	46,409	46,278	46,149	45,982

Сценарио 1

Општина Велес	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
<i>Урбано население</i>	43,491	43,596	43,700	43,805	43,910	44,064	44,218	44,373	44,528	44,684	44,867	45,051	45,236	45,421	45,608	45,758	45,909	46,061	46,213	46,365	46,458	46,551	46,644	46,737	46,831	46,915	46,957	46,999	47,042	47,042	
<i>ССО за урбано население (kg/жит./год.)</i>	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	274	
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	11,924	11,953	11,981	12,010	12,039	12,081	12,123	12,166	12,208	12,251	12,301	12,352	12,402	12,453	12,504	12,546	12,587	12,628	12,670	12,712	12,737	12,763	12,788	12,814	12,840	12,851	12,863	12,874	12,886	12,897	12,897
<i>Рурално население</i>	11,238	11,195	11,153	11,111	11,068	10,981	10,894	10,808	10,723	10,638	10,507	10,378	10,250	10,124	10,000	9,850	9,702	9,556	9,413	9,272	9,122	8,974	8,828	8,685	8,545	8,397	8,252	8,109	7,969	7,831	7,688
<i>ССО за рурално население (kg/жит./год.)</i>	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	2,491	2,481	2,472	2,462	2,453	2,434	2,414	2,395	2,376	2,358	2,329	2,300	2,272	2,244	2,216	2,183	2,150	2,118	2,086	2,055	2,021	1,989	1,957	1,925	1,894	1,861	1,829	1,797	1,766	1,735	1,704
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	14,415	14,434	14,453	14,472	14,492	14,515	14,538	14,561	14,585	14,609	14,630	14,652	14,674	14,697	14,720	14,728	14,737	14,746	14,756	14,767	14,759	14,752	14,745	14,739	14,733	14,712	14,691	14,671	14,652	14,633	14,601
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	40	42	43	45	47	49	52	55	59	62	66	70	74	78	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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)	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	29	31	32	34	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Вкупно создаден отпад во Општина Велес - Сценарио 1 (t)	14,432	14,452	14,472	14,492	14,512	14,536	14,560	14,585	14,610	14,636	14,659	14,682	14,706	14,731	14,757	14,765	14,773	14,783	14,792	14,803	14,795	14,788	14,781	14,775	14,769	14,748	14,728	14,708	14,688	14,669	14,638

Општина Градско	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
<i>Рурално население</i>	3,559	3,546	3,532	3,519	3,506	3,478	3,450	3,423	3,396	3,369	3,328	3,287	3,247	3,207	3,167	3,120	3,073	3,027	2,981	2,937	2,889	2,842	2,796	2,751	2,706	2,660	2,614	2,568	2,524	2,480	2,435
<i>ССО за рурално население (kg/жит./год.)</i>	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	978	974	970	966	963	955	948	940	933	925	914	903	892	881	870	857	844	831	819	807	793	781	768	756	743	730	718	705	693	681	669
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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 во Општина Градско - Сценарио 1 (t)	978	974	970	966	963	955	948	940	933	925	914	903	892	881	870	857	844	831	819	807	793	781	768	756	743	730	718	705	693	681	669

Општина Демир Капија	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
<i>Рурално население</i>	4,084	4,069	4,053	4,038	4,023	3,991	3,959	3,928	3,897	3,866	3,819	3,772	3,725	3,680	3,634	3,580	3,526	3,473	3,421	3,370	3,315	3,261	3,209	3,157	3,106	3,052	2,999	2,947	2,896	2,846	2,794
<i>ССО за рурално население (kg/жит./год.)</i>	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	803	800	797	794	791	785	778	772	766	760	751	742	732	723	714	704	693	683	673	662	652	641	631	621	611	600	590	579	569	560	549
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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)	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Вкупно создаден отпад во Општина Демир Капија - Сценарио 1 (t)	805	802	799	796	793	787	781	775	769	763	754	745	736	727	719	708	697	687	677	667	656	645	635	625	615	604	594	584	574	564	554

Општина Кавадарци	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
<i>Урбано население</i>	32,866	32,945	33,024	33,103	33,182	33,298	33,415	33,532	33,649	33,767	33,906	34,045	34,184	34,324	34,465	34,579	34,693	34,807	34,922	35,037	35,108	35,178	35,248	35,319	35,389	35,421	35,453	35,485	35,517	35,549	35,549
<i>ССО за урбано население (kg/жит./год.)</i>	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	11,591	11,619	11,647	11,675	11,703	11,744	11,785	11,826	11,868	11,909	11,958	12,007	12,056	12,106	12,155	12,196	12,236	12,276	12,317	12,357	12,382	12,407	12,432	12,456	12,481	12,493	12,504	12,515	12		

Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	13,322	13,344	13,365	13,386	13,408	13,435	13,463	13,491	13,519	13,548	13,576	13,606	13,635	13,665	13,696	13,713	13,730	13,748	13,767	13,785	13,787	13,789	13,791	13,794	13,797	13,786	13,775	13,764	13,754	13,744	13,722
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	31	33	34	36	37	39	41	44	46	49	52	55	58	62	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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)	14	14	15	16	16	17	18	19	20	21	23	24	25	27	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Вкупно создаден отпад во Општина Кавадарци - Сценарио 1 (t)	13,336	13,358	13,380	13,402	13,424	13,452	13,481	13,510	13,540	13,569	13,599	13,630	13,661	13,692	13,724	13,741	13,759	13,777	13,795	13,814	13,816	13,818	13,820	13,823	13,826	13,815	13,803	13,793	13,782	13,772	13,750

Општина Лозово	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
<i>Рурално население</i>	2,592	2,582	2,572	2,563	2,553	2,533	2,513	2,493	2,473	2,454	2,423	2,394	2,364	2,335	2,306	2,272	2,238	2,204	2,171	2,139	2,104	2,070	2,036	2,003	1,971	1,937	1,903	1,870	1,838	1,806	1,773
<i>ССО за рурално население (kg/жит./год.)</i>	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	669	667	664	662	659	654	649	644	639	634	626	618	611	603	596	587	578	569	561	552	543	535	526	517	509	500	491	483	475	466	458
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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 во Општина Лозово - Сценарио 1 (t)	669	667	664	662	659	654	649	644	639	634	626	618	611	603	596	587	578	569	561	552	543	535	526	517	509	500	491	483	475	466	458

Општина Неготино	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
<i>Урбано население</i>	13,413	13,445	13,478	13,510	13,542	13,590	13,637	13,685	13,733	13,781	13,838	13,894	13,951	14,008	14,066	14,112	14,159	14,206	14,252	14,299	14,328	14,357	14,385	14,414	14,443	14,456	14,469	14,482	14,495	14,508	14,508
<i>ССО за урбано население (kg/жит./год.)</i>	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Вкупно создаден отпад од урбано население (t)	3,818	3,827	3,837	3,846	3,855	3,868	3,882	3,896	3,909	3,923	3,939	3,955	3,971	3,988	4,004	4,017	4,030	4,044	4,057	4,070	4,079	4,087	4,095	4,103	4,111	4,115	4,119	4,122	4,126	4,130	4,130
<i>Рурално население</i>	5,948	5,926	5,903	5,881	5,858	5,812	5,766	5,721	5,675	5,631	5,561	5,493	5,425	5,359	5,293	5,213	5,135	5,058	4,982	4,908	4,828	4,750	4,673	4,597	4,523	4,444	4,368	4,292	4,218	4,145	4,069
<i>ССО за рурално население (kg/жит./год.)</i>	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	1,369	1,363	1,358	1,353	1,348	1,337	1,327	1,316	1,306	1,296	1,280	1,264	1,248	1,233	1,218	1,200	1,182	1,164	1,146	1,129	1,111	1,093	1,075	1,058	1,041	1,023	1,005	988	970	954	936
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	5,187	5,191	5,195	5,199	5,203	5,206	5,209	5,212	5,215	5,218	5,219	5,219	5,220	5,221	5,222	5,217	5,212	5,208	5,203	5,200	5,190	5,180	5,170	5,161	5,152	5,138	5,124	5,110	5,097	5,084	5,066
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	24	25	26	27	29	30	32	34	36	38	40	42	45	47	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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)	11	11	12	12	13	13	14	15	16	17	17	19	20	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Вкупно создаден отпад во Општина Неготино - Сценарио 1 (t)	5,197	5,202	5,206	5,211	5,216	5,219	5,223	5,227	5,231	5,235	5,236	5,238	5,239	5,241	5,244	5,239	5,234	5,230	5,225	5,222	5,212	5,202	5,192	5,183	5,174	5,160	5,146	5,132	5,119	5,106	5,088

Општина Росоман	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
<i>Рурално население</i>	4,057	4,041	4,026	4,010	3,995	3,964	3,932	3,901	3,870	3,840	3,793	3,746	3,700	3,654	3,609	3,555	3,502	3,449	3,398	3,347	3,293	3,239	3,187	3,135	3,084	3,031	2,979	2,927	2,876	2,827	2,775
<i>ССО за рурално население (kg/жит./год.)</i>	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186
Вкупно создаден отпад од рурално население (t)	755	752	750	747	744	738	732	726	721	715	706	697	689	680	672	662	652	642	633	623	613	603	593	584	574	564	555	545	536	526	517
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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 во Општина Росоман - Сценарио 1 (t)	755	752	750	747	744	738	732	726	721	715	706	697	689	680	672	662	652	642	633	623	613	603	593	584	574	564	555	545	536	526	517

Општина Чашка	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
<i>Рурално население</i>	7,903	7,873	7,843	7,813	7,783	7,722	7,661	7,600	7,540	7,481	7,389	7,298	7,208	7,119	7,032	6,926	6,823	6,720	6,619	6,520	6,414	6,311	6,208	6,108	6,009	5,905	5,803	5,702	5,604	5,507	5,406
<i>ССО за рурално население (kg/жит./год.)</i>	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213
Вкупно создаден отпад од постојано население (t)	1,680	1,674	1,667	1,661	1,655	1,642	1,629	1,616	1,603	1,590	1,571	1,551	1,532	1,513	1,495	1,472	1,450	1,429	1,407	1,386	1,364	1,342	1,320	1,298	1,277	1,255	1,234	1,212	1,191	1,171	1,149
<i>Еквивалент на сезонско население</i>	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
<i>ССО за сезонско население (kg/жит./год.)</i>	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 во Општина Чашка - Сценарио 1 (t)	1,680	1,674	1,667	1,661	1,655	1,642	1,629	1,616	1,603	1,590	1,571	1,551	1,532	1,513	1,495	1,472	1,450	1,429	1,407	1,386	1,364	1,342	1,320	1,298	1,277	1,255	1,234	1,212	1,191	1,171	1,149

Вкупно за Вардарски регион - Сценарио 1	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



„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)
Вардарски регион – Регионален план за управување со отпад



АНЕКС II - ФИНАНСИСКА АНАЛИЗА НА СЕКОЕ СЦЕНАРИО

СЦЕНАРИО 1а: Вардарски 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

Вардарски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 1a - Вардарски регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2043	2044	2045	2046		
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО												
Создавање на отпад												
Создавање на отпад во Вардарскиот регион	(тра)	37,853	38,472	39,083	40,261	41,409	41,510	41,337	41,221	41,108	40,960	41,829
Одделување на изворот (Колективни населени места)	%	0.62%	0.93%	1.44%	2.27%	3.68%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%
	(тра)	234	359	562	915	1,525	2,538	2,528	2,521	2,514	2,505	2,558
Опасен отпад	%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%
	(тра)	46	47	48	49	51	51	50	50	50	50	51
Одделно собирање на други текови на отпад												
Градежен отпад и шут	(тра)						668	665	663	662	659	673
ОЕЕО	(тра)						52	52	52	52	52	53
Други посебни текови отпад (ластици - гуми итн.)	(тра)						80	80	80	79	79	81
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(тра)						801	797	795	793	790	807
Собирни места												
Собирни места за рециклабилен отпад	%						0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	0.95%	
Вкупно собран отпад од собирни места	(тра)						394	393	392	391	389	398
Преостанат отпад	(тра)						38,120	37,961	37,855	37,751	37,615	38,413
Зелен отпад	(тра)						2,283	2,274	2,267	2,261	2,253	2,301
Домашно компостирање	(тра)						1,377	1,057	1,039	1,022	1,005	1,214
Верификација												
МБТ												
Внес	t/год.						34,065	34,238	34,156	34,076	33,968	34,501
Излезни рециклабилни материјали	10.77%						3,668	3,687	3,678	3,669	3,657	3,715
Рециклабилни материјали												
хартија и картон	4.79%						1,633	1,642	1,638	1,634	1,629	1,654
стакло	0.54%						185	186	185	185	184	187
Fe	0.64%						218	219	218	218	217	221
Al	0.30%						102	102	102	102	101	103
пластика	4.49%						1,531	1,538	1,535	1,531	1,526	1,550
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
ГДО	21.00%						7,154	7,190	7,173	7,156	7,133	7,245
Посебен тек на отпад	0.23%						80	80	80	80	80	81
Внес во Биолошкиот третман (Аеробно компостирање)	57.43%						19,563	19,662	19,615	19,570	19,507	19,813
ПСК	52.00%						10,173	10,224	10,200	10,176	10,144	10,303
Количество на ПСК на депонија (тра)							10,173	10,224	10,200	10,176	10,144	
Количество на ПСК за други намени (тра)							0	0	0	0	0	
Загуби од биолошки третман	48.00%						9,390	9,438	9,415	9,393	9,363	9,510
Остатоци	10.57%						3,601	3,619	3,610	3,602	3,590	3,647
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА												
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	0	13,774	13,843	13,810	13,778	13,734	13,950
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2018-2042				362,691								
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9								
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%								
Вкупен капацитет за 25 години (m ³)				443,289								
Висина на поставеност на отпадот (m)				15								
Површина на депонија (m ²)				29,553								
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				32,508								
Површина за постројки за третман (m ²)				40,000								
Вкупна површина (m ²)				72,508								
КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ												
Внес	(тра)						2,283	2,274	2,267	2,261	2,253	2,301
Компост	60.00%						1,370	1,364	1,360	1,357	1,352	1,380
Загуби	40.00%						913	909	907	904	901	920
0.00 0.00 0.00 0.00												
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)												
Количества пренесени од ПС							22,710	22,825	22,771	22,718	22,645	23,001

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

Вардарски регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 1а - Вардарски регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (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 ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,200,000

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)	0.804	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.080	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Зредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

Вардарски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 1а - Вардарски регион

Сценарио 1а

(i) Систем за собирање со една канта: Канта за мешан отпад - Механичко биолошки третман

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/t) и (евра/m2) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување (t/год.)	34,501	100	3,450,100	61.6159	212,581,017
Биолошки третман (t/год.)	19,813	110	2,179,430		134,287,541
Депонија (остатоци) (m2)	32,508	90	2,925,720		180,270,871
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад	-	-	10,455,250		644,209,638

(ii) Зелен отпад

Аеробно компостирање (Компостирање во бразди)

	Количества (t/год.)	Единечен трошок (евра/t)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди) (t/год.)	2,301	80	184,080	61.6159	11,342,255
Вкупен трошок од компостирање во бразди за зелен отпад (ii)	-	-	184,080		11,342,255

(iii) 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)	836	175	146,300	61.6159	9,014,406
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	13	110,000	1,430,000	61.6159	88,110,737
Опрема за собирање / домашно компостирање (канти)	2,405	50	120,250	61.6159	7,409,312
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	8	85,000	680,000	61.6159	41,898,812
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			2,376,550		146,433,267

(iv) 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	1,200,000	1,200,000	61.6159	73,939,080
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,200,000		73,939,080

Вкупен трошок за Сценарио 1а/ (i+ii+iii+iv)

-	-	14,215,880		875,924,240
---	---	-------------------	--	--------------------

(v) 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
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,181,465

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m2)	Единечен трошок (евра/m2)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	72,508	4	290,032	61.6159	17,870,583
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			290,032		17,870,583

Севкупен трошок за Сценарио 1а (i+ii+iii+iv+v+vi)

-	-	15,855,912		976,976,288
---	---	-------------------	--	--------------------

Дел 4: Инвестициски трошок/ Сценарио 1a/Вардарски регион

Почетни трошоци на проектот	Прифатливи					Неприфатливи				
	2016	2017	2018	2019	2020	2013	2014	2015	2016	2017
Градежништво										
Механичко одделување			465,764	621,018	465,764					
Биолошки третман			294,223	392,297	294,223					
Депонија (остатоци)			482,744	643,658	482,744					
Инфраструктурни работи			82,500	110,000	82,500					
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)			24,851	33,134	24,851					
Собирни места					240,000					
Претоварна станица			84,000	112,000	84,000					
Вкупно			1,434,081	1,912,108	1,674,081					
Постројка и машинерија										
Механичко одделување			569,267	759,022	569,267					
Биолошки третман			359,606	479,475	359,606					
Депонија (остатоци)			394,972	526,630	394,972					
Инфраструктурни работи			67,500	90,000	67,500					
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)			30,373	40,498	30,373					
Опрема за собирање					2,376,550					
Собирни места					960,000					
Претоварна станица			336,000	448,000	336,000					
Вкупно			1,757,718	2,343,624	5,094,268					
Непредвидени трошоци										
Механичко одделување			103,503	138,004	103,503					
Биолошки третман			65,383	87,177	65,383					
Депонија (остатоци)			87,772	117,029	87,772					
Инфраструктурни работи			15,000	20,000	15,000					
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)			5,522	7,363	5,522					
Опрема за собирање					237,655					
Собирни места					120,000					
Претоварна станица			42,000	56,000	42,000					
Вкупно			319,180	425,573	676,835					
Вкупно со исклучок на нематеријални компоненти										
Механичко одделување			1,138,533	1,518,044	1,138,533					
Биолошки третман			719,212	958,949	719,212					
Депонија (остатоци)			965,488	1,287,317	965,488					
Инфраструктурни работи			165,000	220,000	165,000					
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)			60,746	80,995	60,746					
Опрема за собирање					2,614,205					
Собирни места					1,320,000					
Претоварна станица			462,000	616,000	462,000					
Вкупно			3,510,979	4,681,305	7,445,184					
Нематеријални компоненти										
ТП и надзор за време на спроведувањето			333,333	333,333	333,333					
Публицитет					50,000					
Јавни комунални работи					300,000					
Купување на земјиште										
Купување на земјиште			290,032							
Краен збир			4,134,344	5,014,639	8,128,517					

Последователни трошоци на проектот	Неприфатливи																								
	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
Градежништво																									
Механичко одделување																									
Биолошки третман																									
Депонија (остатоци)																									
Инфраструктурни работи																									
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)																									
Собирни места																									
Претоварна станица																									
Вкупно																									
Постројка и машинерија																									
Механичко одделување															1,328,289										
Биолошки третман															839,081										
Депонија (остатоци)															921,602										
Инфраструктурни работи															157,500										
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)															70,871										
Опрема за собирање										2,279,400											2,279,400				
Собирни места															672,000										
Претоварна станица											1,120,000												1,120,000		
Вкупно											3,399,400				3,989,342							3,399,400			
Непредвидени трошоци																									
Механичко одделување															132,829										
Биолошки третман															83,908										
Депонија (остатоци)															92,160										
Инфраструктурни работи															15,750										
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)															7,087										
Опрема за собирање											227,940											227,940			
Собирни места															67,200										
Претоварна станица												112,000											112,000		
Вкупно											339,940				398,934							339,940			
Вкупно со исклучок на нематеријални компоненти																									
Механичко одделување															1,461,117										
Биолошки третман															922,989										
Депонија (остатоци)															1,013,762										
Инфраструктурни работи															173,250										
Биолошки третман за зелен отпад (Компостирање во бразди)															77,958										
Опрема за собирање												2,507,340										2,507,340			
Собирни места															739,200										
Претоварна станица												1,232,000											1,232,000		
Вкупно												3,739,340			4,388,276							3,739,340			
Нематеријални компоненти																									
ТП и надзор за време на спроведувањето																									
Публицитет																									
Јавни комунални работи																									
Купување на земјиште																									
Купување на земјиште																									
Краен збир												3,739,340			4,388,276						3,739,340				

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 1а - Вардарски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 1а

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 1а														
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ			2. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (АЕРОБНО)			3. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			4. ДЕПОНИЈА			5. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160
ОДРЖУВАЊЕ	138,004	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	87,177	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	7,363	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	43,886	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ/AFTERCARE	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/t @ 0.08 евра
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/t @ 0,804 евра
ОСИГУРУВАЊЕ	24,151	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	15,256	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	1,289	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	14,629	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	19,074	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,448	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.
Пресметка на просечните годишни трошоци во евра			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		
Категорија на трошок (фиксен/променлив)		евра/год	Категорија на трошок		евра/год	Категорија на трошок		евра/год	Категорија на трошок (фиксен/променлив)		евра/год	Категорија на трошок (фиксен/променлив)		евра/год
Работна сила (фиксен)		95,370	Работна сила (фиксен)		24,990	Работна сила (фиксен)		10,710	Работна сила (фиксен)		12,240	Работна сила (фиксен)		4,590
Одржување (фиксен)		138,004	Одржување (фиксен)		87,177	Одржување (фиксен)		7,363	Одржување (фиксен)		43,886	Одржување (фиксен)		5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	34,501	82,802	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	19,813	15,851	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	2,301	920	Енергија за ... t/год. депониран отпад	13,950	5,580	Енергија (фиксен)		6,400
= евра по t	2.40		= евра по t	0.80		= евра по t	0.40		= евра по t	0.40				
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	34,501	83,216	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	19,813	47,790	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	2,301	3,700	Гориво за ... t/год. депониран отпад	13,950	56,078	Гориво (фиксен)		4,020
= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	1.61		= евра по t	4.02				
Административен трошок		19,074	Административен трошок		4,998	Административен трошок		2,142	Административен трошок		2,448	Административен трошок		918
Мониторинг (фиксен)		25,000	Мониторинг (фиксен)		15,000	Мониторинг (фиксен)		5,000	Мониторинг/ Грижа (фиксен)		20,000	Хемикалии (фиксен)		5,000
Осигурување (фиксен)		24,151	Осигурување (фиксен)		15,256	Осигурување (фиксен)		1,289	Осигурување (фиксен)		14,629	Осигурување (фиксен)		5,000
Вкупно:		467,617	Вкупно:		211,061	Вкупно:		31,124	Вкупно:		154,860	Вкупно:		30,928
Вкупно евра по t:		13.6	Вкупно евра по t:		10.7	Вкупно евра по t:		13.5	Вкупно евра по t:		11.1	Вкупно евра по t:		0.9

Дел 6: Приходи Сценарио 1а/ Вардарски регион

REVENUES OF SCENARIO 1a																											
Година		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
ENERGY																											
Произведена електрична енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		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
Произведена топлинска енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		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
RECYCLABLES																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	102	102	102	102	103	103	103	103	104	104	104	104	104	104	104	104	103	103	103	103	103	102	102	102	102	101
Fe	140%	218	219	219	220	220	221	221	222	223	223	223	223	223	223	222	222	222	221	221	221	220	220	219	218	218	217
Пластика	28%	1,531	1,535	1,539	1,544	1,548	1,552	1,555	1,559	1,563	1,567	1,566	1,565	1,564	1,563	1,562	1,560	1,557	1,555	1,552	1,550	1,546	1,542	1,538	1,535	1,531	1,526
Стакло	2%	185	185	186	186	187	187	188	188	188	189	189	189	189	189	188	188	188	188	187	187	187	186	186	186	185	184
Хартија	45%	1,633	1,638	1,642	1,647	1,652	1,656	1,660	1,664	1,668	1,672	1,671	1,670	1,669	1,668	1,667	1,664	1,662	1,659	1,656	1,654	1,650	1,646	1,642	1,638	1,634	1,629
Годишно		159,178	159,623	160,073	160,529	160,991	161,366	161,752	162,147	162,552	162,967	162,850	162,743	162,646	162,558	162,479	162,201	161,933	161,674	161,425	161,184	160,775	160,375	159,985	159,603	159,230	158,724
COMPOST																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	1,370	1,373	1,377	1,380	1,384	1,386	1,389	1,392	1,395	1,398	1,396	1,395	1,393	1,392	1,390	1,387	1,384	1,382	1,379	1,376	1,372	1,368	1,364	1,360	1,357	1,352
Годишно		6,850	6,867	6,884	6,901	6,919	6,932	6,946	6,960	6,974	6,989	6,981	6,973	6,965	6,958	6,952	6,937	6,922	6,908	6,894	6,881	6,861	6,841	6,821	6,802	6,783	6,759
COLLECTIVE SCHEMES																											
Рециклабилни материјали	евра/тон																										
Годишно	15	55,020	55,173	55,329	55,486	55,646	55,776	55,909	56,046	56,186	56,329	56,289	56,252	56,218	56,188	56,160	56,065	55,972	55,882	55,796	55,713	55,571	55,433	55,298	55,166	55,038	54,862

сите вредности во константни евра	0																															
Година	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	
Пресметка на НЕТ (вкупно)																																
Вкупно градежништво	0	0	1,434,081	1,912,108	1,674,081	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 постројки и машинерија	0	0	1,757,718	2,343,624	5,094,268	0	0	0	0	0	0	0	0	3,399,400	0	0	0	0	0	3,989,342	0	3,399,400	0	0	0	0	0	0	0	0		
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спроведувањето)	0	0	319,180	425,573	676,835	0	0	0	0	0	0	0	0	339,940	0	0	0	0	0	398,934	0	339,940	0	0	0	0	0	0	0	0		
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спроведувањето)	0	0	623,365	333,333	683,333	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 инвестициски и трошоци за реинвестирање + резидуална вредност Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.	0	0	4,134,344	5,014,639	8,128,517	0	0	0	0	0	0	0	0	3,739,340	0	0	0	0	0	4,388,276	0	3,739,340	0	0	0	0	0	0	0	0		
Оперативни трошоци																																
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)	0	0	0	0	0	802,977	805,219	807,489	809,789	812,119	814,015	815,960	817,954	819,997	822,089	821,501	820,962	820,470	820,025	819,626	818,227	816,875	815,569	814,309	813,094	811,031	809,015	807,045	805,120	803,240	800,683	
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)	0	0	0	0	0	197,879	198,370	198,868	199,373	199,885	200,264	200,655	201,059	201,474	201,902	201,662	201,435	201,221	201,019	200,829	200,396	199,975	199,566	199,170	198,786	198,196	197,618	197,053	196,501	195,960	195,256	
Оперативни трошоци- Механичко одделување	0	0	0	0	0	465,521	465,978	466,442	466,911	467,387	467,774	468,171	468,576	468,995	469,422	469,302	469,192	469,092	469,001	468,920	468,634	468,358	468,091	467,834	467,586	467,165	466,753	466,351	465,958	465,575	465,052	
Оперативни трошоци- Биолошко третман	0	0	0	0	0	210,258	210,433	210,611	210,791	210,973	211,122	211,274	211,430	211,590	211,753	211,707	211,665	211,627	211,592	211,561	211,451	211,345	211,243	211,145	211,050	210,888	210,730	210,576	210,426	210,278	210,078	
Оперативни трошоци- Компостирање во бразди	0	0	0	0	0	31,088	31,100	31,111	31,123	31,135	31,144	31,153	31,162	31,172	31,182	31,176	31,171	31,166	31,161	31,157	31,147	31,137	31,127	31,118	31,109	31,096	31,082	31,069	31,056	31,044	31,028	
Оперативни трошоци- Инфраструктура	0	0	0	0	0	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	
Оперативни трошоци- Депонирање	0	0	0	0	0	154,081	154,251	154,423	154,598	154,774	154,918	155,066	155,217	155,372	155,530	155,486	155,445	155,408	155,374	155,344	155,238	155,135	155,036	154,940	154,848	154,692	154,539	154,390	154,244	154,101	153,907	
Оперативни трошоци- Претоварна станица	0	0	0	0	0	158,971	159,415	159,865	160,320	160,781	161,157	161,542	161,936	162,341	162,755	162,639	162,532	162,434	162,346	162,267	161,990	161,723	161,464	161,215	160,974	160,566	160,167	159,777	159,396	159,023	158,517	
Друг трошок (трошок за транспорт и отстранување на ГДО)	0	0	0	0	0	84,528	84,764	85,003	85,245	85,490	85,690	85,895	86,105	86,320	86,540	86,478	86,421	86,370	86,323	86,281	86,133	85,991	85,854	85,721	85,593	85,376	85,164	84,956	84,754	84,556	84,287	
Вкупно оперативни трошоци, во евра Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.	0	0	0	0	0	2,136,232	2,140,458	2,144,740	2,149,079	2,153,474	2,157,012	2,160,644	2,164,369	2,168,188	2,172,102	2,170,880	2,169,751	2,168,714	2,167,768	2,166,912	2,164,144	2,161,467	2,158,880	2,156,381	2,153,969	2,149,937	2,145,996	2,142,145	2,138,382	2,134,706	2,129,736	
Вкупно приходи од продажба на рециклабилни материјали и друго Сегашна вредност на приходи @ 4% год.	0	0	0	0	0	221,047	221,662	222,285	222,916	223,556	224,074	224,607	225,153	225,712	226,285	226,120	225,968	225,829	225,704	225,591	225,203	224,827	224,465	224,115	223,778	223,207	222,649	222,104	221,571	221,051	220,345	
Вкупно сите трошоци, во евра Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.	0	0	4,134,344	5,014,639	8,128,517	1,915,184	1,918,796	1,922,455	1,926,162	1,929,918	1,932,938	1,936,037	1,939,556	1,942,476	1,945,818	1,944,760	1,943,783	1,942,885	1,941,322	1,939,341	1,941,322	1,937,282	1,936,640	1,934,415	1,932,266	1,930,192	1,926,730	1,923,347	1,920,041	1,916,811	1,913,655	1,909,392
Создаден отпад, во тони Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.	0	0	0	0	0	41,510	41,613	41,717	41,823	41,931	42,010	42,092	42,177	42,264	42,354	42,304	42,256	42,211	42,169	42,129	42,038	41,950	41,864	41,781	41,700	41,577	41,455	41,337	41,221	41,108	40,960	
Нивелиран единечен трошок (NET) Инвестиција @ 4% год., евра/т	37	2,309																														
Нивелиран единечен трошок (NET) Работење @ 4% год., евра/т	51	3,171																														
Нивелиран единечен трошок (NET) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/т	46	2,842																														
Нивелиран единечен трошок (NET) Вкупно @ 4% год., евра/т	83.6	5,151																														
			во МК																													

СЦЕНАРИО 2: Вардарски регион
Систем за собирање со две канти (Мешан отпад и био-отпад)

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагонискиот регион

Вардарски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 2 - Вардарски регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2045	2046		
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО										
Создавање на отпад										
Создавање на отпад во Вардарски регион	(tpa)	37,853	38,472	39,083	40,261	41,409	41,510	41,108	40,960	41,829
Одделување на изворот (Колективни поставувања)	%	0.62%	0.93%	1.44%	2.27%	3.68%	6.12%	6.12%	6.12%	
	(tpa)	234	359	562	915	1,525	2,538	2,514	2,505	2,558
Опасен отпад	%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	
	(tpa)	46	47	48	49	51	51	50	50	51
Одделно собирање на други текови на отпад										
Градежен отпад и шут	(tpa)						668	662	659	673
ОЕЕО	(tpa)						52	52	52	53
Други посебни текови отпад (ластиси - гуми итн.)	(tpa)						80	79	79	81
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(tpa)						801	793	790	807
Собирни места										
Вкупно собран отпад од собирни места	(tpa)						394	391	389	398
Систем за собирање со две канти:										
канта за мешан отпад	54.98%						31,702	21,019	20,943	23,060
Систем за собирање со две канти:										
канта за органски отпад							3,741	14,080	14,029	12,655
Зелен отпад										
	6.85%						2,283	2,261	2,253	2,301
ИПМ (за кантата со мешан отпад)										
Внес	тон/год.						31,702	21,019	20,943	23,060
Излезни рециклабилни материјали							5,565	5,511	5,491	5,607
Рециклабилни материјали										
хартија и картон							2,924	2,896	2,885	2,946
стакло							552	547	545	556
Fe							131	130	130	132
Al							61	61	60	62
пластика							1,896	1,878	1,871	1,911
ГДО	23.00%						7,291	4,834	4,817	5,304
Посебен тек на отпад	0.35%						111	74	73	81
Остатоци							18,734	10,600	10,562	12,068
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА										
Количество на остатоци на депонија (tpa)		0	0	0	0	0	19,337	12,234	12,190	13,564
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2021-2046				333,317						
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9						
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%						
Вкупен капацитет за 25 години (m ³)				407,388						
Висина на поставеност на отпадот (m)				15						
Површина на депонија (m ²)				27,159						
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				29,875						
Површина за постројки за третман (m ²)				40,000						
Вкупна површина (m ²)				69,875						
АЕРОБНО КОМПОСТИРАЊЕ (за канта со органски и зелен отпад)										
Внес	tpa						6,024	16,341	16,282	14,955
Компост	50.00%						3,012	8,171	8,141	7,478
Загуби	40.00%						2,410	6,536	6,513	5,982
Остатоци	10.00%						602	1,634	1,628	1,496
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ										
Количества пренесени од ПС							23,628	23,399	23,315	23,810

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

Вардараски регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 2 - Вардарски регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (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 ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,200,000

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)	0.804	49,50 ден./L
Трошок за енергија (евра/KWh)	0.080	4,72 ден./KWh

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

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

Вардараски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 2 - Вадараски регион

Сценарио 2

(i) Систем за собирање со две канти: Кан 1. Канта за мешан отпад - ИПМ
2. Канта за органски отпад - Аеробно компостирање

(ii) Зелен отпад - Аеробно компостирање

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м ²) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување (т/год.)	23,060	100	2,306,000	61.6159	142,086,265
Депонија (остатоци) (м ²)	29,875	90	2,688,758		165,670,239
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		30,807,950
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		86,262,260
Вкупен трошок од ИПМ за мешан	-	-	6,894,758		424,826,714

(ii) Органски отпад и зелен отпад - Аеробно компостирање

Аеробно компостирање на органскиот и зелениот отпад

	Количества т/год.	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за органски и зелен отпад (т/год.)	14,955	110	1,645,050	61.6159	101,361,236
Вкупен трошок за аеробното компостирање на зелениот отпад (ii)	-	-	1,645,050		101,361,236

(iii) Опрема за собирање

	Количества (т/год.)	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Опрема за собирање / мешан отпад (1,1м ³ канта)	314	175	54,950	61.6159	3,385,794
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	21	110,000	2,310,000	61.6159	142,332,729
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	8	85,000	680,000	61.6159	41,898,812
Опрема за собирање на органскиот отпад (0,660м ³ канта)	1,337	135	180,495	0.0000	11,121,362
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			3,225,445		198,738,697

(iv) Сбирни 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)
Сбирни места	1	1,200,000	1,200,000	0.0000	73,939,080
Вкупен трошок за сбирни места (iv)			1,200,000		73,939,080

Вкупен трошок за Сценарио 2 (i+ii+iii+iv)

- - 12,965,253 798,865,727

(v) 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	0.0000	0
Публицитет	-	50,000	50,000	0.0000	0
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	0.0000	0
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		0

(vi) Купување на земјиште

	Количества (м ²)	Единечен трошок (евра/м ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	69,875	4	279,500	61.5327	17,198,411
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			279,500		17,198,411

Севкупен трошок за Сценарио 2 (i+ii+iii+iv+v+vi)

- - 14,594,753 816,064,138

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 2 - Вардарски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 2

1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ			2. АЕРОБНО КОМПСТИРАЊЕ			3. ДЕПОНИЈА			4. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	12	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ		4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160
ОДРЖУВАЊЕ	92,240	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	65,802	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	40,331	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ/АФТЕРСАРЕ	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/t @ 0.08 евра
ГОРИВО	3.00	l/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	l/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	l/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	l/t @ 0,804 евра
ОСИГУРУВАЊЕ	16,142	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	11,515	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	13,444	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	15,096	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,448	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.

Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра	
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.
Работна сила (фиксен)	75,480	Работна сила (фиксен)	24,990	Работна сила (фиксен)	12,240	Работна сила (фиксен)	4,590
Одржување (фиксен)	92,240	Одржување (фиксен)	65,802	Одржување (фиксен)	40,331	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	23,060	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	14,955	Енергија за ... t/год. депониран отпад	13,564	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40	= евра по t	0.80	= евра по t	0.40		
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	23,060	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	14,955	Гориво за ... t/год. депониран отпад	13,564	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41	= евра по t	2.41	= евра по t	4.02		
Административен трошок	15,096	Административен трошок	4,998	Административен трошок	2,448	Административен трошок	918
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	16,142	Осигурување (фиксен)	11,515	Осигурување (фиксен)	13,444	Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	334,923	Вкупно:	170,342	Вкупно:	148,414	Вкупно:	30,928
Вкупно евра по t:	14.5	Вкупно евра по t:	11.4	Вкупно евра по t:	10.9	Вкупно евра по t:	1.3

Дел 6: Приходи Сценарио 2/ Вардарски регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 2																											
Година		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	
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		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
Произведена топлинска енергија kWh/год.	евра/kWh																										
Годишно		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
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	61	61	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	61	61	61	61	61	60
Fe	140%	131	132	132	132	133	133	133	134	134	134	134	134	134	134	133	133	133	133	133	132	132	132	131	131	130	130
Пластика	28%	1,896	1,901	1,906	1,910	1,915	1,919	1,923	1,927	1,931	1,935	1,932	1,930	1,928	1,926	1,924	1,920	1,916	1,912	1,908	1,905	1,899	1,894	1,888	1,883	1,878	1,871
Стакло	2%	552	553	555	556	558	559	560	561	562	563	562	562	561	561	560	559	558	557	556	554	553	551	550	548	547	545
Хартија	15%	2,924	2,931	2,939	2,946	2,954	2,959	2,965	2,971	2,977	2,983	2,980	2,976	2,973	2,970	2,968	2,961	2,955	2,949	2,943	2,937	2,929	2,920	2,912	2,904	2,896	2,885
ГДО	10%	7,291	7,095	6,844	6,524	6,118	5,601	4,950	4,960	4,970	4,981	4,975	4,969	4,964	4,959	4,954	4,944	4,933	4,923	4,913	4,904	4,889	4,875	4,861	4,848	4,834	4,817
Годишно		153,203	153,583	153,969	154,360	154,757	155,050	155,353	155,665	155,987	156,318	156,133	155,957	155,791	155,634	155,487	155,152	154,826	154,510	154,203	153,906	153,449	153,001	152,564	152,136	151,718	151,172
КОМПСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	3,012	3,486	4,080	4,823	5,753	6,913	8,366	8,383	8,400	8,418	8,408	8,399	8,390	8,382	8,374	8,356	8,338	8,321	8,304	8,288	8,264	8,240	8,216	8,193	8,171	8,141
Годишно	евра/год.	15,060	17,432	20,399	24,114	28,766	34,567	41,832	41,916	42,002	42,092	42,042	41,994	41,950	41,908	41,868	41,778	41,690	41,605	41,522	41,442	41,319	41,199	41,081	40,966	40,853	40,706
КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклабилни материјали	евра/тон																										
Годишно	100%	5,565	5,578	5,592	5,607	5,621	5,632	5,643	5,654	5,666	5,678	5,671	5,665	5,659	5,653	5,648	5,635	5,624	5,612	5,601	5,590	5,574	5,557	5,541	5,526	5,511	5,491
Годишно	15%	83,469	83,677	83,887	84,100	84,316	84,476	84,641	84,811	84,986	85,167	85,066	84,970	84,879	84,794	84,714	84,531	84,354	84,181	84,014	83,852	83,603	83,360	83,121	82,888	82,660	82,363

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 7: НЕТ/Сценарио 2 - Вардарски регион

сите вредности во константни евра	Година	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			
Пресметка на НЕТ (вкупно)																																			
Вкупно градежништво		0	0	1,143,537	1,524,716	1,383,537	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 постројка и машинерија		0	0	1,418,406	1,891,207	5,603,851	0	0	0	0	0	0	0	0	4,331,495	0	0	0	0	0	3,197,613	0	4,331,495	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спроведувањето)		0	0	256,194	341,592	698,739	0	0	0	0	0	0	0	0	433,150	0	0	0	0	0	0	319,761	0	433,150	0	0	0	0	0	0	0	0			
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спроведувањето)		0	0	612,834	333,333	683,333	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 инвестициски и трошоци за реинвестирање + резидуална вредност		0	0	3,430,970	4,090,849	8,369,459	0	0	0	0	0	0	0	0	4,764,645	0	0	0	0	0	0	3,517,374	0	4,764,645	0	0	0	0	0	0	0	0			
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.		20,849,903																																	
Оперативни трошоци																																			
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)		0	0	0	0	0	1,162,513	1,165,397	1,168,323	1,171,291	1,174,302	1,176,528	1,178,826	1,181,196	1,183,637	1,186,151	1,184,742	1,183,408	1,182,148	1,180,961	1,179,847	1,177,300	1,174,828	1,172,429	1,170,101	1,167,845	1,164,377	1,160,984	1,157,665	1,154,418	1,151,242	1,147,102			
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)		0	0	0	0	0	197,879	198,370	198,868	199,373	199,885	200,264	200,655	201,059	201,474	201,902	201,662	201,435	201,221	201,019	200,829	200,396	199,975	199,566	199,170	198,786	198,196	197,618	197,053	196,501	195,960	195,256			
Оперативни трошоци- Механичко одделување		0	0	0	0	0	376,506	372,392	367,136	360,449	351,966	341,148	327,523	327,732	327,946	328,167	328,043	327,926	327,815	327,711	327,613	327,389	327,172	326,961	326,757	326,559	326,254	325,956	325,664	325,379	325,100	324,736			
Оперативни трошоци- Аеробно компостирање		0	0	0	0	0	141,655	144,702	148,515	153,287	159,264	166,717	176,051	176,159	176,270	176,385	176,321	176,260	176,202	176,148	176,097	175,981	175,869	175,759	175,653	175,550	175,392	175,237	175,086	174,938	174,793	174,604			
Оперативни трошоци- Инфраструктура		0	0	0	0	0	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928			
Оперативни трошоци- Депонирање		0	0	0	0	0	173,932	171,394	168,156	164,043	158,829	152,190	143,834	143,945	144,060	144,178	144,112	144,049	143,990	143,934	143,882	143,762	143,646	143,533	143,424	143,318	143,155	142,996	142,840	142,687	142,538	142,344			
Оперативни трошоци- Претоварна станица		0	0	0	0	0	165,398	165,809	166,225	166,647	167,076	167,392	167,719	168,056	168,404	168,761	168,561	168,371	168,192	168,023	167,864	167,502	167,150	166,809	166,478	166,157	165,833	165,511	165,191	164,708	164,246	163,795	163,206		
Друг трошок (трошок за транспорт и отстранување на ГДО)		0	0	0	0	0	92,821	90,318	87,120	83,051	77,890	71,307	63,017	63,143	63,274	63,408	63,333	63,262	63,194	63,131	63,071	62,935	62,803	62,675	62,550	62,430	62,244	62,063	61,886	61,712	61,542	61,321			
Вкупно оперативни трошоци, во евра		0	0	0	0	0	2,341,632	2,339,308	2,335,271	2,329,070	2,320,140	2,306,475	2,288,554	2,292,218	2,295,994	2,299,881	2,297,702	2,295,639	2,293,691	2,291,856	2,290,132	2,286,194	2,282,371	2,278,661	2,275,062	2,271,573	2,266,210	2,260,963	2,255,830	2,250,809	2,245,898	2,239,497			
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.		31,385,722																																	
Вкупно приходи од продажба на рециклибилни материјали и друго		0	0	0	0	0	251,733	254,691	258,255	262,574	267,838	274,093	281,825	282,392	282,976	283,577	283,240	282,921	282,620	282,336	282,069	281,461	280,869	280,296	279,740	279,200	278,371	277,560	276,766	275,990	275,231	274,241			
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.		3,747,241																																	
Вкупно сите трошоци, во евра		0	0	3,430,970	4,090,849	8,369,459	2,089,900	2,084,617	2,077,016	2,066,496	2,052,301	2,032,382	2,006,728	6,774,471	2,013,018	2,016,305	2,014,462	2,012,718	2,011,071	5,526,894	2,008,063	6,769,378	2,001,501	1,998,365	1,995,323	1,992,373	1,987,839	1,983,403	1,979,064	1,974,819	1,970,668	1,965,256			
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.		48,488,384																																	
Созададен отпад, во тони		0	0	0	0	0	41,510	41,613	41,717	41,823	41,931	42,010	42,092	42,177	42,264	42,354	42,304	42,256	42,211	42,169	42,129	42,038	41,950	41,864	41,781	41,700	41,577	41,455	41,337	41,221	41,108	40,960			
Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.		572,088																																	
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4% год., евра/т		36	2,246																																
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Работење @ 4% год., евра/т		55	3,380																																
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/т		48	2,977																																
Нивелиран единечен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год., евра/т		84.8	5,222																																

во МК

СЦЕНАРИО За: Вардарски 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, Југозападен, Вардарски и Скопски регион

Вардарски регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио За - Вардарски регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени)

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (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 ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,200,000

2.2 Единечен оперативен трошок (константи цени)

Трошоци за работна сила (евра/год.)	евра/год.	ден./год.
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

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Аутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

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

Вардарски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио За - Вардар регион

Сценарио За

- (i) Систем за собирање со две канти 1. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ
2. Канта за органски ортад -Аеробно компостирање
- (ii) Зелен отпад - Аеробно компостирање

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м2) за депонирање	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Механичко одделување на кантата со мешан отпад (t/год.)	28,503	100	2,850,300	61.6159	175,623,800
Биолошки третман (t/год.)	18,142	110	1,995,620		122,961,922
Механичко одделување на кантата со рециклабилен отпад (t/год.)	8,556	80	684,480		186,379,259
Депонија (остатоци) (m2)	33,610	90	3,024,857		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		
Вкупен трошок за МБТ за кантата со мешан отпад (i)	-	-	10,455,257		

(ii) Органски отпад и зелен отпад - Аеробно компостирање

Аеробно компостирање на органскиот и зелениот отпад

	Количества t/год.	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман за органски и зелен отпад (t/год.)	2,301	80	184,080	61.6159	11,342,255
Вкупен трошок за аеробното компостирање на зелениот отпад (ii)	-	-	184,080		11,342,255

(iii) Опрема за собирање

	Количества (t/год.)	Единечен трошок (евра/т)	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 ³ канта)	555	175	97,125	61.6159	5,984,444
Опрема за собирање / мешан отпад (возила за собирање отпад)	20	110,000	2,200,000	61.6159	135,554,980
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2m ³ bins)	2,405	50	120,250	61.6159	7,409,312
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	8	85,000	680,000	61.6159	41,898,812
Опрема за собирање на рециклабилниот отпад (1,1m ³ канта)	877	175	153,475	61.6159	9,456,500
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			3,250,850		200,304,049

(iv) 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	1,200,000	1,200,000	61.6159	73,939,080
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,200,000		73,939,080

Вкупен трошок за Сценарио За (i+ii+iii+iv)

	-	-	15,090,187		887,620,575
--	---	---	-------------------	--	--------------------

(v) 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	61.5327	61,532,700
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,069,145

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m ²)	Единечен трошок (евра/м ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	78,610	4	314,438	61.5327	19,348,223
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			314,438		19,348,223

Севкупен трошок за Сценарио За (i+ii+iii+iv+v+vi)

	-	-	16,754,625		990,037,943
--	---	---	-------------------	--	--------------------

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио За - Вардарски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО ЗА																		
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)			2. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (остатоци)			3. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (АЕРОБНО)			4. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			5. ДЕПОНИЈА			6. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ			
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок	
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	15	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120	
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НА ДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НА ДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160	
ОДРЖУВАЊЕ	27,379	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	114,012	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	79,825	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	7,363	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	45,373	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.	
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	0	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	20,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	1.0%		
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh	
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/y @ 0,804 евра/L	
ОСИГУРУВАЊЕ	4,791	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	19,952	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	13,969	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	1,289	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	15,124	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	5,000	евра/год.	
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	14,484	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	19,074	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,590	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.	
Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	
Работна сила (фиксен)	72,420	Работна сила (фиксен)	95,370	Работна сила (фиксен)	24,990	Работна сила (фиксен)	10,710	Работна сила (фиксен)	22,950	Работна сила (фиксен)	4,590	Работна сила (фиксен)	5,000	Работна сила (фиксен)	5,000	Работна сила (фиксен)	5,000	
Одржување (фиксен)	27,379	Одржување (фиксен)	114,012	Одржување (фиксен)	79,825	Одржување (фиксен)	7,363	Одржување (фиксен)	45,373	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	Одржување (фиксен)	5,000	
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	8,556	20,534	Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	28,503	68,408	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	18,142	14,513	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	2,301	920	Енергија за ... t/год. депониран отпад	14,422	5,769	Енергија (фиксен)	6,400	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40		= евра по t	2.40		= евра по t	0.80		= евра по t	0.40		= евра по t	0.40					
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	8,556	20,636	Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	28,503	68,750	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	18,142	43,758	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	2,301	3,700	Гориво за ... t/год. депониран отпад	14,422	57,978	Гориво (фиксен)	4,020	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	1.61		= евра по t	4.02					
Административен трошок	14,484	Административен трошок	19,074	Административен трошок	4,998	Административен трошок	2,142	Административен трошок	4,590	Административен трошок	918	Административен трошок	918	Административен трошок	918	Административен трошок	918	
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	0	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	Мониторинг (фиксен)	5,000	
Осигурување (фиксен)	4,791	Осигурување (фиксен)	19,952	Осигурување (фиксен)	13,969	Осигурување (фиксен)	1,289	Осигурување (фиксен)	15,124	Осигурување (фиксен)	5,000	Осигурување (фиксен)	5,000	Осигурување (фиксен)	5,000	Осигурување (фиксен)	5,000	
Вкупно:	185,244	Вкупно:	385,565	Вкупно:	197,053	Вкупно:	31,124	Вкупно:	171,784	Вкупно:	30,928	Вкупно:	30,928	Вкупно:	30,928	Вкупно:	30,928	
Вкупно евра по t:	21.7	Вкупно евра по t:	13.5	Вкупно евра по t:	10.9	Вкупно евра по t:	13.5	Вкупно евра по t:	11.9	Вкупно евра по t:	2.1	Вкупно евра по t:	2.1	Вкупно евра по t:	2.1	Вкупно евра по t:	2.1	

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 6: Приходи Сценарио 3а/ Вардарски регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 3а																											
Година	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		
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.																											
Годишно	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		
Произведена топлинска енергија kWh/год.																											
Годишно	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		
Рециклабилни материјали од ИПМ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	94	94	94	94	95	95	95	95	95	96	96	95	95	95	95	95	95	95	94	94	94	94	93	93	93	92
Fe	140%	173	174	174	175	175	176	176	177	177	177	177	176	176	176	176	175	175	175	174	174	174	173	173	172	171	171
Пластика	56%	2,100	2,105	2,111	2,116	2,122	2,126	2,130	2,134	2,138	2,143	2,140	2,138	2,136	2,134	2,132	2,127	2,123	2,118	2,114	2,110	2,104	2,097	2,091	2,086	2,080	2,072
Стакло	5%	849	851	853	855	858	859	861	863	864	866	865	864	863	862	862	860	858	856	855	853	850	848	845	843	841	838
Хартија	30%	4,000	4,010	4,020	4,031	4,041	4,049	4,057	4,065	4,073	4,082	4,077	4,072	4,068	4,064	4,060	4,051	4,043	4,035	4,027	4,019	4,007	3,995	3,984	3,973	3,962	3,947
ГДО	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
Годишно	евра/год.	322,386	323,186	323,998	324,821	325,656	326,273	326,910	327,567	328,245	328,942	328,551	328,181	327,832	327,502	327,193	326,487	325,802	325,136	324,491	323,865	322,903	321,962	321,042	320,141	319,261	318,113
Рециклабилни материјали од МБТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	600%	68	69	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	69	69	69	69	69	69	69	68	68
Fe	140%	126	127	127	128	128	128	129	129	129	130	130	129	129	129	129	129	129	128	128	128	128	127	127	127	126	126
Пластика	28%	774	777	779	781	783	785	787	789	791	793	793	792	792	792	791	790	789	788	786	785	783	782	780	778	776	774
Стакло	2%	97	97	97	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97	97	97
Хартија	15%	640	642	644	646	648	649	651	652	654	656	655	655	655	654	654	653	652	651	650	649	648	646	645	643	642	640
ГДО	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
Годишно	евра/год.	90,182	90,439	90,700	90,965	91,232	91,454	91,681	91,913	92,151	92,394	92,338	92,286	92,240	92,199	92,163	92,014	91,871	91,732	91,599	91,471	91,247	91,028	90,815	90,606	90,403	90,123
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	1,373	1,377	1,380	1,384	1,386	1,389	1,392	1,395	1,398	1,396	1,395	1,393	1,392	1,390	1,387	1,384	1,382	1,379	1,376	1,372	1,368	1,364	1,360	1,357	1,352	1,380
Годишно	евра/год.	6,867	6,884	6,901	6,919	6,932	6,946	6,960	6,974	6,989	6,981	6,973	6,965	6,958	6,952	6,937	6,922	6,908	6,894	6,881	6,861	6,841	6,821	6,802	6,783	6,759	6,900
Приходи од рециклабилен отпад од КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклабилни материјали од ИПМ	евра/тон																										
Годишно	евра/год.	7,217	7,235	7,253	7,271	7,290	7,304	7,318	7,333	7,348	7,364	7,355	7,347	7,339	7,331	7,324	7,309	7,293	7,278	7,264	7,250	7,228	7,207	7,187	7,167	7,147	7,121
Годишно	евра/год.	216,505	217,042	217,587	218,140	218,701	219,115	219,543	219,985	220,439	220,907	220,645	220,397	220,162	219,941	219,733	219,259	218,799	218,352	217,918	217,498	216,852	216,220	215,602	214,997	214,406	213,635

СЦЕНАРИО 3с: Вардарски регион
Систем за собирање со две канти (канта за рециклабилен отпад и канта за остатоци)

Единица		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2045	2046	
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО											
Создавање на отпад											
Создавање на отпад во Вардарски регион	(tpa)	37,853	38,472	39,083	40,261	41,409	41,510	41,613	41,108	40,960	41,829
Опасен отпад											
	%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	
	(tpa)	46	47	48	49	51	51	50	50	50	51
Одделно собирање на други текови на отпад											
Градежен отпад и шут	(tpa)						668	670	662	659	673
OEEO	(tpa)						52	53	52	52	53
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.)	(tpa)						80	80	79	79	81
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад	(tpa)						801	803	793	790	807
Собирни места											
Вкупно собран отпад од собирни места	(tpa)						394	395	391	389	398
Систем за собирање со две канти:											
канта за рециклабилен отпад	(tpa)						8,490	8,511	8,408	8,378	8,556
Систем за собирање со две канти:											
канта за остатоци отпад	(tpa)						28,113	28,194	28,182	28,095	28,503
Зелен отпад											
	(tpa)						2,283	2,289	2,261	2,253	2,301
Домашно компостирање											
	(tpa)						1,377	1,370	1,022	1,005	1,214
	верификација						0	0	0	0	
ИПМ (за кантата со рециклабилен отпад)											
Внес	(tpa)						8,490	8,511	8,408	8,378	8,556
Излезни рециклабилни материјали	(tpa)						7,217	7,235	7,147	7,121	7,272
Рециклабилни материјали											
хартија и картон	(tpa)						4,000	4,010	3,962	3,947	4,031
стакло	(tpa)						849	851	841	838	856
Fe	(tpa)						173	174	172	171	175
Al	(tpa)						94	94	93	92	94
пластика	(tpa)						2,100	2,105	2,080	2,072	2,116
Остатоци	(tpa)						1,274	1,277	1,261	1,257	1,283
МБТ (кантата за остатоци)											
Внес	(tpa)						28,113	28,194	28,182	28,095	28,503
Излезни рециклабилни материјали	0.70%						196	197	197	196	199
Рециклабилни материјали											
Fe	0.45%						126	127	127	126	128
Al	0.24%						68	69	68	68	69
ГДО	0.00%						0	0	0	0	0
Посебен тек на отпад	0.28%						80	80	80	80	81
Внес во биостабилизација	54.02%						15,188	15,231	15,225	15,178	15,398
ПСК	60.00%						9,113	9,139	9,135	9,107	9,239
Загуби од биолошки третман	40.00%						6,075	6,092	6,090	6,071	6,159
Остатоци	45.00%						12,651	12,687	12,682	12,643	12,826
верификација	145.70%						0	0	0	0	
							0	0	0	0	
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА											
Количество на остатоци на депонија (tpa)			0	0	0	0	23,037	23,103	23,078	23,006	23,349
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				607,069			0	0	0	0	
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9			0	0	0	0	
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%							
Вкупен капацитет за 26 години (m ³)				741,973							
Висина на поставеност на отпадот (m)				15							
Површина на депонија (m ²)				49,465							
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				54,411							
Површина за постројки за третман (m ²)				50,000							
Вкупна површина (m ²)				104,411							
КОМПОСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ (зелен отпад)											
Внес							2,283	2,289	2,261	2,253	2,301
Компост	60.00%						1,370	1,373	1,357	1,352	1,380
Загуби	40.00%						913	916	904	901	920
верификација	100.00%						0	0	0	0	
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)											
							24,402	24,470	24,393	24,315	24,706

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

Вардарски регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 3с - Вардарски регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) отпишани, непредвидени и ДДВ

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (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 ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,200,000

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

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Дутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 3с - Вардарски регион

Сценарио 3с Вардарски регион

- (i) Систем за собирање со две канти 1. Канта за мешан отпад - МБС
2. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ

- (ii) Зелен отпад - аеробно компостирање

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/т) и (евра/м2) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биостабилизација (МБС) (т/год.)	28,503	120	3,420,360	61.6159	210,748,560
Механичко одделување на кантата со остатоци (т/год.)	8,556	80	684,480		301,734,426
Депонија (остатоци) (м2)	54,411	90	4,897,022		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад	-	-	10,901,862		629,553,196

- (ii) Зелен отпад - компостирање во бразди

Компостирање во бразди зелен отпад

	Количества (т/год.)	Единечен трошок (евра/т)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман на зелениот отпад(т/год.)	2,301	80	184,080	61.6159	11,342,255
Вкупно трошоци за компостирање во бразди (ii)	-	-	184,080		11,342,255

- (iii) 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 (1,1м ³ канта)	555	175	97,125	61.6159	5,984,444
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	20	110,000	2,200,000	61.6159	135,554,980
Опрема за собирање / домашно компостирање (0,2м ³ канта)	2,405	50	120,250	61.6159	7,409,312
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	8	85,000	680,000	61.6159	41,898,812
Опрема за собирање на рециклабилниот отпад (1,1м ³ канта)	877	175	153,475	61.6159	9,456,500
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			3,250,850		200,304,049

- (iv) 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	1,200,000	1,200,000	61.6159	73,939,080
Вкупен трошок за собирни места (iv)			1,200,000		73,939,080

Вкупен трошок за собирни места 3с (i+ii+iii+iv) - - **15,536,792** **915,138,579**

- (v) 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	61.5327	61,532,700
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,069,145

- (vi) Купување на земјиште

	Количества (м2)	Единечен трошок (евра/м2)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	104,411	4	417,645	61.5327	25,698,851
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			417,645		25,698,851

Севкупен трошок за Сценарио 3с (i+ii+iii+iv+v+vi) - - **17,304,438** **1,023,906,575**

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 3с/ - Вардарски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 3с

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 3с														
1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)			2. Биостабилизација (МБС)			3. КОМПСТИРАЊЕ ВО БРАЗДИ			4. ДЕПОНИЈА			5. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ		
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	1	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	0	6,120
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	8,160
ОДРЖУВАЊЕ	27,379	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	136,814	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	7,363	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	73,455	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	5,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	10.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh
ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	3.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/год. @ 0,804 евра/l
ОСИГУРУВАЊЕ	4,791	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	23,943	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	1,289	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	24,485	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	14,484	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	6,222	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	2,142	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,590	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	918	евра/год.
Пресметка на просечните годишни трошоци во евра			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за			Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за 2018		
Категорија на трошок (фиксен/променлив)		евра/год.	Категорија на трошок		евра/год.	Категорија на трошок		евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)		евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)		евра/год.
Работна сила (фиксен)		72,420	Работна сила (фиксен)		31,110	Работна сила (фиксен)		10,710	Работна сила (фиксен)		22,950	Работна сила (фиксен)		4,590
Одржување (фиксен)		27,379	Одржување (фиксен)		136,814	Одржување (фиксен)		7,363	Одржување (фиксен)		73,455	Одржување (фиксен)		5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	8,556	20,534	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	28,503	22,803	Енергија за ... t/год. компостиран отпад	2,301	920	Енергија за ... t/год. депониран отпад	23,349	9,340	Енергија (фиксен)		6,400
= евра по t	2.40		= евра по t	0.80		= евра по t	0.40		= евра по t	0.40				
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	8,556	20,636	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	28,503	68,750	Гориво за ... t/год. компостиран отпад	2,301	3,700	Гориво за ... t/год. депониран отпад	23,349	93,862	Гориво (фиксен)		4,020
= евра по t	2.41		= евра по t	2.41		= евра по t	1.61		= евра по t	4.02				
Административен трошок		14,484	Административен трошок		6,222	Административен трошок		2,142	Административен трошок		4,590	Административен трошок		918
Мониторинг (фиксен)		25,000	Мониторинг (фиксен)		15,000	Мониторинг (фиксен)		5,000	Мониторинг (фиксен)		20,000	Хемикалии (фиксен)		5,000
Осигурување (фиксен)		4,791	Осигурување (фиксен)		23,943	Осигурување (фиксен)		1,289	Осигурување (фиксен)		24,485	Осигурување (фиксен)		5,000
Вкупно:		185,244	Вкупно:		304,641	Вкупно:		31,124	Вкупно:		248,682	Вкупно:		30,928
Вкупно евра по t:		21.7	Вкупно евра по t:		10.7	Вкупно евра по t:		13.5	Вкупно евра по t:		10.7	Вкупно евра по t:		1.3

Дел 6: Приходи Сценарио 3с/ Вардарски регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 3с																											
Година	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		
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.																											
Годишно	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	
Произведена топлинска енергија kWh/год.																											
Годишно	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	
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ ОД ИПМ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	100%	94	94	94	94	95	95	95	95	95	96	96	95	95	95	95	95	95	95	94	94	94	94	93	93	93	92
Fe	140%	173	174	174	175	175	176	176	176	177	177	177	176	176	176	176	175	175	175	174	174	174	173	173	172	172	171
Пластика	56%	2,100	2,105	2,111	2,116	2,122	2,126	2,130	2,134	2,138	2,143	2,140	2,138	2,136	2,134	2,132	2,127	2,123	2,118	2,114	2,110	2,104	2,097	2,091	2,086	2,080	2,072
Стакло	5%	849	851	853	855	858	859	861	863	864	866	865	864	863	862	862	860	858	856	855	853	850	848	845	843	841	838
Хартија	30%	4,000	4,010	4,020	4,031	4,041	4,049	4,057	4,065	4,073	4,082	4,077	4,072	4,068	4,064	4,060	4,051	4,043	4,035	4,027	4,019	4,007	3,995	3,984	3,973	3,962	3,947
ГДО	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
Годишно		322,386	323,186	323,998	324,821	325,656	326,273	326,910	327,567	328,245	328,942	328,551	328,181	327,832	327,502	327,193	326,487	325,802	325,136	324,491	323,865	322,903	321,962	321,042	320,141	319,261	318,113
РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ ОД МБТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Al	60%	68	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	69	69	69	69	69	69	69	68	68
Fe	140%	126	127	127	128	128	128	129	129	130	130	129	129	129	129	129	129	129	128	128	128	128	128	127	127	127	126
Пластика	28%	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
Стакло	2%	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
Хартија	15%	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
ГДО	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
Годишно		58,707	58,874	59,044	59,216	59,391	59,535	59,682	59,834	59,989	60,147	60,110	60,077	60,046	60,020	59,996	59,900	59,806	59,716	59,630	59,546	59,400	59,258	59,119	58,983	58,851	58,668
КОМПОСТ																											
Фактор на достапност	евра/тон																										
Компост	5%	1,373	1,377	1,380	1,384	1,386	1,389	1,392	1,395	1,398	1,396	1,395	1,393	1,392	1,390	1,387	1,384	1,382	1,379	1,376	1,372	1,368	1,364	1,360	1,357	1,352	1,380
Годишно	евра/год.	6,867	6,884	6,901	6,919	6,932	6,946	6,960	6,974	6,989	6,981	6,973	6,965	6,958	6,952	6,937	6,922	6,908	6,894	6,881	6,861	6,841	6,821	6,802	6,783	6,759	6,900
ПРИХОДИ ОД РЕЦИКЛАБИЛНИ МАТЕРИЈАЛИ ПРЕКУ КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
Рециклабилни материјали од ИПМ	евра/тон																										
Годишно	100%	7,217	7,235	7,253	7,271	7,290	7,304	7,318	7,333	7,348	7,364	7,355	7,347	7,339	7,331	7,324	7,309	7,293	7,278	7,264	7,250	7,228	7,207	7,187	7,167	7,147	7,121
Годишно	30%	216,505	217,042	217,587	218,140	218,701	219,115	219,543	219,985	220,439	220,907	220,645	220,397	220,162	219,941	219,733	219,259	218,799	218,352	217,918	217,498	216,852	216,220	215,602	214,997	214,406	213,635

сите вредности во константни евра		Година																														
		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
Пресметка на НЕТ (вкупно)																																
Купување на земјиште		0	0	417,645	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 градежништво		0	0	1,553,513	2,071,350	1,793,513	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 постројка и машинерија		0	0	1,772,270	2,363,026	5,983,120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,023,296	0	4,232,190	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спроведувањето)		0	0	332,578	443,438	777,663	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402,330	0	423,219	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно нематеријални компоненти (за време на спроведувањето)		0	0	333,333	333,333	683,333	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 инвестициски и трошоци за реинвестирање + резидуална вредност		0	0	4,409,340	5,211,148	9,237,629	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,425,626	0	4,655,409	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.		23,822,774																														
Оперативни трошоци																																
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)		0	0	0	0	0	1,156,675	1,159,878	1,163,124	1,166,413	1,169,744	1,172,439	1,175,205	1,178,042	1,180,949	1,183,927	1,183,042	1,182,226	1,181,480	1,180,801	1,180,190	1,178,139	1,176,156	1,174,240	1,172,390	1,170,605	1,167,600	1,164,663	1,161,793	1,158,989	1,156,250	1,152,536
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)		0	0	0	0	0	197,879	198,370	198,868	199,373	199,885	200,264	200,655	201,059	201,474	201,902	201,662	201,435	201,221	201,019	200,829	200,396	199,975	199,566	199,170	198,786	198,196	197,618	197,053	196,501	195,960	195,256
Оперативни трошоци- Механичко одделување - рециклибилни		0	0	0	0	0	184,930	185,032	185,135	185,239	185,345	185,423	185,504	185,587	185,673	185,761	185,712	185,665	185,620	185,579	185,540	185,450	185,363	185,279	185,197	185,118	184,996	184,877	184,760	184,646	184,534	184,389
Оперативни трошоци- Биолошки третман		0	0	0	0	0	303,389	303,647	303,908	304,173	304,440	304,662	304,889	305,122	305,360	305,604	305,547	305,496	305,449	305,408	305,372	305,223	305,080	304,941	304,808	304,680	304,455	304,236	304,023	303,814	303,610	303,329
Оперативни трошоци- Аеробно компостирање		0	0	0	0	0	31,088	31,100	31,111	31,123	31,135	31,144	31,153	31,162	31,172	31,182	31,176	31,171	31,166	31,161	31,157	31,147	31,137	31,127	31,118	31,109	31,096	31,082	31,069	31,056	31,044	31,028
Оперативни трошоци- Инфраструктура		0	0	0	0	0	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928	30,928
Оперативни трошоци- Делонирање		0	0	0	0	0	247,305	247,594	247,886	248,182	248,482	248,729	248,983	249,242	249,508	249,779	249,712	249,650	249,595	249,545	249,502	249,331	249,166	249,007	248,853	248,706	248,450	248,200	247,957	247,718	247,486	247,167
Оперативни трошоци - преговарна станица		0	0	0	0	0	170,817	171,290	171,769	172,255	172,747	173,145	173,554	173,972	174,402	174,842	174,711	174,590	174,480	174,380	174,290	173,987	173,694	173,411	173,138	172,874	172,430	171,997	171,573	171,159	170,754	170,206
други трошоци (трошоци за транспорт и отстранување на ГДО)		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 оперативни трошоци, во евра		0	0	0	0	0	2,323,010	2,327,838	2,332,729	2,337,685	2,342,706	2,346,735	2,350,871	2,355,114	2,359,465	2,363,925	2,362,490	2,361,162	2,359,939	2,358,822	2,357,807	2,354,600	2,351,498	2,348,500	2,345,603	2,342,806	2,338,151	2,333,602	2,329,155	2,324,811	2,320,566	2,314,838
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.		32,031,681																														
Вкупно приходи од продажба на рециклибилни материјали и друго		0	0	0	0	0	607,387	608,917	610,469	612,044	613,635	614,832	616,066	617,338	618,647	619,971	619,271	618,610	617,987	617,402	616,846	615,550	614,291	613,071	611,888	610,734	608,953	607,211	605,507	603,841	602,205	600,236
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.		8,375,037																														
Вкупно сите трошоци, во евра		0	0	4,409,340	5,211,148	9,237,629	1,715,623	1,718,920	1,722,260	1,725,641	1,729,071	1,731,903	1,734,804	6,393,185	1,740,818	1,743,954	1,743,219	1,742,552	1,741,952	6,167,045	1,740,961	6,394,460	1,737,207	1,735,429	1,733,715	1,732,072	1,729,198	1,726,390	1,723,648	1,720,970	1,718,360	1,714,602
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.		47,479,418																														
Создаден отпад, во тони		0	0	0	0	0	41,510	41,613	41,717	41,823	41,931	42,010	42,092	42,177	42,264	42,354	42,304	42,256	42,211	42,169	42,129	42,038	41,950	41,864	41,781	41,700	41,577	41,455	41,337	41,221	41,108	40,960
Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.		572,088																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4% год., евра/t		42	2,566																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Работење @ 4% год., евра/t		56	3,450																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/t		41	2,548																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год., евра/t		83.0	5,114																													

во МК

СЦЕНАРИО 4: Вардарски регион

Систем за собирање со три канти (Мешан отпад, отпад за рециклирање и кана за

ПРОЕКТ: Подготовка на потребни документи за воспоставување на интегриран и финансиски самоодржлив систем за управување со отпад во Пелагониски, Југозапа Вардарски регион

Дел 1: Текови / Сценарио 4 - Вардарски регион

Единица	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2045	2046		
СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО										
Создавање на отпад										
Создавање на отпад во Вардарскиот регион (тра)	37,853	38,472	39,083	40,261	41,409	41,510	41,108	40,960	41,829	
Опасен отпад	% 0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%		
(тра)	46	47	48	49	51	51	50	50	51	
Одделно собирање на други текови на отпад										
Градежен отпад и шут (тра)						668	662	659	673	
ОЕЕО (тра)						52	52	52	53	
Други посебни текови отпад (ластичи - гуми итн.) (тра)						80	79	79	81	
Вкупно одделени и собрани други текови на отпад (тра)						801	793	790	807	
Собирни места										
Вкупно собран отпад од собирни места (тра)						394	391	389	398	
Систем за собирање со три канти: Канта за рециклажи (тра)						8,490	8,408	8,378	8,556	
Систем за собирање со три канти: Канта за биоотпад (тра)						3,741	14,080	14,029	12,655	
Систем за собирање со три канти: Канта за остатоци (тра)						25,750	15,124	15,070	17,062	
Зелен отпад (тра)						2,283	2,261	2,253	2,301	
верификација						0	0	0		
ИПМ (рециклибилни материјали)										
Внес (тра)						8,490	8,408	8,378	8,556	
Излезни рециклибилни материјали (тра)						7,217	7,147	7,121	7,272	
Рециклибилни материјали										
хартија и картон (тра)						4,000	3,962	3,947	4,031	
стакло (тра)						849	841	838	856	
Fe (тра)						173	172	171	175	
Al (тра)						94	93	92	94	
пластика (тра)						2,100	2,080	2,072	2,116	
Остатоци (тра)						1,274	1,261	1,257	1,283	
Кантата за остатоци се насочува кон депонија										
остатоци од отпад (тра)						25,750	15,124	15,070	17,062	
КАПАЦИТЕТ НА ДЕПОНИЈА										
Количество на остатоци на депонија (тра)		0	0	0	0	0	27,626	18,020	17,955	19,841
Вкупно остатоци на депонија (t) за 2016-2042				515,871			0	0	0	
Набивање на остатоци (t/m ³)				0.9			0	0	0	
Фактор за материјалот за покривање (%)				10%						
Вкупен капацитет за 25 години (m ³)				630,509						
Висина на поставеност на отпадот (m)				15						
Површина на депонија (m ²)				42,034						
Површина на депонија со фактор за заштита 10% (m ²)				46,237						
Површина за постројки за третман (m ²)				50,000						
Вкупна површина (m ²)				96,237						
Аеробно компостирање (органичниот и зелениот отпад)										
Внес						6,024	16,341	16,282	14,955	
Компост 50.00%						3,012	8,171	8,141	7,478	
Загуби 40.00%						2,410	6,536	6,513	5,982	
остатоци 10.00%						602	1,634	1,628	1,496	
ПРЕТОВАРНИ СТАНИЦИ (ПС)										
						25,321	25,075	24,985	25,515	

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

Вардарски регион

Дел 2: Податоци за трошоци/ Сценарио 4 - Вардарски регион

2.1 Единечен инвестициски трошок (константни цени) без непредвидени и ДДВ

Механичко одделување во МБТ (евра/t)	100
Механичко одделување во ИПМ (евра/t)	80
Аеробно компостирање (евра/t)	110
Компостирање во бразди (евра/t)	80
Биостабилизација (евра/t)	120
Термички третман (евра/t)	750
Депонија за остатоци (евра/m ²)	90
Депонија за остатоци од термички третман (евра/m ²)	150
Инфраструктурни работи (евра)	500,000
Претоварна станица	700,000
Опрема за собирање - канти за мешан отпад 1,1m ³ (евра/парче)	175
Опрема за собирање - канти за домашно компостирање 0,2m ³ (евра/парче)	50
Опрема за собирање - канти за рециклабилен отпад 0,12m ³ (евра/парче)	20
Опрема за собирање - канти за органски отпад 0,6m ³ (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 ³ (евра/парче)	175
Собирни места (евра/паушал)	1,200,000

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

2.3 Приходи од материјали за рециклирање и енергија (константи цени)

Дутпути од процеси	Единица	Зредност (МБТ)	Вредност (ИПМ)
Стакло	евра/t	2	5
Хартија и картон	евра/t	15	30
Al	евра/t	600	600
Fe	евра/t	140	140
Пластика	евра/t	28	56
ГДО / ЦПГ	евра/t		
Компост од зелен отпад (и/од претходно одделен органски отпад)	евра/t	5	
ПСК	евра/t	0	
Приходи од колективни постапувачи	евра/t	15	30

Вардарски регион

Дел 3: Инвестициски трошок за инсталации за третман / Сценарио 4 - Вардарски регион

Сценарио 4 Вардарски регион

(i) Систем за собирање со три канта: 1. Канта за рециклабилен отпад - ИПМ
2. Канта за биоотпад

(ii) Зелен отпад - Аеробно компостирањ 3. Канта за остатоци

Постројка за механичко биолошки третман и депонија за остатоци

	Количества	Единечен трошок (евра/t) и (евра/m ²) за депонија	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра (просечен курс за периодот: 26/01/2016 to 22/07/2016)	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Биолошки третман на биоотпадот (t/год.)	14,955	110	1,645,094	61.6159	101,363,955
Механичко одделување на рециклабилниот отпад (t/год.)	8,556	80	684,480		256,406,106
Депонија (остатоци) (m ²)	46,237	90	4,161,363		30,807,950
Инфраструктурни работи	-	-	500,000		86,262,260
Претоварна станица	2	700,000	1,400,000		
Вкупен трошок од МБТ за мешан отпад (i)	-	-	8,390,937		

(iii) 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 / остатоци (1,1m ³ канта)	140	175	24,500	61.6159	1,509,590
Опрема за собирање на рециклабилниот отпад (1,1m ³ канта)	877	175	153,475	61.6159	9,456,500
Опрема за собирање / возила за собирање отпад	23	110,000	2,530,000	61.6159	155,888,227
Опрема за собирање на зелен отпад (камиони)	8	85,000	680,000	61.6159	41,898,812
Опрема за собирање на биоотпад (0,660m ³ канта)	1,336	135	180,360	61.6159	11,113,044
Вкупен трошок за опрема за собирање (iii)			3,568,335		219,866,173

(iv) Собири 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)
Собири места	1	1,200,000	1,200,000	61.6159	73,939,080
Вкупен трошок за собири места (iv)			1,200,000		73,939,080

Вкупен трошок за собири места 4 (i+ii+iii+iv)

	-	-	13,159,272		768,645,523
--	---	---	-------------------	--	--------------------

(v) 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	61.5327	61,532,700
Публицитет	-	50,000	50,000	61.5327	3,076,635
Јавни комунални работи	-	300,000	300,000	61.5327	18,459,810
Вкупен трошок за нематеријални компоненти (v)			1,350,000		83,069,145

(vi) Купување на земјиште

	Количества (m ²)	Единечен трошок (еврам ²)	Вкупен трошок (евра)	Девизен курс ден./евра	Вкупен трошок (ден.)
	(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)	(5)=(3)*(4)
Купување на земјиште	96,237	4	384,949	61.5327	23,686,979
Вкупен трошок за купување на земјиште (vi)			384,949		23,686,979

Севкупен трошок за Сценарио 4 (i+ii+iii+iv+v+vi)

	-	-	14,894,221		875,401,647
--	---	---	-------------------	--	--------------------

Дел 5: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 4 - Вардарски регион

ТАБЕЛА IV-II: ОПЕРАТИВНИ И ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ ЗА СЦЕНАРИО 4

1. ПОСТРОЈКА ЗА МЕХАНИЧКО ОДДЕЛУВАЊЕ (рециклабилен отпад)		2. ПОСТРОЈКА ЗА БИОЛОШКИ ТРЕТМАН (АЕРОБНО)			3. ДЕПОНИЈА			4. ИНФРАСТРУКТУРНИ РАБОТИ			
РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен	РАБОТНА СИЛА		Единечен трошок
КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.	КАТЕГОРИЈА	Бр.	евра/год.
НЕКВАЛИФИКУВАНИ	10	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	4,590	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	0	НЕКВАЛИФИКУВАНИ	1	0
КВАЛИФИКУВАНИ	3	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	2	6,120	КВАЛИФИКУВАНИ	3	0	КВАЛИФИКУВАНИ	0	0
ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	1	8,160	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ		0	ИНЖЕНЕРИ/ХЕМИЧАРИ/НАДГЛЕДУВАЧИ	0	0
ОДРЖУВАЊЕ	27,379	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	65,804	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	62,420	евра/год.	ОДРЖУВАЊЕ	5,000	евра/год.
МОНИТОРИНГ	25,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	15,000	евра/год.	МОНИТОРИНГ	20,000	евра/год.		1.0%	
ЕНЕРГИЈА	30.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	20	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	5.00	KWh/t @ 0.08 евра	ЕНЕРГИЈА	80,000	KWh/y @ 0.08 евра/KWh
ГОРИВО	2.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	1	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5.00	L/t @ 0,804 евра	ГОРИВО	5,000	L/год.@ 0.804 евра/L
ОСИГУРУВАЊЕ	4,791	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	11,516	евра/год.	ОСИГУРУВАЊЕ	20,807	евра/год.	ХЕМИКАЛИИ	5,000	евра/год.
АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	14,484	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	4,998	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	0	евра/год.	АДМИНИСТРАТИВЕН ТРОШОК	0	евра/год.

Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за		Пресметка на просечните годишни трошоци во евра за 2018	
Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.	Категорија на трошок (фиксен/променлив)	евра/год.
Работна сила (фиксен)	72,420	Работна сила (фиксен)	24,990	Работна сила (фиксен)	0	Работна сила (фиксен)	0
Одржување (фиксен)	27,379	Одржување (фиксен)	65,804	Одржување (фиксен)	62,420	Одржување (фиксен)	5,000
Енергија за ... t/год. одделен отпад (променлив)	8,556	Енергија за ... t/год. За анаеробна дигестија (променлив)	14,955	Енергија за ... t/год. депониран отпад (променлив)	19,841	Енергија (фиксен)	6,400
= евра по t	2.40	= евра по t	1.60	= евра по t	0.40		
Гориво за ... t/год. одделен отпад (променлив)	8,556	Гориво за ... t/год. За	14,955	Гориво за ... t/год. депониран отпад	19,841	Гориво (фиксен)	4,020
= евра по t	1.61	= евра по t	0.80	= евра по t	4.02		
Административен трошок	14,484	Административен трошок	4,998	Административен трошок	0	Административен трошок	0
Мониторинг (фиксен)	25,000	Мониторинг (фиксен)	15,000	Мониторинг (фиксен)	20,000	Хемикалии (фиксен)	5,000
Осигурување (фиксен)	4,791	Осигурување (фиксен)	11,516	Осигурување (фиксен)	20,807	Осигурување (фиксен)	5,000
Вкупно:	178,366	Вкупно:	158,260	Вкупно:	190,925	Вкупно:	25,420
Вкупно евра по t:	20.8	Вкупно евра по t:	10.6	Вкупно евра по t:	9.6	Вкупно евра по t:	1.3

Unit	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
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

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 5а: Оперативен и трошок за одржување / Сценарио 4 - Вардарски регион

СО ПРОЕКТНО СЦЕНАРИО

Оперативни трошоци																																	
Собирање и транспорт																																	
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (рециклабилен, биоотпад и ост	Tons					37,981	38,075	38,171	38,268	38,366	38,439	38,514	38,591	38,671	38,753	38,707	38,663	38,622	38,584	38,547	38,464	38,383	38,305	38,229	38,155	38,042	37,931	37,822	37,716	37,613	37,477		
Оперативни трошоци - променливи	EUR/Ton					43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40		
						38,273																											
Собирање и транспорт на зелен отпад																																	
Вкупно собран отпад на подрачјето на проектот (зелен отпад)	Tons					2,283	2,289	2,295	2,300	2,306	2,311	2,315	2,320	2,325	2,330	2,327	2,324	2,322	2,319	2,317	2,312	2,307	2,303	2,298	2,294	2,287	2,280	2,274	2,267	2,261	2,253		
Оперативни трошоци - променливи	EUR/Ton					86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	86.67	
						2,300.72																											
Механичко одделување																																	
Вкупно пристигнат отпад во инсталациите за одделување	Tons					8,490	8,511	8,533	8,555	8,576	8,593	8,610	8,627	8,645	8,663	8,653	8,643	8,634	8,625	8,617	8,598	8,580	8,563	8,546	8,529	8,504	8,479	8,455	8,431	8,408	8,378		
Оперативни трошоци - фиксни	Th EUR					144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
Оперативни трошоци - променливи	EUR/Ton					4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	
	verification					8,555.63	178,365.51	0.00																									
Биолошки третман																																	
Вкупно пристигнат отпад за биолошки третман	Tons					6,024	6,973	8,160	9,646	11,506	13,827	16,733	16,766	16,801	16,837	16,817	16,798	16,780	16,763	16,747	16,711	16,676	16,642	16,609	16,577	16,528	16,479	16,432	16,386	16,341	16,282		
Оперативни трошоци - фиксни	Th EUR					122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	
Оперативни трошоци - променливи	EUR/Ton					2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	
	verification					14,955	158,260																										
Инфраструктурни работи																																	
Оперативни трошоци - фиксни	Th EUR					25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
						25,420.00																											
Депонирање -- Остаток																																	
Вкупно пристигнат отпад во депонија за остатоци	Tons					27,626	26,854	25,869	24,616	23,027	21,001	18,451	18,489	18,527	18,566	18,544	18,523	18,503	18,485	18,467	18,428	18,389	18,351	18,313	18,280	18,225	18,172	18,120	18,069	18,020	17,955		
Оперативни трошоци - фиксни	Th EUR					103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	
Оперативни трошоци - променливи	EUR/Ton					4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	
	verification					19,841.21	190,925.39																										
Претоварна станица (ПС)																																	
Вкупно отпад претоварен од ПС	Tons					25,321	25,383	25,447	25,512	25,577	25,626	25,676	25,727	25,781	25,835	25,805	25,776	25,748	25,722	25,698	25,643	25,589	25,537	25,486	25,437	25,361	25,287	25,215	25,144	25,075	24,985		
Оперативни трошоци - фиксни	EUR/Ton					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
						25,515																											

0

Дел б: Приходи Сценарио 4/ Вардарски регион

ПРИХОДИ ЗА СЦЕНАРИО 4																											
Година		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	
ЕНЕРГИЈА																											
Произведена електрична енергија kWh/год.	евра/kWh	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	
Годишно	евра/год.	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	
Произведена топлинска енергија kWh/год.	евра/kWh	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	
Годишно	евра/год.	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	
Рециклабилни материјали од МБТ																											
	евра/тон	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	
Фактор на достапност	100%																										
Al	60%	94	94	94	94	95	95	95	95	95	96	96	95	95	95	95	95	95	95	94	94	94	94	93	93	93	92
Fe	14%	173	174	174	175	175	176	176	176	177	177	177	177	176	176	176	176	175	175	175	174	174	173	173	172	172	171
Пластика	56%	2,100	2,105	2,111	2,116	2,122	2,126	2,130	2,134	2,138	2,140	2,140	2,138	2,136	2,134	2,132	2,127	2,123	2,118	2,114	2,110	2,104	2,097	2,091	2,086	2,080	2,072
Стакло	5%	849	851	853	855	858	859	861	863	864	866	865	864	863	862	862	860	858	856	855	853	850	848	845	843	841	838
Хартија	3%	4,000	4,010	4,020	4,031	4,041	4,049	4,057	4,065	4,073	4,082	4,077	4,072	4,068	4,064	4,060	4,051	4,043	4,035	4,027	4,019	4,007	3,995	3,984	3,973	3,962	3,947
ГДО	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
Годишно	евра/год.	322,386	323,186	323,998	324,821	325,656	326,273	326,910	327,567	328,245	328,942	328,551	328,181	327,832	327,502	327,193	326,487	325,802	325,136	324,491	323,865	322,903	321,962	321,042	320,141	319,261	318,113
КОМПОСТ																											
	евра/тон	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	
Фактор на достапност	100%																										
Компост	5%	3,012	3,486	4,080	4,823	5,753	6,913	8,366	8,383	8,400	8,418	8,408	8,399	8,390	8,382	8,374	8,356	8,338	8,321	8,304	8,288	8,264	8,240	8,216	8,193	8,171	8,141
Годишно	евра/год.	15,060	17,432	20,399	24,114	28,766	34,567	41,832	41,916	42,002	42,092	42,042	41,994	41,950	41,908	41,868	41,778	41,690	41,605	41,522	41,442	41,319	41,199	41,081	40,966	40,853	40,706
КОЛЕКТИВНИ ПОСТАПУВАЧИ																											
	евра/тон	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	
Рециклабилни ИПМ материјали	100%	7,235	7,253	7,271	7,290	7,304	7,318	7,333	7,348	7,364	7,355	7,347	7,339	7,331	7,324	7,309	7,293	7,278	7,264	7,250	7,228	7,207	7,187	7,167	7,147	7,121	7,272
Годишно	евра/год.	217,042	217,587	218,140	218,701	219,115	219,543	219,985	220,439	220,907	220,645	220,397	220,162	219,941	219,733	219,259	218,799	218,352	217,918	217,498	216,852	216,220	215,602	214,997	214,406	213,635	218,160

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 7: НЕТ/Сценарио 4 - Вардарски регион

сите вредности во константни евра		0																														
Година		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
Пресметка на НЕТ (вкупно)																																
Купување на земјиште		0	0	384,949	0	0																										
Вкупно градежништво		0	0	1,167,617	1,556,823	1,407,617	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 постројка и машинерија		0	0	1,349,664	1,799,552	5,877,999	0	0	0	0	0	0	0	0	4,523,935	0	0	0	0	0	0	2,765,775	0	4,523,935	0	0	0	0	0	0	0	
Вкупно непредвидени трошоци (за време на спроведувањето)		0	0	251,728	335,637	728,562	0	0	0	0	0	0	0	0	452,394	0	0	0	0	0	0	276,577	0	452,394	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	333,333	333,333	683,333	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 инвестициски и трошоци за реинвестирање + резидуална вредност		0	0	3,487,292	4,025,346	8,697,511	0	0	0	0	0	0	0	4,976,329	0	0	0	0	0	0	3,042,352	0	4,976,329	0	0	0	0	0	0	0	0	
Сегашна вредност на инвестициски трошок @ 4% год.		21,118,506																														
Оперативни трошоци																																
Оперативни трошоци- собирање (мешан отпад)		0	0	0	0	0	1,648,368	1,652,457	1,656,606	1,660,815	1,665,084	1,669,241	1,671,499	1,674,859	1,678,321	1,681,885	1,679,887	1,677,996	1,676,209	1,674,526	1,672,946	1,669,335	1,665,829	1,662,427	1,659,128	1,655,928	1,651,011	1,646,200	1,641,493	1,636,889	1,632,386	1,628,516
Оперативни трошоци- собирање (зелен отпад)		0	0	0	0	0	197,879	198,370	198,868	199,373	199,885	200,264	200,655	201,059	201,474	201,902	201,662	201,435	201,221	201,019	200,829	200,396	199,975	199,566	199,170	198,786	198,196	197,618	197,053	196,501	195,960	195,256
Оперативни трошоци- Механичко одделување - рециклибилни		0	0	0	0	0	178,104	178,188	178,274	178,361	178,449	178,514	178,582	178,651	178,722	178,796	178,755	178,716	178,679	178,644	178,611	178,537	178,465	178,394	178,326	178,260	178,159	178,059	177,962	177,867	177,774	177,653
Оперативни трошоци- Биолошки третман		0	0	0	0	0	136,789	139,070	141,924	145,496	149,969	155,547	162,533	162,614	162,697	162,783	162,735	162,689	162,646	162,606	162,568	162,481	162,396	162,315	162,235	162,158	162,040	161,924	161,811	161,700	161,592	161,450
Оперативни трошоци- Инфраструктура		0	0	0	0	0	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	25,420	
Оперативни трошоци- Депомирање		0	0	0	0	0	225,332	221,921	217,566	212,028	205,005	196,054	184,783	184,947	185,116	185,290	185,192	185,100	185,013	184,930	184,853	184,677	184,506	184,340	184,179	184,023	183,783	183,548	183,319	183,094	182,874	182,586
Оперативни трошоци- Преговарна станица		0	0	0	0	0	177,244	177,684	178,130	178,582	179,041	179,381	179,731	180,092	180,465	180,848	180,633	180,430	180,238	180,057	179,887	179,498	179,121	178,756	178,401	178,057	177,528	177,011	176,506	176,010	175,525	174,894
Вкупно оперативни трошоци, во евра		0	0	0	0	0	2,589,136	2,593,109	2,596,787	2,600,075	2,602,853	2,603,421	2,603,202	2,607,641	2,612,215	2,616,924	2,614,284	2,611,785	2,609,425	2,607,202	2,605,114	2,600,344	2,595,713	2,591,218	2,586,859	2,582,633	2,576,136	2,569,780	2,563,562	2,557,480	2,551,531	2,543,777
Сегашна вредност на оперативниот трошок @ 4% год.		35,461,037																														
Вкупно приходи од продажба на рециклибилни материјали и друго		0	0	0	0	0	554,489	558,205	562,537	567,636	573,537	580,383	588,727	589,923	591,155	591,678	590,989	590,337	589,722	589,143	588,320	587,063	585,843	584,659	583,511	582,159	580,443	578,763	577,120	575,513	573,749	576,979
Сегашна вредност на приходи @ 4% год.		7,913,954																														
Вкупно сите трошоци, во евра		0	0	3,487,292	4,025,346	8,697,511	2,034,647	2,034,904	2,034,250	2,032,439	2,029,317	2,023,037	2,014,476	6,994,047	2,021,060	2,025,245	2,023,295	2,021,448	2,019,703	5,060,411	2,016,794	6,989,609	2,009,869	2,006,559	2,003,348	2,000,473	1,995,694	1,991,017	1,986,442	1,981,967	1,977,783	1,966,799
Сегашна вредност на сите трошоци @ 4% год.		48,665,589																														
Создаден отпад, во тони		0	0	0	0	0	41,510	41,613	41,717	41,823	41,931	42,010	42,092	42,177	42,264	42,354	42,304	42,256	42,211	42,169	42,129	42,038	41,950	41,864	41,781	41,700	41,577	41,455	41,337	41,221	41,108	40,960
Дисконтиран создаден отпад @ 4% год.		572,088																														
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Инвестиција @ 4% год., евра/т		37	2,275																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Работење @ 4% год., евра/т		62	3,819																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Нето оперативен трошок @ 4% год., евра/т		48	2,967																													
Нивелиран единичен трошок (НЕТ) Вкупно @ 4% год., евра/т		85,07	5,241	во МК																												



АНЕКС III - ДЕТАЛНО ПРЕТСТАВУВАЊЕ НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКАТА АНАЛИЗА ЗА СПОРЕДБА НА АЛТЕРНАТИВНИТЕ СЦЕНАРИЈА



„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