



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**



**Департман за економику пољопривреде и  
социологију села**

**Саболч Шоти**

Дипл. инжењер пољопривреде

**МЕНАѢЕРСКИ И МЕЛИОРАТИВНИ АСПЕКТИ САНАЦИЈЕ РЕГИОНАЛНЕ  
ДЕПОНИЈЕ-СТУДИЈА СЛУЧАЈА**

**МАСТЕР РАД**

Нови Сад, 2023. година



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**



**Департман за економику пољопривреде  
и социологију села**

**Кандидат:**

Саболч Шоти

Дипл. инжењер пољопривреде

**Ментор:**

Проф. др Небојша Новковић

Редовни професор

**МЕНАџЕРСКИ И МЕЛИОРАТИВНИ АСПЕКТИ САНАЦИЈЕ РЕГИОНАЛНЕ  
ДЕПОНИЈЕ-СТУДИЈА СЛУЧАЈА**

**МАСТЕР РАД**

Нови Сад, 2023. година

**Комисија за одбрану и оцену мастер рада:**

Др Небојша Новковић, ментор

Редован професор за ужу научну област Менаџмент и организација у  
пољопривреди,

Пољопривредни факултет Нови Сад

др Наташа Вукелић, члан

Ванредни професор за ужу научну област Менаџмент и организација у  
пољопривреди,

Пољопривредни факултет Нови Сад

др Весна Тунгуз, председник комисије

Ванредни професор за ужу научну област Наука о земљишту

Пољопривредни факултет Источно Сарајево

## САДРЖАЈ

|  |    |
|--|----|
| 1. УВОД.....   | 1  |
| 1.1. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА.....  | 2  |
| 1.2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ.....   | 3  |
| 1.3. МЕТОД РАДА И ИЗВОР ПОДАТАКА.....  | 6  |
| 1.4. РАДНА ХИПОТЕЗА.....   | 7  |
| 2.РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....   | 8  |
| 2.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЈА ИЗВОРА РИЗИКА.....   | 8  |
| 2.1.1. Опис локације .....   | 8  |
| 2.1.2. Операције управљања отпадом у Суботичком региону .....  | 9  |
| 2.1.3. Пријем и контрола отпада.....   | 13 |
| 2.1.4. Функционисање линије за сепарацију .....  | 15 |
| 2.1.5. Биолошко-механички третман отпада у компостилишту.....  | 18 |
| 2.1.6. Одлагање отпада на тело депоније .....  | 21 |
| 2.1.7. Транспорт отпада.....   | 22 |
| 2.1.8. Привремено складиштење отпада.....  | 22 |
| 2.1.9. Дозвољене врсте отпада.....   | 24 |
| 2.1.10.Идентификација извора ризика .....  | 24 |
| 2.2.ОПРЕМАЊЕ ПОСТРОЈЕЊА РАДИ СПРЕЧАВАЊА И КОНТРОЛЕ ЗАГАЂЕЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И УГРОЖАВАЊА ЗДРАВЉА ЉУДИ..... | 26 |
| 2.2.1.Тело депоније .....  | 26 |
| 2.2.2.Управљање отпадним водама .....  | 29 |
| 2.2.3.Систем пречишћавања методом реверсне осмозе .....  | 33 |
| 2.3. ИНФРАСТРУКТУРА ЛОКАЦИЈЕ.....  | 34 |
| 2.3.1. Неопходне инсталације .....   | 35 |
| 2.3.2.Обезбеђење локације, ограда и зелени заштитни слој.....  | 35 |
| 2.3.3.Контрола сакупљача.....  | 36 |
| 2.4. РАД У ПОСТРОЈЕЊУ.....   | 36 |
| 2.4.1. Контрола муљева и остатака .....  | 36 |
| 2.4.2. Потенцијално проциуривање и загађивање животне средине .....  | 37 |
| 2.4.3.Заштита од пожара.....   | 38 |
| 2.4.4. Узорковање и испитивање отпада.....   | 39 |
| 2.4.5.Системи за мерење количине отпада.....   | 39 |
| 2.4.6.Складиштење опасног отпада .....   | 40 |
| 2.4.7.Процес третмана опасног отпада .....   | 40 |
| 2.4.8.Опрема и поступци укључујући системе за истовар и разастирање отпада.....                            | 42 |
| 2.4.9. Дневно покривање и покривање по потреби на локацији депоније .....                                  | 44 |

|   |    |
|---|----|
| 2.5. КОНТРОЛА ЗАГАЂЕЊА, МОНИТОРИНГ И ИЗВЕШТАВАЊЕ.....                                     | 44 |
| 2.5.1. Мониторинг метеоролошких параметара .....  | 44 |
| 2.5.2. Мониторинг површинских вода.....   | 60 |
| 2.5.3. Мониторинг процедурне воде .....   | 47 |
| 2.5.4. Мониторинг подземних вода.....   | 47 |
| 2.5.5. Количина падавинских вода .....  | 48 |
| 2.5.6. Мониторинг емисије гасова.....   | 49 |
| 2.5.7. Мониторинг стабилности тела депоније .....   | 51 |
| 2.5.8. Мониторинг заштитних слојева депоније .....  | 51 |
| 2.5.9. Мониторинг педолошких карактеристика земљишта и геолошких карактеристика тла ..... | 52 |
| 2.5.10. Подаци о саставу и количини отпада који се преузима.....                          | 52 |
| 2.5.11. Извештавање о изворима и количинама загађења у национални регистар .....          | 52 |
| 2.6. УПРАВЉАЊЕ И МОНИТОРИНГ УСЛОВА У ПОСТРОЈЕЊУ.....                                      | 54 |
| 2.6.1. Контрола, мониторинг и извештавање о суспендованим честицама .....                 | 54 |
| 2.6.2. Контрола непријатних мириса .....  | 55 |
| 2.6.3. Контрола и мониторинг буке.....  | 55 |
| 2.6.4. Контрола разношења смећа .....   | 56 |
| 2.6.5. Мере заштите здравља људи .....  | 56 |
| 2.7. ОЦЕНА ИНВЕСТИЦИЈЕ.....   | 57 |
| 2.7.1. Показатељи ликвидности.....  | 60 |
| 2.7.2. Показатељи пословне активности.....  | 61 |
| 2.7.3. Показатељи профитабилности .....   | 62 |
| 3. ЗАКЉУЧАК.....  | 63 |
| 4. ЛИТЕРАТУРА.....  | 64 |

## МЕНАѢЕРСКИ И МЕЛИОРАТИВНИ АСПЕКТИ САНАЦИЈЕ РЕГИОНАЛНЕ ДЕПОНИЈЕ – СТУДИЈА СЛУЧАЈА

### РЕЗИМЕ

Пред нама је један изузетно велики задатак, управљање комуналним отпадом и постављање питања: „Како се ослободити отпада“? Овај рад као предмет истраживања узима у обзир управљачке (менаѢерске) и еколошке аспекте депоније за комунални отпад, односно прераду отпада и проблема загађивања животне средине и земљишта. Помоћу анализе студије случаја основни циљ истраживања да формулише општи модел за управљање развојем и функционисањем пословања депонијом. У наставку ће бити детаљно анализирани активности Регионалне депоније доо Суботица, добијени подаци биће показани табеларно и графички на основу квалитативних и квантитативних података. Резултати ће бити представљени показатељима ликвидности, профитабилности и пословне активности. Помоћу истраживања може се донети закључак и дати позитиван одговор на постављену хипотезу, при чему добијени резултати у поређењу са очекиваним резултатима показују да Регионална депонија доо Суботица испуњава очекивања.

**Кључне речи:** животна средина, уравнотежени развој, отпад, депоније

## CASE STUDY: MANAGERIAL AND MELIORATIVE ASPECTS OF RESTROING A LOCAL LANDFILL

### SUMMARY

Before us is an extremely big task, municipal waste management, and the question arises: "How to get rid of waste"? This paper, as a subject of research, takes into account the management (managerial) and ecological aspects of the municipal waste landfill, i.e. waste processing and the problems of environmental and soil pollution. By means of a case study analysis, the main objective of the research is to formulate a general model for managing the development and functioning of the landfill business. In the following, the activities of the Regional Landfill doo Subotica will be analyzed in detail, the obtained data will be shown tabularly and graphically based on qualitative and quantitative data. The results will be presented through indicators such as the indicator of liquidity, profitability and business activity. With the help of research, a conclusion can be drawn and a positive answer can be given to the set hypotheses, because the obtained results, comparing them with the expected results, show that the Subotica Regional Landfill Ltd. meets expectations.

**Keywords:** environment, balanced development, waste, landfill.

## 1. УВОД

Појмом заштите животне средине данас све чешће се сусрећемо. Један од начина заштите животне средине је оснивање санитарне депоније које на адекватан начин може складиштити отпад.

Одвојеним сакупљањем отпадних ствари и њиховим искоришћавањем, могуће је значајно смањити количину отпада који се мора одложити на депонију (Брзаковић и сар. 2006).

Управљање отпадом изискује низ комбинација технологија, метода и програма при којима настају многи проблеми који су тесно везани са природним ресурсима, економијом и животном средином (Игњовић, 2006).

Управљање отпадом се спроводи на начин да се минимализују ризици по здравље и живот људи, животну средину, мере контроле и смањења: загађења воде, ваздуха и земљишта; угрожавање флоре и фауне; ризик од несреће, пожара или експлозије затим висина буке и непријатних мириса. Управљање отпадом (дефиниција из 20. века) је правилно збринуту отпад на начин да не угрожавамо људско здравље и околину. Управљање отпадом (дефиниција из 21. века) је правилно прикупити, распоредити и прерадити одвојено прикупљене материјале на начин који неће угрозити потребе будућих генерација (Разумети отпад-Приручник за подизање свести, Суботица 2013).

На нивоу Европске уније промовише се смањење стварања отпада у складу са начелом смањења проблема отпада на самом извору. У том правцу воде се кампање увођења чистије технологије и ширења јавне свести о тој теми (Радукић и сар. 2011).

У задње време се уочава пораст количине генерисаног и сакупљеног комуналног отпада уз смањен обухват његовог прикупљања. То показује, пре свега, успешност система прикупљања појединих фракција комуналног отпада у локалним заједницама, али и потребу за повећањем обухвата прикупљања комуналног отпада како би сва домаћинства била покривена услугом одношења отпада. Морфолошки састав

комуналног отпада у 2019. години указује на највећу заступљеност биоразградивог отпада у уделу од 40,3%. Врсте отпада које су најамње заступљене су: папир и картон, фини елементи и остало (кожа, пелене, гума итд.). У Републици Србији је до сада изграђено 11 санитарних депонија од чега је девет регионалних и две локалне. Неправилно управљање отпадом један је од највећих проблема Републике Србије у области заштите животне средине. Доказано је да Србија генерише око 2.300.000 тона отпада годишње, што је у просеку 0,87 кг по особи дневно. Највећи удео у генерисаном отпаду заузима баштенски отпад (12,14%) и други биоразградиви отпад (37,62%), затим пластика (10%) и њена подкатегија пластичне кесе (4-7%). Папир, стакло и картон чине 2-10%, што је уједно и доста сличан састав отпада који се генерише у другим земљама у развоју (Вујић и сар., 2010).

Лансирањем пројекта Европске уније и оснивањем Регионалне депоније у Суботици у овој држави први пут примењен заокруженог система комуналног отпада на основу прописа Европских земаља. Изградња представља почетак новог начина управљања отпадом и отпад се више не сматра решавајући проблем већ као ресурс, односно сировина. Новији начин и приступ поступања са отпадом омогућити промену о размишљању економске вредности отпада и доноси виши стандард животне средине.

Огромна и растућа маса комуналног отпада може послужити као значајан извор биогаса. Сакупљање, транспорт и одлагање чврстог отпада постао је важан задатак у готово сваком насељу, због чега се биолошка гасификација широко користи на депонијама комуналног отпада. Екстракција депонијског гаса који се спонтано производи из зауљеног и комуналног отпада обично се показује као поступак који штеди трошкове и ефикасан је. (Атила и сар. 2002)

### **1.1. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА**

Предмет овог истраживања јесу управљачки (менаџерски) и еколошки аспекти депоније за комунални отпад, односно прерада отпада и проблеми загађивања животне средине и земљишта. Ово су значајни, нарастајући проблеми у свету, Србији и Војводини. Регионална депонија д.о.о Суботица је одговорна за развој и рад регионалног система управљања комуналним отпадом према оснивачима града Суботица и према шест општина. Приликом управљања отпадом долази до смањења ризика по човека и животну средину, кроз различите мере и процесе контроле. На овај



начин долази до смањења могућности и обима загађења ваздуха, воде, земље, флоре и фауне смањује се ризик од несрећа, експлозије, пожара, мање су изражене негативне последице на природним добрима, нижи је ниво буке, непријатних мириса итд.

Циљ истраживања је да се на основу анализе студије случаја, анализом постигнутих резултата Депоније комуналног отпада у Суботици формулише општи модел за управљање развојем и функционисањем пословања депоније. Такође, модел треба да укаже на очекиване економске ефекте инвестиције у прераду комуналног отпада, односно испитивање будућих планова постројења да ли су адекватни и пожељни са аспекта економије и екологије пре свега земљишта, као основног и незаменљивог средства за производњу у пољопривреди.

Истраживање процеса рада Друштва са ограниченом одговорношћу за управљање чврстим комуналним отпадом Регионалне депоније Суботица, као савременог система управљања отпадом који задовољава норме и регулативе у овој области, пружа врхунску услугу обављања следећих активности:

1. Транспорт отпада од трансфер (претоварних) станица до регионалне депоније,
2. Издвајање, сакупљање и сепарација искористивог отпада из комуналног отпада,
3. Припрема или прерада секундарних сировина и пласман на тржиште,
4. Развој и унапређење система за рециклажу,
5. Изградња и проширење постројења за компостирање, производња енергије из отпадног материјала и механичко-биолошко третирање пре одлагања на депонију и др.

Такође, кључни кораци укључују јачање постојећих и развој нових мера за успостављање интегралног система управљања отпадом, даљу интеграцију политике животне средине у остале секторе политике и прихватање појединачне одговорности за животну средину.

## **1.2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ**

У тематици управљање комуналним отпадом, као и другим темама релевантним за овај рад баве се следећи аутори:

- **Почуча, 2020.**, истражује модерне приступе као могућа решења система истраживања, управљања отпадом и могући развој нових начина редуковања, селективног сакупљања, сортирања, рециклирања комуналног чврстог отпад, са фокусом на важности промене актуелног система управљања и понашања становништва.
- **Закон о заштити животне средине, 2018.**, овај закон уређује систем заштите животне средине, одређује људских права на живот и развој у здравој животној средини и предлаже односно сугерише уравнотежен однос привредног развоја и животне средине у Републици Србији. Описује учесника који су део заштите животне средине као и права и обавеза свих учесника. Дефинише важне појмове и задатке у правцу заштите животне средине.
- **Закон о управљању отпадом, 2018.**, закон дефинише врсте и класификацију отпада; управљање отпадом; дефинише субјекта управљања отпадом; одговорности, обавезе, извештавање о отпаду као и друге теме као рециклирање и развијање свести о управљању.
- **А. Томић, 2011.**, даје потпуни преглед основних појмова екологије као и заштиту средине као једне велике повезане целине. Детаљније се бави еколошким менаџментом као процесом и савременим проблемима заштите животне средине узимајући у обзир правне регулативе менаџмента.
- **А. Сердаревић, 2016.**, бави се проблемима управљања депонијом и процесима који се током времена одвијају на депонији, као и поступцима за одрживо управљање депонијом. Даје препоруке како да се планира и изгради депонија и препоручени начин рада депоније.
- **Алекса и сар. 2001.** посматрају законске регулативе везане за компостирање, потребне хемијске и микробиолошке процесе кроз које компост мора да пролази, анализирају материјале од којих може да се направи компост и дају јаснију слику компостирања у Европској Унији.
- **Биочанин и сар 2011.**, анализирају важност обезбеђивања, предвиђања снаге потребне за опстанак, дефинишући важности опстанка човечанства помоћу сила као што је нпр. нуклеарна енергија. Дајући значај утицају способности човека да препозна реалну опасност, анализирају, дају решења и на крају решавају проблематику ради очувања екобезбедности.

- **Средојевић, 2006.**, обрађује проблеме и могућности управљања отпадом и рециклажом првенствено у Босни и Херцеговини са различитих аспеката, фокусирајући се на легислативе Европске уније и заједничког деловања.
- **Зелена акција, 2013.**, детаљније објашњава антропогене утицаје на животну средину током историје и данас. Односно објашњава како је развој цивилизације и технологије имао утицаја на околину.
- **Коломејцева и сар. 2010.**, дефинишу депоније и то помоћу локације и структурно. На овај начин се одређују основе даље израде предметног рада које се односе на контролу тока депоније.
- **Kjeldsen и сар., 2002.**, износе основне чињенице које се односе на процедурне воде. На овај начин у оквиру предметног рада врши се дистинкција између процедурних и отпадних вода.
- **Bhalla и сар., 2012.**, анализирају разлоге присутности воде а такође износе и опште карактеристике филтриране воде.
- **Abu-Daabes и сар., 2013.**, износе чињенице које се односе на утицај тешких метала у процедурним водама. У оквиру свог стручног рада ови аутори такође наводе и које све врсте тешких метала могу бити инкорпорисане у животну средину путем подземних вода.
- **Naranjo и сар., 2008.**, описују процес скупљања процедурне воде, односно сам процес пречишћавања као и све пропратне ефекте до којих долази овом приликом.
- **Директива 271/91 / ЕЕЦ, 1991.**, је Директива Европске уније о третману отпадних вода. Овом директивом је између осталог прописан и начин пречишћавања комуналних отпадних вода.
- **Wall и сар., 1995.**, у оквиру свог стручног рада истичу важност депонијског гаса и процедурних вода, те утицај истих на животно окружење.
- **Barlaz и сар., 1990.**, кроз свој рад износе чињенице које се односе на процес разлагања органске материје из отпада, где долази до трансформације у депонијски гас.
- **Abusha mala и сар., 2009.**, наводе које су компоненте депонијског гаса у ширем контексту кроз процес сагоревања.

- **Umar и сар., 2010.**, кроз свој стручни текст дефинишу депоније у контексту здравља људи и животне средине. Такође, износе и ову проблематику када је реч о земљама у развоју.
- **Вујић и сар., 2009.**, описују процес пријема отпада као и предности савремених депонија када је реч о њиховом управљању и контроли.
- **Николић, 2015.**, описује интегрисане системе управљања отпадом на основу конкретних показатеља јединица локалне самоуправе у Србији.
- **Гехлен, 2005.**, описује општи положај човека у свету, што је битно са аспекта овог рада у најширем контексту.
- **Буторац, 1999.**, износи опште поставке агрономије. Ово је нарочито битно уколико имамо у виду заштиту природе од човека у контексту предметне тематике.

### 1.3. МЕТОД РАДА И ИЗВОРИ ПОДАТАКА

Примењени метод за реализацију циља истраживања јесте СТУДИЈА СЛУЧАЈА (Case Study Method). На основу ове методе, анализом појединачног случаја изводе се општи закључци. Студија случаја је аналитичка метода за проучавање конкретне ситуације из стварног живота или замишљеног сценарија. Описује догађаје и даје одговоре и решења за изазове и проблеме са којима се организације, институције и компаније суочавају током свог рада (БОШ-Београдска отворена школа, <https://www.bos.rs/sb/studija-slucaja>)

Студијом случаја се анализира обухваћени случај односно податаци и износе се своја тумачења, односно решења решења која су претходно одређена темом студије случаја.

Тема студије случаја у овом истраживању је Депонија комуналног отпада у Бикову (Суботици). За њено спровођење, анализу стању и доношење закључака користиће се квантитативни и квалитативни показатељи.

Прикупљени су квалитативни и квантитативни подаци за реализацију циља, при чему су израчунати показатељи ликвидности, профитабилности, пословне активности ради оцене посматране инвестиције.

Методологија истраживања рада, односно оправданости инвестиције обухвата следеће елементарне целине:

1. Резиме истраживања,
2. Основни подаци о Регопналној депонији,
3. Производни капацитети и врсте пружаних услуга,
4. Извори финансирања,
5. Оцена инвестиције,
6. Закључна оцена пројекта

**Извори података** коришћени током овог истраживања прикупљени су од стране овлашћених лица Регионалне депоније доо Суботица, затим је коришћена литература везана за ову проблематику, интернет странице.

#### 1.4. РАДНА ХИПОТЕЗА

Приликом формулисања предмета и циља истраживања пошло се од следећих хипотеза:

1. Да су инвестиције у депоније за прераду комуналног отпада економски исплативе,
2. Да је функционисање депоније економски ефективно и ефикасно
3. Да су позитивни ефекти рада депоније у смислу екологије и заштите животне средине

## **2. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

У оквиру поглавља Резултати истраживања представља се процес истраживања са методама и добијеним подацима који су приказани табеларно и помоћу разних дијаграмова односно преко слике.

### **2.1.ОПИС ЛОКАЦИЈЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЈА ИЗВОРА РИЗИКА**

#### **2.1.1.Опис локације**

Комплекс Регионалног центра за управљање отпадом позиционира се 19,7 км-а југоисточно од града Суботице у непосредној близини насеља Биково-Ором-Ново Село. Важно је напоменути да поред Суботице пролази међународни пут Е-75, док је центар града удаљен 10 км од граничног прелаза Келебија и 30 км-а од граничног прелаза Хоргош.

На локалитету Регионалног центра за управљање отпадом до катастарске парцеле 2635 К.О. Биково се стиже локалним путем број Л 10 под називом Биковачки пут, који повезује Суботицу са насељима Биково и Ором. Најближа насељена места су село Габрић и село Ором.

Приликом обиласка Регионалног центра за управљање отпадом у Суботици може да се види важне организационе јединице као што: улазно-излазна зона, унутрашњи путеви, административни и услужни објекти затим тело депоније подељено на касете у које се поставља бескорисни отпад, омеђено насипима, секундарно постројење за сепарацију отпада и хала за складиштење рециклабилног и опасног кућног отпада, постројење за компостирање биолошког отпада, постројења за пречишћавање процедурних вода и отпадних вода (санитарно – фекално постројење за пречишћавање вода – СБР, сепаратор за пречишћавање атмосферских вода, лагуне за аерацију и седиментацију за постројење за пречишћавање процедурних вода путем реверзне осмозе) и систем за

пречишћавање воде за пиће, систем за одвајање депонијског гаса и лампа за спаљивање депонијског гаса ( Шема 1.).



Шема 1. Регионални центар за управљање отпадом

*Извор: Радни план, Регионална депонија Суботица д.о.о.*

Површина парцеле намењене комплексу Регионалног центра за управљање отпадом износи 46 ха, од чега је површина намењена за одлагање отпада 31,6 ха. У првој фази изграђени су објекти, неопходна инфраструктура и две касете депоније на месту Регионалног центра за управљање отпадом. (Радни план постројења за управљање отпадом, Регионална депонија Суботица д.о.о.).

### **2.1.2. Операције управљања отпадом у Суботичком региону**

Повећање производње чврстог отпада као резултат раста становништва, економске активности и потражње за производима захтева у много већој мери технолошки напредну међупрераду, постројења за третман и одлагање. Места коначног одлагања треба да буду део укупног планирања управљања еколошки чврстим отпадом (Technical guidebook on solid Wastes disposal design operation & management, National Solid Waste Management Commission, 2010).

Суботички регион за управљање отпадом је просторна целина која обухвата град Суботицу и општине Бачка Топола, Мали Иђош, Кањижа, Сента, Чока и Нови

Кнежевац, које у складу са потписаним споразумом заједнички управљају отпадом у циљу успостављања одрживог система управљања (Локални план управљања отпадом за територију града Суботице за период од 2018. до 2028. године).

Међусобна права и обавезе у заједничком обезбеђивању и организовању управљања отпадом, начин доношења одлука, као и друга питања везана за наведене делатности, уређују се споразумом скупштина јединица локалне самоуправе, односно комуналних предузећа (Одлука о заједничком обезбеђивању и спровођењу управљања отпадом „Сл. гласник РС“, бр. 45/2018.).

У складу са чланом 59. Закона о јавним предузећима, Скупштина Друштва је донела Одлуку о усвајању Средњорочног плана пословне стратегије и развоја Друштва и Дугорочног плана пословне стратегије и развоја Друштва за период 2017-2027. године. Средњорочни и Дугорочни план пословне стратегије и развоја Друштва је у складу са Стратегијом управљања отпадом дефинисан следећим циљевима:

1. Повећати број становника обухваћених системом сакупљања отпадом,
2. Развити систем примарне селекције отпада у локалним самоуправама,
3. Изградња и проширење регионалног центра за управљање отпадом (регионална депонија, постројење за сепарацију рециклабилног отпада, постројење за биолошки третманотпада и трансфер станице)
4. Успоставити систем управљања посебним токовима отпада (отпадне гуме, истрошене батерије и акумулатори, отпадна уља, отпадна возила, отпад од електричних и електронских производа)

**Средњорочна и дугорочна стратегија пословања** има циљ да дефинише задатке који се односе на функционисање, односно даљи развој савременог начина управљања отпадом. Основни правац развоја у управљању отпадом је успостављање усклађеног система на територији региона који подразумева потпуну покривеност организованог прикупљања отпада са територија општина које чине регион, адекватно одлагање безбедног отпада, достизање вишег нивоа еколошке свести грађана и шире јавности, смањење количина отпада (у Табели 1. дати су примери потенцијалног смањења количине отпада), достизање вишег нивоа комуналне опремљености, позиционирање на тржишту и ширење мреже клијената.



Табела 1. Пример таблице потенцијала смањења количине отпада

| Превенција настанка комуналног отпада   | Превенције по појединој фракцији |                |                |
|---|----------------------------------|----------------|----------------|
|   | Папир                            | Органски отпад | Остатак отпада |
| Промоција кућног компостирања   |                                  | X              |                |
| Забране бесплатних комерцијалних материјала за грађане (поштански сандучићи)                | X                                |                |                |
| Снабдевање трајним производима (кутије за хлеб)   |                                  |                | X              |
| Превенција настанка органског отпада тзв. „Chicken project”                                 |                                  | X              |                |
| Боља едукација грађана  | X                                | X              | X              |
| Промоција поправка намештаја- сервис за грађане   |                                  |                | X              |
| Промоција и подстицаји сервиса за пелене (замена једнократних пелена вишекратним платненим) |                                  |                | X              |
| Подстицање сецонд ханд продавница за поновно коришћење текстила                             |                                  |                | X              |
| Двострано исписивање докумената са штампачима   | X                                |                |                |

Извор: *Waste management planning and optimisation, 2005., str. 38*

Ради постизања ових циљева Регионална депонија поседује или је у току увођење следећих интегрисаних система квалитета:

- ИСО 9001-систем менаџмента квалитетом (уведен),
- ИСО 14001-систем управљања заштитом животне средине (уведен),
- ИСО 27001-систем управљања безбедношћу информација (уведен),
- ОХСАС 18001-систем менаџмента заштите здравља и безбедности на раду (уведен)
- ИСО 31000-управљање ризиком, као и дефинисање задатака на унапређењу пословања Друштва у погледу ефикасности и квалитета рада (у току је увођење)

Већ почетком пројекта Регионалног центра за управљање отпадом у Суботици било је предвиђено увођење примарног одвајања чврстог комуналног отпада у домаћинствима кроз две канте уз успостављање оперативног рада Регионалног центра за управљање отпадом. Ови планови још нису остварени али током 2023. године се очекује почетак овог система рада. Плаву канта би се користила за складиштење отпада који се може рециклирати (тзв. суви отпад), док се преостале врсте зеленог отпада (тзв. мокри отпад) би одлагали у зелену канту. Примарно одвајање по плану се одвија унутар стамбених зграда преко другог контејнера. За одвојено прикупљање рециклабилног отпада (плави контејнер), стакла (жути контејнер) и другог отпада (зелени контејнер) биће одвојено постављена контејнера од 1,1 м<sup>3</sup>.

Комунални отпад (одвојено рециклажни и други комунални отпад) прикупљен из домаћинства претоварује се и компресује на трансфер станицама како би се смањили транспортни трошкови предузећа која сакупљају отпад.

У Регионалном центру се налазе две основне оперативне јединице:

1. Радне зоне са управном зградом и свим осталим објектима који омогућавају преглед, транспорт, сегрегацију и складиштење корисних сировина,
2. Санитарна тела депоније са депонијским касетама.

Полазећи од врсте послова и потреба, образују се сектори и одсеци што је приказано у Шеми 2:

- Сектор за економско-правне и опште послове
- Одсек за опште и правне послове
- Одсек за књиговодствене и административне послове
- Сектор за производњу
- Одсек за сепарацију отпада
- Одсек за одлагање отпада
- Сектор за одржавање и транспорт
- Одсек за одржавање
- Одсек за транспорт
- Одсек за заштиту животне средине
- Одсек за контролу и ИТа који су организовани у седишту Друштва



Шема 2. Организациона шема Друштва "Регионална депонија" д.о.о Суботица

*Извор: Програм рада Депонија д.о.о. Суботица*

### 2.1.3. Пријем и контрола отпада

Центри за сакупљање отпада у општинама Мали Иђош, Чока и Нови Кнежевац, на основу потписаног уговора о изградњи са изабраним извођачима радова од дана 10.05.2016. године и преузети су 28.04.2017. године. Вредност уговора износи 70.592.843,72 динара без ПДВ-а, који се финансира из буџета оснивача (Извештај о пословању Регионалне депоније доо Суботица из 2019. године).

Извршена је анализа амбијенталног ваздуха према издатим дозволама за све 3 трансфер станице. На локацији трансфер станице вршено је узорковање отпадних вода из 2 сепаратора (улаз-излаз), подземне воде и анализа амбијенталног ваздуха. (Извештај о

пословању Регионалне депоније доо Суботица из 2020. године).

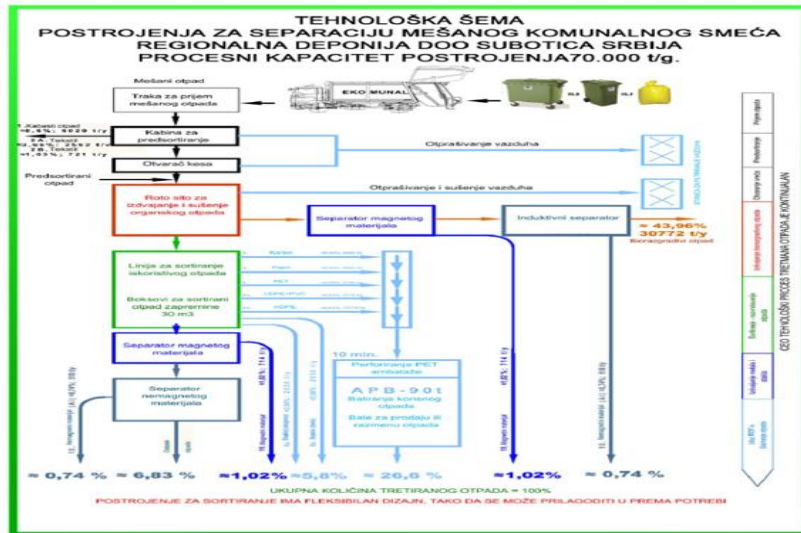
Трансфер станице као део Друштва „Регионална депонија“ д.о.о.Суботица налазе се у Бачкој Тополи, Кањижи, Сенти. Возила са сакупљеним отпадом се мере на ваги код улаза у трансфер станицу и проверава се састав отпада, затим се шаље на претоварну платформу, где се отпад истоварује и сабија помоћу хидрауличне пресе у роло контејнере од 32 м<sup>3</sup>. Одношење ових контејнера врше специјализовани камиони из Регионалног центра до самог центара у Бикову.

Центри за сакупљање отпада у Бачкој Тополи, Сенти и Кањижи налазе се у комплексу претоварних станица. Овакав центар ради и у Регионалном центру за управљање отпадом Биково, а поред ова четири центра за сакупљање отпада, у другим насељима суботичког региона постоје посебни комплекси у Малом Иђошу, Новом Кнежевцу као и у Чоки. На трансфер станицама предају отпад и транспортује се до комплекса Регионалног центра за управљање отпадом. Возило које превози отпад зауставља се на ваги да измери количину отпада.

Након мерења и идентификације отпада, на улазу у Регионални центар за управљање отпадом, у зависности од класификације отпада, могу се упутити на линије за одвајање отпада, компостирање, одређене складишне платое или директно на тело депоније. Шема 3. даје детаљан опис сепарације мешовитог комуналног отпада у постројењу. Затим следи прање точкова у предвиђеном простору.

Прање точкова почиње одмах, прелазећи преко дезобаријере затим мерења пре напуштања комплекса ради идентификовања количина отпада депонованог на телу депоније. Уколико возило носи грађевински отпад, крупни кућни отпад или гуму, потребно је да ове врсте отпада истовари на плато за привремено одлагање ове врсте отпада. Након истовара возило такође мора да пређе дезобаријеру пре напуштања комплекса Регионалног центра за управљање отпадом.

У случају биоразградивог отпада, он се директно истоварује у постројење за компостирање, мери се и пролази кроз дезобаријеру.

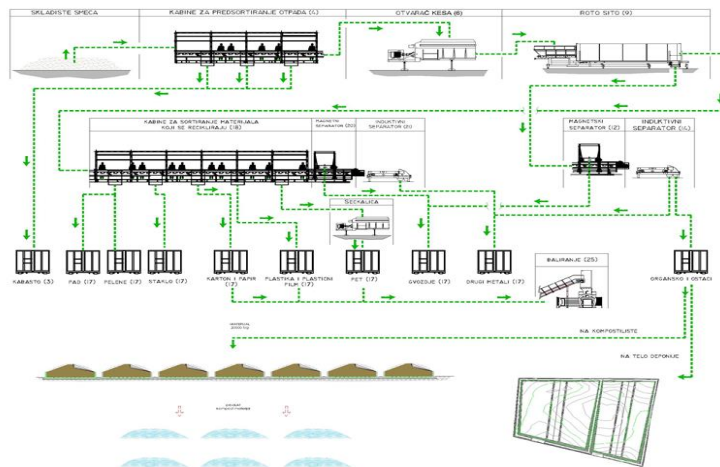


Шема 3. Технолошка шема постројења за сепарацију мешовитог комуналног отпада

Извор: Радни план, Регионална депонија Суботица д.о.о.

### 2.1.4.Функционисање линије за сепарацију

Достављени отпад у комплекс Регионалног центра истовара се на простору предвиђеном за одлагање у близини линије за сортирање. Шема 4. објашњава рад линије за сепарацију. Ова област има капацитет примања отпада од једног радног дана, приближно 280 тона/дан. Манипулација отпада врши се помоћу компактнoг утоваривача, утоваривача на точковима и телескопског утоваривача.



Шема 4. Линија за сепарацију

Извор: Радни план, Регионална депонија Суботица д.о.о.

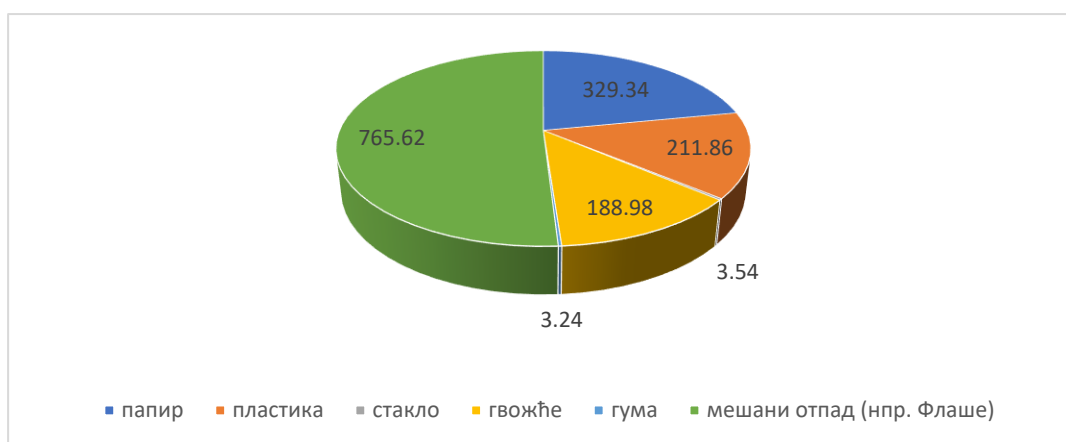
У присуству крупног отпада (већи од 500 милиметара) из мешаног комуналног отпада који се транспортује у халу за сепарацију, он се прво одваја у кабинџ за претсортирање. Кабина се налази испред отварача врећа и отпад се убацује у линију, са циљем да се крупни делови одвоје. Одвајање се врши ручно тако што се крупни отпад одваја са транспортера и ставља у такозване боксове.

Тако издвојени отпад пролази кроз боксове у роло контејнере постављене испод отвора кутије. Овако предселектован отпад стиже до отварача врећа и транспортером на крају у ротирајуће сито, где се одваја фракција од 0-30 мм за коначно одлагање у тело депоније, фракција од 30-80 мм иде у компостиште и фракција већа од 80 мм упућује се на линију за селекцију. Сврха ове селекције је да се из "зелене канте", односно мешаног комуналног отпада, одвоје сви састојци отпада који се могу рециклирати.

Ова организација рада постиже одвајање компоненти са рециклабилном вредношћу физичким одвајањем рециклабилних материјала из мешаног комуналног отпада и смањује количину отпада који се одлаже.

Након сортирања, процес селекције се завршава тако што се издвојени материјали који се могу рециклирати шаљу у хидрауличне пресе. У наменском магацину се привремено складишти како би била потпуно спремна за даљу продају или упућивање на оператера са одговарајућом лиценцом.

На **дијаграму 1** је приказан селектован одвојен отпад, отпад по врстама у тонама, док на **дијаграму 2** количина одвојеног отпада по годинама.

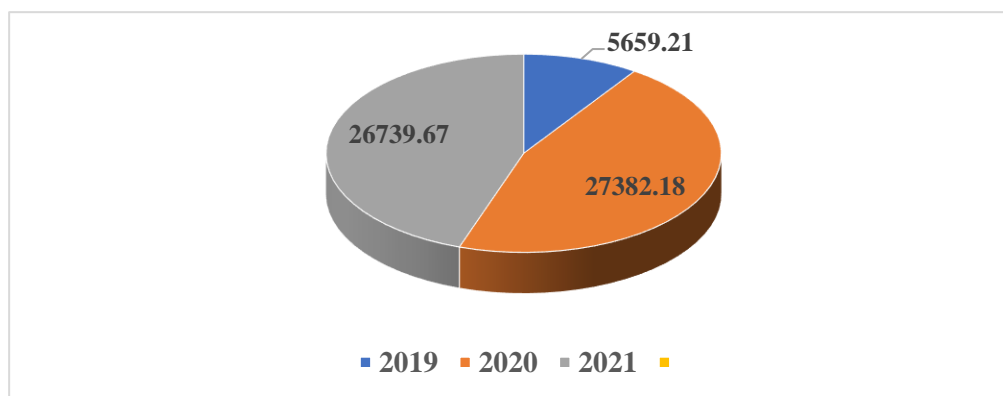


**Дијаграм 1.** Селектовано издвојеног отпада у тонама у Регионланом центру

*Извор: Интерни подаци из Регионалне депоније Суботица д.о.о.*

На основу планова ове године када се уведе **примарно одвајање у домаћинствима**, два тока отпада се пребацују на трансфер станице, јер ће бити постављен систем са две канте (**плави контејнер** - рециклабилни отпад и зелени отпад и **зелени контејнер** - сав остали мешани комунални отпад). **Жути контејнери** за стакло биће доступни у јавним просторима. Возило које превози рециклабилни отпад, одлази у халу за сепарацију отпада на улазу, где се рециклабилни отпад истоварује у делу који се истоварује, одвојен од комуналног отпада. Током друге смене РЦУО (Регионалног центра за управљање отпадом), секундарни отпад се одваја из „плаве канте“ на линији за сепарацију отпада. Предвиђено одвајање папира и картона, пластичне и ПЕТ амбалаже, алуминијумских лименки и метала.

Материјали који се могу рециклирати бирају се за маркетинг и продају који остварују већи приход. Поред комуналног и рециклажног отпада, стакло се сакупља у посебне контејнере за сакупљање стакла и одваја у домаћинствима.



**Дијаграм 2.** Количина одвојеног отпада у Регионалном центру Суботица у тонама

*Извор: Интерни подаци из Регионалне депоније Суботица д.о.о.*

Отпад намењен за коначно одлагање и отпад издвојен за компостирање пролази кроз **магнетне и индукционе сепараторе**. Магнетни сепаратор привлачи отпад који садржи гвожђе и тако га одваја од другог отпада док Индукциони сепаратор, односно ЕДДУ Цуррент сепаратор, одваја отпад који садржи алуминијум из линије у посебан контејнер.

### 2.1.5. Биолошко-механички третман отпада у компостилишту

Током компостирања од важности је придржавати се карактеристикама отпада ради успешног извршења процеса. Најважнији параметри отпада који се прате током компостирања су густина отпада, влажност чврстог отпада, топлотна моћ отпада.

Сецањем повећавамо површину доступну микробима укљученим у процес компостирања, смањујући количину отпада, што резултира лакшом обрадом и мање потребног простора. Степен уситњавања одређен је технологијом компостирања и подручјем употребе компоста, али се генерално може рећи да је сувише fino уситњавање неповољно јер брзо доводи до анаеробних услова.

У оптималном случају, груби и фини чипс су равномерно распоређени, груби комади дају структуру материјала за компостирање (Алекса и сар., 2001).

Насипна густина отпада  $P_n$  се утврђује статистичком проценом за различите области скупљања са специфичном продукцијом отпада по становнику. Просечне вредности насипне густине неких врста отпада дате су у **табели 2**.

Табела 2. Просечна вредност насипне густине неких врста отпада

| Врста отпада            | Насипна густина, $P_n$ кг/м <sup>3</sup> | Врста отпада                     | Насипна густина, $P_n$ кг/м <sup>3</sup> |
|-------------------------|--|----------------------------------|--|
| Папир                   | 220                                      | Органски отпад из вртова         | 210                                      |
| Папир за паковање       | 100                                      | Органски кухињски отпад          | 240                                      |
| Дрво, масивно           | 110                                      | Интерни отпад                    | 280                                      |
| Магнетични метали       | 450                                      | Отпад са грађевина               | 930                                      |
| Немагнетични метали     | 30                                       | Отпад из радионица               | 1.020                                    |
| Металне траке           | 10                                       | Кабастни отпад                   | 240                                      |
| Стакло, равно           | 320                                      | Крупни отпад                     | 160                                      |
| Стакло, шупље           | 510                                      | Отпад из штампарија              | 210                                      |
|                         |  |                                  |  |
| Пластичне масе, фолије  | 160                                      | Отпад при реновирању станова     | 70                                       |
| Пластичне масе, вреће   | 170                                      | Отпад крупноће, $a_{max} < 8$ мм | 990                                      |
| Вештачке масе, стиропор | 10                                       | Отпад крупноће, $a = - 60+8$ мм  | +5                                       |

Извор: Средојевић, Ј, Рециклажа отпада, Машински факултет у Зеници, 2006., стр.38



У **табели 3.** дата је просечна влажност неких врста отпада у јесен.

Табела 3. Просечна влажност неких врста отпада у јесен

| Врста отпада | Влажност w, % |
|--------------|---------------|
| Остаци хране | 70-80         |
| Папир        | 20-30         |
| Картон       | 8-25          |
| Дрво         | 15-25         |
| Метали       | 3             |
| Текстил      | 20-40         |
| Стакло       | 2             |
| Кожа         | 15-35         |
| Кости        | 5-7           |
| Шљака        | 2             |

Извор: Средојевић, Ј., Рециклажа отпада, Машински факултет у Зеници, 2006., стр.40

Познато је да папир, картон и пластичне масе имају знатне вредности топлотне моћи. Смањењем влажности, стакленог отпада, металних делова и других инертних минералних материјала у отпаду долази до повећања његове топлотне моћи. Повећањем материјала за паковање у отпаду, може се очекивати да се доња топлотна моћ отпада повећа до око 12.500 кј/кг. Повећање топлотне моћи отпада постиже се раздвојеним скупљањем, односно сортирањем и обрадом отпада. У **табели 4.** просечни састав комуналног отпада и његове топлотне моћи.

Табела 4. Просечни састав комуналног отпада и његове топлотне моћи

| Група материјала                   | Мас. % | Влажност % | Садржај, пепела, % | Топлот.моћ Нд, кј/кг | Топлотна моћ у маси |     |
|------------------------------------|--------|------------|--------------------|----------------------|---------------------|-----|
|                                    |        |            |                    |                      | Нд, кј/кг           | %   |
| Папир, картон *                    | 25     | 10         | 15                 | 15.100               | 3.775               | 44  |
| Пластичне масе **                  | 6      | 1          | 5                  | 39.800               | 2.388               | 28  |
| Дрво, текстил                      | 5      | 20         | 20                 | 16.800               | 840                 | 10  |
| Влажни органски отпади (кухињски)  | 25     | 80         | 20                 | 3.350                | 840                 | 10  |
| Фини отпади ( $a_{\max} < 8$ мм)   | 15     | 15         | 60                 | 3.350                | 503                 | 6   |
| Аноргански отпад (метали, инертни) | 20     | <1         | 100                | -                    | -                   | -   |
| Несортирани отпад                  | 4      | 5          | 40                 | 4.200                | 168                 |     |
|                                    | 100    |            |                    |                      |                     | 100 |
| Комунални отпад                    |        | 26         | 41                 |                      | 8.514               |     |

Извор: Средојевић, Ј., Рециклажа отпада, Машински факултет у Зеници, 2006., стр.40

У **табели 5.** дате су просечне топлотне моћи.

Табела 5. Просечне топлотне моћи

| *Папир и картон                 | Мас.<br>% | Топлот.моћ<br>Нд, кј/кг | **Пластичне<br>масе | Мас.<br>% | Топлот.моћ<br>Нд, кј/кг |
|---------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Новински папир                  | 45        | 16.800                  | ПВЦ                 | 13,4      | 18.840                  |
| Часописи                        | 30        | 11.800                  | ПС                  | 17,7      | 35.600                  |
| Картон                          | 20        | 14.700                  | ПЕ,ПП               | 65,1      | 45.700                  |
| Остало ( валовити картон и сл.) | 5         | 21.000                  | Остало              | 3,8       | 31.400                  |

Извор: Средојевић, Ј., Рециклажа отпада, Машински факултет у Зеници, 2006.,стр.40

Компостилиште Регионалне депоније чине јединице улазне зоне за истовар и третман био-отпада, бетонски сандуци у којима се одвијају процеси органског распадања, плато за сазревање и просејавање компостираног материјала, пратећа надстрешница за механизацију, лагуне за процедурне воде, зелена зона око компостилишта, место за транспорт.

Подручју за компостирање се прилази истим приступним путем као и Регионалној депонији, тако да возила која превозе биоразградиви отпад пролазе исти процес као возила која превозе комунални отпад. Компостилиште које је засебна целина комплекса Регионалне депоније, има саобраћајну везу између возила која увозе биолошки отпад и транспортују финални производ из компостилишта.

Улазна зона компостилишта је асфалтно-бетонски плато површине око 2.000 м<sup>2</sup>, на коме се одвијају почетне операције третмана биоразградивог отпада. Материјал се износи на ову површину, истовара, затим уситњава и припрема за компостирање.

Испоручени отпад се утоваривачем транспортује до дробилице, где се дробити уситњавањем уз мешање да би се добила хомогена маса за компостирање.

Добијена смеша се преноси у **боксове** помоћу утоваривача, формирајући **издужену гомилу**. Боксови су ширине 8 м, армираног бетона, висине 1,2 м и дебљине 15 цм. Између кутија је размак ширине 1 м. **Цеви** су постављене на дно боксова за **проветравање** компостних гомила. Систем за аерацију је повезан са јединицом за **вентилатор** ван кутије. Шипови су прекривени горотекс фолијом.

**Лагуна за атмосферску влагу и оцедне воде** је дизајнирана за прикупљање из компостне гомиле. Лагуна заузима површину од око 805 м<sup>2</sup>. Запремина лагуне је 1220 м<sup>3</sup>, дно лагуне је обложено водоотпорним материјалом и пројектовано је на нагибу од 2% према црпној станици за рецикулацију. Предвиђен капацитет постројења за

компостирање је најмање 20.000 т/год. У току је производњу компоста класе „А“ и „Б“. Производња компоста „Б“ класе подразумева биолошки третман (Аеробни третман) отпада којим се смањује количина биоразградивог отпада који се транспортује на депоније, што је у потпуности у складу са условима Европске уније и националним циљевима Републике Србије односно количина отпада је смањена за 40 одсто, што значајно продужава век трајања депоније затим се смањују количина процедурних вода на депонији, спречавају ширење непријатних мириса, присуство птица и глодара.

Производња компоста „А“ класе обухвата компост који ће бити органског порекла.

У Регионалном центру за управљање отпадом у Бикову инсталиран је СЦАДА систем за мерење, праћење и контролу система. Процеси сепарације цевовода, третмана отпадних вода, компостирања и третмана депонијског гаса су аутоматизовани и могу се контролисати преко овог система.

Муљеве од третмана урбаних отпадних вода иду на компостирање, годишња количина је **10 000 тона** стабилизованог муља са пречистача комуналне отпадне воде која улази као једна од сировина у процес компостирања. Претходне три године произведено је **5587,76 тона** компоста.

### 2.1.6.Одлагање отпада на тело депоније

Тело депоније тренутно обухвата две касете за складиштење отпада, изолационе слојеве, систем за дренажу процедурних вода, систем рецикулације процедурних вода и систем за сепарацију и спаљивање депонијских гасова.

Отпад се одлаже фазно у слојевима у касету, затим покрива сваки дан како би се спречило ширење непријатних мириса и разношење отпада услед ветра. За покривање тела депоније користи се компост Б класе из дробљеног отпада, дробљени грађевински отпад и земља из ископа касете.

На депонију се одлаже отпад који нема употребну вредност као и отпад који нема тржишну вредност или потенцијално може оштетити селекционе траке, затим издвојена фракција од 0-30 мм на линији за сепарацију отпада за коначно одлагање на телу депоније, издвојена фракција већа од 80 мм у линији за сепарацију након сортирања и одвајања нетржишног отпада односно компостабилни отпад депонован који служи као покривач приликом одлагања.

На основу извештаја претходне три године на тело депоније одложено је чак **43.526,92 тоне** отпада.

### **2.1.7.Транспорт отпада**

Превозник отпада дужан је да:

1. обавља превоз у складу са дозволом за превоз отпада и условима прописаним посебним прописима о транспорту;
2. води евиденцију о сваком транспорту отпада и сачињава извештај о отпреми опасног отпада у складу са прописима;
3. омогући надлежном инспектору надзор над возилом, теретом и пратећом документацијом.

Унутрашњи транспорт отпада се одвијају у оквиру Регионалног центра за управљање отпадом. Из истог разлога потребно је са посебном пажњом одредити редослед кретања возила за превоз отпада.

Руководилац Сектора за логистику, транспорт и одржавање је одговоран за планирање саобраћаја односно координацију и управљање саобраћајем и контролу возила.

Возила која се користе за третман отпада у Регионалном центру за управљање отпадом су мини утоваривач, утоваривач точкаш, телескопски утоваривач, дробилица, машине за гомилање компоста, компактор, виљушкар, булдожер, кипер камион, телескопски зглобни дампер за утовар.

Поред наведених возила, у власништву Регионалне депоније су и камиони са аутоматским конструкцијама за транспорт роло контејнера за даљински транспорт отпада од претоварних станица отпада до Регионалног центра за управљање отпадом.

### **2.1.8.Привремено складиштење отпада**

Отпад се складишти на месту технички опремљеном за привремено складиштење отпада, на сабирној станици, трансфер станици и другим местима.

Складиште за отпад може бити:

1. привремено складиште на месту настанка отпада, где се отпад складишти ради прикупљања;
2. складиштење отпада, као објекат у коме се обављају послови складиштења отпада, односно прикупљање и сортирање, смештај и складиштење, као и припрема за

- транспорт или предају, односно одвоз до објеката за рециклажу, рециклажу, поновну употребу. или одлагање, укључујући центре за сакупљање отпада;
3. складиштење отпада у објекту за рециклажу, поновну употребу или одлагање, где се отпад припрема за третман, укључујући и трансфер станицу.

Неопасан отпад се транспортује у посебном хангару на бетонским површинама. Ризици повезани са складиштењем отпада у великој мери зависе од природе и физичког стања отпада, врсте и квалитета амбалаже, количине ускладиштене и других повезаних активности. Приликом складиштења **чврстог отпада** постоји опасност од оштећења амбалаже и распршивања по околном складишту. Чврсти отпад који се мрви лако се може покупити (ручно, лопатом, колицима, итд.).

**Секундарне сировине и балирани отпад** се одлажу у посебном хангару, а грађевински отпад и гуме на бетонском платоу. Опасан отпад намењен даљем транспорту до оператера складишти се у посебном хангару за складиштење опасног отпада. **Складиштење течног отпада** такође може бити извор ризика због цурења услед оштећења амбалаже за складиштење течности.

Отпад се привремено одлаже на плато и у хангар за складиштење отпада. Хангар је приземна, делимично отворена челична конструкција која се користи за привремено складиштење балираног отпада, секундарних сировина и одређених врста опасног кућног отпада. Површина за складиштење је бетонска.

Хангар се састоји од две одвојене складишне јединице: секундарних сировина и балираног отпада који се транспортује из хале за сепарацију и делова за складиштење опасног отпада. Тиме је створен затворен простор за складиштење: 697,60 м<sup>2</sup> секундарних сировина и балираног отпада и 184,57 м<sup>2</sup> опасног отпада.

Платоу у оквиру радне зоне окружују халу за сортирање отпада и хангар за балирани отпад и секундарне сировине. Ширина платоа је 20-50 м. Комплекс има 4.000 м<sup>2</sup> МБО технологије, који је поплочан и окружен манипулативним саобраћајним платоом. МБО технологија је механичко-биолошки третман отпада, што представља са једне стране механички третман (млевање, уситњавање) и биолошки третман са друге стране влажне фракције из зеленог резервоара у виду дигестије, нпр. анаеробна дигестија. Ово би обезбедило биогас за производњу електричне енергије. МБО технологија још није у функцији. Плато за грађевински отпад и плато за одлагање гума имају површину од по 1000 м<sup>2</sup>.

### 2.1.9. Дозвољене врсте отпада

Третирање, складиштење или одлагање на депонију се првенствено зависи од врсте отпада. Папирна и картонска амбалажа иде на соритирање и складиштење, пластична амбалажа на соритирање и складиштење, дрвена амбалажа за складиштење, метална амбалажа на складиштење, композитна амбалажа на соритирање и складиштење, мешана амбалажа иде на соритирање и складиштење, стаклена амбалажа иде на складиштење, текстилна амбалажа на складиштење, отпадне гуме иду на складиштење, муљеви од третмана урбаних отпадних вода на компостирање, папир и картон, метали који садрже гвожђе, обојени метали, пластика и гума као и сагорљиви отпад иду на складиштење, муљеви од третмана урбаних отпадних вода иду на соритирање и складиштење, биоразградиви кухињски и отпад из ресторана иду на компостирање, одећа иде на складиштење, батерије и акумулатори иду на складиштење, одбачена електрична и електронска опрема на складиштење, биодеградабилни отпад као и отпад са пијаца иду на компостирање док кабасти отпад на складиштење.

Врста отпада као што течни отпад, **материјал који садржи азбест, медицински, фармацеутски и животињски отпад, опасан отпад** (отпадне батерије и акумулатори; отпадна уља, гуме, отпад електричних и електронских производа, отпадне флуоресцентне сијалице, цилиндри под притиском, итд.), **отпад који је експлозиван, оксидирајући, запаљив и на други начин опасан у условима депоније** се не преузима у складу са посебним захтевима за категорије, испитивање и класификацију отпада. **Отпадна возила, одвојено сакупљене фракције отпада, секундарне сировине** се могу преузети на улазу и послати у центар за сакупљање отпада од становништва за предају оператерима на даље складиштење.

### 2.1.10. Идентификација извора ризика

Током свакодневних процеса, пријема, складиштења, одлагања отпада и осталих операција ризик може да се појави. Приликом пријема чврстог отпада постоји могућност изливања или распршења у околину. Остала загађења, као што су одлагање смећа, појава глодара и птица, прекомерна бука, опасност од пожара и слично, се елиминишу континуираним развојем управљања депонијом и одговорним приступом, као и квалитетним мониторингом. Нове санитарне депоније не представљају опасне загађиваче ни у смислу квалитативних ни квантитативних индикатора загађивача ако се њима правилно управља и контролише (Вујић и сар, 2009). Поред општих принципа

еколошке политике Европске уније утврђених у Уговору о функционисању Европске уније (превенција, предострожност, загађивач плаћа и спречавање еколошке штете на извору), одређени број принципа је специфичан за област управљања отпадом или на специфичан начин изведен из општих принципа.

У складу са чланом 4. Директиве 2008/98/ЕЦ о отпаду, хијерархија принципа значи да стратегије управљања отпадом морају бити засноване на превенцији стварања отпада и минимизирању његових штетних ефеката. А када то није могуће, отпадни материјали се морају поново користити, рециклирати или користити као извор енергије. У последњој фази остала је могућа примена мера одлагања отпада према дефинисаним стандардима (Николић, 2015). У случају тежих и гломазнијих предмета, расипање може захватити само непосредну близину возила (нема могућности ширења ветром). Такве расуте капи треба сакупити и вратити у возило или контејнер из којег су пале. Код лакшег отпада могуће је расипање при истовару ветром. Готово сав отпад примљен у комплексу истоварује се на линији за сепарацију отпада, одакле се транспортује у облику сортираних фракција. Комплекс регионалног центра за управљање отпадом је ограђен и око њега постављен зелени заштитни слој који онемогућава даљу дистрибуцију отпада из комплекса. Сав расути отпад у комплексу мора се благовремено сакупљати и транспортовати. Ризик у овој фази је везан за могуће прихватање опасног отпада помешаног са комуналним отпадом.

На локацији регионалног центра за управљање отпадом прима се само отпадна уља (опасни отпад). То су мале количине и могу бити узорковане старом и оштећеном амбалажом, случајним испуштањем или физичким оштећењем амбалаже. У случају изливања течности, сакупља се предвиђеном опремом и поставља се на одговарајуће место у хангар за привремено складиштење опасног отпада. Приликом преношења отпадног уља оно се сипа у резервоаре за складиштење опасног уља само у оквиру хангара за привремено складиштење опасног отпада.

**Избијање пожара** на локацији центра за управљање отпадом би имало изузетне штетне последице. У случају пожара, ослобађали би се опасни гасови угљен-диоксид, угљен-моноксид, чађ и прашина.

Други извор ризика је **цурење дизел горива из подземног резервоара**. Зато резервоар интерне пумпе за дизел је са двоструким омотачем који регулише пропусност унутрашњег омотача и монтира се на бетонску плочу у коју је причвршћен. Резервоар

је хидроизолован битуменским основним премазом и кондор изолационим слојем што спречава улазак дизела у тло и подземне воде.

Регионални центар за управљање отпадом Суботица изграђен је са циљем да се пре коначног одлагања поново употреби што већи део комуналног отпада из града Суботице и општина Сента, Кањижа, Чока, Мали Иђош, Бачка Топола и Нови Кнежевац. Отпад који нема својства опасних материја, односно комунални отпад, одлаже се на депонију.

## **2.2.ОПРЕМАЊЕ ПОСТРОЈЕЊА РАДИ СПРЕЧАВАЊА И КОНТРОЛЕ ЗАГАЂЕЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И УГРОЖАВАЊА ЗДРАВЉА ЉУДИ**

### **2.2.1.Тело депоније**

Животна средина јесте скуп природних и створених вредности чији комплексни међусобни односи чине окружење, односно простор и услове за живот - Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2014, 36/2019, 36/2019-др. закон, 72/2009-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 и 95/2018-др. закон).

Основне карактеристике ефикасног система управљања отпадом обухватају низ мера за унапређење и олакшање спречавања настанка отпада на извору, одвојено сакупљање, рециклажу или друге методе поновног добијања материјала из отпада и поуздано и еколошки одрживо коначно одлагање отпада (Локални еколошки акциони план (ЛЕАП) општине Суботица).

Депоније су посебно одабране локације за техничко-технолошко организовано одлагање и третман чврстог комуналног отпада, структурно то су фазно-хетерогени системи (чврста, течна и гасовита фаза) са великим бројем материјала различитих физичко-хемијског својстава на релативно малом простору(Коломејцева, 2010).

На телу депоније се тренутно налази две санитарне касете за чврсти комунални отпад, површине 3,90 ха, односно 3,33 ха. Касете су постављене тако да омогућавају даљи фазни развој тела депоније. Планирано је укупно десет касета.

Висине и нагиби дна су постављени тако да омогућавају падове потребне за пражњење тела депоније. Уздужни пад касете је 1,5%, а попречни пад 1,0%. У средњем делу касете, који је најнижи ниво, пројектовани су дренажни ровови ка којима су усмерени попречни падови.



Саставни део касете су гранични и преградни насипи, облоге дна касете, систем одводњавања процедурних вода, систем за рецикулацију процедурних вода, приступне рампе, горњи покривни слој, дренажни канали за одвод атмосферских вода.

Облога дна касете је израђена у складу са националним и европским прописима о управљању отпадом, тако да се састоји из два главна дела:

- **Обрађена минерална баријера** која се састоји од два слоја минерала (дебљине 0,25 м) израђена од расположиве земље,
  - ГЦЛ, композитни материјал са бентонитом уграђеним између два слоја геотекстила, који омогућава да се два геотекстила споје заједно,
  - ХДПЕ геомембрана као геосинтетички доњи заштитни слој дебљине 2,0 мм.
- **Хидрогеолошка баријера** израђена од расположивих материјала, у овом случају леса у два подслоја од по 25 цм и ГЦЛ, чиме се обезбеђује водонепропусност слоја у складу са законским захтевима.

**Геосинтетички слој** се састоји од следећих материјала:

- Водоотпорна ХДПЕ геомембрана, дебљине 2,0 мм;
- Геотекстил заштитни слој, густина 800 г/м<sup>2</sup>.

**Систем за одстрањивање процедурних вода** из тела депоније до система за третман састоји се од следећих елемената:

- гранулирани дренажни слој дебљине 50 цм на дну касете и дебљине 30 цм на падинама пуњења;
- перфориране цеви за одвод воде Ø250 мм;
- црпне станице и шахтови за процедурне воде
- опрема за дренажу процедурних вода за црпне станице;
- потисна цев за транспорт процедурних вода до пријемника.

**Колектори процедурних вода** се налазе у слоју гранулисаног шљунка у рову дубине 50 цм. **Црпне станице** су кружни бетонски шахтови опремљени потапајућим пумпама које имају пројектовани капацитет да омогуће процедурним водама да уђу у систем за пречишћавање отпадних вода кроз потисни цевовод.

Процурне воде се третирају у систему за третман процедурних вода како би се могле вратити у касете. Систем рецикулације се састоји од следећих елемената:

- Потисни цевовод за рецикулацију;

- Ваздушни хидрант за рецикулацију;
- Црева за хидрант.

На окружном насипу постављене су рампе које омогућавају несметан приступ возилима са прилазног пута. Структура рампи се састоји од узлазног и силазног дела. Ширина коловоза на рампи је 5,0 м, уздужни нагиб и узлазног и силазног дела је јединствен, 8%. Просечна дужина изградње рампи је 95 м.

Следећи слојеви су коришћени за заптивање касета:

- Покривни материјал у дебљини од 20 цм;
- Слој гасне дренаже и пропусни слој дебљине 30 цм;
- Слој геосинтетичке глине (тепих од бентонита);
- Слој за дренажу површинских вода дебљине 50 цм;
- Слој инертне земље дебљине 70 цм;
- Покривни слој за рекултивацију дебљине 30 цм.

**Геосинтетички глинерни слој (ГЦЛ)** је горњи минерални слој за затварање касете и састоји се од три основна елемента: природног натријум бентонита у праху (изолација), тканог геотекстила (премаз за заштиту бентонитног праха) и нетканог геотекстила као покривни слој. Оптимална изолација је постигнута захваљујући главној особини бентонита: натријум бентонит може умножити своју природну запремину током хидратације док се претвара у бентонит гел.

**Периферни апсорпциони канали** формирану су у 5 делова око тела депоније за примање површинске воде из тела депоније. Периферни канали атмосферских вода налазе се у оквиру коридора око тела депоније, између приступног пута и коридора објеката око тела депоније.

Депонија има заштитни изолациони материјал против уласка загађивача у земљиште и подземне воде. **Геотекстил и водоотпорне фолије** постављене на дно депоније спречавају продирање процедурних вода у земљиште из тела депоније и кроз њега у подземне воде. Процедне воде са санитарне депоније се сакупљају са дна депоније помоћу система дренажних цеви и пречишћавају у сопственом постројењу за пречишћавање отпадних вода.

### 2.2.2.Управљање отпадним водама

У Регионалном центру за управљање отпадом разликују се следеће врсте отпадних вода:

1. **Условно чисте атмосферска вода са кровних површина** - Са релативно чистих кровних површина, атмосферска (падавинска) вода може без чишћења ући у зелене површине или ровове. Економичнија верзија је прикупљање у базену, одакле обезбеђују количину потребну за заштиту од пожара, а вишак се користи у техничке сврхе.
2. **Атмосферске воде са запрљаних површина, платоа** - Контаминирана подручја обухватају комуникациона подручја за транспорт отпада и платоа за одлагање одабраног отпада. За пречишћавање ових атмосферских вода планирано је уклањање расутог горива и мазива на сепаратору лаких течности са уграђеним коалесцентним филтером затим се сакупља и испушта у заједнички сабирни базен или пријемни простор.
3. **Атмосферске процедурне воде са покривеног дела депоније** - Након што се касета напуни, следи њено затварање. Покривање се врши непропусном фолијом на коју се наноси слој земље. По завршетку затварања, цела површина је затрављена. Укупна количина падавина која падне на наткривени део депоније кроз периферне канале улази у заједнички сабирни базен, а затим у пријемник.
4. **Техничке отпадне воде** - Под техничким отпадним водама подразумева се вода за прање возила и опреме, вода лабораторије, радионица, чишћење радних и сервисних површина итд. Све ове воде се испуштају у одабрано постројење за пречишћавање.
5. **Санитарне и фекалне отпадне воде** - Санитарне отпадне воде су све воде које производе људи на депонији. Ова релативно мала количина отпадних вода се пречишћава у постројењу типа СБР, заједно са техничким отпадним водама. За рационализацију, чишћење у СБР са посттерцијалним чишћењем на пешчаном филтеру и дезинфекцију како би се пречишћена вода поново употребила у техничке сврхе.
6. **Отпадне воде компостилишта** - Отпадна вода компостилишта је богата хранљивим материјалима и микроорганизмима, што је чини погодном за влажење масе. Због тога су дизајнирани да задрже одговарајућу запремину са пумпном станицом и посебном рецикулацијском мрежом за њихово сакупљање. Највећа

количина процедурних вода са компостишта користи за влажење масе, а вишак се третира у лагунама и системима реверзне осмозе заједно са процедурним водама.

7. **Отпадне воде од дезинфекције возила** - Ове воде се повремено сакупљају у наменском возилу и испуштају на депонију где високим разблажењима не утиче на развој потребне микрофлоре.
8. **Процурне отпадне воде** - Процурне воде су воде које се процеђују кроз тело депоније. Процурне воде су сложена, хетерогена, променљива мешавина различитих органских и неорганских једињења и микроорганизама, које се могу поделити у четири групе: растворене органске супстанце, неорганске супстанце, тешки метали и ксенобиотици (Кјелдсен и сар., 2002). У телу депоније вода се ствара током процеса разградње биоразградивих органских материја. Присуство воде је резултат атмосферске преципитације као и површинског тока воде. Опште карактеристике филтриране воде на депонији су јак мирис и тамносмеђа боја, као и висока концентрација загађивача. Након затварања депоније, формирање процедурних вода ће се наставити у наредних 30–50 година (Бхалла и сар., 2012). Тешки метали у процедурним водама могу имати посебно негативан утицај на здравље људи и подземне воде. Тешки метали као што су никл, кобалт, хром, цинк, олово, манган, алуминијум, кадмијум, бакар, арсен и жива могу ући у животну средину кроз подземне воде на старим и затвореним, непропусним депонијама (Абу-Даабес и сар., 2013). Процурна вода се сакупља у сабирном шахту, пречишћава се на уређају за префишћавање типа аерисаних лагуна, затим се пумпа враћа назад и распршује на непокривену депонију, која се користи као аеросол, испаравајући око 50% укупне процедурне воде. Након одређеног временског периода најчешће јавља вишак на депонијама процедурних вода када тело депоније више не може да прими нову количину. Присуство и пораст количине воде у депонији повећава продукцију гаса, јер влага подстиче развој бактерија и транспорт храњивих састојака до свих делова депоније (Нарањо и сар., 2008).

Да би се ово избегло, вишак отпадних вода пречишћених у лагунама се третира реверзном осмозом и испушта у пријемник. Овако одређена, отпадне воде се у одређеној мери пречишћавају одговарајућим поступцима и затим сакупљају у заједнички сабирни базен запремине 840 м<sup>3</sup>. Вода у базену се може користити у техничке сврхе, а вишак се пумпа у канал Ором-Чик-Криваја као најближи природни реципијент.

За пречишћавање **атмосферске воде** предвиђено је да пролазе кроз **сепаратор за лаке течности** ради уклањања расутог горива и мазива, као и део присутних органских материја, са довољно великим таложником за прикупљање лако таложеног материјала, а затим његово сакупљање испразнити у пријемник.

Функционални опис третмана отпадних вода:

- **Дозирање у СБР реактор.** У реактору се врши потпуно мешање без аерације. Овај корак ће помоћи у контроли филаментозних организама и неопходан је за системе који захтевају уклањање фосфора.
- **Реакција** – ливење се наставља у фази аерације, која се може програмирати за аеробне и анаеробне циклусе да би се постигла нитрификација и денитрификација. Аутоматско убризгавање кисеоника обезбеђује максимално смањење потрошње енергије. Уз даљег дозирања, аерација се наставља до краја третмана.
- **Декантовање** - Чврсте материје / течности се одвајају таложењем у одсуству аерације.
- **Излаз** - у недостатку аерације увек почиње одбацивање. Ова фаза је завршена и реактор је спреман за нови циклус третмана.
- **Екстракција седимента** - вишак седимента се уклања након фазе истовара.

**Процедне воде** се сакупљају у перфорираним цевима постављени у шљунчани дренажни слој на дну депоније. За процедурне воде из тела депоније обезбеђен је двостепени систем третмана:

1. **Аеробни биолошки третман са системом лагуне са рецикулацијским системом** за враћање пречишћене воде на депонију;
2. **Вишак биолошки пречишћене воде** решеће се изградњом система за третман реверзном осмозом и увођењем пречишћене воде у канализацију Ором-Чик-Криваја.

Биолошки третман процедурних вода систем лагуне се састоји од две лагуне за аерацију одговарајуће запремине, две таложне лагуне, гравитационог силоса и црпне станице, која делимично пречишћене отпадне воде враћа на депонију.

Систем за сакупљање процедурне воде састоји се од 50% **перфорираног главног колектора** (који се налази у касетама депоније) смештен у дренажни слој од шљунка

дебљине 50 цм. Због тога се сва процедурна вода гравитира ка главном колектору на дну касете и ка сабирној јами, одакле се предтретира у аерисану лагуну.

**Систем за предтретман процедурне воде** на депонији користи аерисане лагуне, где се предтретман обавља на лицу места у аерисаној лагуни до нивоа квалитета који је довољан да уклони мирисе и органске загађиваче и гвожђе и манган током процеса оксидације.

**Аерисане лагуне** су велики отворени бетонски базени који служе као биолошки реактор у којем се отпадне воде третирају аеробно. Ваздух се увлачи површинским аераторима или дифузерима - ејекторима. За сваку лагуну су коришћена два ејекторска аератора од 7,8 kW, сваки са улазом кисеоника од 12 кгO<sub>2</sub>/х. Две аерационе лагуне имају запремину од по 850 м<sup>3</sup>.

**Рецикулацијска црна станица** је шахтног типа. Пречишћена отпадна вода из лагуне се распршује на тело депоније, а вишак се транспортује на третман реверзном осмозом.

**Таложње аерисане отпадне воде** одвија се у непропусном бетонском базену који се састоји од две таложне лагуне са рецикулацијским црпним станицама које се налазе поред аерисаних лагуна. Отпадна вода која је прошла биолошки третман у газираној лагуни испушта се у један (два) лагунегравитацијом, системом затварача за контролу протока. Поред седиментације у таложној лагуни, одвија се и процес делимичне анаеробне стабилизације муља.

**Седиментне лагуне** су правоугаоног облика, структурно сличне аерационе лагуне. Због ефикаснијих метода седиментације и пражњења, тј. избацивања муља је обезбеђено дном седиментне лагуне у виду конуса од 10% нагиба на пумпној станици, који пумпа вишак муља са црпне станице у гравитациони силос. Запремина оба седимента у лагуни је 320 м<sup>3</sup>. Муљ се даље угушћује у два гравитациона силоса за муљ. Запремина силоса је 54,18 м<sup>3</sup>. Укупна запремина њих је 108,36 м<sup>3</sup>.

Пречишћавање предтретираних (биолошки третираних) процедурних вода се дешава мембранским процесима, нпр. ултрафилтрацијом, нанофилтрацијом и реверзном осмозом.

Процурне воде се пре пуштања у постројење претходно третирају у виду биолошких третмана. Сирова вода се аерира у аерационим лагунама, а депонована биомаса (муљ) се одлаже у седиментационе лагуне. Декантат, вода која се ствара на површини се

помоћу црпних пумпи улива у шахт, кроз који наставља свој пут до постројења за реверзну осмозу.

### **2.2.3. Систем пречишћавања методом реверзне осмозе**

Састоји се од сабирног базена дизајнираног да прими одређену количину процедурне воде. Базен је опремљен издувном вентилацијом у случају да почну процеси анаеробног распадања. Могуће је уградити биолошки филтер на вентилатор. Запремина пријемног базена је 150 м<sup>3</sup>.

Предtretман процедурних вода укључује механичко пречишћавање процедурних вода помоћу пешчаних филтера како би се смањило оптерећење реверзне осмозе и тиме економичност.

Само овим системом могуће је пречишћавање процедурних вода до жељеног нивоа за упуштање у пријемник. Таква вода се може користити за све техничке потребе (прање платоа, камиона и сл.), што може значајно смањити употребу воде из других извора. На овај начин се делимично компензују релативно велика улагања.

Овај систем за третман процедурних вода испуњава све еколошке захтеве. Заузима мало простора, не емитује непријатне мирисе, радници практично немају контакт са канализацијом итд. Када се ова вода користи у техничке сврхе, говоримо о практично потпуно затвореном систему.

Постројење је пројектовано за проток оцедне воде од 100 м<sup>3</sup>/дан.

Атмосферске воде пречишћене на сепаратору, фекално-техничке отпадне воде третиране СБР и процедурне воде третиране РО улазе у армирано-бетонски резервоар за пречишћене воде од 840 м<sup>3</sup>.

Директива Европске уније о третману отпадних вода (Директива 271/91 / ЕЕЦ) прописује да све комуналне отпадне воде претходно морају бити пречишћене механичким и биолошким путем пре него што се емитује природном реципијенту.

Најчешћи метод за пречишћавање биолошких третмана отпадних вода је процес са активираним муљом. Током ове процедуре, колоидне растворене органске супстанце, користећи микроорганизме, претварају се у облику мање-више стабилизованог муља. Биолошко пречишћавање се одвија у реакторско-аерисаном базену, где аератори у отпадној води константно уносе кисеоник, при чему се аеробни услови одржавају у отпадној води, а муљ се одржава у облику суспензије.

Процес са активним муљем се примењује у различитим пројектним процесима, а један од ових поступака је серијски реактор за секвенцирање (СБР - Sequencing Batch Reactor), који се предлаже као технолошко решење за третман санитарних отпадних вода.

СБР систем представља циклични систем са активним муљом, који може смањити и инвестиције, као и оперативне трошкове. СБР процес, као и већина модерне технологије за пречишћавање комуналних отпадних вода, последњих година нашао је употребу у Европи са изузетним технолошким и економским резултатима.

**Сепаратор лаких нафтних деривата:** Специфична тежина уља, бензина, дизела, мазива, лож уља и неких других материја је мања од воде. Ову особину користи сакупљач уља. Одваја горе наведене лаке течности из воде гравитацијом и уграђеним коалесцентним филтером. Осим тога сепаратор уља уклања и муљ из воде јер се састоји из два дела: таложника за муљ и сепаратора уља.

Уласком у постројење под притиском од 4 бара, вода пролази кроз микрофилтер са порама од 100  $\mu\text{m}$ , затим пешчани филтер улази у сегмент ултрафилтрације. **Ултрафилтрација** је процес филтрације под притиском који се користи за уклањање макромолекуларних честица величине од око 0,001-0,1  $\mu\text{m}$ .

Пермеат (пречишћена вода) затим наставља пут чишћења у сегменту нанофилтрације. У процесу **нанофилтрације** постиже се уклањање мутноће, бактерија и јона, калцијума и магнезијума, што спречава нагомилавање наслага на мембранама реверсне озмозе. Пермеат из нанофилтрације иде у реверзну озмозу, што се одвија на спирално увијеним мембранама финоће филтрације од  $10^{-4}$  -  $10^{-3}$   $\mu\text{m}$  на разним притисцима, у зависности од типа инфлуента и пројектованог квалитета ефлуента.

### 2.3. ИНФРАСТРУКТУРА ЛОКАЦИЈЕ

Површина Регионалног центра за управљање отпадом је око 46 ха. Изграђени су објекти, неопходна инфраструктура и касете на месту Регионалног центра за управљање отпадом.

Саобраћајнице повезују објекте локације, постоје и приступни и сервисни путеви око тела депоније. Одвојене траке помажу саобраћај чистих и прљавих возила. Приступни путеви до локације су асфалтни.



Карактеристике приступних путева испуњавају захтеве Правилника о техничким нормативима за приступне путеве, окретница и уређене платое за ватрогасна возила која се налазе у близини објеката са повећаним ризиком од пожара („Службени лист СРЈ“ бр. 8/95).

### **2.3.1. Неопходне инсталације**

**Извор енергије** за објекте Регионалног центра за управљање отпадом долази из сопствене трафостанице ТС 20/0,4 кВ. Са једним трансформатором од 1000 кВА и два простора за трансформаторе од 1000 кВА. Изводи са нисконапонске стране кабловски. Потрошена електрична енергија се мери на високонапонској страни, са комплетном групом бројила, максиграфом и уклопним сатом.

**Вода за пиће** комплекса Регионалног центра за управљање отпадом се снабдева преко водоводне мреже Бикова и третира системом за припрему воде за пиће капацитета 3,6 м<sup>3</sup>/х.

Снабдевање техничком водом за потребе одржавања у оквиру Регионалног центра за управљање отпадом обезбеђује се из бунара који се налази на локацији Регионалног центра за управљање отпадом.

Мелиорациони канал Ором - Чик - Криваја, служиће као пријемник вишка воде са депоније, с тим што се отпадне воде пре уласка у канал морају пречистити према важећим Правилника о класификација вода.

### **2.3.2. Обезбеђење локације, ограда и зелени заштитни слој**

Локација Регионалног центра за управљање отпадом је ограђена жичаном оградом. На локацији постоји обезбеђење 24 сата и идентификација лица.

Дуж ограде око комплекса је засађена зелена заштитна трака коју чине:

1. Ацер псеудоплатанус
2. Фракинус екцелсиор
3. Куерцус робур
4. Сопхора јапоница
5. Ацер цампестре
6. Цратаегус моногина
7. Сорбус ауцупариа

Хортикултурно уређење осмишљено је тако да се карактеристике предела интегришу у животну средину односно прилагођавају локалној клими.

Избор садног материјала се у великој мери заснива на избору врста које одговарају карактеристикама станишта и намени објекта. Одабране врсте карактеришу отпорност на штетне гасове, прашину и друге загађиваче и мање захтевни на земљишта. Али користе и биљке које су несумњиво показале велики отпор на сличним површинама у непосредној близини.

Листопадних и четинарских стабала има 950, травнате површине у свим категоријама су око 88.000 м<sup>2</sup>.

### **2.3.3.Контрола сакупљача**

Регионални центар изграђен је са циљем да се што више отпада од комуналног отпада прикупљеног са територије града Суботице и са територије Сенте, Кањиже, Чоке, Малог Иђоша и Бачке Тополе искористи пре коначног одлагања.

На улазу у комплекс Регионалног центра налази се портирница, сва лица и возила која стигну на локацију морају се пријавити портиру. Локалитет је ограђен, са видео надзором и сигурносном заштитом, што онемогућава неовлашћеним сакупљачима да уђу у комплекс.

Приликом доласка у Регионални центар за управљање отпадом, портир прегледа свако возило које стигне на локацију, проверава садржај отпада у возилу, возило се шаље на додатну станицу за сакупљање отпада или до линије за сепарацију отпада, постројења за компостирање, депоније или места које не прихвата отпад.

Контрола идентификације и свих релевантних и пратећих документа спроводи се пре уласка у центар.

## **2.4. РАД У ПОСТРОЈЕЊУ**

### **2.4.1.Контрола муљева и остатака**

На депонији се процедурне воде појављују као фактор ризика, који по потреби треба контролисати. Сходно Уредби о одлагању отпада на депонијама („Службени гласник РС“, бр. 92/2010), контрола процедурних вода се врши на репрезентативном броју узорака на свим местима где се течност испушта са локације.

Да би се правилно пратио и контролисао процес пречишћавања отпадних вода, потребно је свакодневно или повремено проверавати основне параметре процеса. На тај начин се могу благовремено уочити поремећаји у процесу, што омогућава предузимање одређених мера у циљу успостављања равнотеже процеса. Као споредни производ овог процеса се јавља муљ.

Испитује се стабилизирани муљ из таложних лагуна, гравитационих силоса и СБР опреме. У случају неопасних својстава, одлаже се у тело депоније, а у случају опасних карактеристика предаје се другим овлашћеним оператерима.

Уклоњени муљ из сепаратора за пречишћавање атмосферских вода предаје се лиценцираном оператеру. Уље издвојено у овом уређају се складишти у бурадима и транспортује до организације овлашћене за руковање опасним отпадом. Пречишћена вода из уређаја се складишти у резервоар за пречишћену воду.

#### **2.4.2.Потенцијално процуривање и загађивање животне средине**

Приликом свакодневних радова који се обављају у складу са прописаним распоредом рада, вероватноћа истицања процедурних вода у околну земљиште и загађења животне средине је веома мала.

Ово се може догодити ако је дренажни систем блокиран или ако се пумпа поквари. У овом случају, на СЦАДА панелу се примећује смањење протока процедурних вода и проблем се решава.

Supervisory control and data acquisition (СЦАДА)-је систем софтверских и хардверских елемената који омогућава индустријским организацијама да:

- Контролишу индустријске процесе локално или на удаљеним локацијама
- Надгледање, прикупљање и обрада података у реалном времену
- Директну интеракцију са уређајима као што су сензори, вентили, пумпе, мотори и још много тога преко софтвера за интерфејс човек-машина (ХМИ)
- Снимање догађаја у датотеку евиденције

**Основна СЦАДА архитектура** почиње са програмабилним логичким контролерима (ПЛЦ) или удаљеним терминалним јединицама (РТУ). ПЛЦ и РТУ су микрорачунари који комуницирају са низом објеката као што су фабричке машине, ХМИ, сензори и крајњи уређаји, а затим усмеравају информације са тих објеката на рачунаре са СЦАДА

софтвером. СЦАДА софтвер обрађује, дистрибуира и приказује податке, помажући оператерима и другим запосленима да анализирају податке и доносе важне одлуке.

У Регионалном центру за управљање отпадом у Бикову инсталиран је СЦАДА систем за мерење, праћење и контролу система. Процеси сепарације цевовода, третмана отпадних вода, компостирања и третмана депонијског гаса су аутоматизовани и могу се контролисати преко овог система.

### **2.4.3.Заштита од пожара**

Заштита од пожара се спроводи помоћу организовања и припреме субјеката заштите од пожара за спровођење заштите од пожара, обезбеђења услова за спровођење заштите од пожара, предузимањем мера и мера за заштиту и спасавање људи, имовине и животне средине у време избијања пожара, надзором над спровођењем мера заштите од пожара.

Унутар предметног објекта постоје асфалтирани путеви, који могу бити и противпожарни путеви, ради приласка олакшаног прилацка ватрогасних возила.

На локалитету Регионалног центра заштита од пожара се спроводи посредно испуштањем биогаза у атмосферу и спречавањем његовог нагомилавања, затим прекривањем отпада инертним материјалом који спречава самозапаљење и спречавањем уласка незапослених лица.

Мере заштите од пожара су правилно вођење технолошког процеса одлагања отпада, редован преглед опреме за одлагање отпада (возила и машине),редовна провера исправности електричних уређаја и опреме,редован визуелни преглед и испитивање громобранске опреме, забрана пушења и употребе отвореног пламена,постављање знакова упозорења и забране.

Заштита објеката се врши помоћу хидрантске мреже, преносних и преносивих апарата за гашење пожара S-6, S-9, S-50, CO<sub>2</sub>-5, знакова упозорења, аутоматске детекција пожара и алармног систем.

Сви пожарни сектори као што су портирница, управна зграда, радионица, хала за сортирање испорученог смећа, електроинсталације, трафостаница опремљена апаратима за гашење пожара S-9 и CO<sub>2</sub>-5.

#### **2.4.4.Узорковање и испитивање отпада**

Регионални центар за управљање отпадом не врши испитивање и узорковање отпада. На улазу у центар, правна лица која уносе отпад дужна су да поднесу извештај о карактеризацији отпада.

Прво се врши провера документације, порекла отпада и тежине отпада.

На улазу у Регионални центар за управљање отпадом сав отпад се мери на камионској ваги. Примљени подаци морају се евидентирати заједно са категоријом примљеног отпада. Возач камиона који уноси отпад са претоварних станица или возач камиона који превози отпад од других правних и физичких лица која одвозе отпад на депонију доставља транспортну исправу отпада, односно класификацијску листу отпада. Количине долазног отпада проверава инспектор за пријем отпада.

Уколико је то технички могуће, отпад се визуелно прегледа током мерења, док се други визуелни преглед врши на каросерији дампера приликом истовара. Уколико се састав отпада разликује од декларисаног, отпад се неће примати у комплекс.

Комунални отпад означен као неопасан прихвата се на депонију неопасног отпада без претходног прегледа.

Дневни регистар, односно годишњи извештај оператера депоније, посебно садржи податке о количини примљеног, непровереног и неприхваћеног, привремено ускладиштеног отпада.

Пријем предатог отпада одбија се ако отпад не испуњава услове за одлагање утврђене у дозволи, ако предати отпад представља опасност по здравље људи и животну средину и ако нису испуњени услови одлагања прописани уредбом и законом.

#### **2.4.5.Системи за мерење количине отпада**

Количина неопасног отпада унесеног у постројење се мери пре и после истовара. Мерење се врши колском вагом, а израчунате количине отпада се евидентирају за евиденцију.

На улазу се налазе две аутомобилске електромеханичке ваге од 60 тона. Сва возила која превозе отпад морају проћи кроз вагу како би се измерила количина отпада унешеног у комплекс. Вага је постављена тако да возила која стигну на депонију без отпада не пролазе кроз простор где се налази мерна опрема. Трећа скала се налази у

манипулационом делу између радне зоне, где се налазе сви објекти и тела компостног простора и депоније, са друге стране.

#### **2.4.6.Складиштење опасног отпада**

На депонију се одлаже само претходно третиран отпад у складу са Законом и другим прописима.Одлагање инертног отпада, чији третман није физички изводљив, може се дозволити без претходног третманаотпад ако његово управљање не доприноси постизању циљева смањења количине или ризика од отпадаздравље људи и животне средине.Опасан отпад одлаже се у посебан сегмент депоније, који јеодвојен од касете намењена за складиштење биоразградивог, неопасног отпада.

Одбијање испорученог отпада се дешава уколико отпад не испуњава утврђене услове одлагања, када су мешане различите врсте отпада, нпр. када транспортовани отпад представља ризик по здравље људи и животну средину, а ако нису испуњени услови одлагања прописани законом.

У оквиру центра за сакупљање отпада који представља целину Регионалног центра за управљање отпадом, грађани могу одложити одређене врсте опасног отпада, и то: истрошене батерије и акумулаторе; отпадна уља; електрични и електронски отпад; амбалаже од кућне хемије и амбалаже од боја и лакова.

Прикупљена количина наведеног опасног отпада који настаје искључиво у домаћинствима чува се у хангару за складиштење опасног отпада најдуже годину дана од дана пријема.

#### **2.4.7. Процес третмана опасног отпада**

Општеприхваћено је да се отпад дели на:

1. комунални отпад (отпад из домаћинства);
2. комерцијални отпад;
3. индустријски отпад.

Отпад према опасним карактеристикама које утичу на здравље људи и животну средину, може бити:

1. инертан;
2. неопасан;
3. опасан.

У недостатку другог одговарајућег решења, одлагање на депонију се одвија у складу са принципом хијерархије управљања отпадом.

Отпад се одлаже на депонију која испуњава техничке, технолошке и друге услове и према дозволи издатој на основу закона.

Оператер депоније пре одлагања обезбеђује контролу испорученог отпада, односно његову идентификацију према врсти, количини и својствима, утврђивањем тежине отпада и провером пратеће документације пре сакупљања.

У зависности од врсте отпада који се одлаже, депоније се могу поделити у три класе, и то:

1. депоније инертног отпада;
2. депоније неопасног отпада;
3. депоније опасног отпада.

Одлагање опасног отпада заједно са другим врстама отпада на истом месту није дозвољено, осим у случајевима одређеним посебном прописом.

Дати су детаљни прописи:

1. услова и критеријума за одређивање локације, техничко-технолошке услове депонија за планирање, изградњу и рад депонија;
2. врсте отпада којима је забрањено одлагање на депонију, количина биоразградивог отпада која се може одложити, критеријуми и поступци за прихватање или неприхватање, односно одлагање отпада на депонију, начин и процедуре за одлагање на депонију;
3. садржај и начин рада депоније, као и накнадно одржавање након затварања депоније. Дозволом за управљање отпадом, односно потврдом о изузећу издатом у складу са овим законом, утврђује се врста складиштења из става (2), узимајући у обзир његову намену, врсту и количину отпада и трајање складиштења. складиште.

Производња, сакупљање и транспортног отпада, као и складиштење и третманобавља се под условима који обезбеђују заштиту животне средине и здравља људи.Третман опасног отпада има приоритет у односу на третман другог отпада и може се обављати само у објекту који има дозволу за третман опасног отпада.

Приликом сакупљања, сортирања, складиштења, транспорта, поновне употребе и

одлагања опасног отпада, он се пакује и обележава на начин који исто гарантује безбедност здравља људи и животне средине.

Забрањено је мешање различитих категорија опасног отпада, односно мешање опасног отпада са неопасним отпадом, другим супстанцама и материјама и у објекту за који је издата дозвола за третман опасног отпада односно забрањено је одлагање опасног отпада без претходног третмана, чиме се значајно смањују опасна својства отпада.

Кретање отпада прати посебан документ о транспорту отпада, осим кућног отпада.

Произвођач, односно власник или други држалац отпада, мора класификовати отпад пре почетка транспорта. Опасан отпад се не може привремено складиштити на локацији произвођача, власника или другог држаоца отпада дуже од 12 месеци, осим ако је у току поступак лиценцирања.

Регионални центар за управљање отпадом не располаже са потребним дозволама и лиценцом за третирање и одлагање опасног отпада и није ни изграђен са том намером.

#### **2.4.8.Опрема и поступци укључујући системе за истовар и разастирање отпада**

За ефикасан рад на телу депоније мора се користити следећа опрема: компактор, виљушкар, булдожер, кипер, кипер са телескопском вучом и утоваривач. Од изузетног је значаја координација и провера саобраћаја и возила која истоварују отпад, јер сва возила која долазе на локацију морају бити вођена и обавештена о томе којим путем и на ком месту се отпад мора истоварити, што зависи и од састава отпада.

У случају да возило за транспорт отпада уноси отпад у тело депоније, руководиоца Одељења за компостирање и депоновање је дужан да организује одлагање отпада на одговарајуће место у касети тела депоније. Виљушкари, камиони, кипери, возила за вучу рол контејнера са телескопским рукама транспортују отпад до тела депоније на коначно одлагање.

Касета за отпад је основни градивни елемент тела санитарне депоније, који се састоји од више слојева чврстог отпада, који се разастире, затим збијају и са свих страна прекривају инертним покривним слојем. На телу депоније отпад се третира помоћу компактора, булдожера и утоваривача. Сваког дана, депоновани отпад се мора обликовати тако да формира ћелију са пројектованом висином која је једнака 2м висине слоја депоније.



Из безбедносних разлога мора постојати растојање од најмање 5м између возила која превозе отпад и машина на горњој конструкцији депоније. Морају се уложити напори да се обезбеди површина на коју се отпад транспортује буде равна и да се може очистити од отпада. Компактор сабија отпад у слојевима од 30-60 цм.

Отпад у дневној ћелији мора да се распореди у што тањем слоју (30-60 цм).

Прихваћена ширина ћелије, која је такође радна зона, је  $14 \times 10 \times 2$ м. Ширина ћелије се може мењати по потреби, али треба узети у обзир да је типична ширина ћелије 8-12м, што омогућава ефикасно маневрисање машина. Почевши од једног краја површине касете, отпад се транспортује и одлаже у ћелију у року од недељу дана, а затим се формирана недељна ћелија прекрива слојем инертног материјала на висини од 0,2м. Након затварања прве напуњене ћелије, складиштење се наставља у новој ћелији док се цела касета не напуни до висине од 2м.

Први слој отпада (слој гранулисаног шљунка) који се наноси на слојеве доње облоге и систем за сакупљање процедних вода мора се нанети у слојевима дебљине 30-60цм до висине од најмање 2м. Слој се састоји од сортираног отпада без мешања са грађевинским отпадом или крупним чврстим материјама које могу оштетити геомембрану или систем за сакупљање процедних вода.

За расипање првог слоја отпада мора се користити дозер на гусеницама. Компактор отпада не би требало да се користи директно на слоју зрнастог шљунка и не би требало да се користи док се најмање 1м отпада не одложи на слој зрнастог шљунка. Након наношења првог слоја, чврсти отпад наставља да се формира у касете и депонија добија на висину.

Радна површина је део отворене дневне ћелије, где се сабија постављени отпад. Оптимална ширина радних површина варира у зависности од броја возила која превозе отпад до локације и расположиве опреме за посипање и сабијање. Трбало би да буде довољно широка да спречи загушење саобраћаја, али не превелика да смањи ветар који дува лагани отпад.

Већи степен збијености продужава век трајања депоније, смањује потребу за покривним материјалом, дугорочне захтеве проширења депоније и смањује проблеме управљања отпадом. Добро сабијање постиже се проласком компактора и опреме за руковање отпадом (гусенични булдожери) 3-5 пута преко слоја отпада од 30-60цм на радној површини.

Почевши од једног краја површине касете, отпад се транспортује и одлаже у ћелију у року од недељу дана, а затим се формирана недељна ћелија прекрива слојем инертног материјала на висини од 0,2м. Након затварања прве напуњене ћелије, складиштење се наставља у новој ћелији док се цела касета не напуни до висине од 2м.

#### **2.4.9. Дневно покривање и покривање по потреби на локацији депоније**

На крају сваког радног дана, на депоновани отпад се мора поставити инертни покривни материјал као што је земљана прекривка, механички и биолошки обрађен отпад или сличан материјал. Количина потребног дневног покривног материјала може варирати у зависности од врсте отпада који се одлаже. Након збијања, слој покривача отпада не би требало да буде тањи од 15цм. Након што је ћелија покривена, не може се видети отпад.

Дневна облога мора се наносити сваког радног дана након завршетка радова, дебљине најмање 15цм. Ако је потребно, време покривености може се скратити како би се избегао развој носилаца болести, пожара и непријатних мириса. Добијена недељна ћелија је прекривена слојем инертног материјала на висини од 0,2м.

## **2.5. КОНТРОЛА ЗАГАЂЕЊА, МОНИТОРИНГ И ИЗВЕШТАВАЊЕ**

### **2.5.1. Мониторинг метеоролошких параметара**

Праћење метеоролошких параметара обухвата падавине, температуру, проток ваздуха, испаравање, влажност ваздуха итд.

У складу са чланом 23 и 27 Закона о министарствима („Службени гласник РС”, бр. 128/20) и чланом 5. Закона о метеоролошкој и хидролошкој делатности („Службени гласник РС”, бр. 88/10), Републички хидрометеоролошки завод је орган државне управе - посебна организација, са статусом правног лица која обавља метеоролошке и хидролошке послове од интереса за Републику Србију, као и послове одбране од града (Информатор о раду Републичког хидрометеоролошког завода, 2021).

На основу Закључка Владе 05 Број: 110-7458/2019 од 25. јула 2019. године о давању сагласности, донет је Правилник о унутрашњем уређењу и систематизацији радних места у Републичком хидрометеоролошком заводу бр. 110-105/19-1 од 17. маја 2019. године, којим су за обављање послова из делокруга Републичког хидрометеоролошког

завода образоване следеће основне унутрашње јединице (Информатор о раду Републичког хидрометеоролошког завода, 2021):

1. Сектор за метеоролошке и хидролошке прогнозе, најаве и упозорења;
2. Сектор за метеоролошки осматрачки систем;
3. Сектор за хидролошки осматрачки систем и анализе;
4. Сектор Националног центра за климатске промене, развој климатских модела и оцену ризика елементарних непогода;
5. Сектор за хидрометеоролошки рачунарско-телекомуникациони систем и опште и заједничке послове.

Метеоролошки осматрачки систем Србије (МОСС) је део Глобалног осматрачког система (ГОС) и чине га све микролокације на којима се врше мерења и осматрања. Заштита живота, имовине и животне средине кључни су задаци државе. Одржавање осматрачке инфраструктуре је предуслов за реализацију ових задатака.

Скуп метеоролошких елемената и појава који се мере и осматра на једном месту, за потребе одређене гране метеорологије (програм рада), чини врсту станице за те намене, а све станице те врсте чини мрежу станица те врсте.

Мреже различитих врста станица имају много заједничких физичких компоненти, па су лоциране на истом месту уз истовремено обављање посла, као рационално решење у стручном и економском смислу. На метеоролошким станицама мере се и осматрају следећи параметри ([www.hidmet.gov.rs/data](http://www.hidmet.gov.rs/data) преузето 31.08.2022.г.):

1. садашње време;
2. прошло време;
3. смер, брзина и јачина ветра;
4. количина, врста и висина базе облака;
5. видљивост;
6. температура ваздуха;
7. влажност ваздуха;
8. атмосферски притисак;
9. тенденција притиска и њена карактеристика;
10. екстремне температуре (минимална и максимална);
11. интензитет, трајање и количина падавина;
12. стање тла;

13. смер кретања облака;
14. специјалне појаве;
15. смер кретања облака;
16. сијање сунца;
17. минимална температура на 5cm ;
18. температуре земљишта на дубинама 2,5,10,20,30,50 и 100 cm;
19. испаравање са земљишта;
20. испаравање са слободне водене површине;
21. фенолошка осматрања;
22. влажност земљишта;
23. компоненте сунчеве радијације;
24. дневни узорци ваздуха и падавина;
25. интензитет гама зрачења ваздуха и падавина;
26. залађивање на проводницима;
27. електрично пражњење.

### **2.5.2. Мониторинг површинских вода**

Мониторинг Уредбом о одлагању отпада на депоније (Сл. лист РХ, бр. 92/2010):

- узимањем узорка површинске воде пре пуштања депоније у рад, односно утврђивањем „нултог стања“,
- у процесу коришћења депоније на почетку коришћења депоније (прва година) за поређење са „нултим стањем“ - месечно, затим свака три месеца,
- полугодишње током првих пет година након затварања депоније и једном годишње до гашења депоније, ако резултати мониторинга покажу да није дошло до удеса.

Сва пречишћена вода произведена у комплексу улази у резервоар за пречишћену воду, која даље пролази кроз потисни вод до површинске воде II. у канал Ором-Чик-Криваја. Канал Ором-Чик-Криваја удаљен је 1200 м од Регионалног центра и у тај канал се испушта канализација. Регионална депонија д.о.о. Суботица се обавезује да ће површинске воде пратити директно узорковањем на месту испуштања у канализацију, односно непосредно пре испуштања пречишћене воде у канализацију.

Узорковање и испитивање површинских вода у одређеним временским размацима вршиће тела акредитована за ову врсту испитивања. У случају континуираног

испуштања пречишћених отпадних вода, оператер депоније је дужан да у лабораторији Регионалног центра за управљање отпадом на сваких 15 дана врши континуирани преглед површинских вода скраћеним хемијским и бактериолошким испитивањима на сваких 15 дана.

### **2.5.3.Мониторинг процедурне воде**

Процедурне воде се сакупљају у перфориране цеви постављене у шљунчани дренажни слој на дну депоније. Постројење за третман процедурних вода се састоји од лагуна за аерацију и таложење, силоса и опреме за реверзну осмозу.

Након аеробног биолошког третмана из аерационих лагуна, могуће је вратити процедурне воде у тело депоније (прскати тело депоније).

Свакодневне провере производње и квалитета процедурних вода врши у сопственој лабораторији у складу са Правилником о одлагању отпада. Процедурне воде се узоркују пре уласка у лагуну за аерацију и након аеробног биолошког третмана на излазу из аерационе лагуне и пре рецикулације. Процедурне и пречишћене воде се свакодневно проверавају на депонији праћењем параметара.

### **2.5.4.Мониторинг подземних вода**

Према Уредби о одлагању отпада на депоније (Службени гласник РС, 92/2010), подземне воде се прате у три фазе:

- узимање узорка;
- надзор;
- одређивање критичних вредности.

Сврха система за праћење подземних вода је да утврди да ли је дошло до загађења подземних вода. Штавише, ако дође до контаминације, може се утврдити обим и природа контаминације.

Мониторинг подземних вода се састоји од мерења нивоа подземних вода пијезометрима и лабораторијских испитивања узорака подземних вода. Нивои подземних вода ће се мерити преносним уређајем, док ће се лабораторијска испитивања обављати у овлашћеним институцијама.

Подземни систем за надзор се састоји од 6 пијезометријских мрежа (Pz-1, Pz-2, Pz-3, Pz-4, Pz-5 и Pz-6) које се налазе у комплексу Регионалног центра за управљање отпадом изграђеног на потребама геотехничких истраживања.

Поред тога, потребна је изградња 3 додатна пијезометра Pz-7, Pz-8 и Pz-9 (дужина конструкције 20 м и позиција филтера мора бити прилагођена пешчаном водоноснику). Пијезометри Pz-2 и Pz-3 ће у неком тренутку током рада депоније бити уништени, али се до тада могу користити. Дужина пијезометријских конструкција Pz-1 до Pz-5 је 20 м, док је Pz-6 дубока 18 м.

Пијезометријска мерења нивоа подземних вода треба обављати два пута годишње у хируршком и постоперативном периоду. Треба редовно ажурирати податке о нивоу и чувати их у бази података.

Лабораторијска анализа узорака подземних вода мора се вршити сваких 6 месеци у оперативној фази и сваких 6 месеци у постоперативном периоду у овлашћеној лабораторији.

### **2.5.5.Количина падавинских вода**

Количина падавина представља висину слоја воде коју би на водоравном тлу имала вода од падавина када од ове воде не би ништа отекло, упило се у земљу или испарило.

Измерена висина слоја пале воде изражава се у милиметрима и десетим деловима милиметра. Висина слоја воде од 1 mm представља 1 литар пале воде на квадратни метар водоравне површине тла.

Количина падавина тј. висина пале воде одређује се помоћу мерног суда који се назива мензура (Упутство за мерење и осматрање на падавинској станици QR–В–003, 2020).

Количина падавинских вода се мери у складу са водном регулативом на подручју депоније, пратећих објеката и шире заштитне зоне.

У хируршкој и постоперативној фази, Регионална депонија д.о.о. Суботица ће пратити метеоролошке параметре као и евиденцију у сопственој лабораторији.

У току операције, као и у постоперативном периоду, количина дневних падавина се мери у оквиру метеоролошких параметара.

### 2.5.6. Мониторинг емисије гасова

Депонијски гас и процедурне воде су најважнији продукти фазе разлагања чврстог комуналног отпада и компоненте које имају потенцијал да имају највећи утицај на животну средину (Валл и сар, 1995).

Када се отпад трајно одложи на депонију, органска материја из отпада се постепено разлаже и на крају претвара у депонијски гас (Барлаз и сар., 1990).

Систем за третман депонијског гаса се састоји од већег броја вертикалних екстракцијских бунара смештених у отпадној маси и повезаних са системом сабирних цеви.

Хоризонталне цеви за сакупљање и транспорт депонијског гаса су повезане са контролисаним постројењем за пречишћавање.

Контролисана јединица за третман (јединица за сагоревање) користи дуваљку или компресор за увођење вакуума у хоризонталне сабирне цеви и биотоп. На овај начин се у тело депоније индиректно уводи вакуум преко **биоцеви**, које одводе депонијски гас ка сабирним цевима у пројектованој зони деловања.

Депонијски гас се затим транспортује мрежом цеви за сакупљања до бунара где се гас контролисано сагорева. Најважније компоненте депонијског гаса су метан ( $\text{CH}_4$ ) и угљен-диоксид ( $\text{CO}_2$ ), који су нуспроизводи биоразградње органског отпада бактеријама (Абусхамала и сар., 2009). Увођењем вакуума унутар отпадне масе кроз систем елиминише се ширење непријатних мириса на регионалној депонији.

**Спалионица депонијског гаса** капацитета  $1000 \text{ м}^3/\text{х}$  представља ефикасну дегазацију и високу продуктивност, јер се сагоревање одвија на температурама изнад  $1000^\circ\text{C}$ . Главна конструкција спалионице је од нерђајућег челика и постављена је на бетонску подлогу (плочу).

Спалионица депонијског гаса састоји се од следећих елемената (Радни план постројења за управљање отпадом, Регионална депонија Суботица д.о.о.):

- Вентилатори са ЕЕк отпорним мотором;
- јединице за одвајање течности;
- бакље;
- коморе за сагоревање;
- Контрола и праћење притиска и температуре;

- Ормари за електричну контролу отпорности на временске непогоде и других сигурносних параметара;
- Анализатор концентрације  $\text{CH}_4$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ .

Спаљивање депонијског гаса може се одредити у **две фазе**.

**Прва фаза** је када количина депонијског гаса у екстрахованом колектору постројења за вакуумско сакупљање достигне концентрацију која се може уклонити (спалити) помоћу бакље како би се избегли негативни утицаји на животну средину.

**Друга фаза** је обично између треће и пете године, када старење депоније и заптивање сваког напуњеног и покривеног кетрица достиже ниво који вреди прикупити (кондиционирати и компресовати).

Систем за третман депонијског гаса се може посматрати као више целина са вертикалним и хоризонталним екстракцијским бунарима који су повезани на систем сабирних цеговода, смештених у масу отпада.

Хоризонталне цеви за сакупљање и транспорт депонијског гаса су повезане са контролисаним постројењем за пречишћавање, које је постројење за коришћење бакље и депонијског гаса (у каснијим фазама изградње депоније). Контролисана јединица за третман (јединица за сагоревање) користи дубалку или компресор за увођење вакуума у хоризонталне сабирне цеви и биотоп.

На овај начин се у тело депоније индиректно уводи вакуум преко био-појаса, који депонијски гас повлаче према сабирним цевима у пројектованој зони деловања. Депонијски гас се затим транспортује кроз мрежу сабирних цегови од бунара за екстракцију до контролисаног постројења за пречишћавање где се гас спаљује. Увођењем вакуума унутар отпадне масе кроз систем елиминише се ширење непријатних мириса на регионалној депонији.

Систем за третман депонијског гаса се користи за прикупљање и контролу гаса који настаје у телу депоније. Овај систем се састоји од вертикалних биоцеви и мрежа

хоризонталне цеви, сифони за одвајање кондензата у телу депоније, шахт за одвајање кондензата изван тела депоније, дубалки и гасних горионика. Дизајн система за ово управљање депонијским гасом се заснива на неколико фактора, од којих су најзначајнији састав депонијског гаса и накнада производње.



У складу са Правилником о депонијама (Сл. гласник РС, бр. 92/2010), емисије се проверавају на репрезентативном броју узорака са потребном дозволом. Емисије и концентрације гасова СН<sub>4</sub>, СО<sub>2</sub> и О<sub>2</sub> се мере једном месечно током рада депоније. Ова мерења ће се вршити након што депонија престане са радом првих десет година, сваких шест месеци, а затим сваке две године до гашења депоније.

### **2.5.7. Мониторинг стабилности тела депоније**

Депоније су потенцијални извори ризика по здравље људи и животну средину. У земљама у развоју, већина депонија и дивљих депонија није пројектована или изграђена да омогући правилно сакупљање процедурних вода (Умар и сар., 2010).

У току рада депоније тело депоније опада. Опадање депоније је појава услед разлагања и смањења запремине отпада. Овај параметар је од посебног значаја за затварање и рекултивацију депоније, посебно ако се планира изградња лаких објеката или објеката за спорт или рекреацију.

У циљу праћења слегања депоније планира се постављање геодетских референтних тачака након завршетка радова на затварању депоније. Сваки репер се састоји од челичне плоче  $d = 4$  мм дебљине на коју је заварена челична цев од 2 инча. Плоча се полаже на дубини од 0,7 м од завршног покривног слоја на бетонску подлогу дебљине  $d = 20$  цм.

Током мерења утврђује се просторни релативни положај бенчмарка у односу на стабилну тачку у окружењу. Мерења ће се вршити свака три месеца током прве године након завршетка затварања депоније и сваких шест месеци након операције. У фази биће постављено укупно 10 геодетских снимака.

### **2.5.8. Мониторинг заштитних слојева депоније**

Заштитни слојеви депоније обично се континуирано прате сензорима уграђеним у вештачки слој водонепропусну облогу праћањем података у лабораторији на депонији.

У водоотпорном систему дна касете, геотекстил омогућава правилну уградњу геомембране, а истовремено игра и заштитну улогу током коришћења касете, односно од притисака из горњих слојева током периода експлоатације.

У систему облога дна функција геотекстила је да омогући потребну уградњу геомембране и да заштити геомембрану од притиска са горње стране током фазе експлоатације.

Заштитни слојеви депоније се континуирано прате док се депонија и даље користи након престанка коришћења, праћење и обрада података врши се у интервалима прописаним у дозволи рад депоније. Мониторинг заштитних слојева у близини депоније може се пратити анализом квалитета подземних вода и/или анализом квалитета земљишта.

#### **2.5.9. Мониторинг педолошких карактеристика земљишта и геолошких карактеристика гла**

У складу са Правилником о депонији (Сл. гласник РС, бр. 92/2010), проверене су карактеристике земљишта и геолошких карактеристика земљишта на „нулти статус“ у непосредној близини депоније узорковање плитких и дубоких бушотина и повремено избушених бунара у циљу узорковања геолошке средине из дубљих слојева у непосредној зони лежишта.

Узорковање се врши једном годишње током рада депоније и сваких пет година након завршетка рада депоније до затварања депоније. Резултати испитивања узорака се спроводе у акредитованим институцијама и упоређују са граничним вредностима наведеним у дозволи за депонију. Сви подаци добијени током мониторинга евидентирају се у лабораторији депоније и достављају Агенцији за заштиту животне средине.

#### **2.5.10. Подаци о саставу и количини отпада који се преузима**

Регионална депонија води евиденцију о саставу и количини прикупљеног отпада. Приликом уласка од возача транспортног возила овлашћено лице које прима отпад евидентира податке као што су датум, назив предузећа од којег се отпад прикупља регистарски број возила са којег се прикупља отпад, индексни број и назив отпада, опис отпада, маса прикупљеног отпада.

Морфологија отпада се сними и прати на линији за сепарацију. Подаци о саставу комуналног отпада прикупљају се анализом узорака и утврђивањем морфолошког састава према Правилнику о методологији прикупљања података о саставу и количини комуналног отпада на територији јединице локалне самоуправе. „Службени гласник РС“, 61/10.

#### **2.5.11. Извештавање о изворима и количинама загађења у национални регистар**

Национално еколошко законодавство које регулише управљање отпадом је добро развијено. Директива Савета 1999/31/ЕЦ (Council Directive 99/31/EC on the landfill of

waste) забрањује одлагање одређених врста опасног отпада, течног отпада и гума у ЕУ. Циљ директиве је смањење количине депонованог биоразградивог комуналног отпада. Директива предвиђа да се сав отпад мора третирати пре одлагања, нпр.

Забрањено је одлагање необрађеног отпада. Ова Директива о депонијама уводи класификацију депонија на опасне, неопасне и инертне према врсти отпада који је намењен. Директива забрањује одлагање: - биоразградивог отпада, - течног отпада, - запаљивог или лако запаљивог отпада, - експлозивног отпада.

Према директиви, заједничко одлагање инертног, опасног и комуналног отпада није дозвољено. Директива садржи низ општих критеријума за лоцирање депонија и мере за заштиту воде, земљишта и ваздуха кроз сакупљање и третман процедурних вода и сакупљање и коришћење депонијског гаса за обнављање енергије. Ако се гас не користи за производњу енергије, мора се спалити да би се спречило да уђе у атмосферу.

Све класе депоније такође су обавезне да површину депоније покрију слојем дебљим од 1м, након чега следи мерење и контрола одређених радних параметара и забрана дивљег одлагања.

Директива захтева да се спроводе сва неопходна мерења током рада депоније и након њеног затварања. Према овој директиви, затворене депоније се надгледају најмање 30 година, док се у неким земљама затворене депоније надгледају читав век. Законодавство Србије регулише питање управљања отпадом Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10 и 14/16).

Поред тога, обавеза вођења евиденције о отпаду наведена је у Протоколу о регистрима испуштања и преноса загађивача (PRTR – Protocol on pollutant release and transfer register), је посебан међународни споразум усвојен на Петој министарској конференцији о животној средини за Европу у Кијеву маја 2003. године.

Овај протокол је Агенција за животну средину ратификовала почетком 2006. године, када је започето успостављање националног инвентара загађујућих материја, који обухвата примену ПРТР протокола уз Архуску конвенцију у Републици Србији.

ПРТР подаци се у принципу прикупљају из тачкастих извора, извора загађивача, али и из дифузних (линијских и површинских) извора као што су пољопривредне операције и транспорт. Ово укључује информације о емисијама у ваздух, воду и земљиште и транспорт отпада на организоване депоније.

Праћење у најширем смислу речи подразумева редовно посматрање и бележење активности у оквиру пројекта или процеса. То је организовано, систематско и континуирано прикупљање информација (физичких, хемијских и/или биолошких) о свим аспектима животне средине у циљу доношења закључака о даљим активностима (УСЕПА, 2005).

Регионална депонија д.о.о. Суботица је дужна да подноси годишње извештаје Агенцији за заштиту животне средине о врсти и количини загађења у складу са Правилником о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивача као и методологији за врсте начине, методе и рокове прикупљања података ( Сл. Гласник РС, бр. 91/10, 10/13 и 98/16).

Агенција за заштиту животне средине обавља послове који се односе на:

- 1) вођење и ажурирање базе података о управљању отпадом у информационом систему заштите животне средине у складу са прописима о заштити животне средине;
- 2) чување података о расположивој и потребној количини отпада, укључујући секундарне сировине, електронску размену ових података и стављање на располагање;
- 3) извештавање о управљању отпадом у складу са међународним обавезама.

## **2.6. УПРАВЉАЊЕ И МОНИТОРИНГ УСЛОВА У ПОСТРОЈЕЊУ**

### **2.6.1. Контрола, мониторинг и извештавање о суспендованим честицама**

Контрола, праћење и извештавање о честицама у ваздуху на локацији контроле квалитета ваздуха. Мониторинг се врши у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздуху из стационарних извора загађивања осим постројења за сагоревање (Службени лист РС, бр. 111/2015).

Уредбе дефинише граничне вредности за емисију загађујућих материја из различитих постројења:

- 1) за производњу и прераду угља;
- 2) за производњу и прераду метала (гвожђе и обојена металургија);
- 3) минерална индустрија;
- 4) хемијска индустрија;

- 5) за површинску обраду метала;
- 6) за производњу оловних батерија;
- 7) објекти за третман отпада и других материјала, осим за термичку обраду;
- 8) постројења за пречишћавање отпадних вода;
- 9) за производњу и прераду папира и производа од дрвета;
- 10) прехранбена индустрија;
- 11) друге делатности.

### **2.6.2.Контрола непријатних мириса**

Непријатни мириси на депонији настају због биоразградње отпада и могу бити повезани са начином на који се отпад транспортује, процедурним водама и депонијским гасом који се емитује на депонији.

Мере за спречавање ширења непријатних мириса су следеће:

- 1) ограничења прихватања отпада који изазивају непријатне мирисе;
- 2) благовремено покривање отпада на телу депоније;
- 3) ограничавање величине радне зоне на телу депоније;
- 4) ефикасно одвајање, транспорт и третман депонијског гаса (спаљивање или комерцијална употреба);
- 5) ефикасно одводњавање процедурних вода из тела депоније и њено пречишћавање на постројењу за пречишћавање;
- 6) зона заштите биља у комплексу депоније.

### **2.6.3.Контрола и мониторинг буке**

Услови радне средине (микроклима, осветљење и бука) се испитују у просторијама у којима се радници налазе. У складу са законским захтевима, ове инспекције се морају вршити периодично сваке три године.

Регионална депонија д.о.о. Суботица је дужна да изврши мерење буке у зони утицаја и да сачини записник о мерењима буке у складу са Законом о заштити од буке (Сл. гласник РС, бр. 36/2009 и 88/2010).

Узимајући у обзир локацију Регионалног центра за управљање отпадом, односно удаљеност од насељених места, Правилник о граничним вредностима животне средине о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за процену индикатора буке, злоупотребе буке и утицаја на животну средину није утврђен.

#### 2.6.4.Контрола разношења смећа

Расипање лаког отпада са депоније настаје као процес намотавања и сабијања отпада компактором. Као мера контроле за спречавање ширења ситног отпада, пројекат предвиђа:

- правилан третман и дневни обухват отпада који настаје на телу депоније;
- постављање оgrade око комплекса зграда Регионалног центра за управљање отпадом;
- постављање заштитног дрвореда око границе комплекса.

Спречавање разношења одговарајућим третманом отпада на депонији може се постићи на следеће начине:

- отпаду који се сабија мора се пажљиво приступити, што је отпад гушћи, то је мањи потенцијал за ширење;
- излагање светлосног отпада ветру;
- покривање лаких компоненти отпада са тежим компонентама које су претходно депоноване;
- делимично сабијање лаког отпада пре почетка потискивања и планирања отпада;
- пажљиво потискивање и сабијање отпада што је пре могуће;
- радна површина мора бити ограничена на најмању могућу површину.

Ограда која окружује комплекс Регионалног центра за управљање отпадом и вегетативни заштитни слој су последња линија одбране од дистрибуције отпада. Отвори у мрежастим рупама су дужине 8 цм, чиме се, поред расподеле отпада, онемогућава неовлашћен приступ и присуство животиња у комплексу Регионалног центра за управљање отпадом.

#### 2.6.5.Мере заштите здравља људи

Техника с једне стране служила као користан алат, оруђе којим се човек првенствено прехрањивао ( Гехлен , Загреб, 2005).

Пре почетка рада сви запослени пролазе **теоријску и практичну обуку** из области безбедности и здравља на раду и носе личну заштитну опрему.У оквиру предузећа усвојен је Кодекс безбедности и здравља на раду и програм обуке за безбедан и здрав

рад запослених. Процена ризика по здравље запослених извршена је у оквиру Закона о процени ризика, којим су идентификовани послови високог ризика који захтевају одговарајући претходни и периодични лекарски преглед.

Регионални центар за управљање отпадом има кабинете прве помоћи чији је састав усклађен са прописима.

## 2.7.ОЦЕНА ИНВЕСТИЦИЈЕ

Према Уговору о оснивању “Регионална депонија“ д.о.о. Суботица, Друштво остварује приходе од обављања делатности Друштва, из буџета чланова Друштва и других извора, у складу са прописима.

Сходно Уговору о финансирању трошкова покретања и обављања делатности Друштва са ограниченом одговорношћу за управљање чврстим комуналним отпадом “Регионална депонија“ Суботица и Анексу Уговора о финансирању трошкова покретања и обављања делатности Друштва с ограниченом одговорношћу за управљање чврстим комуналним отпадом “Регионална депонија“ Суботица, финансијска средства за трошкове покретања и обављања делатности Друштва (трошкови израде пројектне документације, трошкови сопственог учешћа на конкурсима, израда и спровођење едукативног програма за грађане и организовање разних акција ради подизања свести грађана у погледу заштите животне средине, трошкови куповине основних средстава, итд.) по отпочињању стицања прихода од обављања делатности третмана и одлагања отпада, оснивачи обезбеђују планирањем одговарајућих износа у својим буџетима, сразмерно броју становника на својој територији у односу на укупан број становника свих учесника, утврђеним према попису становништва из 2011. године.

Висина средстава која су потребна за покретање делатности односно за обављање делатности у календарској години утврђују се Програмом пословања Друштва, који доноси Скупштина Друштва, на предлог директора.

Приходи “Регионалне депоније“ д.о.о. Суботица су:

**Приходи од продаје производа и услуга на домаћем тржишту** – остварени приходи мањи од планираних прихода у износу од око 1.000.000 динара, као последица мањих

количина селектованог отпада који задовољавају критеријуме оператера, што би директно утицало на смањење прихода од продаје секундарних сировина.

**Остали пословни приходи** - обухватају приходе од премија, субвенција, дотација, донација и друге пословне приходе. Процењено остварени износ од 191.455.000 динара је мањи за 5,08% од планираних износа од 201.704.000 динара. Разлог је непотпуна реализација уговорених субвенција одоснивача.

Расходи “Регионалнедепоније“ д.о.о. Суботица су:

**Трошкови материјала, горива и енергије** – процењено остварени износ од 35.026.000 динара је мањи од планираног који износи 36.461.000 динара. Процењени предметни трошкови су мањид планираних за 3,94% и имају тенденцију пада.

**Трошкови зарада, накнада зарада и остали лични расходи**– процењено остварени износ од 85.896.000 динара је у односу на планирани износ 92.430.000 динара мањи око за 7,6%. Разлог наведеног је чињеница да су приликом израде плана, обухваћени елементи просечног минулог рада и фонда часова рада, као и да је било више одсуства запослених због привремене спречености за рад. Такође, приликом планирања накнаде превоза на радно место и са рада, није могуће тачно предвидети место пребивалишта новозапослених, што директно утиче на висину накнаде за путни трошак.

**Трошкови производних услуга** – процењено остварени трошкови износе 9.403.000 динара, мањи су од планираних трошкова у износу од 11.490.000 динара, за 18,16%, због мањег обима трошкова одржавања покретне и непокретне имовине Друштва у односу на план.

**Нематеријални трошкови** – процењено остварени износ од 50.931.000 динара је мањи у односу на планирани износ од 53.995.000 динара, за 5,7%. Разлог смањења је чињеница да се део планираних трошкова за издавање ИРПС дозволе, одложене.

**Планирани резултат пословања за 2021. годину** је 888.000 динара, док је процењени остварени резултат већи за 3,7% и износи 921.000 динара. Већи ниво смањења расхода у односу на смањење нивоа прихода, је утицао на повећање процењене добити у односу на план.

У овом случају финансијски резултати на основу резултата из претходних година доказује да „Регионална депонија“ д.о.о. Суботица послује позитивно и остварује задовољавајуће финансијске резултате насупротив томе да се не ради још у две смене и



да још нису остварени сви услови за увођење двокантног систем и наплате све услуге управљања отпадом.

Кључне активности у циљу успостављања регионалног система управљања отпадом, а пре почетка потпуног функционисања система, потребно је утврдити цену третмана за одлагања отпада, израдити нове општинске/градске одлуке, које регулишу област управљања отпадом, потписати уговоре са предузећима надлежним за прикупљање комуналног отпада, обезбедити неопходне дозволе односно потврде.

Циљеви Друштва током 2022. године, су усмерени ка повећању обима рада у односу на претходну годину. Планира се пријем веће количине комуналног отпада у Регионални центар, према чему ће се повећати и сопствени приходи Друштва.

Активности на изградњи Регионалног система управљања отпадом су се реализовале у складу са дефинисаним кључним принципима Стратегије управљања отпадом, тј. у складу са принципима:

- Принцип одрживог развоја,
- Принцип хијерархије у управљању отпадом,
- Принцип предострожности,
- Принцип близине и регионални приступ управљања отпадом,
- Принцип избора најоптималније опције за животну средину,
- Принцип „загађивач плаћа“
- Принцип одговорности произвођача.

Током рада система ће бити потребно такође поштовати горе наведене принципе, посебно узимајући у обзир принцип хијерархије управљања отпадом, према којем је редослед приоритета у пракси управљања отпадом следећи:

- Превенција настајања отпада и редуција, односно смањење коришћења ресурса и смањење количине и/или опасних карактеристика насталог отпада;
- Поновна употреба, односно поновно коришћење производа за исту или другу намену;
- Рециклажа, односно третман отпада ради добијања сировине за производњу истог или другог производа;
- Искоришћење, односно коришћење вредности отпада (компостирање, спаљивање уз искоришћење енергије и др.)
- Коначно одлагање отпада депоновањем.

Важан сегмент пројекта друштвена оправданост се огледа у следећем:

- зауставља се процес стварања илегалног одлагања отпада и стварања дивљих депонија на територији оснивача,
- смањење дивљих депонија смањује ризик од заразе људи и животиња
- делимично или потпуно се решава проблем одлагања отпада на територији општина и града Суботица.
- одлагање отпада у касетама Регионалне депоније“ д.о.о. Суботица је безбедан и задовољава све прописе, не загађује земљиште, ваздух и подземне воде.
- домаћинствима је омогућено да на безбедан и здрав начин сакупљају и одлажу отпад све док се то не преузима од домаћинства.
- „Регионална депонија“ д.о.о. Суботица едукује становништво,
- од оснивања „Регионалне депоније“ д.о.о. Суботица запослено је 70 лица,
- „Регионална депонија“ д.о.о. Суботица сарађује са малим и средњим предузећима.

### 2.7.1.Показатељи ликвидности

У оквиру анализе показатеља ликвидности за посматрано предузећа Регионална депонија Суботица доо обухватиће се период од 2020.до 2021.године. (Табела 6.)

Табела 6. Показатељи ликвидности предузећа Регионалана депонија Суботица доо

| Редни број | Позиција                                     | Структура |        |
|------------|--|-----------|--------|
|            |  | 2021.     | 2020.  |
| 1.         | Обртна средства                              | 29.563    | 30.248 |
| 2.         | Ликвидна средства (Обртна средства - Залихе) | 27.780    | 28.934 |
| 3.         | Готовина                                     | 21.572    | 20.575 |
| 4.         | Краткорочне обавезе                          | 20.905    | 15.489 |
| 5.         | Рацио опште (текуће) ликвидности (1/4)       | 1,41      | 1,95   |
| 6.         | Рацио редуковане ликвидности (2/4)           | 1,32      | 1,87   |
| 7.         | Рацио новчане ликвидности (3/4)              | 1,03      | 1,33   |

Извор:<https://www.apr.gov.rs/> презето 19.08.2022.

На основу добијених резултата које видимо у табели, закључујемо да предузеће Регионална депонија Суботица за обе посматране године остварује ликвидност. Највећу ликвидност предузеће бележи у 2020.години где рацио опште ликвидности

износи 1,95, односно предузеће Регионална депонија Суботица са 1,95 обртних средстава покрива 1 динар краткорочних обавеза.

Редуцирани радио ликвидности указује нам да ликвидност предузећа Регионална депонија Суботица није угрожена, највећи раст се бележи у 2020.години, односно, на један динар краткорочних обавеза у 2020. години долази 1,33, док се у 2021. години бележи благи пад и на један динар краткорочних обавеза долази 1,32 динара ликвидних средстава.

Како је пожељно да показатељ рачна новчане ликвидности буде већи од 1, можемо закључити да расположива готовина јесте довољна да се измире краткорочне обавезе.

### 2.7.2.Показатељи пословне активности

Показатељи пословне активности предузећа Регионална депонија Суботица доо који ће бити приказани у Табели 7. обухватају коефицијент обрта купаца, коефицијент обрта добављача и коефицијент обрта залиха. Поменути показатељи биће анализирани за период од 2021. до 2022.године.

Табела 7. Показатељи пословне активности предузећа Регионална депонија Суботица доо

| Редни број | Позиција                            | Структура |        |
|------------|-------------------------------------|-----------|--------|
|            |                                     | 2021.     | 2020.  |
| 1.         | Коефицијент обрта купаца            | 3,25      | 2,24   |
| 2.         | Просечно време плаћања              | 112,31    | 162,95 |
| 3.         | Коефицијент обрта добављача         | 3,32      | 6,31   |
| 4.         | Просечно време плаћања              | 109,94    | 57,84  |
| 5.         | Коефицијент обрта залиха            | 129,92    | 140,43 |
| 6.         | Просечно време трајања једног обрта | 2,81      | 2,60   |

Извор: <https://www.apr.gov.rs/> преузето 19.08.2022.

У зависности од кредитних услова које предузеће даје својим купцима, период наплате за обе посматране године је висок. Односно, у 2020.години просечно време наплате је 163 дана, док се у 2021.годни бележи благи пад на 112 дана.

Када су у питању добављачи, предузеће Регионална депонија Суботица, показује стабилан обрт добављача, али и период плаћања обавеза према њима. У 2020. години време око 58 дана за плаћање обавеза улива поверење добављачима што је врло добар

показатељ за предузеће. У 2021. години број дана плаћања обавеза је порастао на 11 дана.

### 2.7.3.Показатељи профитабилности

Показатељи профитабилности предузећа Регионална депонија Суботица доо који ће бити приказани у Табели 8. обухватају коефицијент ефикасности, стопу приноса на пословна средства (РОА) и стопу приноса на сопствени капитал (РОЕ). Поменути показатељи биће анализирани за период од 2021. до 2022.године.

Табела 8. Показатељи профитабилности предузећа Регионална депонија Суботица доо

| Редни број | Позиција                                       | Структура   |           |
|------------|--|-------------|-----------|
|            |  | 2021.       | 2020.     |
| 1.         | Укупни приходи                                 | 201.840     | 173.997   |
| 2.         | Укупни расходи                                 | 201.188     | 173.290   |
| 3.         | Просечна пословна актива                       | 2.207.553,5 | 2.221.095 |
| 4.         | Просечни сопствени капитал                     | 3.521       | 5.657     |
| 5.         | Нето добитак                                   | 1.379       | 682       |
|            | Коефицијент ефикасности (1/2)                  | 1,01        | 1,01      |
| 6.         | Стопа приноса на пословна средства (РОА) (5/3) | 0,06%       | 0,03%     |
| 7.         | Стопа приноса на сопствени капитал (РОЕ) (5/4) | 39,17%      | 12,06%    |

Извор:<https://www.apr.gov.rs/> преузето 19.08.2022.

На основу резултата профитабилности, можемо констатовати следеће: коефицијент ефикасности за обе посматране године је већи од 1 из чега произилази да предузеће Регионална депонија Суботица остварује добитак за обе посматране године.

Стопа приноса на сопствени капитал показује да је предузеће најефикасније користило сопствени капитал у 2021.години, односно на сваки динар просечног коришћеног сопственог капитала остваривала је 0,39 динара нето добити. Док најнижу ефикасност предузеће остварује 2020.године, односно на сваки динар просечног коришћеног сопственог капитала остваривала је 0,12 динара нето добити.

### 3. ЗАКЉУЧАК

На основу истраживања у овом мастер раду, односно анализом студије случаја Депоније комуналног отпада у Суботици, процењен је начин управљања развојем и функционисање пословања депоније. Такође, намера је била да истраживање укаже на очекиване економске ефекте инвестиције прераде комуналног отпада, као и очекивања у вези екологије, односно заштите животне средине.

Током анализе средњорочне и дугорочне стратегије у раду су коришћени квантитативни параметри, нарочито код економских оцена ефективности и ефикасности пословања и оцени исплативости инвестиције.

Узети су у обзир и менаџерски аспекти, организациона шема рада, технолошка шема рада односно управљачке одлуке везане за развој и функционисање. Представљене су активности за спречавање и контролу загађења животне средине.

Претпоставка да **висока инвестиција, као и ова савремена депонија јесте сврсисходна**, доказује ликвидност предузећа која је сваке године у посматраном периоду већа од 1. У 2020. години је рацио опште ликвидности износио 1.95, односно предузеће Регионална депонија Суботица са 1,95 обртних средстава покрива 1 динар краткорочних обавеза.

Коефицијент ефикасности за обе посматране године је већи од 1 из чега произилази да предузеће Регионална депонија Суботица остварује добитак. Показатељ ликвидности показује да Депонија може да измири трошкове из својих прихода. Показатељ активности показује да је промет са купцима и добављачима стабилан и има поверења између странака. Показатељ профитабилности потврђује да предузеће добро користи свој капитал и остварује добитак. Са еколошког аспекта у значајној мери је смањена појава дивљих депонија. Добијени резултати указују на то да депонија испуњава сврху постојања како са мелиоративног тако и еколошког аспекта што је у складу са полазном хипотезом овог истраживања.

#### 4.ЛИТЕРАТУРА

1. Abu-Daabes M., Qdais H., Alsyouri H. (2013); *Assessment of Heavy Metals and Organics in Municipal Solid Waste Leachates from Landfills with Different Ages in Jordan*, Journal of Environmental Protection, 4, 344-352.
2. Abusha M. M., Basri N., Kadhun A. (2009); *Review on Landfill Gas Emission to the Atmosphere*, European Journal of Scientific Research, ISSN 1450-216X, 427-436.
3. Alexa László, Dér Sándor: Szakszerű komposztálás, Profikomp Kft.,Budapest, 2001
4. Bai Attila, Lakner Zoltán, Marosvölgyi Béla, Nábrádi András: A biomassza felhasználása, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2002
5. Barlaz M. A., Ham R. K. (1990); *Leachate and gas generation*, Geotechnical Practicefor Waste Disposal, David E. Daniel, ISBN 0-412-35170-6, 113 – 134.
6. Брзаковић Р., Марјановић З. Рециклажа као елемент заштите животне средине, Национална конференција о квалитету живота, Крагујевац, 2006
7. Буторац А. (1999); Општа агрономија, Уџбеници Свеучилишта у Загребу, Школска књига
8. Bhalla B., Saini M.S., Jha M.K. (2012); *Characterization of Leachate from Municipal Solid Waste (MSW) Landfilling Sites of Lidhiana, India: A Comparative Study*, International Journal of Engineering Research and Applications, ISSN: 2248-9622, 2,732 – 745.
9. Вујић Г. и др. (2010); *Influence of Ambience Temperature and Operational-Constructive Parameters on Landfill Gas Generation – Case Study Novi Sad*, Thermal Science, 14,555-564.
10. Вујић Г., Brünner P. (2009); *Održivo upravljanje otpadom*, ISBN 978-86-7892-187-2, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, strana 124.
11. Вујић Г., Убавин Д., Станисављевић Н., Батинић Б. (2012); *Управљање чврстим отпадому земљама у развоју*, ISBN 978-86-7892-411-8.
12. Гехлен А. (2005); Човек. његова нарав и његов положај у свету, Бреза, Загреб
13. Драгојловић Н., Мишчевић Т. (2010); *Водич кроз ЕУ политике – животна средина*, ISBN 978-86-82391-61-6

14. Зелена акција, Разумети отпад, Приручник за подизање свести, 2013
15. Игњовић Д., дипл. маш. инг.: Плава књига рециклаже, „31 Октобра”, Чачак, 2006
16. Kjeldsen P. et.al. (2002); *Present and Long-Term Composition of MSW Landfill Leachate: A Review*, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 32(4), 297-336.
17. Коломејцева – Јовановић Л. (2010); *Хемија и заштита животне средине*, ISBN 978-86-80067-25-4, 219 – 220, Београд.
18. Локални еколошки акциони план (ЛЕАП) општине Суботица
19. Naranjo N.M., Meima J.A., Haarstrick A., Hempel D.C. (2004); *Modelling and experimental investigation of environmental influences on the acetate and methane formation in solid waste*, Waste Management, 24, 763 – 773.
20. Николић М. (2015); *Упоредна анализа изабраних покретача интегрисаног система управљања отпадом на бази показатеља у општинама у Србији*, докторска дисертација, Универзитет „Унион- Никола Тесла“ Београд, Факултет за екологију и заштиту животне средине
21. Радукић С., Анђелковић-Пешић М., Станковић Ј. „Еколошки ефекти државне и локалне помоћи у области рециклаже отпада“, 2011
22. Републички хидрометеоролошки завод, Информатор о раду Републичког хидрометеоролошког завода, Београд, 2021
23. Републички хидрометеоролошки завод, Упутство за мерење и осматрање на падавинској станици QR–В–003, Београд, 2020
24. Сердаревић А: Управљање чврстим отпадом, Грађевински факултет Универзитета у Сарајеву, 2016
25. Technical guidebook on solid Wastes disposal design operation & management, National Solid Waste Management Commission, 2010
26. Трумић М., Улога припреме у рециклажи отпада у одрживом развоју Србије, Технички факултет Бор, 2010
27. Umar M., Aziz H.A., Yusoff M.H. (2010); *Variability of Parameters Involved in Leachate Pollution Index and Determination of LPI from Four Landfills in Malaysia*, International Journal of Chemical Engineering, 2010.
28. Шимон А. Фармати, Драган С. Веселиновић, Иван А. Гржетић, Драган А. Марковић, Животна средина и њена заштита, 2000
29. Wall D., Zeiss C. (1995); *Municipal Landfill Biodegradation and Settlement*, Journal of Environmental Engineering, 121 (3), 214 – 224.
30. Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/2014, 36/2019, 36/2019-

др. закон, 72/2009-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 и 95/2018-др. закон)

31. Закон о заштити од буке (Сл. гласник РС, бр. 36/2009 и 88/2010)
32. Закон о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 88/10 и 14/16)
33. Уредба о одлагању отпада на депоније („Сл.гласник РС“, бр. 92/2010)
34. Правилник о депонијама (Сл. гласник РС, бр. 92/2010)
35. Одлука о заједничком обезбеђивању и спровођењу управљања отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 45/2018.)
36. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment
37. Извештај о пословању Регионалне депоније доо Суботица из 2019. године
38. Извештај о пословању Регионалне депоније доо Суботица из 2020.. године
39. Локални еколошки акциони план (ЛЕАП) општине Суботица
40. Локални план управљања отпадом за територију града Суботице за период од 2018. до 2028. године

Интернет странице:

1. <https://www.apr.gov.rs/> (преузето 19.08.2022.)
2. <https://www.paragraf.rs/> (преузето 28.08.2022.)
3. <https://www.hidmet.gov.rs> (преузето 31.08.2022.)
4. <https://www.bos.rs/sb/studija-slucaja> (преузето 11.05.2023.)