



Изработка на студии (ФС, ОВЖС, ЕИ), проектна документација и тендерска документација за собирање и третман на отпадните води на инвестициски проекти во општините Струмица, Битола и Тетово



EuropeAid/133257/D/SER/MK

Изработка на студии (ФС, ОВЖС, ЕИ), проектна и тендерска документација за собирање и третман на отпадните води на инвестициски проекти во општините Струмица, Битола и Тетово

EuropeAid/133257/D/SER/MK



СТУДИЈА

ЗА

ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА КОЛЕКТОРСКИ СИСТЕМ, РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА КАНАЛИЗАЦИОНА МРЕЖА И ИЗГРАДБА НА ПРЕЧИСТИТЕЛНА СТАНИЦА ЗА ОТПАДНИ ВОДИ ВО БИТОЛА

Март, 2017



Овој проект е финансиран од Европската Унија

Проектот е имплементиран од NIRAS и неговите партнери од конзорциумот  
Project contacts: Аксел Трангбек, Лидер на тимот  
Адреса: 1000 Скопје, Бул. „Илинден“ 64-1/3  
Тел: +359 886 771 953; +389 2 322 54 54  
Факс: +389 2 322 38 82  
E-mail: atr@niras.dk



## ОПШТИ ПОДАТОЦИ

Вид документ:	СТУДИЈА за оцена на влијанието врз животна средина
Проект:	Изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола
Датум на изработка	Март, 2017 година
Надлежен орган за одобрување на студијата:	Министерство за животна средина и просторно планирање
Раководител на консултантски тим за ОВЖС и одговорен за изработка на ОВЖС Студијата	М-р Марјан Михајлов, дипл.инж. за животна средина Експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина
Потпис:	
Учесници во изработка	
Име и презиме:	Јосиф Милевски, управување со води Томе Лисичанец, биодиверзитет Д-р Дејан Мираковски, управување со миризба Виктор Христов, управување со отпад Надежда Попова, управување со животна средина Фана Христовска, управување со животна средина М-р Александра Ангелеска, управување со води

## Содржина

<b>ЛИСТА НА АКРОНИМИ</b> .....	<b>9</b>
<b>1. ВОВЕД</b> .....	<b>11</b>
1.1 ЦЕЛ НА ОВЖС.....	13
<b>2. АДМИНИСТРАТИВНА И ЗАКОНСКА РАМКА</b> .....	<b>14</b>
2.1 АДМИНИСТРАТИВНА РАМКА.....	14
2.2 ЗАКОНСКА РАМКА.....	15
2.3 ОСВРТ НА ОВЖС ПРОЦЕСОТ.....	22
2.3 МЕТОДОЛОГИЈА НА РАБОТА.....	25
2.4 УЧЕСТВО НА ЈАВНОСТА.....	27
2.5 ОДГОВОРНОСТ ЗА ШТЕТА.....	28
2.6 НАРЕДНИ АКТИВНОСТИ НА ПРОЕКТОТ СОГЛАСНО ЗАКОНОДАВСТВОТО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА.....	30
<b>3. ОПИС НА АЛТЕРНАТИВНИ РЕШЕНИЈА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТОТ</b> .....	<b>31</b>
3.1 „НУЛТА“ АЛТЕРНАТИВА.....	31
3.2 ЛОКАЦИСКИ АСПЕКТИ.....	32
3.3 ТЕХНОЛОШКИ АСПЕКТИ.....	36
3.3.1 РАЗГЛЕДУВАНИ АЛТЕРНАТИВИ.....	36
3.3.1.1 АЛТЕРНАТИВИ ЗА КОЛЕКТОРСКА И КАНАЛИЗАЦИОНА МРЕЖА.....	36
3.3.1.2 АЛТЕРНАТИВИ ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ.....	43
3.3.2 АНАЛИЗА НА АЛТЕРНАТИВИ.....	48
3.4 НУЛТА АЛТЕРНАТИВА (DO NOTHING).....	56
<b>4. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ</b> .....	<b>58</b>
4.1 ОПИС НА ЛОКАЦИЈАТА НА ПРОЕКТОТ.....	58
4.1.1 ОПФАТ НА ПРОЕКТОТ.....	58
4.1.2 ЖИВОТЕН ВЕК НА ПРОЕКТОТ.....	58
4.1.3 ОПИС НА МАКРОЛОКАЦИЈА НА ПСОВ.....	59
4.1.4 ОПИС НА МИКРОЛОКАЦИЈА НА ПСОВ.....	59
4.2 ТЕХНИЧКИ ОПИС НА ПРОЕКТОТ.....	63
4.2.1 ОПИС НА РЕШЕНИЈА ЗА КАНАЛИЗАЦИОНЕН СИСТЕМ.....	63
4.2.2 ОПИС НА ПСОВ.....	66
4.2.3 ГЕНЕРАЛЕН ОПИС НА ПРОЦЕСОТ.....	68
<b>5. ОСНОВНА СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА НА ПОДРАЧЈЕТО НА ПРОЕКТОТ</b> .....	<b>74</b>
5.1 ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА.....	74
5.2 КЛИМАТСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	75
5.3 ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЛОКАЦИЈАТА.....	78
5.4 СЕИЗМИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	79
5.5 ХИДРОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	80
5.6 РЕЛЈЕФ, ПОЧВИ И ЗЕМЈИШТЕ.....	85
5.7 УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....	87
5.8 КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХОТ.....	90
5.9 БУЧАВА.....	95
5.10 ПРЕДЕЛСКА И БИОЛОШКА РАЗНОВИДНОСТ И ПРИРОДНО НАСЛЕДСТВО.....	98
5.10.1 ПРЕДЕЛСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	98
5.10.2 БИОДИВЕРЗИТЕТ НА ОКОЛИНАТА НА ПСОВ.....	102
5.10.3 ЗНАЧАЈНИ ЖИВЕАЛИШТА И ВИДОВИ.....	103

5.10.4	Подрачја во поширокото опкружување на ПСОВ .....	103
5.11	КВАЛИТЕТ НА ВОДИ .....	108
5.12	СОСТОЈБА СО ОПШТЕСТВЕНИ И СОЦИЈАЛНИ ПРИЛИКИ .....	111
5.12.1	ДЕМОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	111
5.12.2	ВОДНИ РЕСУРСИ.....	114
5.12.3	СТОПАНСКИ РАЗВОЈ.....	120
5.13	КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО .....	122
<b>6</b>	<b>ПОТЕНЦИЈАЛНИ ВЛИЈАНИЈА И МЕРКИ ЗА КОНТРОЛА .....</b>	<b>125</b>
6.1	<b>ВОВЕД .....</b>	<b>125</b>
6.2	<b>ВОЗДУХ .....</b>	<b>129</b>
6.2.1	ВЛИЈАНИЈА ОД ФАЗА НА ИЗГРАДБА .....	129
6.2.2	КУМУЛАТИВНИ ВЛИЈАНИЈА.....	132
6.2.3	МЕРКИ ЗА КОНТРОЛА ВО ФАЗА НА ГРАДБА .....	132
6.2.4	ВЛИЈАНИЈА ОД ОПЕРАТИВНА ФАЗА.....	133
6.2.5	<b>МИРИЗБА .....</b>	<b>137</b>
6.2.6	МЕРКИ ЗА КОНТРОЛА ВО ОПЕРАТИВНА ФАЗА.....	138
6.3	<b>ВОДА.....</b>	<b>139</b>
6.3.1	ВЛИЈАНИЈА ОД ФАЗА НА ИЗГРАДБА .....	139
6.3.2	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ ВО ФАЗА НА ИЗГРАДБА .....	139
6.3.3	ВЛИЈАНИЈА ОД ОПЕРАТИВНА ФАЗА.....	140
6.3.4	ПРЕКУГРАНИЧНИ ВЛИЈАНИЈА .....	141
6.3.5	МЕРКИ ВО ОПЕРАТИВНА ФАЗА .....	142
6.4	<b>ПОЧВИ .....</b>	<b>144</b>
6.4.1	ВЛИЈАНИЈА ОД ГРАДЕЖНА ФАЗА.....	144
6.4.2	МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ ВО ФАЗА НА ГРАДБА .....	144
6.4.3	ВЛИЈАНИЈА ОД ОПЕРАТИВНА ФАЗА.....	145
6.5	<b>БУЧАВА.....</b>	<b>145</b>
6.5.1	ВЛИЈАНИЈА ОД ФАЗА НА ИЗГРАДБА .....	145
6.5.2	МЕРКИ ВО ФАЗА НА ГРАДБА.....	146
6.5.3	ВЛИЈАНИЈА ОД ОПЕРАТИВНА ФАЗА.....	146
6.5.4	МЕРКИ ВО ОПЕРАТИВНА ФАЗА .....	148
6.6	<b>ОТПАД.....</b>	<b>148</b>
6.6.1	ВЛИЈАНИЈА ВО ФАЗА НА ИЗГРАДБА.....	148
6.6.2	МЕРКИ ВО ФАЗА НА ГРАДБА.....	148
6.6.3	ВЛИЈАНИЈА ВО ОПЕРАТИВНА ФАЗА.....	149
6.6.4	МЕРКИ ВО ОПЕРАТИВНА ФАЗА .....	151
6.7	<b>БИОЛОШКА И ПРЕДЕЛСКА РАЗНОВИДНОСТ .....</b>	<b>152</b>
6.7.1	ВЛИЈАНИЈА .....	152
6.7.2	МЕРКИ.....	153
6.8	РИЗИК ОД ИНЦИДЕНТИ.....	154
6.8.1	РИЗИК ОД ПОЈАВА НА ПОЖАР.....	154
6.8.2	РИЗИК ОД ПОПЛАВИ.....	155
6.8.3	РИЗИК ОД НЕПРАВИЛНО УПРАВУВАЊЕ СО МАТЕРИИ .....	156
6.8.4	РИЗИЦИ ОД НЕСООДВЕТНО ФУНКЦИОНИРАЊЕ НА ПОСТРОЈКАТА .....	156
6.8.5	НАМАЛУВАЊЕ НА РИЗИК ОД ПОЈАВА НА ПОЖАР .....	156
6.8.6	НАМАЛУВАЊЕ НА РИЗИК ОД ПОПЛАВИ .....	157
6.8.7	НАМАЛУВАЊЕ НА РИЗИК ОД НЕПРАВИЛНО УПРАВУВАЊЕ СО МАТЕРИИ.....	157
6.8.8	НАМАЛУВАЊЕ НА РИЗИК ОД НЕСООДВЕТНО ФУНКЦИОНИРАЊЕ НА ПОСТРОЈКАТА.....	158
6.9	КУЛТУРНОТО И ИСТОРИСКОТО НАСЛЕДСТВО.....	158

6.9.1	Влијанија.....	158
6.9.2	Мерки.....	158
6.10	Социо-економски влијанија.....	158
6.11	Резиме на влијанија и значење.....	159
<b>7.</b>	<b>ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И МОНИТОРИНГ.....</b>	<b>162</b>
7.1	ВОВЕД.....	162
7.2	ОДГОВОРНОСТИ.....	162
7.3	ИЗМЕНИ И ДОПОЛНУВАЊЕ.....	163
7.4	ПЛАН ЗА МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНА СРЕДИНА.....	179
<b>8.</b>	<b>ЗАКЛУЧОК.....</b>	<b>181</b>
	<b>КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>182</b>
	<b>ПРИЛОГ 1 РЕШЕНИЕ ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ОБЕМОТ НА СТУДИЈАТА.....</b>	<b>185</b>
	<b>ПРИЛОГ 2 СИТУАЦИЈА НА ЛОКАЦИЈА НА ПСОВ.....</b>	<b>188</b>
	<b>ПРИЛОГ 3 ТЕХНОЛОШКА ШЕМА НА ПРОЦЕС НА ПСОВ.....</b>	<b>189</b>
	<b>ПРИЛОГ 4 МОДЕЛИРАЊЕ НА ДИСПЕРЗИЈА НА МИРИЗБА.....</b>	<b>190</b>

## Листа на табели

ТАБЕЛА 1 Резиме на компаративна споредба на трите алтернативи за локации за сите предвидени критериуми за избор.....	34
ТАБЕЛА 2 Начин на бодување.....	34
ТАБЕЛА 3 Резиме на технички аргументи за различните процеси на третман.....	48
ТАБЕЛА 4 Техничка анализа на опции.....	53
ТАБЕЛА 5 Спецификација за реконструкција на канализациона мрежа во с.Горно Оризари.....	63
ТАБЕЛА 6 Спецификација за реконструкција на канализациона мрежа во град Битола.....	63
ТАБЕЛА 7 Спецификација за Главен притисочен колектор од Кравари до главен собиерен колектор почеток од спојна точка со колектор К1.....	64
ТАБЕЛА 8 Спецификација за Надградба на канал.мрежа во с.Долно Оризари и главен притисочен колектор до ПСОВ.....	64
ТАБЕЛА 9 Спецификација за Главен собиерен колектор К0 до ПСОВ.....	64
ТАБЕЛА 10 Технички детали за преливи.....	65
ТАБЕЛА 11 Хидраулични и органски оптоварувања.....	66
ТАБЕЛА 12 Стандарди за квалитет на третирани отпадни води.....	67
ТАБЕЛА 13 Просечни месечни и годишни температури на воздухот во Битолскиот Регион.....	76
ТАБЕЛА 14 Просечни месечни и годишни количини на врнежи во Битолскиот Регион.....	76
ТАБЕЛА 15 Фракции на комунален отпад.....	88
ТАБЕЛА 16 Генериран комунален отпад во урбана и рурална средина и индустриски неопасен отпад за 2013 год.....	88
ТАБЕЛА 17 Гранични вредности за заштита на екосистеми и вегетација.....	91
ТАБЕЛА 18 Гранични вредности за заштита на човековото здравје.....	91
ТАБЕЛА 19 Гранични вредности за човековото здравје и пречекорување на годишно ниво во Битола (Битола 1 и Битола 2) за 2014 год.....	92
ТАБЕЛА 20 Класи на вода.....	109

ТАБЕЛА 21 Дистрибуција на населението на општина Битола според територијалната дистрибуција од 2004 год.....	112
ТАБЕЛА 22 Популациска динамика во Битола.....	112
ТАБЕЛА 23 Возрасна дистрибуција на населението.....	113
ТАБЕЛА 24 Вкупна потрошувачка на вода во Агломерација Битола.....	115
ТАБЕЛА 25 Податоци за фактурирана вода за пиење.....	116
ТАБЕЛА 26 Количини на потрошувачка на вода и создадена отпадна вода.....	117
ТАБЕЛА 27 Приказ за покриеност со канализациона мрежа на Битолска Агломерација во 2014 година.....	118
ТАБЕЛА 28 Главни испусти на отпадна вода во општина Битола.....	119
ТАБЕЛА 29 Земјоделско земјиште во битолскиот регион.....	122
ТАБЕЛА 30 Критериуми за одредување на чувствителност на рецепторот.....	126
ТАБЕЛА 31 Критериуми за одредување на магнитуда на влијание.....	126
ТАБЕЛА 32 Матрица за определување на значењето на влијанието како функција од чувствителноста на рецепторот и магнитудата на влијанието.....	127
ТАБЕЛА 33 Категории на значење на влијанија и нивно значење при одлучување.....	127
ТАБЕЛА 34 Категории на значење на кумулативни влијанија.....	128
ТАБЕЛА 35 Типични емисии од градежни опрема.....	131
ТАБЕЛА 36 Ефикасност на мерки за контрола.....	133
ТАБЕЛА 37 Селектирани миризливи соединенија од ПСОВ и нивните вредности за соодветен праг на миризба.....	137
ТАБЕЛА 38 Извори на потенцијални емисии на миризба.....	137
ТАБЕЛА 39 Емисиони количества од ПСОВ Битола.....	140
ТАБЕЛА 40 Протоци на реципиенти.....	142
ТАБЕЛА 41 Опции за пред третман на индустриски отпадни води.....	142
ТАБЕЛА 42 Нивоа на бучава за градежни машини.....	145
ТАБЕЛА 43 Преглед на позначајни извори на бучава.....	147
ТАБЕЛА 44 Очекувани видови и количини отпад.....	149
ТАБЕЛА 45 Резиме на идентификуваните влијанија и утврдено значење.....	161
ТАБЕЛА 46 Акционен план за заштита на животна средина и мониторинг над спроведување на мерки.....	164
ТАБЕЛА 47 Мониторинг на емисии во воздух.....	179
ТАБЕЛА 48 Критериуми за експозиција на миризба.....	190
ТАБЕЛА 49 Сумарен приказ на емисиони параметри на миризба за ПСОВ Битола.....	199
ТАБЕЛА 50 Резултати од моделирање за SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> и HCL.....	201

## Листа на слики

Слика 2 Органограм на МЖСПП (лево) и структура на Управа за животна средина (десно).....	14
Слика 3 Дијаграм за постапките на утврдување на потребата, определување на обемот и оцена на соодветноста на ОВЖС.....	23
Слика 4 Основни процедурални и содржински елементи на ОВЖС постапката.....	24
Слика 5 Дијаграм на ОВЖС процесот и учеството на јавноста.....	28
Слика 6 Карта на разгледувани локации за проектот.....	35
Слика 7 Поглед на поширока локација (горе), западна (лево) и источна страна (десно).....	59
Слика 8 Индикативен опфат на проект.....	60
Слика 9 Макролокација на проект.....	61
Слика 10 Положба на ПСОВ Битола – Макролокација.....	62
Слика 11 Општина Битола.....	74
Слика 12 Местоположба на новопредвидената пречистителната станица.....	75

Слика 13 Ружа на ветрови во Битолската котлина .....	77
Слика 14 Фрагменти од геолошката карта на Р. Македонија - Битолска долина и опкружување .....	79
Слика 15 Сливно подрачје на Црна Река.....	81
Слика 16 Сливно подрачје на река Драгор.....	82
Слика 17 Критични подрачја во РМ во услови на брзо топење на снег и интензивни врнежи.....	83
Слика 18 Уредено корито на Р. Драгор .....	84
Слика 19 Намена на земјиштето во предметниот опфат на Агломерацијата Битола .....	86
Слика 20 Просечни годишни концентрации на ПМ 10 за 2013 година.....	93
Слика 21 Просечна годишна концентрација на ПМ10 за период 2007-2011 во Битола.....	94
Слика 22 Врска меѓу причините и влијанијата поврзани со бучавата .....	95
Слика 23 Диспозиција на мерни места во Битола во периодот од 2010 до 2014 година .....	97
Слика 24 Резултати од мерење на амбиентална бучава на локацијата на ПСОВ Битола .....	98
Слика 25 Ридски предел на Пелагонија.....	99
Слика 26 Рамничарски предел од Пелагонија.....	100
Слика 27 Локација на ПСОВ с. Долно Оризари (лево) и предел кон исток од ПСОВ (десно).....	100
Слика 28 Предел кон Југ од ПСОВ (лево) и предел кон Запад од ПСОВ (десно) .....	101
Слика 29 Локација на проект во однос на заштитени и значајни подрачја (1:100000).....	104
Слика 30 Бел штрк (лево) и степска ветрушка (десно).....	105
Слика 31 Популации на белите штркови (лево) и степски ветрушки во Пелагонија.....	105
Слика 32 Емералд подрачја во Р. Македонија и локација на проектот.....	106
Слика 33 Значајни растителни подрачја во РМ (Извор слика: МЕД) .....	106
Слика 34 Заштитени подрачја во пошироката околина на проектот.....	108
Слика 35 Преглед на мониторинг станиците за следење на квалитетот на површинските води .....	109
Слика 36 Резултати од анализа на примерок вода од Р. Драгор.....	111
Слика 37 Моментална состојба со водоводната мрежа во Агломерација Битола.....	116
Слика 38 Дел од културното наследство во општина Битола.....	123
Слика 39 Шематски приказ на извори на стакленички гасови во една ПСОВ.....	135
Слика 40 Потребни податоци за пресметка на дисперзијата на прашина и начини на прикажување .....	193
Слика 41 Модел на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (Правец на ветер Југоисток).....	200
Слика 42 Модел на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (Правец на ветер Југ) .....	201

Согласно обврската дадена во член 76 од Законот за животна средина (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13, 42/14, 44/15, 39/16) и Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Сл. Весник на РМ бр. 74/05), како и решението добиено од надлежниот орган по доставено известување за намера за спроведување на проект, изработена е Студија за оцена на влијанието врз животната средина од проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

Целта на Студијата е да се оцени влијанието врз животната средина од имплементација на проектот во сите негови фази од животниот век и да се предвидат соодветни мерки за спречување и контрола на потенцијалните влијанија во рамките на проектната документација.

При подготовката на Студијата земени се во предвид сите важни прашања од областа на животната средина релевантни за проектот, медиуми - воздух, вода и почва, како и области на животната средина - природа, отпад, бучава, миризба итн. Оцената на влијанието на објектот врз животната средина е подготвена врз основа на податоците добиени од инвеститорот и проектантот на активноста, фактичката состојба утврдена на теренот, дополнителни специјалистични истражувања, а користени се и податоци од домашна и странска стручна литература, достапни национални и интернационални упатства од оваа тематика.

Студијата е изработена во согласност со формата и содржината пропишана со Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Сл. весник бр. 33/06).

**Раководител на консултантски тим  
за ОВЖС и одговорен за изработка  
на ОВЖС Студијата,**

**м-р Марјан Михајлов**



## ЛИСТА НА АКРОНИМИ

<b>ASCI</b>	Подрачје од посебен интерес за зачувување
<b>IPA</b>	Important plant areas (Знајачни подрачја за растенија)
<b>IUCN</b>	International Union for Conservation of Nature (Меѓународна унија за заштита на природата)
<b>PAHs</b>	Полиароматични јаглеводороди
<b>SPEC</b>	Видови од европски интерес за заштита
<b>UNDP</b>	United Nations Development Programme (Програма за развој на Обединетите Нации)
<b>БПК<sub>5</sub></b>	Биолошка потрошувачка на кислород за пет дена
<b>БПК<sub>5</sub></b>	Биолошка потреба од кислород
<b>ВСЧ</b>	Вкупно суспендирани честички
<b>ГВ</b>	Гранична вредност
<b>ЕЖ</b>	Еквивалент жители
<b>ЕПП</b>	Ендемично подрачје за птици
<b>ЕС</b>	Европска Комисија
<b>ЕУ</b>	Европска унија
<b>ЗПП</b>	Значајно подрачје за птици
<b>ЗРП</b>	Значајно растително подрачје
<b>ИЕД</b>	Интегрирана еколошка дозвола
<b>ИЈЗ</b>	Институт за јавно здравје
<b>ИОС</b>	Испарливи органски соединенија
<b>ИОС</b>	Испарливи органски соединенија
<b>ЈЗУ</b>	Јавна здравствена установа
<b>ЈП</b>	Јавно претпријатие
<b>кВ</b>	киловолти
<b>КО</b>	Катастарска општина
<b>КП</b>	Катастарска парцела
<b>КППЕТЕ</b>	Комбинирана постројка за производство на електрична и топлинска
<b>ЛЕАП</b>	Локален еколошки акционен план
<b>ЛУПД</b>	Локална урбанистичка планска документација
<b>м.в.</b>	место викано
<b>МЖСПП</b>	Министерство за животна средина и просторно планирање
<b>МЖСПП</b>	Министерство за животна средина и просторно планирање
<b>МЗШВ</b>	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство
<b>мнв</b>	метри надморска висина
<b>МСК (МСЦ)</b>	Меркалиева скала
<b>МСП</b>	Мали и средни претпријатија

<b>МТ</b>	Маргина на толеранција
<b>МТВ</b>	Мотори со внатрешно согорување
<b>НДТ</b>	Најдобри достапни техники
<b>НЕАП</b>	Национален еколошки акционен план
<b>НПУЦО</b>	Национален план за управување со цврст отпад
<b>ОВЖС</b>	Оцена на влијанието врз животната средина
<b>ОН</b>	Обединети нации
<b>ПИС</b>	Просторно информативен систем
<b>ПМ10</b>	Суспендирани честички со големина $\leq 10$ микрометри
<b>ПС</b>	Пречистителна станица
<b>ПСОВ</b>	Пречистителна станица за отпадни води
<b>РМ</b>	Република Македонија
<b>СОП</b>	Стандардни оперативни процедури
<b>СП</b>	Споменик на природата
<b>УХМР</b>	Управа за хидрометеоролошки работи
<b>ФС</b>	Физибилити студија
<b>ХПК</b>	Хемиска потрошувачка на кислород

## 1. ВОВЕД

Повеќето урбани средини немаат инфраструктура за третман на комунални отпадни води. Земајќи ги во предвид сите постоечки оперативни постројки за третман на комунални отпадни води и оние што се планира да отпочна набрзо со работа, вкупниот процент од населението што има пристап до услуги за третман на отпадните води ќе биде околу 12,5% од вкупното население. Водите од канализација се испуштаат директно во реципиентите без никаков третман со што се загадуваат површинските води. Квалитетот на водите генерално не е задоволителен, што се должи на нивните постојани загадувањето од страна на домаќинствата и индустриските отпадни води.

Во однос на степенот на изградена канализациона мрежа и пречистување на отпадни води објекти, земјата заостанува во однос на инфраструктурата за водоснабдување. На национално ниво, канализационата мрежа се состои од 1.239,1 km. Од вкупниот број на 697.529 станови (попис 2002), 65% се поврзани со јавни канализациони системи, додека 21% од домаќинствата имаат септички јами, додека кај 12% постои неконтролирано испуштање на отпадните води. Општо земено, постојните канализациски системи во поголемите урбани средини се проектирани како единствен систем на собирање и пренесување и отпадни води и атмосферски води. Техничката состојба на инфраструктурата е во незадоволителна состојба. Недостатокот на редовно одржување и поправка резултира со канализациона мрежа со голем број на дефекти и истекување. Повеќе од постоечките пречистителни станици за отпадни води (ПСОВ) не се во согласност со параметрите за ефлуент регулирани со законодавството на ЕУ (Директива за урбани отпадни води 91/271/ЕЕС) преточени во националното законодавство, што резултира со испуштање недоволно третирани отпадни води на примателите.

Со цел усогласување со националните законски и стратешки обврски во делот на управување со водите, отпочнати се активности за правилно управување со водите на ниво на агломерација<sup>1</sup> на Битола преку подготовка на планска и проектна документација.

Изградбата колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола за агломерација Битола произлегува од Програмата за водоснабдување, одведување, собирање и прочистување на урбани отпадни води за агломерација Битола што е развиена во рамки на проектот EuropeAid / 133257 / D / SER / МК - "Подготовка на студии (ФС, ОВЖС, ЦБА), проектна документација и тендерската документација за собирање и третман на отпадни води инвестициски проекти во општините Струмица, Битола и Тетово. Согласно законските обврски, за програмата како локален стратешки плански документ е спроведена постапка за стратегиска оцена на животната средина, за што е добиено позитивно решение за одобрување од надлежниот орган (МЖСПП). Програмата и соодветниот извештај за стратегиска оцена претставуваат дел од основите на кои е подготвена оваа Студија.

Проектот е дел од севкупниот национален приоритет за реконструкција и модернизација на инфраструктурата на Македонија, вклучително и секторот за вода во согласност со барањата и стандардите на Европската унија (ЕУ). Оваа техничка помош за подготовка на проектот за отпадни води за Тетово се финансира во рамките на одредбите од Регулативата (ЕЗ) бр 1085/2006 од 2006/07/17 со воспоставување на Инструментот за претпристапна помош (ИПА).

---

<sup>1</sup> Област каде што населението и / или економските активности се доволно концентрирани за да урбаните отпадни води се собираат и спроведат на пречистителна станица за урбани отпадни води.

Изградбата колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Битола предвидува реализација на следното:

- Поврзување на вкупното население и бизниси од агломерација со канализационата мрежа, преку реализација на проекти за реконструкција / замена / изградба на канализациона мрежа и врски со иднината ПСОВ која треба да резултира со највисок степен на заштита на почвата и подземните води.
- Третман на вкупната количина на отпадни води во ПСОВ, што ќе резултира во согласност со барањата и условите утврдени во македонското законодавство и ЕУ.
- Обезбедување на подобри услуги кон корисниците на социјално прифатлива цена, преку мерки преземени од страна на јавното комунално претпријатие и во двете инвестиции во инфраструктурата и подобрување на ефективност и ефикасноста на службите.

Целите на инвестициони мерки во секторот за отпадни води се:

- Оптимизирање на работата на канализационите мрежи (вклучувајќи и намалување на истекувањата),
- Зголемување на бројот на населението кое е поврзано на канализационата мрежа,
- Зголемување на бројот на населението чии отпадни води се третираат до степен согласен на ЕУ и националните стандарди.

Согласно Законот за животна средина, проектот за изградбата колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Битола претставува проект за кој е потребно да се спроведе постапка за Оцена на влијание на проектот врз животната средина (ОВЖС) и за тоа да се изработи соодветна Студија.

Процесот на оцена на влијанието врз животната средина и изработка на Студија за ОВЖС од предлог проектот претставува задолжителна постапка во процесот на добивање на дозвола за градба, чија улога е да се оцени влијанието врз животната средина од имплементацијата на проектот и да предвидат соодветни мерки за спречување и контрола на влијанијата со цел постигнување на висока заштита на животната средина.

Студијата е изработена во согласност со барањата на националната регулатива за ОВЖС, правилникот за содржината на барањата што треба да ги исполнува Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Сл. весник на Р.М. 33/2006) и соодветните достапни упатства.

Студијата за ОВЖС е изработена од страна на консултантски тим раководен од м-р Марјан Михајлов, дипл.инженер за животна средина, одговорен експерт за подготовка на студијата.

Надлежен орган за спроведување на постапката за ОВЖС е Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП), односно Управата за животна средина. По доставена известување за намера за изведување на проект од страна на инвеститорот, МЖСПП го известува инвеститорот за потребата од спроведување на ОВЖС постапка за предлог проектот и воедно го определи обемот на студијата. Оваа студија е подготвена врз основа на насоките на надлежниот орган содржани во документот за определување на обемот на студијата, како и според постоечките национални и интернационални упатства за ваков тип проекти.

### **1.1 Цел на ОВЖС**

Постапката за оцена на влијанието врз животната средина од одредени проекти претставува задолжителна постапка со која еден проект се оценува детално од аспект на животна средина во фазата на развој, односно проектирање.

Цел на оваа постапка е идентификација и предвидување на можните влијанија од проектот врз животната средина и здравјето на луѓето. Постапката на оцена и идентификација на влијанијата се врши на основа на претходна извршена идентификација на базните услови на животната средина, како и основните социо-економски услови во подрачјето каде ќе се спроведува проектот. Постапката на ОВЖС треба да резултира со дефинирање на мерки за спречување, намалување или компензација на влијанијата, каде тоа е неопходно.

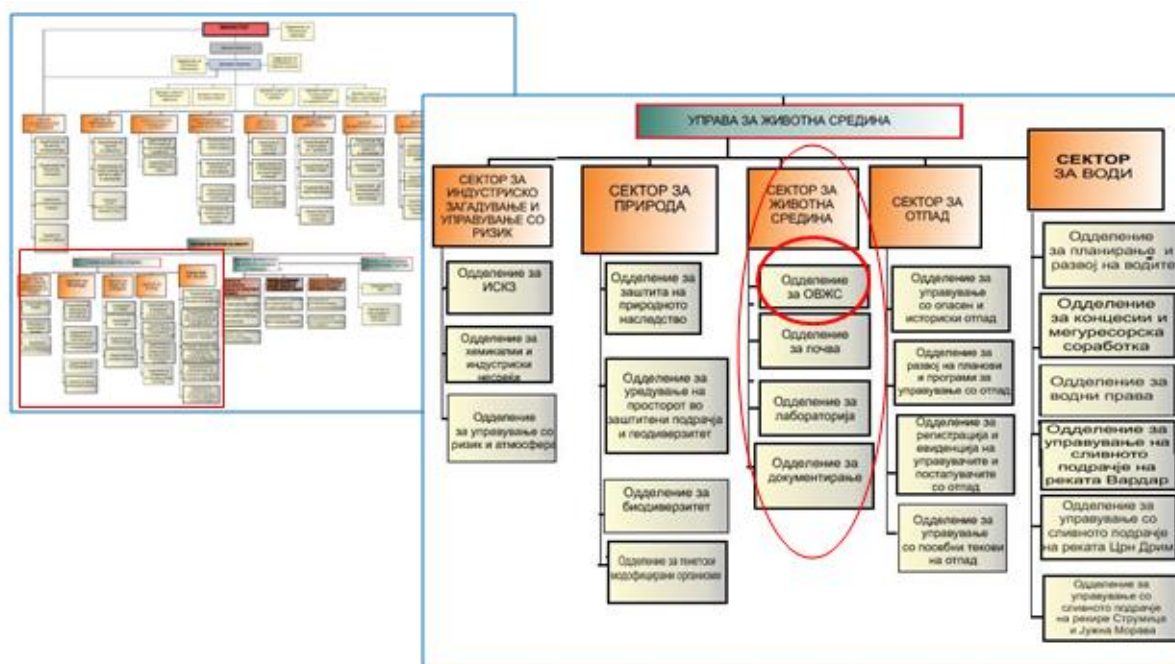
Спроведување на постапка за ОВЖС има за цел да направи усогласување на проектот со стандардите за животна средина, односно таа треба да осигура дека техничкиот проект ги вклучил сите потребни мерки за заштита. Во тој контекст, ОВЖС постапката и добивањето на позитивно решение за нејзино одобрување претставува и предуслов за добивање на одобрение за градба за проектот.

## 2. АДМИНИСТРАТИВНА И ЗАКОНСКА РАМКА

Ова поглавје дава преглед на админитративната рамка што се однесува на изведувањето на проектот што е предмет на оваа студија, како и преглед на релевантното национално законодавство за животна средина засегнато со проектот.

### 2.1 Административна рамка

Согласно Законот за животна средина, надлежен орган за спроведување на постапката за оцена на влијанието на определени проекти врз животната средина е Министерството за животна средина и просторно планирање, односно органот во состав, Управата за животна средина.



Слика 1 Органограм на МЖСПП (лево) и структура на Управа за животна средина (десно)

Управата за животна средина ги остварува следниве работи и задачи:

- 4 управување со отпадот, воздухот, хемикалиите, бучавата и другите области на животната средина;
- 5 стручни работи во заштита на природата, водите и почвите од загадување;
- 6 врши стручни работи и ја води постапката за оцена на влијанието врз животната средина и постапката за издавање интегрирани еколошки дозволи;
- 7 го води Катастарот за животна средина и Регистарот на загадувачки материи и супстанции и на нивните карактеристики;
- 8 спроведува мониторингот на животната средина, и
- 9 врши други работи определени со прописите од областа на животната средина.

Во Управата за животна средина функционираат четири сектори, при што Секторот за животна средина со своето одделение за ОВЖС е одговорен за спроведување на постапката за оцена на влијанието врз животната средина, а согласно природата на проектот во постапката се вклучуваат други релевантни и засегнати сектори.

## 2.2 Законска рамка

Во продолжените е даден преглед на релевантната национална законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина земена предвид при изработката на Студијата за ОВЖС.

- Устав на Република Македонија (Службен весник на РМ бр. 52/91, 01/92, 31/98, 91/01, 84/03 и 107/05) и Уставниот закон на Р.Македонија (Службен весник на РМ бр.52/91 и 4/92);
- ❖ Закон за животната средина (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13, 42/14, 44/15, 39/16) и релевантните подзаконски акти:
  - Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 74/05, 109/09, 164/12),
  - Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието врз животната средина на проектот (Сл. весник на РМ бр. 33/2006),
  - Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Сл. Весник на РМ бр. 33/2006),
  - Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, за решението од потребата за оцена на влијанието врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот како и начинот на консултирање на јавноста (Сл. весник на РМ бр. 33/2006),
  - Правилник за формата, содржината, постапката и начинот на изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина како и постапката за овластување на лицата од Листата на експерти за оцена на влијанието врз животната средина кои ќе го изготват извештајот (Сл. весник на РМ бр. 33/2006),
- Закон за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 51/11, 100/12, 163/13) и придружна подзаконска регулатива,
- Закон за водите (Службен весник на РМ бр. 87/08, 6/09, 161/09, 51/11, 44/12, 163/13, 180/14) и придружна подзаконска регулатива,
- Закон за управување со отпад (Службен весник на РМ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 09/11, 51/11, 123/12, 163/13, 39/16) и придружна подзаконска регулатива,
- Закон за заштита од бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 79/2007, 124/10, 47/11, 163/13) и придружна подзаконска регулатива,
- Закон за заштита на природата (Службен весник на РМ бр. 67/04, 14/06, 84/07, 47/11, 148/11, 163/13),

- Закон за управување со пакување и отпад од пакување (Службен весник на РМ бр. 161/09, 17/11, 47/11, 6/12, 163/13, 197/2014, 39/16) и придружна подзаконска регулатива,
- Закон за батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори (Службен весник на РМ бр. 140/10, 47/11, 163/13, 39/16) и придружна подзаконска регулатива,
- Закон за управување со електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема (Службен весник на РМ бр.06/12, 163/13, 39/16).

Друго поврзано законодавство:

- Закон за градење (Службен весник на РМ бр. 130/09) и придружна подзаконска регулатива
- Закон за локална самоуправа (Службен весник на РМ бр. 05/02) и придружна подзаконска регулатива
- Закон за просторно и урбанистичко планирање (Службен весник на РМ бр. 24/08 и 91/09) и придружна подзаконска регулатива
- Закон за заштита на културното наследство (Службен весник на РМ бр. 20/04 и 115/07) и придружна подзаконска регулатива

**Релевантно законодавство поврзано со постапката за ОВЖС и нејзиниот предмет и обем:**

- ❖ Закон за животната средина (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13, 42/14, 44/15, 39/16).

Со овој закон се уредуваат правата и должностите на Република Македонија, на општината, на градот Скопје и на општините во градот Скопје, како и правата и должностите на правните и на физичките лица, во обезбедувањето услови за заштита и за унапредување на животната средина, заради остварување на правото на граѓаните на здрава животна средина.

Цели на овој закон се: зачувување, заштита, обновување и унапредување на квалитетот на животната средина; заштита на животот и на здравјето на луѓето; заштита на биолошката разновидност; рационално и одржливо користење на природните богатства и спроведување и унапредување на мерките за решавање на регионалните и на глобалните проблеми на животната средина.

- Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина, „Службен весник на РМ“ бр. 74/05 од 05.09.2005 год.

Со оваа Уредба се определуваат проектите за кои задолжително се спроведува постапка за оцена на влијанијата врз животната средина, пред да се издаде решение за спроведување на проектот, генерално определени проекти кои би можеле да имаат значително влијание врз животната средина заради што се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанието врз животната средина, пред да се издаде решение за спроведување на проектот, критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанијата врз животната средина на нови генерално определени проекти од алинеја 2 од овој член и критериумите врз основа на



кои се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанијата врз животната средина при промени на постојните објекти.

- Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина, „Службен весник на РМ“ бр. 33/06 од 20.03.2006 год.

Со овој правилник се пропишуваат информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина.

- Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, „Службен весник на РМ“ бр. 33/06 од 20.03.2006 год.

Со овој правилник се пропишува содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина.

- Правилник за формата, содржината, постапката и начинот за изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на проектот врз животната средина, како и постапката за овластување на лицата од листата на експерти за оцена на влијанието врз животната средина, кои ќе го изготват извештајот, „Службен весник на РМ“ бр. 33/06 од 20.03.2006 год.

Со овој правилник се пропишува формата, содржината, постапката и начинот за изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на проектот врз животната средина како и постапката за овластување на лицата од листата на експерти за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, кои ќе го изготват извештајот.

- Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, на решението за потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот, како и начин на консултирање на јавноста, „Службен весник на РМ“ бр. 33/06 од 20.03.2006 год.

Со овој Правилник се пропишува содржината на објавата на известувањето за намерата за изведување на проект, на решението за потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот, како и начин на консултирање на јавноста.

- Уредба за учество на јавноста во текот на изработката на прописи и други акти, како и планови и програми од областа на животната средина (Сл. весник на РМ бр. 147 од 26.11.2008 год.).

Со оваа уредба се пропишуваат условите, начинот и постапката за учество на јавноста во текот на изработката на прописи и и други акти, како и планови и програми од областа на животната средина, видовите на планови и програми

од областа на животната средина, начинот и постапката на учеството на јавноста при изработувањето, донесувањето, изменувањето или ревидирањето на плановите и програмите, како и начинот и критериумите врз основа на кои се определува јавноста, вклучувајќи и невладини организации.

#### **Релевантно законодавство поврзано со Проектот:**

- ❖ Закон за водите (Службен весник на РМ бр.87/08, 6/09, 161/09, 51/11, 44/12, 163/13):

Со овој закон се уредуваат прашањата коишто се однесуваат на површинските води, вклучувајќи ги и постојаните водотеци или водотеците во кои што повремено тече вода, езерата, акумулациите и изворите, подземните води, крајбрежното земјиште и водните живеалишта и нивното управување вклучувајќи ги и распределбата на водите, заштитата и зачувувањето на водите, како и заштитата од штетното дејство на водите; водостопанските објекти и услуги; организационата поставеност и финансирањето на управувањето со водите, како и условите, начинот и постапките под кои можат да се користат или испуштаат водите. Управувањето со водите е дејност од јавен интерес. Сите мерки, стандарди и цели на животната средина се применуваат како минимални барања коишто треба да се исполнат при управувањето со водите. Примената на мерките не смее, директно или индиректно, да доведе до зголемување на загадувањето на медиумите и областите на животната средина или до намалување на постојниот квалитет на водите.

- Уредба за класификација на водите (Службен весник на РМ бр. 18/99):

Со оваа Уредба се врши класификација на површинските води (водотеци, Езера и акумулации) и на подземните води. Оваа уредба не се однесува на минералните и термалните води.

- Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Службен весник на РМ бр. 18/99 и 71/99):

Природните и вештачките водотеци, делниците на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води чии води според намената и степенот на чистота се распоредуваа во сласи според Уредбата за класификација на водите, се делат на 5 категории. Во I категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на I класа, во II категорија условите на II класа, во III категорија условите на III класа, во IV категорија условите на IV класа, а во V категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на V класа.

- Правилник за критериумите за утврдување на зоните чувствителни на испуштањето на урбаните отпадни води (Сл. весник на РМ бр. 130 од 29.09.2011 год.):

Целата на овој правилник е контрола на емисиите што се испуштаат во водните тела и заштита на животната средина од штетното влијание на испуштените урбани отпадни води. Зоните чувствителни на испуштање на урбани отпадни води можат да бидат чувствителни и помалку чувствителни, што се утврдува согласно квалитетот на водното тело, намената на водата на тоа водно тело и неговите природни својства и карактеристики.

- Правилник за условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување, начинот на

нивното пресметување, имајќи ги во предвид посебните барања за заштита на заштитните зони (Сл. весник на РМ бр. 81 од 15.06.2011 год.):

Целта на овој правилник е контрола на емисиите и заштитата на животната средина од штетното влијание на испуштените отпадни води.

- Правилник за начинот и постапката за користење на тињата, максималните вредности на концентрациите на тешките метали во почвата во која се користи тињата, вредности на концентрациите на тешки метали во тињата, согласно со нејзината намена и максималните годишни количини на тешки метали што може да се внесат во почвата (Сл. весник на РМ бр. 73 од 31.05.2011 год):

Одредбите од овој правилник се однесуваат за тињата од пречистителни станици за урбани отпадни води и други пречистителни станици, третирани отпадни води чиј состав е во согласност со барањата на урбаните отпадни води; тињата од септички јами и други соодветни начини на прочистување на отпадни води; преостаната тиња, односно талози, од други начини на прочистување на отпадни води.

- Правилник за методологија, референтните мерни методи, начинот и параметрите на мониторинг на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од прочистувањето на урбаните отпадни води, Службен весник на РМ, бр. 108 од 12.8.2011 година
- Правилник за формата и содржината на образецот на барањето и на дозволата за користење на тиња како и начинот на издавање на дозволата за користење на тиња, Службен весник на РМ, бр. 60 од 27.4.2011 година
- Правилник за формата, содржината и начинот на доставување на податоците и видот на информации за користење на тињата од третманот на урбаните отпадни води согласно со нејзината намена, третман, состав и место на нејзино користење, Службен весник на РМ, бр. 60 од 27.4.2011 година
- Правилник за поблиските услови за собирање, одведување и прочистување, начинот и условите за проектирање, изградба и експлоатација на системи и станици за прочистување на урбани отпадни води, како и техничките стандарди, параметрите, стандарди на емисија и норми за квалитет за предтретман, отстранување и прочистување на отпадни води, имајќи го во предвид оптоварувањето и методот за прочистување на урбаните отпадни води коишто се испуштаат во подрачјата чувствителни на испуштање на урбани отпадни води (Сл. весник на РМ бр. 73 од 31.05.2011 год):

Целта на овој правилник е контрола на емисиите и заштита на животната средина од штетното влијание на испуштените урбани отпадни води.

- Правилник за поблиските услови, начинот и максимално дозволените вредности и концентрации на параметрите на прочистените отпадни води за нивно повторно користење (Сл. весник на РМ бр. 73 од 31.05.2011 год):
- Правилник за опасните и штетните материи и супстанции и нивните емисиони стандарди што можат да се испуштат во канализација или во систем за одводнување, во површински или подземни водни тела, како и во крајбрежни земјишта и водни живеалишта (Сл. весник на РМ бр. 108 од 12.08.2011 год.):

Целата на овој правилник е намалување и контрола на емисиите и заштита на животната средина од штетното влијание на испуштените опасни и штетни материи и супстанции во отпадните води, како и да се спречи и / или прекине и намали загадувањето на водите со опасните и штетните материи.

- Правилник за начинот на пренос на информациите од мониторингот на испуштените отпадни води и формата и содржината на образецот со кој се доставуваат податоците (Сл. весник на РМ бр. 108 од 12.08.2011 год.):

Целта на овој правилник е преку пренос на информации од правни и физички лица да се обезбедат податоци заради преставување состојбата на водното тело кое е реципиент на отпадната вода. Пренос на информации преставува сет на активности со кои се врши запишување, доставување и размена на информации засновани на обработени и систематизирани податоци од извршените мерења на квалитетот и квантитетот на отпадната вода и на записите за извршените мерења водени во форма на дневник.
- Правилник за методологија, референтните мерни методи, начинот и параметрите на мониторинг на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од пречистувањето на урбаните отпадни води (Сл. весник на РМ бр. 108 од 12.08.2011 год.):

Целата на овој правилник е контрола на емисиите и заштитата на животната средина од штетното влијание на испуштените отпадни води.
- ❖ Закон за снабдување со вода за пиење и одведување на урбани отпадни води (Сл. весник на РМ бр. 68/2004, 28/2006 и 103/2008):

Со овој закон се уредуваат условите и начинот за снабдување со вода за пиење, прекинување на снабдувањето со вода за пиење и одведување на урбани отпадни води во реципиентот преку водоснабдителниот и канализациониот систем, изградбата, одржувањето, заштитата и приклучувањето на водоснабдителни и канализациони системи, односите меѓу давателот и корисникот на услугата, како и надзор над спроведувањето на овој закон. Цели на законот се: достапност на доволни количества здравствено исправна и чиста вода за пиење за потребите на корисниците на услугата, согласно со барањата, стандардите и вредностите за квалитет на водата; снабдување со здравствено исправна вода за пиење, а во случај на нејзина контаминираност, забрана или ограничување на користењето; соодветно информирање на корисниците на услугата за квалитетот на водата за пиење и преземање мерки за обезбедување на квалитет на водата за пиење; соодветно пречистување на индустриски отпадни води пред нивно испуштање во реципиентот и преку одведување на урбаните отпадни води да се обезбеди заштита од негативните ефекти од нивното испуштање.
- ❖ Закон за водостопанство (Сл. весник на РМ бр. 51 од 31.03.2015 год.):

Со овој закон се уредуваат стопанисувањето, користењето, функционирањето и одржувањето на хидросистемите, системите за наводнување и системите за одводнување. Целите на овој закон се: обезбедување на економично стопанисување, користење, функционирање и одржување на хидросистемите, системите за наводнување и системите за одводнување; дефинирање на обемот на услугите кои се даваат на корисниците на вода од страна на вршителот на водостопанската дејност; воспоставување на услови за нормално и успешно работење на вршителот на водостопанската дејност и користење на неговите услуги од корисниците на вода и основање на акционерско друштво во државна сопственост АД Водостопанство на Р. Македонија.
- ❖ Закон за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 51/11, 100/12, 163/13):

Со овој закон се уредуваат мерките за избегнување, спречување или намалување на штетните ефекти од загадувањето на амбиентниот воздух врз човековото

здравје, како и за животната средина како целина, преку утврдување на гранични и целни вредности за квалитет на амбиентниот воздух и прагови на алармирање и праг на информирање, гранични и целни вредности за емисии, формирање на единствен систем за следење и контрола на квалитетот на амбиентниот воздух и следење на изворите на емисии, сеопфатен систем за управување со квалитетот на амбиентниот воздух и изворите на емисии, информативен систем како и други мерки за заштита од одредени активности на правните и физичките лица кои имаат директно или индиректно влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух.

- ❖ Закон за управување со отпад (Службен весник на РМ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 09/11, 51/11, 123/12, 163/13):

Управувањето со отпадот е дејност од јавен интерес. Со овој закон се уредува управувањето со отпадот; начелата и целите за управување со отпад; плановите и програмите за управување со отпадот; права и обврски на правни и физички лица во врска со управувањето со отпадот; барањата и обврските на правните и физичките лица кои произведуваат производи и пакувања и коишто на крајот на животниот циклус ја оптоваруваат животната средина; начинот и условите под коишто може да се врши собирање, транспортирање, третман, складирање, преработка и отстранување на отпадот; увозот, извозот и транзитот на отпадот; мониторингот; информативниот систем; финансирањето и надзор над управувањето со отпадот.

- ❖ Закон за заштита од бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 79/2007, 124/10, 47/11, 163/13):

Со овој закон се уредуваат правата и обврските на Република Македонија, на општината, на градот Скопје, на општините во градот Скопје, како и правата и должностите на правните и физичките лица во однос на управувањето со бучавата во животната средина и заштитата од бучавата во животната средина.

- Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (Службен весник на РМ, бр. 1 од 01.01.2009 година)

Со оваа одлука се утврдува во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава.

- Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Службен весник на РМ, бр. 147 од 26.11.2008 година)

Со овој правилник се пропишуваат граничните вредности за нивото на бучава во животната средина.

- ❖ Закон за заштита на природата (Службен весник на РМ бр. 67/04, 14/06, 84/07, 47/11, 148/11, 163/13):

Со овој закон се уредува заштитата на природата преку заштита на биолошката и пределската разновидност и заштита на природното наследство, во заштитени подрачја и надвор од заштитени подрачја, како и заштитата на природни реткости. Заштитата на природата претставува дејност од јавен интерес.

- ❖ Закон за просторно и урбанистичко планирање (Сл. весник на РМ бр. 51/2005, 55/13, 163/13, 42/14)

Просторното и урбанистичкото планирање е континуиран процес кој се обезбедува со изработување, донесување и спроведување на просторен план и урбанистички планови со цел да се обезбеди уредувањето и хуманизацијата на

просторот и заштитата и унапредувањето на животната средина и природата. Со просторното и урбанистичкото планирање се одредуваат основните начела во процесот на планирање и уредување на просторот.

### 2.3 Осврт на ОВЖС процесот

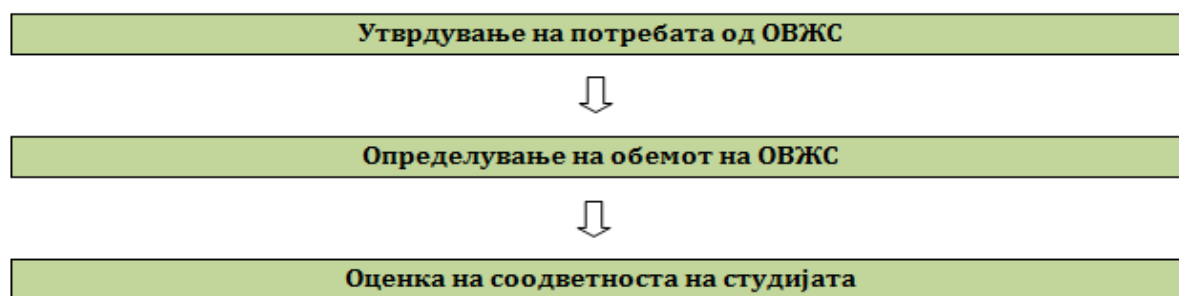
Оцена на влијанието од определени проекти врз животната средина се спроведува во Република Македонија во согласност со членовите 76-94 од Законот за животна средина донесен во јуни 2005 година и сите негови измени и дополнувања (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13, 42/14, 44/15, 39/16). Според тој закон Проект е развоен документ со кој се анализираат и се дефинираат конечните решенија за користење на природните и на создадените вредности и се уредува изградбата на објекти и инсталации и спроведувањето на други дејности и активности кои имаат влијание врз животната средина, пределот и врз здравјето на луѓето.

Видовите проекти за кои е потребна ОВЖС се определуваат во согласност со членот 77 од Законот и истите се прецизирани од страна на Владата на Република Македонија во Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Сл. весник на РМ бр.89/05). Согласно за отпочнување со проект во Република Македонија се дава преку издавање градежна дозвола и/или други потребни дозволи (како на пример дозвола за управување со отпад сл.).

Според Директивата за ОВЖС, проектите се класифицираат во две групи: сите проекти содржани во Прилог I задолжително подлежат на ОВЖС, додека за секој од проектите наведени во Прилог II ќе се изведе постапка за утврдување на потребата од спроведување на процесот на ОВЖС. Овие прилози од директивата се пренесени во македонското законодавство преку претходноспомнатата Уредба. Јавноста и останатите заинтересирани страни задолжително се консултирани за ОВЖС. Овие барања, т.е. услови се вклучени во Законот за животна средина.

Севкупниот процес на ОВЖС вклучува три специфични постапки, и тоа:

1. Постапка за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина ("screening")
2. Определување на обемот на оцената на влијанието на проектот врз животната средина ("scoping"), и
3. Изготвување на извештај за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина за да се утврди дали е изработена до степен на прифатлив стандард и согласно правните барања ("review").



**Слика 2** Дијаграм за постапките на утврдување на потребата, определување на обемот и оценка на соодветноста на ОВЖС

### I фаза Одредувањето на потребата од ОВЖС

Одредувањето на потребата од ОВЖС („скрининг“) претставува фаза од процесот на оцена на влијанието врз животната средина за време на која органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина во Република Македонија утврдува дали ОВЖС е потребна за одреден проект откако добил известување за намера за изведување на проект. Ваквото утврдување на потребата е законско барање согласно со членот 80, точка 5 од Законот за животна средина.

Утврдувањето на потребата од ОВЖС е во согласност со одредбите на Законот за животна средина со кои се бара следново: пред да се даде согласност за намерата да се реализира некој проект, проектите за кои постои веројатност дека ќе имаат значителни влијанија врз животната средина поради, меѓу другото, нивниот карактер, големина или локација, се подложуваат на оцена на нивните потенцијални влијанија врз животната средина.

Дијаграмот дадена на сликата подолу ги претставува основните процедурални и содржински елементи на постапката за утврдување на потребата од ОВЖС:

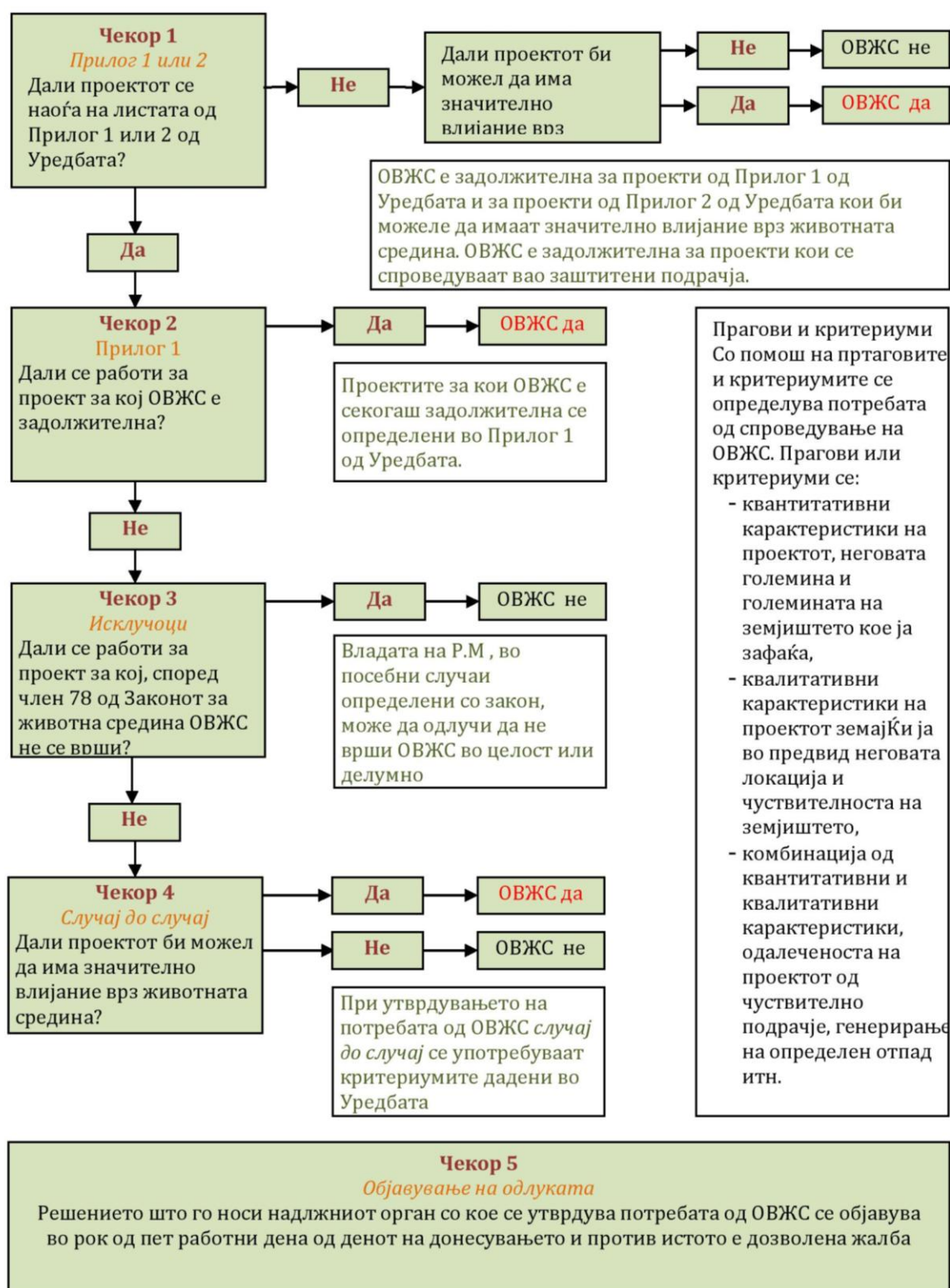
Согласно одредбите, инвеститорот до надлежниот орган достави известување за намера за изведување проект, чијашто содржина е во согласност со член 2 од Правилникот за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина.

Проектот за Изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола се наоѓа во Прилог 1 од Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на Р.Македонија бр. 74/2005):

**Прилог 1** Проекти за кои задолжително се врши оцена на влијанијата врз животната средина

**Точка 11** Пречистителни станици за отпадни води, со капацитет над еквивалент од 10.000 жители.

Со оглед на карактеристиките на проектот и неговата припадност во ОВЖС Уредбата, за дадениот проект задолжително треба да се спроведе постапка за оцена на влијанието врз животната средина и да се изработи Студија за оцена на влијанието врз животната средина, за што од надлежниот орган е добиено Решение со кое се утврдува потреба од оцена на влијанието (дадено во Прилог 1).



Слика 3 Основни процедурални и содржински елементи на ОВЖС постапката

Извор: Упатство за спроведување на постапката за утврдување на потребата, определување на обемот и преглед на оцената на влијанието врз животната средина во Република Македонија



## II фаза Определување на обемот на ОВЖС

Фазата на определување на обемот на ОВЖС претставува процес во рамките на кој органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина ја определува содржината и обемот на материјата што треба да биде опфатена во извештајот за студијата за оцена на влијанието врз животната средина, согласно со членот 8 од уредбата и доставеното известување за намера, и донесува одлука за обемот на ОВЖС којашто му ја образложува на инвеститорот. Целта на фазата на определување на обемот на ОВЖС и на мислењето за обемот на ОВЖС е да го информира инвеститорот за прашањата кои треба да бидат опфатени во завршниот извештај за студијата за ОВЖС.

ОВЖС претставува процес што бара: пред да се донесе одлука за одобрување или одбивање на реализацијата на одреден проект, проектите кои предвидуваат активности што би предвикале значителни влијанија врз животната средина поради, меѓу другото, нивниот карактер, големина или локација, да бидат подложени на оцена во однос на овие влијанија.

Во рамките на овој процес, фазата во која се определуваат проблемите што треба да се оценуваат и во кој обем се нарекува фаза на „определување на обемот на ОВЖС“.

Во рамките на известувањето, инвеститорот воедно може да побара мислење за обемот на студијата за ОВЖС, за што органот одговора соодветно со свое мислење врз основа на што се темели оваа студија. Имајќи предвид дека Проектот е вклучен во прилог 1 од уредбата за ОВЖС, со известувањето за намера беше доставено и барање за определување на обемот на студијата вклучувајќи и Листа на проверка за определување на обемот на овжс, прашања за карактеристиките на проектот.

Обемот на проектот ги вклучува активностите за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола.

Определувањето на обемот на потенцијалните значителни влијанија врз животната средина има за цел да одговори на три основни прашања:

1. Какви влијанија овој проект би можел да има врз животната средина?
2. Кои влијанија би биле најважни и како такви би барале најголемо внимание во студијата за ОВЖС?
3. Кои алтернативи би требало да бидат земени предвид во изготвувањето предлози за проектот?

Со Решението со кое се утврдува потребата од спроведување на ОВЖС на надлежниот орган воедно е определен и обемот на студијата, односно поставени се насоките за изработката.

### 2.3 Методологија на работа

Изработката на оваа Студија е направена согласно насоките и барањата содржани во релевантното македонското законодавство за животна средина, достапните национални упатства и најдобрите светски искуства од оваа област содржани во референтни упатства на различни земји од светот.

Студијата за оцена на влијанието е изработена од страна на тим од стручни лица со релевантно искуство од областа на животната средина предводен од експерт за оцена на влијанието врз животната средина, одговорен за студијата. Тимот вклучува специјалисти од одделни области релевантни за предметот на проектот:

- Експерт за оцена на влијанието врз животната средина,
- Експерт за хидрологија,
- Експерт за управување со отпад,
- Експерт за биолошката и пределската разновидност,
- Експерт за управување со миризба,
- Експерт за управување со животната средина,
- други соработници од областа на животната средина.

Студијата ги засегнува сите прашања од областа на животна средина, со особен фокус на оние кои посебно се нагласени во решението добиено од надлежниот орган. Дополнително, за потребите на Студијата се направени специјализирани лабораторски анализи и теренски истражувања со цел детално и стручно определување на дел од релевантните прашања на Студијата (мониторинг на квалитет на површински води и амбиентална бучава, обсервација и истражување на теренот од аспект на биодиверзитет итн.).

Во процесот на изработка на Студијата, генерално три фази на активности може да се истакнат:

#### ■ **Собирање и анализа на податоци - изработка на студија за основна состојба на животната средина**

Во оваа фаза беа идентификувани релевантни извори на податоци за животната средина, локацијата и активноста, претходно подготвени студии и други документи, релевантни национални и локални стратешки документи за животна средина и останати прашања поврзани со предметот на проектот итн. Направена е обсервација на теренот од страна на експертите вклучени во студијата по однос на одделни прашања. Дополнително е направен мониторинг на квалитет на површински води и амбиентална бучава. На тој начин е направен пресек на квалитетот на животната средина и состојбите со медиумите и областите на животната средина.

#### ■ **Спроведување на Студија за оцена на влијанието врз животната средина**

Имајќи ја предвид основната состојба на животната средина како референтна точка, направена е оцена на влијанието врз животната средина од имплементацијата на предвидениот проект за Изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола. Студијата е изработена согласно насоките дадени во соодветниот подзаконски акт што ја дефинира содржината на студијата (Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Сл. весник на РМ бр. 33/2006)). Според направената оцена, предложен е план на мерки за спречување и контрола на влијанијата, како и мониторинг план за следење на имплементацијата на мерките како и план за следење на работатата на депонијата и нејзините влијанија во текот на нејзината оперативна фаза. Во текот на подготовката на студијата, користени беа бројни национални и интернационални референтни упатства за ваков тип проекти од релевантни институции за заштита на животната средина.

#### ■ **Консултација и финализирање**

Во рамките на оваа фаза, согласно барањата на процедурата дадени во Законот ќе бидат направени интензивни консултации со заинтересираната и засеганата јавност. Сите добиени релевантни забелешки ќе бидат внимателно разгледани и соодветно засегнати во рамки на студијата.

На крај, имајќи ги предвид мислењата на заинтересираната и засегнатата јавноста, како и мислењата од органите вклучени во постапката, надлежниот орган ќе се произнесе со свое мислење преку изготвување на извештај за соодветност, што пак треба да резултира со соодветно решение за прифаќање на студијата. Условите дадени во решението од надлежниот орган, претставуваат задолжителна обврска за спроведување од страна на инвеститорот.

## 2.4 Учество на јавноста

Учеството на јавноста во постапката за ОВЖС е регулирана со Законот за животна средина (Службен весник на РМ 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11) и со меѓународните конвенции што Македонија ги има потпишано и ратификувано. Практичното учество на јавноста се остварува преку: а) објавување на информациите пред јавноста; б) учество на јавноста, при што јавноста активно може да биде вклучена во јавните дискусии и писмено да ги поднесува своите мислења во различни фази од процедурите за ОВЖС; в) преку механизмот за пристап до правдата, кога јавноста може да влијае врз донесувањето одлуки преку поднесување жалби до судот или до второстепена комисија на владата. Постојат неколку нивоа на вклучување на јавноста, како: информирање, консултирање, учество и преговарање (дискутирање со релевантни аргументи) и тие се дел од националната легислатива и практичната секојдневна работа на оценување.

Главните цели на учеството на јавноста се:

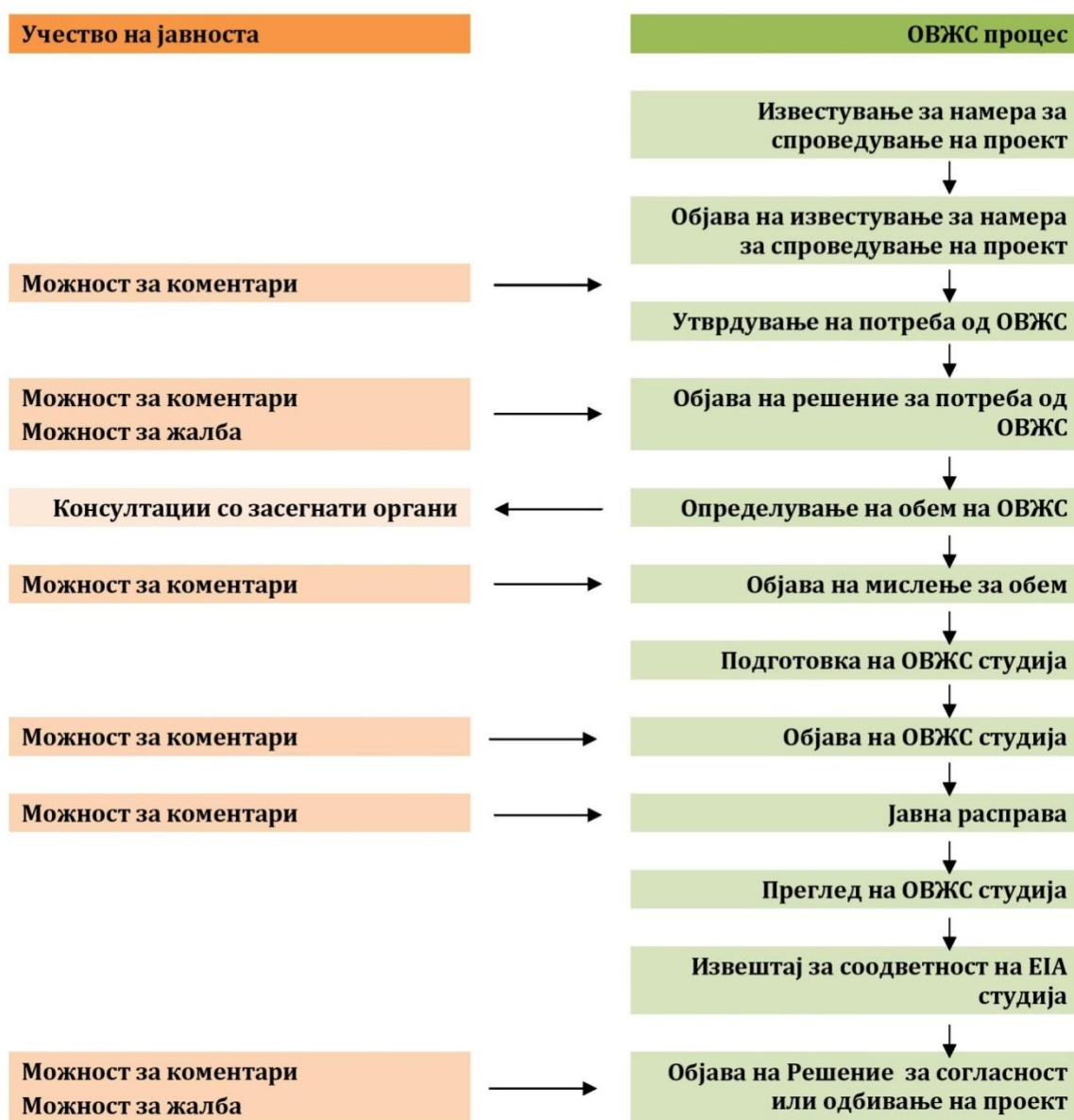
- да се добие локално и традиционално знаење што би можело да биде корисно при донесувањето на одлуките;
- да помогне во размислувањата за алтернативите и мерките за ублажување;
- да осигури дека главните влијанија не се занемарени, а придобивките се максимални;
- да го намали конфликтот преку рано идентификување на „проблематичните“ прашања;
- да обезбеди можност јавноста да може да влијае врз дизајнот на проектот на позитивен начин (создавајќи чувство за сопственост на предлог-проектот);
- да ја подобри транспарентноста на целокупниот процес за ОВЖС и да ја зголеми довербата на јавноста во целокупниот процес.

Во текот на постапката, заинтересираната и засегната јавноста е влучена во процесот во секоја од фазите на неколку начини. Преку објавувања на интернет страната на МЖСПП и во дневни весници, јавноста е информирана за целиот тек на постапката и воедно и се дава можност да ги искаже своите мислења. Понатаму, на донесени и објавени решенија јавноста има можност за доставување на жалби. Во рамките на задолжителниот јавен увид, јавноста има можност за целосен увид во студијата, како и да се произнесе со свое мислење или да достави забелешки, коментари, прашања. На самата јавна расправа таа се вклучува директно со прашања и коментари до надлежниот орган, инвеститорот и сите вклучени во постапката.

Учеството на јавноста во постапките за ОВЖС во прекуграничен контекст е регулирано со барањата на националното законодавство за информирање и учество на јавноста во земјата каде што проектот или планскиот документ се планира да се спроведува или се регулира со билатерални договори меѓу земјите за подетално регулирање на ова прашање.

Известувањето за намерата за спроведување на проектот е објавено на интернет страната на МЖСПП заедно со решението за потребата од ОВЖС за проектот ([линк](#)).

На сликата подолу даден е дијаграм на ОВЖС процесот и учеството на јавноста во поедини фази.



Слика 4 Дијаграм на ОВЖС процесот и учеството на јавноста

## 2.5 Одговорност за штета

Во глава XVI од Законот за животна средина се пренесени обврските на операторите на професионални активности определени со посебен подзаконски акт<sup>2</sup> и нивната одговорност во случаи на предизвикана штета врз животната средина при извршување на дејноста.

<sup>2</sup> Правилник за професионалните активности со чие вршење може да настапи одговорност за еколошка штета, критериумите за определување на постоење на еколошка штета, како и случаите во кои нема да настапи одговорноста за еколошка штета (Сл. весник на РМ бр.31/11)

Согласно овој правилник, активноста на испуштање на отпадни води во површински води од пречистителната станица, кои претставуваат дел од обемот на проектот, се опфатени со овој подзаконски акт:

Точка 3: Активности на испуштање на отпадни води во површински води, кои подлежат на дозволи испуштање согласно Законот за води.

Во контекст на ова, *еколошка штета* е секоја штета причинета врз:

- заштитените видови и природните живеалишта, што има значителни неповолни влијанија врз постигнувањето и одржувањето на поволниот статус за зачуваност на овие живеалишта или видови.
- водите, што има значителни неповолни влијанија врз еколошкиот, хемискиот и/или квантитативниот статус и/или еколошкиот потенцијал на водите, согласно со Законот за водите и прописите донесени врз основа на тој закон, и
- почвата со нејзината контаминација, која предизвикува значителен ризик по здравјето на човекот како резултат на директна или индиректна примена на супстанции, препарати, организми или микроорганизми во, на или под почвата.

*Реституција*, вклучувајќи натурална и парична, во смисла на одговорност на штета предизвикана врз животната средина, е во смисла на штета причинета врз води, заштитени видови и природни живеалишта, е враќање на повредениот природен ресурс и неговата функција во почетната состојба и во смисла на штета причинета врз почва, е елиминирање на секој значителен ризик кој може негативно да влијае врз здравјето на човекот.

*Трошоци*, во смисла на одговорност на штета предизвикана врз животната средина, се сите трошоци потребни за соодветно и ефективно обезбедување и покривање на целокупната штета, вклучувајќи ги и трошоците за процена на штетата и непосредната закана од штета и другите активности, како и управните, правните и другите трошоци за спроведување, трошоците за собирање на податоците, трошоците за мониторинг, надзор и други трошоци

Целта на одговорноста за штета предизвикана врз животната средина, заснована на принципот “загадувачот плаќа”, е спречување и ремедијација на целокупната штета предизвикана врз животната средина, реституција на животната средина и воведување на мерки и практики за минимизирање на ризикот од штета врз животната средина.

Согласно овие обврски, доколку еколошката штета сè уште не настанала, но постои непосредна закана од таква штета, операторот е должен, веднаш и без одлагање, да ги преземе сите неопходни мерки за спречување на настанувањето на еколошката штета. Доколку и покрај преземањето на мерките, операторот не ја отстранил непосредната закана од еколошка штета, тој е должен, веднаш и без одлагање, за тоа да го информира органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина.

Во случај на сторена еколошка штета, операторот е должен:

- за настанатата штета да го известат органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина,
- да изврши реституција на целокупната штета, во согласност со начелото “загадувачот плаќа”,
- да ги преземе сите неопходни мерки за контрола, задржување, отстранување или друг вид на управување со факторите кои ја предизвикуваат еколошката штета со цел да ја ограничи или спречи натамошната штета врз животната средина,

негативно дејство врз животот и здравјето на човекот и загрозување на функцијата на природниот ресурс, и

- да ги преземе сите неопходни мерки за ремедијација определени согласно со соодветен подзаконски акт<sup>3</sup>.

Активноста предвидена со овој проект претставува професионална активност која подлежи на гореспоменатите обврски од законот за животна средина. Управувањето и секоја евентуално настаната штета од оваа активност ќе биде регулирана со механизмот поставен со одредбите за одговорност за еколошка штета.

## **2.6 Наредни активности на проектот согласно законодавството за животна средина**

### **Просторното и урбанистичкото планирање**

Со цел обезбедување на услови за градење, избраната локација за идната пречистителна станица за отпадни води неопходно е да се урбанизира. За таа цел, во наредниот период ќе биде подготвена планска документација за урбанизација на парцелата, врз основа на што понатаму треба да биде обезбедено одобрение за градење.

### **Дозвола за испуштање на води**

Заради остварување на јавниот интерес при користењето на водите, како и заради остварувањето на правата и обврските на правните и на физичките лица да користат или испуштаат води, правото на користење на водите од водните тела и правото на испуштање во водните тела, се доделува водно право на правните и на физичките лица под услови и на начин утврдени со Законот за води (Службен весник на РМ бр.87/08, 6/09, 161/09, 51/11, 44/12, 163/13, 180/14).

Носител на водно право може да биде секое домашно или странско правно или физичко лице, вклучувајќи ги и органите на државната власт и општините, општините во градот Скопје и градот Скопје, под услови и на начин утврдени со Законот.

Правното или физичкото лице се стекнува со водно право врз основа на дозвола за користење на водата и дозвола за испуштање во вода.

Активноста на испуштање во води и испуштање и фрлање на материи и супстанции во површинските води претставува активност што влијае или може да влијае врз режимот на водите и/или врз морфологијата на водното тело.

За извршување на активноста на испуштање во води и испуштање и фрлање на материи и супстанции во површинските води неопходно е добивање дозвола за испуштање во вода.

Органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина ја издава дозволата за испуштање во вода по барање на правно или физичко лице. Издавањето на дозволата е согласно одредбите од Законот за води.

Согласно горенаведените одредби, операторот на идната пречистителна станица за отпадни води има има обврска да обезбеди дозвола за испуштање на води.

<sup>3</sup> Правилник за мерки за ремедијација на сторена еколошка штета (Сл. весник на РМ бр.31/11)

### 3. ОПИС НА АЛТЕРНАТИВНИ РЕШЕНИЈА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТОТ

Под „алтернативи“ се подразбираат други начини на кои инвеститорот може да го реализира проектот, на начин што влијанијата врз животната средина ќе бидат намалени. Тие се слични на „мерките за намалување на влијанијата“, коишто претставуваат алтернативни начини за имплементација на работите при што се избегнуваат, намалуваат или се врши ремедијација на значителните негативни влијанија врз животната средина.

Алтернативите може да варираат од некоја стратегија на високо ниво до детален проект (дизајн) и може да ги опфатат алтернативите препорачани во Упатствата на Европската комисија за определување на обемот коишто, меѓу другото, вклучуваат:

- Алтернативни стратегии (на пр. да се управува побарувачката или да се намалат загубите наместо да се развива некој нов ресурс);
- Алтернативни локации или патишта за целиот или дел од проектот (на пр. избегнување да се користат индустриски возила низ населени места);
- Алтернативни технологии и суровини (на пр. изградба на електрична централа со гасна турбина со комбиниран циклус наместо термоелектрана на јаглен);
- Модифицирани распореди или планови (на пр. лоцирање на бучните активности далеку од чувствителни рецептори или замена на еден голем оџак за гасовити емисии со два помали оџака);
- Алтернативни мерки за намалување на влијанијата врз животната средина (ваквите мерки би можеле да бидат инкорпорирани во главниот проект, како што е на пример изградбата на миграторни патеки за обезбедување на безбедно поминување на дивниот свет преку некој автопат, наместо да се создава компензирачко живеалиште).
- Алтернативата „отсуство на проект“ или „нулта“ алтернатива мора исто така да се смета како затекната (основна) состојба наспроти која треба да се анализираат влијанијата врз животната средина од проектот. Ова може да опфаќа измени во однос на денешната ситуација како резултат од други настани што се случуваат во соседството и од промени во условите на животната средина.

Видовите алтернативи што стојат на располагање на еден инвеститор зависат од тоа кој е инвеститорот (јавните оператори/инвеститори имаат можност за повеќе алтернативи) и од видот на активноста. Генерално и најчесто алтернативите се разгледуваат на две нивоа, локациски и технолошки аспекти.

Проектот за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола е резултат на подготовка на поширока проектна и техничка документација за управување со водите во агломерација Битола. Во рамките на оваа документација биле разгледувани алтернативи, како во однос на локацијата на идната пречистителната станица, така и во однос на техничко-технолошките карактеристиките на процесот за третман и колекторските / канализационите системи.

#### 3.1 „Нулта“ алтернатива

“Business as usual”, “do nothing” и “do minimum” алтернативите се прилично слични помеѓу себе. “Business as usual” се однесува на продолжување на статус кво ситуацијата. “Do nothing” алтернативата се залага за непрвземање на никаква активност. Кога станува збор за нова активност, тогаш “business as usual” и “do nothing” се едно исто. Кога активност веќе постои и кај истата се вршат измени, “do nothing” алтернативата е

изводлива. “Do minimum” опцијата претставува ситуација на минимално одржување на постоечките ресурси.

“Do-nothing” сценарио или нулта алтернативи упатува на тоа како условите во животната средина ќе се променат со текот на времето без имплементација на планот, т.е. како воопшто да нема проект. Целта е да се идентификува моменталната состојба во животната средина, против која веројатните ефекти од имплементацијата на проектот може да се проценат. Влијанието на проектот може да се процени како разлика во условите во животната средина со или без имплементација на проектот. “Do-nothing” сценариото претставува продолжување на сегашните трендови без никакви промени или инфраструктурни подобрувања што би се случиле предложени во проектот. Состојбата без имплементација на проектот подразбира иднина на подрачјето на проектот без имплементација на планираните активности, односно продолжување на актуелната состојба онаква каква што е сега во моментот.

Ваква една состојба може да се разгледува од неколку аспекти. Најзначаен е аспектот на животна средина што подразбира:

- Продолжување на состојбата на нарушен квалитет на површинските води кои се реципиенти на комуналните отпадни води, а со тоа и нарушен квалитет на подземните води поврзани со реципиенти,
- Продолжување на состојбата на нарушени животни услови за вкупниот биодиверзитет и екосистемите во површинските води на реципиентот,
- Влошување на ситуацијата со квалитетот на површинските и подземните води, како и биодиверзитетот во реципиентот со тек на време.

Непомалку значајни се и другите аспекти, економскиот поврзан со следните очекувања во една нулта алтернатива состојба:

- Ограничен развој на општината,
- Успоредување на економскиот развој на општината,
- Намалена вредност за земјоделските производители од регионот,
- Послаба атрактивност за регионот,
- Послаба атрактивност на локацијата и општината,
- Стагнација во однос на атрактивноста на локацијата, а со тоа и финансиски бенефит за општината и државата.

како и социјалниот и здравствениот аспект:

- Нехигиенски услови при отсуство на организирано собирање на отпадните води,
- Продолжување на можностите на појава на здравствени проблеми поврзани со нехигиенски услови
- Ограничен пристап до канализација,
- Стара мрежа и со неа поврзани проблеми,
- Послаб квалитет на животот во регионот.

### **3.2 Локациски аспекти**

Во текот на процесот на идејно планирање на идната ПСОВ и подготовка на техничка документација, во соработка со претставниците од општината биле разгледани и дискутирани повеќе алтернативи за локација на идната станица, со цел да се избере најсоодветната локација за идната ПСОВ. Изборот на најсоодветна локацијата на идната станица за третман на отпадни води била направена врз основа на примена на повеќе критериуми за избор:

- Решени имотно – правни односи,



- Доволно површина на локацијата,
- Оддалеченост од чувствителни зони (домување, здравствени и образовни објекти и сл.),
- Поволна комунална и енергетска инфраструктура,
- Близина до реципиент за испуштање на третирани води,
- Поволен статус во однос на заштитени подрачја согласно Законот за заштита на природата,
- Поволна патна инфраструктура.

Процесот на разгледување на алтернативни локации резултирал со избор на три локации кои понатаму подетално биле анализирани во однос на нивните предности и недостатоци. Табелата дадена подолу го резимира изборот на најповолна локација.

Опис на алтернативите

Алтернатива 1:

Опис на локација	- Источно од Битола, на патот за с. Логоварди, во близина на градот
Предности на локација	- Поголем дел земјиштето е во државна сопственост, - Добра инфраструктурна поврзаност - Блиску до реципиентот
Недостатоци на локација	- Недоволно простор за градба (околу 6 хектари) - Делумно во сопственост на физички лица

Алтернатива 2:

Опис на локација	- Северно од Битола во близина на новата гробишта, помеѓу селата Долно и Горно Оризари на КП 25, КО Битола 5
Предности на локација	- Државно земјиште - Доволна површина за изградба (55 хектари) - Добра инфраструктурна поврзаност - Блиску до реципиентот - Доволно растојание до станбени објекти - Намалување на трошоците за изградба на колектори
Недостатоци на локација	

Алтернатива 3:

Опис на локација	- Источно од Битола во близина на патот до с. Логоварди, на КП 855/1 и 193
Предности на локација	- Државно земјиште - Доволна површина за изградба (25,8 хектари) - Добра инфраструктурна поврзаност - Доволно растојание до станбени објекти
Недостатоци на локација	- Оддалеченост од местото на испуштање - Големи финансиски трошоци за изградба на колектори

**Табела 1** Резиме на компаративна споредба на трите алтернативи за локации за сите предвидени критериуми за избор

Критериум	Алтернатива 1	Алтернатива 2	Алтернатива 3
Решени имотно – правни односи	1	3	3
Доволен простор на локацијата	1	3	2
Оддалеченост од чувствителни зони (домување, здравствени и образовни објекти и сл.)	2	3	2
Поволна комунална и енергетска инфраструктура	3	3	3
Близина до реципиент	3	3	1
Поволен статус во однос на заштитени подрачја согласно Законот за заштита на природата	2	2	2
Поволна патна инфраструктура	2	3	3
<b>Просечна вредност</b>	<b>2</b>	<b>2,86</b>	<b>2,29</b>
<b>Ранг</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

**Табела 2** Начин на бодување

3	2	2
Прифатливо	Прифатливо со резерва	Неприфатливо

Според анализите, алтернатива 2 е избрана како најсоодветна локација за идната ПСОВ.

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Слика 5 Карта на разгледувани локации за проектот



### 3.3 Технолошки аспекти

#### 3.3.1 Разгледувани алтернативи

##### 3.3.1.1 Алтернативи за колекторска и канализациона мрежа

###### Водоснабдување и канализација

Со цел решавање на проблемите во секторот за вода во агломерацијата Битола, техничката и проектната документација ги оценува клучните проблеми чие решавање ќе резултира со подобрување на квалитетот на услуги од водоводната и канализационата мрежа за населението. Барањата кои произлегуваат од националното законодавство и законодавството на ЕУ се разгледани во таа документација и во тој контекст се проценети голем број на алтернативи за инвестирање. Разгледани се и оценети различни технички пристапи што се однесуваат на мерките и финансиските параметри за спроведување на истите.

Следниве методи биле користени за евалуација на алтернативите:

- Различни алтернативи за развој на водоводната и канализационата мрежа во агломерацијата, во зависност од развојот на населените места.
- Евалуација на различни опции за замена на застарените водоводни и канализациони мрежи - врз основа на постоечките информации за нивната состојба, истекувања, проблеми, итн.;
- Капацитетот на општина Битола, ЈКП "Водовод" и ЈКП "Нискоградба" за финансирање на тековните големи инвестиции во снабдувањето со вода и канализацискиот сектор во Битола. За таа цел, беше извршена анализа на капацитетот на ЈКП "Водовод" и ЈКП "Нискоградба" да генерира приходи за целокупниот период од 25 години.

Изборот на алтернативите е врз основа на идентификуваните главна цел и четири цели и има за цел:

- Целосно задоволување на побарувачката на високо квалитетна вода, зачувување на постојните водни ресурси преку сеопфатност на водоводната мрежа, со проекти за реконструкција / замена / конструкција, што ќе резултира со подобрување на квалитетот на испорачана вода за пиење, за намалување на загубите на вода, подобрување на притисокот на вода во цевките за водоснабдување.
- Поврзување на вкупното население и бизнисите од агломерацијата со канализационата мрежа, преку реализација на проекти за реконструкција / замена / изградба на канализациона мрежа и поврзување со идната ПСОВ која треба да резултира со највисок степен на заштита на почвата и подземните води.
- Третман на вкупната количина на отпадни води во ПСОВ, што ќе резултира во согласност со барањата и условите утврдени во македонското и европското законодавство.
- Обезбедување на подобри услуги кон корисниците со социјално прифатлива цена, преку мерки преземени од страна на ЈКП "Водовод" и ЈКП "Нискоградба" и во инвестиции во инфраструктурата и подобрување на ефективността и ефикасноста на услугите.

###### Опис на алтернативи за технички решенија за главните колектори, канализационата мрежа поврзана за нив и пумпните станици

Физибилити студијата разгледува алтернативи за изградба на колекторски систем што ќе ги собира и насочува отпадните води од градот Битола, с. Горно Оризари, с. Долно Оризари и с. Кравари во идната ПСОВ. Во исто време, предложеното техничко решение

предвидува инвестициони мерки за реконструкција (пренасочување) на дел од постојната канализациона мрежа, со цел да се осигура најдобра можна употреба на постојните канализациски системи со цел да се избегнат поплавни ситуации за време на врнежи од дожд. Целта е како такви да се пренасочат опфатните области или дел од нив од еден постоечки главен колектор во новопредложени колектори. Тоа ќе ги намали атмосферските води на дел од постоечкиот колекторски систем каде што сега се случуваат поплави.

Главното правило кое се применува при дизајнирање на колекторскиот систем е гравитациско насочување на отпадните води кога е можно и во најкуса можна рута до главниот колектор и идната ПСОВ. Таму каде што конфигурацијата на теренот не дозволува гравитациски проток, предвидени се пумпни станици. Изборот на материјалот за цевките за новата канализација се базира на огромното искуство на консултантот во проектирање, изградба и работа на канализација. Два типа на цевки се земени во предвид: GRP за цевки со дијаметар од Ø700 и нагоре и ПВЦ цевки за помали димензии. Образложението за овој избор е дадено подолу во текстот.

### **Селекција на цевки**

Во последните две децении пластичните цевки најдоа широка примена во споредба со другите видови цевки. Главните предности на пластичните цевки се ниската цена, мала тежина (за мали дијаметри  $\leq 630$ ), лесно адаптирање, не се кршат лесно и лесно се кратат. Слабата страна на овие цевки е тоа што бараат значително набивање при затрпувањето. Главните видови пластика кои се користат за производство на канализациони цевки се un-plasticised polyvinyl chloride (PVC-U), polyethylene (PE) и polypropylene (PP).

Во Западна Европа најчесто се користат ПВЦ цевките. Тие имаат мазни надворешни и внатрешни површини, кои создаваат одлични услови за движење на отпадните води. Практиката покажува дека овие цевки кога се користат во гравитациона канализација, полесно се составуваат и во исто време подобро се адаптираат на геодетските падови на локацијата, во споредба со пластичните цевки со брановидни сидови. Согласно забелешките од видео надзорот на изградбата на овие цевки, тие обично имаат минимални деформации, не постојат отворени фитинзи и тие се помалку зависни од тампонирање при закопување во споредба со цевките со брановидни сидови. Намалените деформации на ПВЦ цевките даваат подобар хидрауличен профил и затвореното прилагодување дава систем каде инфилтрацијата во голема мера се намалува.

Во Источна Европа од почетокот на XXI век дошло до масовна употреба на брановидни пластични цевки и моментално се најчесто користени цевки. Нивниот сид се состои од мал внатрешен слој и брановиден надворешен слој. Цевките се изработени со истиснување. Поради употребата на вакуум за време на процесот на производство внатрешниот сид има бран како површина. Тоа создава помалку поволни хидраулични услови за спроведување на отпадните води во споредба со цевките со мазна внатрешна површина. Како што е познато, во канализационата мрежа е потребен континуиран проток на нерастворливи честички со цел да се спречи нивното таложење што го попречува нормалното отстранување на отпадни води, па внатрешните брановидни површини на пластичните брановидни цевки создаваат услови за таложење на минерални нерастворливи нечистотии (најчесто песок) кои се потешки од водата. Со цел да се спречи ова, потребно е водата да се движи побрзо низ цевките, што од друга страна може да предизвика побрзо изнесување надвор во исти услови во споредба со мазните цевки.

Поставувањето на брановидните цевки е уште потешко бидејќи тие се пофлексибилни во надолжна насока, не се адаптираат лесно на геодетските падини кои се утврдени. Во

текот на пополнувањето и процесот на набивање треба да се внимава за да не се деформира цевката, особено при почетното набивање и насипување.

Во текот на надзорот по завршувањето на изградбата беше откриено дека брановидните цевки имаат поголеми деформации во однос на цевките со мазна внатрешна и надворешна површина. Во некои случаи, како резултат на несоодветното пополнување и насипаната инфилтрација на подземната вода е видлива, особено при отворени фитинзи, што бара поправки.

Имајќи ги предвид изнесените факти во оваа елаборација, цевките за канализација со дијаметар до  $\varnothing 630$ , се планира да бидат цевки и фитинзи произведени од еднослоен густ поливинил хлорид ПВЦ и тие треба да ги исполнуваат барањата на стандардот EN 1401 "Пластични цевководни системи за не-притисни подземни одводи и канализации, непластифициран поливинил хлорид (PVC-U). Спецификации за цевки, фитинзи и систем". Колку е поголем дијаметарот на цевките, толку е поголема дебелината на сидовите што води до потешки цевки.

Ова од една страна го прави потешко одржувањето на цевките, а од друга страна го прави нивното производство со повисока цена. Ова е причината зошто за време на изградбата на пластични цевководни системи, особено со поголеми дијаметри, се користат цевки од стаклено-пластични влакна. Главните предности на овие цевки се висока густина и како такви тешко се деформираат, хидраулична мазност, отпорност на корозија, отпорност на триење, помала релативна тежина и помал коефициент на изложеност на температура. Сите горенаведени квалитети се резултат на квалитетни материјали и технологии користени за нивно производство, како и комбинација на незаситени полиестерски смоли збогатени со стаклени влакна и пополнување (песок). Сето ова е направено со примена на методот на изградба на центрифугални сидови во процесот на центрифугално леење (CC - GRP - центрифугална кастинг - стакло засилена (терморегулациска) пластика).

Пластичните цевки од стаклени влакна се произведени во широк опсег на номинални дијаметри и имаат помала стапка на раст при дијаметар поголем од  $\geq \varnothing 700$  (на секои 100 mm) во споредба со пластичните цевки. На овој начин, при утврдување на димензиите на канализацијата, цевките може да бидат полесно прилагодени на точните квалитети на отпадни води и на хидрауличната спроводливост на цевките. Ова значи дека димензиите (дијаметарот) на канализационите цевки во мрежата помалку ќе се променат и ќе се заштеди не само поради цената на цевката туку и поради ширината на сечење, реновирање на асфалтот, ископување, пополнување итн. Посебно производство, врз основа на специфичното статичко димензионирање на CC-GRP тип на пластични цевки од стаклени влакна дополнително дозволува цевките да бидат поставени и без копање (микро тунелирање).

Во однос на она што е кажано во оваа елаборација, димензионирањето и изградбата на канализационата мрежа со дијаметар од  $\geq \varnothing 700$  да се направи со тип CC -GRP пластични цевки од стаклени влакна произведени со центрифугално леење на стаклени влакна во согласност со стандардот EN 14.364 "Пластични цевководни системи за одвод и канализација со или без притисок - стакло засилена терморегулациска пластика (GRP) базирана на незаситени полиестерски смоли (UP) - Спецификации за цевки, фитинзи и спојки".

### **Опис на главните технички решенија и алтернативи**

Техничките решенија и алтернативи образложени со овој документ се базираат на широко поле на истражувања и анализа на податоци што се врши од страна на

консултантот на техничката документација како и хидрауличен модел развиен во текот на студијата.

Моделот е развиен во три опции: Опција 2, Опција 1а и Опција 1б кои понатаму се дискутираат во физибилити студијата, а се пренесени во продолжение на текстот. Опциите се дадени во Анекс 12-8 од оваа студија. Заедничко за сите три опции се техничките решенија за канализациона мрежа и колектори за Долно Оризари, Кравари, Буковски ливади (постоечкиот колектор K0), индустриски (постоечкиот колектор K1), постоечкиот колектор Јани Мале и Горно Оризари (постоечкиот колектор K5), како и решение за главниот прифатен колектор за ПСОВ.

**Главниот прифатен колектор** ќе биде лоциран источно од Битола. Тој е дизајниран да ги собере отпадните води од селото Кравари, Битола, Долно и Горно Оризари и во иднина и од селото Буково преку постоечкиот колектор K0 и од село Карамани преку предложената пумпна станица "Долна Оризара".

Главниот прифатен колектор започнува северно од пумпната станица K0, на граница со постоечкиот колектор "индустриска" (K1), а продолжува гравитациски кон ПСОВ. Пред секое поврзување на страничните колектори, протоци на страните на поврзувањата се поставени за да обезбедат за време на бура дека повеќе од пет пати разредена отпадна вода ќе се излее во реципиентот. Пет пати разредената отпадна вода при дождливо време ќе се транспортира во ПСОВ. Главниот приемен колектор со вкупна должина од 4,589 m е поделен во три дела:

- Јужниот дел изработен од GRP цевки со дијаметар 1000 mm и должина од приближно 1612m.
- Средниот дел изработен од GRP цевки со дијаметар 1200 mm и должина од приближно 942 m.
- Северниот дел изработен од GRP цевки со дијаметар од 1400mm, и должина од приближно 2035m.

**Село Кравари** се наоѓа јужно од Битола, на растојание од приближно 5,5 km. Селото е речиси целосно покриено со канализациона мрежа која моментално се испушта во 5-ти канал преку колектор  $\varnothing$  450 mm. Техничкото решение предвидува собирање на отпадните води од постојниот гравитациски колектор веднаш во постоечкиот истек во 5-ти канал. Трасата на колекторот започнува околу 100 метри пред излезот со ново дизајнирана шахта која ќе ги пренасочи отпадните води кон новопредвидената пумпна станица - "Кравари". Од ПС Кравари, се предвидени притисни цевки од HDPE  $\varnothing$  160mm кон почетната точка на главниот собирен колектор, во точка на поврзување на постојниот колектор K1 на растојание од 3,0 km. Со примена на овој метод на притисни цевки, треба да се избегнува длабоко ископување, а со тоа инвестиционата вредност ќе се намали и поголема флексибилност ќе се обезбеди со дефинирање на трасата на цевките во хоризонтална и вертикална насока.

**Постоечки колектор K0 ("Буковски ливади")**. Поради конфигурацијата на теренот гравитациски проток на колекторот не може да се обезбеди до главниот приемен колектор. Затоа е предвидена ПС K0. Вкупната должина на колекторот (цевки под притисок) е 2x290 m и се состои од HDPE цевки под притисок  $\varnothing$  225 за време на сув проток и  $\varnothing$  335 кои може да се користат за време на дожд. Како што сливното подрачје е комбинирано, проточна комора е изградена на постоечкиот колектор K0 пред WWPST K0.

**Постоечки колектор K1 ("Индустриска")**. На постоечкиот колектор K1 ќе биде изградена комора за протекување за да се осигура дека само 1+5 пати разредена отпадна вода ќе биде спроведена во главниот приемен колектор. Дополнително разредена вода ќе се испушта во постоечкиот колектор кој води во истекот бр. 2 до 5-ти. Сите отпадни

води од постоечкиот К1 како такви ќе гравитираат во ПСОВ преку главниот приемен колектор со почеток во точката на поврзување на К1. Дополнително на веќе постоечките сливни подрачја понатаму АРМ 1 и 2 и Боримечка област (одделни канализациони стамбени) се вклучени во гогласност со Урбанистичкиот плански документ (сливно подрачје 31 и 32).

**Постоечки Јани Мали колектор:** Овој колектор ќе биде поврзан со главниот приемен колектор преку проточна комора за да се избегне разредена вода повеќе од 1+5 да се внесе во ПСОВ.

**Постоечки колектор К4:** Овој колектор ги собира отпадните води од најголемиот дел од градот Битола северно од реката Драгор и ќе биде поврзан со главниот приемен колектор преку проточна комора за да се избегне разредена вода повеќе од 1+5 да се внесе во ПСОВ.

**Село Горно Оризари** е лоцирано северно од Битола на оддалеченост од 5,5 km. Речиси целата канализациона мрежата на селото е изградена. Канализационата мрежа е од одделен тип, но атмосферска канализација не е изградена што доведува да дождовната вода од домовите да се вклучи во канализацијата. Канализационата мрежа работи со тешкотии поради пријавените структурните проблеми. Постоечките канализациони цевки се најчесто бетонски, неодржувани и со евидентни недостатоци. Техничкото решение предвидува замена на 8,2 km од постоечката канализација со ПВЦ цевки Ø400, Ø315, Ø250 и GRP цевки Ø700. Отпадните води од селото ќе се пренесуваат преку постоечкиот азбестно-цементен колектор К5 Ø500 во идната ПСОВ. На овој колектор ќе биде изградена проточна комора за да се избегне разредена со вода повеќе од 1+5 да се доведе до ПСОВ. Во оваа фаза не е предвидена реконструкција на главниот колектор, но во иднина може ќе треба да се зголеми дијаметарот на цевките. ??**Селото Долно Оризари** е лоцирано северно од Битола од оддалеченост од околу 4 km. 80% од канализационата мрежа во селото е изградена како посебна мрежа. Атмосферска канализација воопшто не е изградена. Отпадните води од селото се испуштаат во реката Драгор преку постоечки колектор Ø450 на истек лоциран западно од селото. Со техничкото решение во физибилити студијата подготвен е проект за преостанатиот дел на канализационата мрежа, како и решение за собирање и транспортирање на отпадните води од селото во идната ПСОВ. Останатиот дел од канализацијата е предвиден со ПВЦ цевки Ø250 mm во должина од 1.700 метри и Ø315 во должина од 300 метри. ??Отпадните води од канализациониот систем ќе се собираат во нов колектор кој почнува на околу 100 m пред излезот каде што се предвидуваат нови шахти за пренасочување на отпадните води во ПС Долно Оризари. Од ПС Долно Оризари колекторот продолжува како притисен колектор со Ø225 кон идната ПСОВ која се наоѓа на оддалеченост од 2.1 km. Слично на Кравари, решението за ПС и длабоката екскавација на притисните цевки треба да се избегнува, а со тоа инвестициската вредност ќе се намали и ќе се обезбеди подобра флексибилност со дефинирање на трасат на цевките во хоризонтала и вертикала. Во иднина ПС ќе ги собира отпадните води од Карамани.

### **Канализациона мрежа и колекторски систем на град Битола**

Многу структурни проблеми се пријавени во канализацијата на градот на Битола. Истото е потврдено со развојот на хидрауличниот модел за канализационата мрежа на градот Битола. Главната причина за тоа е специфичноста на системот кој е претежно изграден како комбинирана канализација и како таков не може да ги преземе оптоварувањата од дождовните води кои за време на дожд предизвикуваат излевање во некои делови на градот. Неправилните одржувања на мрежата, како и староста на цевките се исто така чести причини за затнување на канализацијата. Со оглед на моменталната ситуација,



консултантот на физибилити студијата предвиде три алтернативи. Во прилог е пренесена дискусија за истите.

### **Алтернатива 1 - Опција 2**

Од техничкото решение на постојниот канализационен систем може да се види дека колекторот Милутинович на левиот брег на реката Драгор и колекторот Кидрич на десниот брег се главните колектори за комуналните води генерирани во Битола - колектори со најголема сливна површина.

Главниот проблем што се смета како прв приоритет за инвестиции е обезбедување хидрауличен проток на колекторот Кидрич. Една од опциите е да се реконструира колектор Кидрич и да се намали неговото сливно подрачје преку пренасочување на тековите од постоечките К2 и К3 колектори во колекторот Солунска. Останатиот дел од сливното подрачје на колекторот Кидрич треба да се одводнува во колектор во согласност со постојното техничко решение, но Кидрич колекторот да биде реконструиран со цел да ги пренесе собраните текови на отпадни води од сливното подрачје. Во истражувањето на колекторот Кидрич беше утврдено дека тој се протега по должина на улицата Никола Русински и постоечкиот колектор оди во многу тесна улица и зградите се граница на регулација на улицата. Заклучокот беше дека изградба на нов колектор со поголем дијаметар на цевките е ризично за соседните објекти и како таков не се препорачува.

Врз основа на анализите, а со цел да се избегне оштетување на објектите, луѓето кои живеат на ул. Никола Русински и градителот, предлог на ФС е да се намали количината на отпадни води која тече низ колекторот Кидрич без реконструирање на постоечкиот колектор. Со моменталната ситуација отпадните води од Широк сокак продолжуваат преку ул. Димитар Илиев Мурато до колекторот Борис Кидрич. Предложената опција предвидува отпадните води насочени кон Широк Сокак да бидат пренасочени во колекторот на ул. Солунска. Со други зборови протокот на отпадни води на Широк сокак да се укине. За да се постигне ова се предвидува количините на отпадни води од крстосницата на улиците Широк сокак и Пеце Митичевски да се насочат кон југ од горенаведената крстосница до крстосницата со ул. Солунска и колекторот да биде поврзан со новопредвидениот колектор Солунска. Должината на колекторот да биде реконструирана на Широк сокак од 220,80 метри со Ø1000 GRP цевки. На овој начин нема да биде потребна реконструкција на колектор Кидрич по крстосницата на улиците 4 ноември и Никола Русински до делот после железничкиот премин.

Како резултат на зголемената количина на отпадни води, реконструкција на колекторот Солунска е предвидена со GRP цевки во должина од 1.150 метри прибл. со дијаметар Ø700 - Ø1400. Колекторот Курделес е предвиден со GRP Ø1700 со должина од 1320 метри со гравитациски проток. Отпадните води од градот преку колекторите Солунска и Курделес, понатаму ќе се пренесуваат и ќе се приклучат во главниот приемен колектор во ПСОВ. Преливни комори се предвидени пред местото на приклучување на влезните колектори од градот на главниот приемен колектор во ПСОВ.

После излевањето, дијаметарот на цевката е сведен на Ø700 - 800. Во прилог на наведеното, поврзување на постоечкиот колектор К2 за колекторот Курделес е предвидено со 2400 x 1200 mm правоаголен армирано-бетонски профил за 214 m, што се должи на можниот хидрауличен профил на постојниот железнички подвозник проследено со 205 m Ø1600 GRP цевки после железничката пруга. Колекторот ќе се спроведува гравитациски, проаѓајќи под постоечката железничка линија, за што треба да се користи постојниот подвозник. Како резултат на интензивните активности на реконструкција на главните колектори предвидени со оваа опција, поврзување на секундарните колектори и канализационата мрежа е исто така предвидено за да се

обезбеди поврзување на постоечките домаќинства на новите реконструирани улични колектори. Во согласност со ова, а со цел да се обезбеди правилно функционирање на постојниот систем за канализација за време на градежните работи, транспорт на отпадна вода е предвидено во текот на замена на цевките.

Колекторот K1 ќе продолжи да гравитира како што тоа го прави денес и ќе биде поврзан со главниот прифатен колектор во ПСОВ.

### **Алтернатива 2 – Опција 1а**

Алтернативно, предложеното решение за колекторскиот систем во Опција 1А предвидува отпадните води од колекторот Борис Кидрич и Димитар Илиевски - Мурато да бидат пренасочени на колекторот на ул. Солунска преку 4-ти ноември. Новиот дел на колекторот е предвидено од раскрсницата помеѓу ул. Никола Тесла и Димитар Илиевски - Мурато. Новиот колектор се спроведува долж ул. Димитар Илиевски - Мурато во должина од прилб. 380 m со GRP цевка Ø1000. На раскрсницата помеѓу Димитар Илиевски - Мурато и 4-ти ноември, новиот колектор продолжува долж ул. 4-ти ноември со должина од околу 462 m со GRP цевки Ø 1600 до раскрсницата со колектор на ул. Солунска. Со ова решение на раскрсницата помеѓу Димитар Илиевски - Мурато и Поешево, преку преливна шахта (комора за пренасочување), дел од отпадните води продолжуваат во постоечкиот колектор Борис Кидрич, заедно со ул. Поешево и ул. Карпош и дел од колекторот Солунска. Со новиот дел од канализацијата, хидрауличен проток на постоечкиот колектор Борис Кидрич ќе се обезбеди, со вкупна должина на новиот колектор од 850 m. Делот на колекторот е предвиден со GRP цевки од Ø1000 - Ø1600. Поврзувањето на отпадните води од новиот дел ќе резултира со промена на дијаметарот на колекторот Солунска каде постојните цевки Ø800 се менуваат со Ø1600 со должина од 227 m до врската со K2 Колектор. Вкупните инвестициски трошоци за опција 1а се проценува дека ќе бидат 4% повисоки од инвестициските трошоци за Опција 2.

### **Алтернатива 3 – Опција 1б**

Предложеното решение за колекторскиот систем во Опција 1б предвидува отпадните води од колекторот Борис Кидрич и Димитар Илиевски - Мурато да бидат пренасочени на колекторот на ул Солунска. преку ул Никола Тесла. Новиот дел на колекторот е предвиден заедно со ул. Никола Тесла во должина од 517 m, од раскрсницата помеѓу ул. Никола Тесла и Димитар Илиевски Мурато до ул. Солунска. Со ова решение само дел од отпадните води од комбинираниот канализационен систем преку преливни шахти (комори за пренасочување) ќе бидат префрлени во колекторот Борис Кидрич со обезбедување на делумно ослободување од протокот на овој колектор.

Новиот дел на ул. Никола Тесла е предвиден од GRP цевки со Ø1000 - Ø1400. После приклучувањето на отпадните води од ул. Никола Тесла ќе дојде до промена на големината на предвидениот колектор Солунска со дијаметар од Ø800 кој се зголемува на Ø1400 mm со должина L = 370 m до раскрсницата со колектор K2. Вкупните инвестициски трошоци за Опција 1б се проценува дека ќе бидат 2% повисоки од инвестициските трошоци за Опција 2.

### **Избор на конечно решение**

Физибилити студијата ги оценува алтернативите земајќи предвид технички, финансиски и оперативни критериуми. Врз основа на описот на трите алтернативи во претходното поглавје, ФС ја препорачува Алтернатива 1 - Опција 2, која предвидува најмал влог и најмал хидрауличен профил и без комори за ре-дистрибуција во тоа време. Предноста на ова техничко решение е најкратката должина на колекторот која треба да се реконструира во споредба со Опција 1а и 1б. Со цел да се добие истиот ефект во Опција 1а, реконструкција на 859 m колектор е предвидена за 517 m од опција 1б. Како што

значителен дел од отпадните води кои доаѓаат од западниот дел на градот се спроведуваат во колекторот Кидрич, кој е преоптоварен при невреме, истите ќе се префрлат во колекторот Солунска. Во опција 2 водите ќе бидат насочени во колекторот Солунска на најблиската можна западна точка. Во опција 1а и 1б местото на приклучување на колекторот Солунска е кон исток, оставајќи ја транзитната вода во подолгите секундарни колектори. Воспоставувањето на овие подолги колектори (1а или 1б) ќе доведе до подолго време на нарушување на постојната инфраструктура во релативно тесните улици за време на изградбата. Отпадните води од западниот дел на градот делумно ќе бидат пренесени во колекторот Солунска. Ул. Солунска е многу поширока од сите други наведени улици, што е важно за минимално нарушување на сообраќајот итн. за да се стигне до ул. Солунска во првата можна точка, а и градежните работи се побрзи на поширока улица. Тука, исто, опција 2 е подобра. Дистрибутивните комори функционираат како проточни комори со отпорен дел со релативно помал дијаметар на одводни цевки. Ова ќе го зголеми ризикот за блокирање и продолжено одржување. Двете Опции 1а и 1б потребно е да воспостават таква комора со цел да се намали протокот до Колекторот Кидрич. Заклучокот е таков што од техничка, финансиска, временска и инфраструктурна гледна точка, опција 2 е најизводлива. Конечно, мора да се нагласи дека колектор (помал дијаметар) веќе постои во Широк Сокак со ископувања извршени порано.

Сепак, имајќи предвид дека Широк Сокак е пешачка улица и со цел да се задржат што е можно подобри условите за работа на продавниците кои се наоѓаат на улицата, методи на изградба со микротунелирање може да се примени. Со овој метод ископувањата се предвидени на местата кај шахтите, кои се два по должина на проводот и два на крстосниците. Бидејќи постојат три канализациони колектори, во кои отпадната вода тече во спротивна насока на новопредложениот колектор, вториот ќе биде поставен подлабоко. Постојните поврзувања со куќите ќе останат на постоечките канализации и дополнителни ископувања на улиците ќе бидат избегнати.

### 3.3.1.2 Алтернативи за третман на отпадни води

Со цел одбирање на најдобрата алтернатива за ПСОВ за агломерацијата Битола, разгледани се повеќе технологии за третман кои се на располагање, во однос на различни монетарни и немонетарни параметри:

- Примарна седиментација, што е најефикасен механизам за отстранување на лебдечки и суспендирани материи. Така, загадените отпадните води се третираат со физички и/или хемиски процес, што вклучува таложеење на суспендирани материи или други процеси, во кои БПК5 на влезните отпадни води се намалува за најмалку 25%, пред испуштањето и вкупните суспендирани цврсти материи на влезните отпадни води се намалени за најмалку 55%;
- Секундарни биолошки процеси, кои се ефикасни во отстранување на органски супстанции кои се или во опсег на колоидна големина или растворливи. Секундарните биолошки процеси во суштина обезбедуваат отстранување на 85% од конвенционалните загадувачи (материјали што го исцрпуваат кислород од водата: биохемиска побарувачка на кислород и суспендирани материи) и обезбедување на контрола на киселост (pH);
- Третман и отстранување на талог - производ на процесот на третман на отпадни води е отпад од тиња, што може да се искористи во различни форми во зависност од процесот на единицата за третман. При разгледување на карактеристиките на тињата кои се бараат, неопходно е да се разгледаат достапните технологии за

третман, во поглед на нивните перформанси, сигурност, стандардот на одржување, капитални трошоци и оперативни трошоци.

Некои процеси, сепак, како што се аерираните лагуни, езерца за стабилизација и системи за проширена аерација, се наменети да работат без примарна седиментација.

Програмата за водоснабдување, одведување, собирање и прочистување на урбани отпадни води за агломерација Битола, како дел од вкупната проектна и техничка документација, разгледува повеќе алтернативи за технологии. Истите се дадени во продолжение.

### **Прелиминарен третман**

Комуналните отпадни води содржат парчиња од дрво, пластика, крпи и други големи предмети кои ако не се отстранат може да ги заглават одводните цевки, мерните уреди за проток или пумпите и може да предизвикаат многу оперативни проблеми. Целта на прелиминарниот третман е да се отстранат закоравените нечистотии, песок и маснотии од отпадни води. Воопшто прелиминарниот третман вклучува единици за третман вклучувајќи и:

- Скрининг и скрининг за перење / набивање,
- Отстранување на крупен песок,
- Сепарација на масти и масла.

### **Примарен третман**

Примарната бистрина се користи за намалување на цврсти материи и органското оптоварување на субсеквентните единици за третман. Главната цел на примарниот третман е отстранување на органски и неоргански материи со прифатливи растворувачи од станицата за одреден период на време во таложници по прелиминарниот третман. Примарната бистрина го намалува товарот во субсеквентните единици, но го зголемува товарот за обработка на талогот (бара варење на тињата).

### **Секундарен третман**

Биолошкиот третман се состои од отстранување на колоидна и растворлива органска материја. Отстранувањето може да се постигне на хемиски и биолошки начин. Во случај на домашни канализации, биолошкиот третман е префериран процес.

Отстранување на јаглеродните соединенија се постигнува со биолошките процеси, кои се користат за претворање на ситно поделени и растворени органски материи од канализацијата во исталожени биолошки материи кои можат да бидат отстранети во таложните резервоари (или други алтернативи како мембрани).

За да се постигнат бараните стандарди за планираната ПСОВ во Битола, се смета дека само биолошки процеси се соодветни за да се конвертираат ситните и растворени органски материи од урбани отпадни води во флокуланти, таложливи биолошки и неоргански материи, кои понатаму може да се отстранат со таложење. Овие т.н. споредни биолошки процеси се применуваат заедно со физичките и хемиските процеси кои се користат за прелиминарен и примарен третман на отпадните води; односно скрининг и отстранување на крупни цврсти материи.

Најчесто применувани биолошки процеси што се релевантни за карактеристики на Битола се наведени и опишани подолу во текстот.

#### **Конвенционален активиран талог**

Овој процес на третман вклучува аерација на канализацијата измешана со повратен активиран талог во резервоар за аерација. Аерацијата е нормална преку дифузна

аерација на фини меурчиња со дифузери фиксирани во мрежа на дното на резервоарот или алтернативно преку површински аератори.

Активираниот процес на тињата е процес на единица која компресира биолошки реактор (активиран резервоар за талог), со придружна опрема за аерација и придружен таложен резервоар, двата поврзани со рециркулирачка цевка за повратна тиња. Биомасата генерирана во процесот на аерација се отстранува преку внесување во секундарниот таложен резервоар, со процент од исталожениот талог кој рециркулира во влезот на резервоарот за аерација, како повратен активиран талог за задржување на концентрацијата на биомаса во резервоарот за аерација.

Во зависност од целите за третман различни зони со различни услови се воспоставени во внатрешноста на резервоарите за аерирање. Овие зони се категоризираат главно според содржината на кислород и нитрати. Аноксични и анаеробни зони обично се опремени со миксери да се задржи на MLSS во суспензијата.

Она што сите конвенционални процеси за аерирање на резервоарите имаат заедничко, е потребата од посебна стабилизација на тињата. Ова понекогаш се прави аеробно, што е скапо, но ефикасно. Оттука, типично решение за стабилизација на тињата е мезофилна анаеробна дигестија. Овој процес е ризичен поради ракување со експлозивен биогаз. Но биогазот може да се користи за греење на дигесторот и работните објекти, паралелно со производство на електрична енергија.

#### Продолжена аерација

Продолжената аерација е посебен процес од процесот на активна тиња. Во овој процес, волуменот на резервоарот за аерација се зголемува така што талогот е веќе стабилизан во внатрешноста на резервоарот. Нема потреба за понатамошна стабилизација. Суштинската разлика помеѓу продолжената постројка за аерација и конвенционалната постројка за активна тиња е времето на задржување и сојот на микроорганизмите кои живеат во фазите на аерација на секој процес.

Продолжениот процес на аерација произведува релативно мала количина на талог кој е стабилен и релативно лесно се одводнува.

Предностите на овој процес се пониска цена на целокупната инвестиција, помалку барања за бројот и вештините на оператори, многу стабилен процес во случај на силен прилив и мали токсични шокови, што се должи на големиот волумен. Недостатоците се нешто повисоките трошоци за работа.

#### Активиран талог со наизменична денитрификација

Оваа метода е посебен вид на процес на активна тиња. Периодот на аерација е еквивалентен на фазата на аерација, а периодот на прекин на аерацијата е еквивалент на анаеробната фаза. Така, фазите на нитрификација и денитрификација се одржуваат во различно време во резервоарот за аерација и се повторуваат во континуиран циклус. Освен ако не постојат екстремни флукуации во приливниот квалитет на канализацијата, системот може да обезбеди многу стабилен и добар квалитет на ефлуентот која има многу висока ефикасност во намалувањето на амонијакот.

#### Аерирани лагуни

Аерираниите лагуни доаѓаат во многу варијации. Во принцип, тие можат да се групираат во:

- Аерирани лагуни со рециклирање на тиња.
- Аерирани лагуни без рециклирање на тиња.

Првата група во основа е иста како процесот за аерирање на резерворите, кој се имплементира како лагуна а не како бетонизиран резервоар. Ваквиот пристап е значаен за големи ПСОВ, каде понекогаш е поисплатливо конструирање на брани, наместо бетонски сидови. ??

Втората група оди со завршни резервоари за седиментација. Во зависност од спецификите на проектот, понекогаш финалната зона на таквите лагуни не се аерира повеќе за да се намалат цврстите материи кои се испуштаат во отпадните води. Она што овие единици го имаат заедничко се многу ниски концентрации MLSS. Ова ги прави овие системи многу големи, сепак имплицирајќи релативно послаб квалитет на други системи за отпадни води. Како резултат на тоа, таквите системи не се изработуваат во последно време, за разлика од чудните исклучоци некаде.

#### Филтри за процедување ТФ

Филтрите за процедување се состојат од подлога над која пред-исталожената отпадна вода континуирано се дистрибуира. Се слева низ филтерот и потоа се собира во недренираниот систем. Како што отпадната вода тече низ филтер медиумот (понекогаш се нарекува и "пакување") микробиолошки лигав слој се развива на овој медиум. Органските материи од отпадната вода се апсорбираат и апсорбирани треба да бидат деградирани од микроорганизмите кои се присутни во овој лигав слој. Со здебелување на лигавиот слој, микроорганизмите кои се поблиску до филтерот добиваат помалку кислород и на крај изумираат. На тој начин тие ја губат способноста да се држат до медиумите, а последователно се измиваат. Оваа појава на губење на биолошката лига се нарекува "sloughing". Колку се повисоко органските материи на филтерот, повисока е стапката на раст на микроорганизмите и повисок е хидрауличниот притисок кој треба да обезбеди доволен ефект на излупување и да се избегне затнување. Премногу лига во празнините на филтерот, ќе го попречи протокот на отпадните води и циркулацијата на воздухот.

Бидејќи приливниот хидрауличен притисок е доволен, вообичаена практика е да се воведат рециркулираните третирани отпадни води да имаат оперативна значење за зголемување на хидрауличното оптеретување на ТФ. Ова циркулирање е оперативно само во период кога стапката на проток паѓа под дефинираната минималната вредност.

TFS нема потреба од вештачки аерација и затоа се карактеризира со ниски трошоци за енергија/оперативност. Тие се користат само за отстранување на јаглерод.

Отпадните води од TFS содржат честички од блатна лигава тиња. Овие се пренасочуваат во резервоарот за седиментација, при што биолошката тиња е одвоена од јасните течности. Генерално ова тиња има подобри својства како активна мил.

Милот треба да се стабилизира одделно, како што е објаснето во поглавјето за активна мил.

#### Ротирачкото Биолошки контакттор (РБЦ)

РБЦ исто како и филтрите за процедување се базира на принципот на спроводен раст на микроорганизмите. Единствената разлика е во техничката имплементација.

РБЦ се состои од големо хоризонтално вратило со монтирани пластични медиуми кои се делумно (најчесто околу 40%) под вода, а остатокот е над нивото на водата. Вратило се ротира бавно (1-2 rpm) со помош на електричен мотор. Пластичниот медиум обично се состојат со кружни пластични дискови со многу мали отвори помеѓу индивидуалните дискови, кои се монтирани вертикално на вратилото. Стандардната РБЦ единица може да има површина од неколку илјади m<sup>2</sup>. Потопените РБЦ кои имаат околу 70-90%

потопеност, се покажале како успешни, особено поради недоволното снабдување со кислород.

Аерацијата се остварува со изложување на биофилмот во атмосферата. Лупење на биофилмот се постигнува со течење на отпадната вода по површината на дискот назад во резервоарот за задржување.

Седиментационата единица после РБЦ е потребна за разделување на блатниот талог од јасните течности. РБЦ страда од проблеми со лагери и вратило. Општо земено, нивната примена е главно ограничена на мали единици.

### ***Терцијарен третман***

Терцијарниот третман е напреден процес, следејќи го секундарниот третман на отпадни води, кој произведува висок квалитет на вода. Терцијарниот третман вклучува отстранување на хранливите материи, како што се фосфор и азот и практично на сите суспендирани и органски материи од отпадните води. Отстранување на азотни соединенија може да се постигне со помош на физички, хемиски или биолошки методи.

Физичките методи вклучуваат воздушно соголување на амонијакот или јонска измена и обично се применува во третман на слатководни (подземни) води. Физичкиот метод не се смета за третман на отпадни води.

Хемискиот метод вклучува хлорирање, кога хлор се додава во отпадната вода за да го оксидира амонијакот во растворот во гасовит азот или друго соединение. Овој процес има многу недостатоци, како барањето за високи дози на хлор, високи оперативни трошоци како резултат на хемиски барања и бара високо квалификувани оператори. Генерално ефикасноста на овие методи нема да доведе до исполнување на критериумите за квалитет на ефлуентот и следствено на тоа нема да се разгледуваат.

Биолошките методи за отстранување на азотот вклучуваат процес од два чекори на нитрификација / денитрификација. Две конфигурации можат да се применат, одделни нитрификација / денитрификација и комбинирани системи на нитрификација / денитрификација.

Фосфор може да биде присутен во отпадните води како органски или неоргански, во целина тој е присутен како ортофосфат, полифосфат, пирофосфат или органски фосфат. Ортофосфат е доминантното соединение. Фосфорните соединенија може да се отстранат со помош на хемиски или биолошки процеси.

### ***Третман на тиња***

Сите постројки за третман на отпадни води создаваат тиња како нус-производ. Квантитетот и квалитетот на овој талог е во зависност од методот на третман на отпадните води и затоа третманот и отстранувањето на талог мора да се смета како важен дел од процесот на третман на отпадни води.

Суровата мил ретко може да се отстрани без дополнителен третман, овозможувајќи еколошки прифатливо отстранување. Тињата има висока содржина на вода и содржи штетни бактерии, следствено талогот мора да се подложи на низа процеси пред финалното депонирање или повторната употреба. Најчестите процеси на третман на мил се состојат од згуснување, варење и одводнување.

Првиот чекор за справување со тиња е процесот на згуснување, кој има за цел зголемување на цврстиот дел во милта со отстранување на значителен дел од течната маса. Згуснувањето може да се постигне со помош на гравитацијата или механички средства. Гравитациското згуснување е исто во резервоарите за таложеење. Системите за

механичко згуснување вклучуваат згуснување со гравитациски појас, ротирачки барабани, флотација на растворен воздух и центрифугирање.

Вториот чекор е стабилизирањето на тиња. Најчест систем кој се користи за средни до големи објекти за третман на отпадни води е дигестирање на тињата којшто ги конвертира органските материи во стабилизирани материјали со кој може лесно да се ракува и да се обработува. Дигестирањето е процес во кој комплексни органски материи во отпадната мила, со дејството на бактерии и микроорганизми, или аеробно или анаеробно, се распаѓаат на поедноставни и постабилни соединенија. Анаеробната дигестија се одвива без додавање на кислород и се произведуваат метан, јаглерод диоксид и вода како нус-производи.

Последниот чекор е одводнување на тињата со кој се намалува содржината на вода во тињата со зголемување на содржината на цврсти материи исушени за околу 4% на ДС од системот за кондиционирање на околу 25% ДС по притискање. Треба да се додадат полимери кои ја подобруваат тињата и драстично ги подобруваат способностите за одводнување. Одводнувањето на тињата може да се постигне со помош на: центрифуги, појас од филтер преси и камерни филтер преси.

### 3.3.2 Анализа на алтернативи

Анализата на горенаведените алтернативи е направена на основно ниво при што предложените опции се оценуваат во однос на техниката и каде што е можно придобивките за животната средина. Изборот на најсоодветниот процес на третман се базира на следните општи услови:

- Сигурност на процесот: Процеси со голема сигурност и најмалку осетливи на шок, операторски грешки, прекин на електричната енергија и несоодветното одржување треба да се претпочитаат.
- Барања за испуштањата во површински реципиент: како на UWWTD 91/271 / ЕЕЗ.
- Енергетски барања: Опцијата за процесот со помала потрошувачка на енергија е најпосакувана, не само што се должи на пониски оперативни трошоци, но, исто така, пониски влијанија врз животната средина во однос на загадувањето на воздухот (CO<sub>2</sub>, емисиите на NO<sub>x</sub> и др.)
- Управување со тиња: Додека тињата некогаш може да биде корисен нус-производ во вид на ѓубриво за почвата, не постои сомнеж дека третманот и отстранувањето на милта се најтешки и скапи аспекти на пречистителните станици. Затоа, процесите кои произведуваат предвидливи, стабилна тиња и имаат ниска стапка на производство треба да се претпочитаат.
- Постројката треба да биде дизајнирана во модули за флексибилност при конструкција во фази колку што е потребно и да се олесни одржувањето и поправките.
- Распоред на капацитетите за третман за постигнување на економичност, ефикасност и ефективност во работењето и перформансите.
- Опремата и објектите да се лесно достапни за да се олесни одржувањето и замената на делови.

Следната табела ги сумира на технички аргументи за различните процеси на третман на отпадни води и дава оценка на работа под општи услови.

**Табела 3** Резиме на технички аргументи за различните процеси на третман

Алтернатива	Предности и недостатоци
Конвенционален	<u>Предности:</u> Флексибилна операција. Релативно мали димензии (0,4 m <sup>2</sup> / PE60). Воведување помалку тешки метали во милта преку преципитант,



Алтернатива	Предности и недостатоци
<i>активиран талог</i>	<p>помалку вкупен талог отколку со опција, нема зголемување на соленоста на реципиентот, повисока рН во отпадните води и со тоа постабилна нитрификација: последователно.</p> <p><u>Недостатоци:</u> Бара одделна стабилизација на тињата. Бара квалификувани оператори. Релативно висока цена за Електро Машинската (ЕМ) опрема. Не економичност под одреден праг на големина (= 20,000 - 30,000 PE<sub>60</sub>).</p> <p><u>Оправдување за избор:</u> Добро позната и добро докажана технологија. Способна да ги исполни стандардите за испуштање. Најмногу се користи за третман на резиденцијалните цели, процесот е добро документиран.</p>
<i>Продолжена аерација</i>	<p><u>Предности:</u> Флексибилен и едноставно операативен. Не бара посебна стабилизација на тиња. Релативно ниски барања за вештини на операторот. Релативно мали димензии (= 0.4 m<sup>2</sup>/PE<sub>60</sub>).</p> <p><u>Недостатоци:</u> Бара резервоари со голем волумен. Високи трошоци за оперативност и одржување</p> <p><u>Оправдување за избор:</u> Флексибилен и едноставно операативен. Релативно ниски барања за вештини на операторот..</p>
Активна тиња со наизменична денитрификација	<p><u>Предности:</u> Флексибилна оперативност. Способна да ги исполни стандардите за испуштање.</p> <p><u>Недостатоци:</u> бара посебна стабилизација на тиња.</p> <p><u>Оправдување за избор:</u> Флексибилна оперативност. Најмногу се користи за третман на резиденцијалните цели, процесот е добро документиран.</p>
<i>Аерирани лагуни</i>	<p><u>Предности:</u> Во основа истиот концепт како конвенционалната активна мил, но се спроведува во лагуни наместо во бетонски резервоари.</p> <p><u>Недостатоци:</u> Бара големи лагуни и многу земја поради ниската концентрација на MLSS. Економски не е атрактивна.</p> <p><u>Оправдување за не-избор:</u> Неефикасна и скапа</p>
<i>Филтри за процедување (TF)</i>	<p><u>Предности:</u> Добро прилагоден процес за само отстранување на јаглерод. Намалени енергетски потреби. Релативно мали димензии (0.4 m<sup>2</sup>/PE<sub>60</sub>).</p> <p><u>Недостатоци:</u> Бара одделна стабилизација на тињата. Не се добро прилагодени ниту за отстранување на азот ниту на фосфор. Комплициран процес, ако може да се бара надградување на отстранување на азот и фосфор. Не многу флексибилен начин на работење</p> <p><u>Оправдување за не-избор:</u> Не се добро прилагодени за ПСОВ кои бараат зајакнато отстранување на хранливи материи. Ова важи и за оние ПСОВ под 10,000 PE<sub>60</sub>, за кои не е потребно такво ниво третман, но може да бара надградба во иднина.</p>
<i>Ротирачки биолошки контрактор (RBC)</i>	<p><u>Предности:</u> Едноставна. Добро прилагоден процес само за отстранување на јаглерод. Намалени енергетски потреби. Мали димензии (0.4 m<sup>2</sup>/PE<sub>60</sub>).</p> <p><u>Недостатоци:</u> Бара одделна стабилизација на тињата. Не се добро прилагодени ниту за отстранување на азот ниту на фосфор. Комплициран процес, ако може да се бара надградување на отстранување на азот и фосфор. Проблеми со лагери и шахтите кои не може безбедно да се исклучат. Обично не се применува.</p> <p><u>Оправдување за не-избор:</u> Не се добро прилагодени за ПСОВ кои бараат зајакнато отстранување на хранливи материи. Ова важи и за оние ПСОВ под</p>

Алтернатива	Предности и недостатоци
	10,000 PE <sub>60</sub> , за кои не е потребно такво ниво третман, но може да бара надградба во иднина.
Аеробна стабилизација на тиња	<u>Предности:</u> Стабилен процес. Генерирање на миризба. Намалување на вкупниот износ на тиња од прилб. 25 %. <u>Недостатоци:</u> Релативно висока продукција тиња. Висока потрошувачка на енергија. ограничен третман во единиците за одводнување.
Анаеробна стабилизација на тиња	<u>Предности:</u> Стабилен процес. Ниска потрошувачка на енергија за мешање и греење и намалување на вкупниот износ на тиња од приближно 35 %. <u>Недостатоци:</u> Високата цена инвестиции бара посебна обука на операторот. За ракување потребни семерки за безбедност за биогаз. Потенцијални професионални опасности во врска со ракувањето на биогаз.

Изборот на најсоодветен процес-третман на отпадни води се базира на следниве општи услови:

- Собраната отпадна вода треба да се третира за производство на отпадни води со квалитет, погодни за испуштање во природни водни текови.
- Ефикасно оперативна механичка фаза.
- Пневматска аерација со довод на воздух во биореактори во форма на фини меурчиња.
- Ефикасна секундарна седиментација.
- Стабилизација на тиња (аеробно или анаеробно).
- Механичко одводнување на третирана тиња.
- Постројката треба да биде проектирана во модули за флексибилност за изградба во фази како што е потребно и олеснување на одржувањето и поправките.
- Распоред на капацитети за третман за да се постигне економичност, ефикасност и ефективност во функционирањето и работата.
- Да има лесно достапна опрема и објекти за да се олеснат одржувањето и поправките.

Како резултат на скринингот, следните активности за третман на отпадни води и мил се селектирани за понатамошна евалуација во Физибилити студијата во зависност од состојбата на реципиентите на водите (помалку чувствителни на отстранување на јаглерод и азот), а оттука и стандардите за отпадни води кои треба да се исполнат:

**Опција 1** - Постројка за активна тиња со примарно таложење со анаеробна стабилизација на талогот во дигесторот.

**Опција 2** - Постројка за активна тиња со аеробна стабилизација на талог во посебен резервоар.

**Опција 3** - Проширена постројка за активна тиња (аеробна стабилизација на талог во активен резервоар).

Трите опции се базираат на добро познати и добро докажани технологии имплементирани во други пречистителни станици во Европа. Во прилог следи опис на избраните опции за пречистителната станица за агломерацијата Битола.

**Опција 1** - Постројка за активна тиња со примарно таложење и стабилизација на анаеробна тиња во дигестор за тиња.

### Прелиминарен третман

Целта на прелиминарниот третман е да се отстранат големи содржини од протокот на отпадни води. Прелиминарниот третман вклучувајќи: Пумпна станица со механичко шрочистување низ сита и решетки. Пумпи за сурови отпадни води се потребни за поткрепа на отпадни води за да може да гравитираат низ ПСОВ и да се испуштаат во реката. Пумпи за разредена отпадна вода во влажни временски услови се потребни за поткрепа на атмосферските води и испуштање во реката.

Скрининг постројка, во комбинација со скрининг набивач. Отстранување на маснотии и песок, вклучувајќи и одводнување со класификатори на чакал и измивање на чакал. Примарни резервоари за таложеење за намалување на цврсти материи и органско оптоварување.

Биолошки третман вклучува: Селектор за мешање на прелиминарно третираната вода и рецикулација на активирана тиња. Комора за дистрибуција на секој резервоар за аерирање е обезбедена. Резервоар за аерација за намалување на јаглеродните соединенија. Аерација за процесот на нитрификација е обезбедена со користење на дифузна аерација со фини меури - Fine Bubble Diffused Aeration (FBDA). FBDA се препорачува, поради поголема енергетска ефикасност. Биолошките процеси се контролираат со одржување на параметрите за контрола на процесот, како што е староста на тињата, стапка на повратен активиран талог (RAS), концентрација на измешани суспендирани алкохоли (MLSS), вишок активиран талог (SAS) и кислород.

?? Простор за идно проширување за отстранување на биолошки фосфор во анаеробна зона и понатамошно отстранување хемиски фосфор, ако е потребно.

Секундарни таложни резервоари за издвојување на биомаса од отпадни води. Секундарните таложни резервоари ќе го постигнат потребниот квалитет на ефлуентот и доволно активиран талог за рецикулација во биореакторот.

??

Третман на тиња. Тињата има висока содржина на вода и содржи штетни бактерии, па затоа низа процеси се потребни пред депонирањето или повторната употреба. Првиот чекор на третман на мил е процес на згуснување кој доведува до зголемување на цврст дел со отстранување на дел од водата. Во оваа опција се предлага:

- Гравитациско згуснување на примарна тиња,
- Механичко згуснување на вишок активирана тиња,
- Резервоар за измешана тиња.

Вториот чекор е стабилизирањето на тиња. Стабилизација е процес со кој органските материи во милта се делат на повеќе стабилни соединенија. Во оваа опција се предлага анаеробна дигестија на тиња во затворен, загреан резервоар (дигестор) каде метан и јаглерод диоксид се произведени за време на дигестијата (стабилизацијата) на суроват тиња. Создадениот биогаз може да се користи за загревање на дигесторот и објектот.

Последниот чекор од третманот на тињата е одводнување со кој се намалува содржината на вода во талогот со механичко пресирање. За ПСОВ Битола се предлага:

- Стабилен задржен резервоар за хомогенизација на тиња,
- Одводнување на тињата со центрифугирање,
- Локација за складирање на одводната стабилизирана тиња.

**Опција 2** – Постројка за активна тиња со аеробна стабилизација на тиња во посебен резервоар.

Прелиминарен третман. Пумпна станица со механичко прочистување низ сита и решетки. Пумпи за сурови отпадни води се потребни за поткрепа на отпадни води за да може да гравитираат низ ПСОВ и да се испуштаат во реката. Пумпи за разредена отпадна вода во влажни временски услови се потребни за поткрепа на атмосферските води и испуштање во реката.

Скрининг постројка, во комбинација со скрининг набивач. Отстранување на маснотии и песок, вклучувајќи и одводнување со класификатори на чакал и измивање на чакал.

Биолошки третман, вклучува: Селектор за мешање на прелиминарно третираната вода и рецикулација на активирана тиња. Комора за дистрибуција на секој резервоар за аерирање е обезбедена. Резервоар за аерација за намалување на јаглородните соединенија. Аерацијата е пневматска со фини меурчиња. Биолошките процеси се контролираат со одржување на параметрите за контрола на процесот.

Простор за идно проширување за отстранување на биолошки фосфор во анаеробна зона и понатамошно отстранување хемиски фосфор, ако е потребно.

Секундарни таложни резервоари за издвојување на биомаса од отпадни води. Секундарните таложни резервоари ќе го постигнат потребниот квалитет на ефлуентот и доволно активиран талог за рецикулација во биореакторот.

Третман на тиња. За да се зголеми концентрацијата на цврсти материи во вишокот на активна тиња пред стабилизација се предлага механичко згуснување. Стабилизацијата на тиња ќе се одвива во посебен реактор со додавање на кислород (атмосферски воздух). Аеробната стабилизација на тиња е слична со процесот на активна тиња.

Процесот на одводнување е како Опција 1: Стабилен задржен резервоар за хомогенизација на тиња, Одводнување на тињата со центрифугирање, Локација за складирање на одводната стабилизирана тиња.

**Опција 3** - Постројка за продолжена активна тиња (аеробна стабилизација на талог во базени за активна тиња).

Прелиминарен третман. Пумпна станица со механичко прочистување низ сита и решетки. Пумпи за сурови отпадни води се потребни за поткрепа на отпадни води за да може да гравитираат низ ПСОВ и да се испуштаат во реката. Пумпи за разредена отпадна вода во влажни временски услови се потребни за поткрепа на атмосферските води и испуштање во реката.

Скрининг постројка, во комбинација со скрининг набивач. Отстранување на маснотии и песок, вклучувајќи и одводнување со класификатори на чакал и измивање на чакал.

Биолошки третман, вклучува: Селектор за мешање на прелиминарно третираната вода и рецикулација на активирана тиња. Комора за дистрибуција на секој резервоар за аерирање е обезбедена. Процес на продолжена аерација, што значи намалување на јаглородните соединенија и аеробна стабилизација на талог во резервоарот за аерација. Аерацијата е пневматска со фини меурчиња. Биолошките процеси се контролирани со процеси на одржување на контролни параметри.

Простор за идно проширување за отстранување на биолошки фосфор во анаеробна зона и понатамошно отстранување хемиски фосфор, ако е потребно.

Секундарни таложни резервоари за издвојување на биомаса од отпадни води. Секундарните таложни резервоари ќе го постигнат потребниот квалитет на ефлуентот и доволно активиран талог за рецикулација во биореакторот.

### Пумпна станица за враќање на активен талог (RAS)

Третман на тиња. Во оваа опција тињата се стабилизира во биолошки реактор. Процесот на згуснување и одводнување вклучува:

- Гравитациско згуснување на стабилизирана тиња
- Задржен резервоар за хомогенизација на тиња
- Одводнување на тињата со центрифугирање
- Локација за складирање на одводната стабилизирана тиња

Техничка евалуација на опциите

Следната табела ги сумира техничките аргументи за различните процеси на третман и дава оценка на работата под општи услови.

**Табела 4** Техничка анализа на опции

Options		Предности	Недостатоци
Опција1	Предтретман Примарна седиментација Резервоар за аерација	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добро позната и добро докажана технологија</li> <li>• Способност за исполнување на стандардите за исцедување.</li> <li>• Најмногу се користи за третман во домашни услови, процесот е добро документиран.</li> <li>• Операциските параметри се добро карактеризирани.</li> <li>• Релативно ниска потрошувачка на енергија</li> <li>• Широко се користи за големи постројки за третман на отпадни води</li> <li>• Релативно ниски почвени побарувања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умерен капитал и инвестициски трошоци.</li> <li>• Два различни вида мил ќе се постапуваат / третираат</li> <li>• Релативно големиот број на вработени се потребни</li> <li>• Ризикот од проблеми со миризба од примарни прочистувачи</li> </ul>
	<b>Анаеробна дигестија на тиња</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стабилен процес</li> <li>• Ниска потрошувачка на енергија, поради производство на електрична енергија од биогаз</li> <li>• Го намалува вкупниот износ на талог на припл. 25%.</li> <li>• Широко се користи за големи постројки за третман на отпадни води</li> <li>• Очекувана содржина на цврсти материи во одводната тиња 25-30% SS</li> <li>• Мали димензии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Високи инвестициски трошоци</li> <li>• Бара специфична обука на операторот</li> <li>• Бара безбедносни мерки за ракување со биогаз</li> <li>• Потенцијална професионална опасност во врска со ракувањето со биогаз</li> </ul>

Options		Предности	Недостатоци
Опција 2	Предтретман Резервоар за аерација	<ul style="list-style-type: none"> <li>Добро позната и добро докажана технологија</li> <li>Способност за исполнување на стандардите за празнење.</li> <li>Најмногу се користи за третман во резиденцијалните цели, процесот е добро документиран.</li> <li>Оперативните параметри се добро карактеризирани</li> <li>Ефективност во широк спектар на апликации.</li> <li>Висока оперативна флексибилност.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Умерени капитални и инвестициски трошоци.</li> <li>Умерена способност за таложење на тиња.</li> <li>Бара континуирана аерација, зголемена потрошувачка на енергија.</li> </ul>
	<b>Аеробна дигестија на тиња во посебен реактор</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стабилен процес</li> <li>Мало ослободување на мирис</li> <li>Го намалува вкупниот износ талог за припл. 18%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Релативно високо создавање на тиња</li> <li>Ограничена способност за третман во единиците одводнување - 18-22% SS</li> <li>Релативно висока потрошувачка на енергија</li> </ul>
Опција 3	Предтретман Резервоар за аерација со продолжена аерација	<ul style="list-style-type: none"> <li>Добро позната и добро докажана технологија</li> <li>Способност за исполнување на стандардите за празнење.</li> <li>Најмногу се користи за третман во резиденцијалните цели, процесот е добро документиран.</li> <li>Оперативните параметри се добро карактеризирани</li> <li>Едноставна механичка конструкција.</li> <li>Лесно за ракување</li> <li>Помалку електромеханичка опрема</li> <li>Едноставна конфигурација на постројката.</li> <li>Низок ризик за проблеми со миризба</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Релативно големи инвестициски трошоци.</li> <li>Умерена способност за таложење на тиња.</li> <li>Бара испрекината аерација со поголеми компресори, зголемена потрошувачка на енергија.</li> <li>Релативно висока потрошувачка на енергија</li> <li>Се користи за мали постројки за третман на отпадни води.</li> <li>Релативно големи побарувања на површина.</li> </ul>
	<b>Аеробна дигестија на тиња во резервоар за аерација (продолжена аерација)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ниска потрошувачка на енергија.</li> <li>Само еден вид на тиња може да се третира.</li> <li>Ниски инвестициски трошоци.</li> <li>Стабилен процес.</li> <li>Ниско генерирање на миризба</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Производство на релативно многу тиња.</li> <li>Ограничена способност за третман во единиците за одводнување - 18-22%SS.</li> <li>Намалување на вкупниот износ на талог на приближно 15%</li> </ul>

Основни придобивки од опција 1 - Постројка за активна тиња со примарно таложење и анаеробна стабилизација на талог во дигестор за тиња, во споредба со Опција 2 и Опција 3 се:

- Најмногу се користи за третман во резиденцијални цели. Широко се користи за големи постројки за третман на отпадни води;
- Добро познат и документиран процес;
- Релативно мала побарувачка на површина;
- Мала потрошувачка на енергија, поради производството на енергија од биогаз;
- Намалување на вкупниот износ на талог на припл. 25 %;
- Способност за третман во единиците за одводнување – 25-30%SS во одводната тиња.

Изборот на најсоодветна опција за ПСОВ, покрај трошоците за изградба, работа и одржување, вклучува и:

- Енергетски побарувања: се преферира процес со помала потрошувачка на енергија, не само поради пониските оперативни трошоци, туку и во однос на пониските влијанија врз животната средина во поглед на загадувањето на воздухот (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> емисии итн.).
- Управување со тиња: Тињата понекогаш може да биде корисен нус-производ во форма на вештачко ѓубриво или балсам за почвата, не постои сомнеж дека третманот и отстранувањето на тињата се најчесто тешки и скапи аспекти на ПСОВ. Затоа, процесите кои создаваат предвидлива, стабилна тиња и имаат ниска стапка на производство се преферирани.

Физибилити студијата во посебно поглавје го разгледува прашањето за употреба и отстранување на милта во однос на следното:

- Методи за финално отстранување и употреба на мил од пречистување на отпадни води
  - Употреба за земјоделски цели
  - Ремедијација на земјиште
  - Депонирање
  - Ко-инсинерација

Поглавјето исто така разгледува опции за управување со милта за Битола. Резиме на овој дел е даден во следната табела.

Табела Опции за финално отстранување/употреба

Стратегија за отстранување/употреба	Опции за за отстранување/употреба
○ Употреба за земјоделски цели	Применливо но ограничено
○ Ремедијација на земјиште	Применливо но ограничено
○ Депонирање	Применливо
○ Ко-инсинерација	Применливо

## Заклучок

Со оглед на сите погоре наведени фактори, ФС ја препорачува Опција 1 - Постојка за активна тиња со примарно таложее со анаеробна стабилизација на талогот во дигесторот да се прифати за ПСОВ Битола.

Просечните трошоци за Опција 1 се 0.140 €/m<sup>3</sup> и се пониски од оние на Опција 2 и Опција 3.

Исто така опција 1 има предност да биде користена за големи ПСОВ. Конвенционалниот процес на активна тиња најмногу се користи при третманот на отпадни води за домашни потреби и е многу добро познат за други градови во Европа и е доста сигурен. За ПСОВ со повеќе од 90.000 ЕЖ се препорачува анаеробна дигестија, поради бенефитите за оперативни трошоци. Анаеробната дигестија се одвива без додавање на кислород и произведува гас метан. Во врска со ова Опција 1 има ниска потрошувачка на енергија, поради производството на енергија од биогаз. Анаеробниот третман на тиња ја намалува вкупната количина на тиња на највисоко ниво и создава најмала количина на одводнета тиња поради високата способност за одводнување.

Во однос на отстранувањето на милта и повторната употреба, физибилити студијата го заклучува следното.

Во моментот има премногу непознати фактори, недостаток на информации и отсуство на регулативи и мониторинг за да се препорача примената на мил од Битола на ПСОВ за земјоделски цели.

Примената на мил за земјоделски цели во моментот не е опција сè додека сите погоре споменати фактори не се решат соодветно. Од тие причини, примената на мил за земјоделски цели не треба да се смета за можна опција на краток рок. Неколку можни опции се достапни за управување. Овие опции првенствено вклучуваат рекултивација на депонии и искористени каменоломи, како земјишта со оштетена почва.

Проектфинансиран од ЕУ "Развој на национална студија за вода" започна на почетокот на 2016 година и една од задачите во рамките на овој проект е развивање на "Стратешка рамка за управување со мил". Во зависност од резултатите од оваа Стратегија за мил, дополнителните опции за управување со милта за агломерација Битола би можеле да станат релевантни на среден и долг рок (на пример, согорување на мил).

Краткорочното решение за милта е нејзино депонирање. Општина Битола за свои потреби ја користи депонијата Мегленци што се наоѓа на околу 20 км североисточно од градот Битола, кај Градиште-Брајинац. Најблиското населено место Мегленци се наоѓа на 1,5 км оддалеченост од депонијата. Одговорен за собирање на комуналниот отпад во Битола е ЈКП Комуналец.

Министерството за животна средина и просторно планирање издаде дозвола за отстранување на стабилизирани вишок на мил на постојните депонии за комунален цврст отпад, се додека не се спроведат проектите за воспоставување на регионални депонии. Се очекува дека милта ќе може да се искористи за земјоделски цели или за ремедијација на земјиштето на долг рок. Според МЖСПП, сите закони поврзани со употреба на мил за земјоделски цели се во сила во Македонија и се во согласност со соодветните ЕУ директиви.

### **3.4 Нулта алтернатива (Do nothing)**

Оваа, т.н. нулта алтернатива претставува случај што не оди во прилог ниту на инвеститорот, ниту на надлежните органи, ниту на целокупните корисници на ваков тип проект, со оглед на тоа што целосно и ефикасно собирање на отпадните води и пречистителна станица за отпадни води за агломерација Битола не постои.



Состојбата без имплементација на планскиот документ подразбира иднина на подрачјето на планскиот документ без имплементација на планираните проектни активности, односно продолжување на актуелната состојба онаква каква што е сега во моментот.

Состојбата без имплементација на планскиот документ може да се разгледува од страна на три вида аспекти:

- ❑ Влијанија поврзани со животната средина,
- ❑ Економски влијанија,
- ❑ Социјални влијанија.

Со оглед на природата на проектот, можеби најзначајни би биле влијанијата што се однесуваат на животната средина што би се очекувале со неспроведувањето на истиот. Тие подразбираат:

- Продолжување на состојбата на нарушен квалитет на површинските води кои се реципиенти на комуналните отпадни води, а со тоа и нарушен квалитет на подземните води поврзани со реципиенти,
- Продолжување на состојбата на нарушени животни услови за вкупниот биодиверзитет и екосистемите во површинските води.

Од економски аспект, ова сценарио не би имало значаен ефект, но сепак истото придонесува кон ограничен развој на општината и послаба атрактивност за регионот и општината.

Од социјален аспект, проектот со оглед на неговата природа би имал ограничено влијание кое би се состоело од:

- Стара дотраена канализација,
- Недоволна покриеност на просторот со канализација,
- Отсуство на канализациона мрежа во рурални места,
- Отсуство на третман на отпади води,
- Можности за зарази и развој на болести поради отсуство на правилно управување со отпадните води,
- Подобрување на квалитетот на животот во регионот.

## 4. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ

### 4.1 Опис на локацијата на проектот

#### 4.1.1 Опфат на проектот

Просторниот обем на проектот за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола се однесува на Град Битола и населените места Горно Оризари, Долно Оризари и Кравари.

- Битола – 72.400,
- Горно Оризари – 4,193,
- Долно Оризари – 2.684,
- Кравари – 1.492.

На слика 7 е дадена карта на индикативен опфат на проектот.

#### 4.1.2 Животен век на проектот

Описот на животниот век на предложената ПСОВ ги опфаќа сите животни циклуси почнувајќи од планирање, изградба се до отпочнување со работа, а исто така ги вклучува и евентуалните промени во проектот.

#### Фаза на изградба

Фазата на изградба поврзана со имплементација на проектот за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола предвидува:

- Градежни активности за изградба на колекторски систем и рехабилитација на канализациона мрежа со времетраење од 18 месеци,
- Градежни активности за изградба на пречистителната станица со времетраење од 20 месеци.

Овие два периода предвидено е да се реализираат во приближно слично време поради што вкупниот период на изградба се очекува вкупно да биде 22 месеци.

Еден дел од овие активности предвидено е да се изведуваат во урбани средини - рехабилитација на канализација, а дел во рурални средини (изградба на ПСОВ). Активностите ќе вклучат расчистување, ископи, бетонирање и асфалтирање и слично.

#### Фаза на работа

Оваа фаза вклучува почеток на работата на мрежите и ПСОВ вклучувајќи период на тестирање, како и нивно нормално функционирање. Овој период вклучува и активности на одржување, рехабилитација и надградба со цел продолжување на векот на работа.

#### Престанок со работа

Обично ПСОВ работат повеќе години и за време на овие години можно е да се пренаменат некои делови од локацијата и да се приспособат за друга намена. Така променети, тие делови може да се користат за повеќе цели, како што е на пример рекреација, земјоделство или изградба на други објекти. По завршувањето со работа на ПСОВ обично има потреба од рехабилитација на локацијата.

Надлежниот орган за ПСОВ пропишува услови со кои ќе се обезбеди фазна и финална рехабилитација на локацијата.

#### 4.1.3 Опис на макролокација на ПСОВ

Локацијата на пречистителната станица за отпадни води предвидено е да биде на територија на општина Битола, северно од градот Битола. Локацијата се наоѓа во близина на новите гробишта, помеѓу селата Долно и Горно Оризари, на КП 25, КО Битола 5, Општина Битола. На околу 1 km југозападно од локацијата на проектот се наоѓа индустриската зона Битола каде што се сместени бројни индустриски објекти од различни области. На слика 8 е дадена карта со местоположбата на локацијата на проектот.

#### 4.1.4 Опис на микролокација на ПСОВ

Локацијата на идната ПСОВ е оддалечена околу 4 km од центарот на градот. Оддалеченоста од најблиското населено место с.Долно Оризари е околу 0,6 km, односно околу 1,5 km од с.Горно Оризари. Сликите дадени во прилог даваат визуелен опис на локацијата предвидена за проектот.



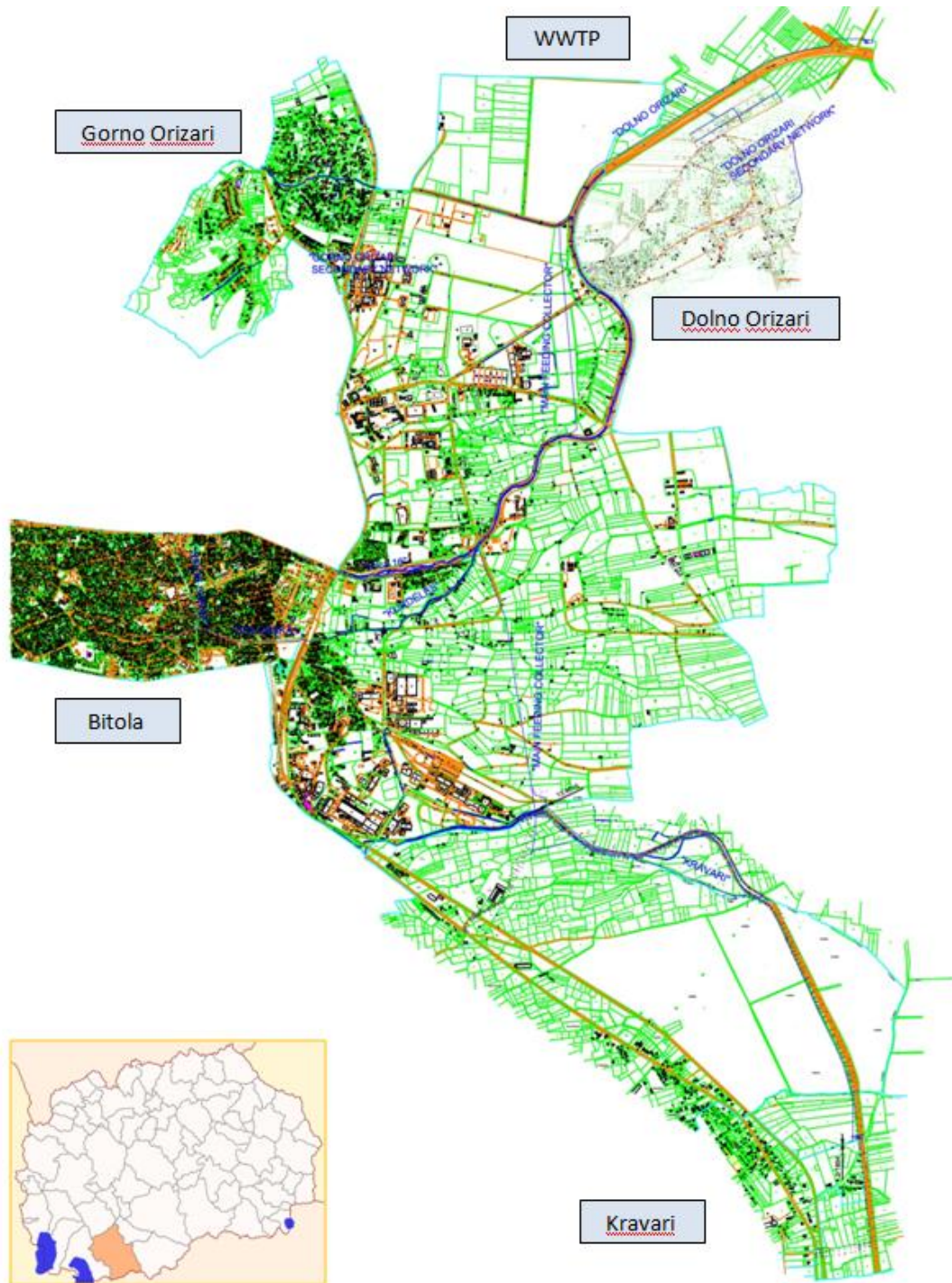
**Слика 6** Поглед на поширока локација (горе), западна (лево) и источна страна (десно)

Земјиштето на кое што е предвидено да биде лоциран проектот, катастарската парцела 25 е во сопственост на РМ и зафаќа вкупна површина од 51 ha. Просторот наменет за изградба на пречистителната станица предвидено е да зафаќа површина од околу 10 ha. Во моментот пошироката локација претставува земјоделско земјиште кое за потребите на проектот ќе биде урбанизирано со цел обезбедување на услови за градба на проектот.

Локацијата со својата јужна страна граничи со коритото на реката Драгор, додека од останатите три страни локацијата граничи со други земјоделски површини. На слика 9 е дадена карта со микролокација на проектот.

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

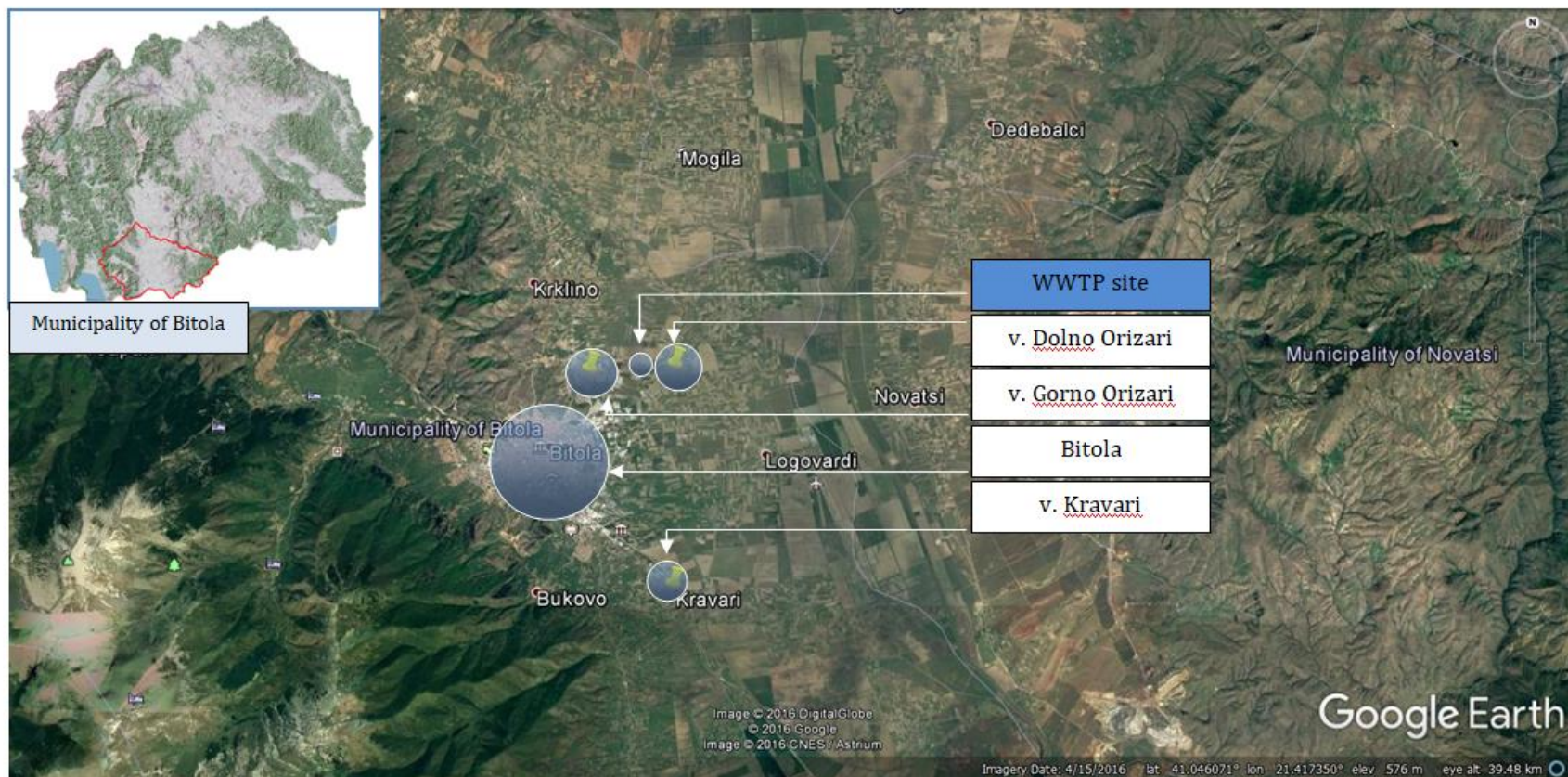
Слика 7 Индикативен опфат на проект



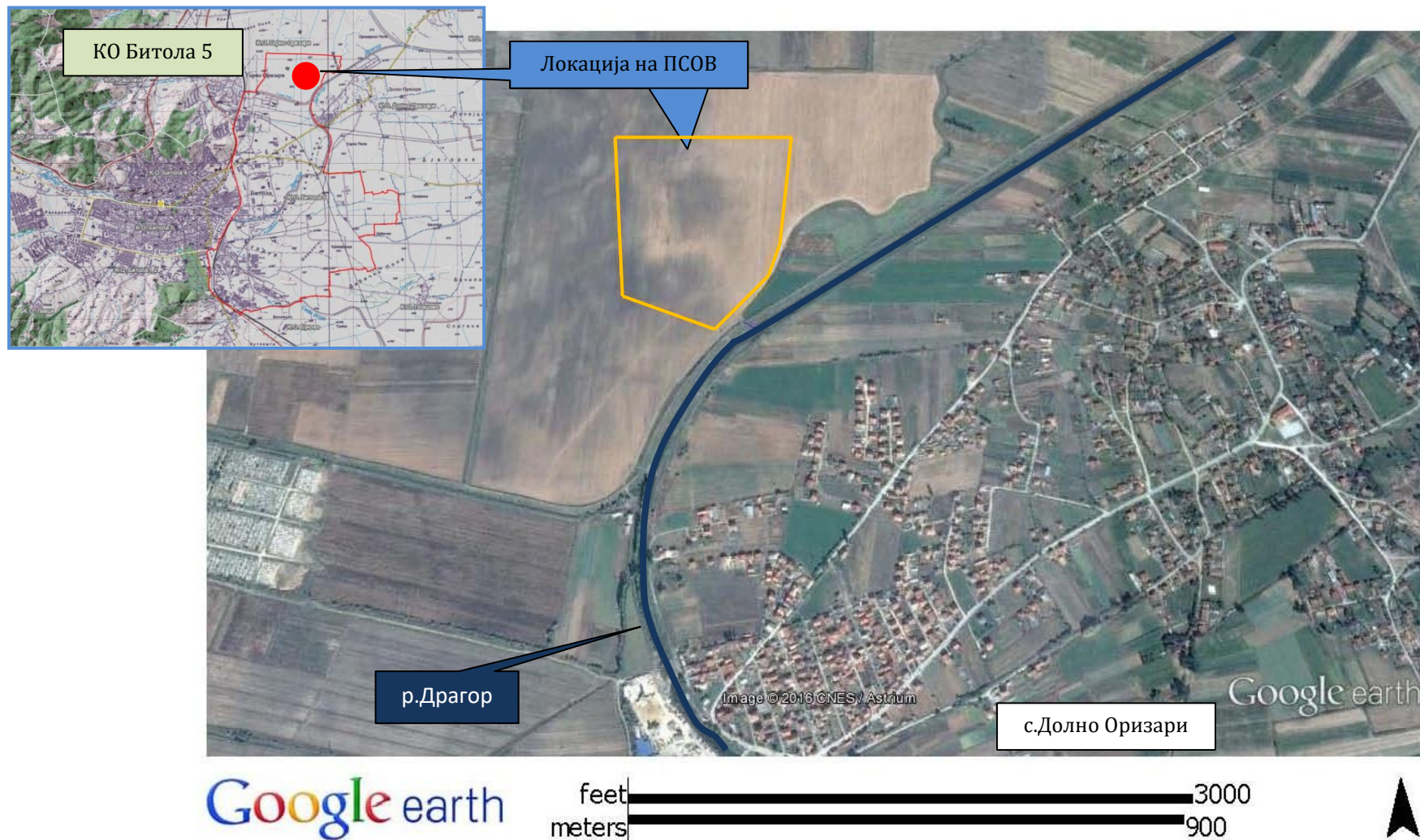
Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Слика 8 Макролокација на проект



Слика 9 Положба на ПСОВ Битола – Макролокација



## 4.2 Технички опис на проектот

### 4.2.1 Опис на решенија за канализационен систем

Активностите поврзани за изградба и рехабилитација на канализационите системи вклучуваат:

- Реконструкција на канализационата мрежа во с.Горно Оризари,
- Реконструкција на дел од канализациона мрежа во град Битола,
- Изградба на главни колектори од Битола до главен прифатен колектор,
- Изградба на пумпна станица и притисни цевоводи за с. Кравари до главниот прифатен колектор на точката на поврзување со колектор K1,
- Продолжување на канализациона мрежа на с. Долно Оризари и изградба на пумпна станица со притисен цевовод до ПСОВ,
- Изградба на главен прифатен колектор за изградба на постоечкиот K0 на ПСОВ.

### Технички спецификации за канализациони системи

Во продолжение се дадени технички спецификации за активностите.

**Табела 5** Спецификација за реконструкција на канализациона мрежа во с.Горно Оризари

Бр.	Дијаметар (mm)	Надградба	Реконструкција (m)	Вкупно (m)
1.	Ø400	/	1150	1150
2.	Ø 500	/	450	450
3.	Ø 500	100		100
Вкупно		100	1600	1700

**Табела 6** Спецификација за реконструкција на канализациона мрежа во град Битола

Бр.	Дијаметар (mm)	Надградба	Реконструкција (m)	Вкупно (m)
I	Колектор Курделес (од постоечки испуст 3 до нов главен прифатен колектор)			
1.	Ø700	217		217
2.	Ø 800	39		39
3.	Ø 1700	1020		1030
II	Колектор Солунска			
4.	Ø700	/	300	300
5.	Ø1200	155	377	532
6.	Ø1400	120		120
	847			
7.	Ø630	847	/	847
8.	Ø1600	65	/	65
IV	K2 со Колектор Солунска			
9.	Ø1400	/	290	290
V	Колектор Широк Сокак + гранка до Солунска			

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

Бр.	Дијаметар (mm)	Надградба	Реконструкција (m)	Вкупно (m)
10	Ø1200	/	356	356
VI	Поврзување со секундарни колектори и канализациона мрежа во Битола			
11	Ø200	/	10100	10100
	Ø300			
13	Ø400			
14	Ø500			
<b>Вкупно</b>		<b>2473</b>	<b>11423</b>	<b>13896</b>

**Табела 7** Спецификација за Главен притисочен колектор од Кравари до главен собирирен колектор почеток од спојна точка со колектор К1

Бр.	Дијаметар (mm)	Надградба	Реконструкција (m)	Вкупно (m)
1.	Ø160 РЕНД	3450		3450
2.	Ø 315	100		100
<b>Вкупно</b>		<b>3550</b>		<b>3550</b>

**Табела 8** Спецификација за Надградба на канал.мрежа во с.Долно Оризари и главен притисочен колектор до ПСОВ

Бр.	Дијаметар (mm)	Надградба	Реконструкција (m)	Вкупно (m)
I	Главен колектор од с.Долно Оризари до ПСОВ			
1.	Ø225 РЕНД	1950		1950
2.	Ø 400	100		100
II	Канализациона мрежа во с.Долно Оризари			
3.	Ø 315	1600		1600
<b>Вкупно</b>		<b>3650</b>		<b>3650</b>

**Табела 9** Спецификација за Главен собирирен колектор К0 до ПСОВ

Бр.	Дијаметар (mm)	Надградба	Реконструкција (m)	Вкупно (m)
1.	Ø630	470		470
2.	Ø 1000	1580		1580
3.	Ø 1200	1800		1800
4.	Ø1400	1020		1020
<b>Вкупно</b>		<b>4870</b>		<b>4870</b>



### Технички спецификации за преливи

Со оглед на тоа што во Битола има комбинирани канализациона мрежа, дождовните води се пресудни проектирачки вредности за придонесот на урбаните средини. Предвидено е минимално ниво на прелив  $(1+5)_{Q_{DWF}}$  и проектирани се преливни комори за секоја од цевките поврзани со главниот собирен колектор за да се осигура дека овој проток ќе влезе од главниот прифатен колектор во ПСОВ, пред да се испушти во реципиентот.

Карактеристичните податоци на секој од приливите се дадени во следната табела.

Табела 10 Технички детали за преливи

№	Overflow	Wastewater quantites			Inlet Collector	Resistant section	Overflow characteristics			Overflow pipe	Type
		Q <sub>dim.</sub>	Q <sub>d2</sub>	Q <sub>overflowing</sub>	D	D	h <sub>ov.</sub>	L <sub>d</sub>	b <sub>ov.</sub>	D	
		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]	[mm]	[m]		[m]	mm	
<b>OPTION 2</b>											
1	Kidrich	2,582	459	2,123	1600	450	0.80	21.88	6.83	1200	overflow with raised edge
2	Solunska	7,363	683	6,680	2200	450	1.59	18.61	11.03	2x1500	
3	K0*	802	197	606	1000	350	0.51	19.52	4.26	800	
4	K1	2,066	387	1,679	1400	400	0.94	17.10	7.58	1400	
5	Jani Maale	1,331	45	1,286	1200	150	0.39	4.71	4.17	1000	
6	K4	8,036	485	7,552	2000	400	1.08	16.42	11.79	2x1500	
7	K5**	1,115	258	857	1200	350	0.73	15.07	3.96	1000	

### Канализациони пумпни станици

Како резултат на конфигурацијата на теренот, физибилити студија предвидува две пумпни станици за отпадни води.

Табела Технички карактеристики на пумпните станици

№	Пумпна станица (ПС)	2Q <sub>max.</sub> h	Head	Податоци за хидраулична пумпа				Пумпи	
				Q	H	N	n	Работна	Резерва
		[l/s]	[m]	[l/s]	[m]	[kW]	r/min.	(num.)	(num.)
1	ПС Кравари	13.82	30.50	14.00	30.50	11.00	2900	1	1
1	ПС Долно Оризари	23.14	17.50	24.00	17.50	11.00	2900	1	1

Пумпните станици предвидено е да бидат опремени со миксер, фина решетка со вертикално подигање, електрична подвижна лента, тн.поплавна врата заради заштита од поплави и дизел агрегат (25 KW) во случај на прекин на енергија.

### Опис на активностите

Активностите за реконструкција на канализациони мрежи и изградба на колекторски системи, вклучувајќи и изградба на ПСОВ, предвидуваат стандардни градежни активности што вклучуваат земјени, бетонски и асфалтни работи:

- Расчистување на терен,

- Плитки ископи,
- Отстранување на постоечка канализациона инсталација и замена со нова,
- Поставување на нова канализациона инсталација,
- Бетонски работи онаму каде што е потребно,
- Асфалтирање онаму каде што е потребно.

Со оглед на локацијата, градежните активности поврзани со Широк Сокак се предвидува да бидат подземни, изведени како микротунелирање. На тој начин ќе се овозможи непречена функционирање на бизнисите на оваа улица и ќе се избегнат влијанија од стандардни површински градежни активности.

#### 4.2.2 Опис на ПСОВ

Како најсоодветен процес за третман на отпадните води во агломерација Битола препорачан е процесот на активирана мил со целосна нитрификација заедно со отстранувањето на јаглерод и стабилизација на мил во анаеробен диестер.

Проектот на ПСОВ за предложената локација ќе ја зема предвид можноста за понатамошно надградба со цел да се овозможи терциерен третман. Од идниот проектант ќе се бара да се обезбеди дека проектот има доволна флексибилност и простор на локацијата за таква намена.

Пречистителната станица за третман на отпадните води е проектирана за 112 474 еквивалент жители.

#### Хидраулични и органски оптоварувања

Дизајнот на пречистителната станица за отпадни води ќе се базира на количините отпадни води и органски оптоварувања, како што е наведено во следната табела.

**Табела 11** Хидраулични и органски оптоварувања

Опис	Единица	Вредност	Димензија
Еквивалент на популација	PE	<b>112.474</b>	PE
<b>Проток на отпадна вода</b>			
Просечен проток на отпадна вода	Qav	<b>27.090</b>	m <sup>3</sup> /d
		1.129	m <sup>3</sup> /h
		314	l/s
Основен максимален проток на отпадна вода во суви временски услови	Qmdf	1.842	m <sup>3</sup> /h
		512	l/s
Основен максимален проток на отпадна вода во влажни временски услови	Qmwf	2.794	m <sup>3</sup> /h
		776	l/s
Вкупен проток на отпадна вода во влажни временски услови спроведена во ПСОВ	Qtwf	9.075	m <sup>3</sup> /h
		2.521	l/s
Разреден проток на отпадна вода во влажни временски услови што треба да се испушти во реката	Qdwf	6.281	m <sup>3</sup> /h
		1.745	l/s

Опис	Единица	Вредност	Димензија
<b>Органско оптоварување</b>			
БПК	BOD5	6748	kg/d
		249	mg/l
ХПК	COD	13497	kg/d
		498	mg/l
Вкупно суспендирани цврсти материи	SS	7873	kg/d
		291	mg/l
Вкупен азот	Nt	1237	kg/d
		46	mg/l
Амонијачен азот	N-NH4	990	kg/d
		37	mg/l
Вкупен фосфор	Pt	202	kg/d
		7	mg/l

### Хидрауличен профил

Хидрауличниот профил на системот за третман на отпадни води е дизајниран да овозможи минимална загуба на топлина и потрошувачка на енергија. Пумпната станица за покачување на отпадната вода ќе биде лоцирана на влезот на пречистителната станица. Усогласеното ниво на теренот на ПСОВ треба да одговара колку што е можно повеќе на постоечкиот терен, земајќи ги во предвид ограничувањата во цевководниот процес, хидрауличниот профил итн.

### Стандарди за ефлуентот

ПСОВ ќе биде дизајнирана и изградена со цел усогласување со критериумите за испуштање отпадни води утврдени во Директивата на ЕУ за третман на урбани отпадни води (91/271/ЕЕС), Регулативата за третман на урбани отпадни води (Службен весник од 8 јануари 2006 година и бр. 26047) и Регулативата за третман на урбани отпадни води - Комуникација за чувствителни и помалку чувствителни водни површини (Службен весник од 27 јуни 2009 година и бр. 27.271). Тињата од пречистителната станица за отпадни води ќе биде отстранета во согласност со Директивата на ЕУ за отпадна тиња (1986/278/ЕЕС). Следните стандарди за квалитет на третирани отпадни води треба да бидат исполнети.

**Табела 12** Стандарди за квалитет на третирани отпадни води

Параметар	Основна концентрација од ПСОВ Битола
БПК (BOD5)	25 mgBOD5/l
ХПК (COD)	125 mgCOD/l
Вкупно суспендирани цврсти материи (SS)	35 mgSS/l
Вкупен азот (N)	10 mgN/l (идна опција)
Вкупен фосфор (P)	1 mgP/l (идна опција)

### 4.2.3 Генерален опис на процесот

#### Опис на технологија за третман

Во продолжение е даден опис на технологијата за третман на отпадни води.

##### Крупни решетки

Потребни се крупни решетки за да се заштитат влезните пумпи и постројките за обработка од големи цврсти отпадни материи присутни во води, како што се камења, лисја, хартиени партали и сл. Овие решетки зафаќаат цврсти материи поголеми 30мм. Тие се поставени во паралелни канали. Влезот и излезот на каналот има контролна порта, која служи за да ги изолира доколку што е потребно. Зафатениот отпад се транспортира со механизам за транспорт до затворени контејнери. Објектот во кој се сместени решетките е опремен со систем за вентилација, воздухот поминува низ филтер пред да биде пуштен во атмосферата.

##### Влезната пумпна станица

Системот на влезната пумпа ќе биде проектиран да обезбеди проток на гравитација низ работите под сите услови. Четири (4) пумпи за влажни услови и променлива брзина ќе бидат конфигурирани во режим 1 работна + 2 помош + 1 резерва, со капацитет за максимален проток за третман во ПСОВ.

Четири (4) пумпи за влажни услови и променлива брзина ќе бидат конфигурирани во режим 1 работна + 2 помош + 1 резерва со капацитет за разреден проток на отпадни води во влажни временски услови за испуштање до реката.

##### Ситни решетки

Ги зафаќаат сите честички со големина поголема 5mm. Тие се наоѓаат во паралелни канали. Влезот и излезот на каналот има контрола порта, која служи за да ги изолира колку што е потребно. Зафатениот отпад преку транспортери до преса, а потоа се собира во контејнери се до одлагање на депонијата за комунален цврст отпад.

##### Аериран песок и резервоар за отстранување на маснотии

Отпадната вода ќе се пумпа во аерирани комбинирани резервоари за песок и резервоари и маснотиите со цел нивно отстранување. Минимум два резервоари за отстранување на песоки маснотии ќе бидат изградени, секој од нив со капацитет да прифати 50% од максималниот проток при влажно време. За да се намали ризикот од оштетување на механичката опрема, песокта ќе се отстранува повремено, додека пак маснотиите ќе се отстрануваат за да се избегнат влијанија од испарливи органски материи и лебдечка тиња со лош мирис.

Песокот ќе се испумпува со потопни пумпи до заеднички класификатор опремен со систем за перење, од каде со транспортна лента ќе се носат до контејнери со капацитет за околу една недела работа.

Системот за аерација на песочните комори ќе содржи хоризонтално поставени цевчести аератори, вентилатори и цевковод за дистрибуција на воздух. Вентилаторите ќе бидат инсталирани во посебна просторија за вентилација.

##### Комора за дистрибуција до резервоари за примарно таложеење

Ќе биде обезбедена дистрибутивна комора помеѓу аерираната комора за песок и резервоарите за примарно таложеење. Комората ќе биде епроектирана да обезбеди подеднаква хидраулична поделеност во сите услови на проток до резервоарите за населување.

#### Резервоари за примарно таложее

Резервоарите за примарно таложее се главните капацитети во механичкиот третман на отпадна вода. Нивната главна цел е да извршат одвојување на поголемите суспендирани цврсти материи од отпадните води и да ги исталожат како мил, додека маслото и маснотиите се подигнуваат на површината од каде се собираат.

Примарните резервоари за таложее обично се опремени со механички стругачи кои континуирано ја буткаат собраната мил кон бункер во основата на резервоарот, од каде се испумпува во погонот за третман на милта. Пената ќе се транспортира до дигесторите.

#### Комора за мешање и дистрибуција

За да се осигура дека отпадните води ефикасно се мешаат со вратената мил и со цел да се обезбеди прецизно дистрибуирање на протокот кон секој процесен тек, пред резервоарот за аерација ќе се обезбеди резервоар со минимум 10-минутно време на задржување. Комората ќе биде дизајнирана да обезбеди еднаква хидраулична поделеност на секоја аерациона лента под сите услови на проток и да има непрекинато работење на потопниот миксер.

#### Резервоар за аерација

Отстранувањето на органските материи ќе се изврши во согласност со системот за активиран мил за стандардите за отпадни води. Изградбата на напредна третман на отпадни води (со дополнителен БНР) е предвидено во фаза 2.

Нитрификација е секвенцијална конверзија на амонијак во нитрити и на крајот нитрати. Амонијакот во отпадни води може да потекнува од различни извори, вклучувајќи: протеини (месо и крв), уреа, аминокиселински производи итн.

Се предвидуваат минимум резервоар со аерација со два тека, со иста големина, волумен и конфигурација. Волуменот на резервоарот за аерација треба да се базира на минимална проектирана температура од 12 ° C за проектни цели, согласно барањето за ЕУ стандардот за испуштање.

Ќе се обезбедат мешалки и минимална брзина од 0,3 m / sec, што треба да обезбеди аерација со мали меари. Внетилаторите ќе бидат сместени во објект со соодветна звучна изолација. Дизајнот на аерационата опрема ќе биде таков што ќе го оптимизира снабдувањето на процесот со воздух и ќе биде контролиран со употреба на соодветно позиционирани монитори за растворен кислород.

#### Дистрибутивна комора до резервоари за секундарно таложее

Ќе биде обезбедена дистрибутивна комора помеѓу резервоарите за аерација и резервоарите за секундарно таложее. Комората ќе биде дизајнирана да даде подеднаква хидраулична поделеност во сите услови на проток до резервоарите за таложее.

#### Резервоари за секундарно таложее

Резервоарите за секундарно таложее имаат цел да го постигнат потребниот квалитет на ефлуентот од една страна и да постигнат доволно згуснување на мешаните течности (води) за рецикулација до резервоарите за аерација. Вообичаено резервоарите за секундарно таложее се предвидени за одделување на биомасата од отпадната вода преку контролирана густина на проток управувана од гравитацијата. Ќе бидат обезбедени и кружни резервоари со рамно дно и скрепјери со вшмукување.

Ќе бидат обезбедени најмалку три резервоари за финално таложее. Сите резервоари, вклучувајќи ги и оние предвидени со втората фаза ќе бидат со иста големина, волумен и

конфигурација. Ќе се обезбеди систем за флотирачка мил од секој таложник, од каде што милта ќе се носи на одводнување.

#### Дезинфекција

Дезинфекцијата на ефлуентот е потребна само како итен третман во случај на епидемија и по барања на надлежните органи за јавно здравје. Се предлага примена на УВ зрачење за дезинфицирање на ефлуентот од ПСОВ. УВ обезбедува брза и ефикасна инактивација на микроорганизмите преку физички процес. УВ светлината покажа ефикасност против патогени организми, вклучувајќи ги и оние кои се одговорни за колера, полио, тифус, хепатитис и други бактериски, вирусни и паразитски болести.

#### Испуст за ефлуент

Третираните отпадни води ќе се испуштаат во реката Драгор. Структурата на испустот ќе биде проектирана да ги заштити речните брегови и основата од ерозија и т.н. поплочување на местото на испуштање. Во случај брзината на отпадната вода при испуст да е брза за да предизвика ерозија, ќе се применуваат средства за намалување на енергијата на вода.

#### Пумпна станица враќање на активирана мил и вишок активирана мил

Пумпите за враќање на активирана мил ќе бидат способни за враќање на милта во комората за дистрибуција и мешање со фреквенција помеѓу 0,5 и 1,5 пати од сувиот временски тек до постројката.

Пумпите за вишок на мил ќе бидат потопни пумпи. Вишокот на мил се пренесува на згуснување.

#### Пумпна станица за супернатант

Супернатантот (водите) од процесите за третман на милта се собираат во резервоарот за изедначување и се враќаат на третман. Потопни пумпи (1 работна +изедначување ќе биде со доволен капацитет за задржување на водата од милта за да можат да се вратат назад на третман во текот на ноќта.

#### Опис на технологијата за третман на мил

##### Пумпна станица за примарна мил

Пумпната станица за примарна мил ќе биде конфигурирана со работни и резервни пумпи. Примарната мил ќе се испумпува од резервоарите за примарно таложеење до згуснувачите на мил.

##### Згуснување за примарна мил

Целта на процесот на згуснување е зголемување на цврстиот дел во милот со отстранување на значаен дел од течната маса. Примарната мил ќе се испумпува од резервоарите за примарно таложеење до згуснувачот на мил и ќе биде згусната преку гравитација во кружен резервоар. Времето на задржување ќе биде најмалку 1 ден.

##### Механички згуснувач за вишок активирана мил

Вишокот активирана мил ќе биде згуснувана со механички згуснувачи. Ќе се обезбедат единици за подготовка на полимери и пумпи за дозирање со полимер. Минималниот број на механички згуснувачи е 2 со работно време од 8 часа. Содржината на цврсти материи во згуснатата мила ќе се зголеми од приближно 1% до приближно 5-6%. Вишокот вода ќе се врати назад во системот на третман.

### Прифатна станица за мил од септички јами

Ќе се обезбеди приемна станица за мил од септички јами. Опремата на станицата неопходна за прифаќање на септичка мил треба да содржи: фини (ситни) решетки од 6mm, транспортен систем, стандардни контејнери и мерни уреди. Прифатената мил ќе се пумпа во резервоарот за мешана мил.

### Резервоар за сурова мил

Примарната и секундарната мил се различни по состав и содржина на влага. Пред да бидат пренесени во анаеробниот дигестор, тие ќе се мешаат во резервоарот за хомогенизација заедно со септичката мил. Времето на задржување во резервоарот за сурова мил ќе биде најмалку 1 ден.

### Анаеробен дигестор

Стабилизацијата на сурвоа мил ќе се постигне со мезофилен анаеробен дигестивен процес што се одвива оптимално на околу 30 до 38 ° C.

Многу микроорганизми влијаат врз анаеробната дигестија, која промовира голем број хемиски процеси во конвертирање на биомасата во биогаз. Целокупниот процес може да се опише со хемиска реакција, каде што органските материи како што се протеините, мастите и јагленокислатите се биохемиски дигестираат во јаглерод диоксид (CO<sub>2</sub>) и метан (CH<sub>4</sub>) преку анаеробните микроорганизми. Стабилизацијата се изведува во две фази. Во првата фаза (кисела гниење) комплексни органски супстанции, кои вклучуваат вода деградираат до меѓупроизводи: органски киселини, алкохоли, гасови и други аминокиселини. Процесот е проследен со непријатни мириси. Во втората фаза (алкално или метано гниење), меѓупроизводите од првата фаза деградираат до крајните производи: метан и јаглерод диоксид.

Дополнителен ефект на анаеробната стабилизација е производството на гас метан, кој ќе произведува енергија. Процесот на греење може да се постигне во единиците за комбинирано производство на енергија и топлина (когенератори) или / и дополнителниот котел со користење на биогаз или природен гас.

Дигестерот е предвиден како проточен реактор. На врвот на дигестерот, треба да се обезбеди гасната хауба со прозорец за набљудување, мерни системи и заштита од притисок, опрема што ќе биде инсталирана во објектот. Со цел да се заштити дигестерот од надпритисок (над 0,05 бари) или подпритисок, во гасната хауба ќе биде инсталиран уред за заштита..

Предвиден е централен миксер за хомогенизација и мешање на милот во дигестерот.. Дигестерот, исто така, ќе има систем за загревање со цел одржување на работната температура на околу 35-37°C. Со цел да се одржи нивото на слободен амонијак под 80 mg / l ќе се предвиди систем за контрола на рН со можност за доза на HCl за да се намали рН вредноста.

Посебен објект е предвиден во близина на дигестерот со цел да обезбеди простор за сета опрема и додатоци, вклучувајќи и контролни панели, потребни за правилно функционирање на гасниот систем и системот за греење за постројката, вклучувајќи ги и пумпите за рецикулација и нивните поврзувања или интерфејси.

За искористување на произведениот биогаз, во зградата ќе се инсталира една комбинирана постројка за производство на топлинска и електрична енергија. Дополнително, еден котел ќе биде поставен веднаш до комбинираната постројка како редувантна единица за снабдување со топлина, двете со намена греење на содржината на дигестерот и производство на топла вода и електрична енергија. Произведената вишок топлина ќе се користи за греење на просториите во соседните згради. Зградата ќе

биде соодветно вентилирана и ќе се следи воздухот за  $\text{CH}_4$  и  $\text{H}_2\text{S}$ .

#### Складирање на биогаз

Гасот од дигестерот генериран од анаеробниот процес ќе се чува во резервоар со двојна мембрана и низок притисок. Негова намена е да обезбеди постојан проток на гас кон потрошувачот и да го одвои производството на биогаз во дигестерот и искористувањето на гасот. Резервоарот ќе биде со корисен волумен за складирање до 8 часа од производството на гас.

#### Горилник

Предвиден е горилник за вишокот на гас што ќе биде опремен со вертикален, цилиндричен и само-стоечки огноотпорен испуст. Резервоар за дигестирана мил

Резервоар за дигестирана мил ќе биде поставен пред опремата за одводнување на мил и ќе биде проектиран и изграден со време за еднодневно задржување. Резервоарот ќе биде опремен со миксер за хомогенизација.

#### Одводнување на тиња

Последниот чекор во третманот на милта е одводнување на милта што ја намалува содржината на вода во милта и ја зголемува содржината на суви материи од приближно 5% од системот за кондиционирање на приближно 25-30%. Неопходно е да се додадат полимери за кондиционирање на милта, со што се постигнува драстично подобрување на одводнувањето.

Стабилизираната згусната мил ќе се одводнува во две центрифуга. Предвидено е следење на протокот на мил и концентрацијата на суспендирани материи. Милта преку затворен систем ќе се транспортира до резервоар за транспорт до депонија. Отпадната вода од овој процес ќе поминува низ уред за следење на проток и ќе се враќа назад во псотројакта за третман на отпадни води. Сите сигнали од мониторинг на проток, контрола на аларми и регулациски капацитети ќе бидат префрлени во системот SCADA.

#### Склад за мил

Предвиден е склад за мил што претставува бетонирана непокриена површина кад есе складира стабилизирани одводената мил. Складот ќе има капацитет да собере мил од 4 месеци работа на постројката.

#### Склад за мил со несоодветен квалитет

Ќе биде предвиден склад за мил со несоодветен квалитет што не е во согласност со параметрите за повторна употреба (т.е. содржина на тешки метали, други загадувачи, содржина на суви суви материи итн.). Минималната големина на површината ќе биде доволна за да се задржи еден месец од просечното производство.

#### Систем за техничка вода

Ќе биде обезбеден систем за техничка вода компатибилен со процесната опрема. Водата ќе се обезбеди од крајот на процесот, односно третирана отпадна вода, или преку црпење на подземна вода со бунар.

Техничката вода ќе се користи за опремата за механичко пречистување, чистење на цевки, подготовка и разредување на полимери, механичко згуснување и одводнување, внатрешно и надворешно чистење и друго. За употребената вода предвиден е автоматски систем за филтрирање.

#### Третман на мирис

Главните извори на мирисби ќе бидат покриени и канализирани во постројка за третман



на мирис преку принуден систем за вентилација на воздухот. Областите без нормален пристап исто така ќе бидат проветрени за да се избегне корозија на бетонски и метални делови. Во овој случај, стапката на вентилација може да биде пониска отколку за достапните области. Бетонот штој се користи за такви површини треба да биде отпорен на H<sub>2</sub>S.

Главни извори на мирис кои треба да се обезбедат со третман на мирис се:

- Прелиминарно и примарно пречистување низ сита и решетки
- Влезни пумпни станици
- Објект за фино пречистување – ситни решетки (сита);
- Објект за одводнување.

Складирање на отпад

Во согласност со барањата, со посебно внимание на регулативите за здравје и безбедност и заштита на животната средина, ќе се обезбеди складирање на отпадни материјали, што вклучува минимум:

- Отпадно масло / лубриканти
- Отпадни хемикалии и контаминирани материјали (пакување / контејнери и сл.)
- Комунален отпад

Систем за намалување на нивото на подземната вода

Високото ниво на подземни води бара примена на систем за намалување на нивото на водата околу објектите со длабока основа, како што се резервоарот за аерација, примарните и секундарните резервоари и сл. Системот ќе го намали нивото на подземните води со испумпување во текот на изградба и во случај на поправки, реконструкции во оперативната фаза.

Објекти

Следните објекти ќе бидат проектирани и изградени:

- Посебни објекти за одделни фази на третман:
  - Објект за грубо механичко пречистување / влезна пумпна станица
  - Објект за фино механичко пречистување
  - Вентилаторска станица
  - Сервисна зграда за анаеробен дигестор
  - Обејте за одводнување на мил
- Електрична трафостаница
- Административна зграда
- Работилница, складирање и градење на гаражи
- Портирница

Надворешни врски со ПСОВ

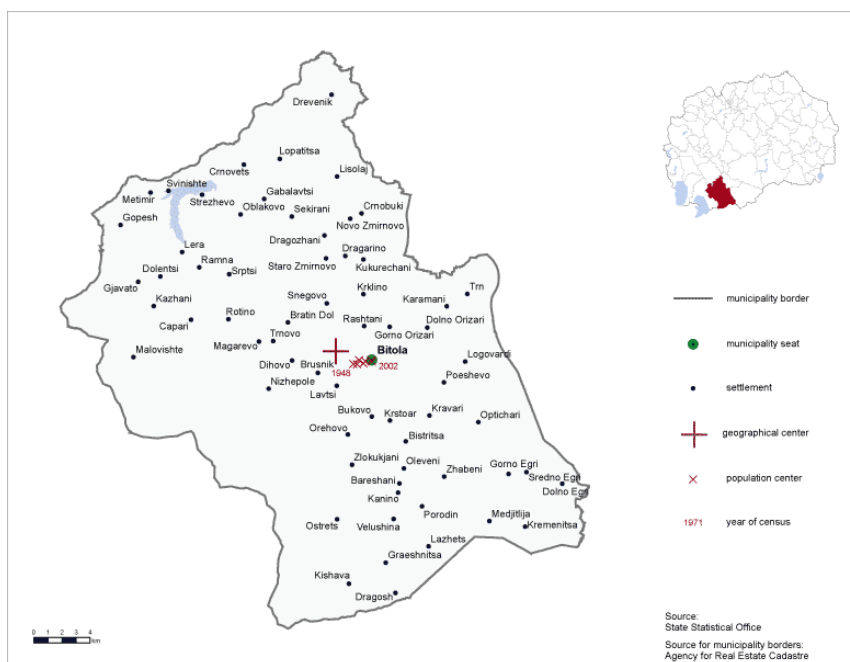
Ќе се обезбеди пристап до следната комунална инфраструктура за предложената локација за ПСОВ:

- Главен колектор - DN1400; L = 280 m
- Пристапен пат до ПСОВ, L = 1650 m
- Високонапонско напојување со електрична енергија од трансформаторска станица "Битола 3" до локацијата на ПСОВ - L = 4000 m
- Снабдување со вода за пиење на ПСОВ - DN 110; L = 790 m

## 5 ОСНОВНА СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА НА ПОДРАЧЈЕТО НА ПРОЕКТОТ

### 5.1 Географска положба

Проектот за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола се спроведува во општина Битола. Градот Битола е втор по големина град во Р. Македонија, се наоѓа на реката Драгор, на крајниот југозападен дел на Р. Македонија, во подножјето на планината Баба, 13 km северно од грчката граница, во најголемата македонска котлина Пелагонија. Битола зафаќа површина од 15 km<sup>2</sup> за потесното подрачје и над 24 km<sup>2</sup> за пошироката област. Теренот на Битола се наведува од запад кон исток, односно од Пелистер и Баба кон Пелагониската Котлина или од 710 m надморска височина до 590 m, а просечната надморска височина на градот е 650 m.



Слика 10 Општина Битола

Со новата територијална поделба на Р. Македонија од 2004 година, подрачјето на општина Битола опфаќа 65 села, меѓу кои: Барешани, Бистрица, Братин Дол, Брусник, Буково, Велушина, Габалавци, Гопеш, Горно Егри, Горно Оризари, Граешница, Дихово, Доленци, Долно Егри, Долно Оризари, Драгарино, Драгожани, Драгош, Древеник, Ѓавато, Жабени, Злокуќани, Кажани, Канино, Карамани, Кишава, Кравари, Крклино, Крменица, Крстоар, Кукуречани, Лавци, Лажец, Лера, Лисолај, Логоварди, Лопатица, Магарево, Маловиште, Метимир, Меџитлија, Нижеполе, Ново Змирнево, Облаково, Олевени, Оптичари, Орехово, Острец, Поешево, Породин, Рамна, Раштани, Ротино, Свињиште, Секирани, Снегово, Средно Егри, Српци, Старо Змирнево, Стрежево, Трн, Трново, Цапари, Црнобуки и Црновец. Густината на населението е 788 жители/km<sup>2</sup>. Иако Битола е поставена на периферниот дел од Р. Македонија, таа е вториот најголем економски центар по Скопје, како и важен административен и трговски центар.

Битола се наоѓа во регион на интензивно развиено земјоделство и е важен агроиндустриски центар, не само за Пелагониската Котлина, туку и за поширокиот југозападен регион на Р. Македонија. Голем дел од најголемите компании во земјата се со седиште во Битола.

Локацијата предвидена за изградба на пречистителната станица е прикажан на следната слика.



Слика 11 Местоположба на новопредвидената пречистителната станица

## 5.2 Климатски карактеристики

Климатските елементи (температура, влажност, инсолација, облачност, врнежи, ветрови, итн.) и климатските фактори влијаат на развојот и егзистенцијата на живиот свет, на целосната активност на човекот и на одредени процеси во природата, како значаен елемент во биосферата.

Битола, како и целата Пелагониска Котлина се јужно позиционирани и како резултат на географската ширина треба да имаат изменета медитеранска клима како Тиквеш, Валандово, Гевгелија и Струмица. Но, и покрај тоа што Пелагониската Котлина е на оддалеченост од 155 km од Јадранското Море и на околу 130 km од Егејското Море, се уште влијанието на медитеранската клима многу не се чувствува, поради опкружувањето на котлината од високи планини и неговата надморска висина над нивото на морето (помеѓу 571 и 770 m), па затоа умерено континентална, континентална и планинска клима доминираат.

Општо земено, според карактеристиките и појавата на феноменот клима во текот на годината, битолскиот регион припаѓа на топлата континентална област. Климата во Битола има умерено - континентални карактеристики со нагласена континентална компонента, поради близината на планинскиот релјеф, надморската висина, близината до долината итн, при што овие фактори ја прават климата во Битола и Пелагонија многу динамична и нестабилна. Според класификацијата на климата на Кереп, климата во Битола може да биде означена со CSW "ах" - одредена варијанта на етезична клима, со суво и многу топло лето и врнежлива зима, поделени во краток студен и сув период, со првиот максимум на врнежи во есен, а вториот во пролет. Оваа варијанта се нарекува македонска варијанта на етезична клима, бидејќи тоа е типично за Македонија, особено за регионите на 500-600 m надморска висина. Битола е типичен претставник на оваа варијанта, со суви и многу топли лета и зими со обилни врнежи од дожд.

Просечната годишна температура изнесува 11,0°C со највисока просечна месечна температура од 21,0°C во јули и август и најниска од -1,0°C во јануари. Амплитудата на температурата е 21,6°C, а разликата помеѓу апсолутната максимална од 40,5°C и апсолутната минимална температура од -30,4°C е 71,6°C, што е специфика на подрачјата

со континентална клима. Температурата има специфика на континентална клима, додека врнежите на сушна изменето-медитеранска или степска клима која, на моменти, има пробиви и на жешки воздушни маси од Северна Африка – Сахара.

Во зимските месеци просечниот процент на сончеви денови изнесува 12,3%, во пролетните месеци изнесува 28,3%, во летните месеци 43%, а во есенските 24,3%.

**Табела 13** Просечни месечни и годишни температури на воздухот во Битолскиот Регион

Просечни месечни и годишни температури на воздухот во °C													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишна
Температура	-1.0	2.0	6.0	11.0	15.0	19.0	21.0	21.0	17.0	12.0	5.0	2.1	11.0

Во Битола, јули и август се месеци со најдолга инсолација, а декември и јануари - најкратка. Просечната годишна сума на инсолација за периодот 1951-1990 е 2,325.6 часа, што е околу 6,3 часа на ден.

Магла обично се јавува во текот на есента, зимата и пролетта, односно од септември до мај, а најмагливи месеци се декември, јануари, ноември и февруари. Дебела магла со само десетина метри од видливост е најчеста и е карактеристична за зимскиот период, а понекогаш и во доцна есен (ноември). Просечниот број на магливи денови е 22,77. Овој број може да се разликува 9-48 дена во некои години.

Релативната влажност на воздухот изнесува: во зимските месеци 81,3%, во пролетните месеци 67%, во летните месеци 57,7%, а во есенските месеци 71,7%, или 69,42% на годишно ниво. Поради посебните орографски услови, во Битола и околината има помалку врнежи, кои не се рамномерно распоредени. Просечната годишна количина изнесува 598 mm и не поголема од 800 mm, со 119 врнежливи денови во годината. Изразени се и сушните периоди, но најчесто со кусо траење од 10-15 денови, со најдолготрајната од 60 денови.

**Табела 14** Просечни месечни и годишни количини на врнежи во Битолскиот Регион

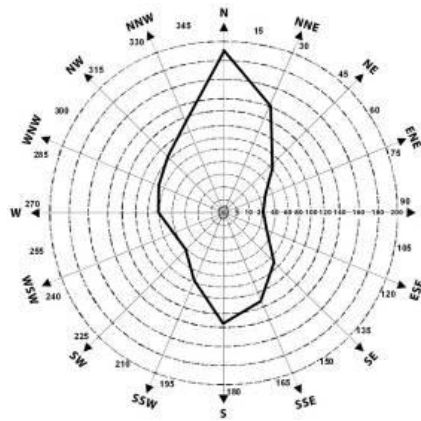
Просечни месечни и годишни количини на врнежи во mm													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
Количина	41.0	38.0	35.0	53.0	48.0	29.0	31.0	29.0	39.0	53.0	66.0	73.0	535.0

Снежниот покривач се јавува од октомври, заклучно со април. Просечно годишно се јавуваат 34-36 денови со снежен покривач, а максимумот го достигнува во јануари. Максималната височина на снегот е од 60-65 cm.

Во Битола преовладува северниот ветер со просечна годишна зачестеност од 189‰, просечна годишна брзина 2,2 m/s и максимална брзина до 15,5 m/s. Втор по зачестеност е јужниот ветер, просечно 134‰, просечна годишна брзина од 3,7 m/s и максимална брзина до 18,9 m/s. Северозападниот ветер е исто така зачестен, просечно 83‰, просечна брзина од 2,4 m/s и максимална брзина до 18,9 m/s. Југоисточниот ветер е со зачестеност од 68‰, просечна брзина од 2,7 m/s и максимална брзина до 18,9 m/s. Североисточниот ветер е со зачестеност од 63‰, просечна брзина од 2,7 m/s и максимална брзина од 18,9 m/s. Североисточниот ветер е со зачестеност од 63‰, просечна брзина 2,2 m/s и максимална брзина до 15,5 m/s. Западниот ветер е со зачестеност од 61‰, просечна брзина 3,5 m/s и максимална брзина до 22,6 m/s. Југозападниот ветер е со зачестеност од 41‰, просечна брзина од 2,4 m/s и максимална

брзина до 15,5 m/s. Со најмала зачестеност е источниот ветер, просечно 22‰, просечна брзина од 1,7 m/s и максимална брзина до 15,5 m/s. Честото проветрување и релативно високите температури овозможуваат зголемување на условите за испарување од слободна водна и почвена површина, т.е. се создаваат услови за зголемување на потенцијалното испарување. Просечното испарување изнесува 855 l/m<sup>2</sup>.

Пелагонија се одликува и со појави на локални струења кои во летните месеци делуваат освежително.



Слика 12 Ружа на ветрови во Битолската котлина

### Климатски промени

Предвидувањата<sup>4</sup> за климатските промени од главните климатски елементи (температура и врнежи) се направени за 2100 година, односно за периоди од 1996-2025 (етикетирани за 2025), 2021-2050 (етикетирани за 2050), 2050-2075 (етикетирани за 2075) и 2071-2100 (етикетирани за 2100) во споредба со 1961-1990 (етикетирани за референтниот период за 1990). Резултатите од четирите глобални циркулирачки модели (GCMs) се користени заедно со NCEP/NCAR за повторна анализа на податоци (Kalnay et al., 1996; Kistler et al., 2001). Врз база на тоа за прв пат, според националните климатски суб-региони, биле развиени локални климатски сценарија.

Според резултатите, просечниот пораст на температурата е помеѓу 1,0°C во 2025, 1,9°C во 2050, 2,9°C во 2075, и 3,8°C во 2100, додека просечните намалувања на врнежите се во опсег од -3% во 2025, -5% во 2050, -8% во 2075 до -13% во 2010 во споредба со референтниот период.

Најголеми зголемувања на температурата во Р. Македонија се очекуваат во летните сезони, поврзани со силно намалување на врнежите. Речиси нема да има промени на врнежите во зимскиот период, но се очекуваат промени во другите сезони.

Според резултатите од емпириската скала и директните GCM резултати, локалните предвидувања покажуваат многу поинтензивни зголемувања на температурите во зима и напролет. Дополнително, локалните предвидувања покажуваат помалку намалувања на врнежите во летниот период. Предвидените температурни промени се интензивни во трите климатски подтипови во северно-западниот дел на земјата кој е под алпско климатско влијание, прикажани од метеоролошките станици на Лазарополе, Попова Шапка и Солунска Глава.

<sup>4</sup> Трета национална комуникација за климатски промени, Ранливост и адаптација на климатски промени

### 5.3 Геолошки карактеристики на локацијата

Битолскиот басен се наоѓа во јужниот дел на Р. Македонија. Како геолошка структура, се наоѓа во северниот дел на Пелагонискиот басен, што претставува издолжување на интерпланинските гребенски системи во ССЗ-ЈЈИ насока. Вкупната должина на басенот е преку 250 km и се протега од Прилеп и Битола на север кон Грција на југ. Депресијата е пополнета со низа претежно езерски седименти со интеркаларни лигнит шевови и речни депозити.

Пелагониската Котлина е ограничена со два испрекинати системи, кои одговараат на двете главни епизоди во нејзината еволуција: доцен миоцен и плиоцен. Плеистоценското издолжување на басенот резултираше со развој на неколку под-басени, од кои еден е во Битолската Котлина. Неогените седименти на Битолскиот басен се поделени во четири неформални литостратиграфски единици кои одговараат на два седиментациони циклуси. Врз основа на фауната на цицачи најдена во горниот дел на седиментите од вториот циклус, тие биле со датум како Понтиски / Долен Плиоцен. Многу автори за соодветните депозити пријавиле иста возраст со грчкиот дел на басенот врз основа на палинологни и макро палеоботанички податоци.

Пелагонискиот гребен беше прв пат инициран за време на доцниот миоцен. С-Ј протегањето на Пелагонискиот гребен е ~100 km во должина (вклучувајќи дел од Северна Грција) и широк до 25 km. Тоа е комплексен гребен развиен на прекамбриски гнајсеви и шкрилци и палеозојски шкрилци и гранит на Пелагониската тектонска единица. Во рамки на гребенот постојат мали хорстови и еден интрагребен хорст што го дели главниот гребен на северни и јужни делови кои содржат 450–500m и 700–800m, соодветно, седиментни пополнувања. Гребенот се граничи од сите страни со нормални прекини. Долг источната страна на гребенот најмладите седиментни слоеви се раселени до 70m. Базалните единици во Пелагонискиот басен се пролувијални-алувијални седименти. Сеизмички истражувања покажуваат дека овие седименти се депонирани во тесните речни долини отколку со гребен контролиран со препреки.

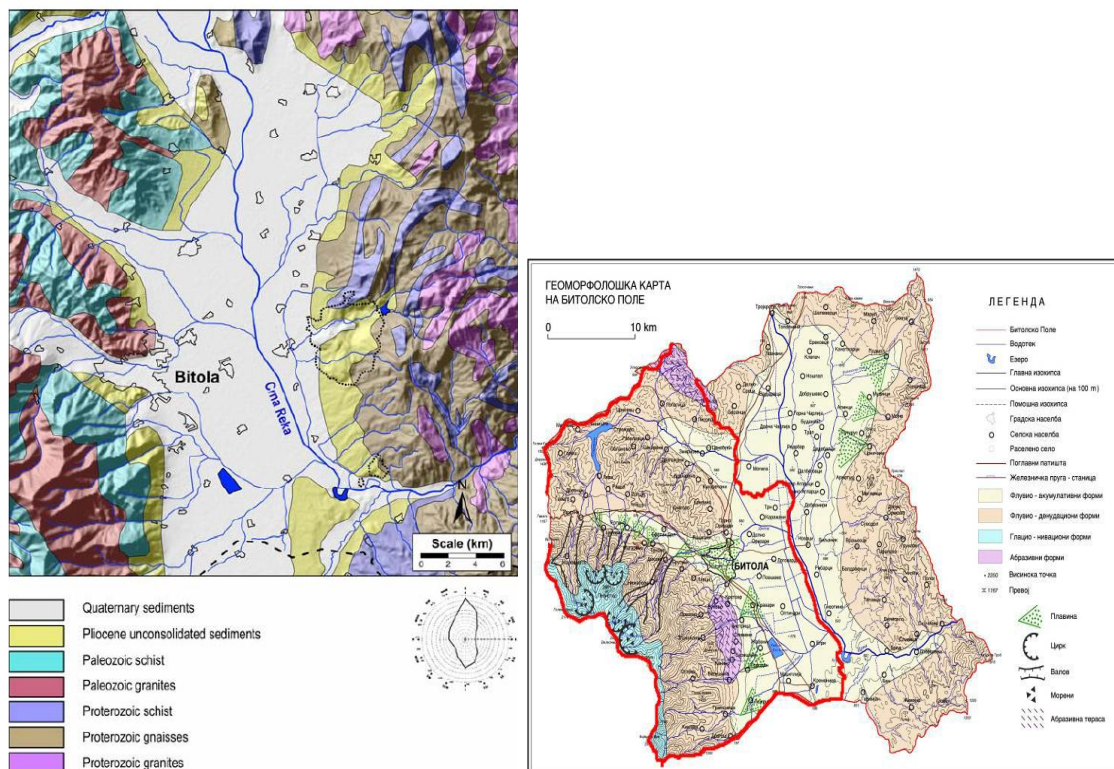
Палеонтолошките податоци од повисоките стратиграфски нивоа индицираат дека гребените се иницирани кон крајот на миоцен и содржат езерска животна средина од крајот на миоцен до крајот на Плиоцен и Плеистоцен. Имајќи предвид дека има најверојатно повеќе од 1000 m од областа во јужниот дел на гребенот, може да се смета дека овој дел од гребенот може да бил инициран во текот на средниот миоцен (Badenian-Sarmatian). Областа Миоцен Плиоцен е покриена со 5–15m плеистоценски алувијални - пролувијални седименти, освен југо-источниот дел на гребенот, каде горните миоценски слоеви се изложени со испакнување и ерозија. Во оваа област, добро е проучен Суводол - рудникот за јаглен и бројните бушотини за вода. Секвенцата е поделена во две формации и неиздиференциран кватернерен слој.

Основните факти кои може да се издвојат за гео-хронолошкиот развој на поширокиот регион се:

- најстарите карпи во Западната Македонска зона се прекамбриски и се во рамки на магматскиот комплекс составен од гранодиорити, шкрилни гранодиорити, сиенит карпи и гранит,
- за денешниот изглед на теренот, тековните геолошки процеси во текот на квартерниот период се важни, кога дилувијалните покривки се создадени од основните карпи, глациофлувијалните седименти се забележани во подножјето на планината Баба во форма на венец широк неколку km и алувијални седименти во подножјето на најголемите реки, но најчесто тие се формираат во Пелагониската котлина.

Сите периоди од геолошкиот развој имаат големо влијание врз формирањето на денешната состојба на теренот, што се манифестира со тековниот релјеф и условите.

Од геоморфолошки аспект на поширокото подрачје се карактеризира со остри падини создадени од тектонски и ерозивни процеси. На ридовите е забележано присуство на транши како резултат на контакт помеѓу различни литолошки елементи, односно при контактот меѓу дилувиум и глациофлувијални седименти, како и виогрус и гранити.



Слика 13 Фрагменти од геолошката карта на Р. Македонија - Битолска долина и опкружување

Теренот е претежно рамен со минимална височина од 585 m на km 10 + 426,50 и планинска област со надморска височина од 769 m на km 3 + 034.10. Зоната околу далноводната кула AZ3 е благо заоблена. Косината од теренот на североисточната страна е релативно остра. Сегашните ровови - долини во геолошка смисла се во стадиум на средна активност. Поради релативно остриот лак низ нив, од време на време тие стануваат се подлабоки и поради тоа се јавува исполнување на пролувијален материјал во зоната на поврзување со повремени потоци.

#### 5.4 Сеизмички карактеристики

Во регионална сеизмолошка тектонска смисла, областа припаѓа на Западно Македонската зона, која се карактеризира со мали пликатни структури и радијална тектоника. Издожувањето на структурите во Западно Македонската зона е во правец СЗ-ЈИ до ССЗ-ЈЈИ. Тектонскиот развој е поврзан со две големи ортогенези: херицин и алпска орогенеза. Со херицин ортогенезата, палеозојските седименти биле регионално метаморфни и избраздени во меки синклинални и анти-синклинални структури. Алпската орогенеза услови силен динамо-метаморфизам, интензивно стегање на теренот и во најголем дел, обработка на структурите на херицин. Во подоцнежните фази од алпската ортогенеза (на крајот од долен и ран среден плиоцен) теренот бил зафатен со

интензивна радијална тектоника, при што се формирале повеќе тектонски карпи. Палеозојските метаморфни карпи се интензивно избраздени во поблаги синклинални и анти-синклинални структури. Синклиналните се поголеми и изразени, а анти-синклиналните се помалку изразени, тесни и отворени структури. Во текот на средниот плиоцен, одредени делови на теренот беа под дејство на интензивна радијална тектоника (неотектоника) и како резултат на тоа, биле создадени повеќе тектонски гребени. Најзабележителен е сртот Охрид, ориентиран во насока север-југ, помеѓу планинските венци Галичица - Караорман и Јабланица - Мокра и од север е ограничен на јужните падини на Караорман. Во текот на формирањето на Плиоценските сртови, теренот станал многу лабилен со интензивна манифестација на радијална тектоника. Активен е во текот на целиот среден и горен плиоцен и во текот на квартал, со тенденција за конклинација.

Подрачјето на градот, според сеизмолошките карактеристики, припаѓа на зона со висок степен на сеизмичка активност со очекуван интензитет од 5,7° по Рихтер. Планираниот опсег е помеѓу 7 и 8 степени по Меркалиевата скала на очекувани земјотреси. Земјотресите во регионот се претежни плиткы ( $h \leq 60$  km), при што повеќето од нив имаат хипоцентри до 40 km, а често и до 20 km.

### 5.5 Хидролошки карактеристики

Проектното подрачје припаѓа на сливот на Црна Река. Ги опфаќа реката Шемница (во северниот дел на општината), реката Драгор, Крствоска Река, реките Белишка и Граешка. Низ Битола тече реката Драгор, во должина од 4,5 km, која извира на падините на Пелистер во должина од 4,5 km. Вкупната должина на р. Драгор изнесува 25,123 km со обем на вододелниците од 67 km, слив од 188 km<sup>2</sup> и среден пад од 17,0 ‰. Количеството на вода во реката зависи од врнежите и подземните води на планината Баба. Просечниот протек на р. Драгор низ градот од ноември до јуни изнесува 2 – 3 m<sup>3</sup>/s. Реката Драгор се формира од повеќе мали реки од Духовски Драгор (во должина од 12 km, чиј извор се формира од водните текои кои извираат од падините на Пелистер: Сапунчица, Лак Поток, Црвена Река и Клисорица) и Братиндолскиот Драгор или Бороица. Количеството на вода во реката зависи единствено од врнежи од дожд и подземните води од Баба и Пелистер.

На врвот на планината Баба-Пелистер постојат две глацијални езера, познати како "Пелистерски Очи" -Големо и Мало Езеро. Планината Баба е богата со извори, потоци и реки. Најголем дел од изворите се наоѓаат во повисоките делови на планината, на надморска височина помеѓу 2.000 и 2.200 m. Реките, во нивниот горен дел, имаат планински карактер и се богати со доста чиста и ладна вода. Некои од нив протекуваат до Преспанското Езеро (припаѓаат на Јадранскиот слив). Постојат голем број на потоци, што се протега кон областа, како: Смилевска Река, со нејзината притока Кинѓирка, Кристоарска Река со нејзините притоки Стара Река и Словјанска Река, Бистрица со нејзината притока Петковица, Велушка Река со нејзината притока Остречка Река, Граеска Река со своите притоки Кисевска Река и Негочанска Река (формирана од Мала Река и Бачило и, исто така, ја прифаќа Драгорска Река), Шива Река, Ксиропотамос итн.

Од хидрогеолошки аспект, присутните подземни води во иригационото подрачје можат да се класифицираат во две групи: подземни води под слободно водно ниво на длабочина од 1,5-2 m и подземни води под притисок (артерски и субартерски води), кои се на длабочина под 50 m и со капацитет од 0,5 l/s до 9 l/s. Дебелината на хидрогеолошкиот колектор е различна и најчесто изнесува околу 3,0 m. Повеќето на движење на подземните води е соодветен со падот на теренот кон пелагонискиот басен-река Црна. Прихранувањето на изданот се врши по пат на вертикална инфилтрација од



атмосферските врнежи, како и делумно од површинските води со водотеците кој го зафаќаат околниот терен.

На 22 km од Битола се наоѓа вештачкото акумулационо езеро „Стрежево“ кое е значаен хидрографски објект за Битола и околината. Ова езеро зафаќа волумен од 112.000.000 m<sup>3</sup> вода, длабочина кај браната од 72 m, површина од околу 7 km<sup>2</sup>, просечна ширина од околу 1 km и должина од 7 km. Со изградбата на хидросистемот „Стрежево“ е овозможено обезбедување на потребните количини на вода за наводнување на дел од Пелагонија, надополнување до потребните количини на непреработена вода за потребите на ЈП „Водовод“ – Битола, обезбедување на потребите од технолошка вода за дел од индустријата (термоелектраната „Битола“, фабриката за шеќер „4ти ноември“, фабриката за квасец и шпиритус, фабриката за преработка на овошје и зеленчук, Трикотажа „Пелистер“ и др.), електро - енергетско искористување на хидропотенцијалот на водите од припадното сливно подрачје на Хидросистемот, заштита од поплавување на дел од Пелагонија итн). Зафаќањето на водите од водотеците на Баба Планина и нивно внесување во сливот на реката Шемница се случува со помош на Алиментациониот канал со вкупна должина од 61.5 km и пропусна моќ од 5 m<sup>3</sup>/s. Главниот доведен канал на Хидросистемот „Стрежево“ е затворен канал кој ја транспортира и дистрибуира водата од акумулацијата „Стрежево“ до зафатните градби за корисниците на водата од системот и истиот е со должина од 39 km и максимална проектирана пропусна моќ од 12,31 m<sup>3</sup>/s. Деталната цевководна мрежа на хидросистемот наменета за наводнување на делот од Пелагонија претставува мрежа од главни, разводни и делнички цевководи со вкупна должина од 534 km.

Во водостопанското подрачје „Пелагонија“, регистрирани се вкупно 660 извори од кои 4 се регистрирани како извори со значајна штедрост. Најголема штедрост има изворот на Црна река – Црна Дупка со штедрост од 1170 l/s.

На следната слика е прикажана хидрографската мрежа на теренот.



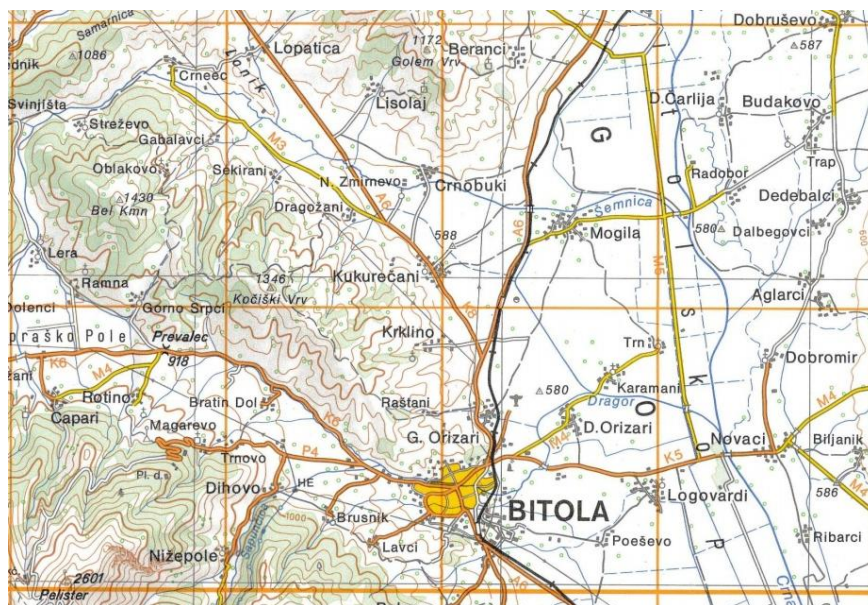
Слика 14 Сливно подрачје на Црна Река

За потребите на студијата, направена е анализа<sup>5</sup> на хидролошките аспекти на реката Драгор на кота К-581 мнм, како реципиент во однос на проектот за изградба на ПСОВ Битола.

Реката Драгор е десна притока на Црна Река и се влива во неа кај село Новаци на кота 576.7 мнм. Сливот на Река Драгор има лепензаста форма, се простира од запад спрема југ а ги има следните физичко-географски карактеристики:

- Сливот се простира од највисоката кота на врвот Пелистер на планината Баба со кота К-2602 мнм, до кота на вливот во Црна река К=576.7 мнм
- Вкупна сливна површина до вливот во р. Црна ..... F= 188 km<sup>2</sup>
- Должина на вододелница ..... O=56 km
- Средна височина на сливното подрачје ..... Jsr=1750 mmm
- Должина на сливот ..... L=22 km

Сливот на река Драгор од западната страна планината Баба го одвојува од сливот на Преспанското Езеро, од јужната страна се граничи со соседните водотеци кои се формираат исто така од планината Баба и со Македонско - Грчката граница, од источна страна со Црна Река, а од северна страна граничи со сливот на река Шемница која исто така се формира во подножјето на Баба Планина.



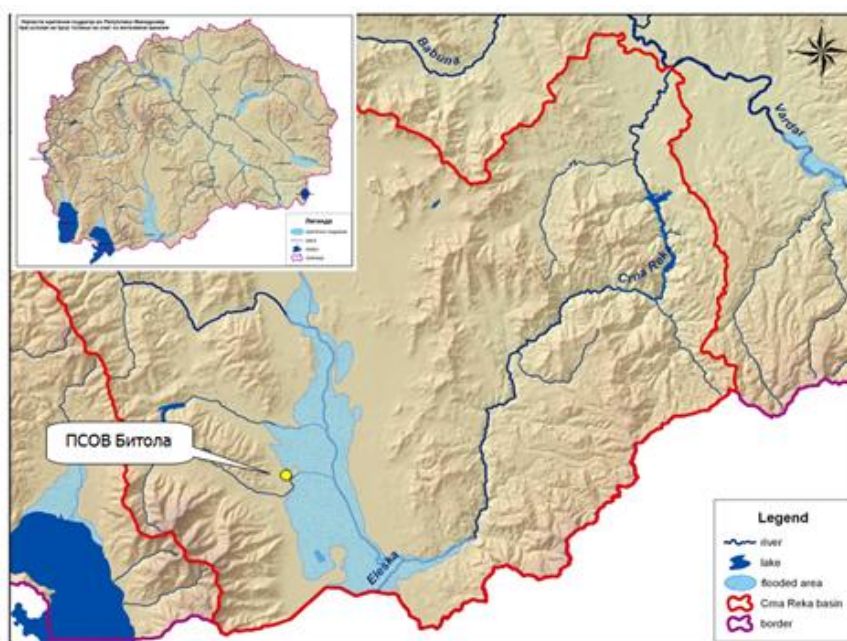
Слика 15 Сливно подрачје на река Драгор

Сливот на реката Драгор има развиена хидрографска мрежа и тоа во изворишниот дел, во подножјето на планината Баба, од каде се формираат голем број на помали водотеци, а се соединуваат на кота 1250 мнм. Реката Драгор е една од тие водотеци која над кота 1250 мнм го носи името Сапунчица. Се формира во подножјето на Баба планина од голема група на извори во зоната на 2200-1550 мнм и има правец на течење од запад кон исток се до месноста Црн Камен, од каде зазема северен правец на течење кој го задржува до с. Дихово. Како што беше наведено предходно, низводно од Нижеполе на кота 1250 мнм, река Сапунчица се составува со две леви притоки кои се формираат исто така во подножјето на Баба Планина, под Големото Езеро, реката Стара Бука и под Малото Езеро под планината Пелистер се создава Црвена Река. Река Сапунчица со овие две реки се

<sup>5</sup> Анализа на хидролошки аспекти во однос на проектот “ПСОВ Битола” профил – пречистителна станица “Битола” к-581.00 мнм, Јосиф Милевски, Манеко Солушнс, 2016 година

составува во Собирниот Базен кој се наоѓа над Нижеполе и од ова место па се до вливот во Црна Река го носи името Драгор. Реката Драгор кај с. Дихово за 900 го менува правецот на движење и свртува према исток и истиот го задржува до вливот во Црна Река кај с. Нобаци. На почетокот при влезот во градот Битола, ја прима реката Братиндолска, а непосредно над локацијата каде е предвидена Пречистителната Станица на кота 582 мнм ја прима последната лева притока Голема Река која се формира над село Раштани под планинскиот масив Снеговски пат на кота 950 мнм. Од десна страна има неколку помали водотеци кои се формираат од планините над селата Брусник и Лавци и кои при влезот во Битола, комплетно регулирани се воведени во Драгор кај месноста Курделец.

Во сливот на Река Драгор во последните години од аспект на државниот, хидролошкиот и метеоролошки мониторинг систем функционира само една главна метеоролошка станица со професионална екипа, неколку дождемерни станици и мал број на станици за подземни води во делот од Пелагонија. До 1982 година на реката Драгор функционираше хидролошка станица “Битола“ која престана со работа после изградбата на ХМС ““Стрежево“ кога се забележуваше зголеменото антропогено влијание врз водите возводно од хидролошката станица. Со воспоставување на посебна мрежа на хидролошки станици на сите зафати со алиментациониот канал, стручните лица од “ХМСтрежево“ започнаа со перманентни мерења на протечните количини на вода на водотеците кои беа зафатени со системот меѓу кои се контролираше и зафатот на река Драгор кај Дихово. Сите овие мерења, и покрај тоа што не се континуирани за подолг период, овозможуваат да се дефинираат осцилациите на водните ресурси за одредени делови во сливот на реката Драгор. Меѓутоа, несомнено е потребно да се направи една нова Хидролошка Основа за сливот на река Драгор и другите водотеци кои се формираат од планината Баба, со оглед на зголемените потреби за користење на водни количини од горниот дел на сливот на овој регион кои можат да предизвикаат критично намалување на водниот капацитет во оделни делници на сливните подрачја.



Слика 16 Критични подрачја во РМ во услови на брзо топење на снег и интензивни врнежи<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Презентација – Појава на поплави во големи сливови, Причини, последици и поврзаност со климатски промени, Јосиф Милевски, 2011 година

Не постојат директни и перманентни мерења на протечните количини на реката Драгор на профилот пречистителна станица “Битола” К-581 мнм, поради што со примена на методи, анализата дефинира просечните протеци, сливна површина до профилот на хидролошката станица ХС “Битола”, големи води со повратен период од  $T=10, 50$  и  $100$  години, пресметува пронос на вкупен нанос во сливот. Анализата го вклучува и режимот на подземните води во околината и ги анализира појавите на поплави во сливот на реката Црна. Врз основа на сето тоа, анализата на крај носи заклучоци и дава препораки кои се пренесени во оваа студија.

Поради својата геоморфологија и клима, Р. Македонија е подложна на поплави. Постојат регионални и локални поплави. Речиси сите реки во Р. Македонија предизвикуваат поплави. Над  $102.000$  хектари земја може да бидат поплавени со оглед на една година повратен период. Како резултат на природните услови и на покривање на особено ниски шумски видови, ретки но интензивни краткотрајни врнежи, неизбалансиран воден режим, па има многу поплави. Овие поплави загрозуваат инфраструктурни објекти и покриваат земјоделско земјиште со стерилен седимент.

Во Р. Македонија се преземени бројни мерки за речните сливови за подобрување на заштитата од поплави, локално регулирање на коритата во урбаните средини, систематско регулирање на реките на подолги делови и контролни насипи и брани. Во Пелагонија е спроведено одржување на каналот на Црна Река. Опширно деградиран е каналот на реката Шемница поради чакал. Најчесто изложени населби на поплави се Битола, Прилеп и Бучин.

Големи системи за контрола на поплави се изградени за регионите Скопје, Пелагонија, Струмица и Струга. Постојат  $32,7$  km во Скопскиот регион,  $82,3$  km во Пелагонија,  $79,3$  km во Струмица и  $10,9$  km во регионот на Струга, подготвени во случај на поплава. Вкупната третирана должина на реките во Пелагонија изнесува:

- Црна Река -  $58,1$  km,
- Драгор -  $10,7$  km,
- Шемница -  $12,2$  km,
- Елашка -  $1,3$  km.

Линиите за заштита од поплави обично се изградени во комбинација со системите за наводнување и/или одводнување. Недоволното одржување на линиите за заштита од поплави е ден од главните проблеми во Пелагонискиот Регион. Регулираните Реки се обраснати со крајбрежната вегетација која ја намалува преносноста на каналот, што следствено предизвикува поплави. Во 2014 година беа поплавени  $10.000$  ha во Пелагониската Котлина.



Слика 17 Уредено корито на р. Драгор

## 5.6 Релјеф, почви и земјиште

### Релјеф

Релјефот на општината Битола се карактеризира со планински и низински дел. На западната страна се протега Баба Планина, а на исток општината го зафаќа централниот дел од котлинското дно на Пелагонија.

Теренот на кој лежи Битола е наведнат од 715 до 585 m, од запад кон исток, односно од Пелистер и Баба Планина кон пелагониската котлина, и тоа од 710 до 590 m, со што градот има средна надморска височина од 650 m. Овие разлики во височините битно влијаат на изгледот на градот и структурата на градскиот пејзаж. Од една страна градот е сместен на рамничарскиот предел, а од друга страна на ридско земјиште и планински материјал. Битола се наоѓа во зона каде се допираат две различни полјоделски целини, полјоделско - градинарска на исток, североисток и југоисток и овоштарско - градинарска и сточарска зона на запад и југозапад.

Релјефните карактеристики овозможуваат експанзија на градската територија кон полето т.е. кон запад, југозапад и север, што мошне интензивно е користено во последната деценија на минатиот век.

Општиот пад на теренот е мошне поволен за градба како и за ефикасно одводнување на атмосферските и отпадните води. Просечниот пад на теренот во правец југ - север изнесува околу 2-4%.

### Почви

Основен тип на генетско земјиште во Пелагонија се смолниците, кои настанале на езерската тиња по истекувањето на некогашното Пелагониско Езеро. Количеството на хумусот се движи од 2 до 4,5%. Овие почви се користат за одгледување на житни, индустриски и градинарски култури.

Наслагите од алувијални почви се движат од десеттина сантиметри до неколку метри. Хумус содржат 0,42-3,62%. На алувијалните почви е концентрирано производството на градинарски и индустриски култури. Делувијалните почви се наоѓаат на периферијата на градот. Тоа се млади почвени типови со мал процент на хумус 1-2 % на кои им е потребно ѓубрење. Црвениците се раширени по периферијата и тоа најмногу спрема селата Брусник, Лавци, Буково, Крстоар, помалку кон Дихово и Братиндол. Содржината на хумусот се движи од 1,18-3,96 % и се одликуваат со помала плодност.

Намалената употреба на агротехничките мерки во земјоделието во општина Битола, како последица на економските прилики, се смета за позитивен фактор при зачувување, односно намалување на загадувањето на почвите од минералните ѓубрива и пестицидите.

Во Општина Битола не постојат документирани податоци за квалитетот на почвата, но земајќи ја во предвид близината на РЕК Битола како и наводнувањето на дел од земјоделските површини со загадени води од Петтиот канал, може да се заклучи дека голем дел од почвата е со нарушен квалитет.

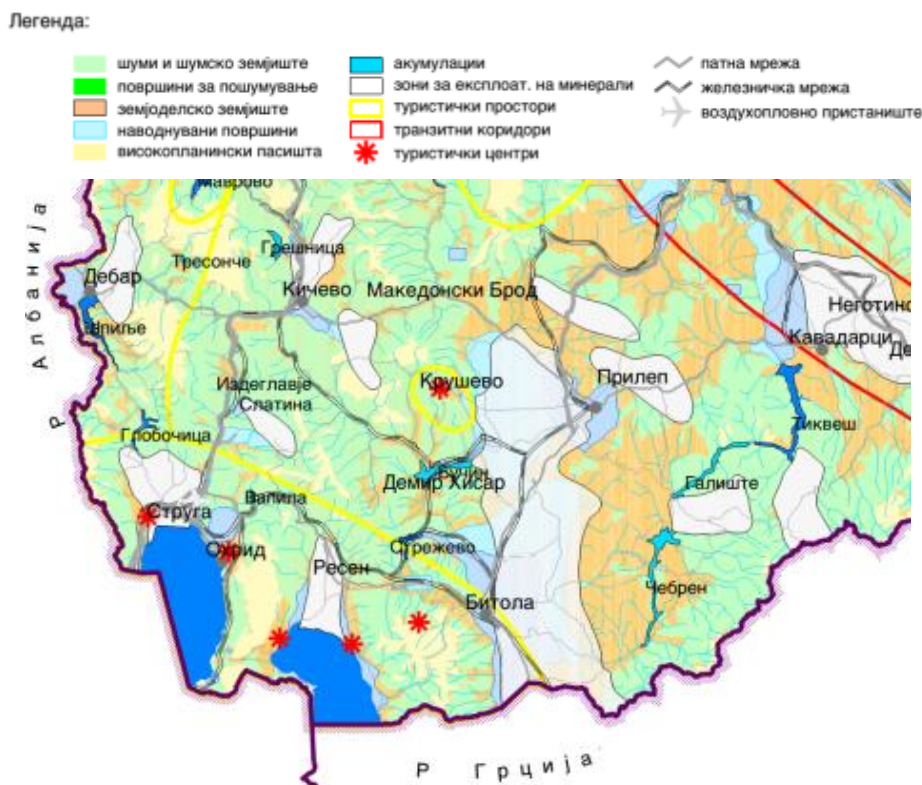
Исто така, во Пелагониската котлина, особено на подрачјето на општина Битола проблемот со ерозија е многу застапен. Се манифестира во вид на површинско излевање на земјиштето како и продлабочување на поројните корита, суводолици, ровови, бразди и слично. Пелагонија како езерска Котлина и бочните езерски долини се поволни терени за штетно дејство од ерозија и порои. На премиот на падините и котлината, се наоѓаат езерски и речни тераси, низ кои усекуваат пороите и го однесуваат тој нанос со кој се затрпува плодното земјиште.

Во Битола многу голем проблем е површинската ерозија. Падините се стрмни и на нив растителната покривка е деградирана или уништена. Подрачјето на Битола, се одликува со големи температурни разлики од  $-35^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ , кои исто така влијаат врз ерозивните процеси. Со цел, да се заштити подрачјето од ерозивни процеси во периодот од 1960 година до 1975 година, се вршело пошумување како мерка за заштита од ерозија. Исто така, на подрачјето на Битола во близина на регионалниот пат Прилеп – Битола – Ресен, кај месноста „Бајро“ се забележуваат знаци на појава на ерозија.

### Користење на земјиште

За оптимално искористување на просторот со сите пропратни услови усогласено со Просторниот План на Република Македонија до 2020 година, се предлага да се користи реонизацијата, според која Република Македонија е поделена на 6 земјоделско - стопански реони и 54 микрореони.

Препораките на Просторниот План се во правец на водење сметка за бонитетот на земјиштето при планирање на просторот и преферирање на класи на земјиште со понизок бонитет (над IV категорија), во случаи кога се прават урбанистички планови, односно се планира пренамена на земјиштето од земјоделско во градежно. Приоритет е заштита на земјоделското земјиште и ограничување на трансформација на земјиштето од I-IV класа во неземјоделско земјиште<sup>7</sup>. Намената на земјиштето е дадена на следната слика.



Слика 18 Намена на земјиштето во предметниот опфат на Агломерацијата Битола<sup>8</sup>

Податоци за земјоделско земјиште, начин на користење и видови насади во однос на искористено земјиште е дадено во поглавје 5.13.13, Земјоделство.

<sup>7</sup> Дефиниција за користење и заштита на земјоделско земјиште, извадок од Просторен План на РМ

<sup>8</sup> Просторен план на РМ

## 5.7 Управување со отпад

За собирање на отпадот во градот Битола се грижи комуналното претпријатие ЈП „Комуналец“, кое врши изнесување, транспортирање и депонирање на комуналниот отпад од индивидуални корисници и правни субјекти на територијата на општина Битола.

Собирањето и транспортирањето на комуналниот и другите видови на неопасен отпад на територијата на општина Битола се врши од вкупно 16 реони, со 18 специјални возила за собирање и транспортирање на отпадот. Од 13 реони се врши собирање на комунален отпад од домаќинства, од 1 реон се врши комбинирано собирање на комунален отпад од домаќинства и индустриски неопасен отпад, од 1 реон се врши исклучиво собирање на индустриски неопасен отпад, а од 1 реон се врши селективно собирање на отпадна хартија и отпадна пластика (РЕТ). Комуналниот отпад во општина Битола се спроведува во градот Битола и во 14 села кои гравитираат кон градот Битола (Логоварди, Лопатица, Кукуречани, Кравари, Дихово, Трново, Магарево, Долно Оризари, Бистрица, Нижо Поле, Жабени и Буково, Лавци и Карамани). Се планира проширување на услугата, годишно за максимум 5 села, со што се достигнува зголемување од 5% од собраните количини на отпад.

Системот на собирање на комуналниот отпад спроведен од страна на ЈП Комуналец во општина Битола се спроведува по 1) Систем на изнесување и 2) Систем на донесување.

### *Систем на изнесување*

По системот на изнесување отпадот се собира од определени места и во определено време, каде што претходно е изнесен од поседувачите во садови за соодветна намена. По системот на изнесување се собира отпадот од физички лица, односно од домаќинствата и комерцијален отпад од правни лица. Комуналниот отпад се собира од соодветни садови за собирање на комунален отпад со големина од 1,1m<sup>3</sup> и 5m<sup>3</sup>, пластични канти од 120-240 литри и од неопределен број на импровизирани садови. Празнењето на садовите се врши во работни денови од понеделник до петок од 7 до 14 часот.

Садовите за собирање на комунален отпад од централното градско подрачје се собираат два пати во денот со секојдневна релација комбинирана со дежурно ноќно возило со точно одредена релација. Празнењето на садовите со комунален отпад од страна на дежурното ноќно возило се врши во следните термини:

- Во период од 1 април до 1 октомври од 19.00 до 02.00 часот;
- Во период од 1 октомври до 1 април од 17 до 24 часот.

За време на викенд, односно сабота и недела, собирањето на комуналниот отпад се врши со дежурни возила со точно определена релација.

Собирањето на комуналниот отпад од индивидуални стамбени објекти се врши еднаш во неделата, односно од колективни стамбени објекти се врши два пати во неделата со динамика на подигање понеделник-четврток, вторник-петок. По систем на изнесување се врши и собирањето на индустрискиот неопасен отпад. Собирањето се врши комбинирано во контејнери од 1,1m<sup>3</sup>, и во контејнери од 5m<sup>3</sup>.

### *Систем на донесување*

По системот на донесување се собира претходно селектиран отпад, хартија и пластика, гломазен (габаритен) отпад од домаќинствата како што се, стар намештај (фотељи, каучи, душеци стари кревети, стари гардероби и сл.), електричен и електронски отпад (стари кујнски апарати, шпорети, фрижидери, машини за перење, стари телевизори и

стари компјутери), разни делови од автомобили (надворени и внатрешни гуми) и сл. од правни и физички лица. Селектираниот отпад (хартијата и пластиката PET) се собира во посебни специјализирани садови (кошеви). Собраните количини се претоваат со помош на хидраулични преси и во вид на бали и се предаваат на овастени преработувачи.

Врз основа на анализите направени од страна на ЈП Комуналец Битола на територијата на општина Битола во 2013 година собрани се 571,364 тони отпад неделно, односно околу 29710 тони отпад годишно. Од вкупните количини собран отпад 25759,44 тони/год. е комунален отпад собран од физички лица, додека 3951,48 тони/год е комерцијален и индустриски неопасен отпад. Од градот Битола собрани се 23486 тони/год. комунален отпад, додека од рурални средини собрани се 2273,44 тони/год комунален отпад.

Врз основа на претходно дефинираните количини на комунален отпад, кој се создава на територијата на општината Битола на годишно ниво, како и врз основа на структурата на фракции од отпадот идентификувана со Националниот план за управување со цврст отпад на годишно ниво, проценетите видови и количини на фракции од отпадот се дадени во следната табела.

**Табела 15** Фракции на комунален отпад

Вид на отпад	Застапеност (%)
Биоразградлив	26
Хартија и картон	11.9
Пластика	9.6
Дрво	2.7
Стакло	3.5
Текстил	2.9
Метали	2.6
Друг отпад (инертен, комплексен)	7.5
Опасен отпад од домаќинства	0.2
Фини мешани честички (<10 mm)	30.9
Мешовито пакување	2.2
<b>Вкупно</b>	<b>100</b>

Во следната табела дадени се количините на генериран комунален отпад и вкупен индустриски отпад за целата општина во согласност со евиденцијата на ЈП Комуналец за 2013 година.

**Табела 16** Генериран комунален отпад во урбана и рурална средина и индустриски неопасен отпад за 2013 год.

Општина Битола	Комунален отпад (неделно - во тони)	Комунален отпад (годишно - во тони)
Град Битола - урбана средина	451.65	23.563
65 Села - рурална средина (21,5% од население во 14 села)	43.72	2.281
Вкупно комунален отпад	495.37	25.844
	Индустриски неопасен отпад (неделно - во тони)	Индустриски неопасен отпад (годишно - во тони)
Вкупно индустриски неопасен отпад	75.99	3.964
Се вкупно	571.36	29.808



Собирањето на комуналниот и другите видови на неопасен отпад на територијата на општина Битола се врши со специјани моторни возила кои што обезбедуваат сигурен и безбеден транспорт на отпадот од местото на неговото собирање до местото на неговата крајна испорака односно депонирање. Транспортот на отпад во општина Битола опфаќа: 360 улици, 2720 правни лица и 24313 физички лица. За собирање на комуналниот и другите видови на неопасен отпад на територијата на општина Битола поставени се специјализирани садови за собирање на истиот и тоа: 1450 контејнери од 1,1 m<sup>3</sup>, 22 контејнери од 5 m<sup>3</sup>, пластични канти од 120-240 l и импровизирани садови. Во селата кои гравитираат на општина Битола распоредени се вкупно 67 контејнери од 1,1m<sup>3</sup> и 1760 канти од 120 l.

За собирање и транспортирање на комуналниот и инустрискиот неопасен отпад ангажирани се вкупно 18 специјални возила во сопственост на ЈП Комуналец, Битола.

### **Депонирање**

Комуналниот отпад кој организирано се собира од општина Битола, се носи на депонијата Мегленци, која се наоѓа на 16 km североисточно од Битола во непосредна близина на РЕК во Новаци. Дадената локација ги задоволува критериумите за депонирање на комунален отпад за период од над 15 години. На депонијата се врши депонирање на комунален отпад по површинска метода, а дадената локација располага со доволно подрачје за погон на истата за период од 15 и повеќе години. Депонијата е опслужена со сета потребна механизација. На депонијата се врши комплетно евидентирање на депонираните количини на отпад. Просечните неделни количини на депониран отпад изнесуваат околу 575 тони.

Депонијата се препокрива со инертен материјал и постои страничен канал за собирање на процедурата и атмосферска вода од депонијата. Постојат и тампонирани патишта за движење на возилата со комунален отпад. На депонијата Мегленци се врши комплетно евидентирање на комуналниот отпад согласно законската регулатива на РМ.

Покрај оваа депонија, во општината се регистрирани и голем број на диви, нерегуларни депонии, како во руралните населби, така и во околината на градот Битола и целата општина. Помалите места не се опфатени со организирано собирање на отпадот, па локалното население најчесто го фрла во близина на речните корита, суводолиците и други површини, па при дождови или надоаѓање на реките голем дел од овој отпад, преку локалните водотеци завршува во реките. На депонијата се врши редовна дератизација од страна на ЦЈЗ Битола два пати годишно при што се дератизираат 1500m<sup>2</sup> површина.

За преработка на комуналниот и другите видови на неопасен отпад не постои современа инсталација. Собраните селектирани количини на отпадна хартија и отпадна пластика од страна на ЈП Комуналец и од правните лица кои вршат откуп на отпадна хартија и отпадна пластика, се пресоваат со хидраулични преси. Само еден правен субјект врши механички третман на PET пластиката (врши нејзино сецкање). Собраните количини на хартија и пластика се предаваат на понатамошен третман на правни лица овластени за постапување и управување со ваков вид на отпад. Собраните количини на отпад се депонираат во депонијата Мегленци со која управува ЈП Комуналец Битола.

Од селективниот процес на собирање на отпадна хартија до октомври 2013 година собрани се 205,5 тони отпадна хартија. До крајот на годината се очекува да бидат собрани околу 265 тони отпадна хартија. За наредната година се предвидува зголемување на количините на собрана хартија од 5%. Количините на собрана пластика се минорни поради проблемот со дивите нелегални собирачи на PET пластиката. За 2015 година се очекува да бидат собрани 220 тони отпадна хартија, додека количините на собрана пластика се движат над 10 тони.

ЈП Комуналец поседува капацитет за механички третман на хартија и пластика и капацитет за депонирање на отпад. Механички третман на отпад се врши само на хартија и картон. За таа цел се користат две хидраулични преси за пресовање. Просечното дневно балирање на хартијата изнесува околу 800 kg. Пресованата хартија се предава на понатамошен третман на правни лица. За селективно собирање на отпадот (хартија и пластика) на територијата на општина Битола поставени се специјализирани пластични контејнери од 1,1 m<sup>3</sup> и мрежести контејнери.

На територијата на општина Битола постојат точни податоци за количините на биоразградлив отпад. Организиран начин на собирање на биоразградлив отпад делумно се врши од страна на ЈП Комуналец Битола, поточно од РЕ Јавно зеленило која врши одржување на јавните прометни и јавните зелени површини од каде собира трева, гранки и лисја.

Управување со медицинскиот отпад на територија на општината започна во 2012 година од страна на приватно претпријатие Еко клуб ДООЕЛ Битола. Генерираниот отпад во соопствената установе во согласност со прописите за опасен отпад, одделно се складира во контејнери од 1,1m<sup>3</sup>, пластични канти од 120 литри и специјализирани кутии. Согласно капацитетот на установата на во поголемите здравствени установи има организирано и централна локација за складирање на опасниот отпад од посебните одделенија. Третманот на овој отпад е по пат на горење во мобилна печка – инцинератор на температура од 1300-1500°C со капацитет од 50kg/час. Печката е со примарна и секундарна комора за дополнително согорување на гасовите. Од Клиничка болница Битола месечно се собираат по 4-5 t, додека од гинекологичка болница Плодност 100 kg/месечно. Од останатите приватни ординации отпадот се собира во 50 специјални садови од по 5 kg.

Мерките и активностите за поттикување на компостирањето на биоразградлив отпад ќе започнат со реализација на пилот проект од страна на ЈП Комуналец за компостирање на биоразградлив отпад кој ќе биде како основа за отпочнување на јавна кампања за отпочнување на процес на индивидуално компостирање во домаќинствата.

Во моментов, управување со тиња од канализациониот систем не постои на територијата на Агломерацијата. Празнењето на септички јами најчесто се изведуваат со пумпање во случај на дефекти односно хидрауличен систем кој е неефикасен. Според информации од ЈКП Нискоградба тињата се испушта во постојната канализациона мрежа без претходен третман.

Согласно одлуката на Советот на општина Битола, депонијата Мегленци ќе се користи за депонирање на милта од ПСОБ Битола..

### **5.8 Квалитет на воздухот**

За да се следи состојба на квалитетот на воздухот се врши мониторинг на загадувачките супстанции и истите се идентификуваат квалитативно и квантитативно. Мониторингот има суштинска задача во управувањето со животната средина - тој претставува основа за преземање на мерки за заштита на воздухот од загадување и подобрување на квалитетот на воздухот.

Во Република Македонија мониторингот на квалитетот на амбиентниот воздух го вршат Министерството за животна средина и просторно планирање кое управува со Државниот автоматски систем за квалитет на воздух, како и Институтот за јавно здравје (ИЈЗ) со Центрите за јавно здравје од Скопје и Велес.

Министерството за животна средина и просторно планирање управува со Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух, кој се состои од 15 мониторинг станици, од кои една е поставена во Кавадарци.

Автоматските мониторинг станици за квалитет на воздух мерат еколошки и метеоролошки параметри, кои пристигнуваат модемски во централната станица секој час. Од еколошки параметри се мерат:

- CO - јаглероден моноксид изразен во  $\text{mg}/\text{m}^3$ ,
- SO<sub>2</sub> - сулфур диоксид, изразен во  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- Азотни оксиди, изразени во  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- O<sub>3</sub> - озон, изразен во  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- PM<sub>10</sub> - суспендирани честички во воздухот со големина помала од 10 микрометри, изразени во  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- бензен, толуен, етил-бензен, орто и пара ксилен (BTX).

Овие мониторинг станици ги мерат и следните метеоролошки параметри:

- брзина на ветер, изразена во  $\text{m}/\text{s}$ ,
- насока на ветер, изразена во степени,
- температура, изразена во степени целзиусови,
- влажност, изразена во %,
- притисок, изразен во hPa,
- глобална радијација, изразена во  $\text{W}/\text{m}^2$ .

Граничните вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух се дадени во следните табели.

**Табела 17** Гранични вредности за заштита на екосистеми и вегетација

Загадувачки материи	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
Сулфур диоксид – SO <sub>2</sub>	Екосистеми	Година зимски период	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Азотен оксиди (NO + NO <sub>2</sub> )	Вегетација	Година	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Извор: годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2010; МЖСПП

**Табела 18** Гранични вредности за заштита на човековото здравје

Загадувачки материи	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Гранична вредност за 2015год.
Сулфур диоксид – SO <sub>2</sub>	1 час	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 часа	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Азотен диоксид	1 час	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM <sub>10</sub>	24 часа	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Јаглероден моноксид	Максимална дневна 8 -часовна средна вредност	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	0	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
Олово	1 година	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1 година	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Извор: годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2010; МЖСПП

### Квалитет на воздухот во општина Битола

Главни извори на загадувањето на воздухот во општина Битола имаат стационарните и мобилните извори на загадување и тоа: производство и трансформација на енергија, согорување на горива, производство на топлина за индустрија и затоплување на индивидуалните домови и административни установи.

Производството на енергија од термоцентралите (РЕК Битола произведува околу 75% од вкупната побарувачка на електрична енергија на државно ниво) е сектор чиешто активности сериозно го загрозуваат квалитетот на воздухот.

Следењето на квалитетот на воздухот во Битола се врши преку две фиксни мониторинг станици од Државната мониторинг мрежа поставени во градот на две локации (во 2004) и една станица на УХМР. Станиците следат еколошки и метеоролошки параметри: јаглерод моноксид CO (mg/m<sup>3</sup>), сулфур диоксид CO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), озон O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>), суспендирани честички со големина на честичките од 10 микрони PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>), брзината и насоката на ветерот, температура, притисок, влажност на воздухот, глобална радијација и др. параметри.

Една од станица е поставена во централното градско подрачје во близина на Саат кулата, во дворот на управната зграда на Стрежево, а другата станица е поставена во дворот на Метеоролошката станица на Управата за хидрометеоролошки работи. Според распоредот на двете станици во Битола се забележува дека едната станица е поставена во урбана средина, а другата во суб- урбана средина.

Станицата поставена во дворот на управната зграда на Стрежево претежно го следи загадувањето од сообраќајот и од затоплувањето на административните установи и домовите, како и влијанието на емисиите од индустриските објекти, додека пак станицата поставена на самиот влез на градот, во дворот на Метеоролошката станица на УХМР го следи загадувањето од индустријата.

Најважен податок при анализата на вредностите на загадувачки супстанции во воздухот е всушност сознанието дали постои пречекорување на граничните едночасовни и дваесет и четири часовни вредности за заштита на човековото здравје и колку пати во текот на месецот и годишно овие вредности се надминати (табелата во продолжение).

**Табела 19** Гранични вредности за човековото здравје и пречекорување на годишно ниво во Битола (Битола 1 и Битола 2) за 2014 год.

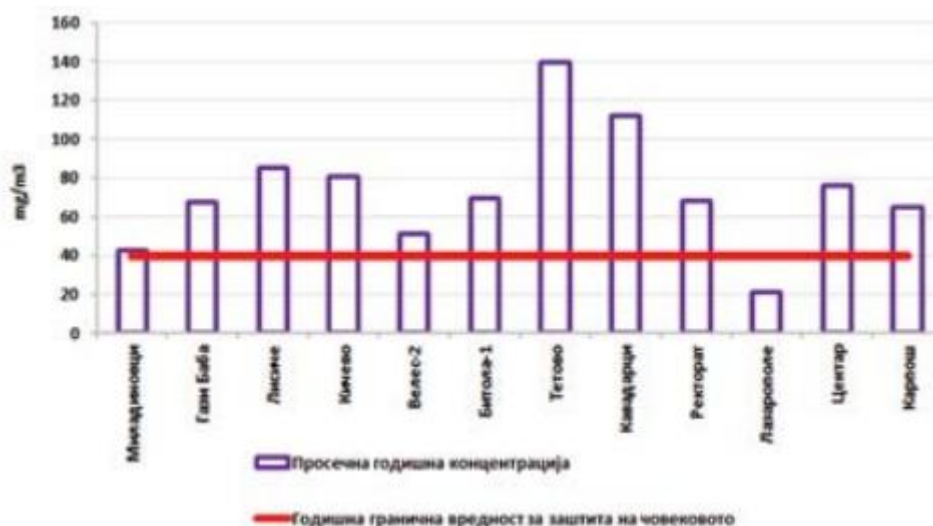
Гранична вредност	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
Праг на алармирање	500	400			240
Гранична 1h вредност за заштита на човековото здравје за 2014	350	200	-	-	-
Колку пати е надмината 1h гранична вредност во 2014 година	0	0	-	-	-
Гранична 24h вредност за заштита на човековото здравје за 2014	125		50	10 осумчасовна	
Колку пати е надмината 24h гранична вредност за 2014 год.	0		136 (Битола 1)	0 осумчасовна	
Целна вредност за човековото здравје					120
Колку пати е надмината целната вредност за 2014 год.					8

Податоците покажуваат пречекорување на граничните вредности за заштита на човековото здравје во Битола во 2014 год. во поглед на концентрации на суспендирани

честички со големини од 10 микрони (136 пати во текот на 2014), но нема пречекорувања во однос на другите супстанции.

Согласно последниот годишен извештај за квалитет на животната средина во Република Македонија за 2013 година<sup>9</sup>, подготвен од страна на МЖСПП, може да се согледа следната состојба поврзана со квалитетот на воздухот во Битола:

- Просечната годишна концентрација на азот диоксид во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје ( $40 \text{ mg/m}^3$ ) не е надмината на ниту едно мерно место во државата. Во мерната станица Битола 1 се измерени релативно ниски вредности на  $\text{NO}_x$  за 2013 година ( $6 \text{ mg/m}^3$ ).
- Максималните 8 часовни средни вредности во календарска година за  $\text{CO}$  на мерното место Битола 1 исто така покажуваат пониски вредности ( $7 \text{ mg/m}^3$ ) во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје ( $10 \text{ mg/m}^3$ ).
- Долгорочната цел за заштита на човековото здравје за озон за 2013 година, покажува надминување на поголемиот дел од мерните станици, како и на станицата Битола 1.
- Забележано надминување на граничната вредност за концентрациите на  $\text{PM}_{10}$  честичките во 2013 година со измерени просечна годишна концентрација од  $70 \text{ mg/m}^3$ .



Слика 19 Просечни годишни концентрации на  $\text{PM}_{10}$  за 2013 година

Измерените концентрации за  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{O}_3$  согласно достапните месечни извештаи од Државниот автоматски мониторинг систем за квалитетот на воздухот во Р. Македонија за последните 5 месеци (октомври 2015 - февруари 2016) се дадени во следната табела:

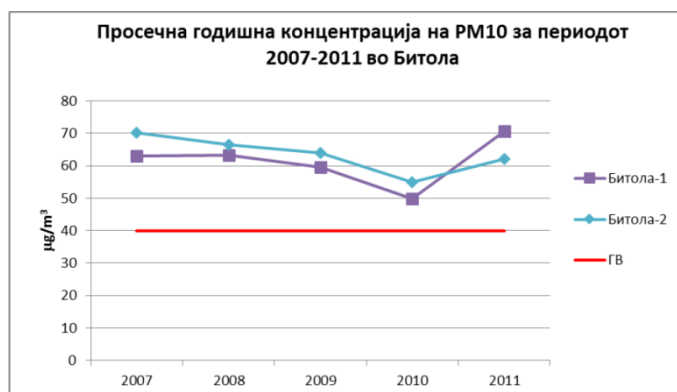
	<b>PM10</b> ГВ $50 \mu\text{g/m}^3$	<b>SO<sub>2</sub></b> ГВ $120 \mu\text{g/m}^3$	<b>CO</b> ГВ $10 \text{ mg/m}^3$	<b>O<sub>3</sub></b> ГВ $120 \mu\text{g/m}^3$
<b>Октомври 2015</b>	0-110 $\mu\text{g/m}^3$	0-15 $\mu\text{g/m}^3$	0-2 $\text{mg/m}^3$	40-90 $\mu\text{g/m}^3$
<b>Ноември 2015</b>	0-210 $\mu\text{g/m}^3$	0-20 $\mu\text{g/m}^3$	1-6 $\text{mg/m}^3$	30-90 $\mu\text{g/m}^3$

<sup>9</sup> Поради проблеми со редовното одржување на мониторинг станиците, односно нередовна набавка на резервни делови, во 2014 година, има пониска покриеност со податоци за  $\text{SO}_2$ . Мерните станици во општина Битола не се опфатени во анализите, бидејќи за нив нема податоци во Годишниот извештај за квалитет на животна средина за 2014 година.

Декември 2015	30-330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1-7 $\text{mg}/\text{m}^3$	20-80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Јануари 2016	0- 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1-8 $\text{mg}/\text{m}^3$	20-90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Фебруари 2016	10-140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1-4 $\text{mg}/\text{m}^3$	40-100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Од табелата може да се забележи дека единствено надминување на граничните вредности има само во однос на ПМ10, каде што дневни измерените концентрации во најголем дел од месецот многукратно ја надминуваат ГВ. Високите концентрации на оваа загадувачка супстанца произлегуваат од согорувањето на горивата во возилата, од индустриските производни капацитети и топлификационите станици. Оваа состојба особено се потенцира во зимниот период кога врз зголемувањето на концентрацијата на овие честички влијае и затоплувањето на домовите, а влијаат и климатолошките и метеоролошките услови. Влијанието на временските услови особено се забележува во котлините каде што има појава на магла, нема доволно струење на воздухот кое би го одведувало загадувањето, а има и појава на температурна инверзија.

Неповолна состојба со квалитетот на воздухот во градот Битола е утврдена и со Програмата за подобрување на квалитетот на воздухот во Битола. Според неа, концентрациите на  $\text{SO}_2$  се повисоки во станицата Битола 1 во споредба со станицата Битола 2, заради емисиите кои доаѓаат од блиската термоелектрична централа; концентрациите на  $\text{NO}_x$  се повисоки во станицата Битола 2 во споредба со станицата Битола 1, заради емисиите кои најмногу потекнуваат од сообраќајот. За ПМ10, варијацијата на концентрациите во станиците е слична, што означува дека истите извори на емисија и истите фактори влијаат на концентрациите на ПМ10 во двете станици. Концентрациите се повисоки за време на зимските месеци.



Слика 20 Просечна годишна концентрација на ПМ10 за период 2007-2011 во Битола

Мерењата на квалитетот на воздухот на двете мониторинг станици во Битола укажуваат дека концентрациите на загадувачките супстанции во двете станици не се разликува премногу. Тоа укажува дека во многу случаи, квалитетот на воздухот во градот може да биде под влијание на заеднички извори на емисија. Врз основа на тоа, може да се претпостави дека скоро целокупното население во Битола е изложено на истото ниво на загадувачки супстанции и дека надминувањето на граничните вредности, особено за ПМ10, го засега целото градски подрачје. Најкритичната загадувачка супстанца во Битола се суспендираните честички со големина до 10 микрометри - ПМ10 кои ги надминуваат дневните и годишните гранични вредности на двете мерни станици.

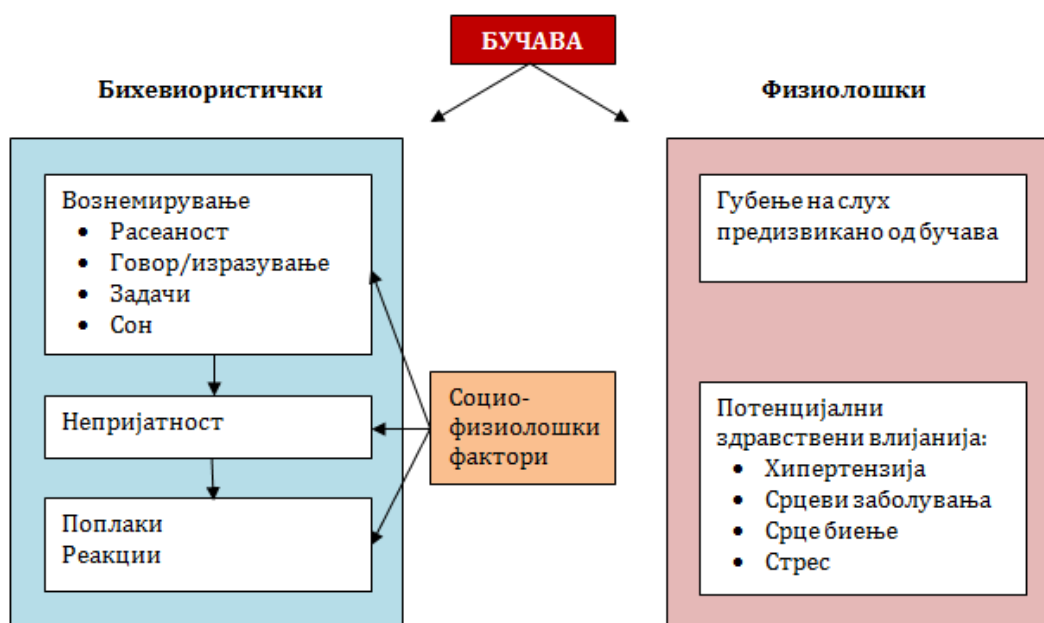
### Миризба

Според Законот за животна средина, миризбата се дефинира како област на животната средина (член 5). Миризбата се смета како непријатност и не е регулирано на никаков начин со сегашното законодавство за животна средина, што значи за миризба не постојат

гранични вредности во воздух, ниту за емисија, ниту пак начини или методологија за проценка на влијанија од миризба.

## 5.9 Бучава

Бучавата во животната средина е во постојан пораст, особено тешко се контролира, во густо населените агломерации и резиденцијалните средини во близина на автопатишта, железнички пруги и аеродроми. Таа зазема значајно место во редот на негативните последици врз животната средина и претставува бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук, создаден од човековите активности, којшто, предизвикува непријатност и вознемирување. Најголеми извори на бучавата во животната средина се превозните средства од патен, железнички и воздушен сообраќај, индустриската активност, бучава од соседството и особено значајна и специфична за Р. Македонија е бучавата од градежните активности. Влијанијата на бучавата врз луѓето се сумирани на следната слика.



Слика 21 Врска меѓу причините и влијанијата поврзани со бучавата

Мерењето и следењето на бучавата се потребни за постигнување и одржување на нивоа на бучава во животната средина во рамки на граничните вредности, дефинирани во четири подрачја според степенот за заштита од бучава, со крајна цел да се заштити здравјето и добросостојбата на населението. Согласно постојната законска регулатива, податоците од мерењето и следењето на нивото на бучава се доставуваат до Министерството за животна средина и просторно планирање, Македонски информативен центар за животна средина.

Законот ги определува основните носители на обврската за заштита од бучава во животната средина, а тоа се:

- Органите на државната управа;
- Општините, градот Скопје и општините во градот Скопје;
- Правните и физички лица.

Според Законот за заштита од бучава во животната средина, бучава во животната средина е бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук создаден од

човековите активности кој што е наметнат од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување, вклучувајќи ја и бучавата емитувана од превозни средства, патен, железнички и воздушен сообраќај и од места на индустриска активност. Непријатност од бучава значи вознемиреност предизвикана од емисија на звук кој е чест и/или долготраен, создаден во определно време и место, а кој ги попречува или влијае на вообичаената активност и работа, концентрација, одморот и спиење на луѓето. Вознемиреност од бучава се дефинира преку степенот на вознемиреност на населението од бучава определена со помош на теренски премери или увиди.

Граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина се утврдени во Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава. Според степенот за заштита од бучава, граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина предизвикана од различни извори не треба да бидат повисоки од:

Подрачје диференцирано според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразено во dB		
	Лд	Лв	Лн
Подрачје од прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврт степен	70	70	60

Лд – ден (период од 07,00 до 19,00 часот), Лв – вечер (период од 19,00 до 23,00 часот), Лн – ноќ (период од 23,00 до 07,00 часот)

Подрачјата според степенот на заштита од бучава се определени во Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места (2008).

- Подрачје со I степен на заштита од бучава е подрачје наменето за туризам и рекреација, подрачје во непосредна близина на здравствени установи за болничко лекување и подрачје на национални паркови и природни резервати.
- Подрачје со II степен на заштита од бучава е подрачје кое е примарно наменето за престој, односно станбен реон, подрачје во околина на објекти наменети за воспитна и образовна дејност, објекти за социјална заштита наменети за сместување на деца и стари лица и објекти за примарна здравствена заштита, подрачје на игралишта и јавни паркови, јавни зеленила и рекреациjsки површини и подрачја на локални паркови.
- Подрачје со III степен на заштита од бучава е подрачје каде е дозволен зафат во околината, во кое помалку ќе смета предизвивувањето на бучава, односно трговско – деловно – станбено подрачје, кое истовремено е наменето за престој, односно во кое има објекти во кои има заштитени простории, занаетчиски и слични дејности на производство (мешано подрачје), подрачје наменето за земјоделска дејност и јавни центри, каде се вршат управни, трговски, услужни и угостителски дејности.
- Подрачје со IV степен на заштита од бучава е подрачје каде се дозволени зафати во околината, кои можат да предизвикаат пречење со бучава, подрачје без станови, наменето за индустриски и занаетчиски или други слични производствени дејности, транспортни дејности, дејности за складирање и сервисни дејности и комунални дејности кои создаваат поголема бучава.

Со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (2009) се идентификувани дејствијата при кои, во случај да произведуваат бучава која ги надминува граничните вредности на нивото на бучава, се смета дека се нарушува мирот на граѓаните.



Институции кои во моментот вршат мерење на нивоа на амбиентална бучава во Р. Македонија се:

- Централна лабораторија за животна средина при Министерството за животна средина и просторно планирање која врши само инцидентни мерења најчесто на барање на правни или физички лица.
- Републички завод за здравствена заштита при Министерството за здравство. Заводите за здравствена заштита во Скопје и Битола вршат проценка на штетното влијание на комуналната бучава над експонираното население.

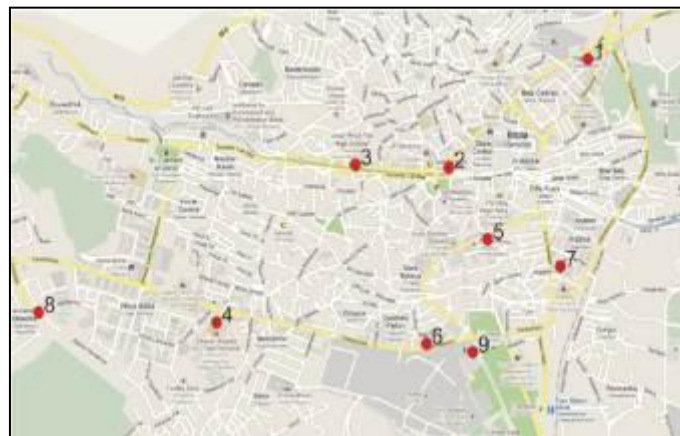
Проектот опфаќа поголем опфат кој вклучува урбани и рурални средини, според што подрачјето предмет на овој проект главно би можело да се категоризира како подрачја од III до IV степен на заштита од бучава.

### **Мерење на бучава во општина Битола**

Најчести главни извори на бучава во општина Битола се сите видови на сообраќајни средства, опремата и машините кои се користат во индустриските капацитети и земјоделските машини. Мерењето на комуналната бучава врз експонираното население во Битола е опфатено со мрежата на Центарот за јавно здравје – Битола.

Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ “Центар за јавно здравје – Битола”, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври. Во периодот од 2010 до 2014 година, во согласност со Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на девет мерни места прикажани на сликата подолу во текстот.

Интензитетот на бучавата е прикажан преку основните индикатори за бучавата, во текот на денот  $L_d$ , во текот на вечерта  $L_e$  и во текот на ноќта  $L_n$ , изразено во dB (A), дефинирани во согласност со Правилник за примената на индикаторите за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начинот на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина. На секое мерно место вршени се четири пати по 50 мерења во текот на едно деноноќие.



**Слика 22** Диспозиција на мерни места во Битола во периодот од 2010 до 2014 година

Од добиените податоци за основните индикатори  $L_d$  и  $L_e$ , надминувања се утврдени на мерното место 3, каде што нивото на бучава ја надминува ГВ, а на сите останати мерни места нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место.

За потребите на оваа студија и поставување на основна состојба за амбиентална бучава на локацијата каде што е предвидено да се гради ПСОВ, мерено е нивото на бучава<sup>10</sup>. Мерењето е направено на ден 26.01.2016 година, на едно мерно место во рамките на локацијата за ПСОВ, на 15 метри од коритото на р. Драгор, насочено кон с. Долно Оризари.

Главен извор на бучава	Ниво на бучава $L_{Aeq}$
CNL Комунално ниво на бучава	45,0 dB (A)
Дозволено ниво на бучава во подрачје на IV степен на заштита од бучава за период на ден/вечер	70 dB (A)
Дозволено ниво на бучава во подрачје на IV степен на заштита од бучава за период на ноќ	60 dB (A)

Слика 23 Резултати од мерење на амбиентална бучава на локацијата на ПСОВ Битола

## 5.10 Пределска и биолошка разновидност и природно наследство

### 5.10.1 Пределски карактеристики

Анализата на пределските карактеристики на еден регион или на негов помал дел, ги зема во предвид сите носители на она што ја сочинува сликата на пределот која ја оформуваат, најпрво, геолошко-тектонските особини и промени на поширокиот регион, од кои настанувале и глобални релјефни промени, што заедно ја менувале и локалната клима. Од тоа настануваат и флористички и фаунистички промени на кои, неизбежно секогаш, се надоврзуваат и антропогените влијанија.

Пелагонија претставува најголемата Котлина во Р. Македонија која претставува посебна релјефна целина во рамките на Родопската група релјефи. Се состои од Битолско и Прилепско Поле со базенот на реката Црна и Леринското Поле во Грција, но и помали полиња како природни целини, обиколена од сите страни со високи планини. Од запад Баба Планина и Бушева Планина а во продолжение со Илинска Планина и Бигла, кои гравитираат кон неа со своите источни експозиции. Од север е планината Даутица, од североисток Бабуна а од исток и југоисток Селечка Планина и Нице, на која гребенот и се спушта кон запад и се спојува со јужните падини на Баба Планина кај Лерин, како и со делови од Нередска Планина.

Типовите на природните живеалишта, како показатели на вредностите на животните фактори на хабитатите, ги детерминираат претставниците на биоценозите, присутни во конкретниот простор. За полесно разграничување тие се групирани во групи чие именување е према карактеристиките на климата или према доминантните видови или релјефните карактеристики на третиралиот простор. Како на пример:

- шуми и грмушки,
- отворен простор со треви и пасишта,
- земјоделско земјиште,
- урбани и индустриски површини,
- акватични екосистеми,
- каменливи и карпести терени и т.н.

Пелагониската висорамнина може да се групира во два дела-целини. Првиот дел припаѓа на возвишенијата и брдата кои на многу места, особено на горниот дел на

<sup>10</sup> Извештај од тестирање на ниво на бучава во животна средина и анализа на вода, 01 Февруари, 2016 година, Фармахем лабораторија за животна средина

висорамнината, навлегуваат во нејзината внатрешност и заради наклонот не се обработуваат, туку се користат како пасишта. Покриени се со автохтона степска вегетација, во која од дрвни видови доминираат на прво место - христов трн (*Paliurus spina-christi*), потоа оскорушата (*Pirus amygdaliformis*), обичниот габер (*Carpinus orientalis*), црниот јасен (*Fraxinus ornus*), шипинката (*Rosa canina*). На повисоките ритчиња, особено на северните, североисточните и северозападните експозиции се среќаваат и од дабот благун (*Cuercus pubescens*), црвена смрека (*Juniperus ocsicedrus*), трнка (*Prunus spinosa*), кои заедно со другите покрупни дрва се на силен удар и на стоката и особено на месното население. Притоа дрвенестите и жбунести видови се населени по долиштата, особено на северна и североисточна експозиција и едино на нив можат да се гнездат повеќе мали птици. Останатиот дел е обраснат воглавно со трева (*Agropirum repens*) и други поретки видови карактеристични за Субмедитерански регион. Приземната вегетација е присутна, но секогаш по влажниот пролетен период изгорува на летното сонце.



Слика 24 Ридски предел на Пелагонија

Вториот дел од пространството на висорамнината Пелагонија претставува рамница која ја сочинуваат ниви ораници со сезонски земјоделски култури, така што во најголемиот дел од годината се голи, изорани, без никаква вегетација или со житни култури во некоја фаза на растеж. Багрем (*Robinia pseudoacacia*), топола (*Populus nigra pyramidalis*) има исклучиво покрај постоечките реки, но во енорно мал број и во куси редови. Со тоа е овозможена максимална употреба на тешка земјоделска механизација, но природните живеалишта се максимално редуцирани. Од тие причини скривалиштата, местата за гнездење, ноќевање, разновидноста на храна преку цела година се целосно деградирани, предизвикувајќи драстична промена кај сите претставници на таа биоценоза. Блатната флора е изумрена, а фауната се исели.

Во околностите кои постојат, малку видови од претходните биоценози можат да најдат можности нормално да живеат и да се размножуваат, но и да вршат функција на заштитници на флората во полето, од инсектите и други паразити. Земјоделското производство во Пелагонија користи многу хербициди за уништување на плевата, што дополнително ја намалува можноста на присутните претставници на фауната за криење и исхрана.



**Слика 25** Рамничарски предел од Пелагонија

Од друга страна, ваквата состојба на теренот има и многу неповолни последици за микроклимата на површината на почвата заради максималната можност ветерот во зима да ја замрзнува почвата и со тоа да ја блокира инфилтрацијата на вода во почвата, а преку летото да ја суши почвата. На тој начин е пореметен водниот режим на почвата на нивите, кое негативно се одразува на приносите и покрај постоењето на иригационен систем кој го редуцира. Животните фактори во овој долен рамничарски дел на Пелагонија се максимално ограничени и даваат можност за опстанок на крајно ограничени биоценози, настанати исклучиво со влијанието на антропогениот фактор во последните 60 години. Карактеристиките на биотопот се еднолични и лимитирачки, за многу видови од фауната и флората и како хабитат пружаат ограничени можности за опстанок на побогата Биоценоза т.е. има ниска Бонитетна вредност. Останатиот дел од Пелагонија претставува урбан дел составен од поголеми и помали повеќе или помалку урбанизираны места.

### **Пределски карактеристики**

Пределските карактеристики на микролокацијата непосредно околу идната пречистителна станица се одликуваат со особености на поширокиот регион погоре опишан. Селото Долно Оризари е лоцирано на долниот дел на Пелагонија на само 2-km северо-источно од Битола и преку индустриската зона на Битола, Христијанските и Француските гробишта е поврзан со самиот град. Теренот околу селото е скоро потполно рамен со многу благ наклон кон североисток и потоа исток.



**Слика 26** Локација на ПСОВ с.Долно Оризари (лево) и Предел кон исток од ПСОВ (десно)

Многу слични се пределските карактеристики што се однесува и до останатите делови од вкупниот проект. На исток подрачјето се состои од потполно рамно поле, поделено на многубројни ораници, користени исклучиво за едногодишни земјоделски житни култури. Карактеристично е дека површините се со поголеми димензии, приспособени за тешка земјоделска механизација, па скоро и да нема меѓи со карактеристична дрвна и жбунеста вегетација. Во тој правец се лоцирани селата Новаци, Добромир, Бињаник а во заднината, на оддалеченост од 7-8 km се лоцирани термоелектраните РЕК-БИТОЛА, зад кои во заднина е рудникот за камен јаглен Суводол и депонијата на Битола. Од таму кон исток почнува Селечка Планина, односно Битолско Мариово со централно село Старавина.

По средината на овој простор, со правец на движење Север-Југ протечува Црна Река, која во овој дел ги прима водите на реката Шемница под с. Могила, а источно од с. Долно Оризари и водите на реката Драгор. Драгор е најголема притока на Црна Река во Пелагонија. По теренот, кон исток се изградени асфалтни патишта кои ги поврзуваат спомнатите села, а преку нивите теренот е испреплетен со тракторски патеки.

Теренот скоро потполно е гол, поделен на многубројни ниви од кои некој се обработуваат, други се угарат, трети се напуштени. По теренот има еноормно мал број дрва, поединечно или во мали групи или дрвореди, кои се од антропогено потекло-остатоци од некогашните полезаштитни појаси. Дрвата се со мал дијаметар и видливи се траги на периодично сечење и обновување со изданци. Бидејќи теренот е со многу благ наклон, од неколку промили, не се среќаваат никакви траги на ерозија, дури ни на Површинска Ерозија. Педолошкиот слој е алувијален и црница, кои се карактеристични за овој дел на Пелагонија, со дебелина и над 50 cm.

Кон Југ состојбата е идентична, потполна рамница, ниви, понекогаш дрво и повеќе села како Логоварди, Кравари, Жабени, и во продолжение Егри и Букри. Понатаму рамнината продолжува до падините на планината Ниџе односно Македонско Грчката граница. Црна Река доаѓа до крајната и најниска точка на Пелагонија од каде влегува во Скочивирската Клисура кон Тиквеш.

Освен вообичаените селски патишта, малку позападно, паралелно се протегаат железничка пруга и асфалтен пат до границата кон р. Грција. Монотониот пејсаж го разбиваат, во далечина, рибникот кај с. Жабени и поголемиот вир кај с. Букри.



**Слика 27** Предел кон Југ од ПСОВ (лево) и предел кон Запад од ПСОВ (десно)

Кон запад и југозапад се простира градот Битола, од кој најблиски до с. Долно Оризари се како што спомнавме Индустриската зона, Француските Гробишта од Првата Светска Војна, потоа Еврејските Гробишта, Православните Гробишта - Света Недела Земјоделското Училиште и с. Горно Оризари. Од источниот, најнизок дел на Битола излегува реката Драгоар и во лак кон север се упатува кон с. Долно Оризари.

Кај с. Горно Оризари е влезот во Битола од северната страна, од правец на Прилеп. Ова покажува дека во околината на с. Долно Оризари, односно пречистителната станица, повеќе од една третина од околниот простор се наоѓа гр. Битола, односно неговите најниски источни делови т.е. урбана, густо населена средина. Кон север, од положбата на с. Долно Оризари, се протега во должина рамницата на Пелагонија се до падините на Даутица. Во далечина монотоната рамница ја пресекуваат ниски, заоблени брда кои од северозапад се спуштаат од планините и навлегуваат во рамницата. И тие имаат степски карактеристики и не го менуваат амбиентот т.е. степскиот карактер на пределот, и хабитатите.

### 5.10.2 Биодиверзитет на околината на ПСОВ

Биодиверзитетот на непосредната околина на ПСОВ е идентичен со биодиверзитетот претходно опишан за ДОЛНИОТ И РАМНИЧАРСКИ ДЕЛ на Пелагонија. Тој простор е дното на некогашното Пелагониско Езеро, односно Црнското Блато, кое после шеесетите години и мелиорациите на Црна Река е претворено во ораници на кои се одгледуваат житни култури, сончоглед и шеќерна репка. Тоа се култури кои само неколку месеци во годината го покриваат теренот со вегетација која овозможува скривалишта и исхрана на приземна фауна. Во тој временски интервал е можно да престојуваат, да се хранат и да се гнездат, видови птици како сезонските гнездилки кои се доселуваат за гнездење во летниот период. Оголеноста на површината, во поголемиот дел од годината е лимитирачки фактор за сите видови чија егзистенција е условена од присуство на стална вегетација, дрва, жбунови, високи едногодишни растенија, неопходни за гнездење, ноќевање и исхрана.

Слично е размислувањето и за водните птици, кои во минатото беа еноормно присутни, зимото, при миграцијата и летото како гнездилки. Сега по исушување на блатото се сосема отсутни, освен за време на миграциите. Друг пример, кој исто така укажува на деградација на животните фактори во еден хабитат е и многу малата или ретка популација на јастреби глувчари (*Buteo buteo*) и ветрушки (*Falco tinnunculus*) иако нивите со житни култури секогаш изобилуваат со бројна популација на глодари и инсекти кои се нивна храна. Причина за нивно отсуство е недостатокот на дрва и жбунови погодни за ноќевање, гнездење, криење, одмор.

За видовите кои живеат се хранат и се гнездат на земја кави што се полските еребици (*Perdix perdix*) и потполошките (*Coturnix coturnix*), отсуството на повисока вегетација не е лимитирачки фактор. Повеќе од една третина од околниот простор на пределот околу ПСОВ го претставуваат источните и дел од западните периферни делови на градот Битола со неговите инфраструктурни објекти, кои за биодиверзитетот на пределот се елиминирачки фактор преку цела година.

На подрачје на и околу ПСОВ во тек на една календарска година, заради големите разлики во присуството и димензиите на вегетацијата, бонитетните вредности на хабитатите се менуваат, а со тоа се менува и присуството и популацијата особено на зооценозите.

Извесно влошување на хабитатот, конкретно за белоноктата ветрушка (*Falco naumanni*) и амбарскиот буф (*Tyto alba*), претставува околноста дека и во селата куќите се модернизираат и плевните се рушат, со што можностите за гнездење значително се намалуваат, а со тоа се менува и популацијата на инсектите, гуштерите и глувците во полето, кои се храна на овие птици.

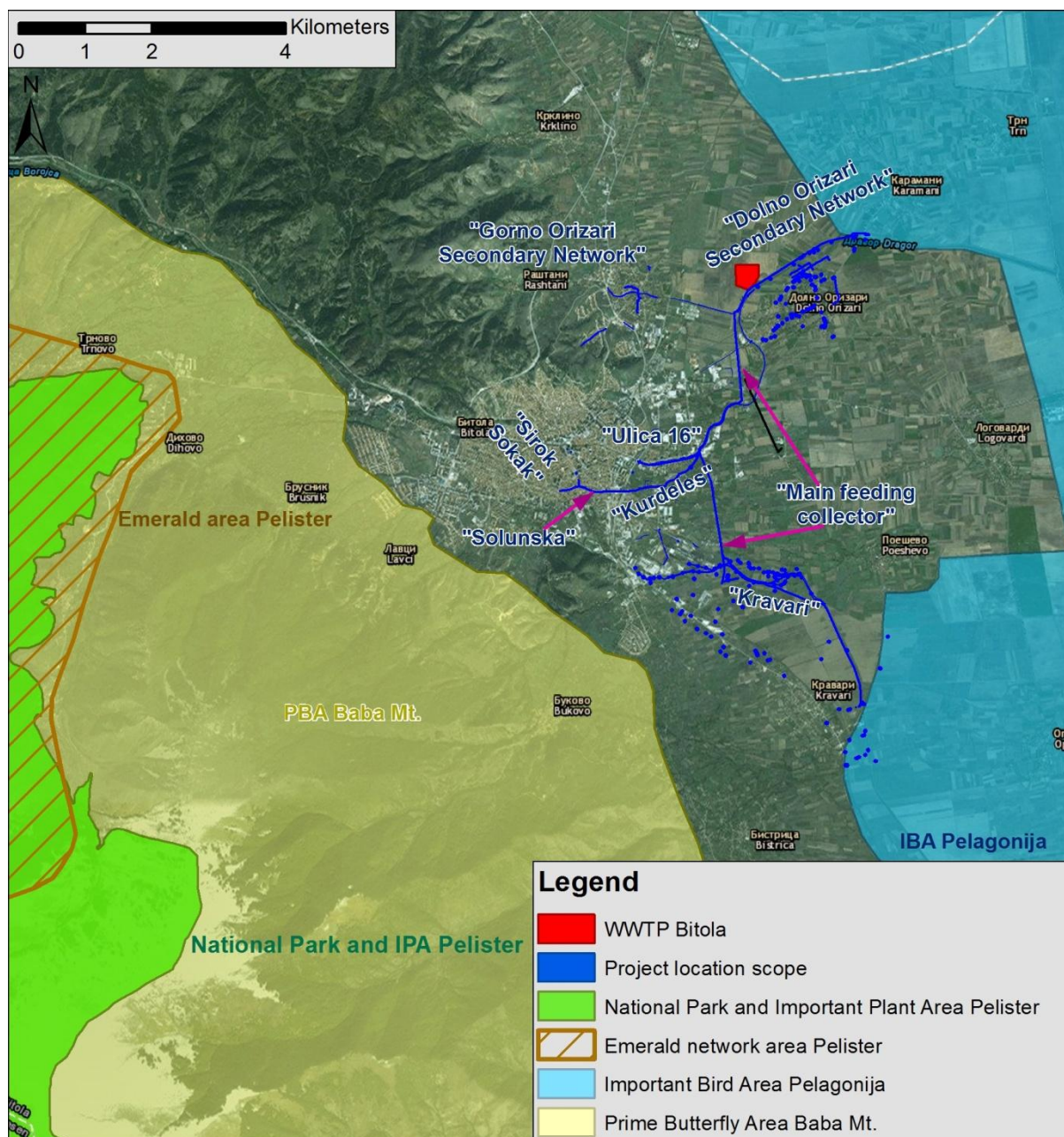
### 5.10.3 Значајни живеалишта и видови

Едноличноста на теренот и бројните лимитирачки вредности на особините на хабитатите околу ПСОВ придонесуваат да се заклучи дека во просторот околу ПСОВ нема посебно карактеристични делови кои може да се издвојат како ЗНАЧАЈНИ ЖИВЕАЛИШТА, кои би ги препорачале за посебен третман како гледиште на некоја природна реткост или вредност. Единствено кон запад на оддалеченост од 3-4 km, каде се наоѓаат брдата Раштани, постоечката шума, од антропогено потекло заслужува посебна заштита но како ШУМА ПАРК или БЕЛИ ДРОБОВИ НА БИТОЛА, и во тој простор да се зачуваат условите за гнездење на бројната орнитофауна, кое треба да е грижа на управата на градот.

### 5.10.4 Подрачја во поширокото опкружување на ПСОВ

Локацијата на проектот<sup>11</sup> не се наоѓа во области значајни за заштита на природата. Локацијата на проектот е во близина на 1) подрачје значајно за пеперутки Баба планина, 2) Емералд област Пелистер и 3) Национален парк ИПА Пелистер и 4) подрачје значајно за птици Пелагонија (Слика 27). На западната страна, локацијата на проектот речиси граничи со пошироката област подрачје значајно за пеперутки Баба планина. На истата западната страна, локацијата на проектот е близу до Емералд област Пелистер, со најблиско растојание од околу 2,5 км. Исто така, на истата страна, локацијата на проектот е близу до националниот парк и ИПА Пелистер, со најблиско растојание од околу 3 км. На источната страна, локацијата на проектот (т.е. локацијата на ПСОВ и областа на селото Краввари) е близу до значајно за птици Пелагонија, со најблиско растојание од околу 0,5-1 км.

<sup>11</sup> Локација на проект - вклучува локација на ПСОВ и локации на колекторски и канализациони системи



Слика 28 Локација на проект во однос на заштитени и значајни подрачја (1:100000)

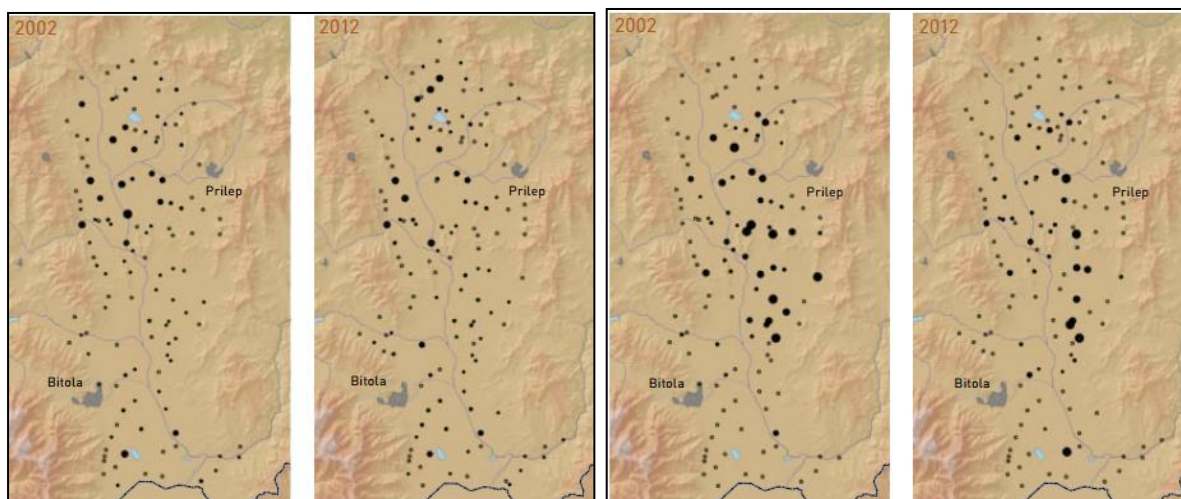
Значајното подрачје за птици Пелагонија е едно од 24те подрачја (според критериумите на BirdLife International) што се значајани за птици во Македонија и зафаќа површина од 1136 km<sup>2</sup>. Во однос на дистрибуцијата на птици во Р. Македонија, на локацијата на идната ПСОВ жител е белиот штрк *Ciconia ciconia*, класифициран како LC (*last concern*), односно најмалку загрозен според IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) црвената листа на загрозени видови. Белиот штрк може да биде загрозен со уништување на мочуриштата, кои се негово омилено живеалиште. Мочуриштата може да бидат уништени со изградба на брани и пумпни станици, како и индустријализацијата на локациите каде што истите се создаваат. Сериозна закана за опстанокот на белиот штрк е неговиот судир со надземните електрични водови. Белиот штрк е познат миграторен вид во Р. Македонија.



Популацијата на белите штркови *Ciconia ciconia* во Македонија бележи благ пораст, ако може да се суди по зголемувањето на бројноста во најголемата суппопулација (Пелагониската), во периодот 2002-2012 година. Бројот на гнездечки двојки се зголеми од 220 на 320 (раст за 31%), кои се главно концентрирани околу влажните ливади во северниот и централниот дел на Пелагониската Котлина.<sup>12</sup>



Слика 29 Бел штрк (лево) и степска ветрушка (десно)



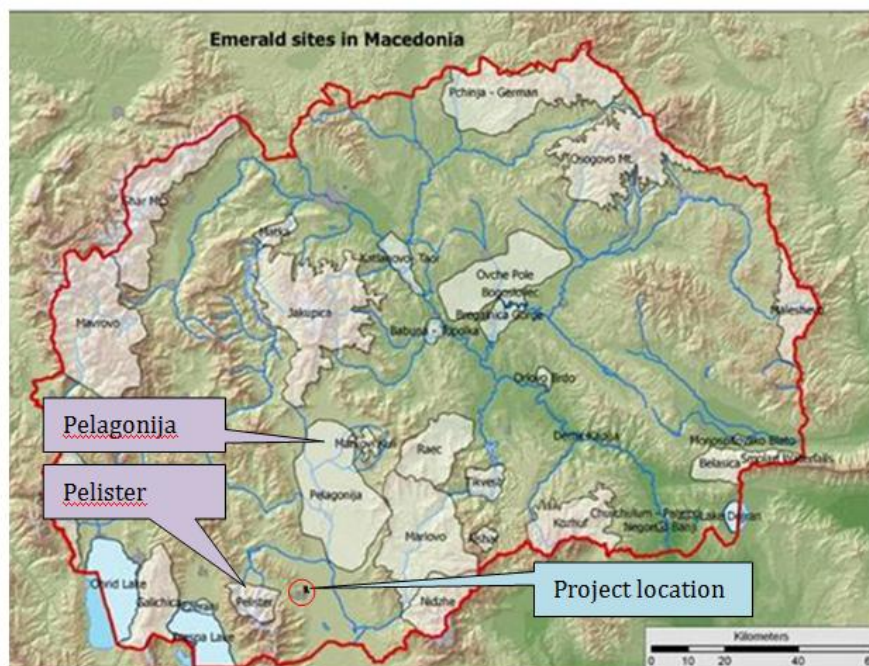
Извор: Состојба со птиците во Македонија 2012

Слика 30 Популации на белите штркови (лево) и степски ветрушки во Пелагонија

На 9 km северно од локацијата на идната ПСОВ се наоѓа Емералд<sup>13</sup> подрачјето Пелагонија, а 10 km западно се наоѓа Емералд подрачјето Пелистер.

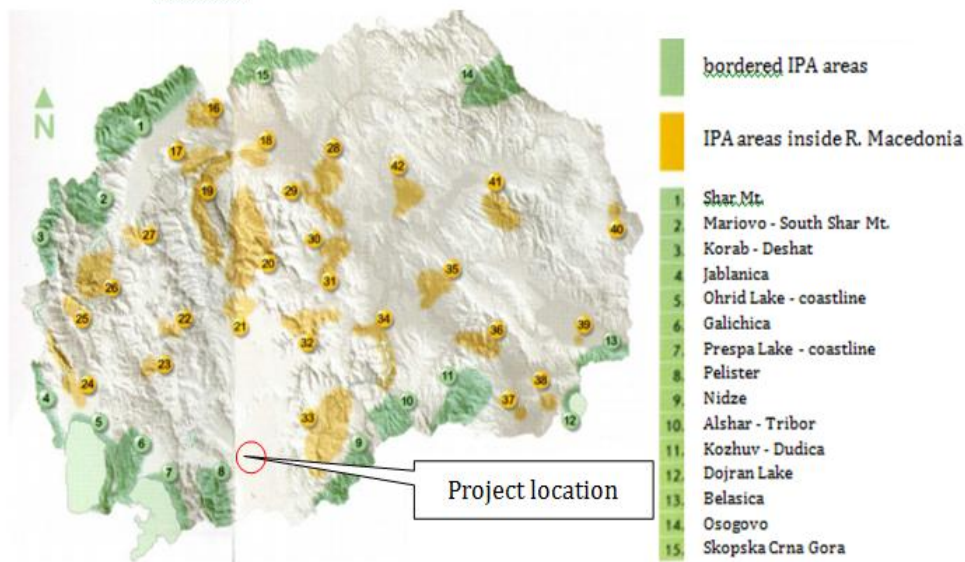
<sup>12</sup> Состојба со птиците во Македонија 2012, Методија Велевски и др., Македонско еколошко друштво

<sup>13</sup> Емералд мрежата претставува еколошка мрежа на подрачја од посебен интерес за зачувување (ASCI – Areas of Special Conservation Interest) и се развива на територијата на земјите членки на Бернската Конвенција (Конвенцијата за зачувување на дивниот свет и нивните природни живеалишта во Европа).



Слика 31 Емералд подрачја во Р. Македонија и локација на проектот

На 9 km западно од локацијата на ПСОВ се наоѓа Репрезентативното подрачје и заштитено подрачје (без промени во категорија на заштита или граници) – НП Пелистер. Пелистер е идентификуван и како значајното растително подрачје<sup>14</sup> Пелистер.



Слика 32 Значајни растителни подрачја во РМ (Извор слика: МЕД)

<sup>14</sup> Значајните растителни подрачја претставуваат простори што се карактеризираат со особено богатство на значајни (ендемични, засегнати и реликтни) диви растителни видови. Тие се определуваат заради поправилни дефинирање на националните системи на заштитени територии со што би се постигнала поефикасна заштита на дивата флора. Тоа истовремено е и определба на Европската стратегија за конзервација на растенијата.

На 11 km западно од локацијата се наоѓа Предложеното подрачје за заштита според ПП на РМ, кое се предлага за прогласување како природна реткост - Платан - Магарево.

- ❖ Платанови стебла во селото Магарево непосредно до патот за Пелистер. И двете стебла се со слични димензии-височина од 23 m.

На 8 km северно од локацијата се наоѓа Подрачјето значајно за зачувување/управување со видови<sup>15</sup> - Пелагонија.

- ❖ Посебно е значаен по мозаичните хабитати од обработливи површини, ливади, пасишта и меѓи, кои овозможуваат опстанок на една од најголемите колонии степски ветрушки во Европа и значајна популација на белиот штрк. Уште низа други видови птици го населуваат овој простор, меѓу кои модровраната, чурулиноот, ливадската еја и др. Потребно е спроведување на агроеколошки мерки кои ќе го задршат диверзитетот на живеалиштата.

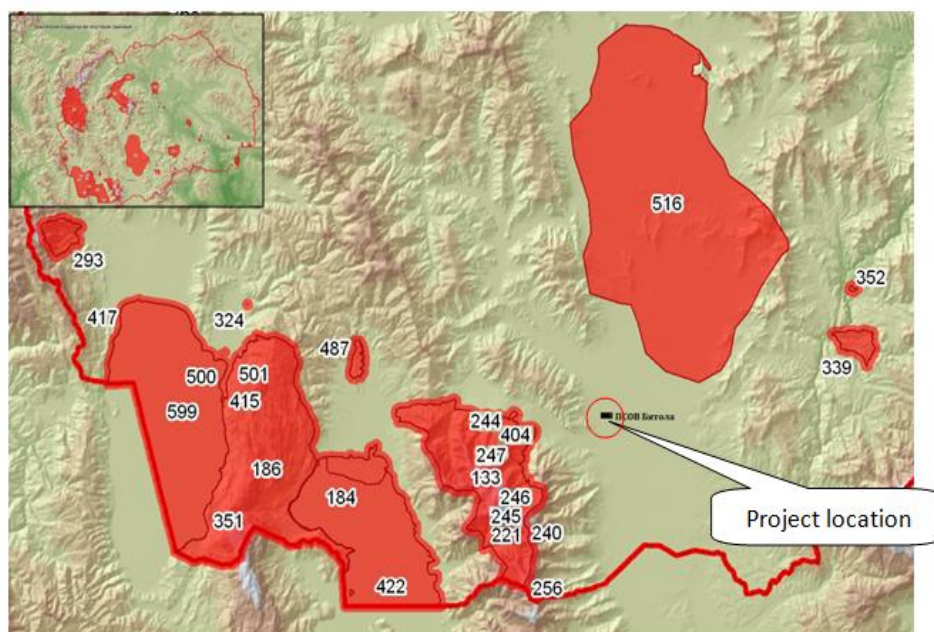
Нерепрезентативни заштитени подрачја и предложени подрачја за заштита во ПП на РМ (подрачја вклучени во други заштитени или предложени подрачја, нерепрезентативни или со загубени вредности) кои се идентификувани во непосредното опкружување на ПСОВ се:

- ❖ 15 km југозападно од локацијата - Колојзана (Резерват од бука (*Fagus moesiaca*). Тука се издвојува асоцијацијата *Calamintho grandiflorae* - Fagetum. Оваа шума во однос на таксационите елементи, составот и живописноста на просторот во кој се наоѓа е редок примерок на балканската бука кај нас.).
- ❖ 15 km југозападно од локацијата Непртка (Резерват од бреза (*Betula verrucosa*). Резерватот го чинат две состоини кои по својата местоположба го завземаат најјужниот ареал на простирање во Македонија. Иако на најстарите подебели стебла срцевината почнала да трули, општо земено состоината се наоѓа во добра состојба.).
- ❖ 18 km јужно од локацијата - Рупа (За овој локалитет е карактеристична асоцијацијата *Fago-Abietetum meridionale*. Таксациските елементи, надморската височина и живописноста на околината се елементи кои ја карактеризираат оваа шума. Карактеристично за овој простор е присуството на елата (*Abies borissi-regis*).
- ❖ 10 km западно од локацијата - Пелистер 1 (Во горскиот појас крај потоците кои се разливаат, се среќава шума од евла (*Alnus glutinosa*) но со необичен флористички состав: *Telekia speciosa*, *Silene asterias*, *Geum coccineum*, *Adenostyles orientalis*, *Caltha leta*, *Ranunculus serbicus*, *Laserpitium latifolium* и др. За овој предел е карактеристична асоцијацијата *Silene asterias* - Alnetum glurinosae. Ваков тип на шуми од евла не се забележани на други места во Македонија. При ова не смее водата да биде пренасочена или искористена. Најубавата состоина е уништена поради изградбата на долната станица на лифтот кај Бегова Чешма.).
- ❖ 15 km југозападно од локацијата - Пелистер 2 (Во алпскиот појас меѓу 2200-2500 m н. в., на местата каде што снегот долго време лежи (пр. над Големото и Малото Езеро) се развива посебен тип на вегетација во чиј состав се истакнува ендемичниот вид *Dianthus myrtinervius*, а се стеќаваат со него и *Festuca kajmakcalana*, *Geum montanum*, *Festuca picta*, *Potentilla chrysochrysa*, *Veronica*

<sup>15</sup> Подрачјата предложени за зачувување/управување со видови не се предложени за именување во било која од шесте категории за заштита, но соодветни мерки за заштита на видовите треба да бидат вклучени во соодветните документи за просторно планирање или секторските стратегии за користење на земјиштето, како што се планови за управување со шумите, планови за управување со води, агро-еколошки програми, програми за рурален развој, стратегии за транспорт итн.

*bellidifolia* и др. Карактеристична асоцијација е *Diantho myrtinervii Festucetum*.)

- ❖ 15 km југозападно од локацијата - Пелистер 3 (На највисокиот врв на Пелистер е застапена асоцијацијата *Caricetum curvulae*, по каменитите гребени изложени на силни ветрови се среќаваат бореални видови: *Carex curvula*, *Juncus trifidus*, *Festuca supina*, *Cetraria isIndica*, *Gaphalium supnum* и др. Тоа на Пелистер веројатно се глацијални реликти.)
- ❖ 10 km западно од локацијата - Пелистер 4 (Тука се среќава асоцијацијата *Gentiano luteae - Pinetum piucis*. Во субалпскиот појас над 1600 m н.в., се појавуваат испретурени блокови на гранитни карпи. Меѓу шуплините во блоковите расте моликата (*Pinus peuce*), со ретки стебла а има уште и *Juniperus nana*, *Gentiana lutea*, *vacinium myrtillus*, *Zuzula luzulina*, *Daphne mezereum* и др. Овде моликата расте на своите примарни станишта, т.е. без кокуренија од други шумски дрвја.)

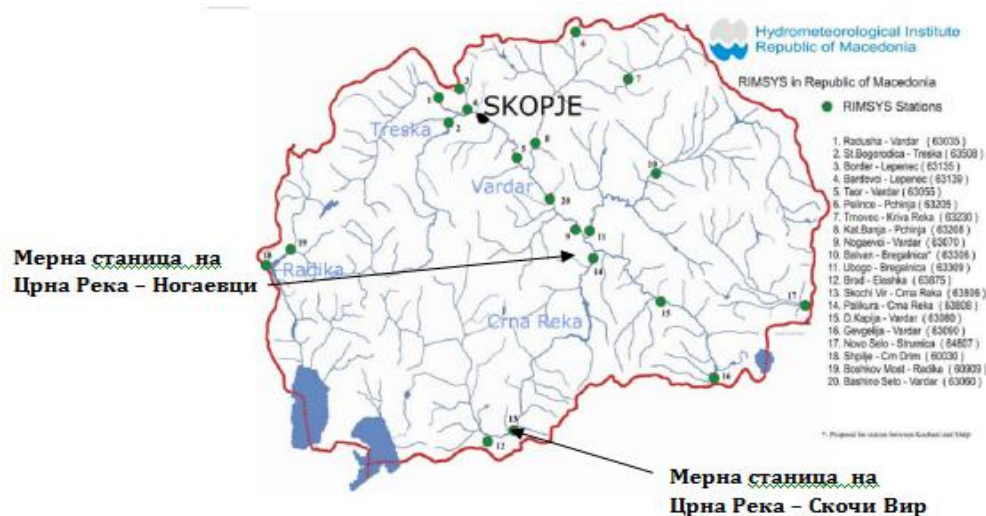


Слика 33 Заштитени подрачја во пошироката околина на проектот

133 - Заштитено подрачје Пелистер, 404 - Платан – Магарево, 516 – Пелагонија, 244 - Пелистер 1, 245 - Пелистер 2, 246 - Пелистер 3, 247 - Пелистер 4, 256 – Рупа, 240 – Непртка, 221 - Калојзана

### 5.11 Квалитет на води

Квалитетот на површинските води во Република Македонија се следи од страна на Управата за хидрометеоролошки работи преку RIMSYS (River Monitoring System) програмата преку анализа на хидролошки параметри, физички и органолептички индикатори, минерализација, кислородни индикатори, показатели на еутрофикација и штетни материи. Во рамките на оваа програма Црна Река се следи во поглед на хидролошките параметри во станицата Ногаевци, а другите параметри кои го дефинираат квалитетот на водата и нејзината класификација според Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. весник на РМ бр. 18/99 и 71/99) се следат во станицата Скочивир означена на следната слика, на која се дадени сите мерни станици опфатени во програмата.



Слика 34 Преглед на мониторинг станиците за следење на квалитетот на површинските води

Со Уредбата за класификација на водите, а според намената и степенот на чистотата, површинските води (водотеците, езерата и акумулациите) и подземните води се распоредуваат во класи.

Табела 20 Класи на вода

Класа	Употреба / користење на водата
I	Класа многу чиста, олиготрофична вода, која во природна состојба со евентуална дезинфекција може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи и претставува подлога за мрестење и одгледување на благородни видови на риби - салмониди. Пуферниот капацитетот на водата е многу добар. Постојано е заситена со кислород, со ниска содржина на нутриенти и бактерии, содржи многу мало, случајно антропогено загадување со органски материи (но не и неоргански материи).
II	Класа малку загадена, мезотрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за капење и рекреација, за спортови на вода, за одгледување на други видови риби (циприниди), или која со вообичаени методи на обработка-кондиционирање (коагулација, филтрација, дезинфекција и слично), може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи. Пуферниот капацитет и заситеноста на водата со кислород, низ целата година, се добри. Присутното оптоварување може да доведе до незначително зголемување на примарната продуктивност.
III	Класа умерено еутрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за наводнување, а по вообичаените методи на обработка (кондиционирање) и во индустријата на која не и е потребна вода со квалитет за пиење. Пуферниот капацитет е слаб, но ја задржува киселоста на водата на нивоа кои сеуште се погодни за повеќето риби. Во хиполимнион повремено може да се јави недостиг на кислород. Нивото на примарната продукција е значајно, и може да се забележат некои промени во структурата на заедницата, вклучувајќи ги и видовите на риби. Евидентно е оптоварување од штетни супстанции и микробиолошко загадување. Концентрацијата на штетните супстанции варира од природни нивоа до нивоа на хронична токсичност за водниот живот.
IV	Класа силно еутрофична, загадена вода, која во природна состојба може да се употребува за други намени, само по одредена обработка. Пуферниот капацитетот е пречекорен, што доведува до поголеми нивоа на киселост, а што се одразува на развојот на подмладокот. Во епилимнионот се јавува презаситеност со кислород, а во

Класа	Употреба / користење на водата
	хиполимнионот се јавува кислороден недостиг. Присутно е “цветање” на алги.

Природните и вештачките водотеци, делниците на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води, чии води според намената и степенот на чистотата се распоредуваат во класи, согласно Уредбата за категоризацијана водите, се делат на пет категории. Во I категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на I класа, во II категорија условите на II класа, во III категорија условите на III класа, во IV категорија условите на IV класа, а во V категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на V класа.

Во рамки на Македонскиот информативен центар за животна средина, воспоставена е база на податоци за квалитетот и квантитетот на водотеците. Базата на податоци се формира врз основа на соодветно собирање, обработка, анализа и презентирање на податоците од мониторингот на водите од страна на Управата за хидрометеоролошки работи, Хидробиолошкиот завод од Охрид, Институтот за јавно здравје, Централната лабораторија за животна средина, ЈП Водовод и канализација – Скопје, како и од сите субјекти кои се инволвирани во мониторирањето на водата, а кои се обврзани да доставуваат податоци до Македонскиот информативен центар за животна средина.

На територија на општина Битола, квалитетот на водите од Црна Река се следи на мерното место Скочивир.

Согласно податоците од последните три Годишни извештаи од обработените податоци за квалитетот на животната средина за периодот 2012-2014 година може да се забележи дека вредностите на измерените параметри се стандардни во текот на три годишниот период, со исклучок на ХПК каде што се јавува драстично зголемување на измерените вредности.

Параметар	2012	2013	2014
Р-рен кислород (mg/l)	2-3.99	2-3.99	2-3.99
БПК5 (mg/l)	2.01-4	4-5.99	4-5.99
ХПК (mg/l)	10.1-20	-	20.1-25
Нитрати (µg/l)	<10.000	<10.000	<10.000
Нитрити (µg/l)	10-500	10-500	10-500

Во текот на овој период мерењата покажуваат дека согласно сапробниот индекс, Црна Река спаѓа во II класа, со измерен индекс од 2.1.

Во однос на санитарно хигиенската состојба на главниот реципиент реката Драгор, согласно Уредбата за класификација на водите (Службен весник на РМ бр.18 / 99 и 71/99), водите од реката Драгор се од класа II, пред да влезат во градот Битола и класа IV на излезот од градот, поради високото органско загадување од домаќинствата и индустријата.

Реката Драгор од градот Битола до утоката во Црна Река е сосем мртва река, без никаков жив свет. Во последните неколку години реката Драгор трпи големо загадување на водата и на се она што живее во речното корито. Главен загадувач е живинарската фарма “Јонче Георгиевски” која речиси неконтролирано испешта неброени количини на фекалии од процесот на производство. Загадувачи на оваа река се и селските населби кои своето ѓубре го фрлаат во коритото. Затворот во Битола неконтролирано испушта фекалии, истото го прави трикотажата “Пелистер” која понекогаш испушта дел од одпадната вода во реката Драгор. Порано реката Драгор била загадена од кожарата Борис Кидрич која сега е затворена и од други загадувачи. Како најголеми загадувачи се: шеќераната, текстилните фабрики, “Битолска пивара”, “Транскоп”, “Лозар” и др.

Загаденоста на Драгор е во III – та, односно IV и V група или вон класа и го добива епитетот “мртва река”. Реката е претворена во отворен канал што ги одведува комуналните отпадни води, вклучително и физиолошкиот отпад (фекалии и урина), отпадните води со отпадоци од домаќинствата и отпадните води од индустриските капацитети. Загадените и непрочистените води во некоја пречистителна станица од Драгор се вливаат во Црна и ја загадуваат. Водите, според степенот на загаденоста, спаѓаат во четврта и петта класа, кои се најсилно загадени води.

Исто така согласно Уредбата за класификација на водите во делот на реката Драгор од Битола до вливот во Црна Река, како и во делот на 5ти Канал од Битола до вливот во Црна река и Црна река од вливот во Прилепска река до Тиквешкото езеро се во класа III.

За потребите на оваа студија и поставување на основна состојба за квалитетот на површинските води на реципиентот (р. Драгор), направена е физичко-хемиска анализа на композитен примерок вода земен на место каде што е предвиден испустот на пречистителни комунални води од ПСОВ Битола<sup>16</sup>.

Мерен параметар	Метод на определување	Мерна единица	ММ1	МДК III <sup>1</sup>
БПК <sub>5</sub>	МКС EN 1899-1:2007, неакредитиран	mg/L O <sub>2</sub>	34	4,01-7,00
ХПК <sub>KMnO4</sub>	МКС EN ISO 8467:2007, неакредитиран	mg/L O <sub>2</sub>	22,6	5,01-10,00
Вкупен азот	Merck Spectroquant NO3- N test; 1.09713; аналоген на DIN 38405D9 и предтретман со Crack Set 20 1.14963; Аналоген на МКС ISO 11905-1:2007	mg/L N	9,9 (± 0,7)	0,326-0,450
Вкупен фосфор	Merck Spectroquant PO4- P 1.14848 и предтретман со Merck Crack Set 10 1.14687; Аналоген на МКС ISO 6878:2007	mg/L P	1,03 (± 0,10)	0,071-0,010
Суспендирани материји	МКС EN 11923:2007, неакредитиран	mg/L	26	30-60

Слика 35 Резултати од анализа на примерок вода од р.Драгор

Според резултатите од извршената анализа за дадените параметри, површинските води на р.Драгор на местото за испуст одговараат на води со класа V.

## 5.12 Состојба со општествени и социјални прилики

### 5.12.1 Демографски карактеристики

Општина Битола зафаќа површина од 794,53 km<sup>2</sup>. Според последниот попис од 2002 година 86.408 луѓе живеат во општината, од кои 74.550 луѓе во градот Битола, кој е центар на општината, а 11.858 во 18 населби. 26.387 домаќинства се регистрирани со пописот од 2002 година, а просечниот број на членови на едно домаќинство е 3,27.

<sup>16</sup> Извештај од тестирање на ниво на бучава во животна средина и анализа на вода, 01 Февруари, 2016 година, Фармахем лабораторија за животна средина

**Табела 21** Дистрибуција на населението на општина Битола според територијалната дистрибуција од 2004 год.

	Вк. население	Домаќинства	Живеалишта (сите видови на живеалишта)
<b>Општина Битола</b>	<b>95,385</b>	<b>28,942</b>	<b>37,225</b>
Град Битола	74,550	23,010	28,155
65 населени места	20,835	5,932	9,070

Со новата територијална поделба на Р.Македонија, од 2004 година, подрачјето на Општина Битола опфаќа 65 села: Барешани, Бистрица, Братин Дол, Брусник, Буково, Велушина, Габалавци, Гопеш, Горно Егри, Горно Оризари, Граешница, Дихово, Доленци, Долно Егри, Долно Оризари, Драгарино, Драгожани, Драгош, Древеник, Ѓавато, Жабени, Злокуќани, Кажани, Канино, Карамани, Кишава, Кравари, Крклино, Крменица, Крстоар, Кукуречани, Лавци, Лажец, Лера, Лисолај, Логоварди, Лопатица, Магарево, Маловиште, Метимир, Меџитлија, Нижеполе, Ново Змирнево, Облаково, Олевени, Оптичари, Орехово, Острец, Поешево, Породин, Рамна, Раштани, Ротино, Свиниште, Секирани, Снегово, Средно Егри, Српци, Старо Змирнево, Стрежево, Трн, Трново, Цапари, Црнобуки и Црновец. Густината на населението е 788 жители/km<sup>2</sup>.

Учеството на урбаното население во општина Битола е релативно стабилно во периодот 2002-2013 год. и изнесува 78,15% во 2013 година. Природниот прираст е негативен, -3,3 ‰ годишно. Нето миграцијата е позитивна во текот на последните години, просечно 45 лица годишно.

**Табела 22** Популациска динамика во Битола

Премети	2002	2009	2010	2011	2012	2013
Вк. популација	95,385	93,643	93,524	93,236	92,905	92,647
Урбана популација %	78.16	79.35	78.97	78.74	78.54	78,15
Рурална популација %	21.84	20.65	21.03	21.26	21.46	21.85
Раѓања	914	989	976	880	881	844
Смрт	1,180	1,134	1,171	1,177	1,262	1,154
Природен прираст	-266	-145	-195	-297	-381	- 310
Миграција	45	39	76	9	50	52

Извор: <http://www.stat.gov.mk/Publikacii/PDFSG2014/03-Naselenie-Population.pdf>

Просечниот животен век во Македонија е 74,83 години, според Статистички годишник 2014 година, а просечната возраст на населението е 38 години. За Пелагонискиот регион просечната возраст на населението е 40,3 години. Регионот има најнеповолна старосна структура - учеството на населението на возраст од 65 е 15,3%, додека учеството на населението на возраст од 0-14 е 15,4%. Густина на населението во Македонија е 80,3 и 49,3 за Пелагонискиот регион. Возрасна дистрибуција во општина Битола е сличен на просекот на Пелагонискиот плански регион, постои континуиран процес на стареење со 15.0% од населението над 65 години, а само 14,5% од населението е под 15-годишна возраст.



**Табела 23** Возрасна дистрибуција на населението

	0-14 год.	15-64 год.	Над 65 год.	Работо-способно население	Коефициент на демографска замена
Општина Битола	14.5%	70.5%	15.0%	41.9%	0.81
Пелагониски Регион	15.4%	69.3%	15.3%	44.3%	0.9
Р. Македонија	16.9%	70.9%	12.2%	41.1%	1.19

Извор: Региони во Р. Македонија, 2014 и сопствени пресметки

Процесот на стареење на населението (намалување на релативното учество на деца на возраст под 15 години и зголемување на учеството на населението на возраст над 65 години) ќе ја задржи смртноста константна. Бројот на смртни случаи на 1000 жители во последниве години е повеќе од 12 и ова е највисока вредност во споредба со сите други региони во Македонија. Малолетничката позитивна нето миграцијата ќе биде под влијание на економскиот развој на регионот и нема да биде одлучувачки фактор за растот на населението.

Во половата структура на населението евидентен е тренд на намалување на уделот на машкото население. Мошне неповолни се состојбите во однос на природното движење на населението кое се карактеризира со подпросечен наталитет, натпросечен морталитет и стапка на природен прираст со негативен предзнак од - 0,16. Стапката на тотален фертилитет во општината во 2008 година изнесува 1,48 и не обезбедува обновување на населението. Ваквата состојба првенствено е детерминирана од обемните преселнички движења во странство во последните четири децении кои условија значително стеснување на репродуктивната основа на населението во агломерацијата. Според податоците за надворешните миграции, реална е претпоставката дека денес во странство е најмалку една третина од вкупното население на овој регион. Што се однесува на внатрешните миграции преовладуваат меѓу општинските преселби.

Неповолните тенденции во природното и механичкото движење на населението се рефлектираа врз промените во старосната структура изразени во интензивен процес на демографско стареење. Општината се издвојува како едно од подрачјата со најстаро население во земјата.

Оваа општина има помал пораст на бројот на домаќинствата од оној на земјата. Уделот на самечките домаќинства и на населението кое живее во нив се повисоки од просекот во земјата во сите општини. Вкупниот број домаќинства изнесува 37.225, од кои 23.010 во градот и 5.932 во селата. Порастот на домаќинствата изнесува 1,7%.

Образовната структура на населението во Агломерацијата покажува дека и покрај неповолните демографски трендови општината во целина располага со квалитетни човечки ресурси. Постојната образовна структура на населението може да се оцени како неповолна поради големиот удел (повеќе од 40%) на населението со ниско ниво на образование. Образовното ниво на населението постаро од 15 години изнесува: 41,8% со ниско, 43% со средно и 15,2% со високо образование.

Во Агенцијата за вработување на Република Македонија, за 2014 во Битола се евидентирани 6.699 невработени лица кои активно бараат работа. Според местото на живеење на невработените лица, од вкупниот број на невработени, 5.244 се невработени лица кои потекнуваат од град, додека од селата како невработени се пријавиле 1.455. Мажите во вкупниот број на евидентирани невработени се застапени со 51% или 3.412 лица, во споредба со жените кои во вкупната невработеност учествуваат со 49% или 3.287. Анализата на старосната структура на

евидентираниите невработени лица, во Агенцијата за вработување на Република Македонија, укажува дека со најголем процент од невработените лица заземаат оние со возрастна структура од 60 и повеќе години, по нив следат лица со возраст од 25 до 29 години и 50 до 59 години.

Односот на работоспособното население (однос на помладите и постарите зависни - луѓето помлади од 15 години и лица постари од 65 години - во однос на работоспособното население - оние на возраст од 15 - 64 години) е за 41,9% пониски од просекот во регионот, но малку повисока од националниот просек. Коефициентот на демографска замена (луѓе на возраст од 15-19 години, кои влегуваат во активна работна возраст наспроти лица на возраст од 60-64 години, оставајќи активна работна возраст) е 0,81, односно 100 лица кои ја напуштиле групата на работна возраст во 2013 година се замениле со 81 лица кои влегуваат истата група.

### 5.12.2 Водни ресурси

#### Водоснабдување

Покриеност на градот Битола со канализациона мрежа е 99%, додека покриеноста во општината е 82%. Сепак канализационата мрежа сеуште не е заокружена, затоа општината Битола се среќава со проблемот со третман на отпадните води (од станбените населби и индустриските отпадни води). Потребно е доизградба на колекторскиот систем, изградба на колекторски станици, решавање на проблемот со петтиот канал кој е отворен како и изградба на пречистителни станици.

Главните извори на вода во општина Битола се реките, подземните води, акумулациите и минералните води. Најголемиот резервоар за вода во регионот е вештачкото Езеро Стрежево кое е дел од хидро системот Стрежево. Се наоѓа на околу 22 km од Градот Битола со капацитет од 680 l/s. Хидросистемот Стрежево ги зафаќа сите води од реките Шемница и Драгор со своите притоки и водотеците од Баба планина: Кишавска, Граешка, Остречка, Злоуканска, Стара Река и Киндерка. Езерото зафаќа површина од 7 km<sup>2</sup> и има капацитет од 112 милиони m<sup>3</sup> вода.

Хидросистемот Стрежево се користи за наводнување, водоснабдување и производство на електрична енергија во општина Битола. Сировата вода се преработува во Станицата за хлорирање на вода за пиење „Дихово“. Вкупната количина на испорачана сива вода до Станицата за хлорирање на вода за пиење „Дихово“ во 2014 година изнесува 5.127.000 m<sup>3</sup>. Водите се третираат (пред хлорирање, флокулација и коагулација, филтрација и дезинфекција со хлор) и се транспортираат до стерилни резервоари за вода со вкупен капацитет од 11.200 m<sup>3</sup>. Постојат пет резервоари кои се поставени на различна надморска висина и истите се со различен волумен од 100 m<sup>3</sup> до 5.000 m<sup>3</sup>. Од овие резервоари водата се пренесува низ дистрибутивна водоводна мрежа до населените места во општина Битола.

Конфигурацијата на теренот во градот Битола налага поделба на водоснабдителниот систем во три различни висински зони заради усогласување на притисоците кај секој поодделен потрошувач.

Зона 1 - Ниска зона е по обем најголема во однос на сите зони. Во оваа зона спаѓаат: највисоките згради во градот, поголемиот дел од индустриските капацитети и околу 25 населени места кои се дел од регионалниот водовод.

Зона 2 - Средна зона се снабдува со вода за пиење преку прекидна комора во Брусничко - Лавчанскиот реон со волумен V = 100m<sup>3</sup>, а нивото на водата е на 725 м.н.в.

Инаку преку оваа зона се снабдува со вода дел од населбата Баир, населбата Буковски Ливади и др., како и градската болница.

Зона 3 - Висока зона се снабдува со вода директно од филтерската станица на кота 765 м.н.в. Највисоката точка во високата зона е на 730 м.н.в., а најниската на 685 м.н.в. Оваа е најмалата од трите зони, во која се сместени релативно поновите станбени населби, со значителен дел на индивидуални куќи.

Резервоарот 1 во хлорната станица „Дихово“ го снабдува Резервоарот 2 во старата Филтерска станица, Резервоарот 5 - Епинал и Високата зона во градот Битола. Високата зона во Битола ги снабдува со вода Резервоар 4 во Буковски Ливади кој што ја снабдува со вода населбата Буковски Ливади. Средната зона се снабдува со вода од Резервоар 5 кај Епинал, додека Резервоарот 2 добива вода од Средната зона. Ниската зона се снабдува со вода од Резервоар 2, додека Резервоарот 3 се снабдува со вода од Ниската зона и ги снабдува населените места во Општина Битола. Останатите населени места се снабдуваат од Ниската зона.

Во состав на ЈКП „Водовод“, поточно од филтерската станица во Дихово, постои служба за санитарна контрола и заштита на водата за пиење. Во градската мрежа на Битола постојат 25 контролни пунктови за контрола на квалитетот на водата. Секојдневно се земаат примероци од 7 пунктови. Според потрошувачката на вода по жител, општината Битола е на прво место во РМ. ЈКП „Водовод“ Битола е одговорно за собирање, преработка и снабдување со вода за пиење на населението и индустриските капацитети во градот Битола и 19 населени места во Општината. На целокупната водоводна мрежа се приклучени градот Битола и четири населени места опфатени со Програмата: Карамани, Долно Оризари, Горно Оризари и Кравари со вкупен број на население кое е опслужено со услугите на ЈКП „Водовод“ Битола од 84.064 до 86.671 жители во период од 4 години.

Вкупната должина на примарна водоводна мрежа во градот Битола изнесува 17.1km додека останатите населени места се снабдуваат преку раздвојна мрежа во должина од 123,7 km. На водоводната мрежа се приклучени домаќинства, индустриски, комерцијални објекти и јавни институции, како и школи, болници, хотели и слично. Дневната потрошувачка на вода во 2013 година изнесува 147 l по жител. Кон оваа бројка не е додадена потрошувачката на вода од индустриските и комерцијалните објекти.

Според податоците од ЈКП „Водовод“ Битола, како втор голем потрошувач на вода во Битола се индустриските компании. Денес најразвиена индустриска гранка во општина Битола е прехранбената индустрија за производство на млеко и млечни производи, производство на шеќер, производство на квасец и производство на пиво. Количините на потрошена вода од домаќинствата и останатите потрошувачи за 2014 година се дадени во следната табела.

**Табела 24** Вкупна потрошувачка на вода во Агломерација Битола

Предмет	2014 година
Потрошувачка на вода од домаќинства (m <sup>3</sup> /год)	4.205.101
Потрошувачка на вода од индустриски објекти (m <sup>3</sup> /год)	1.346.969
Јавни институции и комерцијални објекти (m <sup>3</sup> /год)	427,585
Вкупна потрошувачка на вода во Агломерацијата (m <sup>3</sup> /год)	5.979.656

Според добиените податоци на ЈКП „Водовод“ Битола може да се констатира дека од вкупната потрошувачка на вода во Агломерацијата околу 70% е од домаќинствата, 23% од индустриските објекти и 7% од јавните институции и комерцијалните објекти.

Главните недостатоци на водоводната мрежа се цевките кои се стари и предизвикуваат дефекти во дистрибутивната мрежа, за што потврдува и податокот дека во период од

2010 до 2013 се пријавени 3.246 дефекти на водоводните цевки. Ова исто така придонесува за загуба на вода за пиење. Околу 55 km од цевките се азбесни и истите треба да се заменат.

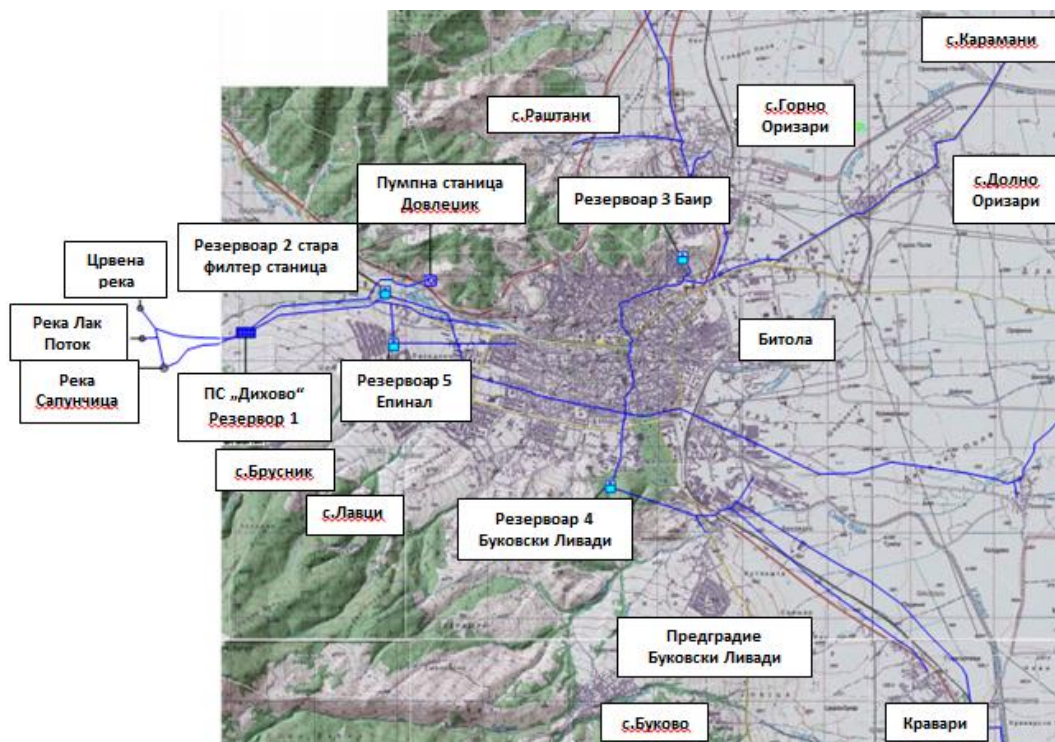
Во состав на ЈКП „Водовод“, односно во филтерската станица во Дихово постои служба за санитарна контрола и заштита на водата за пиење, која работи 24 часа. Во градската мрежа на Битола постојат 25 контролни пунктови за контрола на квалитетот на водата. Секојдневно се земаат примероци од 7 пунктови. Според потрошувачката на вода по жител, општината Битола е на прво место во РМ.

Потрошувачката на вода за пиење од домаќинствата е прикажана во следната табела. Брусник, Лавци и Буково, кои се исто така дел од Програмата, а не се покриени со водоснабдителната мрежа, се снабдуваат со вода од сопствени извори.

Табела 25 Податоци за фактурирана вода за пиење

Предмет	Година				
	2009	2010	2011	2012	2013
Потрошувачка на вода за пиење во домаќинствата (m <sup>3</sup> /год.)	4.945.543	4.454.689	4.412.540	4.740.261	4.530.071
Потрошувачка на вода за пиење по глава на жител (l/ден)	156	141	140	151	147

Сегашната состојба на водоводната мрежа во рамките на Агломерација Битола е прикажана на следната слика.



Слика 36 Моментална состојба со водоводната мрежа во Агломерација Битола

### Генерирање на количини на отпадни води

Загадувањето на површинските води на територијата на општина Битола е резултат на генерирање на индустриски и комунални отпадни води. Употребата на загадени површински води за наводнување на земјоделските површини предизвикува

долготрајно загадување на почвата и подземните води, што пак резултира со навлегување на полутантите во синџирот на исхрана.

Канализационата вода од градот се влева во реката Драгор, на излезот од градот, а Петтиот канал ги собира непрочистените отпадните води од индустријата. Овие води се влеваат во Црна Река и ја загадуваат, а потоа во Тиквешко Езеро. Досегашните испитувања покажале дека количината на канализациска вода во Драгор е два пати поголема од количината на чиста вода. Во согласност со извршените физичко-хемиски и микробиолошки анализи на квалитетот на водата на реката Драгор од страна на Заводот за здравствена заштита од Битола е утврдено дека квалитетот на водата се движи од II-V категорија од влез до излез од град Битола.

Како резултат на непостоењето на пречистителна станица, не постојат реални податоци за создадената отпадна вода во Агломерацијата Битола. Според претходни искуства, се проценува дека околу 90% од потрошувачката на вода завршува во канализациониот систем.

Отпадните води од индустриските објекти без третман завршуваат во реката Драгор. Во табелата подолу се прикажани количините на потрошувачка на вода, како и количините на создадена отпадна вода по тип на потрошувач.

Иако нема информации со сегашните услови на големи загуби на вода прифатено е инфилтрирање од 0.12 l/s/ha.

**Табела 26** Количини на потрошувачка на вода и создадена отпадна вода

Тип на потрошувач	Единица мерка	Вредност
Потрошувачка на вода и создавање на отпадна вода од домаќинства		
Население во Агломерација поврзано на дистрибутивната мрежа на ЈКП „Водовод“ Битола		77.750,00
Фактурирана потрошувачка на вода од домаќинства	m <sup>3</sup> /годишно	1.817.702,00
Вкупно население во Агломерацијата		81.714
Население во Агломерација со канализационен систем	80.136%	65.482
Население во Агломерацијата без канализационен систем	19.864%	16.232
Потрошувачка на вода по жител	L/жител/дневно	150.59
Создавање на отпадна вода по жител	L/жител/дневно	135.53
Отпадни води од домаќинства до канализационен систем	m <sup>3</sup> /дневно	8.875
Потрошувачка на вода и создавање на отпадна вода од други објекти		
Потрошувачка на вода од други објекти	m <sup>3</sup> /годишно	436.608,00
Потрошувачка на вода од други објекти - 250 работни денови	m <sup>3</sup> /дневно	1,746
Потрошувачка на вода од други објекти - 100%	m <sup>3</sup> /дневно	1,746
Вкупна отпадна вода создадена од објектите приклучени на канализација	m <sup>3</sup> /дневно	10.621
Инфилтрирање - 0.12L/ha	m <sup>3</sup> /дневно	3.826,00

Канализационата мрежа сеуште не е заокружена, затоа општината Битола се среќава со проблемот со третман на отпадните води (од станбените населби и индустриските отпадни води). Изградбата на колекторскиот систем за одведување и третман на отпадни води и изградба на пречистителна станица ќе го реши проблемот со неконтролирано испуштање на отпадни води во водотеците и загадување на животната средина.

Главни извори на отпадна вода се домаќинствата и комерцијалните објекти, но исто така отпадна вода се испушта од голем број на индустриски капацитети и јавни институции како училишта, болници градинки административни објекти и слично. Канализациона мрежа за отпадни води постои само во Битола, Горно Оризари, Долно Оризари и Кравари. Според податоците од ЈКП „Нискоградба“ кое е одговорно за канализација и собирање на

отпадните води од домаќинства и индустриски објекти во општина Битола, околу 84% од градот Битола е покриен со канализациона мрежа, 100% покриеност со канализациона мрежа во населените места Горно Оризари и Кравари и 80% покриеност со канализациона мрежа во населеното место Долно Оризари. Населеното место Лавци е блиску до градот Битола и половина од главниот колектор кој ќе се поврзува со градската канализационата мрежа е изграден. Населеното место Брусник исто така блиску до Битола и е предвидено во иднина да се поврзе со градската канализација, додека за населените места Буково и Карамани постои само проект за изградба на канализација. На овие места каде што нема канализациона инфраструктура се користат септички јами или пак отпадните води директно се испуштаат во најблискиот извор на вода. Целокупната покриеност со канализациона мрежа во Агломерација Битола е 80.136%. Во следната табела се дадени податоци за покриеност на населението со канализациона мрежа во Агломерација Битола во однос на вкупното население во Агломерацијата.

**Табела 27** Приказ за покриеност со канализациона мрежа на Битолска Агломерација во 2014 година

Населено место	Вкупно население	Покриеност со канализација (%)	Покриеност на население со канализација	Население без канализација
Битола	72.400	84%	60.816	9.778
Горно Оризари	2.385	100%	2385	0
Долно Оризари	1.782	80%	1426	356
Кравари	855	100%	855	0
Буково	3.395	0	0	3.395
Карамани	327	0	0	327
Лавци	328	0	0	328
Брусник	242	0	0	242
Вкупно	81.714	80.136%	65.482	16.427

Графички прикази на покриеност со канализациона мрежа во градот Битола во однос на непокриеност со канализациона мрежа и односот за целата Агломерација Битола се прикажани на следните графици.



**График** Покриеност со канализациона мрежа во Град Битола

Главните недостатоци на сегашната канализациона мрежа произлегуваат од фактот што фекалната канализација и атмосферската канализација се комбинирани и доаѓа до појава на поплави. Проблемот се јавува бидејќи испустите се изградени на пониско ниво и при силни врнежи нивото на реката расте со што се спречува испуштањето на отпадната вода во реката и истата се враќа назад во канализациониот систем при што се создава голема содржина на талог. Канализационите цевки се стари и треба да се

заменат како и да се изгради посебна канализација за атмосферски води на одделни делови во градот со што ќе се намали оптеретувањето на канализациона мрежа.

### Управување со отпадни води

Околу 30% од градот Битола има посебна канализација за атмосферски води и канализација за отпадни води, останатиот дел од канализацијата е комбиниран.

Канализација во општина Битола е изградена од 13 колектори во должина од 21 km на кои е приклучена секундарна канализациона мрежа. Вкупната должина на канализационата мрежа изнесува 180 km. Колекторите и цевките од канализационата мрежа се изградени од бетон, армиран бетон или азбестен цемент и истите се со дијаметар од 500 до 1,500 mm. Отпадните води од колекторите не подлежат на никакви третмани и преку десет испусти директно се испуштаат во реката Драгор и Петти Канал. Осум од десет испусти служат за прифаќање на отпадните води од градот Битола и по еден испуст за прифаќање на отпадните води од населените места Долно Оризари и Кукуречани. Отпадните води од населените места Лавци, Брусник, Буково и Карамани се собираат во септички јами или директно се испуштаат во најблиските водотеци.

Преглед на испустите, нивната локација, дијаметарот на цевките и реципиентот на отпадните води е даден во следната табела.

**Табела 28** Главни испусти на отпадна вода во општина Битола

Бр. на испуст	Колектор	Дијаметар (mm)	Воден реципиент	Забелешка
1	Колектор К0	800	Петти канал, Црна река	
2	Колектор К1	1.200	Петти канал, Црна река	
3	Колектор К2	1.000	Река Драгор, Црна река	
4	Колектор К3	1.000	Река Драгор, Црна река	
5	Колектор К4	2F 1.200	Река Драгор, Црна река	
6	Колектор с. Долно Оризари	400	Река Драгор, Црна река	комбинирана канализациона мрежа од с. Долно Оризари
7	Колектор К5	600	Река Драгор, Црна река	
8	Колектор с. Кукуречани	300	Река Драгор, Црна река	
9	Колектор за атмосферска вода лоциран на ул.„В. Карангелевски“	1.000	Река Драгор, Црна река	Фекална канализациона мрежа во с. Кукуречани
10	Колектор Јенимаале 2 дел	1.000	Река Драгор, Црна река	

Тињата од седиментација претежно содржи 2-5% од суспендирани материји. Пената од вода од брзиот гравитационен филтер претежно содржи 0,5-1,0% од суспендираните материји. Третманот на тињата ќе го намали обемот на отпадни материјали кој отстранува. Ефикасен метод на третманот е да се намали содржината на вода во тињата. Сигурен начин да се постигне ова е преку инкорпорирање на дополнителен чекор

седиментација. Користење на сепаратор плоча во комбинација со хемиско дозирање ќе резултира во намалување на содржината на вода до 90%.

### 5.12.3 Стопански развој

Населението во руралниот дел од општина Битола главно се занимава со земјоделие, додека во градот доминираат индустриските и трговските деловни субјекти и услужните дејности.

Битолското поле го зафаќа најголемиот дел од Пелагониската котлина, со вкупна обработлива површина од околу 70.000 ha. Од неа, најголем дел се ораници, градинарски површини, овоштарници, лозја и ливади.

Шумското богатство со кое располага општината, исто така претставува добра основа за подинамичен развој на севкупната економија на општина Битола, околните планини Баба – Пелистер, Кајмакчалан и останатите шумски простори располагаат со големи шумски комплекси од огревно и индустриско дрво.

Битола и пошироката нејзина околина се богати со разновидно минерално богатство, особено на лигнит и други неметали. Врз основа на овие природни резерви, работи најголемиот електростопански објект во Македонија, Рударско-енергетскиот комбинат РЕК – „Битола“. Во овој комбинат се вработени 2.500 лица кои годишно, одложуваат 30 милиони кубници јаловина, ископуваат 6 - 7 милиони тони лигнит, произведуваат 4.2 GWh електрична енергија.

Друг значаен капацитет од пошироко општествено значење е хидро - мелиоративниот гигант Стрежево, кој служи за снабдување на Битола и другите населени места со вода за пиење, и истовремено снабдува со индустриска вода одделните капацитети во Битола, меѓу кои и РЕК „Битола“. Овој систем служи за наводнување на повеќе од 20200 ha земја во Пелагонија. Покрај оваа активност, „Стрежево“ се занимава со производство на електрична енергија во своите хидроцентрали, со одгледување на риби и печурки, со угостителски дејности и др. Системот „Стрежево“ исто така служи за заштита од поплавување на дел од Пелагонија.

Како резултат на вака поволни природни можности, во последните децении почнаа да се валоризираат присутните суровински и ресурсни можности во областа на: металната, текстилната, прехранбената, тутунската, графичката индустрија, производството на млеко и млечни производи, алкохолни и безалкохолни пијалоци, шеќер, квасец, шпиритус и др.

Главни индустриски капацитети во Општина Битола се: Агро комбинатот ЗК „Пелагонија“, „Фабриката за квасец и алкохол“, „Лозар Пелистерка“, „Млин Стојчев“, млекарите: „ИМБ Млекара“ Битола, „Идеал шипка“, Фабриката за шеќер „4-ти Ноември“, „Синпекс“ – Битола, „Цермат“, тутунскиот комбинат „Соко Мак“, АД „Металец“ – Заштитно друштво, Заштитно друштво „Енигма“, печатниците: „Киро Дандаро“, „Микена“, ГП „Пелистер“ и др. Од текстилната индустрија се истакнуваат „Родон“, „Сат мода“, „Конигнтон“, „Каревски“ и др.

Со компарација на бројот на субјектите во стопанството во Битола и со таквите во државата, се согледува дека Битола има 6,31% од вкупниот број на овие субјекти во државата. Локалната економија на општина Битола се наоѓа во пост приватизациски циклус и ги следи трендовите на националната економија.

За битолската економија, не помалку значајни се активностите во занаетчиството, особено на старите занаети кои се во изумирање. Во Регистарот на занаетчиите запишани се 114 занаетчии и уште 49 (стари) со најразлични профили кои треба да се пререгистрираат со што вкупно се 163 занаетчии.



Индустриската структура на општината е утврдена со трговски претпријатија, кои работат во областа на: индустрија и рударство - 195 компании, земјоделство и риболов - 47 компании, шумарство - 17 компании, водостопанство - 7 компании, трговија - 857, транспорт - 180, изработка - 357, изградба - 40, угостителството и туризмот - 109, банкарство и осигурување - 46, домување - 10, и други.

Природните услови овозможуваат во општина да се развијат претпријатија, како РЕК Битола и ЈП Стрежево. Комбинат чија основна функција е производство на електрична енергија и јаглен е РЕК Битола која е најголемата компанија во македонскиот систем за снабдување со енергија, составена од две производствени единици: "Суводол", рудникот и термоцентралата и организационен дел. РЕК Битола има удел од над 72% во вкупното производство на енергија во македонскиот енергетски систем. Со отворање на новиот рудник за јаглен Брод-Гниетино, кој се наоѓа во сливот на Пелагонија, се проценува дека работниот век на овој енергетски генератор ќе биде продолжен за уште најмалку 15 години.

Гигантот за иригациски инженеринг ЈП Стрежево, исто така, има значаен јавен карактер. ЈП Стрежево управува со водата за наводнување, водоснабдување и заштита и контрола на поплави. Како дополнителни дејности ЈП Стрежево се занимава со производство на електрична енергија од хидроелектрични центри, како и со одгледување на риби и печурки.

Индустриската зона "Жабени" (основан од страна на Советот на општина Битола во 2008 година) има за цел да биде главен фактор и соработник за локалниот економски развој во целиот Пелагониски регион. Во моментот вкупниот број на компании кои купиле парцели во оваа зона е 29. Вкупниот број на издадени одобренија за градење е 5 и 5 други чекаат на издавање на одобрението. Во 2013 година новата фабрика "Кромберг и Шуберт" почна производство на кабелски инсталации за автомобили и се очекува во оваа компанија да работат 2.500 лица по целосно донесување на оперативниот капацитет. Уште една фабрика за производство на PVC и алуминиумски врати и прозорци е во изградба во оваа зона.

Од 31 декември 2013 година вкупниот број на активни деловни субјекти во општина Битола е 3.957. Нивната структура вклучува речиси сите сектори на економијата. Најголем дел од активните субјекти се микро претпријатијата - 71,7%. Групите големи и средни претпријатија се застапени со помалку од 1%.

### **Земјоделство**

Пелагонискиот регион е најголем земјоделски производител во Република Македонија. Како таков, по природата на земјоделското производство во регионот преовладуваат: житни култури (пченица, јачмен, 'рж, овес и пченка), индустриски (сончоглед, репка масло, тутун, шеќерна репка, итн), фуражни култури (пченка силажа, луцерка, добиток грашок, грав, вештачка трева, итн), поднесе култури (компир, бостан, грав, итн), зеленчук (домати, пиперки, кромид, зелка, итн) овошје (јаболка, праски, кајсии, сливи, цреши, итн), лозарството (вино и трпезно вино), печурки, природни ливади и пасишта.

Земјоделските фарми во Битолско се со повеќе од 35% во комбинација со обработливо производство - добитокот. Постојат само неколку фарми (прибл. 15%) за одгледување на стока. Повеќето фарми се мешани, каде што земјоделството е една од главните активности, но се генерираат приходи и од други извори. Просечната големина на фармите е околу 2 ha.

**Табела 29** Земјоделско земјиште во битолскиот регион

	Вк. површ.	Земј. површ.	Искористено земјоделско земјиште					Пасишта	Шуми	Неплодно земјиш.
			ha							
			Вкупно	Обработл. земјиште и градини	Овоштарници	Лозови насади	Ливади			
	179,495	121,660	63,776	55,766	1,222	1,313	5,475	57,884	47,516	10,319
Регистрир. претпријат	129,352	78,164	27,941	26,748	326	599	268	50,223	45,193	5,995
Регистрир. индивид. земјоделци	44,378	41,254	34,462	28,608	761	680	4413	6,792	1,436	1,688

Расположливите природни ресурси се значаен предуслов за забрзан напредок на општина Битола во следниот период. Така, потенцијалните можностите за унапредување на локалниот развој се однесуваат пред се на: земјоделството и обработлива површина, шумски потенцијал, минерално богатство итн.

### 5.13 Културно наследство

Општина Битола располага со големо културно и природно наследство. Особено градот Битола, кој спаѓа во онаа категорија на градови во кои и денес е видно напластувањето на вековните градителски искуства со сите елементи на различни цивилизациски влијанија. Зачуваната профана архитектура од крајот на 19 и почетокот на 20 век, остава впечатлив одраз на градската слика на Битола. Објектите во Битола, временски датирани во периодот кој ја заокружува Македонската преродба низ своите стилски карактеристики ги сублимираат тогашните локални градителски идеи и влијанијата на западноевропската архитектура.

Во пошироката област на регионот на Битола е идентификувано следното културно наследство:

- Широк сокак (што значи "Широк сокак") е долга пешачка улица која се протега од плоштадот Магнолија до Градскиот парк.
- Покриен пазар - изграден во 15-от век
- Старата чаршија во центарот на градот
  - Хераклеја Линкестис

Во Битола има неколку стотина споменици на културата во градот Битола. Во 2015 година беше донесен Закон за старито градско јадро, донесувајќи ригорозен режим на заштита. Широк сокак има статус на национален заштитен споменик на културата и исто така е еден од комплексите вклучени во новиот режим.

Хераклеја Линкестис бил старогрчки град во Македонија, за кој е одлучено подоцна од Римјаните. Нејзините урнатини се наоѓаат на 2 km јужно од денешниот град Битола. Таа е основана од страна на Филип Втори Македонски во средината на 4 век п.н.е., откако го освоил околниот регион и го вклучил во неговото кралство Македон. Градот беше именуван во чест на грчкиот митолошки јунак Херакле. Името Линкестис потекнува од името на античкото кралство, освоено од страна на Филип, каде бил изграден градот.

По силниот земјотрес кој го погодил градот во почетокот на 6-ти. век од нашата ера, неговите жители постепено го напуштиле. Тоа е околу времето кога регионот бил нападнат од страна на Словените.

Најпознати културни споменици во Битола се: Саат кулата која е најпрепознатливиот споменик со кој се идентификува Битола; Безистенот кој е еден од највредните и најсочуваните стари градби, со препознатливи архитектонско-естетски и други вредности; црквите „св. Димитрија“, „Пресвета Богородица“ и „св. Недела“; „Исак џамија“, „Јени џамија“, „Зандан куле“, Археолошки локалитет „Тумба“, Археолошки локалитет „Гургур Тумба“ и остатоците од античкиот град Хераклеа Линкестис кој изобилувал со монументални раскошни градби, театар, базилики, прекрасни мозаици, епископска резиденција, портик на судница, градска чешма од времето на Јустинијан и др. градби кои пленат со својата убавина и говорат за животот на нашите предци во античкиот период.



а) Саат кула во Битола



б) Безистен во Битола



в) Остатоци од античкиот град Хераклеја Линкестис

Слика 37 Дел од културното наследство во општина Битола

Во Археолошката карта на Македонија, која ги проучува предисториските и историските слоеви на човечката егзистенција, од најстарите времиња до доцниот среден век, на анализираното подрачје, евидентирани се локалитетите:

- Света Троица - Хераклеја, старохристијанска базилика, се наоѓа на околу 500 m југозападно од централното градско подрачје; Хераклеја – Heraclea Lynkestis, градска населба од хелинистичко време до средниот век;

- КО Буково - Буковски Манастир, старохристијанска базилика; Кутлиште, населба од римско време; Неолјани, средновековна населба, се наоѓа во месноста Дванаесет Кладенци; Црквеште, средновековна црква и некропола, се наоѓа на 2 км западно од селото, кај месноста Мишеа Ливада;
- с. Долно Оризари – Герамидница, населба од бронзено и доцноантичко време, на околу 800 m јужно од селото Д. Оризари.

## 6 ПОТЕНЦИЈАЛНИ ВЛИЈАНИЈА И МЕРКИ ЗА КОНТРОЛА

### 6.1 Вовед

Како и кај сите други инфраструктурни објекти така и кај проектите за изградба на пречистителни станици постои можност за влијанија врз животната средина. Овие влијанија можат да бидат од незначителни до многу значителни, од краткотрајни до долготрајни, а некои влијанија не можат да бидат целосно проценети се додека не започне изградбата и функционирањето на станицата за третман. Меѓутоа скоро сите влијанија можат да бидат намалени со применување на ефективни мерки за подобрување.

Ефективни мерки за подобрување или намалување се оние кои се наменети за намалување на познатите или предвидените влијанија од специфични активности. Мерките за намалување можат да бидат ефикасни само доколку се имплементирани и доколку по имплементацијата периодично се врши мониторинг за да се осигура дека истите резултираат со посакуваните ефекти.

Во многу случаи мерките за намалување не можат сосема да ги спречат влијанијата. Сепак овие мерки се неопходни за да се осигура изградба и функционирање на пречистителна станица со минимални влијанија врз животната средина.

Генерално, главните влијанија поврзани со проектот се следните:

- Создавање на отпад,
- Миризба,
- Емисии во води,
- Емисии во воздух,
- Бучава.

Целта на Студијата е да одреди дали и што би се променило во животната средина – рецептор, што го опкружува Проектот како резултат на имплементацијата на самиот Проект, вклучувајќи и оцена на значењето на тие промени. За да се одредат евентуалните промени, идентификувана и опишана е постоечката или основната состојба со животната средина што може да биде засегната со проектот (Поглавје 5).

### Пристап

Оценка на влијанието се состои од следните чекори:

- Опис и карактеризација на состојбата со животната средина - рецептор на влијанијата,
- Оценка на промените на животната средина (влијанијата) што би резултирале со имплементација на проектот,
- Одредување на значењето на тие влијанија, и
- Одредување на мерки за спречување и/или контрола.

Значаен дел од оценката е одредување на значајноста на влијанијата кое пак претставува функција од чувствителноста на рецепторот (еколошка вредност) и големина на влијанијата. Оценката се состои од:

- Одредување на **чувствителност** на рецепторот,
- Одредување на **магнитуда** на влијанијата,
- Одредување на **значајност**,
- **Кумулативно** влијание.

**Чувствителноста** на рецепторот е одредена со следните критериуми.

**Табела 30** Критериуми за одредување на чувствителност на рецепторот

Чувствителност	Опис
Многу висока	Многу високо значење и реткост, меѓународно значење, многу ограничен потенцијал за замена
Висока	Високо значење и реткост, национално значење, ограничен потенцијал за замена
Средна	Високо или средно и реткост, регионално значење, ограничен потенцијал за замена
Ниска	Средно или ниско значење и реткост, локално значење, ограничен потенцијал за замена
Занемарливо	Многу ниско значење и реткост, локално значење

Магнитудата на влијанијата се одредени со следните критериуми.

**Табела 31** Критериуми за одредување на магнитуда на влијание

Магнитуда	Опис
Големо	Загуба на ресурси и/или квалитет и интегритет на ресурси; голема штета на клучни карактеристики и елементи (Негативно)
	Висок степен или големо подобрување на ресурсите; обемна обнова или големо подобрување на квалитетот (Позитивно)
Средно	Загуба на ресурси но без влијание на интегритетот, парцијални загуби / штети на клучни карактеристики и елементи (Негативно)
	Корист за клучните карактеристики или елементи, подобрување на квалитетот (Позитивно)
Ниско	Одредени мерливи промени на карактеристиките, квалитетот или ранливоста, помали загуби или промени една (или неколку) клучни карактеристики или елементи (Негативно)
	Помала корист на една (или неколку) клучни карактеристики или елементи, одредено корисно влијание или намален ризик за појава на негативно влијание (Позитивно)
Занемарливо	Многу мали загуби или штетни промени на една или повеќе карактеристики или елементи (Негативно)
	Многу мала корист или позитивни промени на една или повеќе карактеристики или елементи (Позитивно)
Без промени	Без загуби или промени на карактеристиките или елементите, без забележливо влијание во било која насока

При тоа, треба да се напомене дека колку е поголема чувствителноста на рецепторот и поголема магнитуда на влијанието, позначајно е влијанието. Па така, резултат на високо чувствителни рецептори кои се афектирани од големо штетно влијание ќе биде многу големо значително негативно влијание. Определување на значењето на влијанието се врши со помош на матрица дадена во табелата подолу.

**Табела 32** Матрица за определување на значењето на влијанието како функција од чувствителноста на рецепторот и магнитудата на влијанието

		Магнитуда на влијание				
		Без промени	Занемарливо	Мало	Средно	Големо
Чувствителност на рецептор	Мн.висока	Неутрално	Мало	Мало или средно	Големо или мн.големо	Мн.големо
	Висока	Неутрално	Мало	Мало или средно	Средно или големо	Големо или мн.големо
	Средна	Неутрално	Неутрално или мало	Мало	Средно	Големо
	Ниска	Неутрално	Неутрално или мало	Неутрално или мало	Мало	Мало или средно
	Занемарлива	Неутрално	Неутрално	Неутрално или мало	Неутрално или мало	Мало

### Определување на значење на влијанието

Определувањето на значење на влијание почива на разумен аргумент, експертска одлука и земање во предвид на мислење и совети на соодветни засегнати страни. Оценка на некои влијанија и одредувањето на значењето може да почива на определени квантитативни прагови и скали. Пет категории на значење на влијанија се опишани во следната табела.

**Табела 33** Категории на значење на влијанија и нивно значење при одлучување

Значење	Опис
Многу големо	Само на негативни влијанија обично се доделува оваа категорија на значење, и претставува клучен фактор во процесот на донесување одлуки. Овие влијанија се генерално, но не исклучиво, поврзани со локации или карактеристики од меѓународно, национално или регионално значење за кои постои веројатност да претрпат најголема штета или загуба на интегритет. Во оваа категорија може да припадне голема промена на локација или карактеристики од локално значење.
Големо	Претставуваа позитивни или негативни влијанија и се сметаат за многу важни фактори. Тие може да бидат релевантни во процесот на донесување одлуки.
Средно	Претставуваат позитивни или негативни кои може да бидат важни, но не би биле земени во предвид при донесување одлуки. Кумулативниот ефект на овие фактори може да влијаат врз донесувањето одлуки ако тие водат до зголемување на севкупното негативно влијание врз одреден ресурс или рецептор.

Значење	Опис
Мало	Претставуваат позитивни или негативни влијанија со локално значење. Тие немаат клучно значење во процесот на донесување одлуки, туку се важни за подобрување на квалитетот на техничката документација на проектот.
Неутрални	Без влијанија под нивото на перцепција, во рамките на нормалните граници на варијација или во рамките на маргината на предвидена грешка.

### Одредување на значењето на кумулативни влијанија

Кога еден рецептор се оценува изолиран од останатите работи, влијанието може да не биде значајно, но кога поединечни влијанија се разгледуваат во комбинација, кумулативниот ефект може да биде значаен. Следните фактори треба да се земат предвид при определување на значењето на кумулативното влијание.

- Кои рецептори се засегнати?
- Како ќе биде засегната состојбата на рецепторот?
- Која е веројатноста да се случи влијанието?
- Способност на рецепторот да ги апсорбира влијанија пред промените да станат неповратни.

Може да се определат пет категории на значење на кумулативни влијанија.

**Табела 34** Категории на значење на кумулативни влијанија

Значење	Влијание
Сериозно	Рецепторот е неповратно засегнат. Мора да се земе во предвид при донесувањето на одлуки.
Големо	Може да постане прашање што треба да се земе во предвид при донесувањето на одлуки.
Средно	Неверојатно да постане прашање што треба да се земе во предвид при донесувањето на одлуки, но може да биде потребно подобрување.
Мало	Локално значење.
Незначајно	Вон сегашните можности за предвидување или во рамките на можноста на рецепторот да ја апсорбира промената.

### Мерки

Врз основа на идентификуваните потенцијални влијанија, во прилог се предложени мерки за спречување и контрола по одделни прашања.

Покрај тоа, високо ниво на заштита на животната средина и целосна усогласеност со законодавството за животна средина ќе се постигне преку следните работи:

- Воспоставување и имплементација на систем за управување со животната средина,
- Имплементација на мерки за ревизија,
- Усвојување на политика за животна средина,
- Континуирана обука и организација на персоналот,



- Поставување на оперативна контрола (сет на документиран практици, процедури и системи).

## 6.2 Воздух

Транспортот на загадувачките супстанции предизвикан од атмосферските движења може да предизвика штетни влијанија на големи растојанија. На регионално ниво, загадувањето на воздухот доведува до негативни ефекти како што се ацидификација-закиселување на шумски екосистеми, езера и водотеции еутрофикација на водните тела. Поврзаноста помеѓу емисиите на загадувачките супстанции од изворите на загадување како сообраќајот и индустријата, нивниот транспорт на големи растојанија и нивното влијание врз квалитетот на воздухот, а со тоа и врз вегетацијата, животните и човекот. Според Закон за квалитет на амбиентен воздух, извор на емисија е место или површина од која се испуштаат загадувачки супстанции во амбиентниот воздух.

Генерално, изворите на емисии во воздухот можат да бидат категоризирани како:

- Точкасти (стационарни) извори - стационарирана локација или неподвижна постројка од која што се испуштаат загадувачките материи и супстанции, односно поединечен определив извор како што се цевка, канал, рудник, оџак и слично.
- Дифузни извори - претставуваат повеќе помали или расеани извори од коишто загадувачките супстанции можат да се испуштаат во воздух, вода или почва и чиешто комбинирано влијание на тие медиуми на животната средина може да биде значително.
- Подвижни (мобилни) извори - мотори со внатрешно согорување вградени во возила.

Емисии може да се поделат на:

- *Насочени емисии.* Овие емисии се испуштаат во воздухот преку единечни точкасти извори, на пример, оџаци, испусти од вентилационен отвор, испуст од издувен систем.
- *Фугитивни емисии.* Овие емисии не се ослободуваат преку оџак, цевка, вентилационен отвор или издувен систем и претставуваат неконтролирани емисии. Пример за фугитивна емисија се испарување на отпадна вода, емисија на прашина од насипана земја, емисии при постапување со градежни и други материјали, испарување на пари од отворени садови / контејнери / цистерни и од инцидентно истекување. Како фугитивни емисии се сметаат и оние од отвори во објектите (врати и прозорци).
- *Емисии од мобилни извори.* Емисии од мотори со внатрешно согорување од возила или механизација.

Согласно оваа категоријазија, во прилог следи определување и опис на потенцијалните извори на емисии во воздух од фаза на изградба и оперативна фаза на проектот.

### 6.2.1 Влијанија од фаза на изградба

#### Емисии

Изведувањето на проектот во оваа фаза предвидува низа градежни работи поврзани со реализацијата на активностите за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води.

Градежните работи ќе вклучат изведба на земјени и бетонски работи, движење на транспортни возила и градежна механизација, манипулација со зрнести материјали и сл. Овие воедно претставуваа главни извори на емисии во воздух од оваа фаза. Првите во

најголем дел емитураат прашина, додека вторите емисии од согорување на горива. Дополнително, за потребите на ПСОВ ќе биде изграден пристапен пат од должина од 1100 m чии градежни активности исто се потенцијален извор на емисии во воздухот.

Главните емисии во воздухот во текот на изградбата ќе биде механички генерирана прашина од расчистување на теренот од вегетација, ископувања, транспорт на почвата, движења на возила и механизации по земјени патишта, складирање на земја и ситнозрнести материјали итн.

Некогаш е возможно да се пресметаат фугитивните емисии на прашина со употреба на емисиони фактори. Вообичаен пристап базирана на големина на афектиранта површина пресметувајќи ги вкупните емисии од изградба на целата површина<sup>17</sup>.

Табела Површина засегната со активности за изградба

	Вкупна должина (m)	Засегната површина (ha)
Колекторски и канализациони системи	27616	5,52
Локација на ПСОВ		10
Total		15,52

Според споменатиот прирачник, апроксимативен емисионен фактор за активности на изградба е:

- $E = 2.69 \text{ megagrams (Mg)/хектар/месеци работа}$

Имајќи го предвид факторот, вкупно пресметаните емисии на вкупни суспендирани честички за сите активности на изградба би биле:

Активности на изградба	Вкупни емисии	
	За цела засегната површина и времетраење	По ден, по хектар
Колекторски и канализациони системи (18 месеци)	267,3 t	0.089 t/day/ha (89,66 kg/day/ha)
Локација на ПСОВ (20 месеци)	538 t	

Ова претставува груба и приближна пресметка со оглед на тоа што не постојат точни податоци, поради што истите треба да се сметаат како индикација за влијанија врз воздухот.

Што се однесува до емисии во воздухот од градежни возила, постројки и машини во форма главно на NO<sub>2</sub>, HC, прашина (PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub>) и CO<sub>2</sub>. Генерално, емисиите од согорувањето и кај поголемите проекти не се значајни дури и збирно кога ќе се разгледуваат, но сепак потребно е соодветно одржување на моторите за да се обезбеди

<sup>17</sup> EPA Air Emissions Factors and Quantification, Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), Chapter 13: Miscellaneous Sources, 13.2.3 Heavy Construction Operations

дека овие емисии се сведени на најмала можна количина. Типичните емисии од градежни опрема се сумирани во следната табела.

**Табела 35** Типични емисии од градежни опрема

Опрема	HC	CO	NO <sub>x</sub>	PM	CO <sub>2</sub>
kg/god					
Булдожер	81.82	169.8	507.25	3.49	34.67
Камионт	40.85	92.27	277.45	2.11	20.75
Багер	88.21	237.35	780.04	7.10	68.13
Ваљак	30.00	79.64	260.40	2.33	22.44

Двата извори претставуваат неконтинуирани извори на емисија. Издувните системи на градежната механизација и возилата за транспорт се мобилни извори на емисија на аеро-полутанти, додека вторите се дифузни извори.

### Влијанија

Фугитивната емисија ја чинат само честички од најфината фракција на емитирани цврсти честички, понесени од ветрот. Практично е невозможно да се процени количеството фина фракција понесена со ветрот, бидејќи е многу мала за да се пресмета со билансот, а од друга страна променлива е и зависи од временските услови и влажноста на гранулатот. Во таа фина фракција која што може да биде подигната од ветерот посебно треба да се истакне PM<sub>10</sub>, честички со големина помала од 10 микрони во дијаметар и PM<sub>2,5</sub>, честички со големина помала од 2,5 микрони во дијаметар. Бидејќи прашина создадена од механички активности поголеми димензии на честичките од онаа што се создава преку согорување, прашината има тенденција да се исталожи во близина на изворот по гравитациски пат при што најголем дел од прашината ќе падне десетици метри од изворот. Помалите честичките од прашината може да се транспортираат многу подалеку, иако истражувањата покажуваат покачени концентрации на PM<sub>10</sub> до 1000 m од изворот, но со брзо намалување на концентрацијата со понатамошно зголемување на растојанијата. Во случајот, ефектите повеќе се на ниво на непријатност (запрашување на куќи и облека) и намалување на видливоста, отколку како негативно влијание врз човековото здравје, иако ова второто не може целосно да се изостави. Посебна загриженост може да бидат градежните активности во близина на населени места, односно изградба на канализација во урбаните средини. Од аспект на влијание, позначајни се оние активности што ќе се изведуваат во урбани средини, во близина на резиденцијални области. Изградбата на ПСОВ ќе се одвива во рурална средина, додека останатите активности во рамки на урбани средини каде покрај комерцијалните објекти што доминираат по должина на местата каде ќе се изведуваат линиските градежни активности, може да има и резиденцијални делови.

Интензитетот на влијанијата зависи од обемот на активностите, изворите на емисија, временските услови, влажноста на материјалите со кои се манипулира, фреквенцијата на движењето на возилата по неасфалтирани патишта, времето во кое ќе се изведуваат активностите и атмосферските услови, од што зависи влажноста на почвата и можноста за формирање на прашина, но и од растојанието до рецепторот (луѓето).

Градежните активности поврзани со ПСОВ се оддалечени околу 600 m од поблиските места за домување поради што значењето на влијанието е помало.

Активностите поврзани со рехабилитација на канализационите мрежи претставуваат позначајни поради тоа што ќе се изведуваат во урбани средини каде покрај комерцијални делови, во близина има и резиденцијални области. Сепак овие активности, споредено со оние поврзани со изградбата на ПСОВ, предвидуваат помалку градежни

активности кои и по обем се помали. Истите ќе вршат по должина на линиските структура предвидени за рехабилитација, а не концентрирани една до друга.

### 6.2.2 Кумулативни влијанија

Имплементацијата на градежните активности во урбани средина (Град Битола) уште повеќе е значајно кога се имаат предвид евидентираниите високи ниво на загадувачки материји во воздухот и надминувањата на граничните вредности (за параметар – прашина). Ова упатува на значително намален или исцрпен апсорптивен капацитет на амбиенталниот воздух и можни кумулативни влијанија за време на изведувањето на градежните активности во урбаните средини. Потенцијалните кумулативни влијанија би имале микролокациски карактер, потенцијално би се однесувале само на местата каде што би се изведувале градежните активности. Од тие причини мерките за контрола треба да бидат поголеми.

Засега нема информации за значајни тековни или планирани развојни проекти на подрачјето на локацијата на проектот што може кумулативно да влијае врз животната средина.

### 6.2.3 Мерки за контрола во фаза на градба

Со цел спречување и контрола на влијанијата следните мерки неопходно е да биде имплементирани:

- Вегетацијата нема да биде расчистена, освен ако е од суштинско значење за градежните услови. На пример, почвата може привремено да се складира во градежната зона, не надвор од неа;
- Работите ќе бидат ограничени на минимална површина,
- Минимизирање на насипувања, преку координација на земјени работи (ископување, отстранување, оценување, набивање, итн.),
- Примена на хемиски врзивни средство (палијативно) за контрола на прашината. Овие средства се поефикасни од прскањето со вода и бараат многу помала примена отколку распрскување со вода; Доколку во моментот не е достапно, ќе се користи регулирање и интензивно распрскување на вода (почесто во суво време, од еднаш до неколку пати на ден)
- Купови на почва и хумусот ќе се стабилизираат со автохтоната брзорастечка вегетација или покривки;
- Запирање на работите кога ќе се забележи интензивна емисија на емисија на прашина или намалување на обемот на градежните активности се додека не се идентификува причината за емисијата и се преземат мерки за елиминација,
- Употреба на ветробрани за да се спречи дејство на ветер и појава на фугитивна прашина кај поголеми купови на материјали кои можат да создадат прашина;
- Покриен транспорт (камиони).
- Намалување на сообраќајот и ограничување на брзината на возилата,
- Примена на ограничување на максимална брзина за да се намали прашината при движење на возила;
- Прогресивна ремедијација на површини,
- Расчистување на вегетација само кога е потребно за градежните работи.

- Транспорт на земја и ситнозрнести материјали во покриени возила,
- Градежните возила и опремата треба да се исклучат кога не се користат;
- Утовар и истовар со најмал можен пад на материјалот.
- Редовно чистење на коловозите и другите површини каде што се движат возилата, особено по завршувањето на активностите за тој ден,
- Редовно следење на спроведувањето на мерките за да се реагира навреме,
- Мониторинг на прашина за време на фазата на изградба и спроведување на непосредни дополнителни интервенции, секогаш кога за тоа ќе се утврди потреба.

План за управување со сообраќај за време на фазата на изградба. Ефикасноста на мерките за контрола е прикажата во следната табела.

**Табела 36** Ефикасност на мерки за контрола

Извор	Мерка за контрола	Стапка на контрола на прашина
Управување со почва	Распрскување на вода	50-90%
	Оградување	75%
	Покривка	90%
Движење по земјени патишта	Ограничување на брзина на возила до 50 km/h	44%
	Распрскување на вода	10-74%
	Аплицирање на хемиски врзивни средства	84%
	Road coverage	>90%
Ерозија со ветар на отворени површини и складирање на материјали	Садење дрва и грмушки како ветробрани	25%
	Правење на природни бариери, ветробрани (насипи и сл.)	24-93%
	Поставување на вештачки бариери/ветробрани	4-88%
	Чакал	84%
	Затревување	90%
	Навлажнување на површините	90%

#### 6.2.4 Влијанија од оперативна фаза

##### Емисии

Направен е преглед на изворите на емисија во воздух и емисиите што може да произлезат од имплементацијата на проектот во негова оперативна фаза.

Најкарактеристични видови емисии од ваков тип активности се органски мирисливи компоненти (сулфурводород  $H_2S$ , амонијак, меркаптани и сл.), испарливи органски соединенија (јаглеводороди) и биоаеросоли. Дополнително, активности на согорување претставуваат извор на оксиди од согорување кои варираат во зависност од видот на горивото.

Водородниот сулфид се формира за време на анаеробни процеси со помош на соодветни бактерии. Сулфурот е присутен во ПСОВ или како органски сулфур од измет или неоргански сулфур од сулфатни јони. Водородниот сулфид предизвикува тежок мирис на расипано јајце што може да се препознае во многу ниски концентрации. Типични симптоми вклучуваат вртоглавица, главоболки и гадење, може да предизвика коризија и

штети во одржување. Неговото создавање може да се спречи преку минимизирање на формирање на анаеробни услови.

Испарливи органски соединенија (ИОС) се формираат преку испарување на органски соединенија во процесот на третман. Најчест извор на ИОС се индустриските процеси и отпадните води што се создаваат преку нив. Најкористените мерки за контрола на ИОС вклучуваат биофилтрација, горење на гасовите и јаглеродна апсорпција.

Аеросолите се дефинираат како честички во воздухот што се од органско потекло. Во зависност од местото и условите на создавање, тие може да бидат поврзани со различни видови микроорганизми.

ИОС и аеросоли најчесто се создаваат на места каде има услови за создавање и ослободување на гасови, аерација, механичка оксидација или испуштање.

Потенцијалните влијанија од проектот се определени и класифицирани заедно со детали за изворите и видовите на емисија, согласно направената идентификација и категоризација.

### **Емисии од согорување**

Следните извори на емисии од согорување се предвидени со активноста, а како дел од комбинираната постројка за обезбедување на електрична и топлинска енергија.

- Котел за загревање што треба да му обезбеди на дигесторот константна температура од 35-37°C.
- Когенератори.

Двата извори предвидено е да работат на биогаз произведен во дигесторот.

### **Емисии од процес**

Следните поголеми извори на миризба се идентификувани во ПСОВ.

- Грубо механичко пречистување, Влезни пумпни станици,
- фино пречистување низ сита,
- Одводнување на мил.

Сите овие активности ќе бидат покриени со вентилациони системи кои ќе ги собираат гасовите што се издвојуваат во текот на работата и ќе се третираат заради контрола на миризбата, пред испуштање во воздух.

### **Потенцијални емисии**

Извори на потенцијални емисии се извори кои не се активни при нормална работа на постројката. ПСОВ вклучува два такви извори:

- Резервниот систем за снабдување со енергија што би работел на дизел гориво. Овој систем предвидено е да работи во случај кога е неопходно да се замени главниот извор на снабдување со енергија со цел обезбедување на континуирана температура. Резултат на работата би биле оксиди од согорување на фосилни горива.
- Факелот за согорување на вишок метан. Во ситуации кога резервоарот за складирање на метан е полн, факелот има за цел да изврши целосно согорување на метанот пред негово испуштање во воздухот. Резултат на работата би биле оксиди од целосно согорување на метанот.

### **Дифузни извори на фугитивни емисии**

Процесот на третман на отпадни води содржи неколку потенцијални дифузни извори на фугитивни емисии во воздухот кои во случај претставуваат отворени површини во

форма каде се изведуваат дел од активностите на третман на отпадните води (резервоари за примарно таложење и аерација за биолошки третман).

### Емисии на стакленички гасови и влијание

Следните стакленички гасови се поврзани со оперативната фаза на ПСОВ.

- Метан ( $\text{CH}_4$ ).

Стакленички гас со потенцијал за глобално затоплување  $\text{GWP} = 28\text{-}36$  за период од 100 години. Се создава во анаеробни услови на разградба на органски материи. Со цел правилно управување со тињата што е резултат на третманот на отпадните води и намалување на влијанието од неа, проектот предвидува искористување на метанот од дигесторот за тиња со цел производство на електрична и топлинска енергија. Тоа подразбира целосно зафаќање на создадениот метан од процесите кои претставуваат клучни извори на создавање и негово согорување. Според проектот, предвидено е создавање на  $2334 \text{ m}^3/\text{den}$  биогаз (метан).

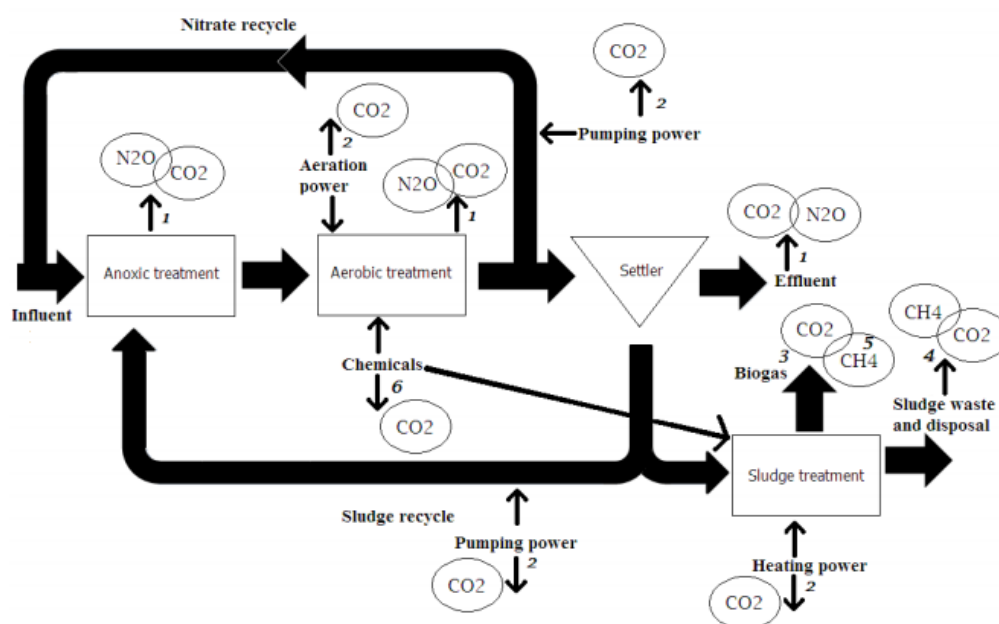
Во многу помали количини, можно е создавање на метан во поедини делови од процесите, доколку анаеробни услови за создадат и негово емитирање како фугитивни емисии.

- Јаглерод диоксид ( $\text{CO}_2$ ).

Претставува главен стакленички гас со потенцијал за глобално затоплување  $\text{GWP} = 1$ . Се очекува да се создаде при процеси на согорување при производство на електрична и топлинска енергија и процеси на третман на отпадните води.

- Азот оксид ( $\text{N}_2\text{O}$ ).

Стакленички гас со потенцијал за глобално затоплување  $\text{GWP} = 296$  за период од 100 години. Неговото создавање е поврзано со деградација на азотни компоненти во отпадните води.



Слика 38 Шематски приказ на извори на стакленички гасови во една ПСОВ

Генерално, отпадните води се еден од поголемите извори на стакленички гасови во светот, придонесувајќи со 9% во вкупните CH<sub>4</sub> емисии, односно со 3% во вкупните N<sub>2</sub>O емисии. Според проекциите, вкупните стакленички гасови од ПСОВ Битола се очекува да бидат 19,840 t за 2021 година и 14,743 t за 2039 година.

Примената на анаеробни процеси за третман на отпадните води заедно со зафаќање и согорување на метанот претставува ефикасна мерка за намалување на стакленичкиот ефект на пречистителните станици за отпадни води, што значително ќе го намали придонесот на ПСОВ Битола кон ова прашање.

## Влијанија

Системите за контрола предвидени во различни фази од процесот, наменети за намалување на миризба, а со тоа и на гасови и честички што се ослободуваат при одделни процеси во текот на третманот на отпадните води има за цел да изврши значително намалување на влијанијата и истите да ги доведе доо законски прифатливи гранични вредности. Тие ќе бидат дизајнирани да ги постигнат следните концентрации на излез во воздухот:

- Сулфурводород (H<sub>2</sub>S): 3 mg/m<sup>3</sup>;
- Амонијак (NH<sub>3</sub>): 30 mg/m<sup>3</sup>;
- Оксиди на сулфур (SO<sub>2</sub> и SO<sub>3</sub>), како сулфур диоксид; 0.35 g/m<sup>3</sup>;
- Оксиди на азот (NO, NO<sub>2</sub>), како азотдиоксид; 0.35 g/m<sup>3</sup>.

Следната табела дава преглед на очекувани емисиони количества.

Табела Очекувани емисиони количества од ПСОВ

Operation Building	VV [m <sup>3</sup> /year]	(H <sub>2</sub> S)		(NH <sub>3</sub> )		SO <sub>2</sub> and SO <sub>3</sub>		NO, NO <sub>2</sub>	
		C	EV	C	EV	C	EV	C	EV
Inlet pumping station	60.969.600	3	183	30	1.829	0,35	21.339	0,35	21.339
Screen houses	57.816.000	3	173	30	1.734	0,35	20.236	0,35	20.236
Blower station	30.484.400	3	91	30	915	0,35	10.670	0,35	10.670
Service building to Digester	62.328.000	3	158	30	1.577	0,35	18.396	0,35	18.396
Sludge thickening/dewatering building	73.584.000	3	205	30	2.050	0,35	23.915	0,35	23.915
<b>Total emitted volume [kg/year]</b>			<b>810</b>		<b>8105</b>		<b>94.555</b>		<b>94.555</b>

VV = Ventilation Volume C=Concentration [mg/m<sup>3</sup>]; EV = Emitted volumes (kg/year)

Во фазата на аерација кај биолошкиот третман, самата аерација предвидено е да се врши со подводни аератори или дуфузери за воздух поставени на дното на резервоарите со што процесот е поефикасен и можноста за формирање на емисии, особено аеросоли е значително намалена.

Имајќи ги предвид карактеристиките на изворите и емисиите, магнитудата на влијанијата може да се оцени како релативно ниска без можност за забележливи промени или штети и влијанија што може да се контролираат. Од друга страна,



средината во која се наоѓа ПСОВ поседува релативно ниска чиствителност со оглед на нејзиното опкружувања. Од тие причини, значењето на влијанието се оценува како мало.

### 6.2.5 Миризба

Миризбата е чувство што произлегува од приемот на стимулација на системот за чувство на миризба. Луѓето се чувствителни на различни миризливи соединенија. Интензитетот, детектабилноста, концентрацијата и карактерот на хемиско соединенија влијаат на човечката перцепција на миризба.

Појава на миризба е поврзана со потенцијалните емисии на органски миризливи компоненти кои во себе содржат соединенија на сулфур и азот присутни кај отпадните води, како на пример сулфурводород и амонијак. Секое соединение има свој карактеристичен мирис и поврзан праг за осетливост (минимум концентрација потребна еден човек да ја осети миризбата (Табела 39).

**Табела 37** Селектирани миризливи соединенија од ПСОВ и нивните вредности за соодветен праг на миризба

Соединение	Праг на миризба (ppm)	Карактеристичен мирис
Водород сулфид (H <sub>2</sub> S)	0.0005 <sup>a</sup>	Расипано јајце
Метил меркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	0.0016 <sup>b</sup>	Гнила зелка
Диметил сулфид ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S)	0.001 <sup>a</sup>	Гнил зеленчук
Диметил дисулфид ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	0.003 <sup>c</sup>	Растителни сулфиди
Амонијак (NH <sub>3</sub> )	5.2 <sup>b</sup>	Луто, иритирачки
Триметиламин ((CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N)	0.0004 <sup>a</sup>	Амонијачен, Риба

<sup>a</sup> WEF Прирачник за работа бр. 22 ASCE Прирачници и извештаи за инженерски практики бр. 82

<sup>b</sup> Водич за теренско складирање на биосоли - Карактеризација на миризба, Проценка и земање примероци

<sup>c</sup> Годишен извештај од 1990 год - Санитарен центар за животна средина на Јапонија

Идентификувани се неколку потенцијални извори на емисии на миризба на локацијата на ПСОВ, од кои 3 точки (насочени) и останатите дифузни или површински.

**Табела 38** Извори на потенцијални емисии на миризба

#	Извор	Вид извор
1	Влезна пумпна станица, крупни сита (ПСОВ)	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
2	Објекти за згуснување на тиња и одводнување (ПСОВ)	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
3	Објекти за механичко прочистување (ПСОВ)	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
4	Базени за аерација (x2) (ПСОВ)	Дифузен (површински)
5	Базени за секундарно таложување (x3) (ПСОВ)	Дифузен (површински)
6	Пумпни станици	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)

Со цел оцена на потенцијалното влијание од миризбата, направена е квантитативна процена на емисиите на миризба, односно дефинирани се емисионите фактори и интензитетот на емисии на основа на препорачани параметри, а по пат на моделирање дефинирани се зоните на дисперзија на миризба, со цел што е можно поефикасно да се

процент ефектите врз непосредната околина, како и потребните мерки на контрола и заштита.

Врз основа на оваа анализа, може да се заклучи дека емисиите на миризби се незначително мали и имаат само моментално и локално значење, а повисоки концентрации (во ред на големина на амбиентните норми) надвор од зоната на објектот не би требало да се очекуваат во ниту еден случај.

Деталите од оваа анализа се дадени во Прилог 2 од оваа Студија.

### **6.2.6 Мерки за контрола во оперативна фаза**

Со цел контрола на потенцијалните влијанија, следните мерки ќе се имплементираат.

- Поставување на појас на заштитно зеленило.

Цел на оваа мерка е изолација на локацијата на ПСОВ од останатата средина. Појасот неоподно е да биде предвиден во урбанистичкиот план со кој ќе се обезбеди урбанизација на парцелата и услови за градба на ПСОВ.

Во поглед на озеленувањето, да се планираат соодветни профили на дрвореди покрај границата на локацијата. Изборот на зеленило треба да се усогласи со условите за заштита и неговата намена. Диспозицијата на високите дрвја и изборот на видот на озеленување да биде во согласност со условите во работната средина, односно способноста на поголема апсорпција.

- Предtretман на индустриските технолошки отпадни води пред испуштање во канализација како начин на намалување на органски содржини кои можат да бидат извори на различни видови емисии кај нивниот третман во ПСОВ

Задолжителен пред третман на технолошки отпадни води во индустриските постројки, пред нивно испуштање во канализациониот систем (согласно член 116 од Закон за води). Ова претставува обврска за сите правни лица кои создаваат технолошки отпадни води и испуштаат во канализација, и надзор над спроведувањето на обврската врши МЖСПП за А ИСКЗ инсталација, односно општината за Б ИСКЗ инсталации и други помали стопански објекти не опфатени со ИСКЗ системот.

- Уредување на договорните односите за прифаќање на предtretирани технолошки отпадни води помеѓу операторот на пречистителната станица и правните лица кои управуваат со индустриските постројки создавачи на технолошки отпадни води.

Ова подразбира поставување на гранични вредности за квалитет на отпадни води и обврска за мониторинг според однапред одредена фреквенција.

Мерки за контрола на мирис

- Примарен третман:
  - Редовно чистење на скрепери за пена со цел намалување на можноста за биолошко разградување на масти и маслени материи и сл.
  - Редовно извлекување на тињата со цел обезбедување на време на ретензија на цврсти честички од 1 саат при просечни услови за проток.
  - Спречување на септични услови со намалување на хидрауличко ретензионо време и зголемување на фреквенцијата на чистење на исталожени материи.
  - Намалување на турбуленција на преливи со намалување на висина на пад меѓу прелив и канал.
- Активна мил
  - Одржување на аеробни услови во резервоарите за аерација.

- Одржување на брзина во резервоар од 0,15 m/s.
- Резервоари за секундарен третман
  - Мерки слични како оние за примарен третман, со зголемување на стапка на извлекување на тиња на 1,5-2 часа.
- Пумпни станици:
  - Објектите предвидено е да бидат опремени со уреди за контрола (намалување) на мирис.
- По потреба, примена на агенци за маскирање на миризба.
- Добро управување со процесите, редовна обука на вработените, домаќинска грижа за хигиената и работата.
- Редовен надзор над спроведувањето на мерките.

Согласно проектот, значајните извори на миризба предвидено е да бидат затворени, вентилирани заради собирање и отстранување на миризбата во системи за контрола на миризба.

### **6.3 Вода**

#### **6.3.1 Влијанија од фаза на изградба**

##### **Површински води**

Во оваа фаза не се очекуваат директни влијанија врз површинските води. Градежните активности не вклучуваат создавање на отпадните води.

##### **Подземни води**

Градежните работи за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациски системи и изградба на ПСОВ вклучуваат стандардни градежни активности со линеарна форма, во кои не се вклучени длабоки ископувања кои можат да влијаат на подземните води. Оттука не се очекува директно влијание врз подземните води.

Индириктното влијание врз подземните води може да резултира само во случај на инциденти и неправилно управување и ракување со опрема и материјали:

- Неправилно складирање на материјали,
- Истекување на загадена вода од градежни површини,
- Истекување на горивото или маслото од возила,
- Исфрлање на инертен материјал во патишта,
- Неправилно управување со цврстиот отпад, отпадни води и инертен отпад.

Веројатноста за појава на овие настани е ниска и може да се управува преку добра градежна пракса. Оттука, предвидени се соодветни заштитни мерки.

#### **6.3.2 Мерки за ублажување во фаза на изградба**

Со цел да се спречи и контролира потенцијалното индириктно влијание, ќе се спроведат следните мерки за ублажување:

- Организирање и затворање на градежните зони со ограничен пристап,
- Организирање места за складирање на материјали и отпад, со цел да се спречи дисперзија или други дејства кои можат да предизвикаат влијание,
- Горивото или другите опасни материји нема да се складираат во поголеми количини во градежните зони. Складирањето на помали количини ќе се врши на начин што ќе се постави соодветна заштита од истекување (затворени контејнери, отпорна обвивка, обезбеден материјал за Управување со помали истекувања),

- Употребата на подготвени бетонски и асфалтни маси,
- Активностите за сервисирање или други поправки за возилата и тешката опрема нема да бидат преземени во рамките на градежните зони,
- Употребата на оперативен транспорт и други возила и тешка опрема,
- Чување на создадените отпади според нивните карактеристики и нивно редовно отстранување, без да се дозволи преголем складирање на отпадот во градежната зона,
- Редовно следење на спроведувањето на мерките.

### 6.3.3 Влијанија од оперативна фаза

#### Емисии

Согласно проектот, ПСОВ ќе врши континуирано просечно испуштање на  $Q_{av} = 27090 \text{ m}^3/\text{ден}$  третиран отпадни води од агломерација Битола или  $1,129 \text{ m}^3/\text{h}$ , односно  $314 \text{ l/s}$ . Основен максимален проток на отпадна вода во суви временски услови  $Q_{mdf} = 1,842 \text{ m}^3/\text{h}$ . Основниот максимален проток на отпадна вода во влажни временски услови  $Q_{mwf} = 2,794 \text{ m}^3/\text{h}$ , при што Вкупен проток на отпадна вода во влажни временски услови спроведена во ПСОВ е  $Q_{twf} = 9,075 \text{ m}^3/\text{h}$ , односно Разреден проток на отпадна вода во влажни временски услови што треба да се испушти во реката е  $Q_{dwf} = 6,281 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Имајќи ги предвид протоците на испуштање, емисионите количества се дадени во следната табела.

**Табела 39** Емисиони количества од ПСОВ Битола

Емисиони количества	Единица	Вредност	Димензија
БПК	BOD5	6748	kg/d
		249	mg/l
ХПК	COD	13497	kg/d
		498	mg/l
Вкупно суспендирани цврсти материи	SS	7873	kg/d
		291	mg/l
Вкупен азот	Nt	1237	kg/d
		46	mg/l
Амонијачен азот	N-NH4	990	kg/d
		37	mg/l
Вкупен фосфор	Pt	202	kg/d
		7	mg/l

Пречистителната е проектирана да ги задоволи барањата на УЕд директивата 81/271/ЕЕС и релевантното национално законодавство<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> The Rulebook of the conditions, method and upper critical values for the emission of the wastewaters release after their treatment/filtering, method of calculation/measurement, having into account the separate requirements for the protection of the protected zones (Official Gazette of RM, no 81 dated 15.06.2011)

Табела Усогласеност на третираните отпадни води од ПСОВ во стандарди

Параметри	Концентрација	Гранични вредности
БПК	25mg/l	25mg/l
ХПК	125 mg/l O <sub>2</sub>	125 mg/l O <sub>2</sub>
Вкупно суспендирани материји	35mg/l (more than 10 000 p.e.) 60 mg/l (2 000 – 10 000 p.e.)	35mg/l

### Влијанија

Работата на ПСОВ Битола не се очекува да има негативно хидролошко влијание врз реципиентот, р. Драгор, ниту на профилот на испуштање ниту на вливот. Според проектот, испустот ќе биде проектиран и изведен на начин да се спречи било какво хидролошко и ерозивно влијание врз реципиентот на местото на испуштање и врз самото корито на реката.

Во зависност од обемот и условите, индустриските технолошки отпадни води испуштени во комуналната канализација може да влијаат на работата и опремата на ПСОВ, квалитетот на милта и отпадните води. Потенцијален проблем поврзан со прифаќањето на индустриски технолошки отпадни води се поврзани со хидраулички преоптоварување, температурни екстреми и прекумерни количини на:

- Масти, масла и маслени материји,
- Кисели и алкални отпадни материји,
- Суспендирани материји,
- Неоргански и органски материји,
- Запаливи материји,
- Испарливи, миризливи и корозивни материји.

### Позитивни

Како што е веќе идентификувано (Поглавје 5 Состојба со животна средина), водите на реципиентот р. Драгор се со значајно нарушена состојба, со квалитет на води од најниска класа. Тоа е резултат на долгорочно континуирано испуштање на нетретираните отпадни води.

Имплементацијата на проектот и испуштање на третираните отпадни води ќе отпочне процес на подобрување на квалитетот на водите на р. Драгор. Тоа пак долгорочно ќе доведе до подобрување на класата на водите во р. Драгор.

Имплементацијата на проектот ќе има долгорочно позитивно влијание врз површинските води на р. Драгор.

#### 6.3.4 Прекугранични влијанија

При анализата на потенцијалните прекугранични влијанија, земени се предвид неколку фактори што може да се делуваат на тоа: реципиент, место на испуст, патеката на движење, должина на патека се до преминување на национални граници.

Реката Драгор е притока на Црна Река која пак е притока на р. Вардар која има прекуграничен карактер излегувајќи од национални граници и влегувајќи во Р.Грција.

Од местото на влевање на третираните отпадни води во р. Драгор до вливот на Драгор во Црна Река има околу 6 km, од каде должината на коритото на Црна Река до влез во акумулацијата Тиквеш има околу 100 km, од каде до влезот во р. Вардар има дополнителни 22 km.

Покрај должината на реципиентите на третираните отпадни води до влезот во р. Вардар, треба да се има предвид и протокот на реципиентите. Следната табела дава преглед на протоците на реципиентите според податоците од најблиските хидролошки станици од државната мрежа.

**Табела 40** Протоци на реципиенти

#	Реципиент	Проток (m <sup>3</sup> /sek)
1.	Река Драгор, пред влив во р.Црна	Q=1,8 m <sup>3</sup> /sek
2.	Река Црна пред состав со р.Драгор	Q=10.4 m <sup>3</sup> /sek
3.	Река Црна пред влив во р.Вардар	Q=30 m <sup>3</sup> /sek
4.	Река Вардар пред состав со р.Црна	Q=95 m <sup>3</sup> /sek

Покрај должината на реципиентите и нивните протоци, треба да се има предвид и фактот дека р. Црна се влева во акумулацијата Тиквеш каде дополнително и значително доаѓа до изедначување на составот на водите.

Имајќи ги предвид сите овие фактори, со сигурност може да се заклучи дека не се очекуваат значително прекугранични влијанија од имплементацијата на проектот.

### 6.3.5 Мерки во оперативна фаза

Во прилог се дадени мерки за спречување и контрола на влијанијата. Мерките се поделени според одговорноста на нивната имплементација.

Оператори на индустриски постројки, создавачи на отпадни индустриски води што испуштаат во канализација:

- Задолжителен пред третман на технолошки отпадни води во индустриските постројки, пред нивно испуштање во канализациониот систем (согласно член 116 од Закон за води),
- Уредување на односите за прифаќање на предтретираните технолошки отпадни води помеѓу операторот на пречистителната станица и правните лица кои управуваат со индустриските постројки создавачи на технолошки отпадни води. Ова подразбира поставување на гранични вредности за квалитет на отпадни води и обврска за мониторинг според однапред одредена фреквенција.
- Строга и редовна контрола на квалитетот на отпадните индустриски води што ќе бидат прифаќани со канализацијата (масти, масла и маслени материи, проток, рН, температура, тешки метали, органски материи и сл.),
- Следење на имплементација на обврски од договорот за прифаќање на отпадни води во канализација, од страна на надлежните органи,
- Следните опции за пред третман на отпадни води неопходно е да бидат имплементирани кај индустриските капацитети – табела X.

**Табела 41** Опции за пред третман на индустриски отпадни води

Индустија	Типични технологии за пред третман
Преработка на храна, млечна индустрија	Егализација, биолошки третман, отстранување на сурутка
Месо, живина и риба	Скрининг, егализација, гравитациона сепарација, неутрализација, биолошки третман, коагулација/преципитација
Пивари и дестилерии	Скрининг, центрифугирање, биолошки третман
Фармација	Егализација, неутрализација, коагулација, екстракција на растворувачи, гравитациона сепарација, биолошки третман, адсорпција
Органска хемија	Гравитациона сепарација, флотација, егализација, неутрализација, коагулација, оксидација, биолошки третман, адсорпција
Пластични материи и смоли	Гравитациона сепарација, флотација, егализација, хемиска оксидација, екстракција на растворувачи, адсорпција, биолошки третман
Кожна индустрија	Скрининг, гравитациона сепарација, флотација, коагулација, неутрализација, биолошки третман

#### Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие:

- Уредување на односите за прифаќање на предтретираните технолошки отпадни води помеѓу операторот на пречистителната станица и правните лица кои управуваат со индустриските постројки создавачи на технолошки отпадни води. Ова подразбира поставување на гранични вредности за квалитет на отпадни води и обврска за мониторинг според однапред одредена фреквенција.
- Строга и редовна контрола на квалитетот на отпадните индустриски води што ќе бидат прифаќани со канализацијата (масти, масла и маслени материи, проток, рН, температура, тешки метали, органски материи и сл.),
- Обезбедување на дозвола за испуштање на третираните отпадни води во површински реципиент (операторот на ПСОВ Битола ја обезбедува дозволата од надлежниот орган, Министерство за животна средина и просторно планирање).
- Мониторинг на квалитет на површински води на реципиент според однапред одредена и одобрена мониторинг програма.
- Складирање на горивата на резервниот систем за гориво на дигесторот и резервниот систем за енергија треба да биде обезбедено со систем за заштита од инцидентни истекувања (танквани),
- Обезбедување на соодветни технички услови за складирање на хемиските помошни материјали што се користат во третманот на водите, согласно законодавството за хемикалии и одобрение од надлежниот орган.

#### Надлежни органи

- Следење на имплементација на обврски од договорот за прифаќање на отпадни води во канализација, од страна на надлежните органи.

## 6.4 Почви

### 6.4.1 Влијанија од градежна фаза

Имплементација на линеарни активности за изградба на систем за собирање и канализација ќе опфати отстранување на почвен слој и плитки ископувања со цел да се постави линеарна инфраструктура (собирни цевки). Изградбата на ПСОВ, заедно со краткиот пристап, ќе вклучува отстранување на почвата.

Табела Афектирана почва

Активност	Должина (m)	Афектирана површина почва <sup>19</sup> (m <sup>2</sup> )
Реконструкција на канал. Мрежа во Г.Оризари	1700	3400
Реконструкција на канал. Мрежа во Битола	13896	27792
Главен колектор од Кравари до главен прифатен колектор	3500	7000
Надградба на канал.мрежа во Д.Оризари и главен колектор до ПСОВ	3650	7300
Главен собирен од КО до ПСОВ	4870	9740
Total	27616	51375

Табела Волумент на ископана почва од градежни работи

Активност	Волумент инертен отпад (m <sup>3</sup> )
Ископување заради градежни работи на колекторски и канализациони мрежи	63170
Изградба на ПСОВ	35000

Влијанијата во оваа фаза претставуваа деградација и загуба на почвата релевантно за системите за собирање, и деградација за останатите активности бидејќи се предвидени во урбани области и во веќе деградирани области (депонирање на инертен отпад). Овие влијанија се локални и краткорочни за линеарната инфраструктура и неповратни за местото на ПСОВ. Во однос на земјоделското земјиште, влијанието е мало, бидејќи поголемиот дел од нив се предвидени на граници на парцели и по должина на патишта.

Ископаната почва во линеарни активности треба да биде временски линеарно поставена покрај цевките. По завршувањето на активностите почвата се враќа назад и местата се рехабилитираат по завршување на градба. Секој вишок почва треба да се отстрани како инертен отпад на локација посочена од општината.

Други потенцијални влијанија во вид на контаминација на почвата може да произлезат од несоодветно управување со отпадот или од истекување на нафта или гориво од возила.

### 6.4.2 Мерки за ублажување во фаза на градба

Следните мерки треба да обезбедат соодветна заштита на животната средина:

- Зафаќање на минимална површина заради поставување на градежен камп,

<sup>19</sup> Expected width of linear excavations of 2 m (in average)



- Минимизирање на наредената почва надвор од градилиштето и преземање други видови за складирање на материјали и отпад.
- Отстранување на поголеми купови материјал што е можно поскоро.
- Обезбедување опрема / садови за собирање на истекувања.
- Постапување мобилни тоалети и употреба на овластена услужна компанија.
- Употреба на оперативни возила и машини,
- Минимизирање на работата на меко тло во услови на влажни временски услови, секогаш кога е можно.
- Ограничување на движењата на возилата надвор од градилиштето и пристапни патишта за намалување на набивањето на почвата.
- Обезбедување на опрема за собирање на инцидентни истекувања.
- Одржување градежни машини во соодветен работен ред.
- Чување на суровини и помошни материјали само во областа на градба.

### 6.4.3 Влијанија од оперативна фаза

Во оваа фаза на проектот не се очекуваат влијание на почвата.

## 6.5 Бучава

### 6.5.1 Влијанија од фаза на изградба

Емисија на бучава во оваа проектна фаза е неминовна. Градежните работи на градежните локации типично ќе вклучат изведба на земјени и бетонски работи кои вклучуваат примена на транспортни возила, механизација и други средства. Во рамките на поставените градежни зони ќе има движење на градежна механизација и работна сила.

Главни извори на штетна бучава во текот на фазата на изградба, вклучувајќи транспорт и инсталирање на опрема, се градежната механизација и опрема, како и постапките на ракување со градежни материјали. Најголемото ниво на овој вид на бучава достигнува до 80 - 90 dB (A).

**Табела 42** Нивоа на бучава за градежни машини

Типичен претставник на технолошка група градежни машини	Ниво на звучен притисок dB[A] на растојание од 10 m од изворот	Гранични нивоа (ден) за подрачја со 2 и 3 степен на заштита
Голем универзален утоварувач	76	55 / 60
Булдожер	69	
Вибрирачки ваљак	78	
Ископувач со гусенична шасија	69	
Кран-монтиран на камион (само мотор на кранот)	71	
Тежок камион	80 – 85	

\* Нивоата се однесуваат за одржувани возила и механизација

Градежните активности ќе се изведуваат во рурални, но и во урбани средини каде средината реципиент е почувствителна. Ако се има во предвид фактот дека работењето на наведените извори не е континуирано, генерирањето на штетна бучава ќе биде повремено и не се очекува да предизвика значајно влијание врз животната средина и локалното население. Превземање на соодветни стандардизирани оперативни активности и мерки во текот на градежните работи ќе овозможи усогласување на нивоата на бучава со граничните вредности на емисија.

Кај точкести извори интензитетот на бучава се намалува за 3 до 5 dB со удвојување на растојанието од изворот, доколку пределот за кое се однесува растојанието е рамен, без пречки на патот на движењето на звукот. Доколку на една локација се наоѓаат повеќе извори на бучава, вкупното ниво на бучава се смета на следниот начин:

Разлика меѓу две нивоа на звук	Количина што се додава или одзема од повисокото ниво
0	3 dB
1	2,5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10 или повеќе	0

Влијанието врз бучавата може да се карактеризира, во смисла на времетраење како краткорочно и неконтинуирано (неколку часа ефективна дневна работа), со локален опсег на значење. Градежните активности ќе се спроведуваат во рурални, но и во урбаните средини, каде што животната средина на примателот е почувствителна. Активностите за изградба на канализациски системи се предвидени во урбаните области каде примателите на бучава најверојатно ќе бидат поблиску до изворите на бучава. Активностите за изградба на системи за собирање и ПСОВ се повеќе оддалечени од реципиентите. Имплементацијата на градежните активности во урбаните области може да доведе до краткорочно пречекорување на праговите вредности за амбиенталниот бучава што може да доведе до влошување на удобноста на граѓаните и вознемирување. Поради тоа се идентификувани мерките за ублажување.

### 6.5.2 Мерки во фаза на градба

Со оглед на тоа што градежните активности во оваа фаза претставуваат најголем извор на бучава, фокусот на мерките на намалување е ставен на овие активности. Градежните работи, како и транспортните активности на материјали и опрема, во рамки или во близина на населено место, кои имплицираат зголемена емисија на штетна бучава, се препорачува да не се изведуваат за време на одмор (15.00 - 18.00 часот), особено во текот на ноќта (23.00 - 07.00 часот) и преку деновите на викенд.

Се препорачува сите градежни активности да бидат соодветно однапред испланирани и добро организирани, со цел да се редуцира времето на користење на онаа опрема која создава најинтензивна штетна бучава. Работното време и правила треба да бидат воспоставени врз основа на потребите за намалување на бучавата која предизвикува непријатност и вознемирување, особено преку избегнување на кумулативен ефект на зголемена бучава поради симултана работа на различен вид на градежна механизација и опрема. Доколку биде евентуално сериозно надминувања и вознемирување, или поплаки од граѓани, активности ќе бидат минимизирани или стопирани по потреба.

### 6.5.3 Влијанија од оперативна фаза

Во оваа фаза, бучава е поврзано само со работата на идната ПСОВ Битола. Направена е идентификација на можни позначајни извори на бучава.

**Табела 43** Преглед на позначајни извори на бучава

Извор	Работно ниво на бучава	Време на работа	Мерки за контрола
Компресори	Нема да надминува 85 dBA сметано на 1 m од компресорот во внатрешноста на објектот во кој ќе биде сместен.	24 часа секој ден	Сместен во објект
Пумпи	Нема да надминува 80 dBA сметано на 1 m од пумпата во внатрешноста на објектот во кој ќе биде сместена.	24 часа секој ден	Сместен во објект
Декантер-центрифуга	Нема да надминува 80 dBA сметано на 1 m од изворот.	16 часа на ден, пет дена во неделата	Сместен во објект
Вентилатори	Нема да надминува 80 dBA на влез и излез	24 часа секој ден	Сместен во објект
Уреди за контрола на мирис	55 dBA на излез на испуст на воздух, со примена на мерки за контрола	24 часа секој ден	Сместен во објект; примена на алтернатори за бучава на испуст
Дизел агрегат	85 dBA на 1 m од собата на генераторот, со примена на мерки за контрола	По потреба	Сместен во објект, примена на прегради, изолација на врата,
Уреди за ладење	55 dBA на излезна единица	8 часа секој ден	/

Опремата е проектирана на начин да овозможи нивоа на амбиентална бучава на границите на инсталацијата од:

- 65 dB (A), преку ден, 07 часот до 19 часот,
- 60 dB (A), навечер, 19 часот до 23 часот,
- 55 dB (A), преку ноќ, 23 часот до 07 часот.

Најблиските чувствителни рецептори на бучава (области на домување) се наоѓаат на растојание од околу 400 m од најблиската граница на локацијата на ПСОВ. Ако се има предвид дека нивоата на бучава кај точкести извори се намалува за 3 до 5 dB со удвојување на растојанието од изворот, доколку пределот за кое се однесува растојанието е рамен, без пречки на патот на движењето на звукот, се очекува дека амбиенталната бучава кај најблиските рецептори би била околу 40 dBA. Ова претставува проценета вредност која зема предвид дека звукот би се намалувал само за 3 dB при одвојување на растојанието. Заклучокот значително не се менува кога се разгледува истовремена работа на вкупната опрема, бидејќи нивоата на бучава од секој извор не се собираат, но можат да придонесат само до 3 dB до максималното ниво на бучава. Доколку се земе предвид дека на границите на локацијата предвидена е заштитно зеленило како

тампон зона и бариера за бучава, може да се очекува значително намалување на амбиенталната бучава.

#### **6.5.4 Мерки во оперативна фаза**

Контролата на влијанијата и постигнување на целосна усогласеност со дозволените нивоа на амбиентална бучава ќе се постигне со примена на следните мерки:

- Имплементацијата на мерките за контрола предвидени со Проектот,
- Редовна контрола на работата на целата опрема,
- Поставување на заштитно зеленило на границите на локацијата на ПСОВ, које меѓудругото ќе има улога на звучна бариера,
- Редовно одржување на целата опрема, согласно упатствата на производителите,
- Повремен мониторинг на амбиентална бучава на границите на локацијата на ПСОВ.

#### **6.6 Отпад**

##### **6.6.1 Влијанија во фаза на изградба**

###### **Создавање на отпад**

Извори на отпади во оваа фаза се градежните активности и сите поврзани со нив дејности на опремата и работната сила. Следните видови на отпад се очекува да се создадат во оваа фаза:

- Градежен шут,
- Ископи од земја,
- Искористена канализациона инфраструктура (цевки и сл.),
- вегетација отпад;
- Старо железо;
- Отпад од пакување - дрво, пластика, хартија и картон;
- Отпад од пакување на бои, лакови, масти и масла,
- Комунален отпад.

Најголем удел во создадениот отпад се очекува да биде инертниот отпад од расчистување на терен, ископи и слични активности.

Несоодветното управување со создадениот отпад може да предизвика влијание врз животната средина, што може да влијае на квалитетот на воздухот со дистрибуција и создавање фугитивна прашина, понатаму предизвикувајќи визуелна непријатност, влијание врз почвата или во подземните води или во канализација преку протекување и контаминација од страна на опасни супстанции итн. Влијанијата од оваа фаза се сметаат за локални според опсегот, среднорочен во времетраење (ограничен на времетраењето на градежните работи) и ограничена значење(многу мали промени во промените).

##### **6.6.2 Мерки во фаза на градба**

Примена на соодветни мерки за правилно управување ќе обезбеди спречување на влијанија врз животната средина, непрекината работа и отсуство на непријатности за луѓето и другите потенцијални рецептори. Мерките вклучуваат:

- Воспоставување на места за времено складирање на отпадот, заштитени од разнесување од ветар или животни, без можност од контакт со дожд секогаш кога тоа е потребно (опасни материји),
- Просторот да биде доволен да обезбеди целосно складирање на отпадот се до негово конечно отстранување надвор од градежните зони,

- Отстранување на градежен шут само на депонија за инертен отпад, посочена од страна на општината,
- Доволен број на садови за комунален отпад,
- Редовно превземање на отпадите и избегнување на пренатрупување и појава на влијанија,
- Без ризик од изложеност на луѓето на отпад кој е опасен,
- Одделно складирање на отпади и избегнување на мешање на различни видови на отпад;
- Задржување на опасни материи при ризик од истекување,
- Минимален контакт со дождовница,
- Редовно следење на имплементацијата на мерките.

Инвеститорот, односно изведувачот на работите, ќе обезбеди имплементација на мерките и заштита на животната средина преку развој и имплементација на програма за управување со отпадот што вклучува:

- Идентификација на сите видови отпад што ќе се генерираат за време на фазата на изградба и нивна квантификација,
- Проценка на начините за постапување за секој вид отпад во согласност со основната хиерархија на управување со отпад со цел утврдување на можности за намалување на количеството на отпад што на крајот бара отстранување на отпадот;
- Одредување на места и услови за складирање,
- Одредување на начини и фреквенција за превземање и отстранување,
- Евиденција на создаден и отстранет отпад,
- Чести контроли на целата градежна зона за да се обезбеди усогласеност со барањата на програмата.

### 6.6.3 Влијанија во оперативна фаза

#### Создавање на отпад

Во оваа фаза, главен извор на создавање на отпад е активната третман на отпадни води (ПСОВ) со сите процеси што е предвидено да се одвиваат на локацијата. Друг помал извор на создавање на отпад се пумпните станици каде при поминување н комуналните отпадни води низ фините решетки ќе се одвојува отпад.

Имајќи ја предвид активната и вклучените процеси, направен е преглед на видовите на отпад што се очекува да се создадат како директни влијанија од оваа фаза, фреквенцијата на создавање и просечните количини.

**Табела 44** Очекувани видови и количини отпад

Извор	Отпад	Шифра	Создадени количини
Механичко грубо и фино прочистување низ сита и решетки (ПСОВ)	Остатоци од ситата и греблата – инертен отпад	19 08 01	- 2.6 m <sup>3</sup> /day - 3.5 t/day - Сува маса – 25%
Резервоари за отстранување на аериран чакал и маснотии (ПСОВ)	Инертен отпад од пескофакач	19 08 02	- 1.5 m <sup>3</sup> /day - 0.79 t/day - Сува маса – 40%

Извор	Отпад	Шифра	Создадени количини
Биолошки третман (ПСОВ)	Стабилизирана дехидрирана тиња	19 08 05	- Волумен дехидрирана тиња 25.65 m <sup>3</sup> /ден - Маса дехидрирана тиња 23.32 t/ден
Секојдневни активности на вработени (ПСОВ)	Мешан комунален отпад	20 03 01	0,48 t/месец 5,76 t/год <sup>20</sup>
Фини решетки на пумпни станици во с.Долно Оризари и Кравари	Остатоци од ситата и греблата - инертен отпад	19 08 01	

Табелата дава преглед на очекуваните видови отпад идентификувани согласно постоечката планска и техничка документација. Во услови на подетални информации на ниво на проект, прегледот ќе биде ажуриран и дополнет да ги засегне сите видови и количини отпад што би се создале од работата на ПСОВ.

Останатите проектни активности во нивната оперативна фаза не се очекува да создаваат отпад при нормална работа, освен во случаи на нивно одржување.

#### Опис на отпади

##### Отпад од грубо и фино механичко прочистување низ сита и решетки

Овој отпад се создава од неколку степени на механичко пречистување на отпадните води. со цел заштита на пумпите, отпадните води на влез минуваат низ решетки со отвор од 30 mm кои ги зафаќаат цврстите материи над тие димензии. Понатаму отпадните води поминуваат низ неколку степени на сита и решетки кои повторно вршат механичко пречистување на цврсти материи со помали димензии. Овој отпад е поголем од 5 mm и е хетероген (од растително и домашно потекло, текстил, животински коски, материјал за пакување, итн) и се состои од цврст отпад од домаќинствата кој е измешан со органска материја. Собраниот крупен отпад од механичкото прочистување низ сита и решетки ќе се собира и складира во посебни контејнери во рамките на локацијата на ПСОВ се до конечно отстранување на локалната депонија.

##### Отпад од песок и чакал и комори за отстранување на маснотии

Овој отпад е мешавина на лесно таложни минерални честички (песок, чакал) со леплива органска материја и се класифицира како безопасен отпад.

Во оваа фаза ќе се отстрануваат и масти, масла и маслени материи. Преку аерирање, истите изнесени на површината ќе се отстрануваат во форма на меурчиња со помош на скрејпери.

##### Мил од третман на отпадни води во ПСОВ

Примарната функција на ПСОВ е намалување на оптоварувањето на загадувањето на водата која се испушта во површински реципиент. Производ од процесот на третман, во примарна и секундарна фаза од третманот на отпадната вода е тињата, која може да биде

<sup>20</sup> Сметано на 16 работници во ПСОВ и 1кг/ден (Annual amount of municipal waste per person (in kg) in 2015, <http://stat.gov.mk/pdf/2016/5.1.16.08.pdf>)

во различни форми во зависност од која единица за третман се користи. Отпадната тиња има потенцијално корисни својства, особено во однос на содржината на хранливи материи, но, исто така, може да содржи потенцијални микроорганизми и бактерии.

Овој вид на процес на третман на отпадните води резултира со создавање на помали количества на тиња, спореден со останатите процеси, меѓу кои и конвенционалниот процес на активна тиња. На тој начин, уште во процесот на планирање преку внимателен избор се имплементира мерка за спречување.

#### **6.6.4 Мерки во оперативна фаза**

Проектот предвидува соодветни мерки за управување со отпадот, во поглед на собирање, складирање и отстранување, со што се спречува негативното влијание врз животната средина за време на работата на ПСОВ.

##### **Постапување и складирање на отпад**

#### **Отпад од грубо и фино механичко прочистување низ сита и решетки (ПСОВ)**

Собраниот крупен отпад од механичкото прочистување низ сита и решетки ќе се собира и складира во посебни контејнери во рамките на локацијата на ПСОВ се до конечно отстранување на локалната депонија.

#### **Отпад од песок и чакал и комори за отстранување на маснотии ПСОВ)**

По миењето, отпадот ќе се собира и складира во посебни контејнери во рамките на локацијата на ПСОВ се до конечно отстранување на локалната депонија.

Зафатените количини масти, масла и маслени материи понатаму се носат на концентрација и потоа на складирање. Прочистувачите со нивните контејнери ќе бидат лоцирани во објект без можност за замрзнување. Систем за контрола на миризба ќе биде дизајниран и инсталиран во објектот за прочистување. Објектот ќе биде соодветно вентилиран.

#### **Тињата од третман на отпадни води во ПСОВ**

Тињата од примарниот процес на третман заедно со тињата од секундарниот, биолошки третман, преку постапки на згуснување со цел намалување на содржината на вода, се пренесуваат во анаеробен дигестор. Улогата на дигесторот е третман на тињата и нејзина стабилизација, со цел полесно постапување со неа како со неопасен отпад. По завршување на процесот на дигестија, тињата оди на дехидрација.

Последниот чекор во постапувањето со тињата е одводнувањето на тињата со што се намалува содржината на вода во тињата, зголемувајќи ја содржината на суви цврсти материи на 2-4% ДС од системот за кондиционирање за околу 22-25% сува материја - ДС после пресување. При кондиционирањето на тињата треба да се додадат полимери со што драстично ќе се подобрат способностите за одводнување. Одводнувањето на тињата предвидено е да се врши со декантер центрифуги.

#### **Отпад од грубо и фино механичко прочистување низ сита и решетки кај пумпни станици**

Собраниот крупен отпад од механичкото прочистување низ сита и решетки ќе се собира и складира во посебни контејнери во рамките на локацијата на пумпните станици, се до конечно отстранување на локалната депонија.

#### **Место за складирање на стабилизирана тиња**

Стабилизираната и одводната тиња ќе се складира во рамките на локацијата на ПСОВ. За таа цел, простор со капацитет за складирање од 3 месеци ќе се изгради на локацијата.

Подот ќе биде армирано бетонски погоден за возење на багер и ограден со бетонски сидови.

### **Место за складирање на непогодна тиња**

Тињата што нема да ги исполнува законските барања за третирана тиња (т.е. содржината на тешки метали, други загадувачи, ниска содржина на сува материја и сл.) ќе се складира на посебно место во рамките на локацијата на ПСОВ. За таа цел, ќе се изгради посебно место со капацитет за складирање од 1 месец на просечно оечкувано количество на ваков тип тиња. Просторот ќе биде бетонизиран со можност за дренажа на течностите и нивно спроведување до пумпна станица за супернатант.

### **Отстранување на отпад**

Краткорочно решение за целиот отпад од ПСОВ е да се отстранува на општинската депонија Мегленци, што се наоѓа на околу 20 километри североисточно од градот Битола, во ридско подрачје на планината Градиште-Брајинац. Најблиското населено место, Мегленци, е на растојание од околу 1,5 километри од депонијата. Друштвото одговорно за собирање на отпадот во Битола е претпријатие за комунални дејности "Комуналец".

Изградбата на регионалната санитарна депонија ќе биде во согласност со стандардите на ЕУ и националните барања, така што опцијата за отстранување на милта на санитарна депонија ќе биде значително ограничена во однос на количеството. Оттука, важноста за анализа на можностите и потребите за користење на третираната мил, така што долгорочните решенија може да се идентификуваат во блиска иднина. Ова е одговорност на општина Битола.

Во случај на повторна употреба на милта за земјоделски цели, треба да се напомене дека употребата е предмет на дозвола што се издава од МЖСПП како надлежен орган.

## **6.7 Биолошка и пределска разновидност**

### **6.7.1 Влијанија**

Имајќи го предвид деталниот опис за биолошката и пределска разновидност на подрачјето на проектот и квалитетот на природната животна средина наспроти природата и карактерот на проектот, може да се заклучи дека со неговата имплементација не се очекува значајно влијание врз биолошката и пределската разновидност. Отсуството на природно богатство и значајни и заштитени подрачја на и околу локацијата на ПСОВ значат и отсуство на негативни влијанија по истите од проектот. Заклучокот особено се однесува на дел од активностите што е предвидено да се изведуваат во рурални средини (за разлика од оние предвидени во урбани средини што речиси и не се релевантни за ова прашање).

Помали влијанија од локално влијанија може да произлезат од имплементацијата на проектните активности што се однесуваат на локации надвор од урбани средини и истите би биле со ограничено локално значење.

Загуба на површини и вегетација. Како резултат на активностите за изградба ќе се случи отстранување на почвениот слој и загуба на вегетација на површината на локацијата.

Ограничени влијанија се очекуваат врз земјоделските екосистеми и плевелните и рудералните станишта. Овие влијанија се со мал интензитет и опфат, краткотрајни и дисконтинуирани. Загубата на земјоделски површини, а во тој контекст и на антропогени станишта има незначително влијание врз биолошката разновидност бидејќи тие не се карактеризираат со присуство на диви видови растенија и животни. Слична констатација важи и за меѓните рудерални станишта – тие се карактеризираат со



видови кои се космополити, чести и насекаде распространети, така што влијанијата се незначителни.

Со оглед на обемот и карактерот на проектот, деградацијата на земјиштето поради пренамена на земјиштето од земјоделско во градежно и изградба на предвидените содржини ќе биде само на локално ниво, во рамки на локацијата, без засегнување на останати површини и без загуба на вегетација и биолошка разновидност.

Во однос на потенцијални влијанија врз фауна, а имајќи ја предвид локацијата и местоположба, покрупните животински форми не би биле директно ниту индиректно засегнати бидејќи такви не се карактеристични и евидентирани на локацијата. Веројатноста за појава на влијанија во форма вознемирување врз птиците е мала бидејќи во непосредна близина на локацијата не се евидентирани позначајни места атрактивни за птици и гнездење. Помали влијанија се можни на патеките на движење на возилата и кај активностите за реконструкција кои се однесуваат на руралните средини каде гнездење на одредени видови птици е очекувано, поврзани со храната што може таму да ја најдат и да гнездат.

Влијанието врз претставници од водоземци и влекачи може да се оцени како влијание со мала до незначителна значајност, со оглед на тоа дека позначајни претставници не се карактеристични за пошироката локација и малите популации на ваквите видови во подрачјето од интерес. Тоа се должи на крајно неповолниот еколошки статус на реката Драгор во тој потег.

Ефектите врз пределот може да се дефинираат како резултат од физички промени во пределот кои произлегуваат од содржините предвидени со проектот. Визуелните ефекти ќе настанат не поради отстранување на вегетација, туку поради појава на нови елементи во подрачјето со мали висински димензии и ограничен површински опфат.

Поширокиот простор не претставува високо чувствителен или национално или регионално вреднуван предел, со оглед на тоа што претставува земјоделско земјиште што се наоѓа во близина или продолжение на индустриска зона. Пределот може да се категоризира како предел со ниска чувствителност и толерантен на значителни промени.

Влијанијата, односно промените врз пределот повеќе се однесуваат на оперативната фаза, и истите може да бидат оценети како забележливи но мали без фундаментална промена на животната средина.

Ефектите од визуелните влијанија врз подрачјето не се оценуваат како значајни, по обем и магнитуда, но ќе предизвикаат трајна промена на визуелните карактеристики на пределот. Сепак, имајќи во предвид дека поради отсуство на сценски и естетски вредности на пределот, значајноста на визуелното влијание од проектот врз рецепторите може да се оцени како ниска.

### **6.7.2 Мерки**

Во текот на фазата на изградба на проектот како генерални мерки се препорачува да се примени следното:

- ◆ Да се избегнува привремено заземање и/или деструкција на соседните површини. При употреба на површините кои не се вклучени во проектниот концепт мора да постои претходно одобрение од сопственикот или друг тип на дозвола.
- ◆ Користење на постојни пристапни патишта и минимизирање на изградба на нови пристапни патишта. Пробивање и изградба на нови пристапни патишта освен предвидените во проектот се препорачува да биде предмет на дополнителна

оцена на влијанието,

- ◆ Забрана и спречување секакви активности кои го попречуваат спонтаниот развој на автохтоната флора и фауна, особено (i) собирање на лековити растенија, печурки и плодови, (ii) собирање на полжави, (iii) вознемирување и ловење, (iv) собирање на јајца од птици и сл.
- ◆ Во фазата на изградба треба да биде забрането палење на оган. Неопходно е да се обезбеди услови и опрема за заштита на пожари, барањата во соодветното законодавство што го регулира ова прашање.
- ◆ Работните кампови треба да бидат лоцирани исклучиво во просторот на проектот. Оградување на градежни зони со тешка механизација, за спречување на влијанија врз останатиот простор.
- ◆ Почитување на законската регулатива за забрана за отстранување на отпад во водотекот и во животната средина (градежен шут, комунален отпад, растителен и друг отпад од отстранување на вегетација за потребите на изградбата, испуштање на горива / масла / лубриканти, итн.)
- ◆ Поставување на заштитно зеленило, како тампон појас чија улога, меѓудругото би мало за ублажување на визуелните ефекти и намалување на видливоста.

## 6.8 Ризик од инциденти

Работата со ваков тип проекти е поврзана со постоење на одредено ниво на ризик од појава на инциденти предизвикани од различни чинители. Во продолжение ќе бидат разгледани оние кои најчесто се поврзуваат со проекти од ваков тип.

Генерално, појавата на инциденти и влијанијата поврзани со нив главно се однесуваат на следните извори на ризици:

- Ризик од пожар
- Ризик од поплави
- Ризик од неправилно управување со материји
- Ризик од неправилна работа на постројката.

## Влијанија

### 6.8.1 Ризик од појава на пожар

Во текот на фазата на изградба, ризикот од појава на пожар е поврзан со неправилното изведување на градежни работи, несоодветно ракување со машини, неискусен работен кадар, невнимание и сл.

Сепак, ризикот за појава на пожар во фаза на изградба не е голем бидејќи изградбата не е поврзана со работа со опасни и запалливи материјали од голем обем и магнитуда на ниту самите локации се поврзани со запалливи материјали во нивната природна средина:

- отсуството на запалливи материјали меѓу отпадите што се депонираат (отпадот е инертен и неопасен), и
- поради отсуство или многу ниска содржина на биоразградлива компонента во отпадот што се депонира. Поради тоа создавање на депониски гас речиси и не се очекува.

Ризикот од појава на пожар се чини дека не е значајно поголем ниту во оперативната фаза, што се однесува на ПСОВ, со оглед на природата на проектот и неговите карактеристики кои не вклучуваат управување со опасни и запалливи материи во голем обем и магнитуда. Позначаен ризик е поврзан со постапувањето со биогазот што се создава од работата на дигесторот. Секое неправилно постапување или грешка во управувањето со газот при неговата употреба е поврзано со одредено ниво на ризик. Проектирањето на детално ниво ќе ги земе во предвид сите околности и ќе ги анализира поврзаните ризици предвидувајќи соодветен систем на заштита од пожари.

### 6.8.2 Ризик од поплави

Во сливот на река Црна во периодот 3-10.04.2013 година се појавија два поплавени бранови едно по друго што предизвикаа излевања во сите локалитети во средниот тек на река Црна, во реонот на Пелагонија од Прилепско до Битолско Поле. Првиот бран што се појави на 04.02.2013 година предизвика излевање само во неколку локации, меѓутоа вториот бран од 08.02.2013 година предизвика плавење на огромен фронт земјоделски површини. И покрај тоа што (вториот) поплавен бран  $Q_{max}=172.0 \text{ m}^3/\text{s}$  има повратен период од само  $T=10$  години, последиците беа катастрофални бидејќи имаше таканаречен двоен удар на поплавени бранови.

Најчеста причина за појавата на големите води во Република Македонија се интензивните врнежи на дожд во есенскиот период (најчесто во месец ноември) или поинтензивното топење на снегот на планинските масиви во пролетниот период. Локални појави се појавуваат во помали сливни подрачја, со голем интензитет на врнежи, но со релативно кратко траење. Регионалните поплави се појавуваат на големи сливни подрачја и се предизвикани од долготрајни врнежи, при што во површинското истекување се активира целото сливно подрачје.

Големата поплава во Република Македонија која се случи во ноември 1979 година, беше предизвикана од врнежи кои траеа повеќе од 30 часа, со голем интензитет, времетраење како и просторен распоред. Во 1979 година поплавата беше предизвикана од долготрајни врнежи што ја зафатија главно централна и западна Македонија, кои започнаа на 18 ноември и престанаа наредниот ден на 19 ноември.

Во текот на поплавениите површини во поплавите од 1962 и 1979 година беа поплавени приближно исти површини но во различни региони. Вкупната поплавена површина во поплавите од 1979 е проценета на 45 860 ha, од кои во сливот река Црна во Пелагонија поплави 23 125 ha и при тоа беа настанати големи штети на целокупното стопанство и инфраструктура.

Историски гледано во рамките на Република Македонија, Пелагонија заедно со скопското и полошко поле биле најчесто поплавувани и притоа биле правени огромни штети кои некогаш биле поголеми за 50% од бруто приходот на општината. Поради тоа, после поплавата од 1979 год., во Пелагонија е изграден најдобриот мелиоративен систем во тогашна Југославија, кој функционираше беспрекорно повеќе од 30 години во услови на редовно и правилно одржување од водостопанките претпријатија. По расформирањето на овие претпријатија, престана редовното и стручно одржување на каналите од примарната и секундарната мрежа во системот додека терцијалната мрежа што се наоѓаше во земјоделските парцели беше целосно уништена од самите сопственици. Исто така, се запоставија и чистењата на речните корита со што значително се намали нивниот капацитет да ги примаат максималните води со ретка повторливост. Овие непожелни последици најдобро се потврдија во последните две поплави април 2013 и јануари-февруари 2015 година, кога речните корита не можеа да пропуштат многу помала вода од таа за која се регулирани. Вака излеани води од речните корита придонесоа да се сопре токот на подземните води кој вообичаено се движи во правец кон

реката и беа присилени да излегуваат на површината и да создаваат големи заезерени површини.

### **6.8.3 Ризик од неправилно управување со материји**

Ризикот од влијанија од неправилно управување со материји е поврзан со материји што може на било кој начин да ја загрозат животната средина. Во текот на градежните активности, тоа се материји кои се вклучени на било кој начин со самата градба, како на пример, готова бетонска маса, асфалтна маса, масти и мазива, горива и слично. Неправилно управување и постапување со нив може да доведе до влијанија, кои во урбани средини може да имаат поголемо значење поради чувствителноста на рецепторот, но истото е значајно и на локацијата на ПСОВ поради близината на површински реципиент.

Имајќи предвид дека бетон и асфалт не е предвидено да се подготвува на локации на самите активности, туку да се доведува само во потребни количини, поголеми проблеми не се поврзани со овој дел. Поправки на возила или чување на возила и механизација на подолг рок не е предвидено на локацијата, што исто така го намалува ризикот од влијанија, ниту пак е предвидено складирање на горива или други опасни течности во поголеми количини на локациите каде што ќе се изведуваат активностите.

Во текот на оперативната фаза, определен ризик е поврзан само со работата на ПСОВ. Ризикот е поврзан со постапувањето со отпадите кои се создаваат во различни фази на процесот на третман. Понатаму, дополнителен ризик е поврзан и со неправилно управување со течни горива кои имаат функција на алтернативно гориво во инцидентни случаи.

Според проектната документација, создавањето на отпади во текот на процесот е поврзано со негово собирање и складирање во соодветни услови и на посебни места, особено за поголеми количини останати на крајот на процесот. По пополнување на капацитетот на складовите за тиња, истата предвидено е да се транспортира на општинската депонија.

### **6.8.4 Ризици од несоодветно функционирање на постројката**

Следниве ризици се поврзани со несоодветно функционирање на постројката:

- Отпадни води од индустријата се испуштаат без претходна обработка. Неуспехот да се почитува законот за ограничување на концентрациите на загадувачите во отпадни води од индустриските постројки може да го дестабилизира процесот на третирање.
- Нарушувањето на главното напојување за повеќе од осум часа ќе го наруши процесот на третман (особено процесот на активирање на милта).
- Неуспехот на дел од опрема (екран, пумпа, вентилатор, миксер, стругалка, единица за одводнување итн.) и потребата за поправка или замена.

## **Мерки**

### **6.8.5 Намалување на ризик од појава на пожар**

Управувањето со ризикот од пожар и примената на соодветни мерки за заштита треба да биде во согласност со соодветното национално законодавство за ова прашање.

За намалување на опасностите од пожар од овој вид, во текот на фазата на изградба се препорачува да бидат превземени следните мерки:

- Следење на барањата вградени во законодавството за противпожарна заштита од стра на изведувачот на градежните работи.
- Каде ќе биде потребно, на пристапните патишта и работни точки да се отстрани високата и сува трева и вегетација.
- Употреба на опрема за гаснење на пожари поставен на локацијата за време на градежните активности.
- Во случај на заварување и слично, да бидат превзмени дополнителни мерки за превенција.

Во оперативната фаза, покрај генералните насоки за управување со пожари дадени во соодветното национално законодавство, во соодветен правилник<sup>21</sup> се дадени насоки за техничките средства и опремата за вршење на активноста отстранување на отпад каде меѓу другото засегнато е прашањето на заштита од пожар. Во таа насока, операторот се упатува на задолжителна имплементација на мерки за противпожарна заштита:

- Редовни обуки и тренинзи за противпожарна заштита.
- Обуки за правилно управување со системот за работа со биогаз,
- Подготовка и имплементација на стандардни процедури за работа со системи за биогаз,
- Употреба на противпожарни системи - овие системи треба да бидат во согласност со прописите кои ја регулираат противпожарната заштита.
- Изработка на планови за противпожарна заштита во кризни ситуации (хаварији).

#### **6.8.6 Намалување на ризик од поплави**

- Објекти, како што е пречистителна станица, која е предвидена да се гради во близина на реката на левиот брег, согласно националните прописи потребно е да биде оддалечена најмалку 50 m од котата до каде достигнува максимална вода во реката со повратен период T=50 години, односно оддалеченост од минимум 10 m од надворешната ножица на насипот за одбрана од максималната вода.
- Во случајот со пречистителната станица потребата за заштита од максималните води со повратен период T=50 год. треба да се направи од двете реки и тоа река Драгор и Голема Река бидејќи самиот терен гравитира кон пречистителната станица.
- Соглед на местоположбата на ПС на терен низ кој поминувале канали од терцијалната мрежа (Сл.7) кои ги однесуваат површинските или дренажните подземни води до најблискиот реципиент, р. Драгор или главен IV Канал, ПС треба да се заштити со странични заштитни ободни канали и тоа еден од горна страна насочен со истек кон Драгор, а другиот од задна страна со правец на истек према IV Канал.

#### **6.8.7 Намалување на ризик од неправилно управување со материи**

Постоењето на стандардни оперативни процедури (СОП) при работата на ПСОВ значи одржување на високо професионално ниво на работа. Тоа подразбира подготовка на пишани процедури за сите процеси и активности вклучени во управувањето со процесите во станицата. Неопходно е запознавање на целиот работен персонал со СОП, редовни обуки, постоење на јасно поставени известувања и предупредувања во

<sup>21</sup> Правилник за условите во поглед на техничките средства и опремата за вршење на дејноста отстранување на отпад, како и условите и начинот за обука и тренинг програма на вработените (Сл.весник 108/09)

постројката итн. Со цел навремено и правилно реагирање во итни случаи на хаварии, а со тоа и намалување на можните влијанија врз животната средина, неопходно е да се подготват соодветни процедури за реакција во итни случаи. Овие процедури вклучуваат идентификација на сите можни ризици од хаварии, поставување на приоритети и начини при реагирањето, определување и делегирање на одговорности на лицата вклучени во реакциите итн.

### **6.8.8 Намалување на ризик од несоодветно функционирање на постројката**

Следниве мерки се предвидени за управување со ризик:

- Целосна контрола на отпадни води од индустријата што се испуштаат во канализација. Изградба на локални пречистителни станици за отпадни води кај фабрики што работат со опасни материи.
- Предвидено е да се обезбеди резервен дизел генератор. Капацитетот на генераторот го одредува изведувачот врз основа на инсталираната моќност на понудената опрема и потребните потреби за моќност при прекин на електричната мрежа. Периодично за да ја провери неговата состојба и доволно гориво.
- Бројот на опремата треба да биде така избрана дека кога една единица е надвор од работењето заради одржување, остатокот од опремата ќе може да се справи со 100% од максималниот проток.

## **6.9 Културното и историското наследство**

### **6.9.1 Влијанија**

Дел од активностите за изградба на проектот се однесуваат на градот Битола, особено во централното подрачје каде што се лоцирани бројни споменици на култура со статус на национална заштита. Понатаму, новиот Закон за старито градско јадро донесе постројкени режим на заштита на централното подрачје. Реконструкцијата на дел од канализационата мрежа (колектори) во градот Битола вклучува колектор на Широк сокак со вкупна должина од 356 м.

Со оглед на овие информации, неопходно е да се даден големо внимание и одредени висока чувствителност на тоа подрачје. Сепак, во услови на нормална реализација на градежните активности, влијанието се очекува да биде занемарливо бидејќи не се предвидени никакви промени на карактеристиките на таа област.

### **6.9.2 Мерки**

Сите активности мора да се спроведуваат со многу висока претпазливост, соодветен надзор, претходно известување до релевантниот надлежен орган, Националната управа за културно наследство и Заводот за заштита на спомениците на културата и Музејот во Битола и во согласност со нивните специфични инструкции.

## **6.10 Социо-економски влијанија**

Имплементацијата на целокупниот проектот се очекува да донесе низа позитивни долгорочни социјални и економски влијанија врз населението и здравјето на луѓето. Тие вклучуваат:

- Надминување на проблемот со недостаток на вода во одредени периоди од годината, а особено во текот на сушните години,
- Намалување на ризикот од заболувања поврзани со некавалитетна вода и отсуство на канализационен систем,
- Поширока достапност до услугите за собирање и одведување на отпадни води,

- Подигнување на свеста за потрошувачката кај корисниците на услугите, Подобрување на основните животни услови,
- Подобрување на демографската структура и социјалната положба на руралното население,

Имплементацијата на проектот ќе има значајни економски придобивки за пошироката средина.

- Поттикнување на економскиот развој на општината;
- Зголемување на атрактивноста на регионот и земјиштето,
- Долгорочно можност за ублажување на миграционите текови во општината,
- Зголемување на можностите за остварување на инвестиции,
- Овозможување на работа за локални фирми во текот на фазата на изградба и оперативната фаза,
- Позитивен сигнал за идни потенцијални инвеститори,
- Поттикнување на земјоделските активности во околината,
- Создавање на општествени услови за стопански просперитет на подрачјето и економска сигурност на населението,
- Стимулирање на развојот на основните дејности преку активирање на локалните потенцијали,
- Подобрување на инфраструктурата.

#### 6.11 Резиме на влијанија и значење

Следната табела дава резиме на идентификуваните влијанија и утврдено значење.

Табела Класификација на влијанијата

Аспект	Фаза	Влијанија	Класификација
Воздух	Изградба	- Фугитивна прашина - Гасови од согорување	Директни, повремени, среднорочни, локални
	Оперативна фаза	- Процесни емисии (H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> and SO <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub> ) - Гасови од согорување	Директни, постојани, долгорочни, локални
		- Гасови од согорување (резервен агрегат и горилник за вишок гасови)	Потенцијални, краткорочни
Миризба	Изградба	/	/
	Оперативна фаза	- Точкаст извор, - Површински извор	Директни, постојани, долгорочни, локални
Вода	Изградба	Истекувања од лошо ракување со материјали	Слаба веројаност, индиректни, локални
	Оперативна фаза	Третирана отпадна	Директни,

Аспект	Фаза	Влијанија	Класификација
		вода	континуирани, долгорочни, регионални
		Подобрување на квалитет на површински води, флора и фауна	Индиректни, долгорочни, регионални
		Поплавни води	Слаба веројатност
Почва	Изградба	Расчистување, ископувања	Директни, постојани, долгорочни, локални
	Оперативна фаза	/	/
Бучава	Изградба	Работа на возила и механизација	Директни, повремени, среднорочни, локални
	Оперативна фаза	Работа на опрема	Директни, постојани, долгорочни, локални
Биодиверзитет	Изградба	Загуба на почва и вегетација, вознемирувања	Директни, постојани Директни, среднорочни
	Оперативна фаза	/	/
Отпад	Изградба	Градежен отпад	Директни, повремени, среднорочни
	Оперативна фаза	Мил	Директни, долгорочни
Културно наследство	Оперативна фаза	Расчистување, ископувања	Директни, повремени, краткорочни



Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

Табела 45 Резиме на идентификуваните влијанија и утврдено значење

Потенцијални влијанија	Чувствителност на рецептор		Магнитуда на влијание		Значење на влијание	
	Урбан	Рурал	Урбан	Рурал	Урбан	Рурал
Воздух, градба	Средна	Ниска	Ниска	Ниска	Мало	Неутрално или мало
Влијанија, оперативна фаза	Без промени	Ниска	/	Средна	Неутрално или мало	Мало
Миризба, градба	Средна	Ниска	Занемарлива	Занемарлива	Неутрално или мало	Неутрално или мало
Миризба, оперативна фаза	/	Ниска	/	Средна	/	Мало
Бучава, градба	Средна	Ниска	Средна	Средна	Средно	Мало
Бучава, оперативна фаза	/	Ниска	/	Средна	/	Мало
Отпад, фаза градба	Ниска	Ниска	Ниска	Ниска	Неутрално или мало	Неутрално или мало
Отпад, оперативна фаза	Без промени	Средна	Без промени	Средна		Средно
Води, градба	Ниска	Ниска	Занемарлива	Занемарлива	Неутрално или мало	Неутрално или мало
Води, оперативна фаза	Без промени	Средна	Без промени	Средна (позитив.)	Неутрално	Средно (позитивно)
Биодиверзитет, градба	Занемарливо	Ниска	Занемарливо ниска	Ниска	Неутрално	Неутрално или мало
Биодиверзитет, оперативна фаза	Занемарливо	Ниска	Без промени	Средна (позитив.)	Неутрално	Неутрално или мало
Ризик од инциденти, градба	Ниска	Ниска	Ниска	Ниска	Неутрално или мало	Неутрално или мало
Ризик од инциденти, оперативна фаза	Без промени	Ниска	Без промени	Ниска	Неутрално	Неутрално или мало
Културно наследство, градба	Високо	Занемарливо	Мало	Ниска	Мало	Неутрално
Културно наследство, оперативна фаза	/	/	/	/	/	/
Социо-економски	Ниска	Ниска	Средна	Средна	Мало	Мало

## 7. ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И МОНИТОРИНГ

### 7.1 Вовед

Управувањето со животната средина подразбира подготовка и имплементација на систематски начин на управувањето со сите прашања поврзани со животната средина. За таа цел, подготвен е Планот за управување што содржи мерки за намалување и спречување и нивен мониторинг со цел спречување до најголема можно мера на негативните влијанија и нивна контрола и постигнување на висок степен на заштита на животната средина.

Планот има улога да осигура дека сите фази од проектот ќе бидат имплементирани во согласност со националното законодавство за животна средина.

Планот е подготвен на начин да биде лесно разбран и едноставен за примена. Тој ги вклучува следните аспекти:

- Опис на мерки за спречување и намалување на влијанијата и мониторинг над имплементација. Идентификувани се практични и ефективни мерки што треба да обезбедат спречување на влијанијата секогаш кога тоа е можно или нивна контрола до најголема можна мерка. Мерките се однесуваат на сите поедини аспекти на влијанија идентификувани и анализирани во оваа студија. За секоја мерка утврдено е кој е одговорен за нејзина имплементација. Мерките се дадени во Табела 51 Акционен план за заштита на животна средина и мониторинг над спроведување на мерки.
- Мониторинг на животна средина. Овој дел од планот има за цел да обезбеди потврда на ефективноста на идентификуваните мерки за заштита на животната средина како и потреба за евентуално нивно ревидирање и дополнување.

### 7.2 Одговорности

#### Детално проектирање

Оваа студија е изработена врз основа на достапната проектна документација во форма на Физибилити студија и Идеен проект за проектот. Во следна фаза, со цел реализација на проектот, неопходно е да се изработи Основен проект. Инвеститорот е одговорен наодите од оваа студија преточени во мерки за заштита да ги земе во предвид при подготовката на основниот проект. Дополнително, во услови на детален проект, неопходно е истите да бидат ажурирани за да ги рефлектираат сите можни промени.

#### Фаза на изградба

Изведувачот е одговорен доследно да ги имплементира мерките за спречување и контрола на влијанијата утврдени во планот. Со цел нивна ефикасна реализација, изведувачот неопходно е да назначи одговорно лице за мониторинг над изведувањето на мерките.

Министерство за животна средина и просторно планирање, како инвеститор на проектот, е одговорно за целосна имплементација на мерките за заштита.

#### Оперативна фаза

Општинското комунално претпријатие, како операторот на пречистителната станица, е одговорно за имплементација на мерките за заштита кои се однесуваат на оперативната фаза, утврдени во овој план.

Покрај мерките за заштита, операторот е одговорен за спроведување на интересен мониторинг што треба да осигура ефикасна работа на системите за работа и контрола на

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

работата во пречистителната станица. Дополнително, операторот е одговорен за спроведување на мониторинг согласно националното законодавство, утврдено во поглавје 7.4.

### **7.3 Измени и дополнување**

Инвеститорот, во текот на реализацијата на проектот, ќе го ажурира (измени и/или дополни) планот за управување со животната средина за да ги рефлектира сите промените во спроведувањето на проектот и неговата организација. Не се дозволени промени кои би биле во конфликт со националното законодавство за животната средина. По секоја измена и дополнување, ажурираниот План неопходно е да биде доставен до сите релевантни и засегнати страни на проектот.

**Табела 46** Акционен план за заштита на животна средина и мониторинг над спроведување на мерки

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<b>Воздух</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вегетацијата нема да биде расчистена, освен ако е од суштинско значење за градежните услови. На пример, почвата може привремено да се складира во градежната зона, не надвор од неа;</li> <li>- Работите ќе бидат ограничени на минимална површина,</li> <li>- Минимизирање на насипувања, преку координација на земјени работи (ископување, отстранување, оценување, набивање, итн.),</li> <li>- Примена на хемиски врзивни средство (палијативно) за контрола на прашината. Овие средства се поефикасни од прскањето со вода и бараат многу помала примена отколку распрскување со вода; Доколку во моментот не е достапно, ќе се користи регулирање и интензивно распрскување на вода (почесто во суво време, од еднаш до неколку пати на ден)</li> <li>- Купови на почва и хумусот ќе се стабилизираат со автохтоната брзорастечка вегетација или покривки;</li> <li>- Запирање на работите кога ќе се забележи интензивна емисија на прашина или намалување на обемот на градежните активности се додека не се идентификува причината за емисијата и се преземат мерки за елиминација,</li> <li>- Употреба на ветробрани за да се спречи</li> </ul>	Намалување на фугитивна емисија на прашина	✓		Изведувач на градежни работи	Визуелно	Одговорно лице кај Изведувач (изведувачот ќе одреди одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките)

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>дејство на ветер и појава на фугитивна прашина кај поголеми купови на материјали кои можат да создадат прашина;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Покриен транспорт (камиони).</li> <li>- Намалување на сообраќајот и ограничување на брзината на возилата,</li> <li>- Примена на ограничување на максимална брзина за да се намали прашината при движење на возила;</li> <li>- Прогресивна ремедијација на површини,</li> <li>- Расчистување на вегетација само кога е потребно за градежните работи.</li> <li>- Транспорт на земја и ситнозрнести материјали во покриени возила,</li> <li>- Градежните возила и опремата треба да се исклучат кога не се користат;</li> <li>- Утовар и истовар со најмал можен пад на материјалот.</li> <li>- Редовно чистење на коловозите и другите површини каде што се движат возилата, особено по завршувањето на дневните активности,</li> <li>- Редовно следење на спроведувањето на мерките за да се реагира навреме,</li> <li>- Мониторинг на прашина за време на фазата на изградба и спроведување на непосредни дополнителни интервенции, секогаш кога за тоа ќе се утврди потреба.</li> </ul>						
<p>Редовен мониторинг над спроведувањето на мерките со цел следење на ситуацијата и навремено реагирање.</p>		✓		Изведувач на градежни работи	Визуелно	Одговорно лице одредено од страна на Изведувачот, со улога мониторинг над

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
						спроведувањето на мерките
Поставување на појас на заштитно зеленило. Појасот неоподно е да биде предвиден во урбанистичкиот план со кој ќе се обезбеди урбанизација на парцелата и услови за градба на ПСОВ. Да се планираат соодветни профили на дрвореди покрај границата на локацијата. Изборот на зеленило треба да се усогласи со условите за заштита и неговата намена. Диспозицијата на високите дрвја и изборот на видот на озеленување да биде во согласност со условите во работната средина, односно способноста на поголема апсорпција.	Изолација на локацијата на ПСОВ од останатата средина и намалување на влијанијата.	✓		Надлежен орган за усвојување на урбанистичката документација	Усвоен урбанистички план со појас на заштитно зеленило	Инвеститор
Предтретман на индустриските технолошки отпадни води пред испуштање во канализација	Намалување на органски содржини кои можат да бидат извори на различни видови емисии кај нивниот третман во ПСОВ		✓	Правни лица создавачи и емитери на индустриски отпадни води	Уредени договорни односи за испуштање, односно прифаќање на предтретираните отпадни води	Државен инспекторат за животна средина за А ИСКЗ инсталации, односно локален инспекторат за Б ИСКЗ инсталации и останати создавачи
Уредување на договорните односите за прифаќање на предтретираните технолошки отпадни води помеѓу операторот на пречистителната станица и правните лица кои управуваат со индустриските постројки создавачи на технолошки отпадни води.	Поставување на гранични вредности за квалитет на отпадни води и обврска за мониторинг според однапред одредена фреквенција		✓	Правни лица создавачи и емитери на индустриски отпадни води / Оператор на ПСОВ Битола	Уредени договорни односи за испуштање, односно прифаќање на предтретираните отпадни води	Државен инспекторат за животна средина за А ИСКЗ инсталации, односно локален инспекторат за Б ИСКЗ инсталации и останати

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
						создавачи
<p>Примарен третман:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Редовно чистење на скрепери за пена со цел намалување на можноста за биолошко разградување на масти и маслени материи и сл.</li> <li>- Редовно извлекување на тињата со цел обезбедување на време на ретензија на цврсти честички од 1 саат при просечни услови за проток.</li> <li>- Спречување на септични услови со намалување на хидрауличко ретензионо време и зголемување на фреквенцијата на чистење на исталожени материи.</li> <li>- Намалување на турбуленција на преливи со намалување на висина на пад меѓу прелив и канал.</li> </ul> <p>Активна мил</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одржување на аеробни услови во резервоарите за аерација.</li> <li>- Одржување на брзина во резервоар од 0,15 m/s.</li> </ul> <p>Пумпни станици</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уреди за намалување на мирис,</li> <li>- Садови за собирање и складирање на отпад</li> </ul> <p>Резервоари за секундарен третман</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мерки слични како оние за примарен третман, со зголемување на стапка на извлекување на тиња на 1,5-2 часа.</li> </ul>	Контрола на миризба		✓	Оператор на ПСОВ Битола	Визуелен, Дневник за работа	Надлежен орган – министерство за животна средина и просторно планирање
По потреба, примена на агенси за маскирање на миризба.	Контрола на миризба		✓	Оператор на ПСОВ		
Добро управување со процесите, редовна обука на вработените, домаќинска грижа за	Континуирана, непрекината и		✓	Оператор на ПСОВ		Надлежен орган

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
хигиената и работата.	ефикасна работа					
Редовен надзор над спроведувањето на мерките.	Ефикасно спроведување на мерки за заштита		✓	Оператор на ПСОВ	Визуелно, дневник на работа	Одговорно лице кај оператор на ПСОВ / надлежен орган
<b>Води</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Организирање и затворање на градежните зони со ограничен пристап,</li> <li>- Организирање места за складирање на материјали и отпад, со цел да се спречи дисперзија или други дејства кои можат да предизвикаат влијание,</li> <li>- Горивото или другите опасни материи нема да се складираат во поголеми количини во градежните зони. Складирањето на помали количини ќе се врши на начин што ќе се постави соодветна заштита од истекување (затворени контејнери, отпорна обвивка, обезбеден материјал за Управување со помали истекувања),</li> <li>- Употребата на подготвени бетонски и асфалтни маси,</li> <li>- Активностите за сервисирање или други поправки за возилата и тешката опрема нема да бидат преземени во рамките на градежните зони,</li> <li>- Употребата на оперативен транспорт и други возила и тешка опрема,</li> <li>- Чување на создадените отпади според нивните карактеристики и нивно редовно отстранување, без да се дозволи преголем складирање на отпадот во градежната зона,</li> <li>- Редовно следење на спроведувањето на</li> </ul>	Спречување на влијанија врз води	✓		Изведувач на градежни работи	Визуелно	Одговорно лице одредено од страна на Изведувачот, со улога мониторинг над спроведувањето на мерките



Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
мерките.						
Редовен надзор над спроведувањето на мерките.	Ефикасно спроведување на мерки за заштита	✓		Изведувач на градежни работи,	Визуелно, дневник на работа	Одговорно лице кај оператор на ПСОВ / надлежен орган
– Задолжителен пред третман на технолошки отпадни води во индустриските постројки, пред нивно испуштање во канализациониот систем (согласно член 116 од Закон за води), – Уредување на односите за прифаќање на предтретираните технолошки отпадни води помеѓу операторот на пречистителната станица и правните лица кои управуваат со индустриските постројки создавачи на технолошки отпадни води. Ова подразбира поставување на гранични вредности за квалитет на отпадни води и обврска за мониторинг според однапред одредена фреквенција.	Контрола на влијанија од индустриски отпадни води		✓	Оператори на индустриски постројки, создавачи на отпадни индустриски води	Уредени договорни односи за прифаќање на третираните отпадни води, Извештаи од анализа на отпадни води	Оператори на индустриски постројки, создавачи на отпадни индустриски води
– Строга и редовна контрола на квалитетот на отпадните индустриски води што ќе бидат прифаќани со канализацијата (масти, масла и маслени материи, проток, рН, температура, тешки метали, органски материи и сл.), – Следење на имплементација на обврски од договорот за прифаќање на отпадни води во канализација, од страна на надлежните органи.	Контрола на влијанија од индустриски отпадни води		✓	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие	Уредени договорни односи за прифаќање на третираните отпадни води, Извештаи од анализа на отпадни води	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие
– Уредување на односите за прифаќање на предтретираните технолошки отпадни води помеѓу операторот на пречистителната станица и правните лица кои управуваат со индустриските постројки создавачи на	Контрола на влијанија врз водите		✓	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие	Уредени договорни односи за прифаќање на третираните	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>технолошки отпадни води. Ова подразбира поставување на гранични вредности за квалитет на отпадни води и обврска за мониторинг според однапред одредена фреквенција.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Строга и редовна контрола на квалитетот на отпадните индустриски води што ќе бидат прифаќани со канализацијата (масти, масла и маслени материи, проток, рН, температура, тешки метали, органски материи и сл.),</li> <li>– Обезбедување на дозвола за испуштање на третираните отпадни води во површински реципиент (операторот на ПСОВ Битола ја обезбедува дозволата од надлежниот орган, Министерство за животна средина и просторно планирање).</li> <li>– Мониторинг на квалитет на површински води на реципиент според однапред одредена и одобрена мониторинг програма.</li> <li>– Складирање на горивата на резервниот систем за гориво на дигесторот и резервниот систем за енергија треба да биде обезбедено со систем за заштита од инцидентни истекувања (танквани),</li> <li>– Обезбедување на соодветни технички услови за складирање на хемиските помошни материјали што се користат во третманот на водите, согласно законодавството за хемикалии и одобрение од надлежниот орган.</li> </ul>					отпадни води, Извештаи од анализа на отпадни води, Добиена дозвола за испуштање,	
Следење на имплементација на обврски од договорот за прифаќање на отпадни води во канализација.	Реализација на услови од договор			Надлежни органи	Следење на исполнетос на услови од договорот за	Локален инспекторат за животна средина

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
					испуштање / прифаќање на отпадни води	
<b>Почва</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зафаќање на минимална површина заради поставување на градежен камп,</li> <li>- Минимизирање на наредената почва надвор од градилиштето и преземање други видови за складирање на материјали и отпад.</li> <li>- Отстранување на поголеми купови материјал што е можно поскоро.</li> <li>- Обезбедување опрема / садови за собирање на истекувања.</li> <li>- Поставување мобилни тоалети и употреба на овластена услужна компанија.</li> <li>- Употреба на оперативни возила и машини,</li> <li>- Минимизирање на работата на меко тло во услови на влажни временски услови, секогаш кога е можно.</li> <li>- Ограничување на движењата на возилата надвор од градилиштето и пристапни патишта за намалување на набивањето на почвата.</li> <li>- Обезбедување на опрема за собирање на инцидентни истекувања.</li> <li>- Одржување градежни машини во соодветен работен ред.</li> <li>- Чување на суровини и помошни материјали само во областа на градба.</li> </ul>	Спречување на влијанија на почва	✓		Изведувач на градежни работи	Аудиелно, поплаки од граѓани	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Одговорно лице кај Изведувач (изведувачот ќе одреди одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките)</li> <li>- Локален инспекторат за животна средина</li> </ul>
Редовен надзор над спроведувањето на мерките.	Ефикасно спроведување на мерки за заштита	✓		Изведувач на градежни работи,	Визуелно, дневник на работа	Одговорно лице кај оператор на ПСОВ / надлежен

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
						орган
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Имплементацијата на мерките за контрола предвидени со Проектот,</li> <li>- Поставување на заштитно зеленило на границите на локацијата на ПСОВ, које меѓудругото ќе има улога на звучна бариера,</li> <li>- Редовна контрола на работата на целата опрема,</li> <li>- Редовно одржување на целата опрема, согласно упатствата на производителите,</li> <li>- Повремен мониторинг на амбиентална бучава на границите на локацијата на ПСОВ.</li> </ul>	Намалување на бучава		✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Инвеститор,</li> <li>- Оператор на ПСОВ,</li> <li>- Општина Битола</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуелно,</li> <li>- Изведени мерки,</li> <li>- Извештаи од контрола и одржување,</li> <li>- Извештаи од мониторинг на бучава</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Инвеститор,</li> <li>- Оператор на ПСОВ</li> </ul>
<b>Бучава</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Избегнување на градежни активности за време на одмор (15.00 - 18.00 часот), особено во текот на ноќта (23.00 - 07.00 часот) и преку деновите на викенд.</li> <li>- Градежни активности да бидат соодветно однапред испланирани и добро организирани, со цел да се редуцира времето на користење на онаа опрема која создава најинтензивна штетна бучава.</li> <li>- Минимизирање или стопирање на акитвностите доколку се утврди сериозно надминувања и вознемирување, или поплаки од граѓани.</li> </ul>	Намалување на бучава	✓		Изведувач на градежни работи	Аудиелно, поплаки од граѓани	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Одговорно лице кај Изведувач (изведувачот ќе одреди одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките)</li> <li>- Локален инспекторат за животна средина</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Имплементацијата на мерките за контрола предвидени со Проектот,</li> <li>- Поставување на заштитно зеленило на границите на локацијата на ПСОВ, које меѓудругото ќе има улога на звучна бариера,</li> <li>- Редовна контрола на работата на целата</li> </ul>	Намалување на бучава		✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Инвеститор,</li> <li>- Оператор на ПСОВ,</li> <li>- Општина Битола</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуелно,</li> <li>- Изведени мерки,</li> <li>- Извештаи од контрола и одржување,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Инвеститор,</li> <li>- Оператор на ПСОВ</li> </ul>

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<ul style="list-style-type: none"> <li>опрема,</li> <li>– Редовно одржување на целата опрема, согласно упатствата на производителите,</li> <li>– Повремен мониторинг на амбиентална бучава на границите на локацијата на ПСОВ.</li> </ul>					– Извештаи од мониторинг на бучава	
<b>Отпад</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспоставување на места за времено складирање на отпадот, заштитени од разнесување од ветар или животни, без можност од контакт со дожд секогаш кога тоа е потребно (опасни материи),</li> <li>– Просторот да биде доволен да обезбеди целосно складирање на отпадот се до негово конечно отстранување надвор од градежните зони,</li> <li>– Отстранување на градежен шут само на депонија за инертен отпад, посочена од страна на општината,</li> <li>– Доволен број на садови за комунален отпад,</li> <li>– Редовно превземање на отпадите и избегнување на пренатрупување и појава на влијанија,</li> <li>– Без ризик од изложеност на луѓето на отпад кој е опасен,</li> <li>– Одделно складирање на отпади и избегнување на мешање на различни видови на отпад;</li> <li>– Задржување на опасни материи при ризик од истекување,</li> <li>– Минимален контакт со дождовница,</li> <li>– Редовно следење на имплементацијата на мерките.</li> </ul>	Контрола на влијанија од постапување со отпад	✓		Изведувач на градежни работи	Визуелно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Одговорно лице кај Изведувач (изведувачот ќе одреди одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките)</li> <li>– Локален инспекторат за животна средина</li> </ul>
Подготовка и имплементација на програма за		✓		Оператор на	Извештаи од	МЖСПП, ДИЖС

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>управување со отпадот што вклучува:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификација на сите видови отпад што ќе се генерираат за време на фазата на изградба и нивна квантификација,</li> <li>- Проценка на начините за постапување за секој вид отпад во согласност со основната хиерархија на управување со отпад со цел утврдување на можности за намалување на количеството на отпад што на крајот бара отстранување на отпадот;</li> <li>- Одредување на места и услови за складирање,</li> <li>- Одредување на начини и фреквенција за превземање и отстранување,</li> <li>- Евиденција на создаден и отстранет отпад,</li> <li>- Чести контроли на целата градежна зона за да се обезбеди усогласеност со барањата на програмата.</li> </ul>				ПСОВ	програма за управување со отпад	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирање и складирање на отпад од грубо и фино механичко прочистување низ сита и решетки во посебни контејнери во рамките на локацијата на ПСОВ се до конечно отстранување на локалната депонија.</li> <li>- Собирање и складирање на Отпад од песок и чакал и комори за отстранување на маснотии во посебни контејнери во рамките на локацијата на ПСОВ се до конечно отстранување на локалната депонија.</li> <li>- Складирање на стабилизирани и одводната тиња на посебно место во рамките на локацијата на ПСОВ.</li> <li>- Складирање на непогодна тиња на посебно место во рамките на локацијата на ПСОВ.</li> <li>- Собирање и складирање на отпад од грубо и</li> </ul>	Контрола на влијанија од постапување со отпад		✓	Оператор на ПСОВ	Визуелно	Одговорно лице кај Оператор на ПСОВ

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
фино механичко прочистување низ сита и решетки кај пумпните станици во посебни контејнери во рамките на локацијата на ПС, се до конечно отстранување на локалната депонија.						
Депонирање на мил на депонија Мегленци	Спроведување на законски обврски		✓	Оператор на ПСОВ	Извештаи поднесени до МЖСПП	МЖСПП
Анализа на можности и потреби за употреба на третирана мил и идентификација на потенцијални корисници	Спроведување на законски обврски		✓	Општина Битола	Извештај од анализа	МЖСПП
<b>Биолошка и пределска разновидност</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да се избегнува привремено заземање и/или деструкција на соседните површини. При употреба на површините кои не се вклучени во проектниот концепт мора да постои претходно одобрение од сопственикот или друг тип на дозвола.</li> <li>- Користење на постојни пристапни патишта и минимизирање на изградба на нови пристапни патишта. Пробивање и изградба на нови пристапни патишта освен предвидените во проектот се препорачува да биде предмет на дополнителна оцена на влијанието,</li> <li>- Забрана и спречување секакви активности кои го попречуваат спонтаниот развој на автохтоната флора и фауна, особено (i) собирање на лековити растенија, печурки и плодови, (ii) собирање на полжави, (iii) вознемирување и ловење, (iv) собирање на јајца од птици и сл.</li> <li>- Во фазата на изградба треба да биде</li> </ul>	Контрола на влијанија	✓		Изведувач на градежни работи	Визуелно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Одговорно лице кај Изведувач (изведувачот ќе одреди одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките)</li> <li>Локален инспекторат за животна средина</li> </ul>

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>забрането палење на оган. Неопходно е да се обезбеди услови и опрема за заштита на пожари, барањата во соодветното законодавство што го регулира ова прашање.</p> <p>– Работните кампови треба да бидат лоцирани исклучиво во просторот на проектот. Оградување на градежни зони со тешка механизација, за спречување на влијанија врз останатиот простор.</p> <p>– Почитување на законската регулатива за забрана за отстранување на отпад во водотекот и во животната средина (градежен шут, комунален отпад, растителен и друг отпад од отстранување на вегетација за потребите на изградбата, испуштање на горива / масла / лубриканти, итн.)</p> <p>– Поставување на заштитно зеленило, како тампон појас чија улога, меѓудругото би мало за ублажување на визуелните ефекти и намалување на видливоста.</p>						
<b>Ризик од инциденти</b>						
<p>Пожар</p> <p>– Проектирањето на детално ниво што ќе ги земе во предвид сите околности и ќе ги анализира поврзаните ризици,</p> <p>– Подготовка и имплементација на систем на заштита од пожари.</p>	Спречување на влијанија	✓ (проектирање)		Инвеститор	Ревизија на основен проект	Ревидент
<p>– Едукација и обуки за сите вработени во делот на правилно управување и превензија на ризици со работа со биогаз и брза реакција во инцидентни случаи,</p> <p>○ Следење на барањата вградени во</p>	Подигнување на капацитети за управување со животна средина		✓	Оператор на ПСОВ	Интерна контрола	Оператор на ПСОВ



Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>законодавството за противпожарна заштита од стра на изведувачот на градежните работи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Каде ќе биде потребно, на пристапните патишта и работни точки да се отстрани високата и сува трева и вегетација.</li> <li>○ Употреба на опрема за гаснење на пожари поставен на локацијата за време на градежните активности.</li> <li>○ Во случај на заварување и слично, да бидат превзмени дополнителни мерки за превенција.</li> <li>● Редовни обуки и тренинзи за противпожарна заштита.</li> <li>● Обуки за правилно управување со системот за работа со биогаз,</li> <li>● Подготовка и имплементација на стандардни процедури за работа со системи за биогаз,</li> <li>● Употреба на противпожарни системи - овие системи треба да бидат во согласност со прописите кои ја регулираат противпожарната заштита.</li> <li>● Изработка на планови за противпожарна заштита во кризни ситуации (хаварији).</li> </ul>						
<p>Поплава</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Заштита од максималните води со повратен период T=50 год. треба да се направи од двете реки и тоа река Драгор и Голема Река бидејќи самиот</li> </ul>	Спречување на влијанија	✓		Инвеститор / изведувач на градежни работи		МЖСПП

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>терен гравитира кон пречистителната станица.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Заштита на ПС со странични заштитни ободни канали и тоа еден од горна страна насочен со истек кон Драгор, а другиот од задна страна со правец на истек према IV Канал.</li> </ul>						
<p>Управување со опасни материи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка на стандардни оперативни процедури (СОП) при работата на ПСОВ</li> </ul>	Спречување на влијанија		✓	Оператор на ПСОВ	Интерна контрола	Оператор на ПСОВ
<b>Културно наследство</b>						
Сите активности мора да се спроведуваат со многу висока претпазливост, соодветен надзор, претходно известување до релевантниот надлежен орган, Националната управа за културно наследство и Заводот за заштита на спомениците на културата и Музејот во Битола и во согласност со нивните специфични инструкции	Заштита на културно наследство		✓	Изведувач	Визуелен	Изведувач/инвеститор

## 7.4 План за мониторинг на животна средина

Планот за мониторинг на животна средина има за цел да обезбеди потврда на ефективност и ефикасност на мерките за заштита на животната средина идентификувани во оваа студија како и евентуално да идентификува потреба за нивно ревидирање и дополнување.

Мониторингот претставува систематизирано, континуирано мерење, следење и контрола на состојбите, квалитетот и промените на медиумите и областите на животната средина. Мониторингот е предуслов за правилно управување со животната средина, што пак води кон донесување на правилни одлуки и активности за управување и заштита на животната средина.

### Воздух

Табела 47 Мониторинг на емисии во воздух

Извор	Параметар	Фреквенција
Согорување на горива (ПСОВ)	Чаден број	Еднаш годишно
	SO <sub>x</sub>	
	NO <sub>x</sub>	
	CO	
Третман на гасови од вентилација заради отстранување на мирис (ПСОВ)	H <sub>2</sub> S	Еднаш годишно
	NH <sub>3</sub>	
	SO <sub>2</sub>	
	NO <sub>2</sub>	

### Отпадна води и тиња

Обврска на операторот на ПСОВ е да ги следи третираните отпадни води, вклучувајќи ја и милта што произлегува од третманот, како што е утврдено во Правилникот за методологијата, референтните методи за мерење, начинот и параметрите за следење на отпадните води, вклучувајќи ја и милта што произлегува од третманот на Урбани отпадни води, Службен весник на РМ, бр. 108 од 12.8.2011.

Со овој правилник се пропишуваат методологија, референтните мерни методи, начинот и параметрите на мониторингот. Целта е контрола на емисиите и заштитата на животната средина од штетното влијание на испуштените отпадни води.

Проектот ги идентификуваше следниве барања за операторот на ПСОВ во однос на мониторингот:

#### 3.17.8 Земање примероци од отпадните води

Аранжманите за земање мостри се обезбедуваат на следните локации, како минимум:

- на влезот во постројката;
- на испуст.

Земањето примероци од отпадните води и третираните отпадни води на различните локации наведени погоре се изведуваат со автоматски пропорционални и временски композитни единици за земање примероци. Станицата за земање примероци треба да има 24 шишиња за земање примероци со автоматска пумпа со сонда. Мострите треба да

чуваат во ладни услови. Вкупната опрема за земање примероци ќе биде вклучена во понудата на изведувачите. Ова треба да вклучи он-лајн температура и рН вредност.

Изведувачот треба да обезбеди сите точки за земање мостри во пречистителната станица за отпадни води да имаат отворен дел со соодветен безбеден пристап за да се овозможи земање на примероци за грабнување.

Точките за земање примероци за примероците за зградите треба да се обезбедат на соодветни места во инсталациите за пумпање и одводнување на милта.

Објектите за мерење на квалитет и квантитет се означени под броеви 6, 16 на општ распоред.

Мерења на протокот

Следниве струи постојано се мерат и следат:

- Влезот во ПСОВ;
- Отпадните води кои се третираат;
- Септажен тек;
- Проток на воздух во резервоар за аерација
- Примарен тек на тињата;
- Проток на талог;
- Вишок на тиња;
- Дозирање на полимер до механички згуснувач;
- Проток на ситен мил во дигест;
- Дигестиран проток на тиња;
- Дозирање на полимер до центрифуга;
- Проток на биогаз;
- Проток на користење на биогаз;
- Проток на ТНГ;

Мерењето на протокот на отпадните води и излезот треба да биде стандарден отворен канал или единица за мерење на протокот на линија. Точноста на системот за мерење на протокот треба да биде  $\pm 3$  проценти од реалниот проток.

## 8. ЗАКЛУЧОК

Согласно обврските дадени во Законот за животна средина, инвеститорот на проектот отпочна постапка за оцена на влијанието врз животната средина и подготви студија за планираната активност за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола. Целта на оваа студија и постапката е да се оцени влијанието од проектот во сите негови фази, почнувајќи од планирање, преку проектирање, фаза на работа, па до прекин со работа и грижа по престанокот.

Проектот за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола претставува дел од севкупниот национален приоритет за реконструкција и модернизација на инфраструктурата на Македонија, вклучително и секторот за вода во согласност со барањата и стандардите на Европската унија (ЕУ). Оваа техничка помош за подготовка на проектот за отпадни води за Битола се финансира во рамките на одредбите од Регулацијата (ЕЗ) бр 1085/2006 од 2006/07/17 со воспоставување на Инструментот за претпристапна помош (ИПА).

Во рамките на студијата, направен е пресек на основната состојба на медиумите и секторите на животната средина, извршено е определување и оценка на потенцијалните влијанија што може да произлезат од имплементацијата на проектот и предвидени се соодветни мерки за спречување и контрола на истите, а со цел постигнување на висок степен на заштита на животната средина.

Влијанијата врз животната средина поврзани со предложениот проект се идентификувани и адресирани во оваа студија согласно барањата на македонската регулатива за ОВЖС, најдобрите меѓународни практики и насоките во извештајот за определување на обемот на ОВЖС доставен од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање. Во текот на изработката на оваа студија не беа утврдени значајни негативни влијанија врз животната средина и здравјето на луѓето. Идентификуваните влијанија спаѓаат во стандардни влијанија кои можат да бидат избегнати или намалени преку спроведување на идентификуваните мерки за заштита. При тоа, посебен фокус неопходно е да се стави на управувањето со тињата од процесот на третман на отпадните води. Краткорочно решение за тињата претставува депонирање како мерка за финално отстранување на општинската комунална депонија. Со оглед на тоа што идната санитарна регионална депонија ќе има ограничување на приемот на биоразградлив отпад, неопходно е долгорочно решение за тињата. Имајќи предвид дека овој вид отпад е карактеристичен за ваков тип активности и истиот може да се очекува во поголем обем од останатите пречистителни станици во Македонија во иднина, можно е да се размислува за национално решение за тињата.

Според направените анализи, генерална оценка на студијата е дека реализацијата на проектот не претставува закана за животната средина и природата, односно не се очекува да предизвика значително влијание и неговата работа е оправдана, доколку истиот се имплементира во согласност со законските обврски за ваков тип проекти и предвидените мерки за заштита идентификувани во оваа студија.

Усвојувањето и имплементацијата на предложените мерки утврдени во планот за управување има за цел спречување до најголема можно мера на негативните влијанија и нивна контрола со цел постигнување на висок степен на заштита на животната средина. Неговата целосна имплементација е одговорност на инвеститорот на проектот.

Успешната имплементација на проектот ќе доведе до значителни долгорочни влијанија врз животната средина, но и врз социо – економската состојба во регионот.

## КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Нацрт Програма за водоснабдување, собирање, одведување и прочистување на урбани отпадни води за агломерација Битола, 2016, “Изработка на студии (ФС, ОВЖС, ЕИ), проектна и тендерска документација за собирање и третман на отпадните води на инвестициски проекти во општините Струмица, Битола и Тетово - EuropeAid/133257/D/SER/MK”
2. Извештај за стратегиска оцена на животната средина за Нацрт Програма за водоснабдување, собирање, одведување и прочистување на урбани отпадни води за агломерација Битола, април 2016 година, ДЕКОНС ЕМА Скопје
3. Нацрт Физибилити студија за инвестициски проект во делот на отпадните води за агломерација Битола, Март 2016, “Изработка на студии (ФС, ОВЖС, ЕИ), проектна и тендерска документација за собирање и третман на отпадните води на инвестициски проекти во општините Струмица, Битола и Тетово - EuropeAid/133257/D/SER/MK”
4. Идеен проект за изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Битола, Март 2016, “Изработка на студии (ФС, ОВЖС, ЕИ), проектна и тендерска документација за собирање и третман на отпадните води на инвестициски проекти во општините Струмица, Битола и Тетово - EuropeAid/133257/D/SER/MK”
5. Извештај за стратегиска оцена на животната средина за Програма за водоснабдување, одведување, собирање и прочистување на урбани отпадни вод за Агломерација Битола (Ноември, 2015) - Деконс-Ема Скопје
6. Профил на општина Битола
7. План за управување со отпад за општина Битола (2014 - 2020 година)
8. Програма за управување со отпад на територија на општина Битола за 2016 година
9. Програма за развој на Пелагониски плански регион (2015 - 2019 година)
10. Риболовна основа за риболовна вода - Слив на Црна Река за период 2011 - 2016 година
11. Годишен извештај за обработени податоци за квалитет на животната средина за 2007, 2008, 2009, 201, 2011, 2012, 2013, 2014 година
12. Извештај од тестирање на ниво на бучава во животна средина и анализа на вода, 01 Февруари, 2016 година, Фармахем лабораторија за животна средина
13. Извештај за стратегиска оцена на животната средина за нацрт Програма за водоснабдување, одведување, собирање и прочистување на урбани отпадни вод за Агломерација Битола, Ноември, 2015, Деконс Ема Скопје,
14. Анализа на хидролошки аспекти во однос на проектот “ПСОВ Битола”, профил – пречистителна станица “Битола” к-581.00 мнм, Февруари 2016, Јосиф Милевски за Манеко Солушнс
15. Состојба со птиците во РМ, 2012 година, Методија Велевски и др., Македонско еколошко друштво
16. Упатство за спроведување на постапката за утврдување на потребата, определување на обемот и преглед на оцената на влијанието врз животната средина во Република Македонија, “Зајакнување на управувањето со животната средина”, проект финансиран од ЕУ и раководен од Европската агенција за

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

---

**NIRAS/JOD/JBB**

---

- реконструкција, 2006 година
17. Секторско упатство за ОВЖС – Пречистителни станици за отпадни води, “Зајакнување на управувањето со животната средина”, проект финансиран од ЕУ и раководен од Европската агенција за реконструкција, 2006 година

## **ПРИЛОЗИ**

**Прилог 1** Решение за определување на обемот на студијата

**Прилог 2** Ситуација на локација на ПСОВ

**Прилог 3** Технолошка шема на процес на ПСОВ

**Прилог 4** Моделирање на дисперзија на миризба

**Прилог 5** Одговор од МЖСПП во врска со Натура2000



## Прилог 1 Решение за определување на обемот на студијата

СИСТЕМ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КВАЛИТЕТ

ISO 9001:2008



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА  
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ  
бр. 11-01/16 од 11.08.2016 година  
Скопје

Врз основа на член 81 од Законот за животна средина ("Службен весник на РМ" бр. 52/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/2010, 124/2010, 51/2011, 123/2012, 93/2013, 42/2014, 44/2015, 129/2015 и 36/2016), Министерот за животна средина и просторно планирање донесе

### РЕШЕНИЕ

1. Со ова решение се утврдува потребата од оцена на влијанието на Проектот: Изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола, за потребите на инвеститорот Министерство за животна средина и просторно планирање со седиште на бул. "Гоце Делчев" бр.18 во Скопје, како и обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина.
2. Обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина е определен во Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина: прашања за карактеристиките на проектот, која е составен дел на ова решение.
3. Обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина покрај Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина треба ги опфати и прашањата кои се однесуваат на: геолошки и хидрогеолошки аспекти, влијанијата врз атмосферата, влијанијата од бучава, кумулативни влијанија и социо-економски безбедности.
4. Во обемот на студијата се вклучени и изградбата на колекторски систем и канализациона мрежа, како и рехабилитација на канализационата мрежа при што треба да се опфатат прашањата за влијание врз животната средина и од овој дел на проектот.
5. Ова решение влегува во сила со денот на донесувањето, а ќе се објави во најмалку еден дневен весник достапен на целата територија на Република Македонија, на интернет страницата, како и на огласната табла во Министерството за животна средина и просторно планирање.

### Образложение

На ден 22.03.2016 година од страна на инвеститорот до Министерството за животна средина и просторно планирање е доставено Известување за намера за изведување на Проектот: Изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола и барање за определување на обемот на оцена на влијанието на проектот врз животната средина со број 21-611/26.

Целта на Проектот е подобрување на системот за собирање и третман на отпадните води во агломерацијата Битола. Пречистителната станица за отпадни води ќе овозможи пречистување на комуналните отпадни води од скоро 112.474 еквивалентни жители и индустриски отпадни води од неколкуте индустриски зони, кои гравитираат во овој дел. Во проектот се вклучени и изградба на колекторски систем од 15,6 км со потребните пумпни станици, како и рехабилитација на приближно 20 км канализациона мрежа и поврзување на домовите со истата.

Предвидената локација за изградба на оваа пречистителна станица се наоѓа во близина на новите гробишта помеѓу селата Долно и Горно Оризари, на КП број 25 КО Битола 5 во Општина Битола.

Врз основа на направените анализи, за третман на отпадните води препорача е постројка за третман на отпадни води со активна тиња со резервоари за таложење и анаеробна стабилизација на тињата во дигесторот.

Пречистителната станица ќе користи аеробен третман на отпадните води и аеробен третман на милта. Ќе бидат изградени приемни резервоари за исталожување, биореактори, резервоари за секундарен третман, терциерен третман-резервоар за дезинфекција и испумпување во крајниот реципиент река Тркања.

Пречистителната станица ќе опфаќа неколку објекта и тоа: објекти за третман на отпадните води и тињата (објект за прелиминарен третман/пумпна станица, објект за фино пречистување на цврстите материи, компресорска станица, анаеробен дигестор, станица за обезводнување), административна зграда, трансформаторска станица, работилница, гаража и место за складирање на отпади.

Согласно Законот за животна средина ("Службен весник на РМ" бр. 53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/08, 83/09, 48/2010, 124/2010, 51/2011, 123/2012, 93/2013, 42/2014, 44/2015, 129/2015 и 36/2016) и Уредбата за определување на проекти и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина ("Службен весник на РМ" бр. 74/2005, 109/2009 и 164/2012), предложениот проект се наоѓа во Прилог 1 – Проекти за кои задолжително се врши оцена на влијанијата врз животната средина, точка 11 – Пречистителни станици за отпадни води, со капацитет над еквивалентот од 10.000 жители и за овој проект е потребно да се спроведе постапката за оцена на влијанието врз животната средина. За таа цел се пристапи кон пополнување на Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина: прашања за карактеристиките на проектот и се изврши определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина. Покрај прашањата опфатени во Листата на проверка за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, инвеститорот треба подетално да ги разработи следните прашања:

#### *Геолошки и хидрогеолошки аспекти*

Овие аспекти се важни во релација со животната средина во текот на фазата на изградба на овој вид на проекти. Од тие причини претставуваат важен сегмент која треба да ги опфати Студијата за ОВЖС.

#### *Влијанијата врз атмосферата*

Овие аспекти се едни од најважните од овој вид на проекти во релација со животната средина во текот на фазата на изградба, а особено во оперативната фаза. Од тие причини претставуваат важен сегмент која треба да ги опфати Студијата за ОВЖС.

#### *Биолошка разновидност*

Обемот на ОВЖС треба да вклучи анализа на состојбите со биолошката разновидност на подрачјето, евентуално присуство на заштитени и засегнати видови животни, присуство на заштитени подрачја, евидентирани подрачја за заштита, присуство на еколошки мрежи, како и потенцијалните влијанија од спроведување на проектот.

#### *Влијанија од бучава*

Бучавата може да преставува голем проблем во време на градежните активности, тивка можност и во оперативната фаза. Студијата за ОВЖС треба да вклучи анализа на влијанието од бучава во сите фази, вклучувајќи ја и фазата на изградба.

#### *Визуелни аспекти*

Овие аспекти се важни во релација со животната средина во текот на оперативната фаза и во фазата на искористување на овој вид на проекти. Од тие причини претставуваат важен сегмент на Студијата за ОВЖС, која треба да опфати ефекти врз животната средина.

#### *Кумулативни влијанија*

Во случај да постојат проекти/инсталации со потенцијал за слични влијанија врз животната средина во окружувањето на предвидениот проект, Студијата за ОВЖС треба да вклучи анализа на кумулативните ефекти.

#### *Социо-економски аспекти*

Оцената на социо-економските аспекти ќе даде преглед на потенцијалните директни и индиректни ефекти од проектот врз економијата и социјалните состојби во подрачјето од спроведување на истиот.

Ова решение ќе се

Врз основа на горенаведеното го одлучи како во диспозитивот на ова решение.

Ова решение ќе се

**Правна поука:** Против ова решение инвеститорот, засегнатите правни или физички лица, како и здруженијата на граѓани формирани за заштита и за унапредување на животната средина, можат да поднесат жалба до Државна комисијата за одлучување во втора инстанца и постанка од работен однос во втор степен, во рок од осум дена од датумот на објавувањето на решението.

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

МИНИСТЕР  
Bashkim Ameti

Генерален директор Зоран Бошев  
Екстернатор/Согласен: Александар Петковски  
Директор на управа за животна средина  
Д-р Драгомир Ефтимов

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

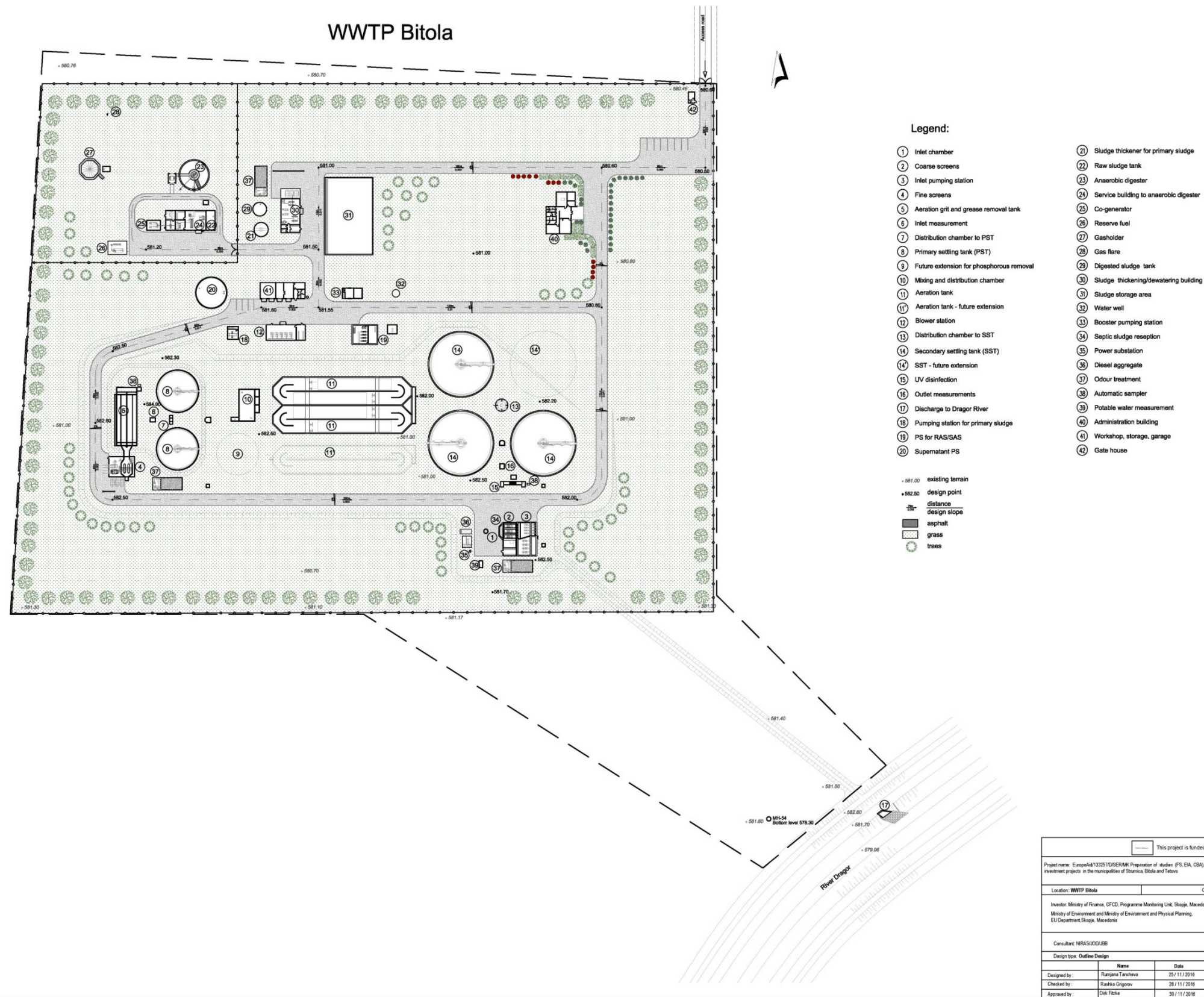
Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

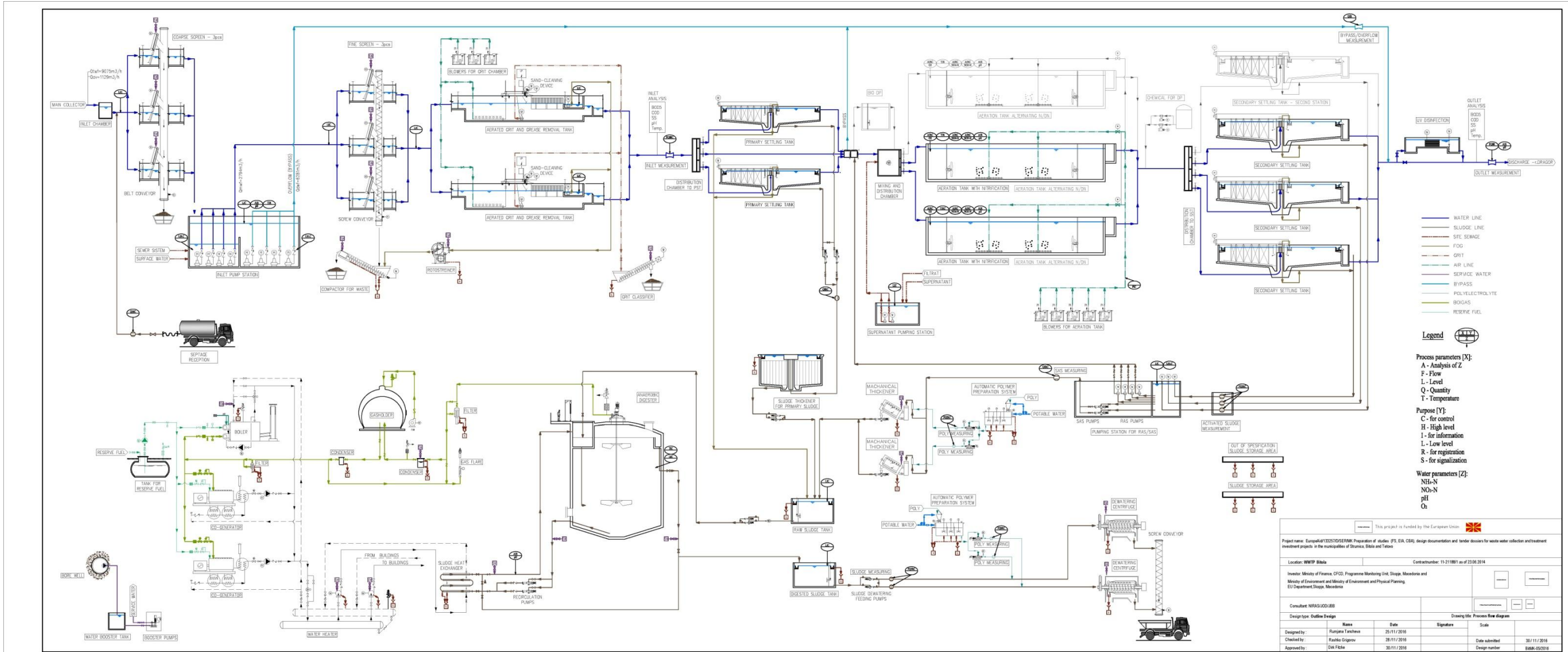
Ова решение ќе се

Ова решение ќе се

Прилог 2 Ситуација на локација на ПСОВ



Прилог 3 Технолошка шема на процес на ПСОВ



## Прилог 4 Моделирање на дисперзија на миризба

### Воведни информации

Во рамките на деталната техничка анализа на ПСОВ во претходниот дел од студијата извршена е детална инвентаризација на сите извори на емисии, кои се групирани како точкасти или фугитивни извори на емисии на миризба. Овој прилог е посветен на квантитативна процена на емисиите на миризба, односно дефинирани се емисионите фактори и интензитетот на емисии на основа на препорачани параметри, а по пат на моделирање дефинирани се зоните на дисперзија на миризба, со цел што е можно поефикасно да се проценат ефектите врз непосредната околина, како и потребните мерки на контрола и заштита.

Имајќи ги во предвид видот на загадувачките материи, односно големиот број различни материи поврзани со интензитетот на миризба и големата субјективност за нивна прифатливост, нивната концентрација се опишува со релативни единици, наречени Европски единици за миризби (European Odour Unit) изразени на метар кубен воздух - OUE/m<sup>3</sup>.

Во рамките на хуманата популација има значителни разлики во осетливоста/прифатливоста на миризби. Како генерални определби за тоа како мирисите се примаат од луѓе со просечна осетливост, се користат следниве параметри:

- 1.0 OUE/m<sup>3</sup> – се смета за граница на откривање во лабораториски услови,
- 2.0 ÷ 3.0 OUE/m<sup>3</sup> – е конкретна миризба која може да биде разликувана во фон од миризби на отворено,
- 5.0 OUE/m<sup>3</sup> – е конкретната миризба која вообичаено ќе биде разликувана доколку е позната, но ќе биде опишана како слаба,
- > 10.0 OUE/m<sup>3</sup> – интензитетот на миризбата се опишува како умерена до силна и доколку се повторува, веројатно е дека миризбата ќе биде оценета како непријатна.

Агенцијата на животна средина на Велика Британија има публикувано насоки за управување со миризби (H4 - Odour Management), при што во Анкес 3 - Моделирање на експозицијата на миризби, определени се праговите на толеранција кои се базираат на 98-миот перцентил на средно-часовните концентрации на миризби моделирани во долги периоди (над една година) и тоа:

- 1.5 OUE/m<sup>3</sup> е праг за повеќето непријатни миризби,
- 3.0 OUE/m<sup>3</sup> е праг за умерено непријатни миризби,
- 6.0 OUE/m<sup>3</sup> е праг за помалку непријатни миризби.

Сите моделирани резултати, кај кои експозициите се над овие прагови, покажуваат веројатност да бидат неприфатливи концентрации на мирисни супстанции во приземниот атмосферски слој.

На база на претходно изнесените констатации определени се критериумите за прифатлива експозиција на миризби за чувствителните зони: училишта, болници, старечки домови, јавни објекти, прехранбена индустрија, резиденцијални објекти, детски градини или игралишта, спортски објекти и други видови објекти.

**Табела 48** Критериуми за експозиција на миризба

Експозиција	Зони
1.5 OUE/m <sup>3</sup> – Долен праг на осетливост (25 % од 6.0 OUE/m <sup>3</sup> )	Зони со болници, училишта, детски градинки или игралишта, старечки домови, рехабилитациони центри и јавни објекти за

Експозиција	Зони
	најосетливи групи од населението – малите деца, ученици и возрасни луѓе, кои присуствуваат редовно или за подолг период од време и имаат висока чувствителност кон промените на концентрациите миризби во воздухот.
3.0 OUE/m <sup>3</sup> – Горен праг на осетливост (50 % од 6.0 OUE/m <sup>3</sup> )	Зони на општествени објекти и прехранбена индустрија (ресторанти), преработка и пакување на храна и пијалаци, резиденцијални објекти, места за одмор, кампинг и спортски објекти.
6.0 OUE/m <sup>3</sup> – Амбиентна норма	Сите останати зони, како и работни површини (работна средина) во хемиската индустрија, третирање на отпад и отпадни води, рафинерии и др.

Во рамките на техничката анализа, идентификувани се неколку потенцијални извори на емисии на миризба на локацијата на ПСОВ Битола, од кои 3 точки (наочени) и останатите дифузни или површински. Емисионите параметри на овие извори дадени се во поглавје 6.1.

**Табела** Извори на потенцијални емисии на миризба

#	Извор	Вид извор
1	Влезна пумпна станица	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
2	Објекти за згуснување на тиња и одводнување	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
3	Објекти за механичко прочистување	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
4	Базени за аерација (x2)	Дифузен (површински)
5	Базени за секундарно таложеење (x3)	Дифузен (површински)

Имајќи го во предвид видот на загадувачки материи, како и нивото на податоци со кои се располага во оваа фаза на проектот, разработени се само модели на критични услови. При тоа, под „модел на критични услови“ се подразбира дефинирање на просечна 24 часовна концентрација при оптимални услови за создавање максимална зона на дисперзија и концентрации на дадената загадувачка материја (миризба), односно модел генериран со следниве претпоставки:

- Стабилност на атмосферата  $P = 1 = A$  (приближно ламинарно струење)
- Коефициент на разрежување поради таложеење, хемиски или други реакции во атмосферата  $D_s = 0$
- Максимална забележана брзина на ветер во правец на реципиентите.

Овие услови, иако малку релани може да доведат до максимално концентрирање на загадувачките материи и нивна максимална дисперзија во зоната на реципиентите, така што може да претпоставиме дека доколку при вакви услови среднодневните

коцентрации не ги надминуваат пропишаните вредности, истото е малку веројатно во било кој друг случај.

#### Опис на разработка на моделот

За моделирање на зоните на дисперзија на поедините загадувачки материји во рамките на студијата користен е софтверот за моделирање на дисперзија DISPER - верзија 5.2 од Canarina Environmental Software.

Нумеричкиот алгоритам во овој софтвер користи равенки кои што ја пресметуваат дисперзијата на полутантите во воздухот, на база на метеоролошките и емисионите податоци. Софтверот ја пресметува концентрацијата на полутантите произлезена од секој од посочените извори, при што се добива временски просечна вредност (дневна, месечна или годишна) така што може да се пресмета просечната концентрација во секоја точка од изложената област.

Во зависност од природата на изворите, моделирањето се врши на следниве групи на извори:

- *Точкасти извори* (како што се оџаците) кои се многу мали во споредба со областа во која што се врши симулирање, а за кои се внесуваат податоци за физичка висина на оџакот, брзината и температурата на излезниот гас, внатрешниот дијаметар на оџакот, емисиониот фактор, коефициентот на разредување, како и протокот.
- *Линиски извори*, кај кои ширината на изворот е мала во однос на областа во која вршме симулација, а неопходни податоци се; емисиониот фактор и коефициентот на разредување.
- *Површински извори*, кои се карактеристични за фугитивните емисии, кај кои исто така се неопходни податоци за емисиониот фактор и коефициентот на разредување.

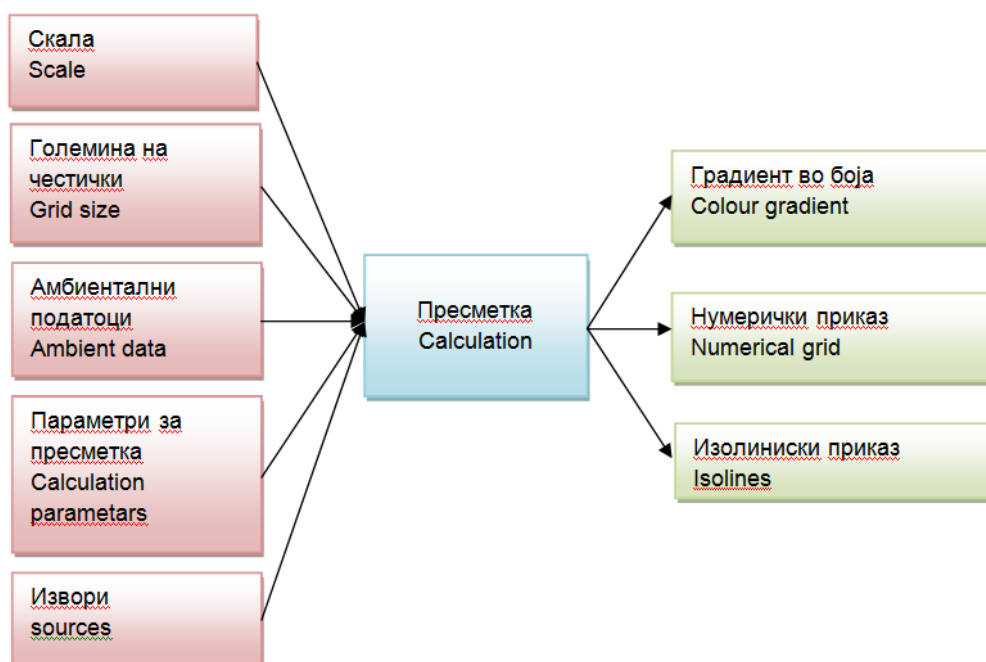
За сите моделирања неопходно е да се дефинираат топографските и метеоролошките параметри на просторот за кој се врши симулација.

Метеоролошките анализи што ги врши DISPER 5.2 се спроведуваат под претпоставки на стабилни амбиентални услови. Неопходни параметри за дефинирање на метеоролошките услови се:

- *Паскуилова стабилност*, која што го опишува степенот на атмосферски турбуленции, кој што се рангира од A=1 за нестабилен до F=6 за екстремно стабилен. Нестабилните услови доведуваат до брзи дисперзии на полутантите во воздухот од што произлегуваат пониски вредности на концентрации во споредба со стабилните услови.
- *Брзината на ветерот* на референтна атмосферска висина.
- *Правец на ветерот* (0-360°), кој претставува хоризонтален агол на ветерот мерен во правец на стрелките на часовникот почнувајќи од север.
- *Амбиентална температура* е температурата на воздухот во локацијата во (°K).
- *Висината на мешање* која се користи за да се квантифицира вертикалната висина на мешање во атмосферата, а која го претпоставува најмалиот волумен во кој што загадувачката материја ќе се дисперзира во околината. За летни услови во текот на денот максималната висина на мешање може да се врши и на неколку илјади метри, додека во зимски услови истата би била на неколку стотини метри.

Пресметка на средно-дневните концентрации се врши по XY или XZ - координати кои што даваат различни прикази на загадувачката материја, од што после извршувањето на пресметките се добиваат; изолиниски приказ, нумерички приказ или градиент во боја.





Слика 39 Потребни податоци за пресметка на дисперзијата на прашина и начини на прикажување

### Математички алгоритми

Математичкиот модел што го користи софтверот, овозможува генерирање на емисиони модели од широк опсег на извори, присутни во индустриски и урбани области. Моделот ги пресметува вредностите на концентрациите за секој извор и комбинација на реципиенти и ги пресметува просеците избрани од корисникот.

Основата на сите модел е праволиниската, стабилна и лесна Гаусова равенка, која што се употребува за моделирање на емисии од точкасти извори (оџаци), патишта, линиски групи и површински групи. Изворите на емисија се класифицирани во 3 основни извори: точкасти, линиски и површински извори. Во следниов текст се опишани алгоритмите кои што се употребуваат за моделирање на сите 3 типови на извори.

#### *Емисии од точкасти извори*

Моделот ја користи стабилната Гаусова равенка за континуирани извори. За секој извор почетокот на координатниот систем на оџакот се поставува на кота 0, на основата на оџакот. Оската - X е позитивна во правец на ветерот, оската Y е попречниот ветер (нормално на X - оската) и оската - Z е вертикално нагоре. Локациите со фиксен рецептор се преобразуваат во координатен систем на сите извори. Часовните концентрации пресметани за секој извор на секој рецептор се собираат за да се добие вкупна концентрација произлезена од секој рецептор преку комбинираниите извори на емисија. Часовната концентрација спрема Гаус, при растојание во правец на ветерот X (m) и растојание на попречен ветер од Y (m), дадена е со следнава равенка:

$$c = (QxKxVxD/2 \times \pi \times u_s \times \text{sig}_y \times \text{sig}_z) \exp[-0.5(y/\text{sig}_y)^2]$$

каде што:

Q= степен на емисија на полутантот (маса спрема единица време)

K= коефициент на скалата, да ги претвори пресметаните концентрации во бараните единици

K= коефициент на димензии со кои се претвораат пресметнатите вредности во дадените единици (стандардна вредност од  $1 \times 10^6$  for Q во g/s и концентрации во  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

V= волумен

D= коефициент на разредување

$\text{sig}_y, \text{sig}_z$ = стандардни отстапувања од постојана и вертикална дистрибуција на концентрацијата (m)

$U_s$ = груба брзина на ветерот (m/s) на висината на испуштање

Моделот користи мрежа на рецептори поставени (X,Y) координати пред да се направи пресметка на дисперзијата, при што оската X е позитивна спрема ИСТОК од одредената положба на корисникот, а Y - оската е позитивна на СЕВЕР. Корисникот мора да ја дефинира локацијата на секој извор во согласност со координатната мрежа. Ако координатите X и Y од изворот се X(S) и Y(S), растојанието во правец на ветерот x до рецепторот, по должината на правецот се пресметува со:

$$x = -[X(R) - X(S)] \sin(WD) - [Y(R) - Y(S)] \cos(WD)$$

каде WD е правецот од каде што дува ветерот. Растојанието во правец на ветерот се користи при пресметки на параметрите за подигнување во зависност од растојанието и дисперзијата.

Растојанието на попречниот ветер y до рецепторите на централната линија се пресметува со:

$$y = -[X(R) - X(S)] \cos(WD) - [Y(R) - Y(S)] \sin(WD)$$

За подесување на брзината на ветерот ( $U_{ref}$ ) се користи брзина на ветерот од висината на референтното мерење ( $z_{ref}$ ), на оџакот на висината на испуштање,  $h_s$ , а за одредување на брзината на ветерот во висина на оџакот ( $U_s$ ), се користи во Гаусовата равенка;

$$U_s = U_{ref} (h_s / z_{ref})^p$$

Каде p е експонент на профилот на ветерот. Вредностите на p можат да се добијат од корисникот како функција од категоријата на стабилност и класата на брзината на ветерот. Стандардните вредности се следни:

Категорија на стабилност	Рурален експонент	Урбан експонент
A	0.07	0.15
B	0.07	0.15
C	0.10	0.20
D	0.15	0.25
E	0.35	0.30
F	0.55	0.30

Брзината на ветерот на висина на оџакот ( $U_s$ ) не може да биде помала од 1.0 m/s.

При пресметка на вертикалните компоненти се користи висината на лесните подигнувања. За да се дефинира дали лесното подигнување има ефект во регионот за

пресметки, се користат равенки кои зависат од растојанието од инерцијалното подигнување.

За да се земе во предвид спуштањето од оџак се применува модификација на физичката висина на оџакот  $h_s$ , која се состои од:

$$h_s' = h_s + 2d_s[(v_s/u_s) - 1.5] \text{ за } v_s < 1.5u_s$$

или

$$h_s' = h_s \text{ за } v_s > 1.5u_s$$

каде  $h_s$  е физичка висина на оџакот (m),  $V_s$  е брзина на излезот на гасови од оџак (m/s), и  $d_s$  е дијаметар на врвот на оџакот (m).

Доколку на ваков начин не се земе во предвид спуштањето од оџак,  $h_s' = h_s$  се користат следниве равенки:

Зголемен флуks по Briggs;

$$F_b = g \times v_s \times d_s^2 (D_t/4T_s)$$

каде  $D_t = T_s - T_a$ ,  $T_s$  е температурата на гасот во оџакот (K), и  $T_a$  е температура на амбиенталниот воздух (K).

За дефинирање на лесните подигнувања се пресметува параметарот на моменталниот флуks,  $F_m$  ( $m^4/s^2$ ), по следнава формула:

$$F_m = g \times v_s^2 \times d_s^2 (T_a/4T_s)$$

Во случај кога температурата на гасот во оџакот е поголема или еднаква на амбиенталната температура, мора да се дефинира дали е доминантно инерцијалното лесно подигнување или зголеменото. Разликата на пречекорувањето на температурата,  $(D_T)_c$ , се дефинира на следниот начин:

за  $F_b < 55$ ,

$$(D_t)_c = 0.0297 T_s (v_s/d_s^2)^{1/3}$$

и за  $F_b \geq 55$ ,

$$(D_t)_c = 0.00575 T_s (v_s^2/d_s)^{1/3}$$

Ако  $D_t$  ја надминува или е еднаква со  $(D_t)_c$ , лесното подигнување се смета дека е доминантно поради зголеменоста, а во другиот случај дека е моментално доминантен.

За ситуации каде  $D_t$  ја надминува  $(D_t)_c$  како што е погоре дефинирано тогаш за доминантно се смета забрзан флуks. Растојанието до конечното подигнување,  $x_f$ , се зема да биде  $3.5x^*$ , каде  $x^*$  е растојанието каде што започнува атмосферската турбуленција да доминира. Вредноста на  $x_f$  се пресметува на следниов начин:

за  $F_b < 55$ :

$$x_f = 49 F_b^{5/8}$$

и за  $F_b \geq 55$ :

$$x_f = 119 F_b^{2/5}$$

За ситуации каде што температурата на гасот во оџакот е помало или еднакво на амбиенталната температура на воздухот се прави претпоставка дека лесното моментално подигнување е доминантно. Ако  $D_t$  е помало од  $(D_t)_c$ , исто така се прави претпоставка дека лесното моментално подигнување е доминантно. Висината се пресметува како:

$$h_e = h_s + 3d_s(v_s/u_s)$$

Сугестиите на Briggs се дека оваа равенка е најприменлива кога  $v_s/u_s$  е поголемо од 4.

За стабилни ситуации, параметарот на стабилност,  $s$ , се пресметува:

$$s = g[(dT/dz)/Ta]$$

Како стабилна апроксимација за класа на стабилност E (или 5)  $dT/dz$  се зема како 0.020K/m, а за класа F (или 6),  $dT/dz$  се зема како 0.035 K/m.

Во случаи кога температурата на гасот во оџакот е поголема или еднаква на амбиенталната температура, мора да се дефинира дали е доминантно моменталното лесно подигнување или зголеменото. Тогаш  $(D_t)_c$  се дефинира и се пресметува  $D_t$  на следниов начин:

$$(D_t)_c = 0.019582 T_s v_s s^{1/2}$$

Ако разликата помеѓу  $D_t$  ја надминува или е еднаква на  $(D_t)_c$ , лесното подигнување се смета за доминантно поради зголемувањето, а во другиот случај лесното подигнување се смета дека е моментално доминантно.

При ситуации каде што  $D_t$  ја надминува  $(D_t)_c$  е како што е погоре опишано, се смета дека доминантни се лебдењата. Растојанието  $x_f$  се пресметува со:

$$x_f = 2.0715 u_s s^{-1/2}$$

Висината  $h_e$ , се дефинира како:

$$h_e = h_s + 2.6 [F_b/(u_s s)]^{1/3}$$

Каде што температурата на гасот во оџакот е помала или еднаква на температурата на амбиенталниот воздух се прави претпоставка дека лесните покачувања се доминантни поради инерцијата.

Тогаш:

$$h_e = h_s + 1.5 [F_m/(u_s s^{1/2})]^{1/3}$$

Исто така се пресметува и равенката за нестабилни - неутрални инерцијални зголемувања, а понискиот резултат од овие две равенки се употребува како резултатна мала висина.

Таму каде што постепените подигнувања се пресметуваат како нестабилни, неутрални или стабилни услови, доколку растојанието од изворот во правец на ветерот до рецепторот,  $x$ , е помало од растојанието до финалното подигнување:

$$h_e = h_s + 1.60 [(F_b x^2)^{1/3}/u_s]$$

Оваа висина ќе се користи само во услови на доминантност при лебдење, затоа што при соодветни услови треба да го надмине финалното подигнување. Во услови на доминантност на инерцијата, се користи следнава формула за пресметка на растојанието на лесните инерцијални подигнувања.

а) нестабилни услови:

$$h_e = h_s + [3F_m x / (bet_i^2 u_s^2)]^{1/3}$$

каде  $x$  е растојание во правец на ветерот, со максимална вредност  $x_{max}$ :

$$x_{max} = 4d_s(v_s + 3u_s)/(v_s u_s) \text{ за } F_b = 0$$

$$x_{max} = 49 F_b^{5/8} \text{ за } 0 < F_b < 55 \text{ m}^2 \text{s}^3$$

$$x_{max} = 119 F_b^{2/5} \text{ за } F_b > 55 \text{ m}^2 \text{s}^3$$

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

b) стабилни услови:

$$h_e = h_s + (3F_m)^{1/3} \{ \sin[x s^{1/2} / u_s] \}^{1/3} [bet_j^2 u_s s^{1/2}]^{-1/3}$$

каде  $x$  е растојание во правец на ветерот, со максимална вредност  $x_{max}$ :

$$x_{max} = 0.5 \pi u_s / s^{1/2}$$

Коефициентот на влијание на брзина на ветер,  $bet_j$ , е даден со:

$$bet_j = (1/3) + (u_s / v_s)$$

Ако растојанието од инерција го премине финалното подигнување при соодветни услови, тогаш тоа растојание се заменува со растојанието на финалното подигнување.

Равенките кои што приближно одговараат на кривата на Pasquill-Gifford се употребуваат за пресметка на  $sig_y$  и  $sig_z$  за рурални методи. Равенките што се користат за  $sig_y$  се следни:

$$sig_y = 465.11628 x \tan(\theta)$$

каде:

$$\theta = 0.017453293 [c - d \ln(x)]$$

Во двете равенки растојанието  $x$  е во километри.

Равенката што се употребува за пресметка на  $sig_z$  е следна:

$$sig_z = ax^b$$

каде што растојанието во правец на ветерот  $x$  е во километри  $sig_z$  е во метри.

Методата на Pasquill се користи за пресметка на лесни иницијални дисперзии. Со овој метод, ефективната вертикална дисперзија  $s_{ze}$  се пресметува на следниов начин:

$$sig_{ze} = [sig_z^2 + (Dh/3.5)]^{1/2}$$

каде  $sig_z$  е вертикална дисперзија поради амбиентната турбуленција, а  $D_h$  е подигнување поради инерцијата. Латералната (страничната) брзина е:

$$sig_{ye} = [sig_y^2 + (Dh/3.5)]^{1/2}$$

каде  $sig_y$  е латералната (странична) дисперзија поради амбиенталните турбуленции. Треба да се забележи дека  $D_h$  е подигнување во зависност од растојанието, доколку рецепторот е лоциран помеѓу изворот и растојанието, доколку рецепторот е лоциран позади растојанието за финално подигнување.

Вертикалниот израз ( $V$ ) се смета за вертикална дистрибуција на Gauss. Тоа ги индицира ефектите од елевацијата на изворот, елевацијата на рецепторот и малите подигнувања. Како додаток на висината на издигнување, висината на рецепторот и висината на мешање, за пресметката на вертикалниот одраз потребен е параметар на дисперзија, ( $sig_z$ ). Вертикалниот одраз без ефект на таложење е даден со:

$$V = \exp\{-0.5 [(z_r - h_e) / sig_z]^2\} + \exp\{-0.5 [(z_r + h_e) / sig_z]^2\} + \{\exp[-0.5 (H_1 / sig_z)^2] + \exp[-0.5 (H_2 / sig_z)^2]\}_{i=1,2,\dots} + \{\exp[-0.5 (H_3 / sig_z)^2] + \exp[-0.5 (H_4 / sig_z)^2]\}_{i=1,2,\dots}$$

каде:

$$h_e = h_s + D_h$$

$$H_1 = z_r - (2iz_i - h_e)$$

$$H_2 = z_r + (2iz_i - h_e)$$

$$H_3 = z_r - (2iz_i + h_e)$$

$$H_4 = z_r + (2iz_i + h_e)$$

$z_r$  = висина на рецепторот (јарбол) (m)

$z_i$  = висина на мешање (m)

Безбројните серии на одрази ги земаат во предвид ефектите на рестриција на порастот на вертикалните движења на врвот на рамнината на мешање. Оваа равенка претпоставува дека висината на мешање во рурални и урбани области е позната за сите категории на стабилност.

Од моделот произлегуваат следниве претпоставки за однесувањето на покренувањата во едноставен терен (терен кој ја надминува елевацијата на основата на оџакот, но е под висината на испуштање):

- Оската на покренување останува на висината на стабилизирање затоа што поминува преку подигнатиот или спуштениот терен
- Висината на мешање го следи теренот.
- Брзината на ветерот е функција од висината надморската површина.

Така, модифицираната висина на стабилизирање  $h'_e$  е заменета со ефективната висина на оџакот  $h_e$ . На пример, ефективната висина на стабилизација во точките  $x, y$  е дадена со:

$$h'_e = h_e + z_s - z(x,y)$$

каде:

$z_s$  = надморска висина од основата на оџакот (m)

$z(x,y)$  = надморска висина на теренот на локацијата на теренот  $(x,y)$  (m)

Моделот DISPER вклучува алгоритми за моделирање на линиски и површински извори, при што точкастите извори се користат за симулирање на ефектите од емисиите од многу широки извори (линиски и површински извори...). Моделот на површинските извори се користи за симулирање на ефектите од фугитивните емисии. Во овој алгоритам за моделирање, површинските и линиските извори (неточкасти извори) се прикажани како мали точкасти извори со многу интервали. Програмот ги симулира точкастите извори, решавајќи го секој од нив во определени интервали и со пресметка на вкупна концентрација. Големиот број на точкасти извори ја симулираат геометријата на овие не-точкасти извори.

### Влезни параметри

Како што беше споменато, моделите се базирани на карактеристиките на изворите на емисии, како и на метеоролошките, односно топографските податоци. Детален опис на влезните параметри употребени за генерирање на моделите, изворите на податоци и начинот на пресметка даден е во продолжение.

### Метеоролошки параметри

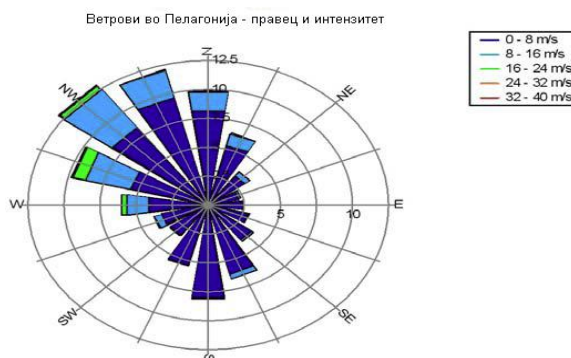
Податоци за метеоролошките параметри (температура, влажност, брзина и правец на ветер) за последните 5 години, за зоната на ПСОВ Битола се собрани од јавни бази со помош на специјализирана претражувачи и генератори на извештаи, вклучително:

- Wolfram|Alpha платформата за динамичко генерирање на збирни податоци на основа на јавно достапни извори,
- Windrose IEM – генератор на ружа на ветрови.

\*Податоците се однесуваат за метеоролошката станица Битола, за последните 5 години (Април, 2010-Април 2015).

Апсолутниот минимум во последните 5 години изнесува - 22 °C (на 12.02.2012), а апсолутниот максимум, 41°C (на 05.08.2012). Просечните 24 часовни температури се движат во дијапазонот меѓу 3 °C и 23 °C. Средната годишна релативна влажност во последните пет години изнесува 66 %, а варира во дијапазон од 40% до над 90% (Извор: Wolphram Alpha, 23.04.2016)

Карактеристични за зоната на Битолската котлина се северозападниот и јужниот ветар, а во помала мера и северниот. Според податоците генерирани од ИЕМ за мерната станица Битола, во наредниот графикон е дадена збирна ружа на ветрови за период 2011-2015.



Слика Ружа на ветрови за Битола за периодот 2011-2015, според податоци измерени во мерната станица Битола, Извор: ИЕМ, 18.04.2016

Според анализираниите податоци, 45.1% од анализираниот период е мирно време, без ветер. Доминантни правци на струење се северозапад, југ и север, во кои се јавуваат и максималните брзини на ветерот и тоа до 24 m/s северозапад и до 16 m/s на север и југ. Дополнително, многу поретко поголеми брзини на ветер се јавуваат и во правец на југоисток и запад. Иако просечната брзина на ветер изнесува 2.3 m/s, за развојот на модел на критични услови усвоена е максимална брзина од 24 m/s и тоа во правец на југоисток, како и југ како доминантен правец на струење.

#### Извори на емисии и емисиони фактори

Како што беше напоменато погоре, поради ниското ниво на податоци во оваа фаза на проектирање, емисионите фактори се дефинирани на основа на претпоставени димензии на објектите и со користење на генерички емисиони фактори (UK Water Industry Research –www.ukwir.org). Сумарен приказ на усвоените димензии, генеричките фактори како и пресметаните збирни годишни емисии се дадени во табелата подолу:

**Табела 49** Сумарен приказ на емисиони параметри на миризба за ПСОВ Битола

Опис	Димензии	Висина [m]	Емисионен фактор [OUE/m <sup>2</sup> /s]	Вкупна емисија [OUE/s]
Влезна пумпна станица	D = 0.3 m	2	50.0	Со контрола од 90% незначителна
Објекти за згуснување на тиња и одводнување	D = 0.3 m	2	5.0	Со контрола од 90% незначителна
Објекти за механичко прочистување	D = 0.3	2	5.0	Со контрола од 90% незначителна

Опис	Димензии	Висина [m]	Емисионен фактор [OUE/m <sup>2</sup> /s]	Вкупна емисија [OUE/s]
Базени за аерација (x2)	30 m <sup>2</sup> x 2	60	250	15.000
Базени за секундарно таложење (x3)	40 m <sup>2</sup> x 3	120	250	30.000

### Резултати од моделирање

На основа на погоре дефинираните параметри, разработени се моделите на дисперзија на мирисните супстанции. При тоа за контролираните точкasti извори на кои би требало да се вградат уреди за контрола, вредностите на пресметаните емисиони фактори се занемарливо мали и нема можност да бидат вклучени во моделот. Моделирани се само површинските фугитивни извори и тоа во два критични случаи, правец на ветер југоисток и југ.



**Слика 40** Модел на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (правец на ветер југоисток)





**Слика 41** Модел на на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (правец на ветер југ)

Во продолжение сумирани се резултатите од моделот за оцена на максималното еднократно поле на дисперзија на миризби во приземниот слој на атмосферата во критичен случај.

**Табела 50** Резултати од моделирање за SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и HCl.

Критичен случај	Максимална просечна 24 часовна миризба OUE/m <sup>3</sup>		
	Во зоната на објектот	Кај реципиент	Метео услови
<b>Југоисток (&gt;24m/s)</b>	< 10.504 OUE/m <sup>3</sup>	<2.61 OUE/m <sup>3</sup>	Брзина: 24 m/s Насока: 130 Стабилност: А
<b>Југоисток (&gt;16m/s)</b>	< 10.504 OUE/m <sup>3</sup>	<1.24 OUE/m <sup>3</sup>	Брзина: 16 m/s Насока: 180 Стабилност: А

На сликите погорен се прикажани максималните еднократни полиња на дисперзија на миризби, при што изолиниите се контури на дефинирана концентрација на OUE/m<sup>3</sup>. Со сино ?? се означени местата на минимална, а со црвено местата на максимална концентрација на миризба дефинирани со моделот. Изолиниите јасно покажуваат, дека и во двата случаја максималните нивоа на миризба се над амбиентната норма од 6 OUE/m<sup>3</sup>, само во зоната на објектот, но далеку од резиденцијални или други објекти. Еднократните концентрации при критичен случај со правец на ветер југоисток се под 2.61 OUE/m<sup>3</sup>, што е под прагот на умерено непријатни миризби, а под амбиентната норма. При критичен случај со правец на ветер југ овие концентрации се под 1.24 OUE/m<sup>3</sup>, што е под прагот на сите непријатни миризби и далеку под амбиентната норма.

### Заклучок

Врз основа на оваа анализа, јасно може да се заклучи дека емисиите на миризби се незначително мали и имаат само моментално и локално значење, а повисоки концентрации (во ред на големина на амбиентните норми) надвор од зоната на објектот не би требало да се очекуваат во ниту еден случај.

Поради тоа може да се заклучи дека дури ни во краткотраен аспект (максимално еднократно) ПСОВ Битола нема да предизвика несакани влијанија на околните населени зони и околната средина воопшто. Единствено, засегната е работната средина, поради што задолжително треба да се применат мерки за намалување и контрола на негативните дејства и заштита на здравјето на работниците.

Влијанијата се прифатливи на локален размер, но не без мерки за заштита на работната средина.

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба на колекторски систем, рехабилитација на канализациона мрежа и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Битола

NIRAS/JOD/JBB

## Прилог 5 Одговор од МЖСПП во врска со Натура2000



Република Македонија  
Министерство за животна средина  
и просторно планирање

  
МКД  
СЕРТИФИКАТ  
МКС EN ISO 9001:2009

Република Македонија  
Министерство за  
животна средина  
и просторно  
планирање

Бул. "Гоце Делчев" бр.18,  
1000 Скопје,  
Република Македонија  
Тел. (02) 3251 400  
Факс. (02) 3220 165  
Е-пошта:  
infoeko@moepp.gov.mk  
Cajr: www.moepp.gov.mk

Архивски број: 11-530/1  
Дата: 30.11.2017

До: НИРАС Конзорциум  
Булевар Илинден 64-1/3  
1000 Скопје

Предмет: Известување

Почитувани,

Во врска со вашиот допис со акт број 11-7021/1 од 06.12.2016 година, кој се однесува на барање информација за Натура 2000 подрачја, поради потребата за изработка на проектна и тендерска документација за собирање и третман на отпадни води во општините Струмица, Битола и Тетово, Секторот за природа при Управата за животна средина во состав на Министерството за животна средина и просторно планирање, Ве известува дека Република Македонија сеуште ја нема воспоставено еколошката мрежа Натура 2000.



МИНИСТЕР  
Bashkim Ameti

Изготвил: Роска Н. Вукојевиќ  
Контролирал: Сашко Јорданов  
Согласен: Влатко Трпески

Одобрил: Даниел Ефтимов, в.д. директор  
Управа за животна средина