

# Модел на општински информациски систем за управување со цврстиот отпад (SWIS)

## УПАТСТВО ЗА УПОТРЕБА

2016.





# Содржина

1.	Вовед.....	7
1.1.	Важноста на податоците во областа на управувањето со отпад .....	9
1.2.	Модел на општинскиот информатички систем за управување со цврст отпад (SWIS) .....	10
2.	Оперативен прирачник за внесување на податоци .....	15
2.1.	Општи информации за моделот за внесување на податоци – употреба .....	15
2.2.	Работен лист 1 – Резиме на индикатори за управување со отпад .....	17
2.3.	Работен лист 2 – Вкупно собран отпад .....	18
2.4.	Работен лист 3 – Вкупно генериран отпад .....	22
2.5.	Работен лист 4 – Морфологија на отпад .....	24
2.6.	Работен лист 5 – Депонирање .....	27
2.7.	Работен лист 6 – Искористување на отпад .....	31
2.8.	Работен лист 7. – Покривање на трошоците за собирање и транспорт на отпад .....	36
2.9.	Работен лист 8. – Инвестициско финансирање .....	39
2.10.	Работен лист 9. – Наративни информации за управување со комунален отпад .....	41
3.	Толкување на резултатите .....	43
3.1.	Податоци поврзани со резултатите .....	43
3.2.	Толкување на индикаторите .....	49
3.3.	Анализа на проток на отпад (модел СТАН - STAN) – следниот чекор .....	54
4.	Прилози .....	55
4.1.	Забелешки во врска со прибирањето податоци и најчесто користени дефиниции .....	55
4.1.1.	Општи забелешки .....	55
4.1.2.	Пропусти во однос на податоците .....	55
4.1.3.	Недоволна евиденција во врска со отпадот .....	55
4.1.4.	Податочни пропусти поради неправеење истражувања и несобирање податоци .....	56
4.1.5.	Квалитет на податоци.....	56
4.1.6.	Најчесто користени дефиниции во управувањето со отпад:.....	57
	Отпад .....	57
	Комунален отпад .....	57



Биоразградлив отпад .....	58
Габаритен отпад .....	58
Компостирање .....	58
Градежен отпад и шут .....	58
Контролирана депонија.....	58
Отстранување на отпад.....	58
Депонија .....	59
Индикатор за ниво на услуга – население опслужено од јавното комунално претпријатие ....	59
Искористување на отпад .....	59
Рециклирање .....	59
Третирање на отпад .....	60
Управување со отпад .....	60
4.2. Стандардни пресметки .....	61
4.2.1. Стандардна пресметка на собирање отпад .....	61
4.2.2. Пресметки во врска со депонијата – шеми .....	62
4.3. Напредни пресметки на коефициентот на ефикасност на собирањето отпад .....	64
4.3.1. Времетраење за собирање отпад – временски индекс .....	64
4.3.2. Спечифично времетраење на товарење (сBT - sLT) .....	64
4.3.3. Промена на приоритетите во однос на степенот на ефикасност .....	66
4.4. Аналитички стандарди .....	66
4.4.1. Анализата е поделена на три различни цели: .....	66
4.4.2. Квалитативна анализа.....	67
Техники .....	67
Сегрегирани компоненти .....	67
Образец за квалитативна анализа .....	68
Формули .....	70
4.5. Квантитативна анализа .....	71
4.5.1. Техники .....	71
Образец за квалитативна анализа .....	72
Формули .....	74



### Список на прикази

Приказ 1. Резиме на индикатори за управување со отпад .....	17
Приказ 2. Вкупно собран отпад .....	18
Приказ 3. Вкупно генериран отпад .....	22
Приказ 4. Морфологија на отпад .....	24
Приказ 5. Депонирање (одлагање во депонија) .....	27
Приказ 6. Искористување на отпад .....	31
Приказ 7. Покривање на трошоците за С&Т на отпад .....	36
Приказ 8. Инвестициско финансирање .....	39
Приказ 9. Наративни информации за ЦО .....	41
Приказ 10. Пример работен лист со резултати .....	45

### Список на табели

Табела 1. Резиме на индикатори (Резултати) .....	50
Табела 2. Собирање отпад со скип – контејнери на дигалка од 5m <sup>3</sup> .....	64
Табела 3. Собирање отпад со трактор .....	65
Табела 4. Собирање отпад со камиони за набивање за контејнери од 1.1m <sup>3</sup> .....	65
Табела 5. Стандарден образец за квалитативна анализа на комунален цврст отпад .....	68
Табела 6. Стандарден образец за квалитативна анализа на комунален отпад .....	72



Модел на општински информациски систем  
за управување со цврстиот отпад (SWIS)

# 1. Вовед

Политиката на Европската унија (ЕУ) во областа на управувањето со отпадот се однесува на рационално користење на природните ресурси и заштита од штетните ефекти на лошо управување со отпад врз животот и здравјето на луѓето и животната средина како целина. Директивите за отпад на ЕУ претставуваат рамка за регулирање на управувањето со отпадот во рамките на земјите-членки на ЕУ, но воедно се и препораки за воспоставување на законодавството за управување со отпад на земјите кои имаат интерес за членство во ЕУ. Иако примената на прописите и барањата на ЕУ за поголемиот дел од земјите од Југоисточна Европа се уште не е обврзувачки, националната регулатива во најголема можна мерка се усогласува со соодветните Директиви на ЕУ кои ја третираат областа на управување со отпад во земјите кои се стремат за членство во ЕУ.

Во согласност со Резолуцијата на Советот на ЕУ клучните Европски принципи за управувањето со отпадот се:

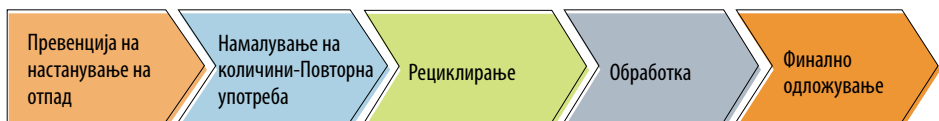
- ▶ Превенција (спречување) на настанување на отпад - со цел да се зачува животната средина и природните ресурси, создавањето на отпад треба да се минимизира и да се избегнува таму каде што е можно,
- ▶ Рециклирање и повторна употреба на отпадот - ако создавањето на отпадот не може да се спречи, потребно е најголема можна мерка повторно да се користи, да се рециклира или да се користат во процесот на враќање односно во производство на енергија,
- ▶ Подобрување на конечното депонирање (одложување) и контрола – во случаевите кога отпадот не може да се рециклира или повторно да се користи треба да се третираат соодветно и безбедно конечно да се депонира или да се пали, што подразбира и мониторинг поради можноста на опасни и штетни последици врз животната средина.



Со Националните закони за управување со отпад во земјите од Југоисточна Европа се дефинира приоритетите во активностите на постапувањето и управувањето со отпад. Меѓутоа, законите за управување со отпад оваа проблематика не ја регулира детално, туку им остава на единиците на локалната самоуправа (ЕЛС) тоа да го одредат со и нивната прописи (општинските одлуки).

Клучните принципи и приоритети во активностите на управување со отпад се содржани и во стратешко-планските документи кои се однесуваат на оваа област, бидејќи тие се документи за спроведување на Законот за управување со отпад на национално ниво (вклучувајќи ги и пониските нивоа на власт).

Според општо прифатената хиерархија на управување со отпад постојат два гранични приоритета во активностите за отстранување на отпадот. Првиот приоритет во третман на отпад се однесува на активностите за избегнување на настанување на отпад, додека вториот приоритет се однесува на намалување на количината на отпад што се одлага на депониите. Реално решение треба да се бара меѓу овие два приоритети, и тоа преку намалување на производството на отпад, негово рециклирање и преработка. На овие приоритети треба да се заснива интегралниот систем за управување со отпад на одредена територија на ЕЛС. Во врска со тоа, напорите да се намали количината на отпад за финално отстранување укажува на потребата за зголемување на учеството на рециклиран и биолошки третираниот отпад во вкупниот износ на генерираниот отпад.



### *Основни принципи на управувањето со отпад*

Сепак, според стратешко - планските документи може да се заклучи дека во моментот во мал број на земји од Југоисточна Европа постојат организирани системи за одделно собирање на корисните компоненти од комуналниот отпад. Примарното рециклирање на комуналниот отпад, иако пропишано во сите закони за управување со отпад, во пракса најчесто не функционира. Институционалната поставеност на управувањето со отпадот е на многу ниско ниво, особено на нивото на локалната власт (ЕЛС). Општа карактеристика на стратешко-планските документи е дека тие начелно ги уредуваат и планираат активностите во управувањето со комуналниот отпад, оставајќи им на ЕЛС (локалната самоуправа) да, со локалните планови за управување со отпад детално го планираат изведувањето на сите активности во управувањето со комуналниот отпад.





Една од стратешките цели наведени во речиси сите стратешко-плански документи е воспоставување на систем за собирање на податоци и информации за нивниот состав, количина и протокот на настанатиот комунален отпад.

Сепак, во повеќето стратешко-плански документи кои како клучен проблем за планирање на управувањето со комуналниот отпад се наведува непостоење на точни и ажурирани бази на податоци за количините и составот на комуналниот отпад, што е главна причина што планските документи и проекции на количината и составот на отпадот најчесто се базирани врз основа на проценки и неверодостојни податоци. Од иста причина, таму каде што постојат воспоставени информатички системи на управување со отпад, се поставува прашање на нивната веродостојноста и точноста на внесените податоци. На тоа треба да се додаде дека законодавството во областа на управувањето со отпад, во најголема мерка на адекватен начин ја нема регулирано и дефинирано проблематиката на утврдувањето на составот и количество на комуналниот отпад, туку во главном тоа е препуштено на ЕЛС во чија директна надлежност е давање на комуналните услуги.

Оваа состојба има директно влијание врз организација на активностите на ниво на општината, ефикасноста на операторите во управувањето со отпад (оператори УО), воспоставувањето и примената на несоодветните тарифи, што на крај се рефлектира преку низок квалитет на комуналните услуги и неможност за квалитетно среднорочно и долгорочно планирање во областа на управувањето со отпад.

## **1.1. Важноста на податоците во областа на управувањето со отпад**

За планирање на сите активности во рамките на интегрираниот систем за управување со отпадот од најголема важност се точните и веродостојните бази на податоци за составот и количината на комуналниот отпад. Од друга страна, provedба на одредени активности во управувањето со комуналниот отпад, како што се: одделно собирање на корисните компоненти од комуналниот отпад, рециклирање и повторна употреба на отпадот, третман на отпадот пред конечното отстранување, итн, го олеснуваат собирањето на податоците за составот и количината на комуналниот отпад и, воедно обезбедуваат поголема точност и доверливост на собраните податоци за составот и количината на комуналниот отпад.

Активностите за собирање и управување на базите на податоците за составот и количество на комуналниот отпад не треба да се гледаат и да се третираат одделно



од другите активности во отстранувањето на комуналниот отпад, бидејќи базата на податоците за составот и количеството на комуналниот отпад се предуслов за добро функционирање на сите други активности во третман на комуналниот отпад.

Примарната улога на базите на податоците за количините и составот на комуналниот отпад е (освен следење на продукција на отпад и количина на одделни компоненти на отпадот) во планирањето на активностите во вршењето и развојот на комуналните дејности на отстранување на комуналниот отпад. Од друга страна на квалитетот на податоците за составот и количеството на комуналниот отпад во голема мерка влијание начинот на организирање и вршење на работите на управувањето со отпад на територијата на ЕЛС на кој се собираат тие податоци. Ова воглавном се однесува на воспоставувањето и оптималното функционирање на одредени активности во управувањето со комуналниот отпад во рамките на еден интегриран систем за управување со отпад.

Поради повеќегодишното занемарување на мониторинг на состојбата во областа на управувањето со отпад, податоците за количините и составот на комуналниот отпад кои се користат како почетни индикатори за среднорочно и долгорочно планирање, проекциите на количините на отпад најчесто се базираат на проценки. Таквите појдовни основи негативно влијаат врз планирањето на развојот во областа на управувањето со отпад во целост, а особено врз ефикасната provedба на активностите во управувањето со комуналниот отпад на терен. Точни и веродостојни податоци за количините и составот на комуналниот отпад неопходни се уште денес, бидејќи ако не денес, тогаш мошне брзо врз нив ќе се базира севкупната деловна политика на операторот на УО. Редовното собирање и ажурирање на податоците треба да бидат вклучени во секојдневните активности на управувањето со отпад, бидејќи на тој начин ќе се овозможи квалитетен мониторинг на количината, составот и тековите на отпадот, што е појдовна основа за планирање на активностите на управување со отпад на локално ниво, но и пошироко.

## **1.2. Модел на општинскиот информатички систем за управување со цврст отпад (SWIS)**

Управувањето со отпадот е важен за раководството на ЕЛС, бидејќи тоа е услуга, која има чувствителна политичка и социјална компонента. Соодветното управување со отпад е многу важно во однос на здравјето на луѓето, животната средина, економски и политички причини, поради што заслужува зголемено внимание на раководството



на ЕЛС. Факт е дека раководството на ЕЛС и раководството на операторот на УО се соочуваат со голем број на проблеми во областа на управувањето со отпад. Почнувајќи од недостатокот на сеопфатна законодавна и планска рамка, како и алатки за подобрување на ефикасноста и одржливоста, најчестите предизвици и проблеми на нивото на претпријатието се однесуваат на: а) недостаток, дотраеност и застареност на опремата и објектите; б) недостаток на финансиски средства, в) несоодветна кадровска политика на операторите на УО; г) дебаланс меѓу приходите и расходите во текот на зголемувањето на трошоците и несоодветни тарифи д) неекономски тарифи за комуналните услуги, (ѓ) голем број на диви депонии; е) кражба и оштетување на опремата и други.

Поради неодржливоста на тековната состојба и потребата да се подобри тековната состојба во управувањето со отпадот во Југоисточна Европа, развиен е Модел на општински информациски систем за управување со цврст отпад (Solid Waste Informational System - SWIS).

Главна цел на SWIS моделот е да да им помогне на ЕЛС и операторите на УО при организирање на собирање, обработка и интерпретација на информациите во врска со управувањето со отпад и да обезбеди увид во состојбата на дејноста во рамките на одредени ЕЛС.

Покрај тоа, SWIS модел може да помогне во подобрување на организациската рамка на управување со комуналниот отпад и да служи како почетна точка за разгледување и планирање на чекорите за подобрување на управувањето со отпадот, како на локално така и на регионално ниво.

Бидејќи на подрачјето на Југоисточна Европа за ЕЛС е голем предизвик воспоставување на организиран (интегриран) систем на управување со комуналниот отпад, SWIS модел може да им помогне на ЕЛС да на брз и лесен начин соберат и обработуваат податоци за најважните прашања од областа на управувањето со комуналниот отпад.

- ▶ Кои количества на отпад вкупно се произведуваат и колку од произведениот отпад се собира?
- ▶ Каква е структурата на комуналниот отпад?
- ▶ Кое ниво на одвојување на корисни компоненти се постигнува?
- ▶ Дали отпад се третира и на кој начин се одлага?
- ▶ Кои се трошоците и кој е степенот на ефикасноста на постоечкиот систем?



SWIS моделот има голема употребна вредност, која може да се согледа од повеќе аспекти. Пред се SWIS моделот нуди стандардизиран формат за собирање на информации, и дава можност да прилагодување на специфичните потреби на секоја ЕЛС. Исто така, SWIS моделот може да придонесе за разбирање на улогата на различните заинтересирани страни кои се наоѓаат на различни нивоа во системот за управувањето со отпад.

Кога SWIS моделот се применува заеднички од страна на ЕЛС и доколку информациите континуирано се ажурираат, тогаш е олеснета размената на информации помеѓу ЕЛС и операторот на УО. На тој начин SWIS моделот станува средство за вмрежување помеѓу ЕЛС и операторот на УО и овозможува идентификување на предизвиците и обезбедува солидна појдовна основа за заедничко планирање во процесот на подобрување на системот за управување со отпад.

На ниво на оперативното управување оператор на УО, SWIS моделот обезбедува информации кои можат да бидат основа за идентификација на капацитети, човечки ресурси, потенцијали за распределба на буџетот и потребите на претпријатието. Исто така, пресметаните индикатори пружаат јасен сигнал на носителите на одлуките во ЕЛС и операторот на УО, кои можат да послужат за целите на подобра организација на работата, како и за одредување на подрачјата за кои е потребно дополнително зајакнување на капацитетите на персоналот.

Ако се земе предвид употребната вредност на SWIS моделот дополнителна димензија е што тој овозможува споредба на нивото на услугите и ефектите на локално, национално и регионално ниво во однос на меѓународните индикатори на делување и стандардите.

Конечно, ако SWIS моделот постојано се ажурира со квалитетни и објективни показатели, тој станува квалитетна поддршка во системот на известување од локалните до повисоките нивоа на власта.

Оперативна употреба на SWIS моделот се рефлектира во бројни можности. На оперативното и организациското ниво, податоците кои се внесуваат во SWIS моделот даваат преглед на моменталната состојба на работите од областа на управувањето со отпадот на подрачјето на ЕЛС според:

- ▶ Покриеноста на организираната услуга за собирање на отпад,
- ▶ Прибрани количини на комунален отпад,
- ▶ Структурите на комуналниот отпад,



- ▶ Систем за управување со комунален отпад,
- ▶ Учество на контролираното и неконтролираното одлагање на генериран комунален отпад,
- ▶ Ефективноста на собирањето и транспортирање на комуналниот отпад,
- ▶ Системот на отстранување и технологија на обработување на отпадот,
- ▶ Тековните трошоци за собирање и транспортирање на комуналниот отпад,
- ▶ Ефикасноста на општинското претпријатие /операторот
- ▶ Следење на животниот век на објектите за одложување на отпад
- ▶ Споредба на нивото на ефикасноста, услугите и квалитетот со други ЕЛС / земји / региони.

Од аспект на планирање во областа на управувањето со отпад, SWIS моделот обезбедува корисни информации кои се потребни за:

- ▶ Прогноза на идните количини за собирање и за транспортирање,
- ▶ Следење и планирање на опциите за сепарирање на отпадот,
- ▶ Планирање на финансирањето на инвестициите (опрема, возила и објекти на системот за управување со отпад),
- ▶ Следење на управување со произведениот комунален отпад и нелегално депонирање на отпад,
- ▶ Дефинирање на тарифен систем и постигнување на целосно покривање на оперативните трошоци на операторот на УО,
- ▶ Дефинирање на елементите за изготвување на планови за управувањето со отпад,
- ▶ Следење на спроведувањето на плановите за управување со отпад,
- ▶ Креирање и објавување на годишната статистика за отпад.

Можностите за користење на SWIS моделот во земјите од Југоисточна Европа се многубројни и се базирани на стандардизацијата на образецот за клучните информации од земјите во регионот кои можат да се прилагодат на карактеристиките на секоја ЕЛС. Покрај тоа, SWIS моделот отвора можности за подобрување, но и за поедноставување на системот за известување од локално кон сите нивоа на власта.

SWIS моделот е дизајниран на начин да обезбеди на раководството и администрацијата на ЕЛС и операторите на УО сет на алатки за управување со отпад на ниво на локалната самоуправа. Тој дава рамковен преглед на тековната состојба во областа на управувањето со отпад и постоечките предизвици. Можноста




да се согледа квалитетно состојбата е многу важна, бидејќи многу недостатоци на постоечкиот систем за управување со отпад се поврзани со несоодветна анализа, кои на крајот можат да регулираат на тој начин одлуките да се донесуваат брзо, особено во кризните ситуации.

Соодветното и редовното пополнување на SWIS моделот за количините и морфолошкиот состав на комуналниот отпад е основа за успешно планирање. Сегашната состојба на управувањето со отпадот е подобра отколку порано, но сепак поголем број на ЕЛС (особено помалите) нема вообичаена практика да ги утврдува и анализира карактеристиките на отпадот што се произведува, па дури ни да ја мери количината на примениот и депонираниот комунален отпад. Затоа, како основен предуслов за квалитетно користење на SWIS моделот се нагласува потребата од воведување на мерење на количината и составот на комуналниот отпад, како би можеле да се искористат сите потенцијали на SWIS моделот.

Од гледна точка на ЕЛС, SWIS моделот генерално може да се користи за: мониторинг на тековниот систем за управувањето со отпад; проценка на количината на произведениот и собраниот отпад, проценка на составот на мешаниот комунален отпад и учество на одделните компоненти, проценка на постоечките третмани на отпад и начините за конечно одлагање, проценка на трошоците и нивото на ефикасноста на постоечкиот систем. Сите овие можности можат да бидат од корист за ЕЛС и за операторите на УО во планирањето на идните системи за управување со отпад и создавање на одржливи идни инвестиции.

Овој прирачник дава насоки за користење на SWIS моделот во практикување на управувањето со отпад, планирањето и имплементацијата. Со користење на пристапите на SWIS моделот и собирање на основните податоци, се отвораат можностите за анализа на елементите на системот на управувањето со отпадот, како што се: собирање на отпад, транспортирање, третман на отпадот, одлагање (депонирање), трошоците за постапување со отпад и други. Исто така, се отвораат можностите за подобрување на постоечките системи за управување со отпад (планирање на управувањето со отпад, известување на националните институции, итн), а особено за планирање на системот на повторна употреба и рециклирање на отпад во земјите од Југоисточна Европа.



## 2. Оперативен прирачник за внесување на податоци

### 2.1. Општи информации за моделот за внесување на податоци – употреба

Моделот ИСУЦО (SWIS), во Ексел, е заснован на следниот концепт: **релевантните податоци** за посебни елементи од управувањето со комунален отпад се **внесуваат само еднаш** во наменетото поле во една табела (полињата во бела боја).

Некои полиња се означени со црвен триаголник во горниот десен агол. Доколку стрелката од глумчето се постави врз тоа поле, ќе се појави текст со објаснување кој ќе му помогне на корисникот соодветно и целосно да го внесе податокот.

Потоа внесените податоци се пресметуваат во оригиналната табела од работниот лист. Еднаш внесените податоци, пресметани во табелата, понатаму автоматски се копираат во другите соодветни табели. Веќе внесените податоци потоа се комбинираат со други нововнесени податоци, и генерираат резултати и различни индикатори за управување со отпад.

Полињата од табелите во кои не **се внесуваат податоци** се (**полињата во сина боја**). Овие полиња се наменети за пресметување и се заштитени од внесување на податоци за да се избегне случајно губење на податоци и грешки во пресметките. Некои од овие полиња за пресметки имаат вградена логичка контрола и систем за предупредување (ТОЧНО, ПОГРЕШНО - TRUE, FALSE) доколку внесените информации се нелогични во споредба со претходно внесените податоци, или пак ја менуваат бојата доколку податоците не се комплетни или се нерегуларни (на пример, доколку вкупниот процент е помал или поголем од 100%). Табелите (1-6) исто така содржат графикони за визуелизација на резултатот од пресметките на внесените податоци.



Со оглед на тоа дека ИСУЦО е Ексел документ кој содржи макроа (macros) кои овозможуваат полесна и покомотна употреба на моделот, неопходно е истите да бидат вклучени пред да се внесуваат податоците.

Треба да се запамти дека првично / оригинално примениот модел во Ексел секогаш треба да се сними под своето оригинално име (користејќи ја опцијата: Excel Macro-Enabled Workbook), и дека сите останати работни документи што резултираат од работењето со различни податоци може и треба на компјутерскиот диск да се снимат под различно име.

Исто така, кога експериментира со различни опции поврзани со податоците, доколку корисникот не е сигурен за внесените податоци, или пак не сака да ги зачува, кога ќе го затвора работниот документ треба да ја изнесе опцијата „не“ (“no”) под опцијата „зачувај“ (“save changes”), па така, следниот пат кога ќе се отвори workbook , оригиналните општински податоци ќе бидат зачувани.

За да може корисникот полесно да работи во работниот документ и полесно да се движи од еден во друг работен лист, корисникот може да ја искористи ПОЧЕТНАТА страна (првиот работен лист) во која има мени во кое се наведени сите работни листови и работниот лист за резултати, потоа може да го користи полето „ПОЧЕТНА“ на крајот од секој работен лист со кое се враќа на почетната страна, или пак табуларите на дното од страната.

За споредување на разни модели со различни општински податоци, табелите мора да се копираат и да се внесат нови податоци во однос на опциите, варијантите или моделите.

**Важна забелешка:** Со цел да се обезбеди правилна работа на ИСУЦО, неопходно е да се овозможи користењето на макроа (Macros) пред внесувањето на податоците!

**Важна забелешка:** При заштитување на документот, секогаш користете ја опцијата „Excel Macro-Enabled Workbook“!





## 2.2. Таботен лист 1 – Резиме на индикатори за управување со отпад

Приказ 1. Резиме на индикатори за управување со отпад

РЕЗИМЕ НА ИНДИКАТОРИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КОМУНАЛЕН ОТПАД		Степ на индикаторите	unit	val
<b>1. СОБИРАЊЕ И ТРАНСПОРТ НА КОМУНАЛЕН ОТПАД</b>				
1	Процент на собирање на отпад	> 20%	20%	20%
2	Процент на рециклирање на отпад	> 10%	10%	10%
3	Процент на собирање на отпад / (диаметар / м / ден)	> 60%	60%	20%
4	Процент на собирање на отпад / (м / ден)	1,0%	1,0%	2,0%
5	Процент на собирање на отпад / (м / ден)	0,1%	1,0%	1,2%
6	Волумен отпад собран годишно, по работен во УИД / тони	> 100	100	500
7	Број на населени места од кои се собира отпад во УИД	> 100	1,000	1,000
8	Број на работни во УИД во 2000 години	1 - 2	1,000	2,000
9	Сопствен волумен на собирање на отпад и оперативна работница, 1:1		14,000	25,000
10	Сопствен волумен на собирање на отпад, 1:1	0,00		
11	Сопствен волумен според реалност според 100% степен на собирање, во м <sup>3</sup>		6,00	1,00
12	Сопствен волумен според реалност според 100% степен на собирање, во м <sup>3</sup>		1,00	1,00
13	Сопствен волумен според реалност според 100% степен на собирање, во м <sup>3</sup>		1,00	1,00
14	Сопствен волумен според реалност според 100% степен на собирање, во м <sup>3</sup>		1,00	1,00
<b>2. ВОЛУМЕН КОМУНАЛЕН ОТПАД</b>				
15	Процент на волумен генериран отпад во трети години			

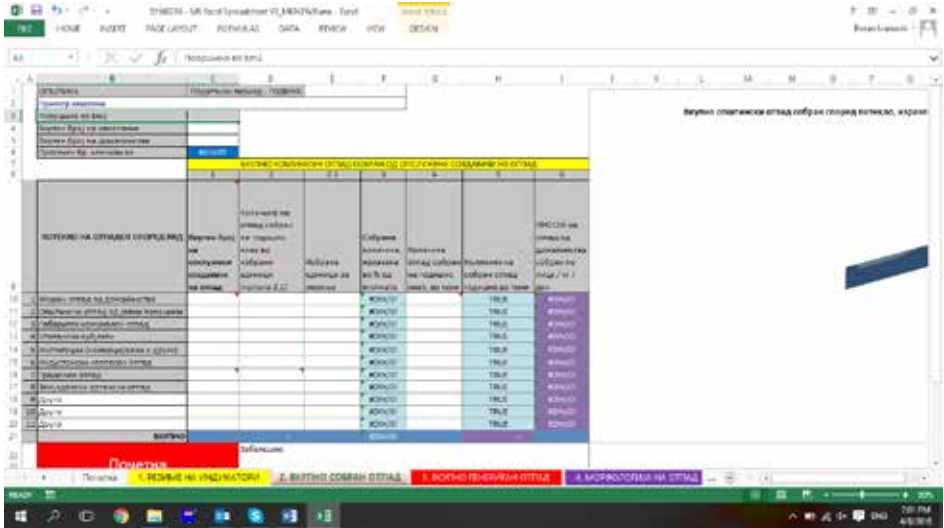
Овој работен лист е заштитен од внесување на податоци и содржи резиме на индикаторите за управување со општински отпад во 41 ред. **Во оваа табела не може директно да се внесат податоци.**

Во Моделот, табелата е лоцирана и нумерирана како Работна лист 1, зашто е наменета да се користи како извршно резиме на сите податоци внесени во Моделот тво Работните листови 2-8. Работната табела ги собира резултатите од пресметките на податоците од Работните табели 2-8, во форма на резиме. Сите промени во податоците од кој било од Работните листови 2 – 8 автоматски се заведуваат во овој Работен лист.



### 2.3. Работен лист 2 – Вкупно собран отпад

Приказ 2. Вкупно собран отпад



Во белите полиња од овој работен лист се внесуваат основни информации за општината, како на пример:

- ▶ Временскиот период во кој се собирале податоците (елементите од моделот за вршење пресметки се подесени во календарска година),
- ▶ Името на општината

ОПШТИНА	Податочен период ГОДИНА	2015
<b>ВНЕСЕТЕ го името на општината</b>		

- ▶ Површина на општината во km<sup>2</sup>,
- ▶ Вкупен број на жители,
- ▶ Вкупен број на домаќинства.

Површина во km <sup>2</sup>	235
Вкупен број на жители	30.000
Вкупен број на домаќинства	8.000
Просечен број на членови во домаќинство	3,75



Во **сино обоеното поле** се пресметува просечниот број на членови во домаќинство врз основа на вкупниот број на население и број на домаќинства.

Штом ќе се внесат во овие полиња, податоците ќе се копираат во сите останати работни табели.

WASTE ORIGIN BY TYPE		1
		Вкупен број опслужени создавачи на отпад
1	Мешан отпад од домаќинства	13272
2	Комунален отпад од јавни области	1
3	Габаритен комунален отпад	1
4	Commercial entities	676
5	Институции (општински и останати)	20
6	Индустриски нехазарден / неопасен отпад	1
7	Градежнички отпад	0
8	Земјоделски органски отпад	0
9	Хотели	32
10	Вклучете дополнителен вид на создавач доколку постои	0
11	Додадете дополнителен вид на создавачи доколку постои	0
<b>Вкупно</b>		

Табелата **ВКУПНО КОМУНАЛЕН ОТПАД СОБРАН ОД ОПСЛУЖЕНИ СОЗДАВАЧИ НА ОТПАД** дава преглед на потеклото на отпадот по вид, како што следи:

Оваа колона содржи податоци за потеклото на комуналниот отпад, според видот.

Именувањето на редовите 1-8 не може да се промени и адаптира според специфичните потреби за пресметување

Сепак линиите 9, 10 и 11 се отворени за внесување на било какви дополнителни создавачи на отпад.

Нумеричките вредности внесени во **колона 1** треба да го претставуваат бројот на опслужени создавачи на отпад кои општината реално ги опслужува преку организирано собирање отпад.

Оваа нумеричка вредност внесена во ред 1 (Мешан отпад од домаќинства) треба да го претставува бројот на опслужени домаќинства. Овој број

обично е помал од вкупниот број домаќинства што се внесува во погорната табела, освен доколку опфатеноста на услугата е 100%.



2
Количина отпад собрана на годишно во селектирани единици (колона 2.1)
13724
279
2188
800
864
228
1
1
155
1
1
18,242

Доколку внесената нумеричка вредност е поголема од претходно внесениот број на домаќинства, полето ќе ја смени бојата во црвено, што е индикатор за неправилен внес на податок.

Доколку во колона 1 се внесе 0 а во колона 2 се внесат количините, бројот 0 ќе ја смени бојата во црвено, а логичката контрола во колона 5 ќе алармира дека таквиот внес на податоци е ПОГРЕШЕН (FALSE). Во исто време, во колоната 6 ќе се појави #DIV/0!

Доколку во колона 1 се внесе вредност поголема од 0, што ќе го означува бројот на опслужени создавачи на отпад, во колона 2 исто така мора да се внесе нумеричка вредност поголема од 0 што ќе ја означува количината отпад. Во спротивно, со помош на вградената логичка контрола, моделот ќе алармира дека внесот на податоци е ПОГРЕШЕН во колона 5.

Нумеричките вредности внесени во **колона 2** се измерените или најпрецизно претпоставените / проценети количини комунален отпад во селектираните единици (**колона 2.1**). во колоната 2.1 корисникот мора да избере од паѓачката листа или **t** или **m<sup>3</sup>** и со тоа моделот автоматски ќе ги пресмета количините на отпад собран годишно во тони во колоната 5.

Заради различните системи за собирање на отпад некои општини имаат средства за мерење на отпадот, додека други ги претпоставуваат количините на отпад врз основа на опремата за собирање.

**Доколку** општината **собира податоци** за собран отпад **во тони**, нумеричките податоци треба да се внесат во колона 2, мерните единици (**t**) во колоната 2.1 треба да се избрани и моделот автоматски додава 1 во колоната 4 за факторот за конверзија на густината.

Исто така, **ако** општината **собира податоци** за собран отпад **во m<sup>3</sup>**, по внесување на нумеричката вредност во колона 2 и избирање на **m<sup>3</sup>** од паѓачката листа во колона 2.1, моделот ќе го прикаже факторот за конверзија на густината на 0,333 во колона 4.

Доколку во колона 1 се внесе нумеричка вредност поголема од 0, што го означува бројот на опслужени создавачи на отпад, во колона 2 исто така мора да се внесе



нумеричка вредност поголема од 0, што ќе ја означува количината отпад. Во спротивно, преку вградената логичка контрола, моделот ќе алармира дека внесот на податоци е ПОГРЕШЕН во колона 5.

Колоната 3 автоматски се пресметува во моделот и претставува процент на тежина на специфичниот вид отпад според потекло споредено со вкупната сума на собран отпад.

Колоната 4 е наменета за факторот за Просечна густина на отпадот. Моделот автоматски избира вредности во колоната 4 после селектирањето на мерната единица во колона 2.1 и тоа 1 ако вредностите се внесени во тони и 0,333 ако вредностите се внесени во  $m^3$ . Ова е затоа што взаемниот однос од  $m^3$  во тони за мешан отпад од домаќинства е 0,333. Сепак, колоната 4 не е заклучена за внес. Корисниците се добредојдени да внесат фактори на конверзија за специфични типови на отпад доколку им се достапни.

На пример, фактори за просечна конверзија на отпад може да бидат: 0,032-0,080 за хартија, 0,32 – 0,128 за пластика, 0,168 – 0,501 за органски материи, 0,048 – 1,100 за метали итн.

Овие податоци ќе варираат од општина до општина, во зависност од составот на комуналниот отпад; на пример, во зависност од тоа дали се работи за урбана или рурална област; а може да варираат и во различни земји од регионот.

**Оттука натаму, сите количини отпад во овој и сите други работни листови се изразуваат во тони или килограми.**

Со внесувањето на овие податоци, пресметаниот резултат од вкупните количини собран отпад во тони (пресметани во колона 5), и просечните количини отпад собрани на дневно ниво, за вид на отпад во килограми (пресметани во колона б) ќе и бидат достапни на општината во полињата за пресметки во табелата.

Под табелата има и назначено поле за забелешки, за внатрешна употреба.

Овој работен лист исто така содржи и графикон – приказ на пресметаниот резултат, со кој визуелно се претставуваат внесените податоци.

Овој работен лист е основниот работен лист од каде во другите работни листови се



користат информациите за количините отпад во тони, и затоа е важно тој да биде што е можно попрецизен.

Штом ќе се внесат податоците во Работниот лист 2 (ВКУПНО СОБРАН ОТПАД), притиснете го полето „ПОЧЕТНА“ на крајот од работниот лист за да се вратите во МЕНИТО ЗА ВНЕС НА ПОДАТОЦИ, и изберете го Работниот лист 3 (ВКУПНО ГЕНЕРИРАН ОТПАД). Истото може да го направите доколку го притиснете го табулаторот ВКУПНО ГЕНЕРИРАН ОТПАД кој се наоѓа на дното на страната.

## 2.4. Работен лист 3 – Вкупно генериран отпад

### **ВКУПНО КОМУНАЛЕН ОТПАД ГЕНЕРИРАН ОД СИТЕ ИЗВОРИ ШТО СОЗДАВААТ ОТПАД**

*Приказ 3. Вкупно генериран отпад*

Податоците за општината автоматски се копираат од Работниот лист 2.

Колоната 1, со податоци за бројот на опслужени создавачи на отпад, автоматски се копира од Работниот лист 2.

Во овој работен лист **податоци се внесуваат само во колона 2**, а сите останати колони (3,4,5,6,7,8 и 9) вршат автоматски пресметки.



2	3
<b>Вкупен број постоечки создавачи на отпад, вклучувајќи ги и опслужените</b>	Разлика на бројот на постоечки и опслужени создавачи на отпад
13545	273
1	0
1	0
676	0
20	0
1	0
	0
	0
32	0
	0
	0
	0
	0

постоечки создавачки на отпад, или пак бројот на создавачи на отпад кои не се опфатени во услугата колективно собирање комунален отпад.

Колоната 4 ги прикажува количините на отпад собрани по вид на создавач годишно во тони.

Колоната 5 се самопресметува покажувајќи ги покриените услуги во проценти за секој создавач на отпад, додека пак колоната 6 ги пресметува количините на генериран отпад, кој што не е собран во тони.

Колоната 7 го пресметува вкупниот отпад создаден годишно, и за собран и за несобран отпад, додека нелегално одложениот отпад е прикажан во количини (тони) во колона 8 и во проценти во колона 9. Се претпоставува дека вкупно генериран отпад кој што не е собран завршува на нелегални депонии и оттаму вредноста во колоните 6 и 8 е иста.

**Во колона 2** се внесува точниот или приближен број на сите создавачи на отпад, вклучувајќи ги и оние кои не се опфатени во организираното собирање отпад. Нумеричката вредност во колона 2 може да биде еднаква на полињата од колона 1, што значи дека опфатеноста на услугата е 100%, па не би требало да има разлика во количините собран и генериран отпад.

За отпадот од домаќинствата, треба да се внесе нумеричката вредност што го претставува вкупниот број домаќинства од табелата што ги содржи информациите за општината. Доколку вредноста на полињата во колона 2 е помала од 1 (негативна вредност), полињата ќе ја сменат бојата во црвено, што означува неправилен или нелогичен внес на податоци, за што има потреба од појаснување.

Меѓутоа, доколку нумеричката вредност во колона 2 е поголема отколку во колона 1, што значи дека не сите создавачи на отпад се опфатени во услугата за негово собирање, нивниот број автоматски се детектира како разлика во колона 3, обоен во **жолта боја**, се што се означува дека постојат одредени создавачи кои не се покриени со услуга и отпадот не се собира.

Колона 3 е програмирана за автоматски пресметки, и ја означува разликата меѓу внесениот број опслужени создавачи на отпад и бројот на



6
Просечна количина на вкупно генериран отпад (несобран) во тони
282
-
-
-
-
-
282

Вкупните автоматски пресметани количини комунален отпад од колона 8 претставуваат проценка за тоа колкава количини од вкупниот отпад не е собрана, при што измерените или проценетите количини отпад што неконтролирано се отстрануваат на локации што не се во контрола на општината се изразени во тони.

Колона 9 ги пресметува просечната структура и вкупниот процент неконтролирано отстранет отпад во споредба со вкупната количина отпад.

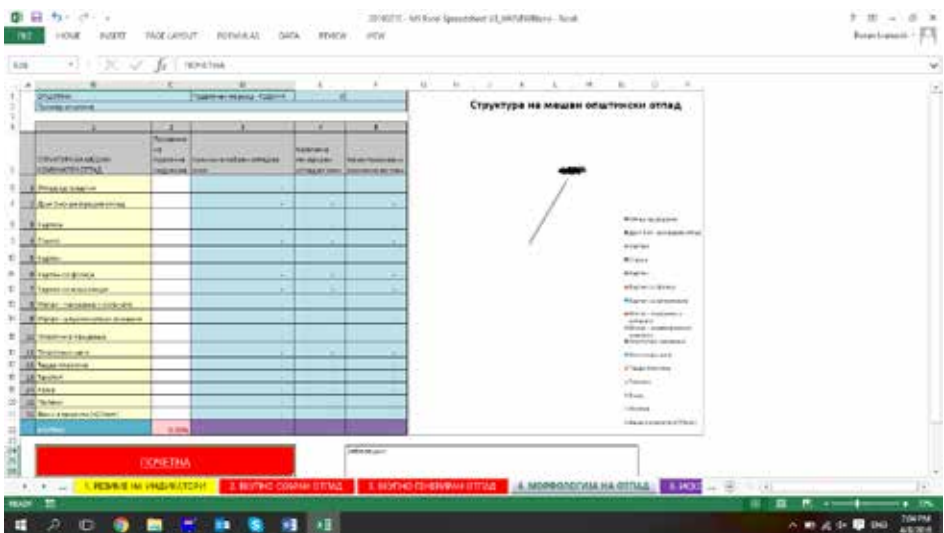
Овој работен лист исто така содржи и графикон – приказ на пресметаниот резултат, со кој визуелно се претставуваат сите измени во внесените податоци.

Под табелата има и назначено поле за забелешки, за внатрешна употреба.

Штом ќе се внесат податоците во овој Работен лист, притиснете го полето „ПОЧЕТНА“ на крајот од работниот лист за да се вратите во МЕНИТО ЗА ВНЕС НА ПОДАТОЦИ, и изберете го следниот Работен лист. Истото може да го направите доколку го притиснете следниот табулатор на дното на страната.

## 2.5. Работен лист 4 – Морфологија на отпад

### Приказ 4. Морфологија на отпад







	1	2
	Структура на мешан општински отпад	Претпоставена просечна содржина
1	Отпад од градини	<b>7.77%</b>
2	Друг биоразградлив отпад	<b>35.50%</b>
3	Хартија	<b>6.13%</b>
4	Стакло	<b>8.00%</b>
5	Картон	<b>8.07%</b>
6	Картон со фолија	<b>2.37%</b>
7	Картон со алуминиум	<b>2.00%</b>
8	Метал – пакувања и др.	<b>2.03%</b>
9	Метал – алуминиумски лименки	<b>2.21%</b>
10	Пластично пакување	<b>6.39%</b>
11	Пластични кеси	<b>6.41%</b>
12	Тврда пластика	<b>1.44%</b>
13	Текстил	<b>2.85%</b>
14	Кожа	<b>0.11%</b>
15	Пелени	<b>5.65%</b>
16	Фини елементи (<20mm)	<b>3.07%</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>

Овој работен лист дава преглед на структурата на мешовитиот општински отпад и се базира на Методологијата развиена од Факултетот за технички науки од Нови Сад во соработка и со поддршка на ГИЗ.

Во оваа работна табела, нумеричките вредности се внесуваат само во една колона – тоа е колона 2, која содржи податоци за измерениот или проценетиот просечен состав на собраниот мешан комунален отпад.

Методологијата и моделот запишуваат податоци за 16 различни морфолошки типови на отпад дадени во табелата.

Во оваа колона нумеричките податоци може да се внесат само како цел број, на пример 10, што автоматски ќе се прикаже како 10.00%, или пак како децимален број при што децималата може да се одвои со запирка, а не со точка. Доколку за одвојување на децималата се користи точка, во колоните за автоматско пресметување 3, 4 и 5 ќе се појави #VALUE!.

Доколку збирот на внесениот состав во проценти е помал или поголем од 100%, тогаш целата колона ќе ја смени бојата во **црвено**, што значи дека податоците треба да се појаснат.

Врз основа на внесената структура, колоните за автоматски пресметки 3, 4 и 5 ќе ја покажат вкупната тонажа на собраниот и генериран комунален отпад. Ова ќе им помогне на општините да дознаат каков материјал се депонира и е достапен за понатамошно искористување и процесирање.



Квалитетот на податоците за составот на мешаниот комунален отпад е можеби од најголемо значење за управувањето со отпад и потребното планирање. Податоците се користат за определување на структурата на депонираниот отпад, како и за можностите на управувањето со отпад во процесот на сепарација и рециклирање на собраниот отпад. Активностите за собирање сепарирани отпадни фракции обично се планираат врз основа на овие информации за внимателно да се подготват и да им се елаборираат на општините или регионите каде што би се одвивале.

Прецизното одредување на составот на мешаниот комунален отпад може да биде тешка и скапа задача, технички и статистички, но доколку се изврши правилно, претставува мошне вреден податок.

Овој работен лист исто така содржи и графикон – приказ на пресметаниот резултат, со кој визуелно се претставуваат сите измени во внесените податоци.

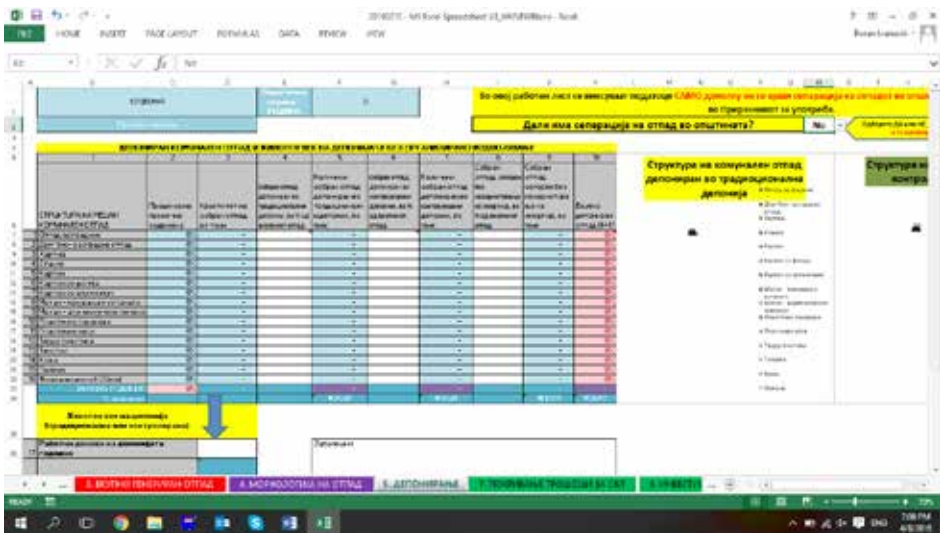
Под табелата има и назначено поле за забелешки, за внатрешна употреба.

Штом ќе се внесат податоците во овој Работен лист, притиснете го полето „ПОЧЕТНА“ на крајот од работниот лист за да се вратите во МЕНИТО ЗА ВНЕС НА ПОДАТОЦИ, и изберете го следниот Работен лист. Истото може да го направите доколку го притиснете следниот табулатор на дното на страната.

## 2.6. Работен лист 5 – Депонирање

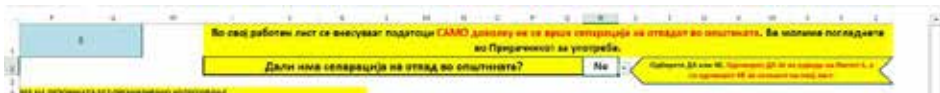
### ДЕПониРАН КОМУНАЛЕН ОТПАД И ЖИВОТЕН ВЕК НА ДЕПониЈАТА БЕЗ ОРГАНИЗИРАНА СЕПАРАЦИЈА

#### Приказ 5. Депонирање (одлагање во депонија)



Во овој работен лист се внесуваат податоци доколку не се врши сепарација.

Работен лист 5 – Депонирање на депонија и Работен лист 6 – Искористување на отпад (Waste Recovery) се исклучуваат еден од друг. Првиот се користи кога не постои селекција и севкупниот отпад се депонира (одлага) на депонија, додека другиот работен лист се користи во случаи каде сепарацијата на отпад и искористување на отпадот се воспоставени. Од овие причини вклучено е макро во овие два листа дозволувајќи му на корисникот да избира да/не опции од паѓачкото мени кога се одговара на прашањето „дали постои сепарација на отпад во општината?“ како што е прикажано на сликата.





4	6	8	10
Отпад собран и депониран на традиционална депонија како % од вкупниот отпад	Отпад собран и депониран на контролирана депонија како % од вкупниот отпад	Отпад собран и согорен без искористување за енергија како % од вкупниот отпад	Вкупно депониран отпад (4+6)
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
0%	100%	0%	100%
			18,238
			100.00%

После избирањето на опцијата ДА или НЕ моделот автоматски го заклучува едниот или другиот работен лист. Со избирање на опцијата НЕ се заклучува Работниот лист 6 – искористување на отпад, а со избор на опцијата ДА се заклучува Работниот лист 5 – Депонирање на депонија.

Во овој работен лист 5, податоците се внесуваат во две од вкупно три колони – **колона 4 или колона 6** доколку комуналниот отпад се депонира во традиционална депонија, или контролирана депонија и **колона 8** доколку дел од комуналниот отпад се согорува без искористување енергија. Процентата просечна вредност и количините во колона 2 и 3 автоматски се копираат од претходната табела каде што се пресметуваат со помош на внесените податоци за морфологијата на отпадот.

Нумеричките вредности, изразени во проценти, внесени во **колона 4**, треба да ги претставуваат

количините собран отпад депониран во традиционална депонија, доколку не се врши сепарација и согорување. Во најголем дел од случаите кога во употреба се **традиционални депонии** и кога не се врши никаква сепарација и горење, 100 е точна вредност за внесување.

Нумеричките вредности, изразени во процент, внесени во **колона 6**, ги претставуваат количините собран отпад, депониран во **контролирана депонија**, доколку не се врши сепарација или согорување (без искористување енергија).



Доколку постои традиционална депонија, количините за контролираната депонија треба да бидат 0%, и обратно. Ретки се случаите кога и двата типа депонии се во употреба, и претставуваат привремен исклучок на правилото.

Количините отпад автоматски се копираат од претходната табела каде што се пресметуваат со помош на податоците внесени во проценти, брз база на постоечката морфологија на отпадот.

Податоците внесени во **колона 8** го претставуваат процентот комунален отпад што се согорува без искористување на енергија.

**Колона 10** го претставува вкупниот процент на комунален отпад што се депонира или согорува, што треба да претставува 100% во секоја категорија. Во спротивно, полињата ќе ја сменат бојата во црвено, што означува дека податоците треба да се појаснат.

Овој работен лист исто така содржи информации за структурата на комуналниот отпад и количините рециклабилни материјали што може да се употребат за други цели, но се депонираат во контролирана или традиционална депонија поради тоа што не се извршува организирана селекција.

## 2.6.1. Пресметување на животниот век на депонијата

Нумеричките вредности внесени во **ред 17** од табелата го претставуваат бројот работни дена на депонијата на годишно ниво.

Нумеричките вредности од **ред 19** од табелата го претставуваат проектираниот или проценетиот вкупен капацитет на депонијата што моментално се користи, изразен во тони. Доколку општината е дел од шема на регионална депонија, внесената вредност треба да го претставува капацитетот на контролираната депонија што и припаѓа или и е доделена на таа општина.

Нумеричките вредност од **ред 20** од табелата го претставуваат проценетиот искористен капацитет на депонијата, што значи дека, на пример, 80% од капацитетот на депонијата се исполнети, до крајот на податочниот период, кој обично е една календарска година. Кога општината учествува во шема на регионална депонија, внесената вредност треба да се однесува на искористениот капацитет на контролираната депонија што и припаѓа или и е доделена на таа општина.



Во зависност од претходно внесените податоци за искористениот капацитет на депонијата и дневните количини отпад што се депонира, автоматски пресметаниот резултат на овој работен лист во **ред 22** на табелата го претставува преостанатиот животен век на депонијата доколку во неа постојано се депонира отпад со или без согорување.

Со оглед на тоа што во некои случаи, традиционалните депонии остануваат во употреба паралелно со санитарните (контролирани) депонии, резултатите се делат во однос на отстранување отпад во традиционални депонии и отстранување отпад во контролирани (санитарни) депонии, како што е наведено во колона 4 и б. Но ова е само исклучок на правилото, затоа што намерата е да се затворат традиционалните депонии.

Доколку традиционалната депонија се затвора и заменува со санитарна депонија, преостанатиот капацитет треба да се означи со 0. Периодот на дополнителна нега и заштита на депонијата не е вклучен во оваа пресметка.

Општината може да ги користи овие податоци за да го пресмета преостанатото време пред целосно да се искористи традиционалната депонија, и за да го пресмета временскиот период кога ќе треба да биде подготвена да организира нови капацитети или да планира нов начин за управување со отпад.

Овој работен лист исто така содржи и графикон – приказ на пресметаниот резултат, со кој визуелно се претставуваат сите измени во внесените податоци.

Под табелата има и назначено поле за забелешки, за внатрешна употреба.

Штом ќе се внесат податоците во овој Работен лист, притиснете го полето „ПОЧЕТНА“ на крајот од работниот лист за да се вратите во МЕНИТО ЗА ВНЕС НА ПОДАТОЦИ, и изберете го следниот Работен лист. Истото може да го направите доколку го притиснете следниот табулатор на дното на страната.



## 2.7. Работен лист 6 – Искористување на отпад

### ОРГАНИЗИРАНА СЕПАРАЦИЈА – СЕПАРИРАН И ДЕПОНИРАН КОМУНАЛЕН ОТПАД – ИСКОРИСТУВАЊЕ И ТРЕТИРАЊЕ НА ОТПАД И ЖИВОТЕН ВЕК НА ДЕПОНИЈАТА

Приказ 6. Искористување на отпад

**Слично на претходниот, Работниот лист 6 е наменет за користење само ако постои систем за сепарација или искористување на отпадот во општината.**

Како што беше споменато погоре, Работниот лист 5 – Депонирање на депонија и Работниот лист 6 – Искористување на отпадот се исклучуваат едниот од другиот.

Првиот се користи кога не постои селекција и севкупниот отпад се депонира (одлага) на депонија, додека другиот работен лист се користи во случаи каде сепарацијата на отпад и искористување на отпад се воспоставени. Од овие причини вклучено е макро во овие два листа дозволувајќи му на корисникот да избира да/не опции од паѓачкото мени кога се одговара на прашањето „дали постои сепарација на отпад во општината?“ како што е прикажано на сликата.





2	4	9
Комунал-ен отпад сепариран кај изворот, изразено % од вкупниот отпад	Собран отпад, сепариран на депонија, изразен во % од вкупниот отпад	Собран отпад, депониран во депонија, изразен во % од вкупниот отпад
0%	0%	100%
0%	0%	100%
40%	15%	45%
0%	0%	100%
10%	10%	80%
0%	0%	100%
0%	0%	100%
10%	30%	60%
50%	45%	5%
0%	2%	98%
0%	0%	100%
0%	3%	97%
0%	0%	100%
0%	0%	100%
0%	0%	100%
0%	0%	100%

се внесуваат податоци за природата на третирањето на сепарираниот отпад. Овие колони се заклучени за внес на податоци ако 100% од фракциите на отпадот се депонирани.

Нумеричките вредности во проценти, внесени во **колона 9**, ги претставуваат количината (во тони) и структурата на отпадот што преостанува по сепарацијата и се депонира, како процент од вкупната количина собран отпад. Со помош на оваа операција се извршува автоматско пресметување на вкупната количина депониран отпад, во тони, како и структурата на депонираниот комунален отпад во колона 10 и 11.

Ако во Работниот лист 5 е избрана опцијата ДА од паѓачкото мени, моделот автоматски се префрла на Работниот лист 6 при што податоците релевантни за сепарација и искористување на отпадот може да се внесуваат. Во тој случај, Работниот лист 5 останува заклучен/невидлив за понатамошна употреба.

Нумеричките вредности изразени во проценти и внесени во **колона 2** и **колона 4** од табелата во овој работен лист треба да ги претставуваат податоците за отпадот што се сепарира кај самиот извори/или на депонија, што понатаму автоматски се пресметува во тони вез основа на податоците за структурата на отпадот внесена во работниот лист 4 и копирана во тони во колона 1.

Врз основа на податоците внесени во колона 2 и 4, оваа операција овозможува да се пресмета вкупната количина сепариран отпад во тони и структурата на сепарираниот комунален отпад во колоните 7 и 8.

Доколку кое било поле од колона 2 и 4 има вредност поголема од 0, соодветна нумеричка вредност мора да се внесе во колоните 13, 15 и 17 од истата табела, каде





13	15	17
<b>Сепариран отпад, наменет за рециклирање или резерви, во % од вкупно сепарираниот отпад</b>	<b>Сепариран отпад, согорен со искористување енергија во % од вкупно сепарираниот отпад</b>	<b>Сепариран отпад, согорен со искористување енергија во % од вкупно сепарираниот отпад</b>
100%		
100%		
100%		
100%		
100%		
100%		
<b>Од вкупно сепарираниот отпад</b>	<b>Од вкупно сепарираниот отпад</b>	<b>Од вкупно сепарираниот отпад</b>

Колона 12 автоматски ги додава процентите на собраниот и депониран комунален отпад внесени во колоните 2, 4 и 9, и треба да изнесува 100%. Во спротивно, соодветните полиња во колона 12 ќе ја сменат бојата, со што се означува погрешен внес на податоци што треба да се појасни.

На десната страна од табелата, **податоците се внесуваат во колоните 13, 15 и 17.**

Доколку кое било поле од колона 2 и 4 има вредност, соодвени нумерички вредности исто така МОРА да се внесат и во колоните 13, 15 или 17. Ова значи дека доколку само 20% отпад се сепарираат, но 100% од нив се наменуваат, во полињата во оваа колона треба да се внесе 100%. Ова може да се провери со помош на количини што треба целосно да се поклопуваат.

Нумеричките вредности, изразени во проценти од вкупно сепарираниот отпад, внесени во **колона 13**, ги претставуваат структурата и количините на сепарираниот отпад што е наменет за рециклирање или го има на резерва за оваа цел

Нумеричките вредности, изразени во проценти од вкупно сепарираниот отпад, внесени во **колона 15**, ги претставуваат структурата и количините на сепарираниот отпад согорен без искористување на енергија.

Нумеричките вредности, изразени во проценти од вкупно сепарираниот отпад, внесени во **колона 17**, ги претставуваат структурата и количините на сепарираниот отпад искористен за компостирање. Обратете внимание дека само „отпадот од градини“ и „останатиот биоразградлив отпад“ може да бидат компостирани, па затоа внесување на вредности во U9-22 ќе резултира со обојување на овие ќелии во црвено што покажува дека специфичните фракции на отпадот не се соодветни за компостирање.



Колона 19 е наменета за автоматско пресметување на внесените вкупни износи сепариран отпад (или податоци за „густината“ на сепарираниот отпад), па така, доколку кое било поле од колона 2 и 4 содржи вредност (количина сепариран отпад), соодветна нумеричка вредност МОРА да се внесе и во колоните 13, 15 или 17 (од вкупно сепарираниот отпад. Во спротивно, крајниот резултат во колона 19 ќе биде  $> < 100\%$  а соодветните полиња ќе ја сменат бојата во **црвено**, со што се означува дека податоците се погрешно внесени или пак треба да се појаснат. Во овој случај, доколку податоците се потврдени, и доколку збирот во полето е  $< 100\%$ , тоа значи дека сепарацијата резултирала со неоправдани трошоци, а доколку е  $> 100\%$  - податоците треба повторно да се проверат. Ова исто така значи дека вкупните количини во колона 19 треба да бидат еднакви на вкупниот збир на Количините сепариран отпад, во тони, во колона 7.

Со помош на податоците, оваа табела всушност на општината дава краток увид во врска со тоа колкави количини според типот на материјалите се или може да се рециклираат, или се користат за биолошко и енергетско искористување, и колку тони комунален отпад се депонира, вклучувајќи ја и структурата на отпадот навлегува во почвата.

### 2.7.1. Пресметување на животниот век на депонијата

Слично на Работниот лист 5, нумеричките вредности внесени во **ред 17** од табелата, претставуваат број на работни денови на депонијата годишно.

Нумеричките вредности во **линија 20** претставуваат проектирани или претпоставени вкупни капацитети на тековната депонија која што се користи, во тони, за да се стекне најдобра претстава. Ако општината учествува во регионални депонии, внесените вредности би требало да бидат капацитети на контролираната депонија која и припаѓа или и е доделена на таа општина.

Нумеричките вредности во **редот 21** претставуваат претпоставен капацитет на депонијата користена до даден датум, на пример тоа би значело дека вкупниот капацитет на депонијата е 80% пополнета до крајот на периодот на известување, најчесто календарска година. Кога општината учествува во регионални депонии, внесените вредности би требало да се искористен капацитет на контролираната депонија која и припаѓа или и е доделена на та општина.

Во зависност од податоците внесени во претходно во врска со искористениот



капацитет на депонијата и дневните количини комунален отпад што се депонираат, **ред 23** од овој работен лист автоматски го пресметува преостанатиот животен век на депонијата доколку во неа постојано се депонира отпад, но се извршува сепарација, во споредба со животниот век на депонијата доколку не се извршува сепарација во **ред 24**.

Овие информации ќе и користат на општината да процени колку дополнително време би имала депонијата доколку сепарацијата се земе како опција при управувањето со отпад.

Освен тоа, пресметаниот резултат во овој работен лист прикажан во вкупните збирови од колона 7 (количини сепариран отпад) и колона 10 (количини сепариран отпад) овозможува значајни информации за локалната управа зашто може да се искористи за да и се потенцира на општината потенцијалната заштеда (како резултат на разликата во количините депониран отпад) од давачките и таксите за депонирање што обично се наплаќаат на самиот влез во контролираните депонии.

Овој работен лист исто така содржи и 4 графикони – прикази на пресметаниот резултат, со кои визуелно се претставуваат сите измени во внесените податоци.

Под табелата има и назначено поле за забелешки, за внатрешна употреба.

Штом ќе се внесат податоците во овој Работен лист, притиснете го полето „ПОЧЕТНА“ на крајот од работниот лист за да се вратите во МЕНИТО ЗА ВНЕС НА ПОДАТОЦИ, и изберете го следниот Работен лист. Истото може да го направите доколку го притиснете следниот табулатор на дното на страната.



## 2.8. Работен лист 7. – Покривање на трошоците за собирање и транспорт на отпад

### ПОКРИВАЊЕ НА ТРОШОЦИТЕ ЗА ОРГАНИЗИРАНИ УСЛУГИ

Приказ 7. Покривање на трошоците за C&T на отпад

Во оваа табела, вкупниот број домаќинства (ред а) се копира од претходно внесените податоци. Во белите полиња во **ред b и ред c** од табелата Организирано собирање и третирање отпад треба да се внесе бројот на урбани и рурални домаќинства, чиј збир треба да биде еднаков на вкупниот број на домаќинствата, во левата табела, автоматски генериран од работниот лист 2. Доколку збирот е различен, полето (во ред а) ќе ја смени бојата и соодветната порака во **црвено**, што означува недоследност на податоците која треба да се провери.

Белите полиња од **редовите e и f** од табелата Организирано собирање и третирање отпад треба да содржат податоци за бројот на домаќинствата опфатени во услугата организирано собирање отпад. Збирот на овие два реда се пресметува во ред d (нумеричката вредност во ова поле може да биде еднаква на вкупниот број домаќинства во случај на 100% опфатеност на услугата, но не може да биде поголем. Оваа вредност треба да биде еднаква на вредноста од ќелија C10 од работен лист 2). Доколку збирот е различен, полето (во ред d) и соодветната порака ќе ја смени бојата во **црвено**, што означува недоследност на податоците која треба да се провери.



Оттука натаму, моделот го пресметува процентот на опфатеноста на услугата организирано собирање отпад.

### 2.8.1. Општи финансиски податоци

Овој работен лист се користи за проценка на трошокот за собирање и транспорт на комунален отпад.

**Редовите 1 и 2** содржат основни информации, како називот и локацијата на КП, општи информации за главните активности и услуги, со што се означува дали се работи за специјализирано или мешовито јавно комунално претпријатие.

**Ред 3** треба да содржи основни податоци за тоа колкав е уделот на приходите од управувањето со отпад (во %), во споредба со вкупните приходи.

**Во ред 4** од табелата ОПШТИ И ФИНАНСИСКИ ПОДАТОЦИ се внесуваат податоци за процентот на наплатени тарифи во споредба со вкупните фактурирани приходи. Овие податоци се користат за да се пресмета колкаво е потребното тарифно ниво за да се постигне 100% наплата на приходи, и тоа се прави откако тарифите ќе се внесат во табелата на десната страна од работниот лист (табела ТАРИФИ). Штом ќе се внесе соодветниот начин на тарифно фактурирање, табелата ТАРИФИ ќе пресмета за колку треба да се зголемат тарифите со цел да се обезбеди целосно покривање на трошоците (под претпоставка дека тарифите се пресметуваат врз оваа основа), и ќе одреди дали наплатата на побарувањата е еднаква на фактурирана сума.

**Ред 5** треба да содржи финансиски податоци (во Евра, со можност сите финансиски податоци да се внесат во локална валута) во врска со приходите од управувањето со комунален отпад.

**Ред 6** треба да содржи финансиски податоци (во Евра, со можност сите финансиски податоци да се внесат во локална валута) во врска со вкупните расходи / трошоци од управувањето со комунален отпад (материјални трошоци, плати, амортизација и други трошоци) во однос на собирањето и транспортот на отпадот (во Евра, со можност финансиските податоци да се внесат во локална валута).

Откако ќе се внесат податоците за вкупните приходи и расходи од организираното собирање и транспортирање отпад, во ред 8 и 9 моделот го пресметува потребното намалување или зголемување на трошоците со цел да се балансираат приходите и расходите.



**Во ред 11** се внесува бројот на вработени со Јавното комунално претпријатие поврзани со управување на отпад. Штом ќе се внесе овој податок, моделот ги пресметува индикаторите на ефикасност на ЈКП или операторот, како на пример: количината отпад што се собира на годишно ниво, број на жители опслужени по вработен, и број на вработени по 1000 опслужени лица. Се преферира да се внесе точниот број на вработени што се директно поврзани со управување на отпад.

Врз основа на финансиските податоци внесени во работниот лист, во ред 15 моделот го пресметува трошокот за собирање и транспорт на комунален отпад во Евра (или локална валута) по тон. Оваа информација е од суштинско значење на компанијата и за општината, бидејќи од неа ќе зависат сите понатамошни чекори за подобрување на ефикасноста на инвестициското планирање. Затоа, пред да се внесат, податоците треба внимателно да се верификуваат.

Под табелата има и назначено поле за забелешки, за внатрешна употреба.

Штом ќе се внесат податоците во овој Работен лист, притиснете го полето „ПОЧЕТНА“ на крајот од работниот лист за да се вратите во МЕНИТО ЗА ВНЕС НА ПОДАТОЦИ, и изберете го следниот Работен лист. Истото може да го направите доколку го притиснете следниот табулатор на дното на страната.



## 2.9. Работен лист 8. – Инвестициско финансирање

### ИНВЕСТИРАЊЕ ВО ОПРЕМА И ИМОТ ЗА СОБИРАЊЕ, ТРАНСПОРТ, ТРЕТИРАЊЕ НА КОМУНАЛЕН ОТПАД И ДЕПОНИИ

#### Приказ 8. Инвестициско финансирање

Општина	Вид на опрема	Планиран број на единици	Планирана цена на единица (евро)	Вкупна вредност на инвестицијата (евро)	Стапка на амортизација (%)	Стапка на интерес (%)	Вкупна вредност на инвестицијата (евро)	Вкупна вредност на инвестицијата (евро)
Општина	Вид на опрема	Планиран број на единици	Планирана цена на единица (евро)	Вкупна вредност на инвестицијата (евро)	Стапка на амортизација (%)	Стапка на интерес (%)	Вкупна вредност на инвестицијата (евро)	Вкупна вредност на инвестицијата (евро)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	11	12	13	14	15	16	17	18
11	12	13	14	15	16	17	18	19
12	13	14	15	16	17	18	19	20
13	14	15	16	17	18	19	20	21
14	15	16	17	18	19	20	21	22
15	16	17	18	19	20	21	22	23
16	17	18	19	20	21	22	23	24
17	18	19	20	21	22	23	24	25
18	19	20	21	22	23	24	25	26
19	20	21	22	23	24	25	26	27
20	21	22	23	24	25	26	27	28
21	22	23	24	25	26	27	28	29
22	23	24	25	26	27	28	29	30
23	24	25	26	27	28	29	30	31
24	25	26	27	28	29	30	31	32
25	26	27	28	29	30	31	32	33
26	27	28	29	30	31	32	33	34
27	28	29	30	31	32	33	34	35
28	29	30	31	32	33	34	35	36
29	30	31	32	33	34	35	36	37
30	31	32	33	34	35	36	37	38
31	32	33	34	35	36	37	38	39
32	33	34	35	36	37	38	39	40
33	34	35	36	37	38	39	40	41
34	35	36	37	38	39	40	41	42
35	36	37	38	39	40	41	42	43
36	37	38	39	40	41	42	43	44
37	38	39	40	41	42	43	44	45
38	39	40	41	42	43	44	45	46
39	40	41	42	43	44	45	46	47
40	41	42	43	44	45	46	47	48
41	42	43	44	45	46	47	48	49
42	43	44	45	46	47	48	49	50
43	44	45	46	47	48	49	50	51
44	45	46	47	48	49	50	51	52
45	46	47	48	49	50	51	52	53
46	47	48	49	50	51	52	53	54
47	48	49	50	51	52	53	54	55
48	49	50	51	52	53	54	55	56
49	50	51	52	53	54	55	56	57
50	51	52	53	54	55	56	57	58
51	52	53	54	55	56	57	58	59
52	53	54	55	56	57	58	59	60
53	54	55	56	57	58	59	60	61
54	55	56	57	58	59	60	61	62
55	56	57	58	59	60	61	62	63
56	57	58	59	60	61	62	63	64
57	58	59	60	61	62	63	64	65
58	59	60	61	62	63	64	65	66
59	60	61	62	63	64	65	66	67
60	61	62	63	64	65	66	67	68
61	62	63	64	65	66	67	68	69
62	63	64	65	66	67	68	69	70
63	64	65	66	67	68	69	70	71
64	65	66	67	68	69	70	71	72
65	66	67	68	69	70	71	72	73
66	67	68	69	70	71	72	73	74
67	68	69	70	71	72	73	74	75
68	69	70	71	72	73	74	75	76
69	70	71	72	73	74	75	76	77
70	71	72	73	74	75	76	77	78
71	72	73	74	75	76	77	78	79
72	73	74	75	76	77	78	79	80
73	74	75	76	77	78	79	80	81
74	75	76	77	78	79	80	81	82
75	76	77	78	79	80	81	82	83
76	77	78	79	80	81	82	83	84
77	78	79	80	81	82	83	84	85
78	79	80	81	82	83	84	85	86
79	80	81	82	83	84	85	86	87
80	81	82	83	84	85	86	87	88
81	82	83	84	85	86	87	88	89
82	83	84	85	86	87	88	89	90
83	84	85	86	87	88	89	90	91
84	85	86	87	88	89	90	91	92
85	86	87	88	89	90	91	92	93
86	87	88	89	90	91	92	93	94
87	88	89	90	91	92	93	94	95
88	89	90	91	92	93	94	95	96
89	90	91	92	93	94	95	96	97
90	91	92	93	94	95	96	97	98
91	92	93	94	95	96	97	98	99
92	93	94	95	96	97	98	99	100

Овој работен лист може да се користи за проценување на дополнителните трошоци за обновување на опремата и инвестирањето во возниот парк. Податоците се внесуваат во колоните 1-3, 5 и 7.

Со внесување нумерички вредности (опремата може да се промени во зависност од потребите на општината) за постоечкиот број единици во служба (**колона 1**), планираната набавка на нови контејнери и/или возила за отпад (**колона 2**) и единичната цена (**колона 3**), моделот ќе ја пресмета вкупната вредност на планираните инвестиции во евра или во локална валута.

Во **колона 5** се внесуваат податоци за стапката на амортизација за опремата и возилата што се користат.

Во **колона 7** се внесуваат податоци за финансиски банкарски трошоци во врска со годишниот износ на заемите (не е задолжително).



Колона 8 го пресметува збирот на амортизациски и финансиски трошоци на годишно ниво, според типот на средствата и вкупниот годишен износ.

Овие податоци се копираат во табелата **КОРЕКЦИЈА НА ТРОШОЦИТЕ ЗА СОБИРАЊЕ И ТРАНСПОРТ НА ОТПАД**, каде во **ред 3** може да се внесат податоци за проценетото зголемување или намалување на варијабилните трошоци за собирање и транспорт на отпад, односно, зголемувањето на трошоците за гориво, намалување на трошоците за одржување, и тн.

Со внесување податоци во оваа табела, моделот ја пресметува вкупната инвестициска вредност, трошоците за амортизација и финансирање, што резултира со пресметување на годишното зголемување или намалување на трошоците за собирање и транспорт на отпад, по тон, во евра и проценти, во споредба со моменталните трошоци.

Од ред 39 натаму, се внесуваат сите инвестиции за рециклирање, искористување и третман на отпад. Инвестициите се всушност поделени на трошоци за истражување, дизајн и дозволи, финансиски услови за купување земја, механички инсталации, мобилна опрема и градење.

Од ред 48, се внесуваат инвестициите за изградба на санитарна депонија. Инвестициите се всушност поделени на трошоци за истражување, дизајн и дозволи, финансиски услови за купување земја, механички инсталации, мобилна опрема и градење.

Со внесување на податоците, моделот ја пресметува вкупната вредност на инвестициите, трошоците за амортизација и финансирање, што резултира со пресметување на годишното зголемување на трошокот за собирање, транспорт, третирање и депонирање на отпад на годишно ниво, по тон, во евра и проценти, во споредба со моменталните трошоци.

Овој работен лист на општината и обезбедува информации за тоа колкави суми треба да се инвестираат за потребните или планираните набавки на опрема и возила, колкав е трошокот за финансирање и кои се ефектите од различните можности за финансирање (во случај на недостаток на сопствени средства), информации за пресметките за трошоците за собирање и транспорт на комунален отпад, третирање на отпадот и инвестирање во депонија. Понатаму, трошокот пресметан во овој работен лист (ред 7 од табелата **КОРЕКЦИЈА НА ТРОШОЦИ ЗА СОБИРАЊЕ, ТРАНСПОРТ, РЕЦИКЛИРАЊЕ И ДЕПОНИЈА**) претставува основа за пресметување на





тарифи за целосно покривање на трошоците, затоа што ги содржи оперативните трошоци и трошоците за амортизација и инвестирање (финансирање). Под табелата има и назначено поле за забелешки, за внатрешна употреба.

Штом ќе се внесат податоците во овој работен лист и ќе се извршат сите потребни пресметки, притиснете го копчето ПОЧЕТНА на крајот од работниот лист за да се вратите во МЕНИТО ЗА ВНЕС НА ПОДАТОЦИ, и изберете го МЕНИ ЗА РЕЗУЛТАТИ – РЕЗИМЕ НА ИНДИКАТОРИ, или пак следниот работен лист. Истото може да го направите доколку го притиснете следниот табулар на крајот од страната.

## 2.10. Работен лист 9. – Наративни информации за управување со комунален отпад

Овој работен лист не се користи за пресметки, туку за собирање основни текстуални информации за организацијата на управувањето со комунален отпад.

### Приказ 9. Наративни информации за ЦО

НАРАТИВНИ ИНФОРМАЦИИ - УПРАВУВАЊЕ СО КОМУНАЛЕН ОТПАД			
Примеру соопшти			
1	Начин на собирање информации	Специјална	
		Земјо	
		Обичен начин	
2	Начин на собирање отпад	Транспортен	
		Собирателски центри	
		Собирателски центри на локалитет	
		Собирателски центри на локалитет	
3	Способност на користење на отпад	Примено	
		Сепарација	
		Сепарација	
4	Начин на одговорно управување	Земјо	
		Земјо	
		Деловно	
		Деловно	

Во овој работен лист се внесуваат текстуални информации за: начинот на собирање отпад, операции за искористување на отпад, локација каде се врши организирана сепарација на отпад, Јавно комунално претпријатие – оператор, Име на одговорното



лице, Последен датум на внес, депонија – информации за локацијата на депонирање, целосно покривање на трошоците за собирање и транспорт на отпадот до депонијата, и Друго.

Со помош на списокот на контејнери се добива слика за моменталните капацитети за собирање отпад, што служи како индикатор и споредба за волуменот обезбеден со оглед на моменталното ниво на опфатеност на услугата и нивото потребно да се постигне 100% опфатеност на услугата.

## 3. Толкување на резултатите

Примарната цел на моделот ИСУЦО (SWIS) е да им помогне на локалните власти да го проценат и организираат нивото на собирање и начинот на процесирање информации, на таков начин што ќе добијат јасна слика за состојбата на управувањето со отпад во нивната општина.

Најзначајните прашања што треба да се одговорат и резултати од процесирани податоци што треба да се анализираат во врска со управувањето со комунален отпад се следните:

- ▶ Колкава количина отпад се генерира, и колку од неа се собира?
- ▶ Каква е структурата на мешаниот комунален отпад?
- ▶ Колкав е степенот на сепарација на отпадот?
- ▶ Дали се третира отпадот, и доколку се третира, на кој начин се отстранува?
- ▶ Колкави се трошоците и ефикасноста на моменталниот систем?

Ова е почетната точка за ЛСУ да започне со планирањето на понатамошните чекори за тоа како да го подобри управувањето со комунален отпад во својата општина.

### 3.1. Податоци поврзани со резултатите

Податоците од **Работниот лист 1** на локалните власти им овозможуваат реален краток преглед на моменталната ситуација со управувањето со комунален отпад во вид на извршно резиме на сите тековни активности, бидејќи ги содржат податоците од сите работни листови и нивните пресметки во една резимирана форма. Понатаму, на општините им нуди можност да истражат други опции со внесување податоци за планираниот начин на управување со отпад во Работните листови 2 и 3, бидејќи ги комбинира сите претходни работни листови и нивните пресметки во една резимирана форма.

Овој Работен лист содржи **44 индикатори**, што резултира од податоците внесени во Работните листови. На прв поглед, секој од индикаторите содржи информации



(врз основа на достапноста и квалитетот на податоците внесени за општината), во врска со значајни аспекти од управувањето со комунален отпад. Штом ќе се внесат сите податоци, општините треба да ги анализираат резултатите и да предвидат мерки за подобрување на квалитетот на управувањето со отпад.

Овој работен лист исто така содржи и **просечен опсег на индикаторите** за споредба на добиените индикатори за управување со цврст отпад со стандардните просеци. Ова може да се смета како **компаративна анализа (бенчмаркинг)** за општинските власти и операторите, зашто откако ќе се внесат сите потребни податоци во соодветните полиња, резултатите може да се споредат со други оператори и општини што управуваат со цврст отпад (на пример, рурални или урбани области, територијална покриеност, квантитет и старост на опремата, број на жители, индустриски или економски развој, ридски или рамен терен, и тн).



**Приказ 10. Пример работен лист со резултати**

		Податоци за година	2015		
<b>Пример на општина</b>					
	Површина км2				235
	Вкупно население				30,992
	Вкупно домаќинства				13,545
<b>Преглед на индикаторите за управување со комуналниот отпад</b>			<b>Опсег на индикаторите</b>	<b>од</b>	<b>до</b>
<b>I СОБИРАЊЕ И ТРАНСПОРТИРАЊЕ НА КОМУНАЛНИОТ ОТПАД</b>					
1	Вкупно опфатени домаќинства	98%	> 70%	70%	100%
2	Покриеност со услугите во урбани средини	100%	> 90%	90%	100%
3	Покриеност со услугите во рурални средини	93%	> 60%	60%	100%
4	Просек на собран отпад по домаќинство/kg/ден	2.83	1.05 - 3.6kg	1.05	3.60
5	Просечно производство на отпад по лице/kg/ден	1.64	0.35 - 1.2kg	0.35	1.20
6	Количина на собраниот отпад на годишно ниво по вработен SWM/тони	829	> 650 ton/Empl.	650	1600
7	Број на опслужувани жители по вработен SWM	603	> 1300 PE / Empl.	1,300	7,000
8	Вработени во SWM на 1000 опслужувани жители	1.66	1 - 2 Empl/1000 PE	1.00	2.00
9	Сооднос на вработените административни и оперативни работници 1:	3.40		14.00	25.00
10	ЗБИРЕН обем на отпад во м3	106.00		37.60	38.37
11	Бараниот обем на услуги во м <sup>3</sup> со сегашната стапка на собирање	37.60			
12	Бараниот обем на услуги во м <sup>3</sup> по стапка на собирање од 100%	38.37			
13	Сооднос на пружените услуги и потребите според сегашната стапка на собирање	0.35	0.00	1.00	1.00
14	Сооднос на пружените услуги и потреби според стапката на собирање од 100%	0.36		1.00	1.00
<b>II КОЛИЧИНИ НА КОМУНАЛЕН ОТПАД</b>					
15	Процентна количина на создаден отпад во тони/годишно	18,520			
16	Количина на годишно собраниот отпад во тони	18,238			
17	Сооднос на отпадот собран во урбаните и руралните средини	2.64			
18	Проценка на неконтролираното отстранување на отпад во тони/годишно	282			
19	% Неконтролирано отстрануван отпад во вкупно произведената количина	2%			
20	% Неконтролирано отстрануван отпад во вкупно собрана количина	0%			
<b>III ДЕПОНИРАЊЕ НА КОМУНАЛНИОТ ОТПАДОТ НА ДЕПОНИЈА БЕЗ СЕПАРАЦИЈА</b>					
21	Комуналниот отпад депониран без сепарација на традиционални депонии во %	0.00%		0.00%	0.00%
22	Комуналниот отпад депониран без сепарација на контролираните депонии во %	100.00%		100.00%	100.00%
23	Комунален отпад изгорен без сепарација во %	0.00%		0.00%	100.00%
<b>IV ОТСТРАНУВАЊЕ НА КОМУНАЛНИОТ ОТПАД ПО СЕПАРАЦИЈАТА</b>					
24	Одложено на депонија по сепарацијата во % собрани	91.93%	65% - 35%	65.00%	35.00%
25	Просек на отстранет отпад од домаќинствата по лице/ kg/ден	1.51	0,23 - 0,42kg/PE* day	0.68	1.26
26	Сепарирано како % на вкупно собраното	8.07%	35% - 65%	35.00%	65.00%
27	Просек на сепариран отпад од домаќинствата по лице/kg/ден	0.13	0,12 - 0,78kg/PE* day	0.37	2.34
<b>V ПОВТОРНО ИСКОРISTУВАЊЕ НА ОТПАДОТ ПО СЕПАРАЦИЈАТА</b>					
28	% на вкупно сепарираниот отпад кој е рециклиран и ставен во промет, вкл.ги и залихите	100%	0% - 80%	0%	80%
29	% на вкупно сепарираниот отпад кој е запален со искористување на енергијата	0%	0% - 40%	0%	40%
30	% на вкупно сепарираниот отпад кој е компостиран	0%	0% - 65%	0%	65%
<b>VI КАПАЦИТЕТИТЕ НА ДЕПОНИЈАТА</b>					
31	До сега искористените капацитети на депонијата	80%	0 - 100%	0%	100%
32	Животниот век на депонијата - преостанати години по моменталната стапка на отстранување без сепарација и согорување	5.48	5 - 10 години	5.00	10.00
33	Животниот век на депонијата - преостанати години по сепарацијата, рециклирање и повторно искористување	5.96	> 30 години	5.00	30.00
34	Просечна количина на отпад дневно одложен на депонијата пред сепарација во тони	49.97			
35	Просечна количина на отпад одложен на депонијата по сепарацијата во тони	45.94			



Како што беше спомнато, овој Работен лист е резиме на резултатите од податоците внесени во Работните листови 2 – 8. Потенцијалот за анализа и употреба на овие индикатори е даден одделно според секој работен лист, на следниот начин:

Со внесување податоци во **Работниот лист 2**, пресметаниот резултат на општината и овозможува да ги процени информациите за:

- ▶ Вкупниот број опслужени создавачи на отпад
- ▶ Просечна густина на отпадот (фактор на конверзија од м<sup>3</sup> во тони)
- ▶ Вкупна количина собран комунален отпад во тони, според потеклото на отпадот
- ▶ Оптимизирање на опремата и условите / капацитетите
- ▶ Проценка на идните количини
- ▶ Планирање на различни (нови) опции за управување со отпад
- ▶ Структура на комуналниот отпад според потеклото
- ▶ Просечни количини отпад што дневно се собираат, по домаќинство и по лице, во килограми
- ▶ Отпад што тековно се собира (информации од наративните информации и инвентарот на контејнери)
- ▶ Волумен на отпад што е потребно да се собере според моменталниот степен на собирање
- ▶ Волумен на отпад што е потребно да се собере според 100% степен на собирање

---

Со внесување податоци во **Работниот лист 3**, пресметаниот резултат на општината и овозможува да ги процени информациите за:

- ▶ Приближните вкупни количини комунален отпад што се генерира, вклучувајќи ги и количините што организирано се собираат.
- ▶ Бројот на познати создавачи на отпад што не се опфатени во услугата организирано собирање отпад.
- ▶ Проценка за тоа колку од вкупната количина отпад останува несобрана, односно измерените или проценетите количини отпад што неконтролирано се отстрануваат во тони, на локации надвор од општинска контрола.
- ▶ Потенцијал за зголемување на опфатеноста на услугата
- ▶ Потенцијал за намалување на количините отпад што неконтролирано се отстрануваат

Со внесување податоци и одредување на структурата на комуналниот отпад во **Работниот лист 4**, локалната власт добива корисни информации за:

- ▶ Одредување на просечната отпадна структура



- ▶ Проценување на потенцијалите од управувањето со отпад во процесот на сепарација и рециклирање
- ▶ Предвидување цели за сепарација на отпад

---

Со внесување податоци во **Работниот лист 5**, пресметаниот резултат на општината и овозможува да ги процени информациите за:

- ▶ Вкупната количина комунален отпад што се депонира во депонија
- ▶ Структурата на комуналниот отпад и количината рециклибилни материјали што може да се користат за други цели, но се депонираат поради тоа што не се врши организирана сепарација на отпадот
- ▶ Потенцијалот од сепарацијата на отпадот според типот на рециклибилен материјал
- ▶ Преостанатиот животен век на депонијата доколку во неа континуирано се депонира отпад без да се изврши сепарација
- ▶ Планирање за нови капацитети или начини за управување со комунален отпад
- ▶ Потенцијални дополнителни трошоци и расходи во врска со давачки и такси за депонирање што обично се наплаќаат на влезот во контролирана депонија

---

Со внесување податоци во **Работниот лист 6**, пресметаниот резултат на општината и овозможува да ги процени информациите за:

- ▶ Да определи колку тони комунален отпад се сепарираат и колку се депонираат, вклучувајќи ја и структурата на отпадот што се депонира без искористување.
- ▶ Да истражи разни опции за преземање понатамошни активности во врска со количините комунален отпад што веќе се сепарираат, според видот на материјалот (со цел да ја подобри сепарацијата за оние што започнале со оваа активност) или пак може да се рециклираат (за оние што се веќе во фаза на планирање на оваа активност).
- ▶ Да ја определи густината на сепарираните материјали (наменети, компостирани и согорени) за локалната власт да може да ги процени економските резултати од овие активности, како и нивните последици за животната средина..
- ▶ Да ја прошири свеста за тоа уште колку корисно време и има преостанато на депонијата доколку во неа континуирано се депонира отпад, но со извршување сепарација, во споредба со животниот век на депонијата без сепарација на отпадот.
- ▶ Да ги предвиди потенцијалните заштеди (како резултат од намалувањето на количините на отпад што се депонира) во однос на давачките и таксите за депонирање што обично се наплаќаат на влезот во контролираната депонија.



Со внесување податоци во **Работниот лист 7**, пресметаниот резултат на општината и овозможува информации за:

- ▶ да го процени трошокот за собирање и транспорт на комунален отпад по тон, со постоечката опрема и начин на управување со отпад
- ▶ да го процени потребното зголемување на приходи или намалување на трошоци за да се балансираат приходите и расходите
- ▶ да ги процени индикаторите за ефикасност, како количината отпад што годишно се собира по вработен во тони, бројот на опслужено население по вработен, и бројот на вработени на 1000 опслужени жители.
- ▶ Да планира организациски и структурни подобрувања во собирањето и транспортот на комунален отпад
- ▶ Да изврши споредба со други општини што работат во слични услови.

---

Со внесување податоци во **Работниот лист 8**, пресметаниот резултат на општината и овозможува информации за:

- ▶ Да одреди колкави средства треба да се вложат во потребните и планираните набавки на нова опрема и возила,
- ▶ Да ги одреди трошоците на финансирањето и ефектите од различни опции за финансирање (во случај на недостаток на сопствени средства),
- ▶ Да го пресмета трошокот за собирање и транспорт на комунален отпад, како основа за пресметување на тарифите за целосно покривање на трошоците, затоа што овој работен лист ги содржи оперативните трошоци, како и трошоците за амортизација и инвестирање (финансирање).

---

### **Работен лист 9. – Наративни информации за управување со комунален отпад**

Овој работен лист само делумно се користи за пресметки, а главно е наменет за собирање текстуални информации за организацијата на управувањето со комунален отпад.

Текстуалните информации за:

- ▶ Начинот на собирање отпад,
- ▶ Активностите за искористување на отпад,
- ▶ Локацијата на организирано сепарирање отпад,
- ▶ Јавното комунално претпријатие – операторот,
- ▶ Депонијата – информациите за локацијата на депонирање,
- ▶ Целосното покривање на трошоците за собирање и транспорт на отпад до депонијата, итн.

Содржани во оваа табела може да се искористат за планирање на активностите за управување со отпад, како и за запознавање на домашните и други институции





и потенцијалните инвеститори со основните факти за моменталната состојба на управувањето со комунален отпад.

Пресметаните резултати во **Наративните информации** на општината и овозможуваат информации за:

- ▶ Волуменот на отпадот што моментално се собира,
- ▶ Волуменот отпад што треба да се опфати во услугата (во  $m^3$ ) според моменталниот степен на собирање отпад
- ▶ Волуменот отпад што треба да се опфати во услугата (во  $m^3$ ) според 100% степен на собирање отпад
- ▶ Соодносот меѓу опфатениот волумен и волуменот што треба да се опфати според моменталните услови
- ▶ Соодносот меѓу опфатениот волумен и волуменот што треба да се опфати според 100% степен на собирање отпад

## 3.2. Толкување на индикаторите

Опсегот на соодветните резултати во голема мера варира во зависност од топографијата, географијата, градските и периферните структури, достапната технологија и капацитети, како и од целокупната економска ситуација. Понатаму, треба да се земат предвид и локалните и регионалните структури кои се од суштинско значење, како и оперативните практики (собирање отпад во текот на ноќта, систем на двојни смени со цел да се постигне дигресија на фиксните трошоци), а и достапните банкарски услови и можностите за заеми.

Опсегот кој може да се модифицира треба јасно да се потенцира во изјавата за нивото на услуга, вклучена во начелата и политиките кои се однесуваат на политичката волја за:

- A) Обезбедување ефикасна и економична услуга за доброто на населението
- B) Постигнување си повисоки нивоа на услуга и нивно ревидирање и надгледување во споредба со клучните индикатори за изведба и индикаторите за ниво на услугата.

Во сите стратешки и плански документи, на униформиран начин ќе се инкорпорираат два нови термина:

- ▶ Нивоа на услуга (степен на услуга изразен во % од целокупните услуги што се обезбедуваат)
- ▶ Клучни индикатори за изведба (КИИ-KPIs – индикатори на ефикасност што овозможуваат споредба меѓу различни модели, планови и вршители на услуги)



**Табела 1. Резиме на индикаторите (Резултати)**

		Податоци за година		2015		
<b>Пример на општина</b>						
Површина км2				235		
Вкупно население				30,992		
Вкупно домаќинства				13,545		
<b>Преглед на индикаторите за управување со комуналниот отпад</b>				<b>Опсег на индикаторите</b>	<b>од</b>	<b>до</b>
<b>I</b>	<b>СОБИРАЊЕ И ТРАНСПОРТИРАЊЕ НА КОМУНАЛНИОТ ОТПАД</b>					
1	Вкупно опфатени домаќинства	98%	> 70%	70%	100%	
2	Покриеност со услугите во урбани средини	100%	> 90%	90%	100%	
3	Покриеност со услугите во рурални средини	93%	> 60%	60%	100%	
4	Просек на собран отпад по домаќинство/kg/ден	2.83	1,05 - 3,6kg	1.05	3.60	
5	Просечно производство на отпад по лице/kg/ден	1.64	0,35 - 1,2kg	0.35	1.20	
6	Количина на собраниот отпад на годишно ниво по вработен SWM/тони	829	> 650 ton/Empl.	650	1600	
7	Број на опслужувани жители по вработен SWM	603	> 1300 PE / Empl.	1,300	7,000	
8	Вработени во SWM на 1000 опслужувани жители	1.66	1 - 2 Empl/1000 PE	1.00	2.00	
9	Сооднос на вработените административни и оперативни работници 1:	3.40		14.00	25.00	
10	ЗБИРЕН обем на отпад во м3	106.00		37.60	38.37	
11	Бараниот обем на услуги во м <sup>3</sup> со сегашната стапка на собирање	37.60				
12	Бараниот обем на услуги во м <sup>3</sup> по стапка на собирање од 100%	38.37				
13	Сооднос на пружените услуги и потребите според сегашната стапка на собирање	0.35	0.00	1.00	1.00	
14	Сооднос на пружените услуги и потреби според стапката на собирање од 100%	0.36		1.00	1.00	
<b>II</b>	<b>КОЛИЧИНИ НА КОМУНАЛЕН ОТПАД</b>					
15	Процентна количина на создаден отпад во тони/годишно	18,520				
16	Количина на годишно собраниот отпад во тони	18,238				
17	Сооднос на отпадот собран во урбаните и руралните средини	2.64				
18	Проценка на неконтролираното отстранување на отпад во тони/годишно	282				
19	% Неконтролирано отстрануван отпад во вкупно произведената количина	2%				
20	% Неконтролирано отстрануван отпад во вкупно собрана количина	0%				
<b>III</b>	<b>ДЕПОНИРАЊЕ НА КОМУНАЛНИОТ ОТПАДОТ НА ДЕПОНИЈА БЕЗ СЕПАРАЦИЈА</b>					
21	Комуналниот отпад депониран без сепарација на традиционални депонии во%	0.00%		0.00%	0.00%	
22	Комуналниот отпад депониран без сепарација на контролираните депонии во %	100.00%		100.00%	100.00%	
23	Комунален отпад изгорен без сепарација во%	0.00%		0.00%	100.00%	
<b>IV</b>	<b>ОТСТРАНУВАЊЕ НА КОМУНАЛНИОТ ОТПАД ПО СЕПАРАЦИЈАТА</b>					
24	Одложено на депонија по сепарацијата во % собрани	91.93%	65% - 35%	65.00%	35.00%	
25	Просек на отстранет отпад од домаќинствата по лице/ kg/ден	1.51	0,23 - 0,42kg/PE*day	0.68	1.26	
26	Сепарирани како % на вкупно собраното	8.07%	35% - 65%	35.00%	65.00%	
27	Просек на сепариран отпад од домаќинствата по лице/kg/ден	0.13	0,12 - 0,78kg/PE*day	0.37	2.34	
<b>V</b>	<b>ПОВТОРНО ИСКРИСТУВАЊЕ НА ОТПАДОТ ПО СЕПАРАЦИЈАТА</b>					
28	% на вкупно сепариранот отпад кој е рециклиран и ставен во промет, вкл.ги и залихите	100%	0% - 80%	0%	80%	
29	% на вкупно сепариранот отпад кој е запален со искористување на енергијата	0%	0% - 40%	0%	40%	
30	% на вкупно сепариранот отпад кој е компостиран	0%	0% - 65%	0%	65%	
<b>VI</b>	<b>КАПАЦИТЕТИТЕ НА ДЕПОНИЈАТА</b>					
31	До сега искористените капацитети на депонијата	80%	0 - 100%	0%	100%	
32	Животниот век на депонијата - преостанати години по моменталната стапка на отстранување без сепарација и согорување	5.48	5 - 10 години	5.00	10.00	
33	Животниот век на депонијата - преостанати години по сепарацијата, рециклирање и повторно искористување	5.96	> 30 години	5.00	30.00	
34	Просечна количина на отпад дневно одложен на депонијата пред сепарација во тони	49.97				
35	Просечна количина на отпад одложен на депонијата по сепарацијата во тони	45.94				



Страната за резимирање содржи вкупно 44 индикатори за ниво на услуга и клучни индикатори за изведба.

**(1-3) Степен на собирање отпад од урбани и полуурбани средини** – над 90%. Претходните истражувања покажуваат дека кај полу-урбаните области, како периферните делови од градовите, не се забележува голема разлика во споредба со урбаните области, па следствено, и тие се вклучени во собирањето отпад (степенот на услуга) од усбаните средини. Степенот на собирање отпад од руралните средини е повисок од 60%, што би резултирало со севкупно ниво на услугата од 70 – 80% стапка на собирање цврст комунален отпад.

Предложени стапки на собирање отпад (индикатори за ниво на услугата), во однос на времето:

Урбани и полу-урбани средини: >90% → >95% → ~100%

Рурални средини: >60% → >70% → >80% → >85% → ~100%

Вкупни стапки (зависат од соодносот на населението во урбаните, полу-урбаните и руралните области и се пресметуваат според претпоставката 35-45%:65:55%)

Вкупно: >70% → >80% → >85% → >90% → >95%

**(4) Генерирањето / собирањето отпад** од домаќинствата зависи од состојбата со генерирањето отпад по лице, според просечниот број на членови во едно домаќинство.

Се препорачува да се изврши испитување на генерирањето отпад во домаќинствата – стандардната програма и образецот се приложени во поглавје 4.5.

**(5) Генерирањето / собирањето отпад по лице** во голема мера зависи од економската ситуација, финансиската исплатливост и просторната локација (урбана или рурална). Генерирањето комунален отпад изнесува од 0.35 kg до 1.2 kg (со исклучок на старите возила, електричната и електронската опрема и други посебни видови текови на отпад, што не се во надлежност а јавниот вршител на услугата)

**(6-9)** Условите и стандардите што треба да ги постигне секој вработен зависат од механизацијата. Степенот на механизацијата во голема мера зависи од структурата на доходите, степенот на невработеноста и општествените ограничувања. Просечна опременост со механизација и вообичаен (неоптимален) сооднос меѓу административни и оперативни работници овозможува секој вработен да собере **650** тони отпад годишно. Високата опременост и оптималниот сооднос овозможуваат секој вработен да собере до **1600** тони отпад годишно.



Оптималниот сооднос на административни и оперативни работници започнува од **1:14** а достигнува и **1:25** при екстремно високи нивоа на обезбедување на услугата.

Бројот на население опслужено од еден вработен во голема мера зависи од просторната локација, оддалеченоста од депонијата, како и системот за собирање отпад и густината на населението во областа што се опслужува. Во урбаните области, при просечна опременост со механизација, еден работник вообичаено опслужува 3900 жители. Оваа цифра може да достигне и до над **7000** жители. Во руралните области пак, реална цифра е една третина (**1300** до 2300 жители).


**(10-14)** Волуменот на отпадот што моментално се собира е производ на контејнерите и направите за собирање отпад помножено со транспортната флукуација. Волуменот што моментално треба да се собере е производ од опслуженото население помножено со дневното генерирање отпад по жител, поделено со специфичната густина на отпадот. Соодносот меѓу потребниот и обезбедениот волумен ќе околи 1. Соодносот меѓу волуменот што треба да се собере според 100% исполнетост на условите и моменталната ситуација го обезбедува дополнителниот волумен отпад што треба да се собере и служи како поддршка во процесот на одлучување во врска со потребните инвестиции. Доколку не може да се обезбеди дополнителна механизација поради недостаток на инвестициски средства, како алтернатива може да се земе преглед систем на повеќе смени, кој има дополнителен позитивен ефект на дигресија на фиксните трошоци.

Потребниот волумен во голема мера зависи од степенот на отпад што дневно се генерира по лице и густината на отпадот. Обезбедениот волумен е збир на секој обезбеден систем за собирање во врска со резидиви и материјали што може да се рециклираат.

**(15-19)** Овие пресметани цифри главно служат како информации и за споредба. Разликата меѓу теоретските пресметки на количината генериран отпад и реалната количина отпад што се собира резултира со проценка на количината отпад што „неконтролирано“ се отстранува.

**(20-22)** Податоците за отстранувањето отпад во традиционални и санитарни депонии служат како за информирање и за планирање. Во најголем број од случаите, ситуацијата е или-или, а само мал дел од системите се мешани, каде традиционалните депонии работат паралелно со санитарните, посебно во текот на санитарни активности, со цел да се покрие преостанатиот волумен.

**(23-26)** Количината отпад што се депонира по сепарацијата (извор, област, депонија) е преостанатиот процент и во голема мера зависи од ефикасноста на сепарацијата.



Степенот на рециклирање варира од 0% до 65% (ефективна рециклажна квота – не се споредува со „степенот“ на рециклирање што се објавува за Австрија, Шведска и другите земји од ЕУ, каде во овој процес се вклучува искористувањето на топлина меѓу другото). Степенот на рециклирање по лице во kg на ден зависи од просторната локација (урбана / рурална) и количината отпад што се генерира на ден, на системот за собирање рециклажен отпад и составот на отпадот (постојат големи разлики меѓу урбаните и руралните области). Предвид треба да се земе опсег од 0 до 0.42 kg/по жител дневно. Цифрите ги одразуваат ефективните (реални) рециклажни квоти, а не рециклажниот потенцијал, кој зависи од свеста и навиките на потрошувачите и составот на отпадот.

**(27-29)** Овие услови и стандарди се однесуваат на сегрегираниот отпад и ја идентификуваат количината сегрегирани отпад што се рециклира, искористува, преработува за повторно искористување и тн. Остатоците генерално се фрлаат, или се користат за искористување на топлинска енергија. Компонентите сепарирани отпад може да имаат рециклажен степен од 0 до 80%, стапка на искористување до 40% и степен на компостирање до 65% (МВА – податоци). Сите проценти се поврзани со собраната, рециклирана, искористена, повторно искористена и компостирана тежина отпад.

**(30-34)** Овие услови и стандарди се однесуваат на капацитетот и преостанатиот капацитет на депонијата, а резултираат со информации на преостанатите години на депонијата во однос на:

- ▶ Традиционално депонирање со или без рециклирање и искористување отпад
- ▶ Данитарно депонирање со или без рециклирање и искористување отпад

Животниот век (периодот на депонирање) на новите инсталации е најмалку 30 години, во корелација со најмалку 25-годишен период на амортизација на градежните објекти и солидни анализи на давачки и придобивки. Традиционалните локации нема да останат во употреба подолго од транзициониот период од 10-15 години. Животниот век на една локација за депонирање се зголемува пропорционално со постинатиот степен на рециклирање, искористување и редуција на отпад.

**(35-44)** Овие цифри генерално се однесуваат на финансиските импликации и за цел имаат анализа и развој на тарифи потребни за да се постигне целосно покривање на трошоците. Споредбата на трошоците за моменталниот степен на собирање на отпадот со проектираните идни трошоци (постигнувајќи 100% трошоци од собирањето отпад и тарифите земајќи ја предвид и стапката на сиромаштија од околу 6-10% вклучена во 90% степен на наплата на давачки) и со потребните идни инвестициски трошоци меѓу кои инвестициите потребни за сегрегација, рециклирање, депонирање, третирање,



искористување, повторно искористување и тн., резултира со информации за трошоците за тон отпад за комуналните претпријатија или операторите и давачките по домаќинство на годишно ниво (за целосно покривање на трошоците). Овие цифри претставуваат групи индикатори врз основа само на севкупното зголемување на вкупните расходи. За попрецизна пресметка, треба да се направи статистичка анализа на трошоците и приходите за секој сегмент, вклучувајќи ги и специфичностите на потенцијалните технологии, можностите за финансирање и институционалните / организациските проблеми.

Моменталната тарифа за депонирање е 15 евра за тон отпад, со цел да се обезбеди соодветно и стандардизирано работење на депонијата вклучувајќи ја и нејзината амортизација. Така, разликата меѓу трошоците само за собирање отпад и збирот на трошоците за собирање и отстранување отпад ќе бидат >15 евра. Независно од тоа како е финансирана инвестицијата (грант, кредит со повластени услови, комерцијален кредит, субвенции), пресметката на тарифите е извршена со оглед на перспективите за целосно покривање на трошоците.

### 3.3. Анализа на проток на отпад (модел СТАН - STAN) – следниот чекор

Ова поглавје ги содржи дополнителните информации. Сите активности за прибирање и процесирање податоци доведоа до следниот логичен чекор - анализата на протокот на отпад, за која може да се користат разни модели. Еден од овие модели е СТАН (STAN), кој сега го претставуваме.

СТАН (од СТандардна АНализа на проток на субстанции - STAN subSTance flow ANalysis) is a софтвер кој овозможува да се изврши анализа на протокот на материјалите според австријскиот стандард ONorm S 2096 (анализа на проток на материјали – примена во управување со отпад).

По изградбата на графички модел со предефинирани компоненти (процеси, протоци, ограничувања на системот, полиња со / за текст), може да внесете или да преснимите познати податоци (проток и резерва на маса, на волумен, концентрација, коефициенти на трансфер) за различни нивоа (субстанца, енергија) и периоди, за да ги пресметате непознатите количини. Сите протоци може да се прикажат така што ширината на протокот е пропорционална со нејзината вредност. Графичкиот приказ на овој модел може да се испечати. За внес и изнес на податоци, се користи Мајкрософт Ексел.

Исто така имате можност да ги разгледате варијациите на податоците. Алгоритамот на пресметките содржи математички статистички алатки, како подмирување на податоци, пропација на грешки и детекција на груби грешки.

## 4. Прилози

### 4.1. Забелешки во врска со прибирањето податоци и најчесто користени дефиниции

#### 4.1.1. Општи забелешки

Податоците потребни за овој модел се обид да се „покријат“ релевантните податоци за собирањето комунален отпад и да се пресметаат во модел – информациски систем, но можеби нема подеднакво да се однесуваат и да бидат релевантни за секоја земја, поради различниот степен на индустриски развој, социјална положба, просперитет, потрошувачки навики и технички развој на управување со отпад. Ова понекогаш може да доведе до тоа различни податоци да резултираат со различни индикатори или недоразбирања во врска со индикаторите понудени во моделот, и покрај објаснувањата и дефинициите.

#### 4.1.2. Пропусти во однос на податоците

Прво, мора да се напомене дека доколку некои информации не се достапни, тоа не значи дека полето наменето за тие информации треба да остане празно. Доколку треба да се внесат податоци што се однесуваат на специфичен начин на управување со отпад кој не се практикува, тогаш секако такви податоци не може да се внесат. Недостатокот од податоци поради овие причини може да се нарече вештачки податочен пропуст. Овие податочни пропусти резултираат од непостоечки активности за управување со отпад, како на пример „собирање сепарирани отпадни фракции“ и „други локации / објекти за третирање отпад“ (освен депонии) може да ги објаснат поголемите податочни пропусти во земјите кандидати, кои влијаат на можните споредби на начините и системите за управување со отпад.

#### 4.1.3. Недоволна евиденција во врска со отпадот

Покрај вештачките податочни пропусти, постојат и „полу-вештачки“ податочни пропусти. Тие се должат на неможноста или немотивираниста на претпријатијата (јавните комунални претпријатија) да ги специфицираат изворите на отпад и видовите отпад што ги собираат. Овие податочни податоци не може да се решат во пристојно време. Прво, претпријатијата треба да бидат обврзани да водат евиденција



и да известуваат за нивното управување со отпад, и нивните извештаи треба да се контролираат. Второ, начинот на известување треба да биде хармонизиран во однос на форматот. Податочните пропусти што резултираат од непостоечките или недоволните евиденции може да се разрешат само со развој и имплементација на формати за известување од страна на администрацијата, и со обука на одговорните лица од претпријатијата.

#### 4.1.4. Податочни пропусти поради неправеење истражувања и несобирање податоци

Податочните пропусти што најчесто се јавуваат во управувањето со отпад се во врска со:

- ▶ Составот на мешаниот комунален отпад;
- ▶ Собирањето на одделни отпадни фракции;
- ▶ Други инсталации за третирање отпад.

Иако се извршени разни студии за составот на мешаниот комунален отпад, сепак на земјите кандидати им е многу тешко да се развијат во оваа област. Најголемиот проблем што може директно да се решава калитетот на податоците.

#### 4.1.5. Квалитет на податоци

Квалитетот на податоците зависи од достапноста на технички и административни средства.

Прво, мора да има достапни мостови кантари за прецизно одредување на количината отпад. Но ситуацијата обично е поинаква во голем дел од депониите во земјите кандидати. Понатаму, комуналните претпријатија и оператори во најголемиот дел земји кандидати штотуку започнуваат со процесот на прецизно одредување на типот, изворите и структурата на отпадот, па така, овие информации не може да се сметаат за сигурни.





## 4.1.6. Најчесто користени дефиниции<sup>1</sup> во управувањето со отпад:

### *Отпад*

- се однесува на материјали кои не се примарни производи (наменети за пазарот), и за кои создавачот нема понатамошна употреба за сопствени цели и производство, трансформација и потрошувачка, па затоа ги фрла, или пак има намера или е обврзан да ги фрли. Отпад може да се генерира во текот на екстракција на суровини, во текот на преработка на суровини во интермедијални и финални производи, во текот на конзумирањето на финалните производи, и во текот на која било друга човечка активност.

### *Комунален отпад*

- Комунален отпад е отпадот од домаќинствата и отпадот сличен на него

Дефиницијата исто така вклучува:

- ▶ Габаритен отпад (бела техника, стар мебел, душеци), отпад од дворови и градини, лисја, трева,
- ▶ Отпад од трговија, мали бизниси, канцелариски простории и институции (училишта, болници, јавни установи).
- ▶ Отпад од одредени комунални услуги, односно од одржување паркови и зеленило, уличен смет (од чистење на улиците, содржината на кантите за губре и контејнерите, отпадот од чистење на пазарите)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Комуналниот отпад е комплексен и нејасен термин. Генерално, го вклучува отпадот од домаќинствата и отпадот што потекнува од други извори. Прецизноста на дефиницијата се уште не е на задоволително ниво во многу региони. Затоа споредбата меѓу земјите е несигурна. Споредбите, имајќи ги предвид различните практики, во најдобар случај може само да ги индицираат разликите.

Што се однесува на комуналниот отпад, се разликуваат три типа: отпад од домаќинствата (како посебен тип отпад), габаритен отпад и друг тип отпад.

<sup>2</sup> На земјите кандите, а ниту пак на земјите членки на ЕУ и на другите земјите од ОЕЦД да ги одделат количините отпад собрани соодветно. Причините за ова се тоа што габаритниот отпад припаѓа во категоријата комунален отпад и покрај неговата „габаритност“ доколку се собере заедно со останатиот „нормален“ отпад од домаќинствата. И доколку само неговата „габаритна“, природа е причина за одделни активности за собирање на овој тип на отпад, се поставува прашањето дали може или треба воопшто да се потенцира. Ова може да доведе до забуни, затоа што габаритноста е релативен концепт поврзан со волуменот на тонажата на отпадот и бројот на контејнери што може да се користат. Исто така, диференцијацијата меѓу отпадот од домаќинствата и отпадот од слични извори и „другиот тип на отпад“ не е очигледна и лесна да се препознае.



### *Биоразградлив отпад*

Секој отпад кој со биолошка обработка (анаеробно или аеробно) може да се претвори во компост, како на пример храна, отпад од дворови и градини, но и отпадна хартија.

### *Габаритен отпад*

Отпад за кој, поради својот габаритен / масивен карактер, треба посебно внимание за постапување со него, и вклучува бела техника, стар мебел, душеци, и тн. Во овој тип отпад не е вклучен градежниот отпад и шутот.

### *Компостирање*

Биолошки процес кој биоразградливиот отпад го разложува анаеробно и аеробно, а резултатот од овој процес е производ што се искористува.

### *Градежен отпад и шут*

Градежен отпад и шут: ѓубре и друг отпаден материјал што резултира од градење, рушење или реконструкција на згради, на или под земја. Генерално се состои од градежен материјал и почва, вклучувајќи и ископана почва. Вклучува отпад од сите извори и од сите сектори на економска активност.

### *Контролирана депонија*

Депонија чие работење подлежи на систем на дозволи и процедури на техничка контрола во согласност со валидното национално законодавство. Тука се вбројуваат посебно конструираните депонии.

### *Отстранување на отпад*

Отстранувањето на отпад се дефинира како секоја операција за управување со отпад за да се изврши последна преработка на отпадот и истиот да се фрли. Ги вклучува следните главни операции:

Последна преработка:

- ▶ Согорување без искористување енергија (на копно, на вода)
- ▶ Биолошко, физичко, хемиско третирање што резултира со производи или резидиви кои се наменуваат за крајно отстранување / фрлање.



Крајно отстранување / фрлање

- ▶ Оставање на отпадот на или во земја (депонија, вклучувајќи ги и посебно конструираните депонии)
- ▶ Длабоко инјектирање
- ▶ Површинско каптирање
- ▶ Ослободување во вода

### *Депонија*

**Депонија** е објект наменет за отстранување на отпадот, со негово истурање над или под земја (тука се вклучуваат и посебно конструираните депонии), или пак за привремено складирање од повеќе од една година на трајно наменети локации.

### *Индикатор за ниво на услуга – население опслужено од јавното комунално претпријатие*

Процентот на адреси во рамки на општината каде отпадот редовно се собира од страна на или во име на властите.

### *Искористување на отпад*

Искористувањето на отпад се дефинира како секоја операција за управување со отпадот што го пренаменува отпадниот материјал од протокот на отпадот и која резултира со прозиводи со потенцијална економска или еколошка вредност. Искористувањето на отпад главно се однесува на следните операции:

- ▶ Материјално искористување, односно рециклирање;
- ▶ Енергетско искористување, односно повторна употреба на гориво;
- ▶ Биолошко искористување, односно компостирање;
- ▶ Повторна употреба.

Директното рециклирање или повторната употреба во рамките на индустриските постројки на местото на генерирањето на отпадот се исклучени од оваа дефиниција.

### *Рециклирање*

Рециклирањето се дефинира како повторно процесирање на материјалот во производен процес што го пренаменува од протокот на отпад, освен повторното искористување на гориво. Треба да се вклучи репроцерирање во ист производ



и репроцесирање за различна намена. Директното рециклирање во рамките на индустриските постројки на местото на генерирање на отпадот треба да се исклучи од оваа дефиниција.

### *Третирање на отпад*

Третирањето на отпад подразбира физички, термално, хемиски и биолошки процеси кои ги менуваат карактеристиките на отпадот со цел да го намалат неговиот волумен или степен на опасност, да го помогнат ракувањето со него или да го подобрат неговото искористување.

### *Управување со отпад*

Управувањето со отпад вклучува собирање, транспорт, третирање и отстранување на отпад, како и дополнително третирање на депониите.



## 4.2. Стандардни пресметки

### 4.2.1. Стандардна пресметка на собирање отпад

0.6 kg/PE*ден	≡ 3.5 l / PE*ден
70%	степен на собирање отпад во урбани области
25%	степен на собирање отпад во периферни области
2%	годишно зголемување на производството на отпад
750 kg/m <sup>3</sup>	набиен отпад на депонија
325 kg/m <sup>3</sup>	слободен / растурен отпад од домаќинствата
PE...	<u>P</u> opulation <u>E</u> quivalent (Еквивалент на население)
VI...	<u>V</u> olume <u>I</u> oose (волумен на слободен отпад)
Vc...	<u>V</u> olume <u>c</u> ompacted (волумен на набиен отпад)
Vtc...	<u>V</u> olume <u>t</u> otal <u>c</u> ompacted (вкупен волумен набиен отпад)
VT...	<u>V</u> olume <u>T</u> otal (inclusive cover material) (вкупен волумен – вклучувајќи го и материјалот за покривање)
WI...	specific <u>W</u> eight of <u>I</u> oose fraction (специфична тежина на слободни фракции)
Wc...	specific <u>W</u> eight of <u>c</u> ompacted fraction (специфична тежина на набиени фракции)
Ru...	Collection <u>R</u> ate in <u>u</u> rban areas (степен на собирање отпад во урбани области)
Rr...	Collection <u>R</u> ate in <u>r</u> ural areas (степен на собирање отпад во рурални области)
Wr...	<u>W</u> aste increase <u>r</u> ate (стапка на зголемување на отпад)
Y...	<u>Y</u> ears (години)
Wp...	<u>W</u> aste <u>p</u> roduction (производство на отпад)
Cf...	<u>C</u> over material <u>f</u> actor in 1+ % (0.15) (материјал за покривање во 1+% (0.15))

$$W_p = PE \times 0.6 \text{ kg/ден} \times 365 \text{ денови} \quad \rightarrow \text{[kg/Year]}$$

$$VI = W_p / WI \quad \rightarrow \text{[m}^3\text{]}$$

$$Vc = W_p / Wc \quad \rightarrow \text{[m}^3\text{]}$$

$$Vtc = (Vcu \times Ru) \times (Wr)^Y + (Vcr \times Rr) \times (Wr)^Y \quad \rightarrow \text{[m}^3\text{]}$$

$$Vtcy = [(Vcu \times Ru) + (Vcr \times Rr)] \times (Wr)^Y \quad \rightarrow \text{[m}^3\text{]}$$

$$VTy = Vtc \times Cf \quad \rightarrow \text{[m}^3\text{]}$$



## 4.2.2. Пресметки во врска со депонијата – шеми

7 to 10%	Количина на отпаден шут	
2 to 03%	Количина старо железо	
0 to 01%	Количина други фракции	
2%	Годишно зголемување на производството на отпад	
560 kg/m <sup>3</sup>	отпад на депонија, набиен со дозер	
750 kg/m <sup>3</sup>	отпад на депонија, набиен со компактор	
1000 kg/m <sup>3</sup>	Отпаден шут	
325 kg/m <sup>3</sup>	Слободен отпад од домаќинства	
1.72	степен на набивање со дозер	
2.31	степен на набивање со компактор	
10%	степен на таложење на отпадниот шут	
HW...	<u>H</u> ousehold <u>W</u> aste (Отпад од домаќинства)	
DW...	<u>D</u> emolition <u>W</u> aste (Отпаден шут)	
SM...	<u>S</u> crap <u>M</u> etal (Старо железо)	
OF...	<u>O</u> ther <u>F</u> raction (Друга фракција)	
V <sub>hw</sub> ...	<u>V</u> olume <u>h</u> ousehold <u>w</u> aste (Волумен на отпад од домаќинства)	[во m <sup>3</sup> ]
V <sub>dw</sub> ...	<u>V</u> olume <u>d</u> emolition <u>w</u> aste (Волумен на отпаден шут)	[во m <sup>3</sup> ]
V <sub>sm</sub> ...	<u>V</u> olume <u>s</u> crap <u>m</u> etal (Волумен на старо железо)	[во m <sup>3</sup> ]
V <sub>of</sub> ...	<u>V</u> olume <u>o</u> ther <u>f</u> ractions (Волумен на други фракции)	[во m <sup>3</sup> ]
P <sub>hw</sub> ...	<u>P</u> artial amount of <u>h</u> ousehold <u>w</u> aste (Парцијална количина отпад од домаќинства)	[во %]
P <sub>dw</sub> ...	<u>P</u> artial amount of <u>d</u> emolition <u>w</u> aste (Парцијална количина отпаден шут)	[во %]
P <sub>sm</sub> ...	<u>P</u> artial amount of <u>s</u> crap <u>m</u> etal (Парцијална количина старо железо)	[во %]
P <sub>of</sub> ...	<u>P</u> artial amount of <u>o</u> ther <u>f</u> raction (Парцијална количина други фракции)	[во %]
CR <sub>hw</sub> ...	<u>C</u> ompaction <u>R</u> ate <u>h</u> ousehold <u>w</u> aste (Степен на набивање, отпад од домаќинства) [fact.]	
SR <sub>dw</sub> ...	<u>S</u> ettling <u>R</u> ate <u>d</u> emolition <u>w</u> aste (Степен на таложење, отпаден шут)	[во %]
Vtl...	<u>V</u> olume total lose (Вкупен волумен на слободен отпад)	[во m <sup>3</sup> ]



Vtc...	Volume total compacted (Вкупен волумен на набиен отпад)	[во m <sup>3</sup> ]
VT...	Volume Total (incl. Cover Material) (Вкупен волумен, со материјал за покривање)	[во m <sup>3</sup> ]
Wl...	specific Weight of lose fraction (Специфична тежина на слободна фракција)	[во kg/m <sup>3</sup> ]
Wc...	specific Weight of compacted fraction (Специфична тежина на набиена фракција)	[kg/m <sup>3</sup> ]
W <sub>DR</sub> ...	Waste disposal rate (Степен на отстранување на отпад)	[во m <sup>3</sup> ]
W <sub>RR</sub> ...	Waste recycling rate (Степен на рециклирање на отпад)	[во m <sup>3</sup> ]
W <sub>ir</sub> ...	Waste increase rate (Степен на зголемување на отпад)	[во %]
Y...	Years (Години)	[во a]
Wp...	Waste production (Производство на отпад)	[во kg]
Cf...	Cover material factor (Фактор на материјал за покривање)	[во 1+ %]

$$\begin{aligned}V_{hw} &= V_{tl} * P_{hw} && \rightarrow [m^3] \\V_{dw} &= V_{tl} * P_{dw} && \rightarrow [m^3] \\V_{sm} &= V_{tl} * P_{sm} && \rightarrow [m^3] \\V_{of} &= V_{tl} * P_{of} && \rightarrow [m^3]\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{tl} &= WDR + WRR = V_{hw} + V_{dr} + V_{sm} + V_{of} && \rightarrow [m^3] \\WDR &= V_{hw} + V_{dw} + V_{of} && \rightarrow [m^3] \\WRR &= V_{sm} && \rightarrow [m^3] \\V_{tc} &= [(V_{hw} * CR_{hw}) + (V_{dw} * SR_{dw}) + V_{of}] * (W_{ir})Y && \rightarrow [m^3]\end{aligned}$$

$$V_{Ty} = V_{tc} * C_f \quad \rightarrow [m^3]$$



### 4.3. Напредни пресметки на коефициентот на ефикасност на собирањето отпад

#### 4.3.1. Времетраење за собирање отпад – временски индекс

Многу значаен фактор е Временскиот индекс, кој го одразува Времетраењето на собирање отпад (BCo - WCt), и резултира со соодносот на Времетраењето на товарење (BT - LT) и Времетраењето на транспортот (BT - TT).

#### 4.3.2. Спечифично времетраење на товарење (сBT - sLT)

Го покажува времетраењето потребно за еден контејнер да стигне до дестинацијата за депонирање, и да се врати назад до точката Y поделено со големината на контејнерот:

**Табела 2. Собирање отпад со скип – контејнери на дигалка од 5m<sup>3</sup>**

Пресметка на капацитет – Логистички систем – Скип (5m <sup>3</sup> )																
ТЕРМИНИ		Во град				Депонија			Во град			Времетраење на собирање отпад (BCo-WCt)		Процент време на товарење (%LT)	Процент на време за транспорт (%TT)	Временски индекс
ЗОНА	Големина контејнерот [m <sup>3</sup> ]	Времетраење на товарење [min]		Време до точка x [min]	ВКУПНО	Време до депонија [min]	До место на депонирање [min]	ВКУПНО	Време од депонија [min]	Време за претовар [min]	ВКУПНО	Времетраење на собирање отпад (BCo-WCt)	Процент време на товарење (%LT)	Процент на време за транспорт (%TT)	LT : TT 1 : X	Време за товарење (BT - LT) Време за транспорт (BT - TT) LT : TT 1 : X
		Нето време [min]	Времетраење на товарење [min]													
I	5	5	3	8	16,00	20	6	26,00	20	5	25,00	70,00	23%	77%		3,38
II	5	5	3	6	14,00	20	6	26,00	20	5	25,00	63,00	22%	78%		3,50
III	5	5	3	5	13,00	20	6	26,00	20	5	25,00	63,00	21%	79%		3,85
IV	5	5	3	4	12,00	20	6	26,00	20	5	25,00	64,00	19%	81%		4,33
V	5	5	3	3	11,00	20	6	26,00	20	5	25,00	65,00	17%	83%		4,91

Временскиот индекс ја означува пропорцијата меѓу нето времето на товарење (BT - LT) и нето времето за транспорт (BT - TT). Во системот, Временскиот индекс би се одредил од 1:0.25 до 1 : 0.4.

Табелата погоре ја означува неефикасноста во Временскиот индекс од 1: 3.4 до 1: 4.9. Со ова мошне прецизно се покажува дека неефикасните временски периоди (над 70%) мора да се намалат преку користење помал број контејнери со поголем капацитет, или пак системот да се смени на 1.1m<sup>3</sup>, како што е прикажано на следнава табела.





**Табела 3. Собирање отпад со трактор**

Возило	Во град				Во град		ВКУПНО		
	Времетраење на товарење [min]	Нето време [min]	Време до точка x [min]	Времетраење на товарење [min]	Време до депонија [min]	До место на депонирање [min]	Време од депонија [min]	Време за претовар [min]	ВКУПНО/ТУРА
Трактор 4m <sup>3</sup>	90		10	<b>100</b>	25	8	25	0	<b>158</b>

Времетраење на транспорт (BT - TT) : Време за товарење (BT - LT)  
 $= 158 - 100 : 100 = 58 : 100 =$  **1 : 1.72**

% од Времето за транспорт (BT - TT) од Времето за собирање отпад (BCo - WCt) = **37%**

% од Времето за товарење (BT - LT) од Времето за собирање отпад (BCo - WCt) = **63%**

**Табела 4. Собирање отпад со камиони за набивање за контејнери од 1.1m<sup>3</sup>**

Пресметка на капацитет – Логистички систем – Камиион за набивање (1.1m <sup>3</sup> )															
ТЕРМИНИ		Во град				Депонија			Во град			Времетраење на собирање отпад (BCO-ЖСТ)	Процент време на товарење (%LT)	Процент на време за транспорт (%TT)	Временски индекс
ЗОНА	Големина контејнерот [m <sup>3</sup> ]	Времетраење на товарење [min]	Нето време [min]	Време до точка x [min]	ВКУПНО	Време до депонија [min]	До место на депонирање [min]	ВКУПНО	Време од депонија [min]	Време за претовар [min]	ВКУПНО				
I	1,1	4	0	0,23	<b>4,23</b>	0,57	0,17	<b>0,74</b>	0,57	0,14	<b>0,71</b>	<b>5,69</b>	<b>74%</b>	<b>26%</b>	<b>0,34</b>
II	1,1	4	0	0,17	<b>4,17</b>	0,57	0,17	<b>0,74</b>	0,57	0,14	<b>0,71</b>	<b>5,63</b>	<b>74%</b>	<b>26%</b>	<b>0,35</b>
III	1,1	4	0	0,14	<b>4,14</b>	0,57	0,17	<b>0,74</b>	0,57	0,14	<b>0,71</b>	<b>5,60</b>	<b>74%</b>	<b>26%</b>	<b>0,35</b>
IV	1,1	4	0	0,11	<b>4,11</b>	0,57	0,17	<b>0,74</b>	0,57	0,14	<b>0,71</b>	<b>5,57</b>	<b>74%</b>	<b>26%</b>	<b>0,35</b>
V	1,1	4	0	0,09	<b>4,09</b>	0,57	0,17	<b>0,74</b>	0,57	0,14	<b>0,71</b>	<b>5,54</b>	<b>74%</b>	<b>26%</b>	<b>0,36</b>

Сите овие Временски индекси се опсег од 1 : 0.25 до 1 : 0.4.

Главните точки и мерки што го намалуваат Временскиот индекс:

- Промена на системот (од употреба на скип – контејнер на дигалка во систем за употреба на отпадни канти)



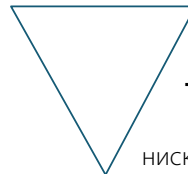
- ▶ Промена на големината на системот скип – контејнер на дигалка (од 5m<sup>3</sup> на 7m<sup>3</sup>) и намалување на број на контејнери
- ▶ Станици за товарење за пренос на отпад (посебно за трактори)

### 4.3.3. Промена на приоритетите во однос на степенот на ефикасност

Замена на систем		Скип систем	Скип систем	Скип систем	Отпадни канти	Трактор
	ГОЛЕМИНА во m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
<b>Систем</b>	<b>хх</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1.1</b>	<b>4</b>
<b>Систем скип</b>	<b>3</b>	1	2	2	0	1
<b>Систем скип</b>	<b>5</b>	1	1	1	0	1
<b>Систем скип</b>	<b>7</b>	0	1	1	0	1Г
<b>Отпадни канти</b>	<b>1,1</b>	2	4	5	1	3
<b>Систем трактор</b>	<b>4</b>	1	1	2	0	1

Резултатот од претходни системски пресметки е дека следната хиерархија не се менува:

- 1 Камион за набивање–Компактор
- 2 Камион за набивање–Ротопреса
- 3 Скип-камион со дигалка 7 m<sup>3</sup>
- 4 Скип-камион со дигалка 5 m<sup>3</sup>
- 5 Трактор



висока ефикасност

**триаголник на ефикасност**

ниска ефикасност

Само повисок систем може да замени понизок систем поради понискиот временски индекс, што исто така резултира и со пониски оперативни трошоци.

## 4.4. Аналитички стандарди

### 4.4.1. Анализата е поделена на три различни цели:

- ▶ Квалитативна анализа со цел да се идентификува составот и густината на отпадот
- ▶ Квантитативна анализа со цел да се идентификува специфичното производство на отпад по лице (PE) на ден
- ▶ Анализа на транспорт и степен на собирање на отпад со цел да се идентификува количината отпад што се транспортира до депониите во споредба со произведениот отпад во испитната област



## 4.4.2. Квалитативна анализа

### *Техники*

Квалитативната анализа на отпад се извршува или во рециклирачки центри за отпад (управување со отпад) или на самата локација од каде што се собира (терен). Сите испитни области треба да се поделат на три зони од 20000 PE, а во секоја зона се анализира најмалку 3m<sup>3</sup> отпад (што е еднакво на 3 контејнери од 1.1m<sup>3</sup>). Сите испитни точки треба да се опишат во однос на нивните карактеристики, системот на собирање отпад и да се идентификуваат GPS (UTM координати).

Анализата ќе ја извршуваат лидер, асистент и 3 – 4 работници, како и локален надзорник. Работната сила ќе се најми локално или пак ќе биде организирана од јавното комунално претпријатие. Различните компоненти треба да се сегрегираат рачно и сите органски компоненти треба да се испитаат со 40 mm мрежа. Тежината и волуменот на секоја компонента се мерат, евидентираат и фотографираат.

Потребната опрема е ограничена на 3 лопати, 3 метли, 60 литри пластични кеси за одредување волумен, 2 рачни ваги (1 до 3 kg и 1 до 20 kg) и ХТЗ-ППЗ заштитна опрема – униформи, работни чизми, кожни ракавици и FFP1 филтри за прашина. Потребен е и дигитрон, а и образци за евидентирање.

### *Сегрегирани компоненти*

Испитувањето вклучува 20 различни компоненти, меѓу кои: Органски >40mm, Отгански <40mm; Пластични амбалажи, како ПП, ПС (пенест и непенест), ЛДПЕ, ХДПЕ, ПЕТ со рециклажен потенцијал, составни материјали со потенцијал за искористување енергија; рециклажно стакло (обоено и просирно) и нерциклажно стакло (огледало); дрво, инертни материјали, хазардни компоненти, хартија (класа I – III), картон (класа IV), и метали (алуминиумски конзерви, ферозни метали и други неферозни метали). Ова детално испитување овозможува понатаму да се извршат пресметки врз основа на групирањето на компонентите. Понатаму, сите компоненти се опишуваат во согласност со нивните специфични карактеристики.

Органските компоненти <40mm се анализираат во лабораторија, во однос на влажност (водени компоненти во %), содржина на пепел [%] и густина на влага [ml/1000ml]. Примероците се подготвуваат според „Методологијата на квартални пресеци“ а целокупната количина отпад <40mm се дели неколкупати на квартално ниво додека не се достигне релевантна количина од 3 до 5 kg. Од оваа количина претходно се сегрегирани пластичните состојки и сите останати вештачки состојки со ВОЈ (ТОС<sup>3</sup>).



### Образец за квалитативна анализа

**Табела 5. Стандарден образец за квалитативна анализа на комунален цврст отпад**

Анализа на комунален цврст отпад					
Општ/Нас/С	(1)	Бр. На анализа	Датум		(4)
Зона	(2)	(3)	Систем		(5)
Опис на структура	(6)				
Бр. на контејнери	(8)	Контејнери		(7)	
Волумен	=(15) kg	Литар			
Резултати		литар	Густина	Маса %	Опис
Органски	(9.1)	(10.1)	(11.1)	(12.1)	(13.1)
Органски <40mm	-	-	-	-	
Хартија (Класа I - III)	-	-	-	-	
Картон (Класа IV)	-	-	-	-	
Стакло (шишиња)	-	-	-	-	
Стакло (друго )	-	-	-	-	
Ферометали	-	-	-	-	
Метал -алуминиум ( конзерви )	-	-	-	-	
Необоеени метали	-	-	-	-	
Дрво	-	-	-	-	
Соединенија	-	-	-	-	
PET	-	-	-	-	
LDPE - Пластика	-	-	-	-	
HDPE - Пластика	-	-	-	-	
Пенест полистирин	-	-	-	-	
Полистирин - PS <sup>4</sup>	-	-	-	-	
Други пластики	-	-	-	-	
Текстил	-	-	-	-	
Инертни материјали	-	-	-	-	
Опасен отпад	-	-	-	-	
Друго	-	-	-	-	
Резултати	(14)	(15)	(16)	(17)	

**(1)**... Име на општината (Општ.), населбата (Нас.) или селото (С.);

**(2)**... Зона на испитната област;

**(3)**... Број на анализа со арапски цифри, пример: 1; можно е една иста зона да се анализира два пати.

**(4)**... Датум на анализата во формат: дд/мм/гггг; Пример: **02/06/2011**



**(5)**... Постоечки систем за собирање на отпад во волумен и единици; Пример:  $1.1\text{ m}^3$ ;  $5\text{ m}^3$ ,  $0.06\text{ m}^3$ , слободен отпад,...

**(6)**... Опис на објектите што произведуваат отпад и структурата на живеење, пример: 85% станови, 10% куќи, 5% деловни објекти и кафулиња

**(7)**... Координати на точката за собирање отпад, измерени со GPS во WGS 1984 и UTM мрежа за понатамошно процесирање во GIS. Една анализа истражува најмалку 1 зона, што вклучува најмалку 3 точки за собирање отпад. Сите точки треба да се измерат. Точките треба да се опишат на следниот начин:

a) Локација I – X

b) GPS – Број на референтна точка (Waypoint Number); Пример: WP 254

c) Координати во растер ректор; Висина; Altitude; X-координати; Y-координати; дделени со точка-запирка; Пример: UTM 34T; 879; 0481369; 4496271

Пример: Локација I - WP 254 (UTM 34T; 879; 048136; 4496271); Локација II - WP255 (UTM 34T; 866; 0481184; 4496526)

**(8)**... Количина / број испитани канти; Пример: 3

**(9)**... Збир на тежината на секоја компонента во kg

**(10)**... Збир на волуменот на секоја компонента во литри

**(11)**... Пресметка на густината според формула a.) – Резултат во  $\text{kg}/\text{m}^3$

**(12)**... Пресметка на % на вкупната количина според формула b1.) – Резултат во %

**(13)**... Опис на специфичната состојба и состав на отпадот; Пример: 10% весници, 80% канцелариска хартија, 10% мешана хартија

**(14)**... Вкупен збир на тежината на сите компоненти ( $\Sigma_w$ ) во kg

**(15)**... Вкупен збир на волуменот на сите компоненти ( $\Sigma_v$ ) во литри

**(16)**... Пресметка на вкупната густина според формула a.) – Резултат во  $\text{kg}/\text{m}^3$

**(17)**... Збир на вкупниот процент на тежината; Резултатот мора да биде 100%

**(18)**... Графикон на процентите на тежината – категориите x се идентични со отпадните компоненти, y-оската ги претставува процентите така што интервалот од 10% не може да се надмине, а полињата се во различни бои за подобра идентификација. Ваков графикон мора да се изготви за секоја зона.

Образецот и графиконот се направени во работен лист на Ексел и извршуваат неколку функции автоматски. Понатаму, графиконот автоматски генерира. Вредностите обележани во црвена боја треба да се внесат, а полињата во сина боја се автоматски калкулации. Графиконот всушност самиот создава.





## 4.5. Квантитативна анализа

### 4.5.1. Техники

Квантитативната анализа се фокусира на дневното производство на отпад за период од најмалку 14 дена, и оптимален период од 21 ден. Дневно (вклучувајќи ги и викендите) се испитуваат најмалку 20 домаќинства. Понатаму, се регистрира бројот на станари во секое домаќинство што се испитува. Сите податоци во врска со производството на отпад се евидентираат во грамови.

Потребната опрема се состои од пластични кеси, кои им се разделуваат на домаќинствата што се испитуваат, рачни ваги (1 до 3 kg) и ХТЗ-ППЕ<sup>5</sup> за заштита при работењето, како кожни ракавици. Исто така потребен е дигитрон, како и евидентни формулари.

Квантитативната анализа се извршува во оние зони (точки на собирање отпад) каде е веќе извршена квалитативна анализа, во околината на секоја точка за собирање отпад. За работа се ангажираат лица кои се добро запознаени со локалните услови и состојби, а самите испитувања ги врши надлежното лице од општината или населбата.



## Образец за квалитативна анализа

Табела 6. Стандарден образец за квалитативна анализа на комунален отпад

Образец за квалитативна анализа на отпад																					
Општ/Нас/С	Зона (2)				Прв ден (3)						Последен ден (4)										SUM
Домаќинство НН	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	SUM
РЕ/НН	(5)																				
Ден 1	(6)																				
Ден 2																					
Ден 3																					
Ден 4																					
Ден 5																					
Ден 6																					
Ден 7																					
Ден 8																					
Ден 9																					
Ден 10																					
Ден 11																					
Ден 12																					
Ден 13																					
Ден 14																					
Ден 15																					
Ден 16																					
Ден 17																					
Ден 18																					
Ден 19																					
Ден 20																					
Ден 21																					
SUM	(7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(8)
Денови	(9)																				
Произ / ден	(10)																				
Произ / ден x РЕ	(11)																				

(1)... Име на општината (општ.), населбата (нас.) или селото (с.)

(2)... Зона на испитната област

(3)... датум на почеток на анализата, во формат: дд/мм/гггг; Пример: **02/06/2011**

(4)... последен ден на анализата, во формат дд/мм/гггг; Пример: **15/06/2011 (=прв ден + (n денови -1))**

(5)... Број на лица што постојано живеат во домаќинствата што се испитуваат

(6)... Количина отпад што се произведува на дневно ниво, во грамови

(7)... Збир на количината отпад (во грамови) произведен во текот на испитниот период поединечно во испитани домаќинства

(8)... Збир на количина отпад (во грамови) произведен во текот на испитниот период од сите испитани домаќинства

(9)... Период на анализирање на испитаните домаќинства (во денови)

(10)... Количина отпад произведен дневно (во грамови) во испитаните домаќинства;

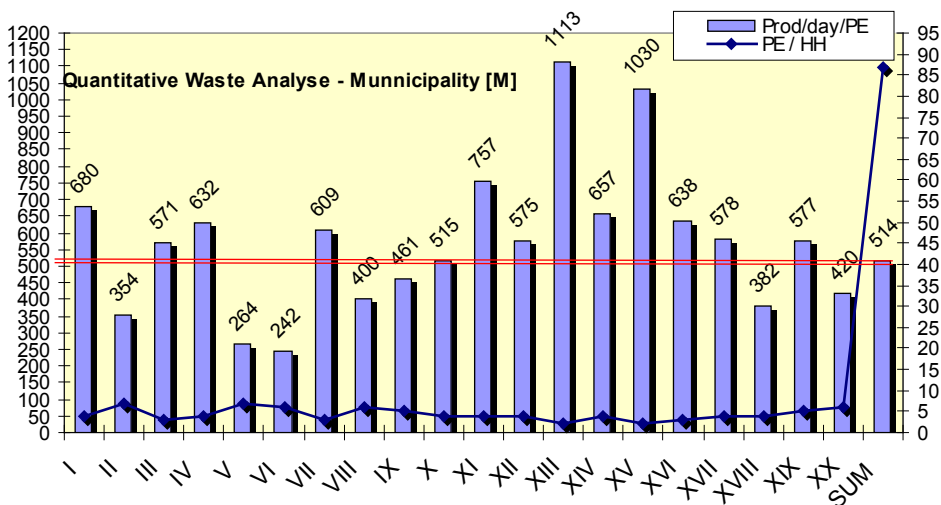




според формула c) → Резултат во грамови / ден (или грамови x ден<sup>-1</sup>)

**(11)**... Количина отпад произведен дневно и поединечно (по жител - PE) од испитани домаќинства, според формула d) → Резултат во грамови /ден / PE (или во грамови x ден<sup>-1</sup> x PE<sup>-1</sup>)

**(12)**... Графикон на просечното производство на отпад на дневно ниво и на ниво на жител во грамови - x-катогиите се идентични со бројот на испитани домаќинства, на y1-оската се прикажува просечното произведениот отпад на дневно ниво и по жител, при што интервалот не надминува 50 грамови и приказот е во форма на столбови. Y2-оската линијарно го претставува населението во разни домаќинства. Графиконот може да се изработи за секоја општина и населба.





### Формули

#### с.) Просечно производство на отпад на дневно ниво

$\Sigma_w$  Тежина на отпад од домаќинства  $_{i \rightarrow xx}$  [во грамови]

----- **= просечно производство на отпад /ден [грамови / ден]**

$\Sigma_d$  Испитни денови  $_{1 \rightarrow 21}$  [во денови]

#### d.) Просечно производство на отпад по жител, на дневно ниво

Просечно производство на отпад / ден во домаќинство  $_{i \rightarrow xx}$  [во грамиви/ден/домаќинство]

----- =


$\Sigma_{PE}$  Еквивалент на жители во домаќинство  $_{i \rightarrow xx}$  [во PE]

**= просечно производство на отпад/ден/еквивалент на жители [грамови/ден/ PE]**





Implemented by:  
**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

 Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Општинскиот информатички систем за управување со цврстиот отпад (SWIS) и придружниот прирачник се овозможени со средствата за проектот "Собирање на податоци за цврст отпад во земјите од Југоисточна Европа", кој е финансиски поддржан од страна на Германското сојузно министерство за економска соработка и развој (БМЗ) и Владата на Швајцарија имплементиран од ГИЗ преку Отворениот регионален фонд за модернизација на општинските услуги (ОПФ ММС). Проектот е спроведен во четири пилот земји од Југоисточна Европа - Македонија, Србија, Црна Гора и Босна и Херцеговина, како заедничка иницијатива на клучните партнери во проектот: Здружение за област на води и заштита на животната средина "Aqua-san мрежа БиХ", НАЛАС - Мрежа на здруженија на локалните власти во Југоисточна Европа и SeSWA – Асоцијација за управување со цврст отпад.

