



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**

**ИЗГРАДБА И РЕКОНСТРУКЦИЈА НА КОЛЕКТОРСКИ И КАНАЛИЗАЦИОНИ СИСТЕМИ И  
ИЗГРАДБА НА ПРЕЧИСТИТЕЛНА СТАНИЦА ЗА ОТПАДНИ ВОДИ ЗА АГЛОМЕРАЦИЈА  
ТЕТОВО**

Декември, 2016



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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово
Датум на изработка	Декември, 2016 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 Д-р Дејан Мираковски, управување со миризба 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>10</b>
<b>1. ВОВЕД</b> .....	<b>12</b>
2.1 ЦЕЛ НА ОВЖС .....	14
<b>2. АДМИНИСТРАТИВНА И ЗАКОНСКА РАМКА</b> .....	<b>15</b>
2.2 АДМИНИСТРАТИВНА РАМКА .....	15
2.3 ЗАКОНСКА РАМКА.....	16
2.4 ОСВРТ НА ОВЖС ПРОЦЕСОТ.....	23
2.3 МЕТОДОЛОГИЈА НА РАБОТА .....	26
2.5 УЧЕСТВО НА ЈАВНОСТА .....	28
2.6 ОДГОВОРНОСТ ЗА ШТЕТА.....	29
2.7 НАРЕДНИ АКТИВНОСТИ НА ПРОЕКТОТ СОГЛАСНО ЗАКОНОДАВСТВОТО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА .....	31
<b>3. ОПИС НА АЛТЕРНАТИВНИ РЕШЕНИЈА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПРОЕКТОТ</b> .....	<b>32</b>
3.1 „НУЛТА“ АЛТЕРНАТИВА .....	32
3.2 ЛОКАЦИСКИ АСПЕКТИ .....	33
3.3 ТЕХНОЛОШКИ АСПЕКТИ .....	38
3.3.1 РАЗГЛЕДУВАНИ АЛТЕРНАТИВИ .....	38
3.3.1.1 АЛТЕРНАТИВИ ЗА КОЛЕКТОРСКА И КАНАЛИЗАЦИОНА МРЕЖА .....	38
3.3.1.2 ТЕХНИЧКИ РЕШЕНИЈА ЗА ПСОВ.....	46
<b>4. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ</b> .....	<b>60</b>
4.1 ОПФАТ НА ПРОЕКТОТ.....	60
4.2 ЖИВОТЕН ВЕК НА ПРОЕКТОТ.....	60
4.3 ОПИС НА МАКРОЛОКАЦИЈА НА ПСОВ - СЕ ОДНЕСУВА НА ТЕТОВО.....	60
4.4 ГРАНИЦИ НА ЛОКАЦИЈАТА НА ПСОВ - СЕ ОДНЕСУВА ЗА ТЕТОВО .....	61
4.5 ОПИС НА МИКРОЛОКАЦИЈА НА ПСОВ .....	61
4.6 ТЕХНИЧКИ ОПИС НА ПРОЕКТОТ.....	66
4.6.1 ОПИС НА РЕШЕНИЈА ЗА КАНАЛИЗАЦИОНЕН СИСТЕМ.....	66
4.6.2 ОПИС НА ПСОВ.....	68
4.6.3 ОПИС НА ПРОЦЕСОТ ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ.....	71
4.6.4 ОПИС НА ПРОЦЕС НА ТРЕТМАН НА ТИЊА .....	74
4.6.5 ПРОЦЕСИ ЗА ПОДДРШКА .....	76
<b>5. ОСНОВНА СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА НА ПОДРАЧЈЕТО НА ПРОЕКТОТ</b> .....	<b>79</b>
5.1 ГЕОГРАФСКА ПОЛОЖБА .....	79
5.2 КЛИМАТСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	80
5.3 ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЛОКАЦИЈАТА .....	84
5.4 СЕИЗМИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ .....	87
5.5 ХИДРОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ.....	88
5.6 ПЕДОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ, РЕЛЈЕФ И ПЕЈСАЖ .....	94
5.7 УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД.....	95
5.8 КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХОТ .....	97
5.9 БУЧАВА.....	101
5.10 ПРЕДЕЛСКА И БИОЛОШКА РАЗНОВИДНОСТ И ПРИРОДНО НАСЛЕДСТВО .....	105
5.10.1 ПРЕДЕЛСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ .....	105
5.10.2 ШУМИ .....	105

5.10.3	Биодиверзитет на околината на ПСОВ .....	106
5.11	Квалитет на води .....	118
5.12	Состојба со општествени и социјални прилики .....	122
5.12.1	Демографски карактеристики.....	122
5.12.2	Водоводна инфраструктура.....	124
5.12.3	Стопански развој.....	131
5.13	Културно наследство .....	134
<b>6</b>	<b>ПОТЕНЦИЈАЛНИ ВЛИЈАНИЈА И МЕРКИ ЗА КОНТРОЛА .....</b>	<b>137</b>
6.1	Воздух.....	141
6.1.1	Фаза на изградба .....	141
6.1.1.1	Емисии .....	141
6.1.1.2	Влијанија .....	142
6.1.1.3	Кумулативни влијанија.....	143
6.1.1.4	Мерки за контрола .....	143
6.1.2	Оперативна фаза .....	144
6.1.2.1	Емисии .....	144
6.1.2.2	Влијанија .....	147
6.1.2.3	Миризба.....	148
6.1.2.4	Мерки за контрола .....	149
6.2	Води и почва.....	150
6.2.1	Фаза на изградба .....	150
6.2.1.1	Емисии.....	150
6.2.1.2	Влијанија .....	151
6.2.1.3	Мерки.....	151
6.2.2	Оперативна фаза .....	151
6.2.2.1	Емисии.....	151
6.2.2.2	Влијанија .....	152
6.2.2.3	Влијанија од големи води.....	152
6.2.2.4	Прекугранични влијанија .....	155
6.2.2.5	Мерки.....	155
6.3	Бучава.....	156
6.3.1	Фаза на изградба .....	156
6.3.1.1	Емисии.....	156
6.3.1.2	Влијанија .....	157
6.3.1.3	Мерки.....	157
6.3.2	Оперативна фаза .....	158
6.3.2.1	Емисии.....	158
6.3.2.2	Влијанија .....	159
6.3.2.3	Мерки.....	159
6.4	Отпад .....	159
6.4.1	Фаза на изградба .....	159
6.4.1.1	Создавање на отпад.....	159
6.4.1.2	Влијанија .....	160
6.4.1.3	Мерки.....	160
6.4.2	Оперативна фаза .....	161
6.4.2.1	Создавање на отпад.....	161
6.4.2.2	Влијанија .....	163
6.4.2.3	Мерки.....	164
6.5	Биолошка и пределска разновидност .....	167

6.5.1	Влијанија.....	167
6.5.2	Мерки.....	168
6.6	СООБРАЌАЈ И ТРАНСПОРТ.....	169
6.6.1	Влијанија.....	169
6.6.2	Мерки.....	169
6.7	Ризик од инциденти.....	170
6.7.1	Влијанија.....	170
6.7.1.1	Ризик од појава на пожар.....	170
6.7.1.2	Ризик од неправилно управување со материји.....	170
6.7.2	Мерки.....	171
6.7.2.1	Намалување на ризик од појава на пожар.....	171
6.7.2.2	Намалување на ризик од неправилно управување со материји.....	172
6.8	Културното и историското наследство.....	172
6.8.1	Влијанија.....	172
6.8.2	Мерки.....	172
6.9	Социо-економски влијанија.....	172
6.10	Резиме на влијанија и значење.....	173
<b>7</b>	<b>ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И МОНИТОРИНГ.....</b>	<b>176</b>
7.1	Вовед.....	176
7.2	Одговорности.....	176
7.3	Измени и дополнување.....	177
7.4	ПЛАН ЗА МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНА СРЕДИНА.....	191
<b>8</b>	<b>РЕЗИМЕ БЕЗ ТЕХНИЧКИ ДЕТАЛИ.....</b>	<b>193</b>
<b>9</b>	<b>ЗАКЛУЧОК.....</b>	<b>194</b>
	<b>КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>196</b>
	<b>ПРИЛОГ 1 РЕШЕНИЕ ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ОБЕМОТ НА СТУДИЈАТА.....</b>	<b>197</b>
	<b>ПРИЛОГ 2 СИТУАЦИЈА НА ЛОКАЦИЈА.....</b>	<b>200</b>
	<b>ПРИЛОГ 3 ТЕХНОЛОШКА ШЕМА НА ПРОЦЕС.....</b>	<b>201</b>
	<b>ПРИЛОГ 4 МОДЕЛИРАЊЕ НА ДИСПЕРЗИЈА НА МИРИЗБА.....</b>	<b>202</b>
	<b>ПРИЛОГ 5 МИСЛЕЊЕ ОД МЖСПП ПО ОДНОС НА ЗАШТИТЕНИ ПОДРАЧЈА.....</b>	<b>219</b>

## Листа на табели

ТАБЕЛА 1 РЕЗИМЕ НА КОМПАРАТИВНА СПОРЕДБА НА ТРИТЕ АЛТЕРНАТИВИ ЗА ЛОКАЦИИ ЗА СИТЕ ПРЕДВИДЕНИ КРИТЕРИУМИ ЗА ИЗБОР.....	35
ТАБЕЛА 2 Начин на бодување.....	36
ТАБЕЛА 3 Еволуција на работи (Фази А или Б) во рамките на овој проект.....	52
ТАБЕЛА 4 Техничка анализа на опции.....	56
ТАБЕЛА 5 Спецификација на "Изградба на канализациона мрежа во с. Голема Речица и дел од Мала Речица".....	66
ТАБЕЛА 6 Спецификација на "Изградба на канализациона мрежа во с. Порој и Џепчиште".....	66
ТАБЕЛА 7 Спецификација на "Изградба на канализациона мрежа во с. Фалиш".....	66
ТАБЕЛА 8 Спецификација на "Изградба на главен прифатен колектор Тетово Север".....	67
ТАБЕЛА 9 Спецификација на "Изградба на дојдовен колектор Џепчиште".....	67

ТАБЕЛА 10 Спецификација на "Изградба на главен прифатен колектор Тетово Југ" .....	67
ТАБЕЛА 11 Спецификација на "Дојдовен колектор Речица" .....	67
ТАБЕЛА 12 Параметри за проектирање на ПСОВ Тетово.....	68
ТАБЕЛА 13 Стандарди за квалитет на третираны отпадны води.....	69
ТАБЕЛА 14 Стандарди за квалитет на третираны отпадны води за чувствителны средини .....	69
ТАБЕЛА 15 Концентрации на ефлуент од ПСОВ Тетово (фаза А).....	70
ТАБЕЛА 16 Динамика на изведба .....	70
ТАБЕЛА 17 Просечны месечны и годишны температури во општина Тетово .....	80
ТАБЕЛА 18 Просечна месечна и годишна влажност на воздухот во општина Тетово .....	81
ТАБЕЛА 19 Основны морфометриски карактеристики на позначајните постојаны глацијалны Езера на Шар Планина .....	90
ТАБЕЛА 20 Граничны вредности за заштита на екосистемы и вегетација .....	98
ТАБЕЛА 21 Граничны вредности за заштита на човековото здравје.....	98
ТАБЕЛА 22 Резултаты од мерење на амбиентална бучава на локацијата на ПСОВ Тетово .....	104
ТАБЕЛА 23 Класи на вода .....	119
ТАБЕЛА 24 Измерены вредности на квалитет на површинска вода од р.Вардар .....	121
ТАБЕЛА 25 Вкупно население, домаќинства и становы во општина Тетово, 2002 .....	122
ТАБЕЛА 26 Старосна структура на населението во општина Тетово .....	122
ТАБЕЛА 27 Население според изјаснувањето за национална припадност .....	123
ТАБЕЛА 28 Вид на живеалишта, број и површина на становы, број на индивидуалны домаќинства и просечна станбена површина по член на индивидуално домаќинство.....	123
ТАБЕЛА 29 Вкупно население, домаќинства и становы во општина Тетово.....	123
ТАБЕЛА 30 Постојна канализациона мрежа во Тетово .....	127
ТАБЕЛА 31 Постојна атмосферска мрежа во Тетово .....	127
ТАБЕЛА 32 Барање за бројот на корисници на опслужната површина од ЈКП Тетово.....	127
ТАБЕЛА 33 Класификација на деловните субјекты по големина .....	132
ТАБЕЛА 34 Класификација на деловните субјекты по дејности.....	132
ТАБЕЛА 35 Користено земјиште.....	133
ТАБЕЛА 36 Површина на користено земјоделско земјиште по категории.....	134
ТАБЕЛА 37 Критериумы за одредување на чувствителност на рецепторот .....	138
ТАБЕЛА 38 Критериумы за одредување на магнитуда на влијание.....	138
ТАБЕЛА 39 Матрица за определување на значењето на влијанието како функција од чувствителноста на рецепторот и магнитудата на влијанието.....	139
ТАБЕЛА 40 Категории на значење на влијанија и нивно значење при одлучување .....	139
ТАБЕЛА 41 Категории на значење на кумулативны влијанија .....	140
ТАБЕЛА 42 Типичны емисии од градежни опрема.....	142
ТАБЕЛА 43 Ефикасност на мерки за контрола .....	144
ТАБЕЛА 44 Селектираны мирозливы соединенија од ПСОВ и нивныте вредности за соодветен праг на мирозба.....	148
ТАБЕЛА 45 Извори на потенцијалны емисии на мирозба.....	148
ТАБЕЛА 46 Емисионы количества од ПСОВ Тетово .....	152
ТАБЕЛА 47 Опции за пред третман на индустриски отпадны води.....	155
ТАБЕЛА 48 Нивоа на бучава за градежни машини .....	157
ТАБЕЛА 49 Преглед на позначајны извори на бучава.....	158
ТАБЕЛА 50 Очекуваны видовы и количины отпад.....	161
ТАБЕЛА 51 Опции за отстранување и повторна употреба за третираната тиња.....	163
ТАБЕЛА 52 Граничны вредности за концентрација на тешки метали во почвата .....	165
ТАБЕЛА 53 Граничны вредности за концентрација на тешки метали во тиња што се користи во земјоделие .....	165
ТАБЕЛА 54 Резиме на идентификуваните влијанија и утврдено значење .....	174

ТАБЕЛА 55	Акционен план за заштита на животна средина и мониторинг над спроведување на мерки	178
ТАБЕЛА 56	Мониторинг на емисии во воздух.....	191
ТАБЕЛА 57	Критериуми за експозиција на миризба .....	202
ТАБЕЛА 58	Извори на потенцијални емисии на миризба.....	203
ТАБЕЛА 59	Сумарен приказ на емисиони параметри на миризба за ПСОВ Тетово .....	212
ТАБЕЛА 60	Резултати од моделирање за SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> и HCL.....	217

## Листа на слики

Слика 1	Органограм на МЖСПП (лево) и структура на Управа за животна средина (десно).....	15
Слика 2	Дијаграм за постапките на утврдување на потребата, определување на обемот и оценка на соодветноста на ОВЖС.....	24
Слика 3	Основни процедурални и содржински елементи на ОВЖС постапката.....	25
Слика 4	Дијаграм на ОВЖС процесот и учеството на јавноста .....	29
Слика 5	Карта на разгледувани локации за проектот .....	37
Слика 6	Приказ на процес на активиран тиња.....	47
Слика 7	Приказ на систем на продолжена аерација .....	48
Слика 8	Приказ на аерирана лагуна .....	49
Слика 9	Приказ на триклинг филтер .....	50
Слика 10	Приказ на ротирачки биолошки контрактор.....	51
Слика 11	Положба на ПСОВ Тетово (обележана со жолто) .....	61
Слика 12	Поглед на локација на ПСОВ Тетово (горе лево – кон запад, горе десно – кон исток, доле – поглед на цела локација).....	62
Слика 13	Пристапен пат до локација.....	62
Слика 14	Опфат на проект .....	63
Слика 15	Карта со местоположба на ПСОВ Тетово – Макролокација .....	64
Слика 16	Ситуација на ПСОВ Тетово, излезен колектор и испуст во реципиент .....	65
Слика 17	Шематски приказ на биофилтер .....	77
Слика 18	Општина Тетово и локација на ПСОВ.....	79
Слика 19	Фрагмент на геолошката мапа на Македонија - Полошката котлина и околина .....	86
Слика 20	Сеизмичка карта на пошироката локација проектот.....	88
Слика 21	Хидролошка карта на Р. Македонија .....	89
Слика 22	Локација ПСОВ во однос на заштитни зони на Рашче .....	91
Слика 23	Карта на критични подрачја во Р.Македонија.....	93
Слика 24	Врска меѓу причините и влијанијата поврзани со бучавата .....	102
Слика 25	Локација на ПСОВ Тетово и мерно место за тестирање на ниво на бучава.....	104
Слика 26	Климатско-вегетациски-почвени зони во Р. Македонија (Извор: <a href="http://www.mes.org.mk">www.mes.org.mk</a> ).....	107
Слика 27	Подрачја во Р. Македонија и локација на идната ПСОВ Тетово .....	111
Слика 28	Подрачја во непосредното опкружување на локацијата на ПСОВ Тетово.....	112
Слика 29	Дистрибуција на птици во Р. Македонија и локација на идната ПСОВ .....	113
Слика 30	Појас од багрем во близина на селото Фалиш.....	114
Слика 31	Напуштена нива покриена со рудерална вегетација.....	115
Слика 32	Карта на распоред на идентификувани хабитати на локацијата на идната ПСОВ.....	118
Слика 33	Преглед на мониторинг станиците за следење на квалитетот на површинските води .....	119
Слика 34	Извозна ориентираност на претпријатијата во Полошкиот регион .....	132
Слика 35	Шематски приказ на извори на стакленички гасови во една ПСОВ.....	147
Слика 36	Заштитен ѕид на западната страна од локацијата.....	150
Слика 37	Карта на критични подрачја во Полошко во однос на локација на ПСОВ Тетово.....	154
Слика 38	Потребни податоци за пресметка на дисперзијата на прашина и начини на прикажување ....	205

Слика 39 Ружа на ветрови за регионот на Тетово за периодот 2011-2016, според податоци на WORLD-WEATHER.DE (ПРЕВЗЕМЕНО НА 11.05.2016).....	212
Слика 40 Модел на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (ПРАВЕЦ НА ВЕТЕР СЕВЕР) .....	213
Слика 41 Модел на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (ПРАВЕЦ НА ВЕТЕР ЈУГОЗАПАД) .....	215
Слика 42 Модел на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (ПРАВЕЦ НА ВЕТЕР ЗАПАД) .....	216



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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово.

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  
и одговорен за изработка на ОВЖС  
Студијата,**

**м-р Марјан Михајлов, инженер за  
животна средина**

## ЛИСТА НА АКРОНИМИ

<b>ASCI</b>	Подрачје од посебен интерес за зачувување
<b>IPA</b>	Important plant areas
<b>IUCN</b>	International Union for Conservation of Nature
<b>PAHs</b>	полиароматични јаглеводороди
<b>SPEC</b>	Видови од европски интерес за заштита
<b>UNDP</b>	United Nations Development Programme
<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>ИСКЗ</b>	Интегрирано спречување и контрола на загадување
<b>ИСКЗ</b>	Интегрирано спречување и контрола на загадувањето
<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 Тетово преку подготовка на планска и проектна документација.

Изградбата и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово произлегува од Програмата за водоснабдување, одведување, собирање и пречистување на урбани отпадни води за агломерација Тетово 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 стратешка оцена на животната средина, за што е добиено позитивно решение за одобрување од надлежниот орган (МЖСПП). Програмата и соодветниот извештај за стратешка 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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово 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 ЈКП "Тетово" и во двете инвестиции во инфраструктурата и подобрување на ефективноста 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 потребниот степен.

Согласно Законот за животна средина (Сл. весник на Р.М. бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08) проектот за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово 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.

## **2.1 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 предлог мерки за спречување, намалување или компензација на влијанијата, каде тоа е неопходно.

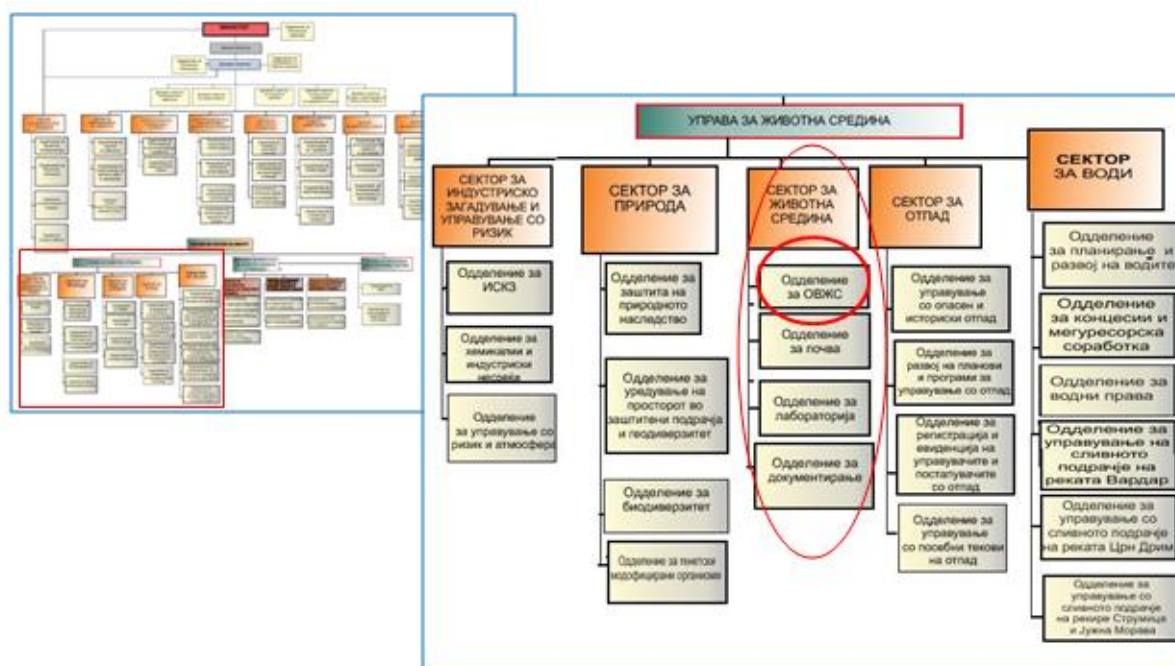
Спроведување на постапка за ОВЖС има за цел да направи усогласување на проектот со стандардите за животна средина, односно таа треба да осигура дека техничкиот проект ги вклучил сите потребни мерки за заштита. Во тој контекст, ОВЖС постапката и добивањето на позитивно решение за нејзино одобрување претставува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

### 2.2 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:

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

### 2.3 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 изготвят извештајот (Сл. Весник на РМ бр. 33/2006),
  - Уредба за определување на активностите на инсталациите за кои се издава интегрирана еколошка дозвола односно дозвола за усогласување со оперативен план и временски распоред за поднесување на барање за дозвола за усогласување со оперативен план (Сл.Весник на РМ бр.89/05),
- 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 ешението 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 идруги 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 овј 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 испуштени- те 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.

#### **2.4 Осврт на ОВЖС процесот**

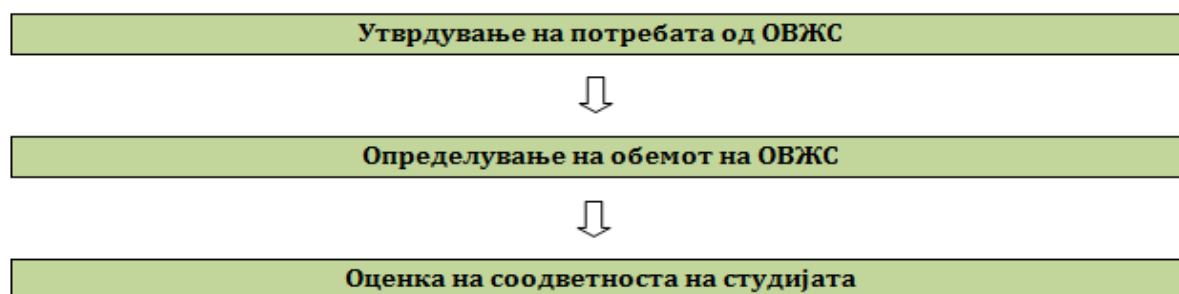
Оцена на влијанието од определени проекти врз животната средина се спроведува во Република Македонија во согласност со членовите 76-94 од Законот за животна средина донесен во јуни 2005 година и сите негови измени и дополнувања (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 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 (“scoring”), 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.

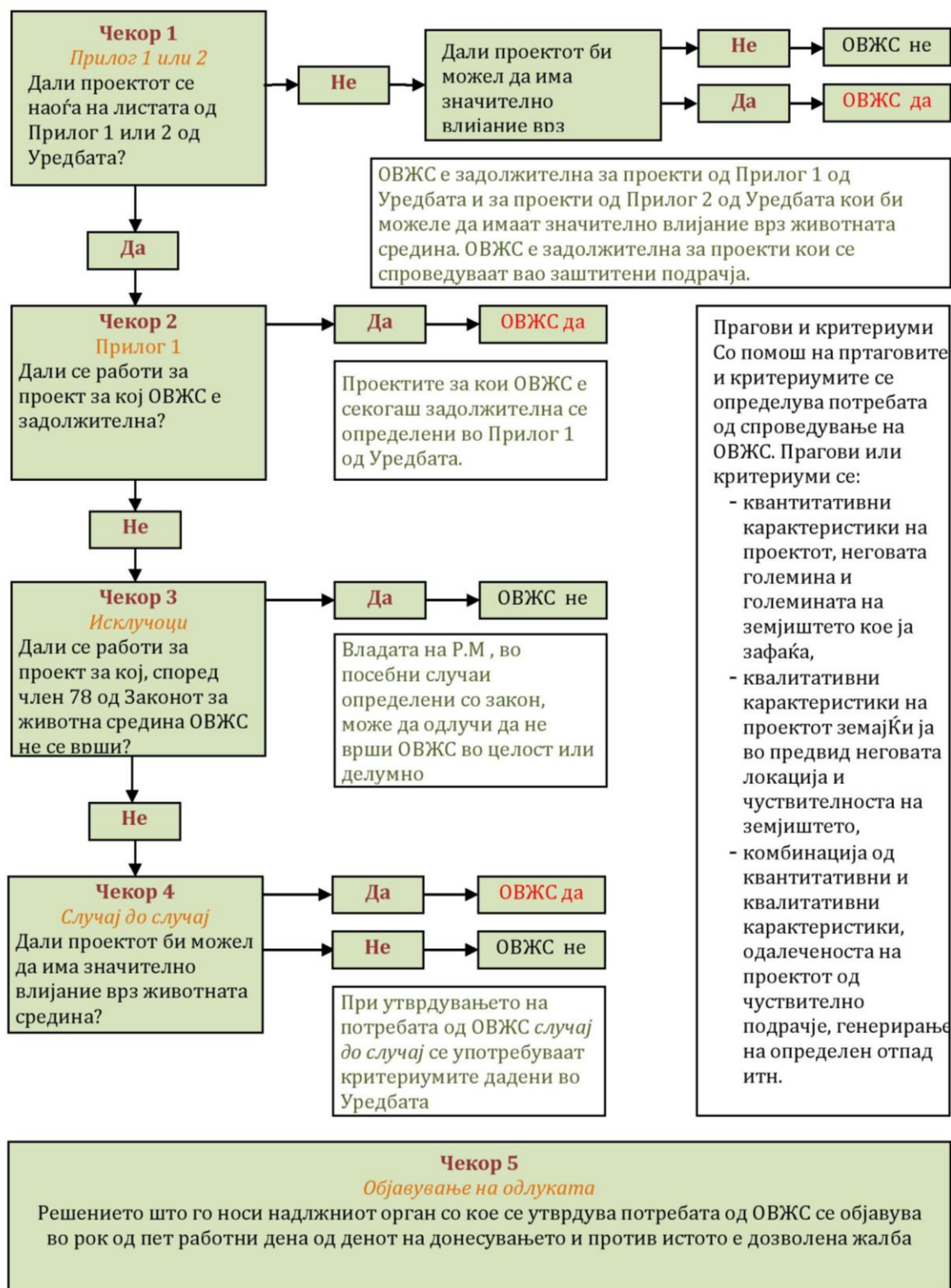
Проектот за Изградба на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Тетово се наоѓа во Прилог 1 од Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната 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 Тетово.

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 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 Тетово. 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, ќе бидат направени интензивни консултации со заинтересираната 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.

## 2.5 Учество на јавноста

Учеството на јавноста во постапката за ОВЖС е регулирана со 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 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.

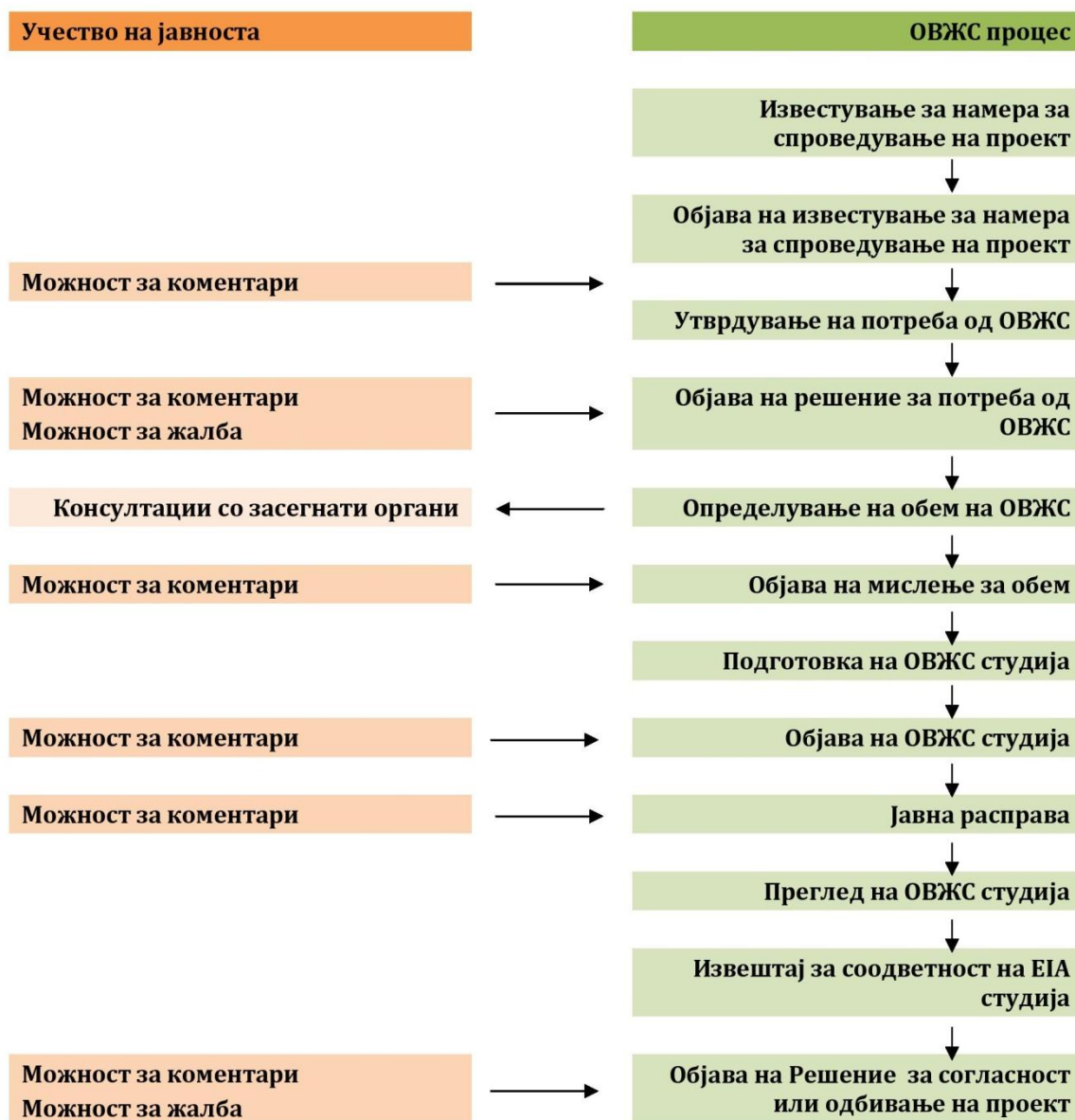
Во текот на постапката, заинтересираната и засегнатата јавноста е вклучена во процесот во секоја од фазите на неколку начини. Преку објавувања на интернет страната на МЖСПП и во дневни весници, јавноста е информирана за целиот тек на постапката и воедно и се дава можност да ги искаже своите мислења. 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 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

(<http://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2016/01/Izvestuvanje-za-namera-WWTP-Te.pdf>).

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



Слика 4 Дијаграм на ОБЖС процесот и учеството на јавноста

## 2.6 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

<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)

одговорност во случаи на предизвикана штета предизвикана врз животната средина при извршување на нивните дејности.

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.

## **2.7 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 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 (МЖСПП) 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 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 би можеле 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 дивиот 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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово е резултат на подготовка на поширока планска, проектна и техничка документација за управување со водите во агломерација Тетово. 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 колекторските и канализационите системи и процесот за третман.

#### 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



активноста 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,
- Успорување 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 четири локации кои понатаму подетално биле анализирани во однос на нивните предности и недостатоци. На слика 5 се прикажани разгледуваните локации. Табелата дадена подолу го резимира изборот на најповолна локација.

Опис на алтернативите

Алтернатива 1:

Опис на локација	- Источно од Тетово на 6.5 km, во близина на с.Желино
Предности на локација	- Краток излезен колектор, - Ниски трошоци за изградба на излезен колектор, - Блиску до реципиент (р.Вардар) - Добра инфраструктурна врска со локацијата на ПС, - Близина на патот Е-65, - Доволно простор на локација,
Недостатоци на локација	- Приватно земјиште, - Долг влезен колектор од Тетово, - Високи трошоци за градба на колектори, - Локацијата е во општина Желино, - Нема доволно оддалеченост од резиденцијални делови, - Високи трошоци за системи за контрола на мирис.

Алтернатива 2:

Опис на локација	- Источно од Тетово на 7 km, во близина на с.Палатица.
Предности на локација	- Краток излезен колектор, - Ниски трошоци за изградба на излезен колектор, - Блиску до реципиент (р.Вардар) - Добра инфраструктурна врска (во близина на пат), - Доволно простор на локација,
Недостатоци на локација	- Приватно земјиште, - Долг влезен колектор од Тетово, - Високи трошоци за градба на колектори, - Локацијата е во општина Јегуновце, - Нема доволно оддалеченост од резиденцијални делови, - Високи трошоци за системи за контрола на мирис.

Алтернатива 3:

Опис на локација	- Југоисточно од Тетово на, во близина на с.Фалише
Предности на локација	- Добра инфраструктурна поврзаност, - Кратки влезни колектори (споредено со другите алтернативи) - Доволна површина за изградба.
Недостатоци на локација	- Приватно земјиште, - Долг излезен колектор, - Високи трошоци за градба на излезен колектор, - Нема доволно оддалеченост од резиденцијални делови, - Високи трошоци за системи за контрола на мирис.

Алтернатива 4:

Опис на локација	- Југоисточно од Тетово на 4.0 km, во близина на с. Фалише
Предности на локација	- Добра инфраструктурна поврзаност, - Во близина на пат, - Поголем дел од локацијата е сопственост на општината, - Кратки влезни колектори (споредено со другите алтернативи) - Доволна површина за изградба.
Недостатоци на локација	- Долг излезен колектор, - Високи трошоци за градба на излезен колектори, - Близина на резиденцијални делови. - Високи трошоци за системи за контрола на мирис.

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

Критериум	Алтернативи			
	1	2	3	4
Поволни имотно – правни односи	1	1	2	3
Доволен простор на локацијата	3	3	3	3
Оддалеченост од чувствителни зони (домување, здравствени и образовни објекти и сл.)	1	1	2	2
Поволна комунална и енергетска инфраструктура	3	3	3	3
Близина до	2	2	1	1

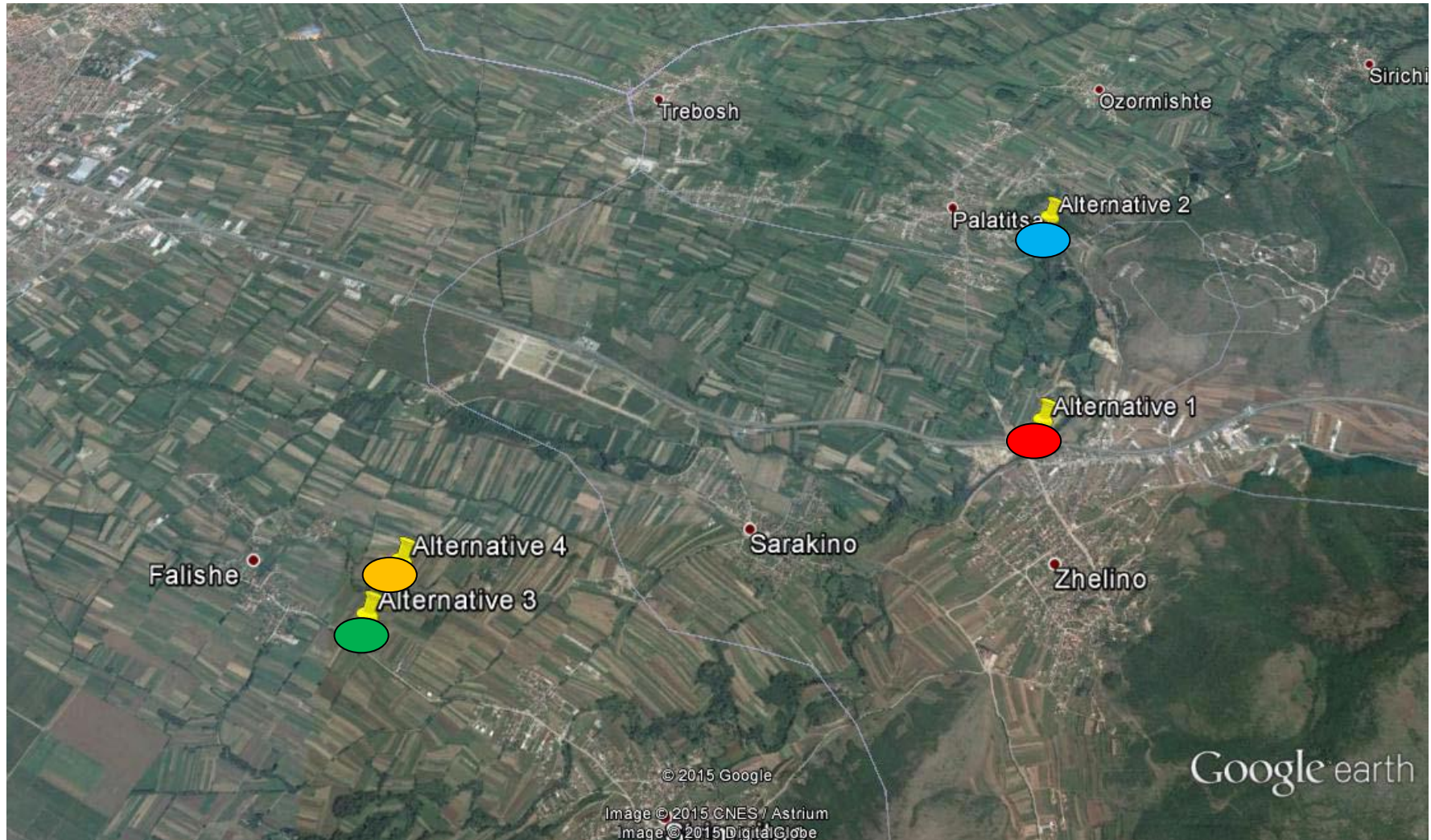
Критериум	Алтернативи			
	1	2	3	4
реципиент				
Помали доводни колектори	1	1	2	2
Поволен статус во однос на заштитени подрачја согласно Законот за заштита на природата	3	3	3	3
Поволна патна инфраструктура	2	2	2	3
<b>Просечна вредност</b>	<b>2,125</b>	<b>2,125</b>	<b>2,25</b>	<b>2,5</b>
<b>Ранг</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**Табела 2** Начин на бодување

3	2	1
Прифатливо	Прифатливо со резерва	Неприфатливо

Според анализите, алтернатива 4 е избрана како најсоодветна локација за идната ПСОВ.

Слика 5 Карта на разгледувани локации за проектот



### 3.3 Технолошки аспекти

Физибилити студијата за решенијата за собирање, одведување и третман на отпадни води во агломерација Тетово детално разгледува и оценува алтернативи, како на ниво на колекторска и канализациона мрежа, така и за третман на отпадни води и тиња. Решенијата се разгледувани и оценувани на техничко технолошко ниво и од финансиски аспект.

#### 3.3.1 Разгледувани алтернативи

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

###### Опис на технички решенија и алтернативи за канализационата мрежа

Техничкото решение подготвено со овој документ се базира на обемни теренски истражувања и анализа на податоците извршени од страна на консултантот во текот на подготовката на студијата.

Решението ја вклучува пошироката територија на Тетово и се фокусира на обезбедување на најдобро изводливо решение за избраниот инвестициски приоритет како што е дефинирано со одобрената SWOT анализа и Мастер план за агломерацијата Тетово.

Како такво, ја вклучува пошироката територија на градот Тетово, како и селата Мала Речица, Голема Речица, Долно Палчиште, Порој, Џепчиште и Фалиш, како приоритети за инвестирање, што е дефинирано со одобриениот Мастер план.

Сепак, треба да се напомене дека со зголемување на инвестициите, како резултат на деталните анализи во текот на подготовката на оваа физибилити студија, како и презентација на инвестициите трошоци на клиентот, решено е да Долно Палчиште биде исклучено од инвестицијата во првата фаза, односно одложено за втората фаза.

Во принцип, оваа студија дава техничко решение за:

- Техничко решение за проширување на постојната канализациона мрежа во селото Мала Речица и изградба на нова канализациона мрежа за селото Голема Речица.
- Техничко решение за нова канализациона мрежа за селата Порој и Џепчиште
- Техничко решение за нова канализациона мрежа за село Фалиш
- Техничко решение за главните прифатни колектори за поврзување на градот Тетово и селата Голема Речица, Мала Речица, Порој, Џепчиште и Фалиш на ПСОВ.

Според Мастер планот за отпадни води за градот Тетово од 1961 година, прифатен е посебен систем за отпадните води од Тетово и целиот постоечки систем беше изграден како посебен канализационен систем. Како што е објавено, постоечката канализациона мрежа покрива 95% од урбаното подрачје на градот Тетово, но не сите корисници се поврзани на постојната канализациона мрежа. Според податоците од секторот за наплата на ЈКП Тетово, има 62.4% регистрирани корисници. Ова се должи на фактот што постојат корисници кои сеуште не се поврзани со постојната канализациона мрежа, но, исто така, има недостаток на податоци за дел од веќе поврзаните корисници.

Системот за зафаќање на атмосферските отпадни води е многу послабо развиен и опфаќа само околу 50% од урбаното подрачје. Отпадните води од канализацијата гравитационо се испуштаат во реципиентот Река Вардар, додека атмосферските отпадни води се испуштаат во реката Пена или во ровови.

Во канализационата мрежа на Тетово нема ниту една оперативна пумпна станица, односно целата мрежа се базира на гравитација.

Канализациониот систем се состои од стандарден профил на цевки со различен дијаметар. Главните колектори најчесто се изработени од DN400 mm до DN 600 mm

цевки, додека дијаметарот на цевките во рамките на секундарната канализациона мрежа варира од DN200 до DN350.

Вкупното урбано подрачје на градот Тетово опфатено со Генералниот урбанистички план на Тетово е 1.121 ha.

Канализационата мрежа е поделена во две главни сливни подрачја на двете страни од реката Пена. Во моментот, сливното подрачје на десната страна (Тетово Јг) на реката е поврзан на левата страна (Тетово Север) со колектор долж железничката линија и под реката Пена. Околу 100 метри надвор од границата на урбанистичкиот план, колекторот ја пресекува железничката под мост и станува главен колектор за местото за празнење (6.5 km на исток) во реката Вардар околу 100 метри низводно од мостот од автопатот Тетово-Скопје, надвор од населеното место Желино.

Базата на податоци за постоечката канализациона мрежа во градот Тетово беше направена врз основа на податоците добиени од ЈКП Тетово за постојниот систем во првата фаза на проектот за време на подготовка на Мастер планот за агломерацијата Тетово. Завршувањето на базата на податоци продолжи и во текот на изработката на оваа студија со истражувањето на постојните шахти, како и со извршените мерења на протокот и оптоварувањето во два наврати во текот на суви и дождливи временски услови. Од истражувањата, беа потврдени проблемите во канализационата мрежа првично наведени во Мастер планот. Овие проблеми главно се однесуваат на следново:

- Несоодветно одржување на канализацијата, поради што затнување и слични дефекти се пријавувале редовно.
- Непристапност до дел од канализацијата поради покриени или недостапни шахти.
- Илегално или погрешно површување
- Постои очигледно површување на атмосферската во канализационата мрежа. Оваа ситуација, поради недостаток на контрола за време на градежните работи, води до следниве проблеми:
  - Хидраулично преоптоварување на колекторите на отпадни води со атмосферски водни текови;
  - испуштање на отпадни води во реципиентот преку дренажен систем за атмосферски води.

Како што студијата се фокусира на техничките решенија за завршување на канализацијата, во однос на собирање и третман на отпадни води, се препорачува во периодот на подготовка и спроведување на договорот за собирање и третман на отпадните води во агломерацијата тетово, ЈКП и општината да се фокусираат на неопходните редовни и оперативни одржувања за рехабилитација на канализационата мрежа, со цел да се поврати правилното функционирање. Овие работи постојат, но не се ограничени на:

- Откривање на недостапни шахти и / или изградба на нови шахти во критичните точки на мрежата, со цел да се врати пристапот до мрежата за работа.
- Чистење на делови на мрежата (цевки и шахти) обременети со цврст материјал;
- идентификација и отстранување на нелегални или погрешни поврзувања,
- отстранување на постојните поврзувања помеѓу канализацијата и атмосферските води,
- замена на оштетени или не-функционални цевки.

**Селото Мала Речица** граничи со Тетово на југозапад и се смета за дел од урбаното подрачје на Тетово. Оваа област е покриена приближно 70% со фекалната канализација, која е поврзана со канализација на Тетово. Со оваа студија е предвидено техничко

решение за продолжување на постојната канализациона мрежа, како и поврзување на селото кон идната ПСОВ.

**Селото Голема Речица** е дел од општина Тетово. Се наоѓа југозападно од Тетово и се граничи со Мала Речица. Сеуште нема изградена канализационен систем, така што со оваа студија е предвидено техничко решение за изградба на канализациона мрежа, како и поврзување на селото кон идната ПСОВ.

**Селото Порој** граничи со градот Тетово на север. Само мал дел од канализационата мрежа е изградена во долниот дел од селата кои гравитираат кон градот Тетово. Со оваа студија е предвидено техничко решение за изградба на канализациона мрежа, како и поврзување на селото кон идната ПСОВ.

**Селото Џепчиште** се наоѓа на север од Тетово и се граничи со селото Порој. Има своја водоводна мрежа, но не и канализациона мрежа. Со оваа студија е предвидено техничко решение за изградба на канализациона мрежа, како и поврзување на селото кон идната ПСОВ.

**Селото Фалиш** е мало село кое се наоѓа југоисточно од Тетово и е најблиску до локацијата на идната ПСОВ. Во селото има посебен систем за водоснабдување, но не и канализациона мрежа. Со оваа студија е предвидено техничко решение за изградба на канализациона мрежа, како и поврзување на селото кон идната ПСОВ.

#### **Алтернативи за технички решенија за главните колектори, канализационата мрежа поврзана за нив и пумпните станици**

Согласно горенаведената главна цел на овој документ, неопходно е да се разгледа и предвиди решение и алтернативи за изградба на колекторски систем, кој ќе ги собира и насочува отпадните води од градот Тетово, селата Мала Речица, Голема Речица, Порој, Џепчиште и Фалиш во идната ПСОВ. Во исто време, предложеното техничко решение предвидува инвестициони мерки за реконструкција на постоечкиот колектор, со цел да се осигура соодветен проток на отпадни води во новата ПСОВ.

Главно 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:

#### **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 затрупувањето.

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 ѕидови. 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 брановидна 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 насипување, 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 Ø630, се планира да бидат цевки и фитинзи произведени од едно слоен 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  $\geq \text{Ø}700$  (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 промени 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  $\geq \text{Ø}700$  да се направи со тип CC -GRP пластични цевки од стаклени влакна произведени со центрифугално леене на стаклени влакна во согласност со стандардот EN 14364 "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 главни технички решенија и алтернативи**

Предложеното техничко решение треба да обезбеди најдобра реална техничка, финансиска и оперативна опција за собирање и третман на отпадни води. Техничкото решение образложено со овој труд ги следи детално истражувањата и анализата на податоците извршени од страна на консултантот во првата фаза на проектот со подготовка и преглед на Мастер план за агломерацијата Тетово. Во овој период бројни опции за можна локација на идната ПСОВ беа разгледани, како и опции за канализациски мрежи и колектори за населените места во рамките на агломерацијата. Така, техничкото решение презентира во оваа студија се базира на детална анализа и препорачана опција дискутирана и прифатена од страна на клиентот и корисникот, на седница одржана во Тетово на 12.11.2015 и подготовка на детални проценки на трошоците, по што одлуката за исклучување на с. Долно Палчиште од инвестициите во првата фаза е постигната од страна на клиентот.

Во рамки на техничките и економските споредби на алтернативите за третман на отпадни води во градот Тетово и локацијата на идната ПСОВ, како најпогодна можност за локацијата на ПСОВ се зема во непосредна близина на селото Фалиш. Во оваа алтернатива, отпадните води од зафатната област, вклучувајќи го и Тетово, пограничните села во Тетово (делумно веќе елементи во градот), како и околните населени места во Полошката Котлина помеѓу Тетово и подрачје на реката Вардар, ќе се третираат во заедничка ПСОВ. Со оваа опција, градот Тетово и селата Голема и Мала Речица, Порој, Џепчиште и Фалиш е предвидено да бидат поврзани со идната ПСОВ во приоритетната инвестициска фаза.

Пресметката на колекторите е базирана врз основа на проценка на пикот на отпадна вода од секој дел од главните колектори и хидраулична пресметка која резултира со димензионирање на дијаметарот на цевките.

Два главни прифатни колектори за собирање и испуштање на сурови отпадни води во идната ПСОВ се предвидени.

- Главен прифатен колектор Тетово север, во северниот дел на градот Тетово и селата Порој и Џепчиште.
- Главен прифатен колектор Тетово Југ, за јужниот дел на градот Тетово, во кој е поврзан дојдовниот колектор од Голема Речица.

**Главниот прифатен колектор Тетово - север** е наменет за гравитациско собирање на отпадните води од северниот дел на градот Тетово и селата Џепчиште и Порој, и во иднина, како и од село Желино, Требош и Палатица преку предложени притисни пумпи од пумпната станица Желино. Главниот колектор е со вкупна должина од 6,166 m поделен во три дела:

- Јужен дел “RS 0 до RS 17” кој почнува од влезот на ПСОВ до точката на поврзување на предложените идни притисни пумпи од ПСОВ Желино, од GRP цевки со дијаметар од 800 mm и должина од пригл. 654m.
- Среден дел “RS 17 до RS 120” кој се протега од точката на поврзување на предложените идни притисни пумпи од ПСОВ Желино до точка каде што влезните колектори од северниот дел на градот Тетово се поврзуваат. Овој дел е предвиден од GRP цевки со дијаметар од 800 mm и должина од пригл. 3901 m.
- Странична западна страна “RS 120 до RS 165” која го поврзува постоечкиот дојдовен колектор од градот Тетово од север со главниот прифатен колектор, изработени од ПВЦ цевки со дијаметар од 630 mm и должина од пригл. 1,451 m и ПВЦ цевки со дијаметар од 315 во должина од 160m.

**Дојдовниот колектор Џепчиште “RS 120 до RS 76”** се протега од местото на приклучок на влезниот колектор од северниот дел на градот Тетово на точката на поврзување на отпадните води од идната канализациона мрежа на село Џепчиште. Овој дел се состои од четири оддели изработени од ПВЦ цевки со дијаметар од 500 mm и должина од пригл. 1.625 m, дијаметар од 400 mm и должина од пригл. 801 m, дијаметар од 630 mm, со должина од пригл. 500 m и дијаметарот 315 со должина од пригл. 231 m.

**Главниот прифатен колектор Тетово - југ** е наменет за гравитациско собирање на отпадните води од јужниот дел на градот Тетово и селата Голема и Мала Речица и Фалиш. Во иднина, тој ќе ги собира и отпадните води од селата од општина Боговиње, каде што с. Долно Палчиште ќе биде поврзано гравитациски до колекторот Речица, а останатите селата Пирок, Боговиње, Каменане, Синичане како и селата од општина Брвеница (Брвеница, Долно Седларце, Челопек, Милетино) ќе се поврзат преку предложен потисен цевовод од пумпната станица Брвеница, како и од селото Стрмница преку предложениот потисен цевовод од пумпната станица Стрмница.

Главниот колектор е со вкупна должина од 4553 метри поделен во три дела:

- Источен дел “RS 0 до RS 12” кој почнува од влезот на ПСОВ до точката на поврзување на предложените идни притисни цевки од ПСОВ Брвеница. Овој дел е предвиден од GRP цевки со дијаметар од 800 mm и должина од пригл. 456 m.
- Среден дел “RS 12 до RS 55” кој се протега од точката на поврзување на предложените идни притисни цевки од ПСОВ Брвеница до точката на влезниот колектор Речица со вкупна должина од околу 1.967 m. Овој дел се состои од две секции изработени од GRP цевки со дијаметар од 800 mm и должина од пригл. 582 m и дијаметар од 700 mm со должина од пригл. 1.385 m.
- Западен дел “RS 55 до RS 98” кој се протега од местото на приклучок на влезниот колектор од јужниот дел на градот Тетово во близина Тетекс фабриката на точката на поврзување на влезниот колектор Речица на главниот прифатен колектор. Овој дел е предвиден од ПВЦ цевки со дијаметар од 500 во должина од пригл. 2.130 m.

**Дојдовниот колектор Речица “RS 55 до RS 71”** кој се протега од местото на приклучок на влезниот колектор од градот Тетово во близина на Универзитетот на Југоисточна Европа до точката на поврзување на главниот прифатен колектор. Овој дел е предвиден од ПВЦ цевки со дијаметар од 630 mm и должина од пригл. 2,864m.

- Странично поврзување Мала Речица “RS 71 до RS17” кој почнува во јужниот крај на с. Мала Речица и се протега до точката на поврзување на влезниот колектор Речица. Овој дел е предвиден од ПВЦ цевки со дијаметар од 500 mm и должина од прил. 762 m.
- Странично поврзување “Голема Речица” почнува на западниот крај на селото со ново дизајнирана шахта која ќе ги пренасочи на отпадните води кон главниот прифатен колектор Тетово Југ. Колекторот ќе работи гравитациски и ќе биде изработен од ПВЦ цевки со должина од околу 1.503 m, од кои 494 m со дијаметар 400 mm и 1,009 m со дијаметар од 315 mm.

**Селото Голема Речица** се наоѓа југозападно од Тетово, и се граничи со населбата Мала Речица. Мала Речица има прил. 70% изградена канализациона мрежа, а селото Голема Речица нема воопшто канализациона мрежа. Така, со ова техничко решение се предвидува изградба на останатиот дел од канализацијата за село Мала Речица и целосна канализациона мрежа за Голема Речица, како и решение за собирање и пренос на отпадните води од селото кон идната ПСОВ. Канализацијата е предвидена со ПВЦ цевки Ø250 mm во должина од 5,980 m, а Ø300 во должина од 3.220 m.

**Селото Фалиш** се наоѓа југоисточно од Тетово, на растојание од околу 3,5 km. Тоа е мало село, без изградена канализациона мрежа. Се наоѓа најблиску до локацијата на идната ПСОВ, на рутата на главниот прифатен јужен колектор, со ова техничко идејно решение за изградба на канализациона мрежа, како и решение за собирање и пренос на отпадните води од селото кон идната ПСОВ е предвидено. Канализационата мрежа е предвидена со ПВЦ цевки Ø250 mm во должина од 1.470 m.

**Селата Порој и Џепчиште** се наоѓаат северно од Тетово. Село Порој граничи со градот Тетово, додека Џепчиште граничи со Порој. Додека во Порој има само мал дел изградена канализационата мрежа, во село Џепчиште се уште не е изградена канализациона мрежа. Така, со ова техничко решение е предвидена изградба на останатиот дел од канализацијата за село Порој и целосна канализациона мрежа за Џепчиште, како и решение за собирање и пренос на отпадните води од селата кон идната ПСОВ. Канализацијата е предвидена со ПВЦ цевки Ø250 mm во должина од 15.190 m и Ø300 во должина од 6510 m. Согласно горенаведеното во ова поглавје, отпадните води од двете села ќе се спроведуваат преку северниот дел "2 - Џепчиште" од главниот прифатен колектор Тетово север.

### **Канализациона мрежа на градот Тетово**

Во текот на изработката на физибилити студијата, консултантот преку екстензивни теренски истражувања и мерења, идентификувал структурни и функционални проблеми во канализационата мрежа на градот Тетово, главно предизвикани од недостаток на оперативно и редовно одржување на канализацијата, дефицит во концепција и имплементација на системи, лоша употреба, недоволна јавна свест. Препораки се предвидени во оваа студија за потребните мерки кои треба да се преземат од страна на ЈКП Тетово и општината, со цел да се поврати правилното функционирање на канализационата мрежа. Предложените мерки треба да се земат како приоритет во наредниот период и имплементирани во догледно време за да овозможат непречено спроведување на концептот за собирање и третман на отпадни води развиен со овој документ.

Во исто време, со цел да се обезбеди соодветно поврзување на градот Тетово на постојниот канализационен систем, инвестициски мерки се предвидени во оваа студија, во насока на идентификација и поврзување на домаќинствата кои сеуште не се поврзани со постоечката канализациона мрежа во градот Тетово. Според податоците од ЈКП Тетово и проценката на консултантот, прил. 300 поврзувања се предвидени со оваа

инвестициска мерка. Со паралелни активности кои треба да се преземат од страна на ЈКП Тетово за идентификација на поврзани, но нерегистрирани корисници, сегашната проценетата стапка на поврзување на 62% ќе се зголеми на околу 98% во 2021 година.

### **Алтернатива 1 - Опција 1**

Согласно горенаведеното, по работилницата која се одржа во Општина Тетово на 12.11.2015, се спроведоа екстензивни истражувања со цел да се оптимизира трасата за новите колектори. Така, беа дефинирани повеќе изводливи рути за предложените нови колектори во делот на технички, финансиски и правни аспекти (гравитациски проток, димензионирање на цевки, спроведување, постоечка и идна планирана јавна инфраструктура). Поради детални анализи на опцијата, само една опција за алтернативна рута на јужниот колектор Палчиште е изведена имајќи ги во предвид ограничувањата на теренот за гравитациско спроведување на колекторот.

Со првата опција е предвидено трасата на колекторот да почне источно од Палчиште и да ја спроведува отпадната вода од селото во колекторот Голема Речица. Трасата на колекторот се простира во југозападно - северна (SW-N) насока. Ја следи гравитацијата на теренот до точка прибр. 400 метри пред колекторот Голема Речица каде поради падот на теренот, покренувачка пумпна станица е предвидена за да ги испумпува отпадните води до поврзувањето со колекторот Голема Речица. Како таков колекторот е димензиониран на 315 ПВЦ цевки,  $J = 0,4\%$  и должина од 3419 метри. Вкупните трошоци за спроведување на предвидениот колекторски систем во Алтернатива 1 се проценуваат на 9.572.340 евра.

Предложените нови колектори од Опција 1 беа анализирани со помош на хидрауличен модел. Анализата покажа дека изградбата на предложените нови колектори значително ќе ја подобри канализационата состојба во Тетово. Преоптоварениот колектор почнувајќи од јужниот дел на градот, поминувајќи во близина фабриката Тетекс и поврзувајќи се со постоечкиот главен колектор ќе биде ослободен по изградбата на новиот колектор Тетово Југ, кој ќе ги собира и спроведува отпадните води од јужниот дел на новата ПСОВ. Хидраулично моделирање беше спроведено и за постојните и за предвидените текови на отпадни води. Дијаметарот на цевките за предложениот нов колектор е детерминиран со хидрауличен модел.

### **Алтернатива 2 - Опција 2**

Алтернативно, предложеното решение за колектор Палчиште во Опција 2, предвидува алтернативен пат на колекторот за да се избегне транспорт на отпадната вода од југозападниот дел на агломерацијата (општина Боговиње - втора фаза). Со оваа опција отпадните води од Долно Палчиште ќе се пренесуваат преку колектор со почеток во источниот крај на селото, ќе продолжуваат во насока се до местото на приклучок на колекторот Боговиње кој е дизајниран за спроведување на отпадните води од југозападниот дел на агломерацијата во втората фаза на проектот. Трасата на колекторот Боговиње го следи постоечкото усогласување на автопатот во S-N насока, свртувајќи источно и продолжувајќи по трасата на постојниот воден канал до точката на поврзување на главниот прифатен колектор Тетово југ.

Како што веќе беше разгледано во Мастер планот, истражувањата покажаа дека оваа опција не е технички или економски изводлива, поради следните причини:

- длабочината на колекторот во интервал од приближно 3 km е повеќе од 5 метри. Поради конфигурацијата на теренот во овој дел се очекуваат високи подземни води што имплицира посебни мерки за заштита и техничко решение за заштита на цевки: водоотпорни кутии за копање, заштита на шахтите од притисокот на подземните води, како и тешко испумпување на водата за време на изградбата.

- предложената траса на колекторскиот систем, пресекува неколку постоечки инфраструктурни пречки како автопати, железница, регионални патишта и канали за наводнување.

### Препорачана алтернатива

Целта на физибилити студијата е да се испитаат и предвидат најдобрите технички, финансиски и оперативни опции. Врз основа на описот на трите алтернативи во претходното поглавје, консултантот ја препорачува **Алтернатива 1 - Опција 1**, со која се предвидуваат помали инвестиции и оптимално техничко решение со оглед на околностите на проектот.

Предноста на ова техничко решение е најкратката должина на колекторите кои треба да се изградат. Треба да се избегнуваат скапи технички решенија за решавање на пресеците со постоечката инфраструктура, како и за посебни мерки за заштита од подземните води. Ова, за возврат предвидува заштеда на време во текот на фазата на изградба.

Заклучокот е дека од техничка, финансиска, временска и инфраструктура гледна точка опција 1 е најизводлива.

#### 3.3.1.2 Технички решенија за ПСОВ

Ова поглавје ги опишува опциите за процесот на третман на отпадни води и технологиите за третман на мил во ПСОВ Тетово. Врз основа на анализа на различни опции, капацитетот на пречистителна станица е определен и технологиите кои ќе се користат за третман на отпадни води и тиња се одбрани.

#### Разгледувани алтернативи за третман на отпадни води

Со цел одбирање на најдобрата алтернатива за ПСОВ за агломерацијата Тетово, неопходно е да се оценат технологиите за третман кои се на располагање, во однос на различни монетарни и немонетарни параметри. Во согласност со постапката за евалуација на избраните опции, може да се припише класификација. Опциите се:

- Примарна седиментација, кој е најефикасен механизам за отстранување на лебдечки и суспендирани материи, двете фини и груби, од сива отпадна вода. Така, загадените отпадните води се третираат со физички и / или хемиски процес, кој вклучува таложење на суспендирани материи или други процеси во кои БПК5 на влезните отпадни води се намалува за најмалку 20%, пред испуштањето и вкупните суспендирани цврсти материи на влезните отпадни води се намалени за најмалку 50%;
- 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, кои го исцрпуваат кислород од водата: биохемиска побарувачка на кислород и суспендирани материи) и обезбедување на контрола на киселост (pH).

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

За да се постигнат планираните цели за квалитет за планираната ПСОВ Тетово, се смета дека само биолошките процеси се соодветни за да се конвертираат иситнетите и растворени органски материи од урбаните отпадни води во флокуланти, стабилни биолошки и неоргански материи, кои потоа може да се отстранат со таложење. Овие "секундарни биолошки процеси" се земени во предвид во врска со физичките и

хемиските процеси кои се користат за прелиминарен и примарен третман на отпадните води, односно механичко прочистување низ сита и решетки и отстранување на чакал.

Најчесто користени биолошки процеси кои се користени, а се релевантни за приливните карактеристики на агломерацијата Тетово се опишани подолу:

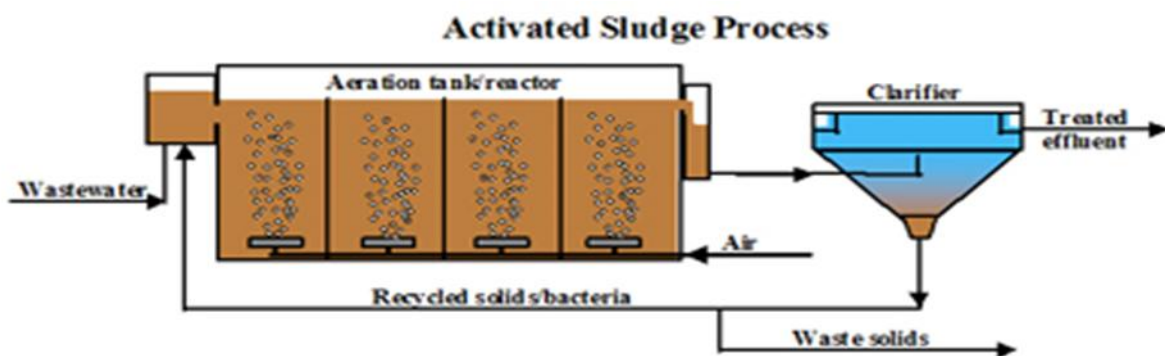
### Конвенционален активиран тиња

Овој процес на третман вклучува аерација на канализационата тиња 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 резервоарит за аерирање. Овие зони се категоризираат главно според содржината на кислород и нитрати. Аноксични и анаеробни зони обично се опремени со мешалки да се задржи на MLSS во суспензијата.

Она што сите конвенционални процеси за аерирање на резерворите 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.



Слика 6 Приказ на процес на активиран тиња

**Предности:** Флексибилна операција. Релативно мали димензии (0,4 m<sup>2</sup>/PE<sub>60</sub>). Последователно: воведување помалку тешки метали во милта преку преципитант, помалку вкупен талог отколку со опција, нема зголемување на соленоста на реципиентот, повисока рН во отпадните води и со тоа постабилна нитрификација.

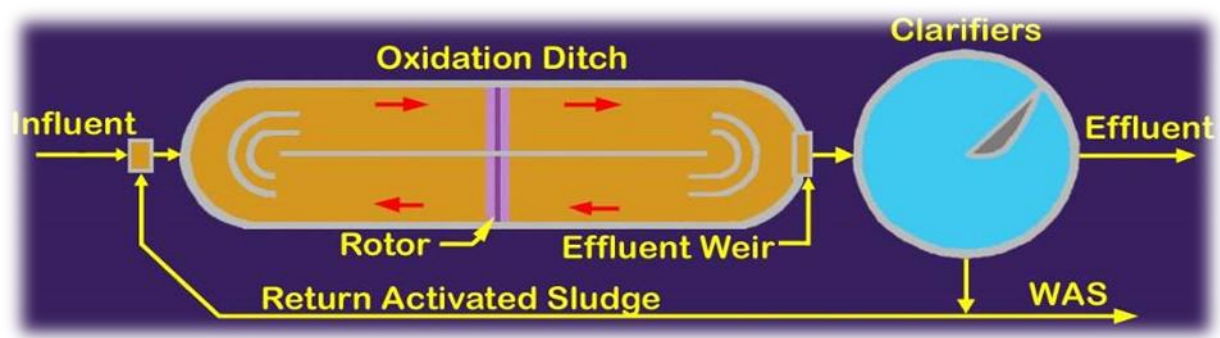
**Недостатоци:** Бара одделна стабилизација на тињата. Бара квалификувани оператори. Релативно висока цена за Електро Машинската (ЕМ) опрема. Не економичност под одреден праг на големина (20,000 - 30,000 PE<sub>60</sub>).

Оправдување за избор: Добро позната и добро докажана технологија. Способна да ги исполни стандардите за испуштање. Најмногу се користи за третман во домашни цели, процесот е добро документиран.

### 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 стабилизирани 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.



Слика 7 Приказ на систем на продолжена аерација

Предности: Флексибилен и едноставно оперативен. Не бара посебна стабилизација на тиња. Релативно ниски барања за вештини на операторот. Пониска цена за целокупна инвестиција. Многу стабилна процес во случај на силен прилив и мали токсични шокови. Релативно мали димензии ( $0.5 \text{ m}^2/\text{PE}_{60}$ ).

Недостатоци: Бара резервоари со голем волумен. Високи трошоци за оперативност и одржување.

Оправдување за избор: Флексибилен и едноставно операцтивен. Релативно ниски барања за вештини на операторот.

### 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.

Предности: Флексибилна оперативност. Способен да ги исполни стандардите за испуштање.

Недостатоци: Бара посебна стабилизација на тиња.

Оправдување за избор: Флексибилна оперативност. Најмногу се користи за третман во домашни цели, процесот е добро документиран. Погоден за проширување на конвенционалниот резервоар за аерација за денитрификација.



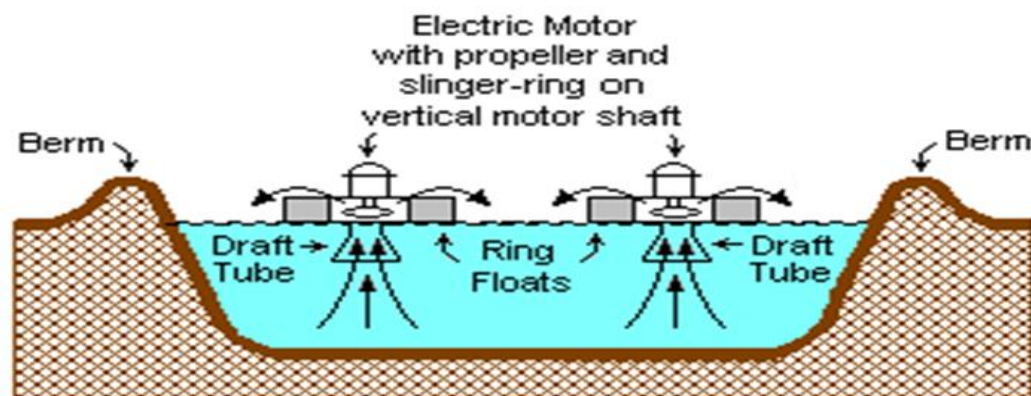
## Аерирани лагуни

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 на активна тиња, со тоа што резервоарите за аерирање се имплементираат како лагуна, а не како бетонан резервоар. Ваквиот пристап е значаен за големи ПСОВ, каде понекогаш е поисплатливо конструирање на брани наместо бетонски сидови. Во врска со елементите на процесот, Ве молиме да се повикувате на протоколот на состојба на 1-фаза како процес.

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 материји 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.



### A TYPICAL SURFACE – AERATED BASIN

Note: The ring floats are tethered to posts on the berms.

Слика 8 Приказ на аерирана лагуна

**Предности:** Во основа истиот концепт како процесот на конвенционална активна тиња, но се спроведува во лагуни наместо во бетонски резервоари.

**Недостатоци:** Бара големи лагуни и многу земја поради ниската концентрација на MLSS. Економски не е атрактивна.

**Оправдување за не-избор:** Неefикасна и скапа за големи ПСОВ.

## Триклинг филтри (TF)

Триклинг 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 материји од отпадната вода се апсорбираат и апсорбирани треба да бидат деградирани од микроорганизмите кои се присутни во овој лигав слој. Со здебелување на

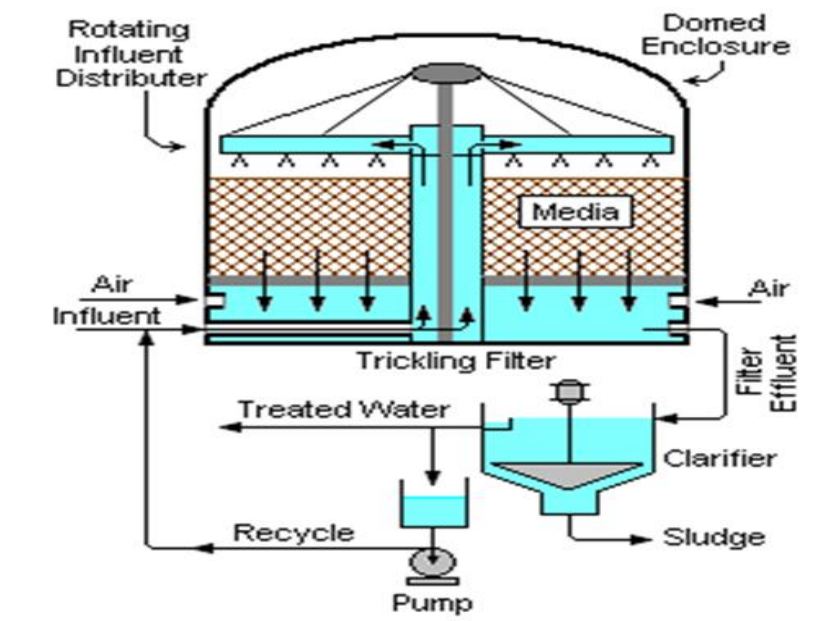
лигавиот слој, микроорганизмите кои се поблиску до филтерот добиваат помалку кислород и на крај изумираат. На тој начин тие ја губат способноста да се држат до медиумите, а последователно се измиваат. Оваа појава на губење на биолошката лига се нарекува "sloughing". Колку се повисоки органските материи 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 може да биде недоволен, вообичаена практика е да се воведат рециркулираните третирани отпадни води да имаат оперативно значење за зголемување на хидрауличното оптеретување на TF. Ова рециркулирање 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 овие филтри содржат честички од блатна лигава тиња. Овие се пренасочуваат во резервоарот за седиментација, при што биолошката тиња е одвоена од јасните течности. Генерално оваа тиња има подобри својства како активна тиња.

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



Слика 9 Приказ на триклинг филтер

Предности: Добро прилагоден процес за само отстранување на јаглерод. Намалени енергетски потреби. Релативно мали димензии ( $0.4 \text{ m}^2/\text{PE}_{60}$ ).

Недостатоци: Бара одделна стабилизација на тињата. Не се добро прилагодени ниту за отстранување на азот ниту на фосфор. Комплициран процес, покасно може да бара надградување на отстранување на азот и фосфор. Не многу флексибилен начин на работење

**Оправдување за не-избор:** 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 бараат надградба во иднина.

### Ротирачки биолошки контрактор (RBC)

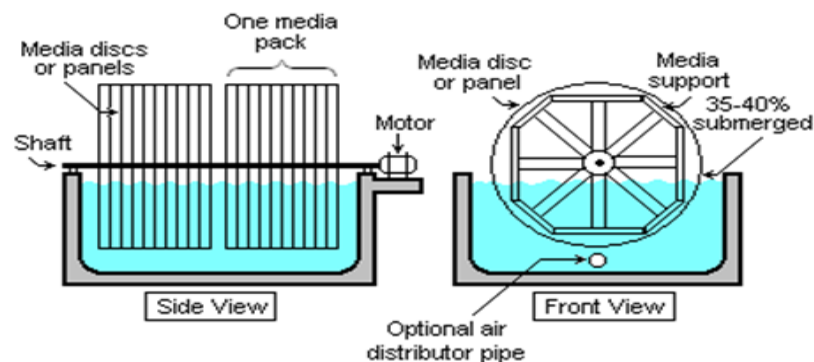
Ротирачкиот биолошки контрактор исто како и филтрите за процедување се базира на принципот на спроводен раст на мкроорганизмите. Единствената разлика е во техничката имплементација.

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 одликува 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 RBCs кои имаат околу 70-90% потопеност, не 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 RBC е потребна за разделување на блатниот талог од чистите течности.

RBCs страда од проблеми со лагери и вратило. Општо земено, нивната примена е главно ограничена на мали единици.



Слика 10 Приказ на ротирачки биолошки контрактор

**Предности:** Едноставна. Добро прилагоден процес само за отстранување на јаглерод. Намалени енергетски потреби. Мали димензии (0.4 m<sup>2</sup>/PE<sub>60</sub>).

**Недостатоци:** Бара одделна стабилизација на тињата. Не се добро прилагодени ниту за отстранување на азот ниту на фосфор. Комплициран процес, покасно може да бара надградување на отстранување на азот и фосфор. Проблеми со лагери и шахтите кои не може безбедно да се исклучат. Обично не се применува за ПСОВ која е предмет на дискусија.

**Оправдување за не-избор:** 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.

### Технолошки студии за избор на оптимална технологија за третман на отпадни води

Ова поглавје ги опишува опциите за процесот на третман на отпадни води и технологиите за третман на тиња за агломерацијата Тетово. Ова води кон избор на капацитетот на пречистителната станица и технологиите кои ќе се користат за третман на отпадни води и тиња. Пречистителната станица ќе се гради во две фази.

Изборот на најсоодветен процес-третман 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 скинингот, 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 јаглерод), а оттука и стандардите за отпадни води кои треба да се исполнат:

Опција 1 - Постројка за активна тиња со примарни избиструвачи и анаеробна стабилизација на тиња во дигестор за тиња.

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

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

Трите опции се базираат на добро познати и добро докажани технологии имплементирани во други пречистителни станици во Европа

Проектот ќе биде дизајниран во две фази:

Фаза А: Секундарен третман (2027)

Фаза Б: Терцијарен третман (кога реката Вардар и нејзините притоки ќе бидат прогласени за чувствителни зони во однос на квалитетот на водата (се мисли на азот и фосфор чувствителни))

Пречистителната станица ќе се планира и дизајнира за да ги задоволи потребите на Фаза Б, но изградена и опремена според дадените барања за проектирање наведени во следната табела.

**Табела 3** Еволуција на работи (Фази А или Б) во рамките на овој проект

Единици	Градежни работи	Електр. и машинска опрема
Влезна пумпна станица	ФАЗА Б	ФАЗА А

Единици	Градежни работи	Електр. и машинска опрема
Објект за единици за скрининг	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Резервоари за отстранување на чакал и маснотии	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Примарна седиментација со PS	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Комора за спроведување на проток I	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Резервори за биолошки третман	ФАЗА А	ФАЗА А
Секундарни избиструвачи	ФАЗА А	ФАЗА А
Пумпна станица за рецикулација и вишок тиња	ФАЗА Б	ФАЗА А
Згуснувач за примарна тиња	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Дигестирање на тиња	ФАЗА А	ФАЗА А
Објекти за гас	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Резервоар за сурова тиња	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Објект за згуснување и одводнување на тиња	ФАЗА Б	ФАЗА А
Пумпна станица за супернатант	ФАЗА Б	ФАЗА Б
Одводна комора и цевка за празнење	ФАЗА Б	
Административна зграда	ФАЗА Б	
Електрична трафостаница и дизел генератор	ФАЗА Б	ФАЗА Б

Во следното поглавје, избраните опции за пречистителната станица за агломерацијата Тетово се опишани подетално.

### **Задржани опции за ПСОВ Тетово**

#### **Постројка за активна тиња со примарни избиструвачи 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 вклучува:

- Пумпна станица со механичко прочистување низ сита и решетки. Пумпи за сурови отпадни води се потребни за покренување на отпадните води за да може да гравитираат низ ПСОВ и да се испуштаат во реката.
- Објект за фино механичко прочистување, во комбинација со скрининг набивач.
- Отстранување на маснотии и песок, вклучувајќи и одводнување со класификатори на чакал и измивање на чакал.
- Примарни резервоари за таложење за намалување на цврстите материи и органското оптоварување.

##### ***Биолошки третман вклучувајќи:***

- 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 фина Меуреста дифузна аерација - 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 побарувачката за кислород.

- Простор за идно проширување за отстранување на биолошки азот и фосфор и понатамошно отстранување хемиски фосфор, ако е потребно.
- Резервоари за секундарно таложеење за издвојување на биомаса од отпадни води. Резервоарите за секундарно таложеење ќе го постигнат потребниот квалитет на ефлуентот и доволно активирана тиња за рецикулација во биореакторот.
- Пумпна станица за враќање на активен талог (RAS)

### **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 тиња 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 сурова тиња

Вториот чекор е стабилизирањето на тиња. Стабилизација е процес со кој органските материји во тињата 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 суровата тиња. Создадениот биогаз може да се користи за загревање на дигесторот и објектот.

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

- Стабилен задржен резервоар за хомогенизација на тиња
- Одводнување на тињата со центрифугирање
- Локација за складирање на одводната стабилизирани 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 покренување на отпадните води за да може да гравитираат низ ПСОВ и да се испуштаат во реката.
- Објект за фино механичко прочистување, во комбинација со скрининг набивач.
- Отстранување на маснотии и песок, вклучувајќи и одводнување со класификатори на чакал и измивање на чакал.

#### **Биолошки третман, вклучувајќи:**

- Селектор за мешање на прелиминарно третираната вода и рецикулација на активирана тиња (RAS). Комора за дистрибуција на секој резервоар за аерирање е обезбедена.
- Резервоар за аерација за намалување на јаглеродните 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 азот и фосфор и понатамошно отстранување хемиски фосфор, ако е потребно.

- Резервоари за секундарно таложеење за издвојување на биомаса од отпадни води. Резервоарите за секундарно таложеење ќе го постигнат потребниот квалитет на ефлуентот и доволно активирана тиња за рецикулација во биореакторот.
- Пумпна станица за враќање на активен талог (RAS)

### **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 стабилизирани тиња

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

#### **Прелиминарен третман**

- Пумпна станица со механичко прочистување низ сита и решетки. Пумпи за сурови отпадни води се потребни за покренувањена отпадните води за да може да гравитираат низ ПСОВ и да се испуштаат во реката.
- Објект за фино механичко прочистување, во комбинација со скрининг набивач.
- Отстранување на маснотии и песок, вклучувајќи и одводнување со класификатори на чакал и измивање на чакал.

#### **Биолошки третман, вклучувајќи:**

- Селектор за мешање на прелиминарно третираната вода и рецикулација на активирана тиња (RAS). Комора за дистрибуција на секој резервоар за аерирање е обезбедена.
- Процес на продолжена аерација, што значи намалување на јаглеродните соединенија и аеробна стабилизација на тиња 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 азот и фосфор и понатамошно отстранување хемиски фосфор, ако е потребно.
- Резервоари за секундарно таложеење за издвојување на биомаса од отпадни води. Резервоарите за секундарно таложеење 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 стабилизирани тиња
- Резервоар за задржување за хомогенизација на тиња
- Одводнување на тињата со центрифугирање
- Локација за складирање на одводната стабилизирани тиња

## Споредба на опциите за ПСОВ со техничко-економски индикатори

### Техничка евалуација на опциите (SWOT анализа)

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

Опции		Предности	Недостатоци
Опција1	<p><b>Предтретман</b></p> <p><b>Примарна седиментација</b></p> <p><b>Резервоар за аерација</b></p>	<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> <li>Висока флексибилност на оперативност</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Умерен капитал и инвестициски трошоци.</li> <li>Два различни вида на тиња 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>



Опции		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>
	Аеробна дигестија на тиња во посебен реактор	<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>
	Аеробна дигестија на тиња во резервоар за аерација (продолжена аерација)	<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 примарни прочистувачи и анаеробна стабилизација на тиња 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 прилб. 25 %;
- Способност за третман во единиците за одводнување – 25-30% SS во одводната тиња.

### Селекција на опции за третман на отпадни води

Факторите кои треба да бидат земени во предвид при изборот на насоодветната опција за ПСОВ вклучуваат:

- Техничка евалуација (SWOT анализа)
- Капитални трошоци
- Потрошувачка на реагенси
- Плата на вработени
- 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.

Фактори за селекција	ОПЦИЈА I	ОПЦИЈА II	ОПЦИЈА III
Техничка евалуација	+++	+	+
Капитални трошоци	++	+++	+
Енергетски побарувања	+++	+	++
Потрошувачка на реагенси	+++	+	++
Плата на вработени	+	++	++
Отстранување на тиња	+++	++	+
<b>ВКУПНО</b>	<b>15 +</b>	<b>10 +</b>	<b>9 +</b>

Со анализа на сите комбинирани фактори на презентираниите можности за ПСОВ, препорачлива опција за ПСОВ Тетово е опција 1 - Постројка за активна тиња со примарни прочистувачи и анаеробна стабилизација на тиња во дигестор за тиња.

### Заклучок

Со оглед на сите погоре наведени фактори, физибилити студијата ја препорачува опција 1 - Постројка за активна тиња со примарни избиструвачи со анаеробна стабилизација на

тињата во дигесторот да се прифати за ПСОВ Тетово, бидејќи може да обезбеди високо квалитетен третман на отпадните води на годишна основа со најмали оперативни трошоци.

Исто така предложената опција 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 PE 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.

## **4. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ**

### **4.1 Опфат на проектот**

Просторниот обем на проектот за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово се однесува на Град Тетово и населените места Порој, Џепчиште, Голема Речица, Мала Речица и Фалиш.

На слика 14 е дадена карта на опфатот на проектот.

### **4.2 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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово 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 27 месеци.

Овие два периода предвидено е да се реализираат во приближно слично време поради што вкупниот период на изградба се очекува вкупно да биде 39 месеци, со краен рок во јуни 2021 година.

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.

### **4.3 Опис на макролокација на ПСОВ - се однесува на Тетово**

Локацијата на пречистителната станица за отпадни води за Тетово предвидено е да биде на територија на општина Тетово, во северо-западниот дел на Р. Македонија, во Полошката Котилина. Локацијата е дел од атарот на село Фалише, на неговата источна страна.

На слика 11 е дадена карта со местоположбата на локацијата на проектот.



Слика 11 Положба на ПСОВ Тетово (обележана со жолто)

#### 4.4 Граници на локацијата на ПСОВ - се однесува за Тетово

Локацијата на пречистителната станица за отпадни води ги опфаќа КП 118, КП 119, КП 120 и КП 212 во целост, како и дел од КП 585, КО Фалише, м.в. Горна Режика, на територија на општина Тетово.

На север границата на планскиот опфат се движи во југоисточен правец, почнувајќи од најсеверната точка 1 и тоа долж границата на КП 585 со КП 117/4, па продолжува долж границата на КП 118 со КП 117/4, КП 117/3, КП 116/2, КП 116/1 и КП 115/5, КО Фалише, општина Тетово. Потоа продолжува долж границата на КП 119 со КП 115/5, КО Фалише, општина Тетово, па долж границите на КП 118, КО Фалише, општина Тетово со КП 859, КП 862 и КП 865, КО Стримница, општина Желино. Понатаму, се движи долж границата на КП 585 со КП 595, КО Фалише, општина Тетово, се до најисточната точка 28.

На југ границата на планскиот опфат започнува движејќи се во југозападен правец, продолжувајќи од точката 28 долж границата на КП 120 со КП 122/10, КП 122/9, КП 122/7 и КП 122/6, КО Фалише, општина Тетово, се до најјужната точка 37. Оттаму, продолжува во северозападен правец, долж границата на КП 120 со КП 182 и КП 183, продолжува долж границата на КП 585 со КП 183 и понатаму долж границата на КП 212 со КП 183, КП 211, КП 210, КП 209, КП 208, КП 207/2, КП 207/1, КП 216, КП 215/2, КП 215/1 и КП 213, КО Фалише, општина Тетово. Оттаму, продолжува северно долж границата на КП 585 со КП 213, КО Фалише, општина Тетово, се до најзападната точка 65. На крај, ја сече КП 585, КО Фалише, општина Тетово, се до почетната (најсеверна) точка 1.

#### 4.5 Опис на микролокација на ПСОВ

Локацијата на идната ПСОВ е оддалечена околу 4 km југоисточно од градот Тетово, во непосредна близина на селото Фалиш, на КП 118, КП 119, КП 120 и КП 212 во целост, како

и дел од КП 585, м.в. Горна Режика, КО Фалише, општина Тетово. Локацијата се наоѓа на поранешна депонија за градежен отпад.

Сликите дадени во прилог даваат визуелен опис на локацијата предвидена за проектот.



**Слика 12** Поглед на локација на ПСОВ Тетово (горе лево – кон запад, горе десно – кон исток, доле – поглед на цела локација)

Просторот наменет за изградба на пречистителната станица е во сопственост на општината и зафаќа вкупна површина од 5.88 ha. Во моментот, локацијата се користи како место за одлагање на инертен отпад, градежен шут. Според заедничниките планови на засегнатите страни во проектот, локацијата ќе биде расчистена од одложениот градежен шут со цел истата да биде подготвена за имплементација на проектот.

Од целата своја јужна страна локацијата граничи со локален пат кој некаде на средината се вкрстува со друг пристапен тампониран пат што се исклучува од патот Фалише – Стримница. Од останатите страни локацијата граничи со земјоделски површини. На слика 13 е прикажан пристапниот пат што води до локацијата на ПСОВ Тетово.

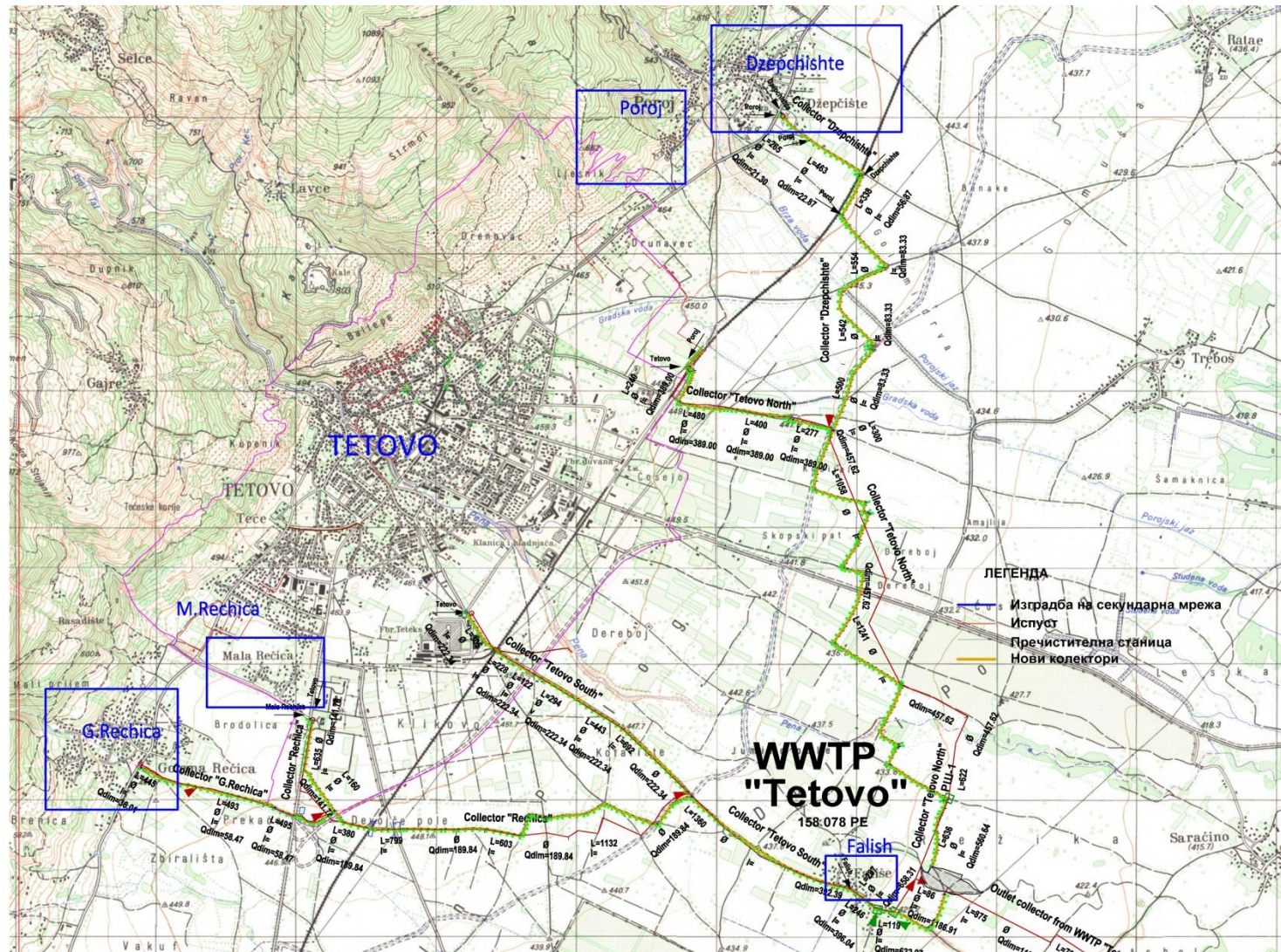


**Слика 13** Пристапен пат до локација

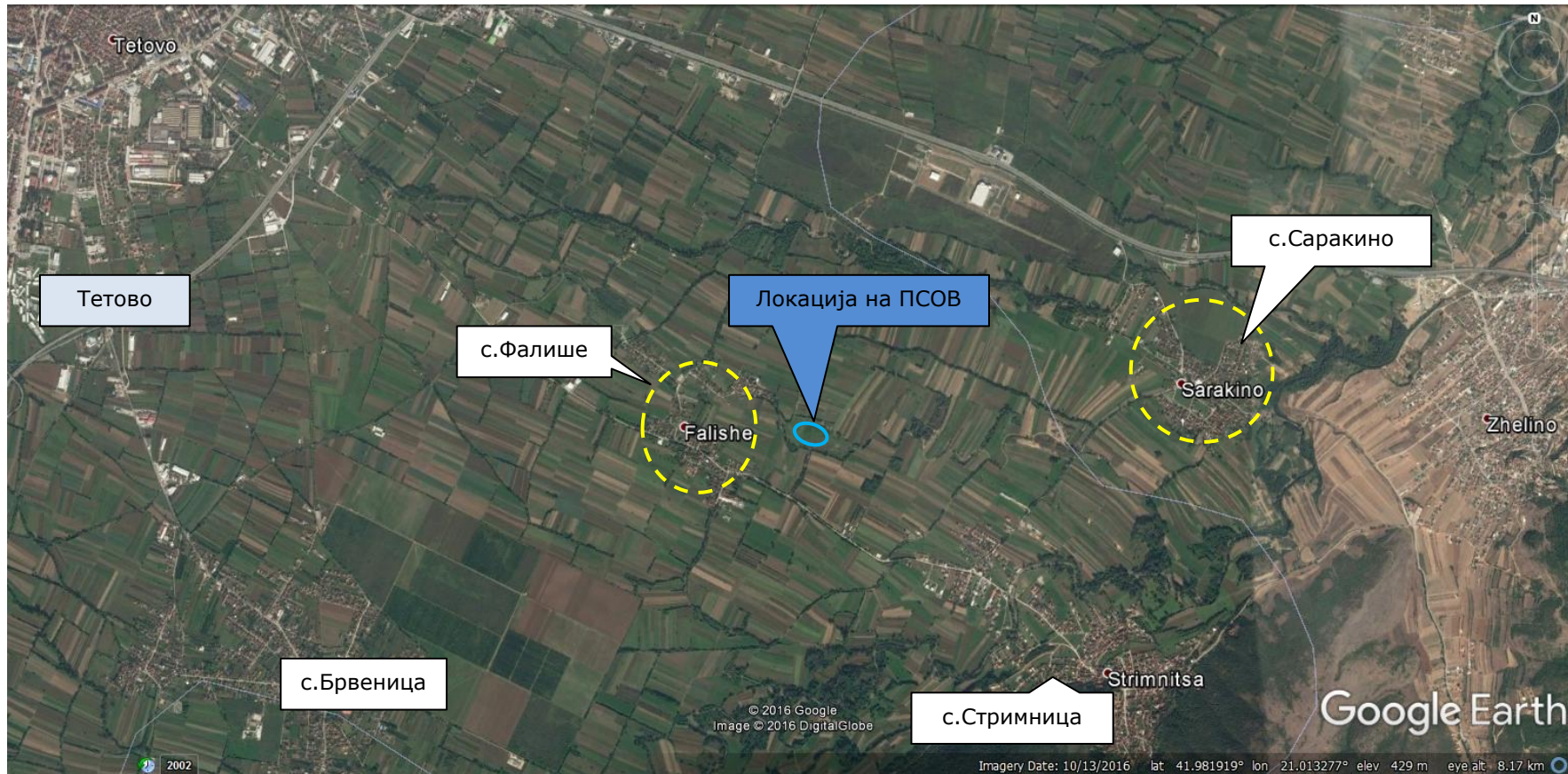
За потребите на проектот, локацијата неопходно е да се урбанизира со цел добивање на услови за градба, а понатаму и одобрение за градба. На слика 16 е дадена ситуација на ПСОВ Тетово, излезниот колектор и испустот во реципиентот р.Вардар.

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

Слика 14 Опфат на проект



Слика 15 Карта со местоположба на ПСОВ Тетово – Макролокација

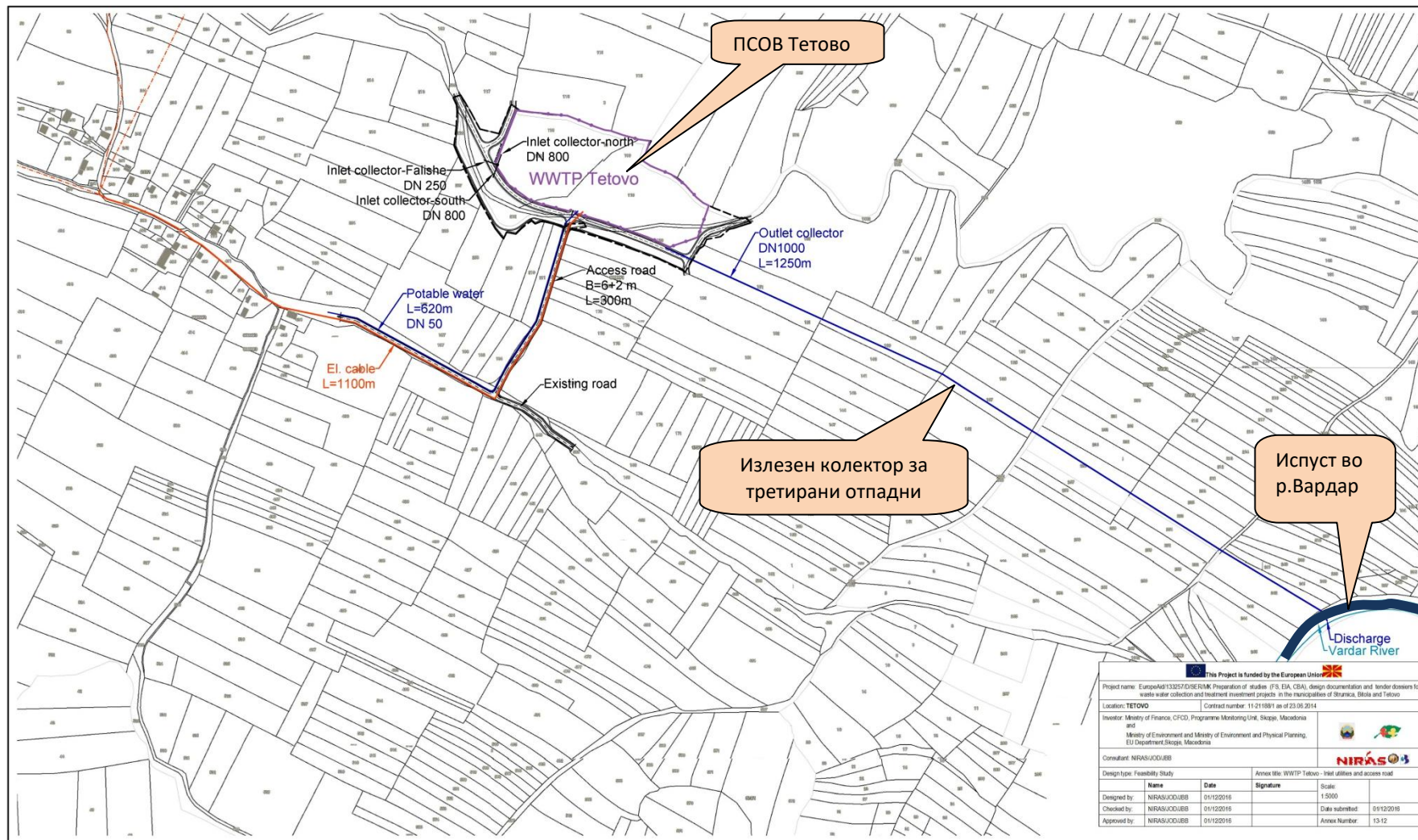




Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Слика 16 Ситуација на ПСОВ Тетово, излезен колектор и испуст во реципиент



#### 4.6 Технички опис на проектот

Обемот на проектот е дефиниран со следните видови активности:

- ❖ Изградба и реконструкција на колекторски и канализациони мрежи, и
- ❖ Изградба на пречистителна станица за отпади води.

##### 4.6.1 Опис на решенија за канализационен систем

Активностите поврзани за изградба и рехабилитација на колекторски и канализациони системи вклучуваат:

- Изградба на канализациона мрежа во с. Голема Речица и дел од Мала Речица,
- Изградба на канализациона мрежа во с. Порој и Џепчиште,
- Изградба на канализациона мрежа во с. Фалиш,
- Изградба на главен прифатен колектор Тетово Север,
- Изградба на главен прифатен колектор Тетово Југ,
- Изградба на колектор Речица.

#### Технички спецификации за колекторски и канализациони системи

Во продолжение се дадени технички спецификации за активностите.

Под овие претпоставки, техничките спецификации за секоја од инвестициските мерки во предложените опции за канализација се претставени табеларно со релевантен дијаметар на цевките и се прикажани подолу:

**Табела 5** Спецификација на "Изградба на канализациона мрежа во с. Голема Речица и дел од Мала Речица"

№	Дијаметар mm	Реконструкција m	Изградба / Продолжување m	Вкупно m
1	Ø250	-	5,980	5,980
2	Ø300	-	3,220	3,220
<b>Количина</b>		-	<b>9,200</b>	<b>9,200</b>

**Табела 6** Спецификација на "Изградба на канализациона мрежа во с. Порој и Џепчиште"

№	Дијаметар mm	Реконструкција m	Изградба / Продолжување m	Вкупно m
1	Ø250	-	15,190	15,190
2	Ø300	-	6,510	6,510
<b>Количина</b>		-	<b>21,700</b>	<b>21,700</b>

**Табела 7** Спецификација на "Изградба на канализациона мрежа во с. Фалиш"

№	Дијаметар mm	Реконструкција m	Изградба / Продолжување m	Вкупно m
1	Ø250	-	1,470	1,470
<b>Количина</b>		-	<b>1,470</b>	<b>1,470</b>

**Табела 8** Спецификација на "Изградба на главен прифатен колектор Тетово Север"

№	Дијаметар mm	Реконструкција m	Изградба / Продолжување m	Вкупно m
<b>I</b>	Јужен дел "RS 0 ПСОВ Тетово до RS 17"			
1	Ø800	-	654	654
<b>II</b>	Среден дел "RS 17 до RS 120"			
2	Ø800	-	3,901	3,901
<b>III</b>	Страничен западен дел "RS 120 до RS 165 "			
3	Ø630	-	1,451	1,451
4	Ø315	-	160	160
<b>Количина</b>			<b>6,166</b>	<b>6,166</b>

**Табела 9** Спецификација на "Изградба на дојдовен колектор Цепчиште"

№	Дијаметар mm	Реконструкција m	Изградба / Продолжување m	Вкупно m
1	Ø500	-	1,625	1,625
2	Ø400	-	801	801
3	Ø630	-	500	500
4	Ø315	-	231	231
<b>Количина</b>			<b>3,157</b>	<b>3,157</b>

**Табела 10** Спецификација на "Изградба на главен прифатен колектор Тетово Југ"

№	Дијаметар mm	Реконструкција m	Изградба / Продолжување m	Вкупно m
<b>I</b>	Источен дел "RS 0 до RS 12"			
1	Ø800	-	456	456
<b>II</b>	Среден дел "RS 12 до RS 55"			
2	Ø800	-	582	582
3	Ø700	-	1,385	1,385
<b>III</b>	Западен дел "RS 55 до RS 98"			
3	Ø500	-	2,130	2,130
<b>Количина</b>			<b>4,553</b>	<b>4,553</b>

**Табела 11** Спецификација на "Дојдовен колектор Речица"

№	Дијаметар mm	Реконструкција m	Изградба / Продолжување m	Вкупно m
1	Ø630	-	2,864	2,864
<b>II</b>	Странична конекција - колектор Мала Речица			
2	Ø500	-	762	762
<b>III</b>	Странична конекција - колектор Голема Речица			
3	Ø400	-	494	494
4	Ø315	-	1,009	1,009
<b>Количина</b>			<b>5,129</b>	<b>5,129</b>

На слика 14 е дадена ситуација на целата колекторска и канализациона мрежа предвидена со проектот.

### Опис на градежните 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.

#### 4.6.2 Опис на ПСОВ

За агломерацијата Тетово, се препорачува процес на активна тиња со целосна нитрификација заедно со отстранување на јаглерод и стабилизација на талог во анаеробен дигестор како најадекватен процес на третман на отпадни води.

Проектот на ПСОВ за предложената локација ја земе во предвид можноста од идна надградба што ќе овозможи третман на отпадните води во целата агломерација (14 дополнителни населени места интегрирани во агломерацијата од 2028 до 2039 година) и терцијарен третман.

Процесот на третман на отпадни води за ПСОВ Тетово е "конвенционален процес на третман на активна мил" со секундарно ниво на третман на отпадни води. Линијата за третман на тиња ќе содржи мезофилен анаеробен дигестиран талог, проследено со кондиционирање на тиња со полимери и одводнување со технологија на центрифугални декантери.

Пречистителната станица предвидено е да биде изградена во две фази. Првата фаза (А) се планира да ги задоволи проценетите потреби за третман на отпадните води во агломерација Тетово (6 населби) за 95.152 еквивалент жители проектирано за 2027 година. Согласно плановите и усвоената програма, пречистителната станица во втората фаза (Б) ќе биде надградена со цел проширување на нејзиниот капацитет за да задоволи потреби за третман на агломерација Тетово составена од 20 населби со вкупен еквивалент жители од 157.160, проектирано за 2039 година.

Пречистителната станица е проектирана за хидраулички капацитет и оптоварување прикажано во следната табела.

**Табела 12** Параметри за проектирање на ПСОВ Тетово

Параметар	Единица	Фаза А	Фаза Б
Еквивалент жител	PE	95.152	157.160
Проток			
Просечен проток на отпадна вода – Q <sub>av</sub> ,	m <sup>3</sup> /d	21.244	29.608
Максимален проток на отпадна вода во суви временски услови – Q <sub>mdf</sub>	m <sup>3</sup> /hr	1.529	2.295
	l/s	425	638
Проектиран максимален проток на отпадна	m <sup>3</sup> /hr	2,662	4.228

Параметар	Единица	Фаза А	Фаза Б
вода во влажни временски услови - Q <sub>mwf</sub>	l/s	740	1.174
<b>Оптоварување</b>			
Биолошка потрошувачка на кислород, БПК <sub>5</sub>	kg/d	5,709	9.430
	mg/l	269	318
Хемиска потрошувачка на кислород, ХПК	kg/d	11.418	18.859
	mg/l	537	637
Суспендирани честички, СЧ	kg/d	6.661	11.001
	mg/l	314	371
Вкупен азот, ВА	kg/d	1.047	1.729
	mg/l	49	58
Вкупен фосфор, ВФ	kg/d	171	283
	mg/l	8	10

### Стандарди за ефлуентот

ПСОВ е проектирана и ќе биде 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), транспонирани и во националното законодавство за води. Стандардите за квалитет на третираны отпадни води и процентот за редукција што е предвидено да бидат исполнети се дадени во следната табела.

**Табела 13** Стандарди за квалитет на третираны отпадни води

Параметри	Концентрација	Мин. % на редукција
БПК	25mg/l	70-90%
ХПК	125 mg/l O <sub>2</sub>	75%
Вкупно суспендирани материи	35mg/l (more than 10 000 p.e.)	90%
	60 mg/l (2 000 – 10 000 p.e.)	70%

Стандардите за испуштања од пречистителни станици за урбани отпадни во чувствителните области одговараат на UWWD 81/271.

**Табела 14** Стандарди за квалитет на третираны отпадни води за чувствителни средини

Параметар	Концентрација	Мин. % на редукција
Вкупен фосфор	2 mgP/l (for 10.000 – 100.000 PE)	80%
	1 mgP/l (for more than 100.000 PE)	
Вкупен азот	15 mgN/l (for 10.000 – 100.000 PE)	70– 80%
	10 mgN/l (for more than 100.000 PE)	

Во блиска иднина, можно е реката Вардар и нејзините притоки да бидат прогласени за чувствителни зони во однос на квалитетот на водата, поради што ќе биде неопходно процесот на третман да се прилагоди и надгради со третман за отстранување на азот и фосфор во согласност со соодветната ЕУ директива, со цел исполнување на стандардите за вкупен азот од <15 mg / l и фосфор <2 mg / l. За таа цел, проектната документација ги

зема во предвид овие аспекти на начин што проектот на станицата ќе овозможи ваква надградба во иднина.

Овие дополнителни мерки се предвидени во втората фаза (Б) од проектот која вклучува удвојување на обемот на биолошките реактори и воведување на аноксична зона во биолошките реактори. Бројот на секундарни избиструвачи ќе треба да се зголеми за една единица и ќе биде потребно да се инсталира опрема за дозирање на хемикалии за преципитација на фосфор.

Проектот за ПСОВ Тетово ќе ги обезбеди концентрациите за третирано отпадни води (ефлуент) прикажани во следната табела.

**Табела 15** Концентрации на ефлуент од ПСОВ Тетово (фаза А)

Параметар	Проектирани концентрации за ПСОВ Тетово
БПК5	25 mgBOD/l
ХПК	125 mgCOD/l
Вкупно суспендирани материи	35 mgSS/l

ПСОВ Тетово е проектирана во две фазис:

- ❖ Фаза А: Секундарен третман
- ❖ Фаза Б: Терцијарен третман (кога р.Вардар и нејзините притоки ќе бидат прогласени за чувствителни зони од аспект на квалитет на површински води)

Пречистителната станица за отпадни води е планирана и проектирана да ги задоволи потребите од фаза Б, но изградбата и опремувањето ќе се врши согласно параметрите за проектирање планирани во фази и дадени во следната табела.

**Табела 16** Динамика на изведба

Единици	Градежни работи	Елек.и механ. опрема
Итен преливник	Фаза Б	Фаза Б
Влезна пумпна станица	Фаза Б	Фаза Б
Објект за крупно механичко пречистување	Фаза Б	Фаза Б
Резервоари за Фино механичко прочистување низ сита и решетки	Фаза Б	Фаза Б
Примарна седиментација со ПС	Фаза Б	Фаза Б
Комора за дистрибуција	Фаза Б	Фаза Б
Резервоари за биолошки третман	Фаза А	Фаза А
Секундарни избиструвачи	Фаза А	Фаза А
Пумпна станица за рецикулација и вишок тиња	Фаза Б	Фаза А
Згуснување за примарна тиња	Фаза Б	Фаза Б
Дигестија на тиња	PHASE A	Фаза А
Постројка за гас	Фаза Б	Фаза Б

Единици	Градежни работи	Елек.и механ. опрема
Резервоар за сурова тиња	Фаза Б	Фаза Б
Згуснување на тиња и објект за обезводнување	Фаза Б	Фаза А
Пумпна станица за супернатант	Фаза Б	Фаза Б
Излезна комора и излезен колектор	Фаза Б	
Административна зграда	Фаза А	
Електрична подстанција и дизел агрегатор	Фаза А	Фаза Б

#### 4.6.3 Опис на процесот за третман на отпадни води

##### Итен преливник

Итен преливник е обезбеден пред капацитетите за третман. Наменет е за преливање на водните количини поголеми од проектот и за заобиколување на целата ПСОВ. Механичко прочистување низ сита и решетки е предвидено при протекување.

##### Крупно механичко прочистување низ сита и решетки

Крупното механичко прочистување е потребно за заштита на влезните пумпи и капацитетите за третман од големи остатоци како што се камења, лисја, хартија, крпи итн. Ги зафаќа сите честички со големина поголема од растојанието помеѓу решетките (30 mm растојание помеѓу решетките). Лоцирани се во паралелни канали. На влезот и излезот од каналите се наоѓа контролна порта, која служи за нивна изолација доколку е потребно.

Зафатениот отпад се транспортира со помош на транспортен механизам во затворени садови.

Објектот во кој се наоѓаат решетките е опремен со вентилациски систем, при што воздухот проаѓа низ филтерот пред да биде ослободен во атмосферата.

##### Влезна пумпна станица

Влезната пумпна станица ќе биде дизајнирана да обезбеди гравитациски проток низ објектот при било кои услови. Четири (4) влажни варијабилни брзински пумпи ќе се конфигурираат како 1 дежурна + 2 помошни + 1 резервна со капацитет за максимален проток на третман во ПСОВ.

##### Фино механичко прочистување низ сита и решетки

Ги зафаќа сите честички со големина поголема од растојанието помеѓу решетките - 5 mm. Лоцирани се во паралелни канали. На влезот и излезот од каналите се наоѓа контролна порта, која служи за нивна изолација доколку е потребно.

Зафатениот отпад од финото механичко прочистување ќе се испушта преку транспортери во скрининг преса за перење/набивање и потоа во контејнер (скип) за субсеквентно собирање и депонирање на општинската депонија за цврст отпад.

##### Приемна станица за септичка канализација

Приемна станица за отпадни води од септички јами ќе биде обезбедена. Неопходната опрема во станицата за донесување на септичка тиња треба да содржи пумпи и уред за мерење. Спојката треба да биде со димензии еднакви на спојките од мобилните септички јами. Донесената тиња ќе биде испумпана пред финото механичко прочистување.

### **Аериран чакал и резервоар за отстранување на маснотии**

Отпадните води ќе се испумпуваат во комбиниран аериран чакал и резервоар за отстранување на маснотии. Минимум два резервоари за отстранување на чакал и маснотии ќе бидат изградени, секој способен за прифаќање на 50% од максималниот проток во влажни временски услови.

Чакалот треба да се отстранува со цел да се редуцира ризикот од штета на механичката опрема во единицата за третман, а маснотиите ќе се отстрануваат за да се избегнат неестетски услови предизвикани од ИОС и миризливата лебдечка тиња.

Чакалот ќе се испумпува во посебни садови со помош на субмерзни пумпи во класификатор на чакал со механизам на измивање. Ротирачки транспортер ќе го пренесува исталожениот чакал од класификаторите во садови со капацитет за приближно производство на чакал за една недела.

Аерацискиот систем во коморите за чакал се состои од хоризонтално инсталирани аераторски цевки, компресори и спроводни цевки за воздух. Компресорот треба да биде инсталиран во посебна компресорска соба.

### **Дистрибутивна комора до PST**

Дистрибутивна комора ќе биде обезбедена помеѓу аерациската комора за чакал и примарните таложни резервоари. Комората ќе биде дизајнирана на начин кој ќе дава еднакво хидраулично раздвојување во сите услови за проток до резервоарот за таложее.

### **Примарен резервоар за таложее (PST)**

Примарните резервоари за таложее се главните објекти во механички третман на отпадните води. Нивната главна цел е да ги одвојат поголемите суспендирани материи од отпадните води и да ја исталожат тињата додека маснотиите и маслата испливуваат на површината и се собираат.

Примарните резервоари за таложее се опремени со механички склапери кои постојано ја спроведуваат собраната тиња кон бункер во основата на резервоарот од каде се испумпува во постројки за третман на тиња. Талогот ќе се транспортира во дигестори.

### **Комора за мешање и дистрибуција (за прилив и враќање на активен талог)**

За да се осигура дела ефлуентот е ефикасно измешан со вратената тиња и точно да се дистрибуира протокот во секој процес, резервоар со мин. 10 минути време на задржување базиран на пик од сув проток за третман плус RAS протокот ќе биде поставен пред резервоарите за аерација. Комората треба да биде дизајнирана на начин кој ќе даде еднаква хидраулична поделба во секоја лента за аерација во сите услови на проток и да има континуиран работна потопна мешалка.

### **Резервоар за аерација**

Отстранувањето на јаглеродните соединенија се постигнува со биолошки процеси, кои се користат за претворање на ситно поделените и растворени органски материи во отпадните води во биолошки материи со способност за таложее кои може да се отстранат во резервоарите за таложее. Резервоарот за аерација за редуцирање на јаглеродни и азотни соединенија е со нитрификација и истовремена или прелиминарна денитрификација.

Во оваа опција се препорачува минимум 2 проточни резервоари за аерација. Резервоарите ќе бидат со иста големина, обем и конфигурација. Обемот на резервоарите ќе биде базиран на мин. температура од 12°C за проектни цели, со оглед на барањата на



стандардот за празнење на ЕУ.

Мешалки ќе бидат обезбедени и минимална брзина од 0.3 m/s мора да биде осигурана. Се бара фина меуреста аерација. Компресорите со променлива брзина треба да бидат смстени во звучно изолиран објект. Опремата за аерација треба да го оптимизира снабдувањето со воздух за процесот и треба да биде контролирана со употреба на соодветно позиционирани монитори со растворен кислород.

### **Дистрибутивна комора до SST**

Дистрибутивна комора ќе биде обезбедена помеѓу резервоарот за аерација и секундарниот резервоар за таложеење. Комората ќе биде дизајнирана на начин кој ќе дава еднаква хидраулична поделба во сите услови на проток во резервоарот за таложеење.

### **Секундарни резервоари за таложеење (SST)**

Секундарните резервоари за таложеење го постигнуваат бараниот квалитет на отпадните води, од една страна и ќе обезбедат доволно мешање на алкохолното згуснување за рецикулација во резервоарите за аерација.

Најчесто секундарните резервоари за таложеење треба да обезбедат одвојување на биомасата од отпадните води со помош на контролиран проток на збиеност по пат на гравитација. Циркуларни резервоари со рамно дно и всмукувачи се обезбедени.

Треба да се обезбедат најмалку три финални резервоари за таложеење. Сите резервоари, вклучувајќи го и надоместокот за изградба на нови, ќе бидат со иста големи, обем и конфигурација.

Стапката на хидраулично вчитување не треба да надмине 1.2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h врз основа на влажниот проток.

Систем на лебдечка тиња од секој избиструвач треба да се вклучи. Лебдечката тиња треба да се пренесе на одводнетата тиња.

### **Главно испуштање на третираните отпадни води и структура на устие**

Третираните отпадни води од собирните комори за секундарно прочистување ќе се испуштаат во реката Вардар преку излезен колектор DN1000 - должина 1250 m. Структурата на устието на излезот на испустот треба да обезбеди заштита на коритата на реката и основа од ерозија и издлабување на местото на испуштање. Спроведувачи на енергија ќе се користат во случај кога брзината на отпадната вода е доволно голема да предизвика ерозија.

### **Пумпна станица за враќање на активен талог (RAS) и вишок активен талог (SAS)**

Пумпите за враќање на активен талог (RAS) ќе бидат способни за враќање на тињата во комората за мешање и дистрибуција на приближно 0.5 и 1.5 пати од протокот при суви временски услови во постројката. Ова ќе се постигне со користење на неколку пумпи со контролна брзина или една пумпа со променлива брзина. Дополнителни "резервни" пумпи треба да се обезбедат.

Пумпите за вишок тиња ќе бидат потопни пумпи. Нивната брзина ќе биде контролирана со помош на конвертори на фреквенција. Вишокот на тиња ќе биде префрлена во згуснувачот на тиња. Испумпувањето на тињата ќе биде контролирано со помош на тајмер. Една "резервна" пумпа треба да се обезбеди покрај работните пумпи.

### **Пумпна станица за супернатант**

Супернатантот од процесите за третман на тиња треба да се собира во резервоар за балансирање и да се врати на почетокот во момент на мерење на низводното течение на

протокот и земање на примероци.

Потопните пумпи (1 работна и 1 резервна) треба да бидат инсталирани со автоматска промена. Резервоарот за балансирање треба да има доволен капацитет да го задржи алкохолниот талог за тие да можат да се вратат на влезот преку ноќ.

#### **4.6.4 Опис на процес на третман на тиња**

##### **Пумпна станица за примарна тиња**

Пумпна станица за примарна тиња треба да се конфигурира како работна/"резервна" пумпа со променлива брзина. Примарната тиња ќе биде испумпана од резервоарот за примарно таложеење во згуснувач за тиња.

##### **Згуснувач на тиња за примарна тиња**

Целта на процесот на згуснување е зголемување на цврст дел во тињата со отстранување на значителен дел од течната маса. Примарната тиња ќе биде испумпана од резервоарот за примарно таложеење во згуснувач за тиња и ќе биде гравитациски згуснета во ротирачки резервоар. Времето на задржување ќе биде мин. 1 ден. Резервоарот треба да биде опремен со ограден механизам.

##### **Механички згуснувач за вишокот активна тиња**

Вишокот активна тиња ќе биде згуснет со помош на механички згуснувач. Единици за подготовка на полимери и пумпи за дозирање на полимери ќе се обезбедат. Мин. број на механички згуснувачи е 2 (работно време од 8 часа).

Содржината на цврсти материи во задебелената тиња ќе се зголеми од приближно 0.8 % до приближно 6%. Вишокот вода ќе се враќа назад во системот.

##### **Резервоар за сурова тиња**

Примарната и секундарната тиња се различно во однос на составот и содржината на влага. Пред нивно внесување во анаеробен дигестор, треба да бидат измешани во резервоар за хомогенизација заедно со тињата од PST. Времето на задржување во резервоарот за сурова тиња треба да биде најмалку еден ден и треба да има комора за вшмукување за соодветните системи за пумпање за исполнување на дигесторот. Најмалку една потопна мешалка ќе биде инсталирана во резервоарот.

##### **Анаеробен дигестор**

Стабилизација на сурова тиња ќе се постигне со процес на мезофилна анаеробна дигестија - дигестијата се одвива оптимално на 35 до 37°C.

Многу микроорганизми влијаат на анаеробната дигестија, која опфаќа бројни хемиски процеси при конвертирање на биомасата во биогаз. Целокупниот процес може да се опише со хемиска реакција, каде органските материи како протеини, масти и јаглехидрати биохемиски дигестираат во јаглороден диоксид (CO<sub>2</sub>) и метан (CH<sub>4</sub>) со помош на анаеробни микроорганизми. Стабилизацијата се одвива во две фази. Во првата фаза (кисело гниење) комплексни органски материи, вклучувајќи вода деградираат во меѓупроизводи: органски киселини, алкохоли, гасови и други аминокиселини. Процесот е придружен со појава на непријатна миризба. Во втората фаза (алкално или метански гниење) интермедиерните производи од првата фаза се деградираат во крајни производи: метан и јаглороден диоксид.

За димензионирање на дигесторите мин. време за третман од 20 дена ќе се обезбеди.

Дополнителен ефект од анаеробната стабилизација е производството на гас метан кој ќе произведува енергија за топлинскиот изменувач на тиња. Тоа е двојна цевка за размена

на топлина. Процесот на греење може да се постигне со CHP единици (ко-генератори) и / или дополнителен грејач (котел) или со користење на биогаз или природен гас.

Дигесторот е организиран како проаѓач низ реакторот. На врвот на дигесторот, треба да се обезбеди хауба за гас со прозорец за набљудување, систем за мерење и заштита на притисок. Потребната опрема треба да биде инсталирана во зградата за гас. Со цел да се заштити дигесторот против вишокот на притисок (над 0,05 bar) или суб-притисок, уред за заштита за притисок на вишокот гас и суб-притисок ќе бидат инсталирани во хаубата за гас.

За хомогенизација и мешање на тињата во дигесторот инсталирана е централна мешалка. Дигесторот исто така ќе има систем за греење за одржување на температурата на процесот околу 35-37°C.

Со цел да се одржуваат слободни нивоата на амонијак под 80 mg/l, систем за контрола на рН со опција за дозирање на HCl со цел намалување на рН вредноста треба да се предвиди.

Во близина на дигесторот се планира зграда за гас. Структурата треба да обезбеди простор за целокупната опрема и придружната опрема, вклучувајќи контролни табли, потребни за правилно функционирање на системот за гас и системот за загревање на постројката, вклучувајќи пумпи за рецикулација и нивните приклучоци или меѓууреди.

За искористување на создадениот биогаз, една единица за комбинирана топлинска и електрична енергија (CHP) ќе биде инсталирана во зградата. Покрај тоа, во близина на (CHP) ќе се инсталира котел како редундантна единица за снабдување со топлинска енергија. (CHP) и котелот ќе се користат за загревање на содржината во дигесторот и за производство на топла вода и електрична енергија. Произведениот вишок на топлинска енергија ќе се користи за загревање на соседните згради.

Зградата ќе биде соодветно вентилирана и ќе се врши мониторинг на содржината на CH<sub>4</sub> и H<sub>2</sub>S во воздухот.

### **Резервоар за гас**

Дигестираниот гас создаден од анаеробниот процес се складира во двојно мембрански резервоар за гас со низок притисок. Резервоарот ќе биде инсталиран со цел да се обезбеди константен проток на гас до потрошувачите и да се одвои генерирањето на биогаз во дигесторот и користењето на гасот. Корисниот волумен треба да може да се складира до 8 часа од продукцијата на гасот.

### **Греење на гас**

Затворен факел од отпадни гасови или пламен треба да се користи во вертикален, цилиндричен и само-подржувачки огноотпорен линеарен волумен. Пламенот е целосно скриен во внатрешноста на комората за согорување. Дизајност ќе се базира на еден или низа на горилници затворени во цилиндричен простор наредени со огноотпорни материјали.

Факелот или пламенот треба да бидат лесно достапни и треба да се наоѓаат најмалку 12 m од резервоарот за гас. Капацитетот на излезот треба да биде 200% од протокот и треба да биде заштите визуелно и од ветар.

### **Резервоар од дигестирана тиња**

Резервоарот за дигестирана тиња треба да биде поставен пред опремата за одводнување на тињата и треба да биде за период од задржување од еден ден. Резервоарот треба да биде опремен со мешакла за хомогенизација.

### **Одводнување на тиња**

Последниот чекор во третманот на тиња е одводнување на тињата со кој се намалува содржината на вода во тињата, со зголемување на содржината на суви цврсти материји на приближно 5%, DS од системот за кондиционирање на приближно 23-25% DS после пресувањето. Полимери треба да бидат додадени за кондиционирање на тињата и драстично подобрување на способностите за одводнување.

Стабилната задебелена тиња ќе биде одводнета во две центрифуги. Протокот на тиња и SS концентрацијата во единиците за механичко одводнување треба да се мерат. Тињата ќе се транспортира во затворен систем во контејнер за транспорт на депонија. Одбиената вода од двете единици за одводнување треба да помине низ уред за мониторинг на проток и да се врати назад на влезот во постројката. Сите сигнали од мониторинг на протокот, контрола на аларми и објекти за регулација ќе се префрлат во SCADA системот.

Треба да се обезбеди станица за автоматско дозирање на полимери. Дозирањето треба да се изврши пред единицата за одводнување. Производите на полимерот ќе се набавуваат како течни производи и затоа полимерната станица не треба да вклучи разредување на цврстиот производ во течна фаза.

### **Област за складирање на тиња**

Покриена бетонска површина треба да биде обезбедена за складирање на питите од тиња во период од 1 недела.

#### **4.6.5 Процеси за поддршка**

##### **Сервисен систем за вода**

Системот за снабдување со вода за миење треба да биде компатибилен со обезбедената опрема. Изворната вода треба да биде финалниот ефлуент земен после точката на мерење на протокот (со дезинфекција) или продупчан систем.

Сервисната вода ќе се користи за миење на прочистувачите, пресите, класификаторите на чакал, за миење на цевките, подготовка и разредување на полимери, за водни побарувања на постројката за одводнување на тиња и механичко згуснување, чистење на отворени и затворени површини и за било кој друг процес. Дополнително, систем за автоматско филтрирање задолжително ќе се користи за наведените цели.

##### **Систем за вода за пиење**

ЈКП Тетово предложи водата за пиење за ПСОВ да биде обезбедена од водоводната мрежа во Фалиш (620 m). Поради актуелни проблеми во снабдувањето со вода во Фалиш (постојат моменти без вода на потрошувачите), предвидено е да се обезбеди хидрофор во ПСОВ со значителен резервоар за да се обезбеди доволно вода. Резервоарот ќе се полни во текот на ноќта и ќе има вода во текот на наредниот ден.

##### **Третман на миризба**

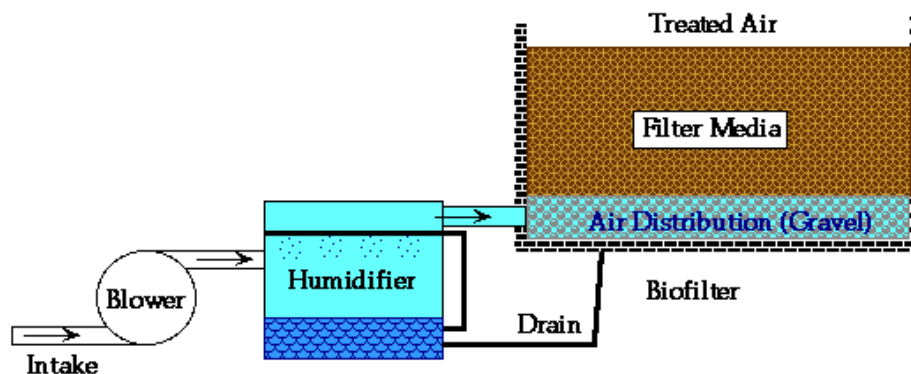
Иако добро управување со процесот и внимателно домаќинско работење и грижа со опремата во голема мера може да ја намали појавата на мирис, во некои случаи неопходно е да се применат мерки за контрола. Главните извори на миризба ќе бидат опфатени и спроведени во постројка за контрола на миризба со систем за вентилација на воздухот. Областите без нормален пристап исто така ќе бидат проветрувани за да се избегне корозија на бетонските или металните делови. Во овој случај стапката на вентилација може да биде пониска од онаа на пристапните области. Бетонот кој ќе се користи во овие области ќе биде отпорен на H<sub>2</sub>S.

Објекти кои се основни извори на миризба и ќе бидат обезбедени за третман на миризба

се:

- Објект за крупно механичко прочистување / Влезна пумпна станица;
- Објекти за фино механичко прочистување низ сита и решетки;
- Објект за одводнување на тиња.

Постојат неколку опции за третман на миризба: биофилтрација, биотриклинг филтрација, хемиско перење на гасови, адсорпција со активен јаглен, регенеративно согорување и хибридна технологија (biotrickling филтрација комбинација со адсорпција јаглен). Најчесто, биофилтрација и најмалку скапа и најефикасна мерка. Биофилтерот користи влажни органски материјали за апсорпција за потоа биолошки да се деградираат миризливите соединенија.



Слика 17 Шематски приказ на биофилтер

### Складирање на отпаден материјал

Во согласност со барањата, со посебно внимание посветено на здравјето и безбедноста и еколошките прописи, ќе бидат обезбедени сите потребни објекти за складирање на оперативните отпадни материјали, што треба да вклучува:

- Отпадни масти/масла
- Отпадни хемикалии и контаминиран материјал (пакување, садови итн.)
- Отпад од домаќинството - област за контејнерите комуналното претпријатие.

### Објекти

Следниве објекти треба да бидат проектирани и конструирани:

Објекти за процесот на третман:

- Објект за крупно механичко прочистување/Влезна пумпна станица
- Објекти за фино механичко прочистување низ сита и решетки
- Објект за вентилирање
- Сервисна зграда за анаеробен дигестор
- Објект за одводнување на тиња

Помошни објекти:

- Трафостаница
- Административна зграда
- Работилница, склад и гаража
- Портирница

### **Надворешни врски со ПСОВ**

Пристап до следната комунална инфраструктура ќе биде обезбеден за предложената локација за ПСОВ:

- Пристапен пат од ПСОВ до националниот пат -  $B=6+2$  m;  $L=300$  m,
- Електрична енергија под висок напон од 20kV кабел во Фалиш до локацијата на ПСОВ -  $L=1,000$  m
- Испорака на питка вода до локацијата на ПСОВ - DN 50;  $L=620$  m.

### **SCADA систем**

Компјутерски систем за контрола и мониторинг (познат како SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition System) ќе биде обезбеден за автоматска контрола, мониторинг и внесување на податоци во ПСОВ.

Програмирањето на контролниот систем ќе може да се измени на локацијата во однос на оперативното искуство или откако нова опрема ќе биде инсталирана и ќе биде во можност да ги следи грешките и да го известува операторот за неправилностите. Размена на податоци со централниот диспечер и далечинско управување и контрола на ПСОВ ќе се воведе.

Дизајнот на системот за контрола и внес на податоци ќе го обезбеди следното:

Дизајнот ќе се базира на автоматски систем контролиран од програмабилни логички контролери ("PLC модул"), така што ПСОВ е способна за автоматска работа, за подолг период.

Постројката треба да биде обезбедена така да:

- Целосно автоматски процес е гарантиран.
- Сите релевантни параметри ќе се мерат со on-line метри. Овие се (и не се ограничени на): рН вредност, температура, проток и притисок, ниво, концентрација на кислород и заматеност.
- Треба да се обезбеди далечински мониторинг, контрола и работење на ПСОВ.

Сервер системот ќе биде од редуван тип (најмалку 2 сервери).

Мониторинг системот се состои од два компјутери со мониторинг софтвер, ласерски принтер и аларм принтер.

Контролниот дел се состои од дистрибутивен систем со дистрибуирани локални интелигентни контролери (PLC модул) за извршување на контрола и следење на опрема поврзана со PLC модул. PLC ќе работи самостојно, ако мрежата падне, контролата ќе продолжи.

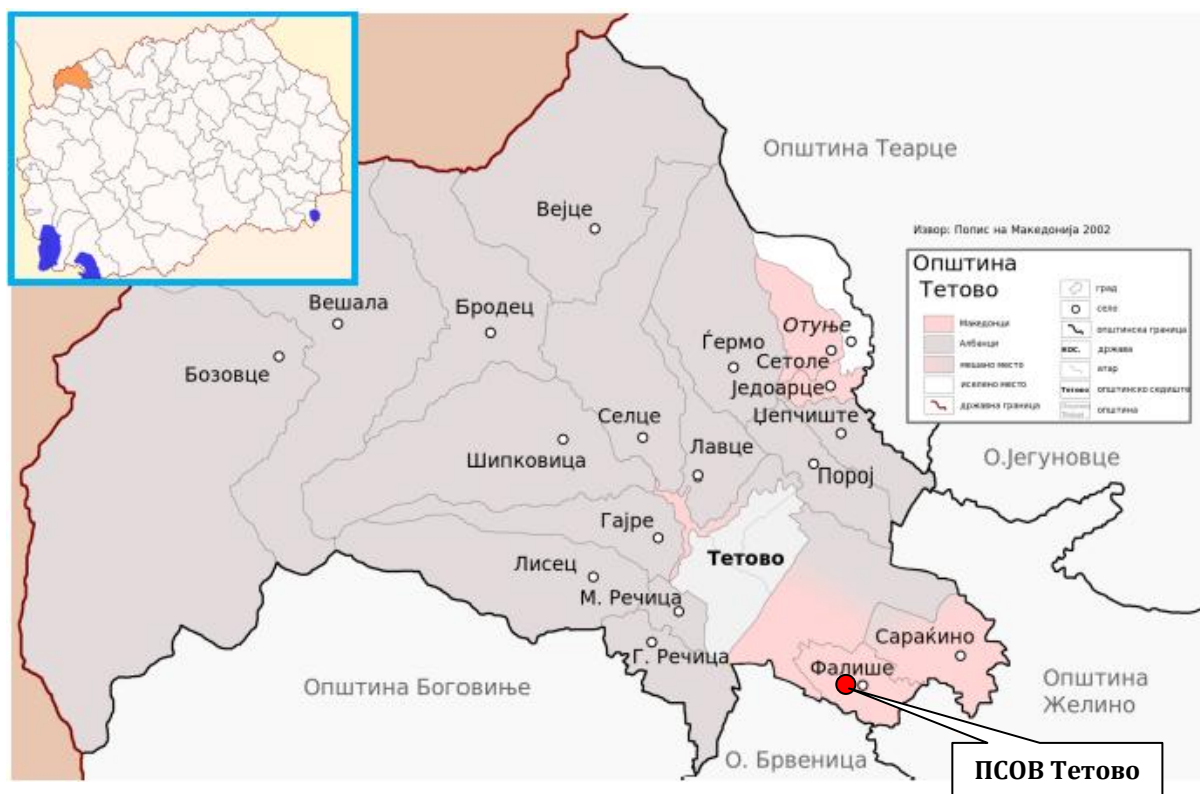
Системот ќе биде дизајниран да работи 24 часа на ден, без било каква потреба за присуство од персоналот.

## 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 Тетово се спроведува во општина Тетово.

Општината Тетово се простира во северозападниот дел од Р. Македонија и е дел од Полошкиот статистички регион. Се протега во подножјето на Шар Планина, односно во котлината Полог која е опкружена со планините Жеден и Сува Гора. Општина Тетово се граничи со Косово на север и запад, општина Теарце на североисток, општина Јегуновце на исток, општина Желино на југоисток, Општина Брвеница на југ и општина Боговиње на југозапад.



Слика 18 Општина Тетово и локација на ПСОВ

Во рамките на општината, градот Тетово има централна местоположба и претставува административен, економски и културен центар на општината. Градот Тетово е петти по големина град во Р. Македонија. Тој се наоѓа во северо-западниот дел на Р. Македонија, изграден на падините на Шар Планина и поделен со реката Пена. Подрачјето на градот Тетово се наоѓа на средна надморска височина од 463 m.

Општина Тетово зафаќа вкупна површина од 87 km<sup>2</sup> и според последниот службен попис од 2002 година во општината живеат 70 841 жител, од кои 52 915 жители живеат во градот Тетово, а останатите живеат во селата во општината.

Бројот на населените места во општината изнесува 19, а според новата територијална поделба во 2004 година се проценува дека густината на населението изнесува 330 жители/km<sup>2</sup>. Сите населени места во општината гравитираат према градот заради неговата централна положба, а просечната оддалеченост на населбите во однос на градот е 12,5 km.

## 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.

Тетовскиот регион, како и целата Полошката котлина е прилично северозападно позиционирана и е под влијание на изменета медитеранска и континентална клима. Така, климата се карактеризира со многу ладни зими, бидејќи котлината е заградена со високи планини од сите страни, кои имаат големо влијание врз режимот на истата во регионот.

Иако овој регион се наоѓа на поголема надморска височина, има многу високи максимални температури. Така апсолутната максимална температура од 40°C, беше утврдена на 21 јули 1987 година. Високи температурни параметри во топлиот период од годината се потврдуваат преку интензитетот на летните денови од околу 100 дена, како и 35-те тропски денови со просечна температура од 30°C или повеќе, што е типично за месеците јули и август. Многу високи параметри на апсолутните максимални и ниските вредности на апсолутно минималната температура условуваат висока апсолутна варијација со параметар на 69°C, што претставува карактеристика за област со многу нагласено континенталното влијание.

**Табела 17** Просечни месечни и годишни температури во општина Тетово

Просечни месечни и годишни температури на воздухот во °C													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Температура	-0,5	2.1	6.5	11.2	15.7	19,2	21.3	20.8	16.6	10.8	4.9	0.7	10.8

Полошката долина во текот на зимскиот период се карактеризира со ладен воздух и појава на температурни инверзии до висина од 1000 m. Ниските температури често се проследени со магла, а над магливиот слој, на околните планински масив, температурата е над нулата, со чисто небо, сончево и релативно топло време.

Мразот се јавува многу често во долината. Просечниот леден период трае 168 дена, почнувајќи од октомври-ноември и трае до април или мај.

Доминантни ветрови во регионот се северните ветрови, но исто така се чести североисточниот и северозападниот ветер, како и ветровите од запад и од југ. Северните ветрови се многу чести во сите месеци од годината со просечна стапка од 220 ‰ и просечна брзина од 1,5 m/s, односно, максимална брзина од 27 m/s. Североисточниот ветар е вториот најчест ветар со годишен просек од 90‰ и просечна брзина од 2,2 m/s и годишна максималната брзина од 20 m/s. Северозападниот и западниот ветер имаат приближно иста фреквенција 76-69‰ и со просечна годишна брзина 1,4-1,7 m/s и максимална годишна зачестеност од 51‰, просечна годишна брзина од 1,8 m/s и максимална годишна брзина од 16 m/s. Просечната годишна зачестеност на тишините е 377 ‰ која има својот максимум од октомври до јануари од 474 ‰, а минимум во април 248 ‰.

Годишната облачност во Полошката котлина е околу 5,9 десетини, со максимум во јануари, во просек 7,6 десетини, а минимум во август 3,7 десетини. На годишно ниво во просек има 67 ведри денови со максимална фреквенција од јули до септември, додека бројот на облачни денови се повеќе се зголемува, во просек има 140 со максимум во периодот од декември до јануари.

Една од најврнежливите долини во Р. Македонија е Полошката котлина. Во просек паѓаат 784 mm дожд, кои не се еднакво доминантни во текот на годината. Најврнежлив месец е



ноември со просечна количина од 103 mm или 13% на годишно ниво, а најмалку врнежи има во август со 38 mm или само 5%, земени како целина. Во одредени години постојат отстапувања од овие параметри, и сметано по сезони, најврнежлива е зимата со просек од 219 mm, потоа пролетта со 199 mm и летото со 117 mm.

Најголем дел од годишниот влажен период се состои главно од дожд и многу мала количина на снег. Снежните периоди главно се ограничени на текот на зимскиот период, но тие може да се појават од октомври до април. Во овој период во просек има 43 дена под снежна покривка, во 9 декември, во 15 јануари, во 12-ти февруари, а останатите седум дена се во март, април и ноември. Максималната висина на снегот беше откриен на 9 Февруари 1954 година, со најдолго времетраење од 94 дена.

Ортографијата на Полошката котлина, обезбедува услови за настанување на магла, која може да се најде во речиси сите месеци од годината, со најголемите фреквенцијата во текот на зимскиот период, доцна есен и рана пролет. Во просек годишно има 34 магливи денови, но понекогаш овој број се менува и се движи 18-52 дена. Маглата, речиси редовно е проследена со температурна инверзија и во тие денови во долината е студено, а на околните планински масиви времето е сончево и топло.

Релативната влажност на воздухот е многу карактеристична во овој регион. Тоа се намалува од јануари до јули и се зголемува од септември до крајот на годината. Просечната годишна влажност на воздухот е околу 73%, со максимум во ноември, декември и јануари во просек 83% и минимум во јули и август, во просек од околу 64%.

**Табела 18** Просечна месечна и годишна влажност на воздухот во општина Тетово

Просечна месечна и годишна влажност													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Квантитет	83	78	71	66	68	66	64	65	72	78	83	83	73

Просечното времетраење на инсолацијата е 1.876 часа, што значи дека оваа долина е една од најоблачните во земјата. Радијацијата е најдолгата во јули, околу 277 часа, а сончевата радијација е најкратка во декември и јануари со просек од 70 часа.

### Климатски промени

Предвидувањата 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.

### Климатски промени во однос на врнежите

Врнежите се предмет на анализа од аспект на климатските промени во националниот план за климатски промени и другите документи што произлегуваат до него. Анализата на врнежите за различни региони во земјата по години и годишни времиња, со посебен фокус врз мај и ноември како месеци со најмногу врнежи во годината, укажува дека постои генерален тренд во опаѓањето на количеството на врнежи. Сепак, поради промените во нивоата на врнежите од година во година, тешко е да се утврди точното количество на ова намалување во однос на вкупните годишни врнежи. Количината на вкупните годишни врнежи за периодот 1971-2000 и периодот 1981-2010 во сите метеоролошки станици во земјата е помала отколку во периодот 1961-1990, со исклучок на метеоролошката станица во Битола.

Според третиот национален план за климатски промени:

- За периодот помеѓу 2025 и 2100 година се предвидува пад во врнежите, во сите годишни времиња и на годишно ниво, а најголемо намалување ќе има во текот на летото;
- Интензитетот на промените е најголем во најтоплиот дел од годината (во јули и август, можеби и воопшто нема да има врнежи);
- Во студениот период од годината се предвидува намалување во врнежите од дури 40% од просечните месечни количества.

### Предвидување за промените на врнежи<sup>4</sup>

Во следната табела се прикажани предвидувањата за промените на количините на врнежи за територијата на Р. Македонија (со исклучок на крајниот источен дел).

2025, 2050, 2075 и 2100 година, за четири сезони (ДЈФ – зима, МАМ – пролет, ЈЈА – лето, СОН –есен ) и на годишно ниво (Година).

А (41.25 °N, 21.25 °E)	ДЈФ /А				МАМ /А				ЈЈА /А				СОН/А				Година /А			
	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100	2025	2050	2075	2100
Ниски	-1	-3	-2	-1	-2	-5	-7	-9	-4	-12	-29	-36	-1	-5	-8	-9	-2	-6	-8	-8
Средно ниски	-1	-4	-3	-2	-2	-6	-10	-12	-6	-15	-38	-47	-1	-7	-10	-13	-3	-8	-10	-12
Средни	-3	-6	-7	-9	-3	-8	-13	-17	-13	-25	-46	-57	-2	-9	-14	-20	-4	-10	-15	-19
Средно високи	-4	-8	-11	-16	-4	-9	-17	-23	-20	-38	-54	-66	-4	-11	-21	-27	-5	-11	-21	-27
Високи	-5	-10	-14	-20	-5	-12	-21	-29	-25	-48	-68	-80	-5	-14	-25	-34	-6	-14	-25	-33

Од табелата може да се забележи дека сите вредности се негативни, односно во периодот 2015-2100 година се предвидува намалување на количините на врнежи.

Од графициите може да се забележи дека во сите сезони и на годишно ниво постои намалување на количините на врнежи со максимум во летната сезона. На месечно ниво, веројатно е во јули и август целосно отсуство на врнежи, а во февруари минимално

<sup>4</sup> СЦЕНАРИЈА ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ ЗА МАКЕДОНИЈА, МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗЕМЈОДЕЛСТВО, ШУМАРСТВО И ВОДОСТОПАНСТВО УПРАВА ЗА ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ РАБОТИ, Декември 2012

зголемување во однос на средните вредности, но тоа зголемување на годишно ниво е незабележливо.

Анализите покажуваат:

- намалување на средната количина на врнежи,
- за сите години и интензитетот на промени постои максимално намалување на врнежите во летната сезона (јуни, јули, август)
- во летната сезона намалувањето на врнежите ќе биде поголемо и побрзо од другите сезони,
- во ладниот дел од годината намалувањата се поумерени.

Од претходното следува:

- континуирано намалување на количините на врнежи во периодот 2025-2100 година.
- предвидените промени се најинтензивни во топлиот дел од годината, па летата би биле се посуви и веројатно некои летни месеци (јули, август) да бидат без врнежи.
- веројатно е намалувањето на врнежите во ладниот дел, но со помал интензитет.

Од податоците можат да се извлечат следните заклучоци: ☒

- За сите избрани години сите промени кај врнежите се негативни. (Ова значи намалување во средните суми врнежи). ☒
- Во подрачјата со големи промени постои само едно незначително зголемување во врнежите (1%) во февруари (во 2025 година). ☒
- Во подрачјата со ниски промени постои зголемување во врнежите во февруари за сите години (до 5%), во април (за 2025 година), и во јули и ноември за 2025 година.
- Во подрачјата со средни промени постои благо (до 3%) зголемување во врнежите за сите години и во февруари за 2025 година. ☒
- Интензитетот на промените е најголем во топлиот период на годината. Во јули и август, интензитетот на промените може да достигне и до 100%, што значи дека во овие месеци може и воопшто да нема врнежи. ☒

Во студениот период од годината, се предвидува намалување во врнежите од дури 40% од просечните месечни количества. Анализата на податоците по годишни времиња ги дава следните наоди и заклучоци: ☒

- Намалување на просечното количество врнежи. ☒
- За сите години (2025–2100) постои максимално намалување на врнежите во лето (јуни, јули и август). ☒
- Во лето, намалувањето на врнежите ќе биде поголемо и побрзо отколку во другите годишни времиња. ☒
- Намалувањата ќе бидат поумерени во студениот дел од годината. ☒
- Веројатно ќе има постојан пад во количеството на врнежите во периодот 2025–2100. ☒
- Предвидените промени ќе бидат најинтензивни во топлиот дел од годината, што значи летата ќе бидат посушни и во некои летни месеци (јули, август) може воопшто да нема врнежи. (Во претходниот период со архивирани податоци, исто така, во некои од месеците не се евидентирани врнежи.) ☒
- Помалку интензивно намалување во врнежите се очекува во студениот дел од годината.
- Сценарија за климатските промени до 2100 година.
- Област со најмногу врнежи е областа на планинскиот масив во западна Македонија, областа на планината Шар Планина, Бистра и Стогово, како и планинскиот масив

Јакупица со врвот Солунска Глава и Баба со врвот Пелистер, каде збирно годишните врнежи изнесуваат околу 1.000 mm. Најсушни региони се Овче Поле, Тиквеш и околината на Градско, со збирни годишни врнежи од околу 400 mm.

- Годишното количество на врнежи за 1971-2000 година е намалено во споредба со годишното количество на врнежи за 1961-1990 година во сите метеоролошки станици во земјата. Намалувањето е најизразено во метеоролошките станици Маврови Анови (до -96.6 mm) и Попова Шапка (до -108.0 mm) т.е. во регионите со субалпска планинска и алпска планинска клима.
- Просечното количество на врнежи се очекува да се намали за -3% во 2025 година, -5% во 2050 година, -8% во 2075 година и -13% во 2100 година во споредба со референтниот период.
- Најголемо зголемување на температурата на воздухот во земјата до крајот на векот се предвидува за летниот период, придружено со најсилно намалување на врнежите. Практично, не се очекуваат промени на врнежите во зимскиот период, но се очекува намалување во сите други сезони.
- Износот на намалувањето на ефективните врнежи за 2050 година е проценет на околу 15% за алпскопланинското подрачје (претставено со станиците Лазарополе, Попова Шапка и Солунска Глава), околу 20% до 23% за континенталното подрачје во југозападниот дел од земјата (претставено со станиците Охрид и Ресен) и околу 35% до 40 % за другите региони во земјата.
- Годишното количество на врнежи за 1971-2000 година е намалено во споредба со годишното количество на врнежи за 1961-1990 година во сите метеоролошки станици во земјата. Намалувањето на врнежите на годишно ниво е најизразено во метеоролошките станици Маврови Анови (до -96.6mm) и Попова Шапка (до -108.0mm) т.е. во планинските подрачја со субалпска и алпска клима. Исто така, поголеми негативни износи на разликите на врнежите на годишно ниво се забележани за метеоролошките станици Прилеп -35,0 mm, Гевгелија -32,4 mm, Охрид -36,0 mm, Лазарополе -38,5 mm.
- Во Битола, промени на врнежите речиси воопшто не се очекуваат во зима, а се очекува намалување во другите сезони, најинтензивно во лето. Благ пораст во температурните промени за овој регион се очекува во споредба со регионите под влијание на субмедитеранска клима.
- Во Тетово порастот на врнежите во зимскиот период до крајот на 21 век би можел да достигне до 5%, а во сите други сезони е проектирано поинтензивно опаѓање на врнежите. Најинтензивно намалување на врнежите од 18% се очекува во летниот период.

### 5.3 Геолошки карактеристики на локацијата

Тетово се наоѓа во долниот дел на Полошката Котлина во подножјето на Шар Планина. Полошката котлина со своите гранични делови кон долината на реката Треска и Скопската Котлина, се карактеризира со динамика на многу плиток релјеф, со блага инклинација од Гостивар кон Јегуновце, како и од подножјето на Шар Планина кон Сува Гора и Жеден.

Од геолошки и геоморфолошки аспект, долината се карактеризира со присуство на специфични морфолошки структури. Доминантни и карактеристични морфолошки структури на Полошката котлина се масивите на Шар Планина, Жеден, Сува Гора и Буковиќ, кои се всушност хорсти и се наоѓаат на најнискиот дел на долината. Во периферните делови на Полог карактеристични се Плиоценските езерски брегови во Горен Полог и речните-гласијални брегови во Долен Полог. Сите овие објекти се производ на тектонски активности и сите видови на ерозија, кои имале влијание за време на геолошката историја на создавањето.

Полошката котлина припаѓа на тектонската област Шар или на тектонскиот блок на западен Масив и Западен Качаник формиран од Хецинич во доцната алпска орогенеза.

Формирањето на Полошката котлина е резултат на големите тектонски пореметувања во текот на терциер и кватернерниот период поради одливот на езерото кој постоел во дното на долината, низ клисурата Дервен и Вардар се вливал во Егејското Море. Во оваа фаза се формира геолошкиот основен релјеф на овој дел од Балканот, а со тоа и основните релјефни форми на Полошката котлина.

Во општи црти, геологијата на регионот е составен од палеозојски, пермотријасни, мезозојски, терцијарни и кватернерни карпи. Најстари се палеозојските карпи претставени со: епидот - хлорит - сериците кварцни шкрилци и метадијабази (Scoep), мермер и калкшист (M), гранитни карпи ( $\gamma$ ), албитизи - хлорит - епидот - кварцни шкрилци, и габро (v). Пермотријасните карпи се претставени со филити, метаморфозни клејстони, песочници и шитси (P, T) и кварц порфири ( $\pi$  q). Мезозоите се присутни во тријасните масивни мермери (T 2.3), јура харзбургити ( $\sigma$ ru) и серпентини (Se). Терциерните се состојат само од плиоценски седименти. Кватернерните карпи се претставени од: моренски материјал (gl), лимни терасни седименти (tj), ниски речни тераси (t1), пролувијални (pr), делувијални (d) и алувијални седименти (al).

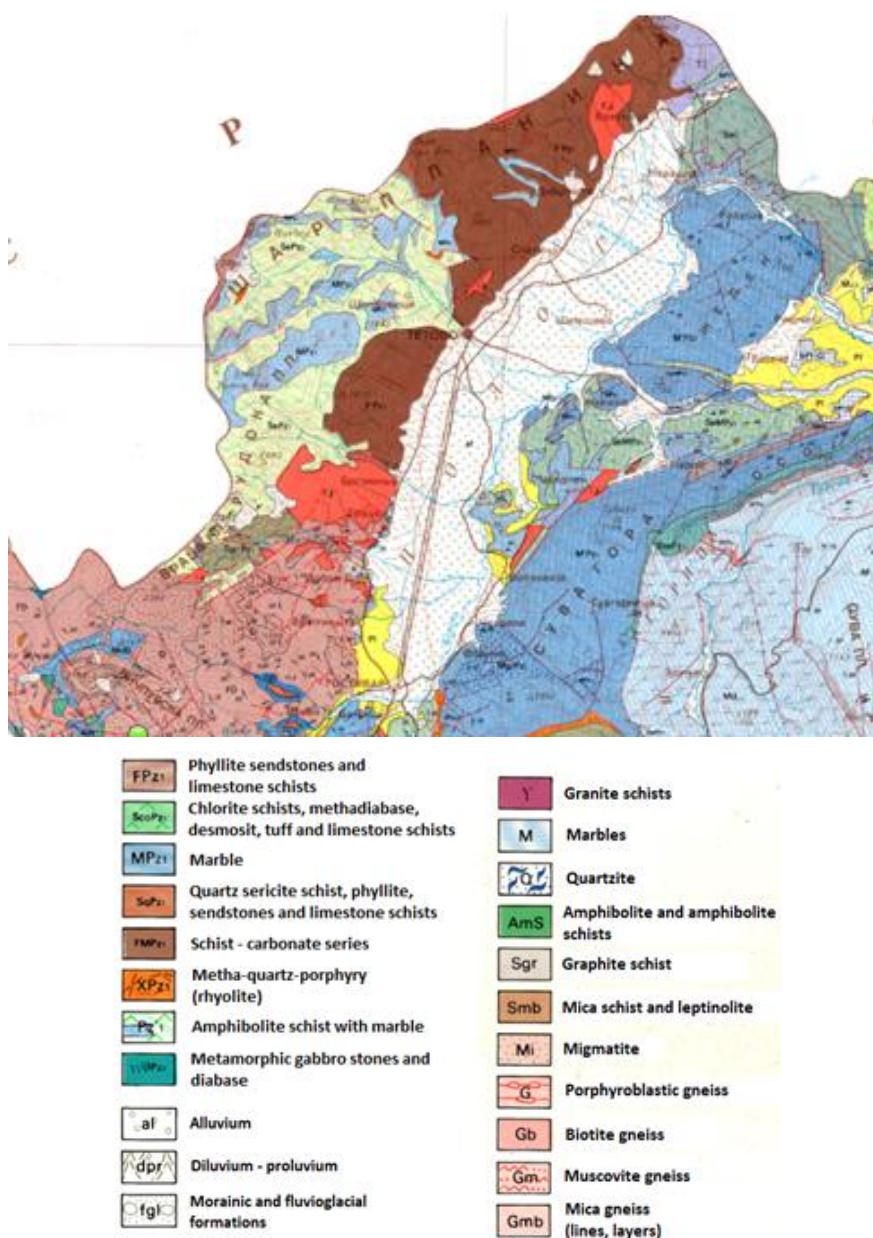
Истражуваната област од геотектонски регионален аспект припаѓа на Западно Македонската Зона.

Во општи црти, геологијата на регионот е составена од палеозојски, пермотријасни, мезозоични, терцијари и кватернерни карпи. Локацијата припаѓа на геотектонска единица наречена Западна македонската зона (според геотектонска регионализација на Македонија). Во рамките на оваа геотектонска единица неколку геотектонска структури:

- Полошки гребен
- Јеловлјанска синклинала
- Западна Полошка долина
- Источна Полошка долина

Истражуваниот простор припаѓа на Полошкиот гребен. Полошкиот гребен е СИ-ЈЗ симетрични депресија широка 65 km долга и 8 km. Се наоѓа помеѓу хорстот на Пар планина, со врвови високи над 2500 m на СЗ и хорстот на Сува Гора, граничејќи по падините на двете страни од североисток. Дебелината на седиментите во гребенот е 470 m. Басните седименти не се длабоко всечени со реките и најголем дел од површинските слоеви се кватернерни седименти, со што литостратиграфските слоеви од миоцен-плиоценски се создадени од дупнатини и се ретка површинска појава во близина на маргините на Грабен. Грабен седиментните секвенци може да се поделат во две формации и недиференцирани кватернерни седименти.

Пелагониската формација (PIF) е ~ 240 m дебела и е литолошки идентична со формацијата во Пелагониската котлина на југ. Базалните слоеви се состојат од чакал и песочник проследени со секвенци од вдлабнат песочник, глиненни камења, песочни глиненни камења и чакал со различна дебелина.



Слика 19 Фрагмент на геолошката мапа на Македонија - Полошката котлина и околина

Слоевите од јаглен се присутни во долниот дел од формирањето. Во близина на селата Копаница и Жилче, фосилен Планорбис е пронајден, но на крајот на миоценот формирањето на Пелагониската формација е решена во корелација со слични фосилни железни слоеви во гребените Кичево и Пелагонија.

Формацијата Соње содржи 130 m на чакал и песочник која е слична на истата формација во Гребен Скопје. Не постои директен доказ за староста на Соње.

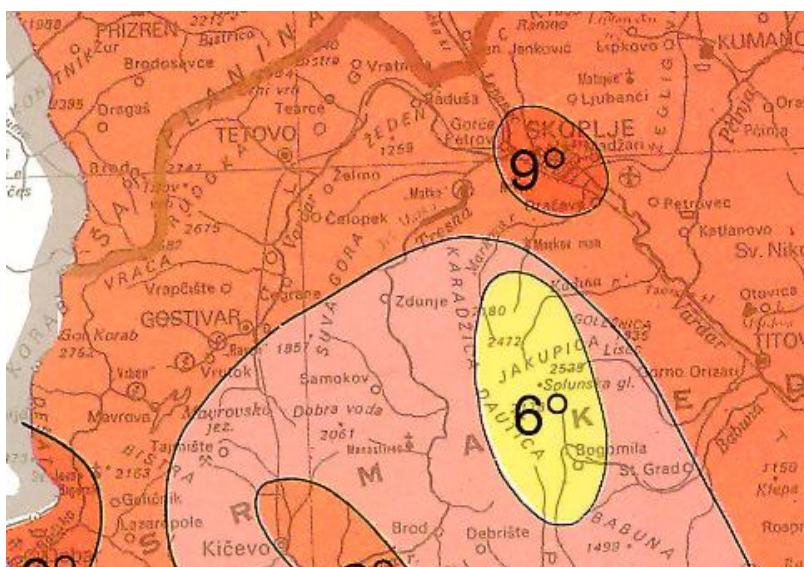
Квартерните седименти (Q) се развиваат со текот на целиот Грабен и имаат поголема дебелина по должината на западната страна на Грабенот во непосредна близина на високиот опфат на Шар Планина. Во близина на селото Нераште, плеистоценската возраст за седиментите беше решена од присуството на остракодите *Candona ex. gr. neglecta* и *Candona ex.gr. Pafabaeformis*.

Во регионалните сеизмолошки тектонска смисла локацијата припаѓа на Западно-македонската зона, што се карактеризира со мали пликатни структури и радијална тектоника. Продолжувањето на структурите во Западна-македонска зона е СЗ-ЈИ до ССЗ-ЈИ. Тектонскиот развој е поврзан со два големи ортогенези: Херцин и алпска орогенеза. Со херцин ортогенезата, палеозојски седименти беа регионално метаморфни и брановидни во меки синклинални и анти-синклинални структури. Алпската ортогенеза условува силна Динамо-метаморфоза, интензивно стегане на теренот и во најголем дел, обработка на структурите на Херицин. Во подоцнежните фази на алпски ортогенеза (на крајот на долниот или раниот среден плиоцен), теренот бил фатен со интензивни радијални тектоника, кои формирале повеќе тектонски карпи. Палеозојските метаморфни карпи се интензивно брановидни во поблага синклинална и антиклинална структура. Синклиналите се поголеми и изразени, додека антисинклините се помалку изразени, тесни и отворени структури. Во текот на средниот плиоцен, одредени делови на теренот биле опфатени со интензивна радијална тектоника (неотектоника) и како резултат на тоа, биле создадени повеќе тектонски гребени. Најзабележителен е сротот Охрид, ориентиран во насока СЈ, помеѓу планинските венци Галичица, Караорман и Јабланица и Мокра, а од север е ограничен на јужните падини на Караорман. Во времето на формирањето на плиоценските сртови, теренот станал многу лабилен со интензивна манифестација на радијална тектоника. Бил активен во текот на целиот среден и горен плиоцен и делувал во квартал, со тенденција за конклинација.

#### **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-ЈИ. 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 стегане 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 сротот 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.

Подрачјето на градот според сеизмолошките карактеристики припаѓа на зона од висок степен сеизмичка активност, која е втората зона по сеизмичност од деветтиот степен на Меркалиевата скала. Оваа област се наоѓа на 30 km западно од Скопското трусно подрачје. Според сеизмичката анализа оваа област се карактеризира со земјотреси со различна сила и насока (од хоризонтална во вертикална) и времетраењето (од краток, ударен тип, долги), од кои некои се спуштаат длабоко под Земјината кора, така што фрагментирани прекини формираат сеизмички блокови кои се активни повремено.



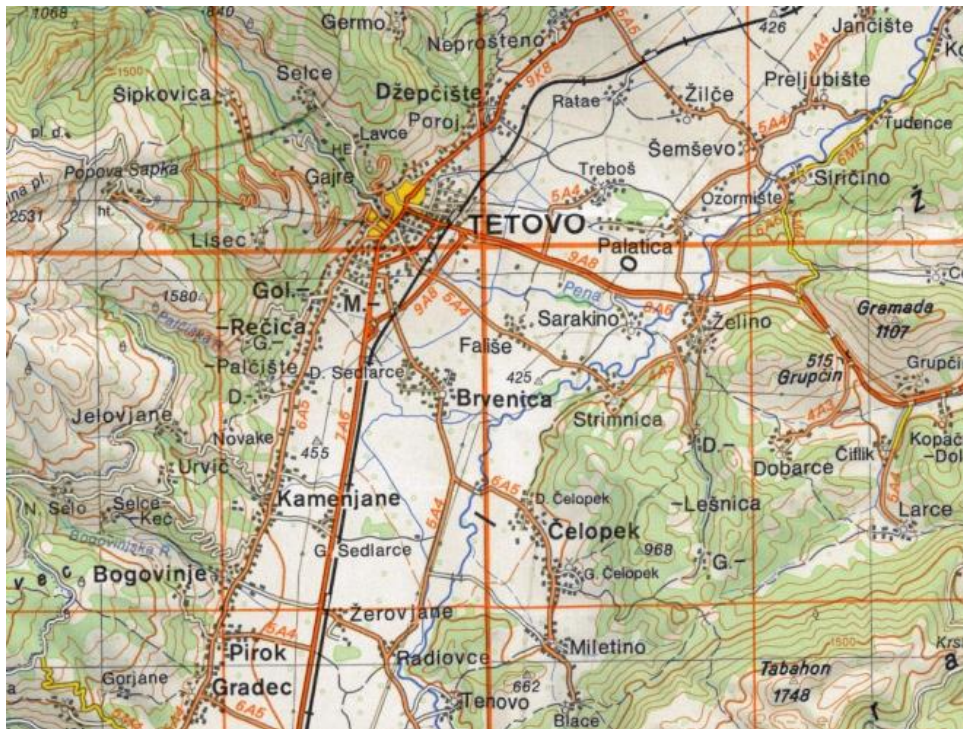
Слика 20 Сеизмичка карта на пошироката локација проектот

### 5.5 Хидролошки карактеристики

Територијата на Полошката котлина е доста богата со постојани и непостојани водотеци што течат низ областа, создавајќи мрежа на реки и потоци богати со вода во текот на годината, а во периодот на дождови и топењето на снегот, голем број на порои течат надолу по падините на планината. Хидрографијата на Полошката Котлина е карактеристична по големиот број на водотеците и изобилство на вода. Полошката Котлина е дел од сливното подрачје на реката Вардар, води кои се дел од Егејското сливно подрачје.

Хидрогеолошките карактеристики на проектната област се определуваат со присуството на набиен водоносни, пукнатини и карстен тип на издани. Набиените издани се поврзани со не-кохезивни, главно чакал-песок депозити со интер-грануларна порозност, кои најчесто се шират во Полошката котлина. Тие се претставени со кватернерни и плиоценски депозитите на алувијални, делувијални, речни наноси и ерозивно-гласијален тип, односно на езерски депозити. Нивото на подземните води во горниот воден слој во овој дел од набиените водоносни генерално е плитко, главно 2-5 m под површината и во близина на реката Вардар, често 1-2 m, особено во областите подложни на поплави. Карстниот вид на издани се типични за регионот на Шар Планина и се поврзани на карбонатниот карпест комплекс Тријас, кои, на сртот, се опфатени со палеозојски слабо водопропустливи и водонепропустливи карпи. Долж контактот на овие два медиуми, по најниската надморска височина, овие водоносни се празнат преку голем број на извори со различни принос. Следниве извори се од највисок принос: Уливерички, Вакуфски и Големи кои се зафатени за снабдување со вода за пиење во Тетово.





Слика 21 Хидролошка карта на Р. Македонија

### Водни ресурси

Изворите на вода на општина Тетово се претставени со тло, речна, акумулација и минерални води. Речните води се од исклучителна важност за рамнотежа на водата. Главен ресурс на сурова вода за Тетово се изворските води, зафатени во средината на регионот на Шар Планина, западно од градот. Од четири извори, три се поврзани со главниот резервоар кој се користи како главен спроводник на вода во градот. Покрај тоа, 6 бунари биле инсталирани како стенд-бај капацитети.

Водните ресурси на регионот на Тетово се претставени со тло, река, акумулација и минерални води. Речните води се од најголемо значење за рамнотежа на водата.

Хидрографската мрежа во тетовскиот регион е доста богата со извори, реки и нивни притоки. Главен реципиент во Полошката котлина е на реката Вардар. Вардар е најголемата река во Македонија со вкупно сливно подрачје од 20.661 km<sup>2</sup>, должина од 301 km, а просечниот годишен проток на 63-145 m<sup>3</sup>/s. Вардар има свои извори во селото Вруток, 5 километри западно од Гостивар и тече по целата должина на Полог. На течението по долината на Полог, реката Вардар покажува високо развиена хидрографска мрежа која се состои од притоки, особено на левата страна на Шар Планина, а на десната страна единствена поголема притока е реката Лакавица која извира од Буковиќ Планини. Поголемите притоки на Вардар, кои течат од Шар Планина се Маздрача, Боговинска Река, реката Пена и реката Бистрица. Покрај тоа, постојат голем број на помали притоки од каде Вардар ги добива нејзините води.

Реката Вардар исто така се користи за производство на електрична енергија. Изградба на хидроцентрали започна во 1972 година, по изградбата на систем наречен "Шарски Води", со зафат на реката Новоселска (притока на Боговинска Река). Мрежата ги спроведува водите до Вруток. Максималниот капацитет на спроводниот канал од оваа област за хидроцентралата "Вруток" е 17,0 m<sup>3</sup>/s. Овој капацитет е постигнат со дополнителна вода што доаѓа од вештачкото езеро Маврово.

Реката Пена е лева притока на реката Вардар и на најдолгата река во Полошкиот регион, со должина од околу 37 km, сливно подрачје од 191,6 km<sup>2</sup>, а 54 ‰ падина. Тоа има свои извори на високите падини на Шар Планина, во месноста Студена Вода. Реката тече низ градот Тетово, и се влева во реката Вардар во близина на селото Сараќино. Нејзини позначајни притоки се Кривошијска Река, Лешничка Река, Караниколичка Река, Скакалеска Река, Бродечка Река, Вејчка Река и др.

Шар планина има, исто така, богата хидрографија. Има вкупно 39 глацијални езера (27 се наоѓаат на територијата на Македонија), од кои 25 се постојани и 14 се непостојани (19 постојани и 8 непостојани во Македонија). Тие се наоѓаат на надморска височина од 1.820 до 2.440 m н.в.. Најпознатиот од овие езера се Караниколичко Езеро (26,240 m<sup>2</sup>), Бело Езеро (18.000 m<sup>2</sup>), Црно Езеро (33.520 m<sup>2</sup>), Боговинско Езеро (66.880 m<sup>2</sup>) и други. Основните морфометриски карактеристики на позначајните постојани глацијални Езера на Шар Планина се дадени во следната табела:

**Табела 19** Основни морфометриски карактеристики на позначајните постојани глацијални Езера на Шар Планина

Езеро	Надморска височина (m)	Должина (m)	Ширина (m)	Површина (m <sup>2</sup> )	Длабочина (m)
Мало Караниколичко	2290	115	102	8240	0,5
Големо Караниколичко	2180	290	115	26240	5,6
Бело Езеро	2280	185	120	18000	1
Боговињско	1960	452,5	225	66880	2,2
Црно Езеро	2170	248	185	33520	2,2

*Извор: ПП за Национален Парк Шар Планина, стр. 8, Скопје 2000, Александар Стоимиров; Елаборат за потребите на ПП на Националниот план Шар Планина, стр. 22, Скопје, 2000*

Во општина Тетово исто така е забележана појава на минерални и термоминерални извори, кои можат туристички да се валоризираат. Нивната појава е поврзана со раседната линија која се јавува на подножјето на Шар Планина. Најголем број се ладни минерални води и нивниот број изнесува 21. Најпознати од нив се изворите во близина на селото Мала Речица (6 извори), во долината на Река Пена (5 извори) и кај с. Шипковица (2 извори). Единствен извор на термоминерална вода е бањата Хисар или попозната како Бањиче, која се наоѓа на околу 4 km од Тетово, во клисурестата долина на реката Пена. Капацитетот на вода на на бањата е 10 000 hl/24h со температура од 20.5°C.

#### Локација на ПСОВ во однос на изворот Рашче

Просторот на кој се предвидува изградба на пречистителна станица за отпадни води, претоварната станица и преработка на комунален отпад, КО Фалише, општина Тетово, се наоѓа во водостопанското подрачје (ВП) “Полог” кое го опфаќа сливот на реката Вардар, од изворишниот дел до водомерниот профил “Радушa”.

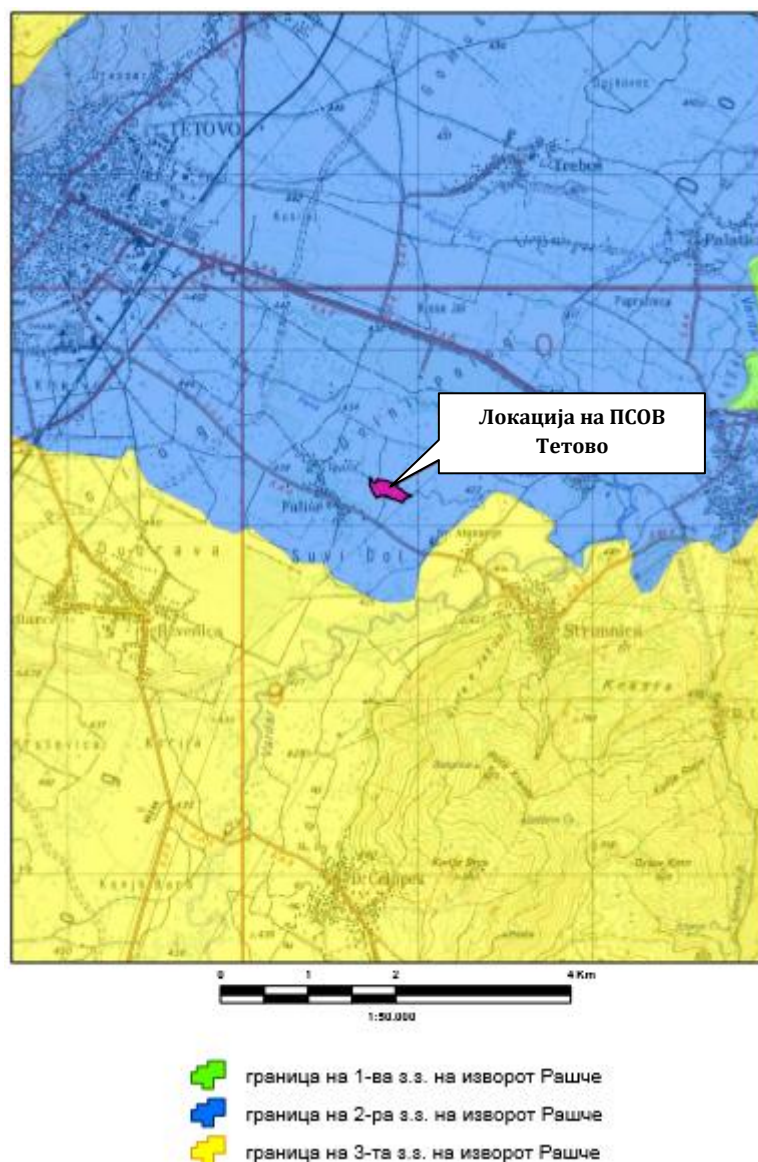
На ВП “Полог” припаѓа и сливот на реката Горна Радика со притоците зафатени со хидроенергетскиот систем “Маврово”. Во сливот на р. Вардар (од изворот до вливот на р. Пчиња, без р. Треска) регистрирани се 19 извори од кои најзначаен е изворот Рашче со штедрост  $Q_{ср}/год = 4,15 \text{ m}^3/s$ . Од изворот Рашче се водоснабдува градот Скопје и приградските населби во регионот.

Локацијата на идната ПСОВ Тетово влегува во II (втора) заштитна зона на изворот Рашче.

Во текот на 2003 г. Собранието на Р. Македонија го усвои Просторниот план за регионот на заштитните зони на изворот Рашче, како регионален план преку кој се спроведува, односно имплементира Просторниот план на Републиката.

Изворот Рашче, кој се наоѓа на 17 km западно од Скопје, е значаен за водоснабдување на градот Скопје и околните населби. Од вкупниот број на жители во градските и приградските населби, 549.165 жители, од градската водоводна мрежа, односно од изворот Рашче се водоснабдуваат 84%.

Специфичната геолошка, геоморфолошка и хидрогеолошка структура во пределот на подрачјето што претставува зона на хранење на изворот Рашче, овозможува подземно акумулирање на карстна издан и создава природен феномен со особена вредност и општествено значење. Врз основа на анализите на билансот на водите во Полог и изворот Рашче, извршени во период од 1969 - 1973 год. утврдена е директна зависност на порастот на водите во басенот на изворот од атмосферските врнежи, протоците на река Вардар на потегот од водомерната станица во с. Раотинци до водомерната станица во с. Јегуновце и од протоците на Шарските притоки на р. Вардар.



Слика 22 Локација ПСОВ во однос на заштитни зони на Рашче

На горната слика дадена е местоположбата на локацијата на идната ПСОВ во однос на границите на заштитните зони на изворот Рашче.

Врз основа на зоните на хранење на изворот Рашче издвоени се три заштитни зони:

- Прва зона (зона на санитарно ограничување) која го зафаќа просторот на масивот Жеден, изворот Рашче со каптажите 1 и 2 и просторот ограничен со физичка ограда;
- Втора зона (зона на хигиенско епидемиолошко ограничување и следење) го зафаќа подрачјето на Долен Полог што е во непосредна врска со масивот Жеден;
- Трета зона (зона на хигиенско епидемиолошко следење и набљудување) го опфаќа подрачјето на Горен Полог со дел од просторите на Мавровскиот хидросистем и подножјето на Шар Планина.

Локацијата на идната ПСОВ припаѓа на подрачјето на Втората заштитна зона на изворот Рашче во рамки на која согласно "Просторниот план на заштитните зони на изворот Рашче" е утврден Втор степен на заштита во која се применуваат следните мерки:

- Зabrana за користење на ѓубриња од 15 октомври до 15 март за ораници и од 15 ноември до 15 март за зелени површини.
- Употреба исклучиво на пестициди со време на распаѓање од 30 дена.
- Зabrana за користење на пестицидите: Aldrin, Hlordan, Dieldrin, D -Di -Ti, Enrin, Heptahlor, Mireks, toksafen, Heksahlobenzol.
- Користење на податоци од постојни климатолошки станици во Јегуновце, за оптимизација на употреба на пестициди.
- Обработка на земјата со "no tillage" техника (орање без превртување).
- Спречување на дренажа на води од обработливи површини во реката Вардар.
- Намалување на површините под ораници, за сметка на зголемувањето на зелени површини (ливади, пасишта, затревени трајни насади).
- Определување на пробни парцели за следење на резултатите од примена на мерките.
- Мониторинг на квалитет на почва.
- Следење на азотот, фосфорот и пестицидите на постојните хидрометриски профили.
- Пречистување на отпадни води од стаи за добиток со капацитет поголем од нормата 3.5 условни грла/ha.
- Складирање на отпад од фармите на уредени локации (примена на фолии и др. вид на површински бариери).
- Зabrana за депонирање на угинат добиток во зоната.
- Санирање на локацијата каде е депониран заболен добиток, југозападно од с. Рашче.
- Контрола на спроведувањето на мерките.

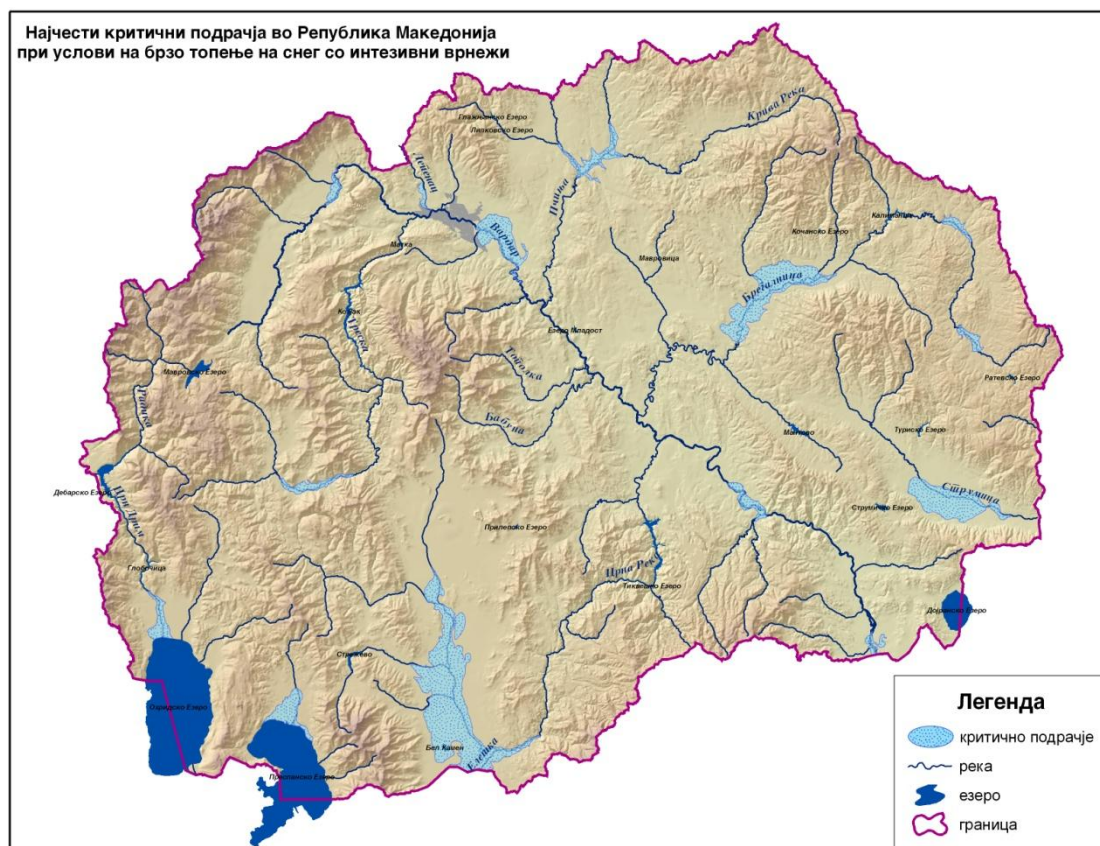
### **Големи води и поплави во Полошката Котлина**

Големите води во реката Вардар и притоците во Полошката Котлина се појавуваат најчесто во пролетните месеци април-мај како резултат на забрзано топење на снежните маси на Шар Планина, или во услови на подолготрајни интензивни врнежи. Со појавата на максимални површински води најчесто доаѓа и до покачување на нивото на подземните води кои подолго време го оневозможуваат повлекувањето на водите од поплавените површини, и најчесто во такви случаи Полошката Котлина наликува на езерска површина. Најголемо поплавување на Полошката Котлина е забележано во ноември 1979 година кога дојде до излевање на реката Вардар на сите делови низводно од Гостивар се до Јегуновце, а голем удел во поплавите имаше и од притоците,

р.Маздрача, р.Новоселска (Боговинска), р.Пена и р.Бистрица. Согласно статистичките пресметки на големите води за подолга низа години, поплавните бранови од 1979 година се со ретка појава и веројатност на повторување еднаш во 50 години.На хидролошката станица Саракинци на река Вардар, која се наоѓа на околу 1км низводно од вливот на р.Пена во р.Вардар, во 1979 година забележан е поплавен бран (слика 7) со максимален протек од  $Q_{max}=292.0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Со оглед на тоа што во близина на хидролошката станица Саракинци предвидена е изградба на пречистителна станица и испуштање на пречистените води во реката Вардар токму на овој профил, затоа е добро да се наведат сите хидролошки карактеристики кои се појавуваат за време на појава на големи води со ретка повторливост,

- Ширината на плавната зона во овој профил од лева и десна страна на реката Вардар при појава на 100 годишна вода изнесува од 50м на левиот брег до 80м на десниот брег;
- При појава на високи води во р.Вардар редовно се забележува и покачување на подземните води кои прават дополнителни поплави;
- Во близина на с.Желино забележан е зголемен пад на градиентот на подземните води, што значи, во овој регион дренираните подземни води од Шар Планина влегуваат во Жеденската подземна акумулација која прелива преку изворот “Рашче”. Исто така, токму на ова место се наоѓа втората заштитна зона на изворот Рашче за која се пропишани строги правила за заштита од секакви загадувања или нарушување на природните законитости кои би го загрозиле изворот.



Слика 23 Карта на критични подрачја во Р.Македонија

Во однос на хидролошки карактеристики на р.Пена:

- Во реката најмногу вода има во текот на април, мај и јуни. Исто така, во овие месеци најчесто се јавуваат максималните протечи. Малите води се појавуваат во август, септември и како зимски минимални води во месеците декември и јануари.
- Формирањето на водните маси на река Пена е во директна зависност од количеството на атмосферскиот талог кој во поголемиот дел од годината на повисоките места во сливот е во цврста состојба. Затоа, како главен причинител за формирање на режимот на реката, покрај врнежите се и температурите на воздухот. Обилните врнежи во касна есен и во зимскиот период не придонесуваат многу за зголемување на протечите, бидејќи во овој период температурите се претежно под 00C, и не овозможуваат топење на снежните маси, односно отопувањето се врши во пониските делови во сливот.
- Најчеста појава на максимални води се јавува во месеците април и мај како резултат на топење на снегот, и во есенските месеци од комбинирано топење на снег и врнежи од дожд.
- Појавените големи води се излеваат низводно од Тетово каде најчесто ги поплавуваат земјоделските површини.

## 5.6 Педолошки карактеристики, релјеф и пејсаж

### Педолошки карактеристики

Речиси целиот простор на Полошката котлина е педолошки истражен. Долината се формира од младите терциерни прекинии кои се уште сеизмички активни. Највпечатливи испрекинати форми се западните Полошки прекини, кои се наоѓаат во западниот дел на долината, каде што се наоѓаат минерални извори (Лешок, Слатина, итн) и прекинот на северо-источниот обод на долината - Источен Полошки прекиб, со кој долината е спуштена во однос на Шар Планина и Жеден. Долината е исполнета со плиоцен и кватернерни езерски седименти.

### Релјеф

Почвите кои се застапени во пошироката област на општината, а особено во рамничарскиот дел се: алувијални почви кои зафаќаат 300 ha, делувијални почви распределени по ободот на падините на Шар Планина - овие почви се развиваат во конусни наноси и зафаќаат 360 ha површина. Содржината на хумусот варира но најчесто е 2% од почвената површина и содржи големи количина CaCO<sub>3</sub>. Механичкиот состав на почвите се карактеризира со плодност.

Делувијалните почви под падините на Шар Планина се разликуваат од оние под Сува Гора и Жеден по однос на составот на материјалот и гранулометричкиот состав, поради што доаѓа до значајни физички и хемиски разлики во својствата.

На надморска височина од 300-600 m денес регионот има доминантен долински релјеф. На дното на долината се протега Полог кој е поделен на два дела: Горен Полог (во близина на градот Гостивар) на надморска височина од 400-461 m и Долен Полог (во близина на градот Тетово) на надморска височина од 461m.

Планинскиот релјеф има ридско - планинскиот карактер и се состои од планините Сува Планина (1.853 m н.в.) и Шар Планина (2.748 мнв). Западните планински делови се покриени со бујна вегетација која дава карактеристичен шумски пејзажен карактер, додека источните планини се празни и пусти (Сува Гора, Жеден), поради присуството на варовник.

## Пејсаж

Пејзажот во општината е разновиден - има плодни котлини и долини, разделени со планини и ридско земјиште. Најголемиот дел од градот Тетово се протега на рамен дел на Долната Полошка котлина, а само помал дел, главно, постариот, лежи на падините на Балтепе, еден рид со висина 806 m. Апсолутната надморска височина на градот се движи меѓу 450 и 500 m. Во последните години се вложуваат напори за ширење на градот кон планинските области, што е малку подигнат и поволен за урбана изградба.

Основните карактеристики на локалните топографски услови на Тетово се резултат од неговата локација на границата на две различни физички и географски целини. Од една страна тоа е зоната на Полошката котлина, а од друга страна на Шар Планина. Овие разлики во голема мера влијаат на изгледот на градот и на структурата на неговиот пејсаж.

### 5.7 Управување со отпад

Сите 9 општини во Полошкиот регион имаат некаква форма на организирана услуга за управување со цврстиот отпад. Опфатот со услугата за управување со отпад во регионот, од аспект на тоа колкава површина и население се покриени со оваа услуга, во голема мера варира помеѓу општините. Може да се заклучи дека услугата во голема мера е концентрирана во урбаните средини (поголемите градови и села), што ги остава мнозинството помали и рурални населби без било каква организирана услуга.

За регионот како целина, процентот на неопслужено население наспроти вкупното население изнесува 65%; сепак, процентот на неопслужено население варира помеѓу минимумот од 39% во Врапчиште до скоро 95% во општините Јегуновце, Желино и Маврово-Ростуше. Што се однесува до опфатот со услугата според бројот на опслужени населени места, ситуацијата е уште полоша. Збирниот процент на покриени/опслужени населени места изнесува само 24%, при што максималниот процент е во општината Теарце (57%), а минималниот во Јегуновце (6%).

Општина	Вк. урбано население	Вк. опслужено урбано население	% на опслужено урбано население	Вк. рурално население	Вк. опслужено рурално население	% на опслужено рурално население	Неопслужено население како % од вкупното
Полошки регион	88,762	79,477	90	304,125	57,655	19	65
Маврово - Ростуше	0	0	Рурално	8,618	525	6	94
Гостивар	35,847	26,561	74	81,042	4,033	5	74
Врапчиште	0	0	Рурално	25,399	15,478	61	39
Боговиње	0	0	Рурално	28,997	10,818	37	63
Тетово	52,915	52,915	100	86,580	11,759	14	54
Брвеница	0	0	Рурално	15,855	7,193	45	55
Теарце	0	0	Рурално	22,454	6,033	27	73
Желино	0	0	Рурално	24,390	1,400	6	94
Јегуновце	0	0	Рурално	10,790	416	4	96

Извор: Студија Предфизибилиити проценка на опциите за воспоставување на интегриран систем за управување со цврстиот отпад во Полошкиот регион на Македонија - Финален извештај, ПоинтПро 2008 година

Податоците за собран комунален цврст отпад во Полошкиот регион се дадени во следната табела.

Општина	Опслужено население	Собирање отпад (тони/год)	t/жител/год	kg/жител/год
Полошки регион	153.536	63.355	0.143	1.131
Маврово-Ростуше	525	120	0.228	0.626

Гостивар	46.998	21.5000	0.457	1.253
Врапчиште	15.478	4.500	0.291	0.797
Боговиње	10.818	3.000	0.277	0.760
Тетово	64.674	30.540	0.472	1.294
Брвеница	7.194	1.780	0.247	0.678
Теарце	6.033	1.510	0.250	0.686
Желино	1.400	300	0.214	0.587
Јегуновце	416	105	0.252	0.691
Просек рурално население			<b>0.252</b>	<b>0.689</b>
Просек урбано население			<b>0.465</b>	<b>1.274</b>

Просечната количина комунален отпад што се создава во регионот како целина изнесува 413 kg по глава на жител годишно, кадешто просекот за урбаните населени места изнесува 465, а за руралните 252 kg по глава на жител годишно. Овие бројки се повисоки од просечните национални статистички податоци од 300 kg по глава на жител годишно за урбани и 200 kg по глава на жител за рурални населени места. Врз основа на информации од Националниот план за управување со отпадот 2006-20126 година за составот на комуналниот цврст отпад на национално ниво, 73% од отпадот го создаваат домаќинствата, а преостанатите 23% комерцијалниот сектор.

Очигледно, како што е случај и во други региони во земјата, органските материи учествуваат со далеку најголем дел во текот на отпадот, кое учество во просек изнесува околу 25%, а во некои општини и над 40%. Органските материи за кои овде станува збор не содржат голема количина на земјоделски отпад. Земјоделскиот отпад во регионот, особено во руралните области, не е дел од актуелниот тек на комуналниот цврст отпад; локалните земјоделци најчесто го носат земјоделскиот отпад со запрежни коли и го фрлаат на диви депонии, или се справуваат со него на некој друг начин.

### Отстранување на отпадот

Како и на другите места во земјата, секое населено место – град и село во регионот – има своја сопствена депонија или буниште, а повеќето населени места имаат по неколку такви. Освен депониите што ги користат поголемите градови и со кои стопанисуваат надлежните јавни претпријатија, кои често се нарекуваат „општински депонии“, локациите/буништата што ги користат селата не се уредени, и покрај тоа што некои од нив се дозволени од страна на советите на општините да функционираат како официјални локации за одлагање на отпадот.

Постоечките практики на постапување со отпадот на депонии во целиот регион се на исклучително ниско ниво. Дури ни официјалните општински депонии не може да се категоризираат како санитарни депонии. Цврстиот отпад обично се исфрла на работ на локациите/дивите депонии. Во некои случаи, иако многу ретко, се користи булдожер за да го набива (компактира) одложениот отпад и се става покривка врз дел од изложениот отпад. Сепак, во сите случаи се чини дека нема достапна количина на земја за создавање на водоотпорна покривка од земја, што доведува до тоа значителни количини на депониран цврст отпад секогаш да бидат во отворен контакт со атмосферата. Спонтани пожари на депониите се честа појава. Локациите не се оградени. Неовластени лица остваруваат слободен пристап до локациите. На ниту една општинска депонија не е направен обид за одделување на отпадот што може да се рециклира а потекнува од домаќинствата, од секторот на трговијата или од индустријата.

### Постапување со отпадот во општина Тетово

Ситуацијата со отпадот во општината е прилично неповолна. Управувањето со комуналниот отпад во општина Тетово е одговорност на локалното комунално



претпријатие. Целиот начин на третирање на отпадот се сведува на негово собирање и транспортирање до депонија. Отпадот од општина Тетово претходно се депонирал на депонијата Дрисла, која се наоѓа во близина на Скопје, а денес се депонира во привремена новоизградена депонија за неопасен отпад "Русино" во село Бањица, општина Гостивар, каде се депонира и инертниот отпад. Нерешено е прашањето и со губриштето на влезот на градот, каде во повеќе наврати се исфрлал комуналниот отпад кога депонијата Русино беше недостапна за Тетово.

Комуналниот цврст отпад од градот Тетово кој секојдневно се создава од страна на населението и индустриските капацитети се проценува на 50 тони/ден и организирано се собира од страна на ЈКП Тетово. Со услугата на собирање и транспортирање на комуналниот отпад опфатени се 15 286 домаќинства, а просечно се генерира 1 kg отпад по жител дневно. Собирањето на отпадот се врши во 700 контејнери, преку една претоварна станица. Комуналното претпријатие располага со 17 соодветни возила за собирање на отпад.

Годишно се генерираат 35 000 тони комунален и друг неопасен отпад, 10 000 тони индустриски неопасен отпад, 6380 тони инертен отпад и 55 тони медицински отпад.

Дел од населените места во општината не се опфатени со услугата на ЈКП и локалното население го исфрла отпадот на повеќе локални селски губришта, покрај патиштата, мостовите, суводолиците и реките.

Во блиската околина на градот Тетово, како и во самиот град постојат повеќе помали и поголеми губришта, кои се создадени од страна на несовесните граѓани и во кои покрај комуналниот отпад има и градежен, односно инертен отпад. Целата околина околу овие губришта е деградирана и загадена.

### 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 mg/m<sup>3</sup>,
- SO<sub>2</sub> - сулфур диоксид, изразен во µg/ m<sup>3</sup>,
- Азотни оксиди, изразени во µg/ m<sup>3</sup>,
- O<sub>3</sub> - озон, изразен во µg/ m<sup>3</sup>,
- PM<sub>10</sub> - суспендирани честички во воздухот со големина помала од 10 микрометри, изразени во µg/ m<sup>3</sup>,
- бензен, толуен, етил-бензен, орто и пара ксилен (BTX).

Овие мониторинг станици ги мерат и следните метеоролошки параметри:

- брзина на ветер, изразена во m/s,
- насока на ветер, изразена во степени,
- температура, изразена во степени целзиусови,
- влажност, изразена во %,
- притисок, изразен во hPa,
- глобална радијација, изразена во W/m<sup>2</sup>.

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

**Табела 20** 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 µg/m <sup>3</sup>
Азотен оксиди (NO + NO <sub>2</sub> )	Вегетација	Година	30 µg/m <sup>3</sup>

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

**Табела 21** 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 2016 год.
Сулфур диоксид – SO <sub>2</sub>	1 час	350 µg/m <sup>3</sup>	24	350 µg/m <sup>3</sup>
	24 часа	125 µg/m <sup>3</sup>	3	125 µg/m <sup>3</sup>
Азотен диоксид	1 час	200 µg/m <sup>3</sup>	18	200 µg/m <sup>3</sup>
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	24 часа	50 µg/m <sup>3</sup>	35	50 µg/m <sup>3</sup>
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	40 µg/m <sup>3</sup>
Јаглероден моноксид	Максимална дневна 8 -часовна средна вредност	10 mg/m <sup>3</sup>	0	10 mg/m <sup>3</sup>
Олово	1 година	0,5 µg/m <sup>3</sup>	0	0,5 µg/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1 година	5 µg/m <sup>3</sup>	0	5 µg/m <sup>3</sup>

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

### **Квалитет на воздухот во општина Тетово**

Состојбата со квалитетот во општината секојдневно се следи преку автоматската мониторинг станица за квалитет на амбиентен воздух, која е поставена во дворот на основно училиште “Кирил и Методи”, во центарот на градот. Емисиите од автомобилите претставуваат значаен фактор во загадувањето на воздухот. Бројот на регистрирани возила во општината изнесува 23091 со просечна старост од 10,3 години, просечен пораст од 11 % годишно на бројот на возилата и просечно поминати 105 km/ден. Присуството на голем број на возила во општината доведува до присуство на SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, гасовити органиски соединенија, чад и други честички. Повеќето автомобили немаат катализатори и голем дел од возилата се увезени како користени автомобили кои често имаат катализатори. Автобусите и тешките возила користат дизел со низок квалитет кој создава SO<sub>2</sub>, особено поради лошото одржување на возилата. Според истражувањата, во Тетово извори на загадување на воздухот се деловните субјекти од производните и непроизводните дејности во рамките на кои постојат енергетски (котловски постројки) и

технолошки инсталации од кои како резултат на согорување на енергенсите (мазут, нафта, јаглен или дрва) има емисија на отпадни гасови и загадувачки супстанции во воздухот. Во општината и околината има неколку значајни производни капацитети и повеќе непроизводни дејности, административни установи кои со активностите на согорување со цел загревање вршат притисок врз квалитетот на воздухот.

Голем дел од домаќинствата во општина Тетово користат тврдо гориво (јаглен или дрва) за затоплување преку зимскиот период. Тие се извор на емисии на CO и чад во воздухот заради лошото согорување и неодржување на режимот на согорување на дрва и јаглен кои обично се употребуваат за затоплување на домаќинствата во зимскиот период<sup>5</sup>.

Согласно последниот Годишен извештај од обработени податоци за квалитет на животната средина во Република Македонија за 2015 година, подготвен од страна на МЖСПП, може да се согледа следната состојба поврзана со квалитетот на воздухот во Тетово:

- 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 Тетово се измерени вредности на NOx за 2015 година пониски од граничната вредност ( $29 \text{ mg/m}^3$ ).



- Просечната измерена годишна концентрација за SO<sub>2</sub> во 2015 година од мерната станица во Тетово изнесува  $3 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ , односно не е регистрирано надминување на бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствена заштита, како и на дневната гранична вредност од аспект на здравствена заштита.

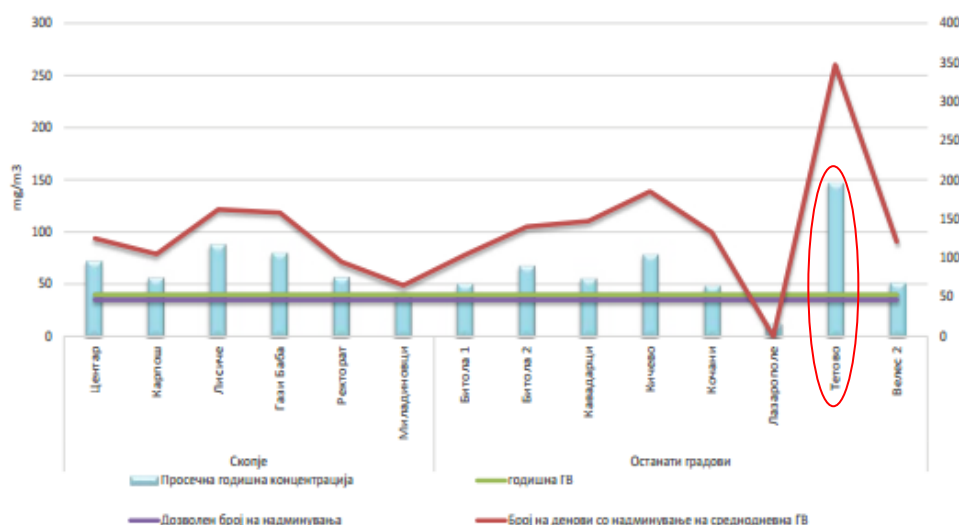
<sup>5</sup> ЛЕАП на општина Тетово



- Максималните 8 часовни средни вредности во календарска година 2015 година за CO на мерното место Тетово покажуваат 1,5 пати повисоки вредности (15 mg/m³) во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје (10 mg/m³).



- Измерените просечни годишни концентрации на ПМ 10 честичките во 2015 година на мерното место Тетово (измерени просечна годишна концентрација е 146,66 mg/m³) покажуваат значително надминување на граничната вредност за заштита на човековото здравје (40 mg/m³).



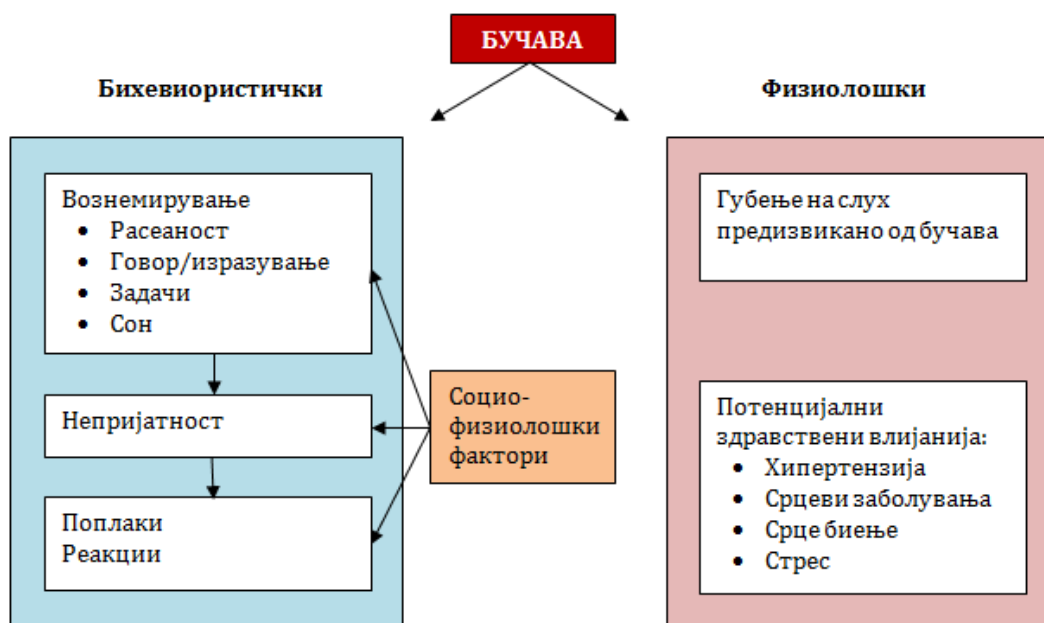
Според последниот месечен извештај (ноември 2016 год.), регистрирани се 22 надминувања на 24 часовната гранична вредност за ПМ10 (или вкупно 276 надминувања за 2016 година), со максимални измерени концентрации во тој месец од 179,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ситуацијата за останатите параметри што се следат е во рамките на дозволените вредности.

### 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 сепревозните средства од патен, железнички и воздушен сообраќај, индустриската активност, бучава од соседството и особено значајна и специфична за Македонија е бучавата од градежните активности. Влијанијата на бучавата врз луѓето се сумирани на следната слика.



Слика 24 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 емитирана 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 премеи 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 урбаните делови би можеле да се сврстат во подрачје со II степен, додека локацијата на идната ПСОВ би можела да се сврсти во подрачје со III степен на заштита од бучава.

### Мерење на амбиентална бучава за потребите на проектот

За потребите на студијата за заштита на животната средина и поставување на основна состојба за амбиентална бучава на локацијата каде што е предвидено да се гради ПСОВ, направено е тестирање<sup>6</sup> на нивото на бучава во животната средина. Тестирањето е направено на ден 25.03.2016 година, на едно мерно место во рамките на локацијата за ПСОВ. На следната слика е прикажана сателитска снимка на локацијата предвидена за изградба на ПСОВ Тетово и мерното место за тестирање на нивото на бучава.



Слика 25 Локација на ПСОВ Тетово и мерно место за тестирање на ниво на бучава

Мерното место е со координати N 41°58'45,6" и E 21°00'50,7". Мерењето на нивото на бучава е извршено на височина од 1,5 m од површината. Резултатите од мерењето на нивото на бучава се прикажани во следната табела:

Табела 22 Резултати од мерење на амбиентална бучава на локацијата на ПСОВ Тетово

Главен извор на бучава	Ниво на бучава $L_{Aeq}$
CNL Комунално ниво на бучава ( N 41°58'45,6" E 21°00'50,7")	33,5 dB (A)
Дозволено ниво на бучава во подрачје на III степен на заштита од бучава за период на ден/вечер	60 dB (A)
Дозволено ниво на бучава во подрачје на III степен на заштита од бучава за период на ноќ	55 dB (A)

Од добиените резултати може да се заклучи дека комуналното ниво на бучава во животната средина измерено во подрачјето од III степен на заштита од бучава на мерното место, за период ден, вечер и ноќ, ги задоволува пропишаните гранични вредности наведени во Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животна средина (Сл. весник на РМ бр. 147/08).

<sup>6</sup> Извештај од тестирање на ниво на бучава во животна средина и анализа на вода, Фармахем Скопје, Извештај бр. 038-БВ/16.



## 5.10 Пределска и биолошка разновидност и природно наследство

### 5.10.1 Пределски карактеристики

Пределот ги рефлектира промените кои се случиле и/или се случуваат како резултат на природни сили или човекови активности во кои се опфатени културните и природните компоненти заедно. Како почетна точка за идентификација на пределите се зема релјефот и надморската височина, како и: географското подрачје, основните природни карактеристики, доминантниот елемент, визуелните и естетските аспекти и влијанието на човекот и неговите активности. Пределскиот пристап, во основа треба да овозможи максимално зачувување на природата во услови на целосна имплементација на човековите намери и проекти.

Во конкретниот случај, пределот треба да поднесе изградба на пречистителна станица за отпадни води со сите пропратни елементи и објекти со минимални последици на животната средина. Внесувањето на ваков инфраструктурен објект ќе изврши значајна промена врз неговите природни елементи. Затоа се наметнува потребата од определување и опишување на природните карактеристики на пределските типови на подрачјето на идната ПСОВ.

#### За локацијата

Во поширокото подрачје се одвивале и се одвиваат човекови активности со различен интензитет. Земајќи ги претходно наведените антропогени, биогеографски и физичко-географски карактеристики како критериуми, во подрачјето може да се забележи само бреговит рурален предел со меѓи. Релјефот на овој предел се состои од зарамнети површини и брановидни ридести терени на надморска височина до 700 m. Матриксот е претставен главно со земјоделски површини. Антропогените творби се претставени со села од збиен тип. Инфраструктурата е слабо развиена (освен во селата).

### 5.10.2 Шуми

Општина Тетово се протега на најниските делови на Полошката Котлина, па се до највисокото планинско подрачје на Шар Планина. Планинскиот дел од општината е богат со шуми и шумски пасишта. Најраспространети дрвенсти видови на ова подрачје се бука, габер и даб, кои во вкупниот шумски фонд учествуваат со 90%. Вкупната количина на дрвна маса на територија на општина Тетово изнесува 2.095.625 m<sup>3</sup>. Од аспект на сопственост на шумите во општина Тетово, 90.3% се во државна, а 9.7% во приватна сопственост.

Со шумскиот фонд на Општината стопанисува ЈП „Македонски шуми“, шумско стопанство „Лешница“ Тетово.

Структурата на шумскиот фонд според однос на засадена површина под шуми, изнесува вкупно 28 757,10 ha и тоа:

Бука	9.927,28 ha
Ела	693,25 ha
Смрча	288,06 ha
Багрем	240,25 ha
Молика	3,72 ha
Црн бор	601,67 ha
Бел бор	9,09 ha
Габер	6.724,96 ha
Зеленика	65,38 ha

Даб	9.166,75 ha
Леска	184,78 ha
Костен	39,28 ha
Останато	812,63 ha
Вкупно	28.757,10 ha

Од вкупниот шумски потенцијал, кој се експлоатира, 80% се употребува како огревно дрво за ложење. Снабдувањето со огревето дрво се врши два пати годишно и тоа на пролет и на есен. За затоплувањето во основните и средните училишта сместени на територијата на општина Тетово се користи 10% од експлоатираното огревно дрво, а останатото 10% е техничко дрво кое наоѓа примена во дрвната индустрија.

Заштитата на шумите, како важен природен ресурс ги опфаќа активностите на намалувањето на бесправното сечење, заштита од фитопатогени заболувања на природните ресурси и заштитата од пожари на отворен простор т.е шумски пожари кои се присутни особено во текот на летните месеци и кои нанесуваат огромна штета на шумскиот фонд. Голема штета за шумскиот фонд претставува нелегалната сеча.

При сечењето на шумите треба да се води сметка за ерозивните појави и пороите, кои претставуваат потенцијална опасност за нивно уништување. Ерозивните појави на територијата на општина Тетово се сè поприсутни (особено во селото Гермо и уште на 5-6 други локации) и претставуваат сериозна закана за деградирање и уништување на почвата флората и фауната.

Репродукцијата на шумскиот фонд е присутна во општина Тетово во форма на пошумување со млади садници во деловите каде се врши бесправна сеча, на голините, како и потсејување на шумските површини. Сето ова се прави програмирано - плански со цел да се зачува шумскиот фонд со кој општината Тетово располага во голем капацитет.

Од аспект на површините на исечени шуми податоците покажуваат дека во 2004 исечена е шума со површина од 179,11ha, а биле засадени само 6.66 ha. Доколку ваквиот тренд продолжи, ќе се доведе во сериозна состојба опстојувањето на шумскиот фонд, што ќе доведе до негативни реперкурсии во однос на природните реткости, а исто така и на економијата во општина Тетово.

### 5.10.3 Биодиверзитет на околината на ПСОВ

Р. Македонија се наоѓа во централниот дел на Балканскиот Полуостров и е дел од поширокиот Медитерански Регион кој е идентификуван како трето најзначајно жариште на биолошката разновидност во светот според бројот на ендемични растителни видови (Myers et al. 2000). Следствено на тоа, иако релативно мала по територија (25.713 km<sup>2</sup>) Р. Македонија заема значајно место на глобалната карта на жаришта на биолошката разновидност.

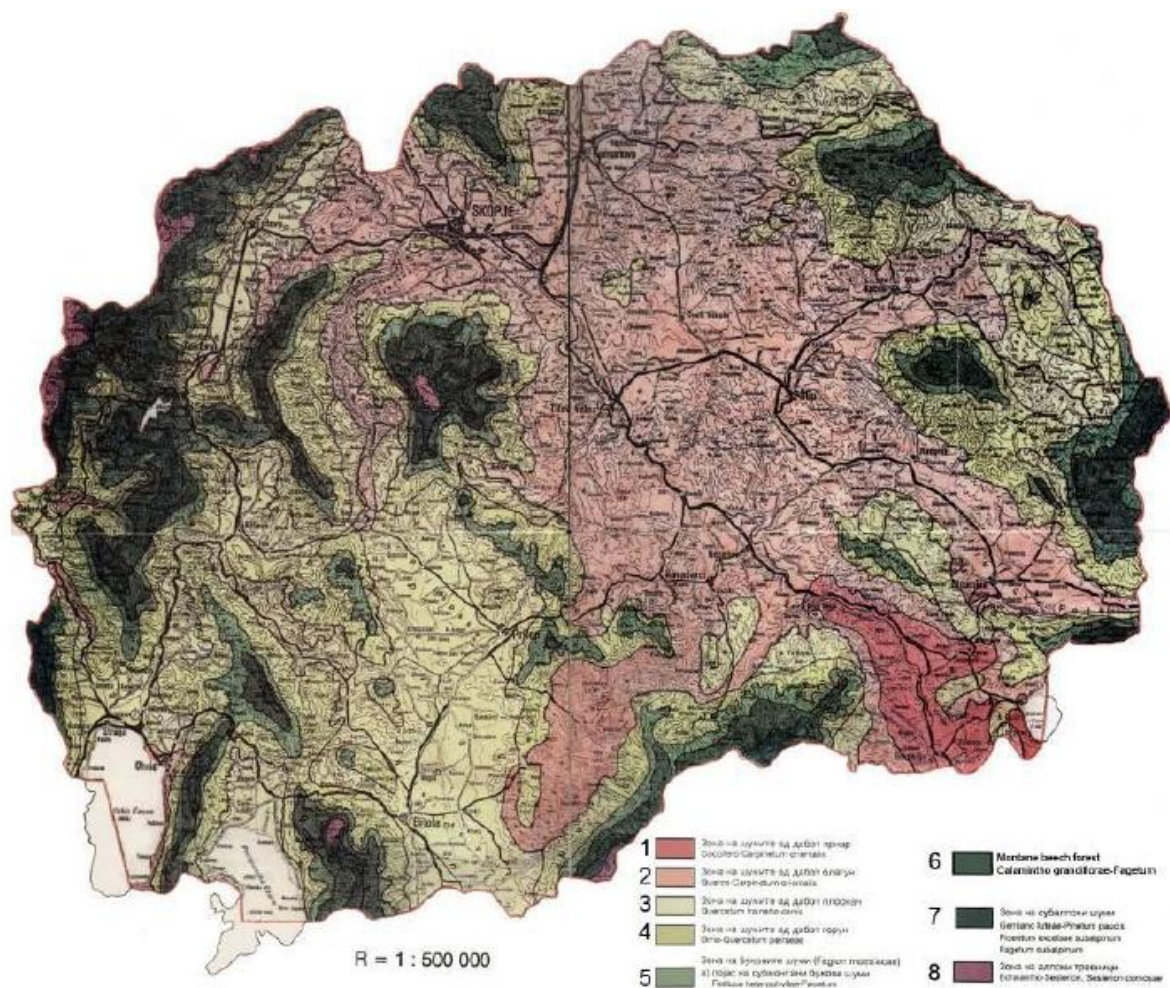
Низ интеракција на природните услови и долгото човеково влијание на просторот на Република Македонија се издиференцирале околу 120 типови живеалишта, од 3-то ниво на EUNIS класификацијата, кои припаѓаат кон 28 типови на екосистеми. Меѓу нив присутни се и такви кои се од исклучително значење не само на национално туку и на глобално ниво.

Голем дел од територијата на државата е категоризирано како земјоделско земјиште (44% или 1.120.000 ha) и опфаќа ораници, бавчи, овоштарници, лозја, ливади и пасишта. Значаен дел од пасиштата, кои опфаќаат 54% од вкупното земјоделско земјиште, го сочинуваат високопланински природни или полуприродни тревести живеалишта, како и

брдските пасишта и ливадите кои, исто така, се жаришта на многу богата и значајна биолошка разновидност.

Сумарно, во различните екосистеми и типови живеалишта во државата досега се регистрирани околу 1700 видови алги, 3200 васкуларни растенија, над 2.000 габи и 450 лишаи, 13.000 безрбетници, 85 риби и циклостомати, 15 водоземци, 32 влечуги, 333 птици и 84 видови цицачи. Меѓу нив голем е бројот на ендемични видови: најмалку 150 ендемични алги, 120 ендемични васкуларни растенија, над 700 безрбетници и 27 ендемични видови риби. Со оглед на тоа што сознанијата за одредени таксономски групи се скромни или отсутствуваат, вистинската слика за богатата биолошката разновидност во државата се уште е нецелосна. Овие податоци укажуваат на фактот дека Р. Македонија се истакнува со својата богата биолошка разновидност која има особено значење не само за државата туку и пошироко, за балканскиот и европскиот простор како и пошироко глобално.

Во зависност од регионалната клима, распоредот на почвите и вегетацијата, во Република Македонија може да се издвојат осум климатско-вегетациски-почвени зони, прикажани на сликата. За територијата на општина Тетово карактеристични се зоната на шуми од дабот плоскач *Quercetum frainetto-cerris* и зоната на шуми од дабот горум *Orno-quercetum petraeae*.



Слика 26 Климатско-вегетациски-почвени зони во Р. Македонија (Извор: [www.mes.org.mk](http://www.mes.org.mk))

Зачувувањето на природното наследство во Република Македонија е регулирано со Уставот и со другите соодветни закони и прописи. Македонскиот устав го дефинира природното наследство како суштинска вредност на државата, уживајќи приоритет во националните развојни планови.

Во согласност со Законот за заштита на природните реткости, пределитете со природно наследство се ставени во четири конзервациски групи, а секоја од нив има свој режим на конзервација/заштита.

Овие групи се:

- Општи природни резервати - национални паркови, строго заштитени национални резерви, научно-истражувачки национални резерви, области со посебни природни карактеристики, карактеристичен пејзаж;
- Посебни природни резервати;
- Посебни растителни и животински видови надвор од природните резервати;
- спомениците на природата.

Во овој поглед, природно наследство регистрирано во поширокото подрачје на општина Тетово 10 km западно од локацијата се наоѓа репрезентативното подрачје предложено за заштита, Емералд подрачјето<sup>7</sup>, значајното подрачје за пеперутки<sup>8</sup>, значајното подрачје за птици<sup>9</sup> и значајното растително подрачје<sup>10</sup> Шар Планина.

#### **Шар Планина (ID: 447)**

- Шар Планина е една од највисоките (Турчин, 2.748 m) и според површината една од најголемите планини на Балканскиот Полуостров. Од времето на Страбон и Птоломеј па сè до крајот на XIX век се сметало дека Шар Планина го претставува централното - напоредничко било на Балканскиот Полуостров, од Јадранското до Црно Море ("Венец на светот"-"Catena mundi"). Во античкиот свет е позната под името Scadrus. Нејзиното денешно име се јавува во првата половина на XIX век.
- Шар Планина се одликува со голем број врвови над 2.000 m височина, а значителен е и бројот на оние што се наоѓаат над 2.500 m височина. Како

<sup>7</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). Република Македонија, како договорна страна на Бернската конвенцијата, во 2002 година започна со пилот активности за воспоставување на Емералд мрежата. Националната Емералд мрежа на Република Македонија вклучува 35 емералд подрачја, кои зафаќаат површина од 752.223 ha или 29 % од нејзината територија.

<sup>8</sup> Вкупно осум подрачја се идентификувани како Значајни подрачја за пеперутки: Струга, кањонот на река Радика, кањонот на река Бабуна, планините Огражден, Галичица, Кожуф, Шар Планина и Баба Планина.

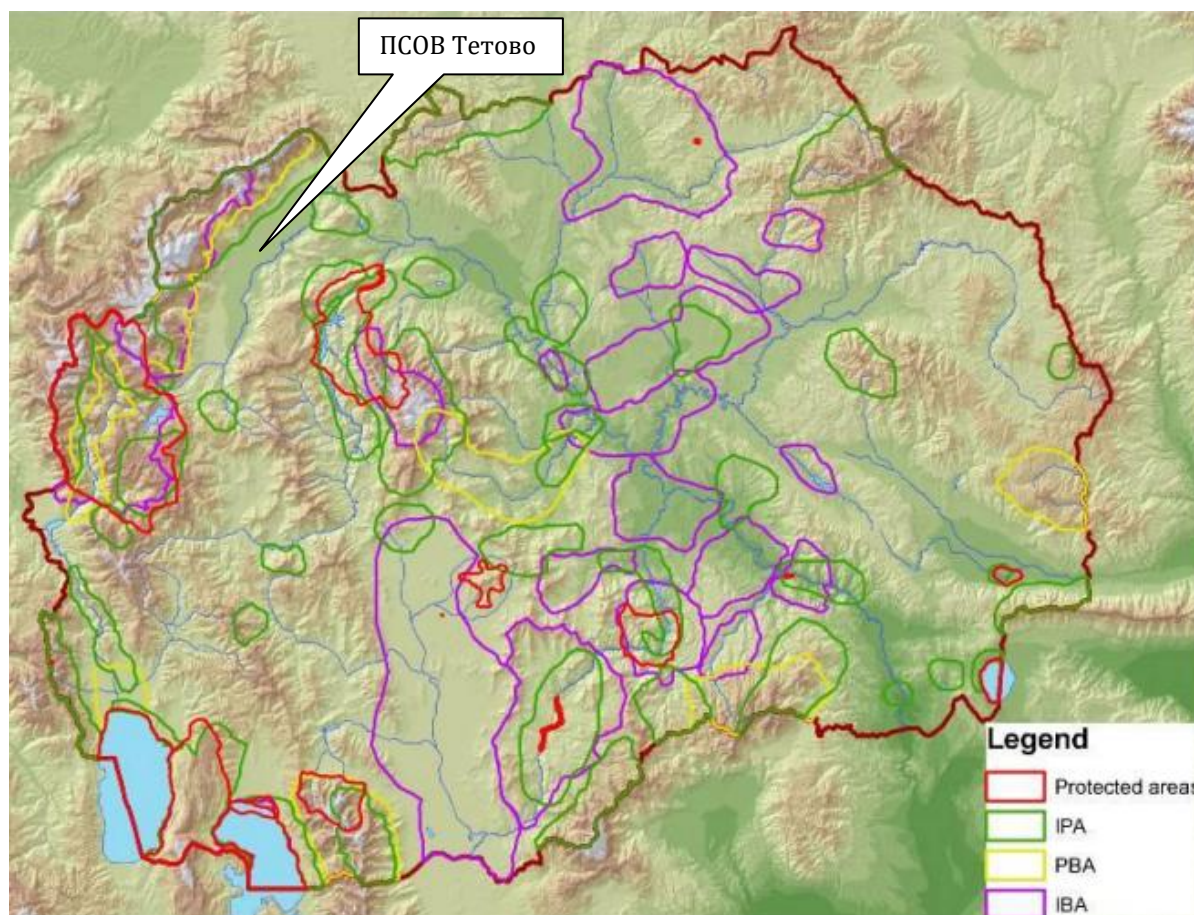
<sup>9</sup> Засновајќи се на меѓународно утврдени критериуми, меѓународната организација BirdLife International врши идентификација на значајни подрачја за птици на светско, европско и регионално ниво. Многу често во земјите од ЕУ, значајните подрачја за птици (или нивните најважни делови) директно влегуваат во Натура 2000 мрежата, како посебни подрачја за зачувување. Вклучувањето на значајните подрачја за птици во мрежата Натура 2000 е обврска која Р. Македонија мора да ја исполни со пристапување кон ЕУ.

<sup>10</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.

најзначајни, доминантни врвови, одејќи од североисток кон југозапад се истакнуваат: Љуботен (2.499 m), Езерски Врв (2.586 m), Црн Врв (2.585 m), потоа Кобилица (2.528 m), Караниколица (2.409 m), Турчин (2.748 m), Челепински Врв (2.554 m), Рудока (2.629 m), Бристовец (2.675 m) и Голема Враца (2.582 m). Од нив посебно маркантни се Љуботен (2.499 m), Турчин (2.748 m) и Голема Враца (2.582 m).

- Основната морфопластика во највисоките делови на Шар Планина ја сочинуваат полигенетски површи претставени во вид на брановидни зарамнини. Особено се забележителни во изворишните делови на речиси сите водотеци на височина од околу 2.000 m. Од овие, иницијални зарамнини, се издигнуваат голем број врвови високи и над 2.500 m. Површите се сметаат за некогашни (стари) зарамнети простори (пинеплен). Тие при создавањето на планината се издигнати до денешните височини. Врз нивната морфопластика во подоцнежните фази делува флувијалната, а во текот на плеистоцен и глацијалната и периглацијална морфогенеза. Со тоа површите се здобиле со полигенетски карактер.
- Освен во највисоките делови на Шар Планина, каде доминира фосилниот глацијален и фосилните и рецентни периглацијални појави, флувиоденудациониот релјеф претставува доминантна морфогенетска појава. Од највисоките делови на Шара кон дното на Полошката Котлина се спуштаат голем број мали и неколку поголеми планински водотеци. Поради големиот наклон на планината сите тие изградиле длабоки долини. На места имаат и клисурест карактер. Самите речни корита се карпести со голем пад речиси до крајот на средниот тек. Тоа условило долж речните корита да се изградат голем број брзаци, слапови и помали водопади. Некои водопади имаат и конкретни имиња, како Горна и Долна Скала на Беловишка Река. Во изворишниот дел на Вратничка Река некои водопади се високи и до 10 m. Поради незначителната појава на карбонатни карпи, нивната слаба моќност и некомпактност (распространети во вид на помали или поголеми греди, ленти и помали оази) карстните форми на Шар Планина иако се забележуваат на одделни локалитети не претставуваат значајна мофолошка појава. Нешто позначајни карстни форми (исклучиво површински) се забележуваат во југоисточниот дел на планината (Враца), односно во изворишните делови на Маздрача. Во подножјето на Црн Камен (2.376 m) и Расангул (2.383 m) во тријаски варовници се изградени голем број вртачи. Се јавуваат и во палеозојските мермери околу Дедел Бег (2.221 m). Посебно се интересни вртачите во подножјето на Мал (2.702 m) и Голем Турчин (2.748 m) кои се наоѓаат на околу 2.500 m надморска височина. Кон крајот на XIX век забележаните глацијални релјефни форми на Шар Планина сугерирале дека и на Балканскиот Полуостров била присутна плеистоцената глацијација. Подоцнежните истражувања ги продлабочуваат сознанијата за глацијалниот релјеф на Шар Планина, како и на останатите високи планини на Балканскиот Полуостров. Може да се каже дека од највисоките делови на планината глечерите за време на последната вирмска глацијација на плеистоценот се спуштале во сите правци. Најмоќните биленасочени кон исток и југоисток но и кон север и североисток. Имало и таквишто се движеле кон северозапад, а незначително и кон југозапад. Какорезултат на глацијалната ерозија и со нејзе создадените голем број циркови главното планинско било на Шар Планина се здобило со мрежест изглед.
- Посебно внимание во највисоките делови на Шар Планина предизвикува појавата на периглацијален релјеф. Овој природен феномен на територијата на Шар Планина што припаѓа на Република Македонија до сега не бил предмет на научна опсервација. Забележаните периглацијални релјефни форми (фосилни и рецентни) на одделни локалитети на Шар Планина сугерираат присуство и во делот на планината што се наоѓа во Македонија.

- Ентомофауната на Шар Планина се одликува со исклучителен состав и присуство на огромен број ендемични и реликтни видови. Од фамилијата на тркачите (Coleoptera, Carabidae) се среќаваат следните значајни видови: *Tapinopterus dochii*, *T. miridita miridita*, *Molops rufipes steindachneri*, *Calathus glabricollis*, *Aptinus meriditanus meriditanus*, *Carabus intricatus*, *C. caelatus sarajevoensis*, *C. violaceus shardaghensis*, *C. croaticus ljubetensis*, *Pterostichus macedonicus*, *Myas chalybaeus* (во буковите и иглолисните шуми), *Cicindela monticola albanica*, *Trechus ljubetensis*, *Pterostichus ljubetensis*, *P. ottomanus*, *Carabus cavernosus cavernosus*, *Calosoma relictum*, *Nebria ganglbaueri ganglbaueri*, *Omphreus gracilis*, *Calathus albanicus*, *C. ravasinii macedonicus*, *Zabrus albanicus*, *Molops alpestris imitator*, *Winklerites fodori*, *Duvalius fodori*, *Molops alpestris imitator* (на високопланинските пасишта и камењари), *Paradeltomerus paradoxus paradoxus*, *Bembidion rhodopense*, *Carabus variolosus*. Други ендемични инвертебрати се: *Catops mavrovi* (Leiodidae), *Dorcadion ljubetense* (Cerambycidae), *Potamonectes macedonicus* (Dytiscidae), *Otiorhynchus shardaghensis* и *Graptus shardaghensis* (Curculionidae), *Alinda nordsiecki*, *Carinigera pellucida*, *Triloba thaumasia talevi*, *Clausilia dubia vindobonensis*, *Alinda serbica golesnicensis*, *Helix dormitoris*, *Vitrea kutschigi*, *Gyalina mirabilis*, *Orcula wagneri ljubetenensis*, *Helicodonta obvoluta albanica* (полжави), *Oropodisma macedonica* (скакулец).
- Од меѓународно значајните видови тука се среќаваат *Stenobothrus eurasius macedonicus* (ранлив вид според Црвената листа на IUCN), *Carabus intricatus* (скоро засегнат вид според Црвената листа на IUCN), *Paracaloptenus caloptenoides* (скакулци: Хабитат Директива), како и пеперутките *Parnassius apollo*, *Euphydryas aurinia*, *Euphydryas maturna* и *Phengaris arion*.



Слика 27 Подрачја во Р. Македонија и локација на идната ПСОВ Тетово<sup>11</sup>

16 km источно од локацијата се наоѓа заштитеното подрачје (без промени во категоријата на заштита и границите) - Јасен (192), а 17 km западно се наоѓа репрезентативното подрачје за заштита (со промени во категоријата на заштита и границите) - Кањон Матка (190).

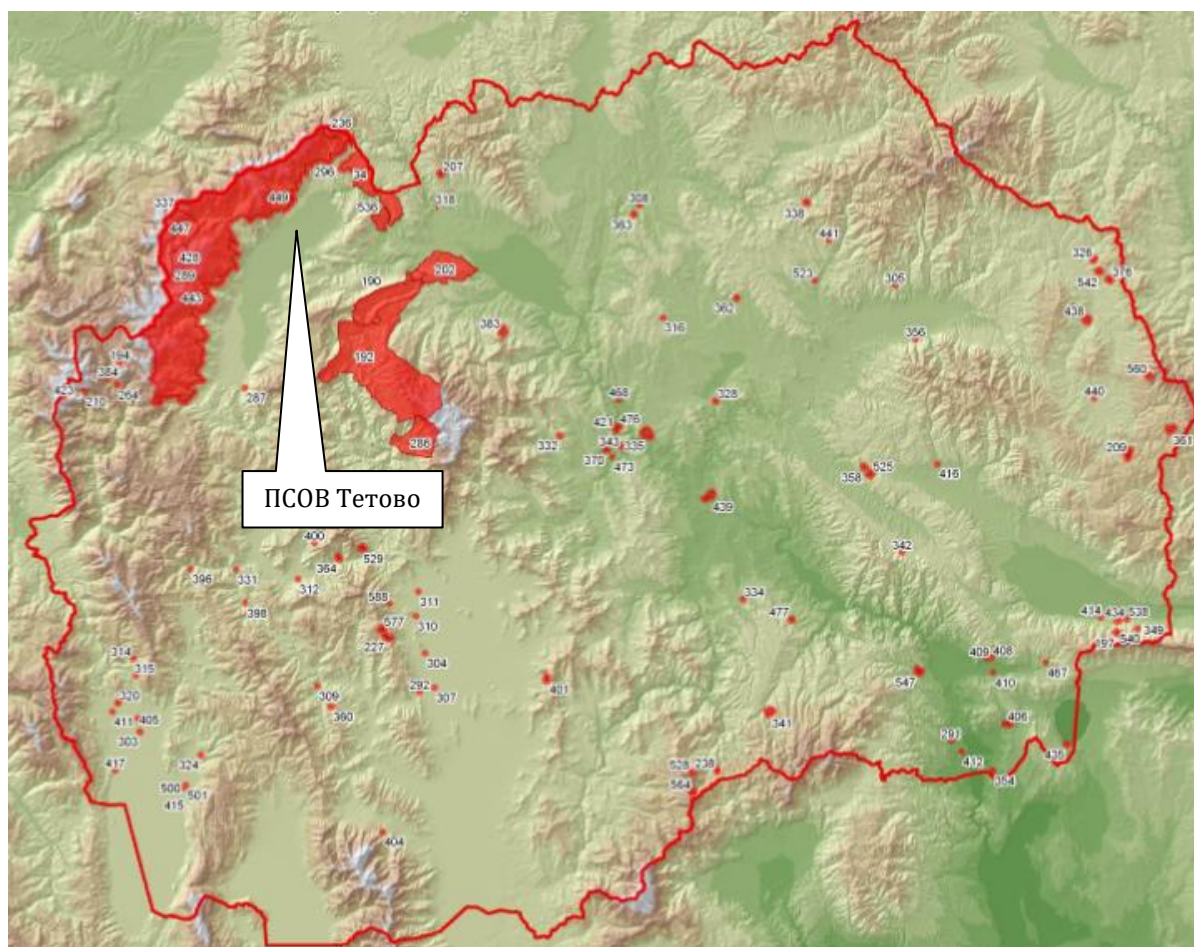
18,5 km северо-источно од локацијата се наоѓаат новоидентификуваните подрачја за заштита Рашче (536) и Радушa (534).

5 km западно од локацијата се наоѓаат заштитените подрачја кои се предлагаат за прогласување како природни реткости Платан (419) и Речица (429).

Од нерепрезентативни заштитени подрачја и предложени подрачја за заштита во ПП на РМ во непосредна близина на локацијата на идната ПСОВ се:

- 8 km североисточно - Трепетлика - Прељубиште (330)
- 12 km западно - Попова Шапка (251)
- 11 km западно - Река Пена (428)
- 11 km западно Црно Езеро (443)
- 17 km северно - Беловишки водопади (296)
- 9 km северно - Брезно (449)

<sup>11</sup> IBA - значајни подрачја за птици, PBA - заштитени подрачја за птици, IPA - значајни растителни подрачја.



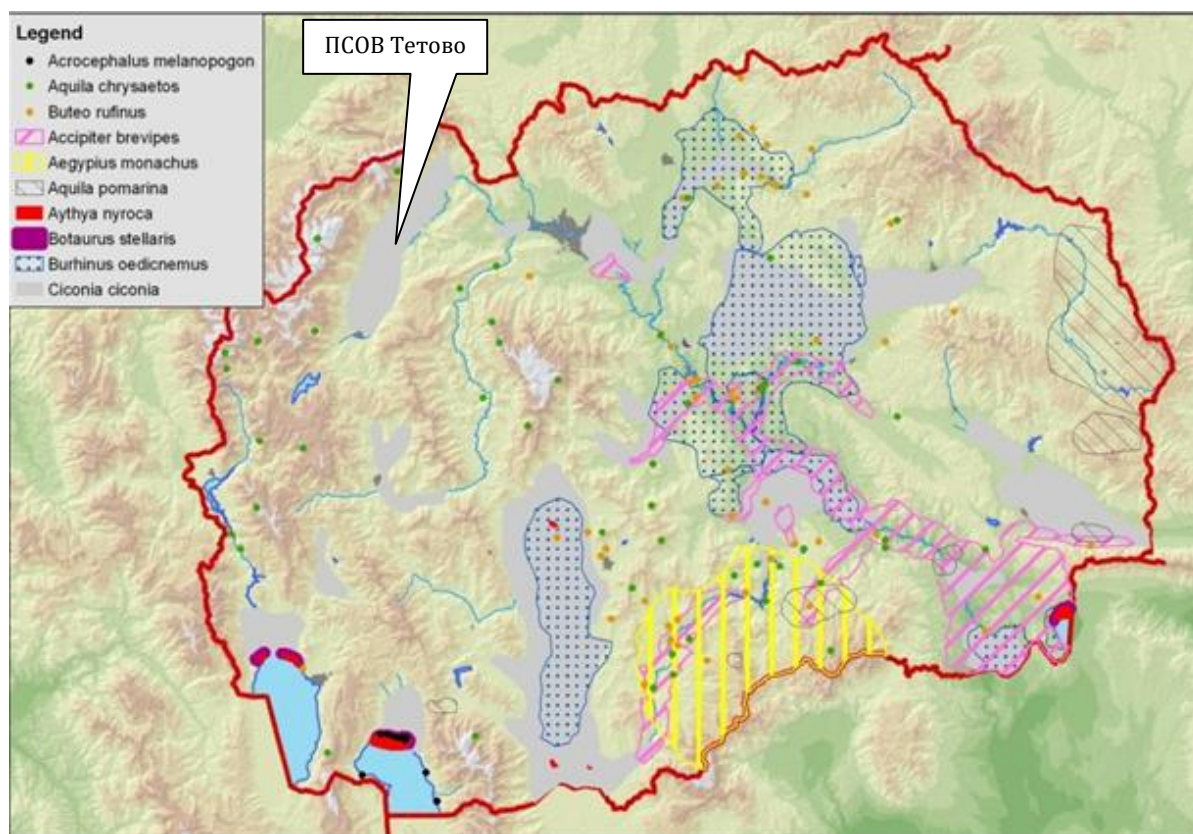
Слика 28 Подрачја во непосредното опкружување на локацијата на PCOV Тетово

Во однос на дистрибуцијата на птици во Р. Македонија, на локацијата на идната PCOV 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 штрковите *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>

<sup>12</sup> Состојба со птиците во Македонија 2012





Слика 29 Дистрибуција на птици во Р. Македонија и локација на идната ПСОВ

## Биолошка и пределска разновидност на локацијата на идната ПСОВ

### *Биолошка разновидност*

Во овој извештај се сумирани резултатите од теренските набљудувања, литературните податоци и картирањето на хабитатите за составот на флората, фунгите и фауната во подрачјето на предвидената ПСОВ. Даден е опис на хабитатите, дистрибуција и значење на локално и регионално ниво, како и препораки за нивна заштита за време на изградбата и користењето на ПСОВ.

При истражувањата за составот на флората, фунгите и фауната беа идентификувани и картирани постоечките хабитати. Крајната цел беше да се изврши проценка на биолошката разновидност на постоечките екосистеми, различните предели и живеалишта (во понатамошниот текст хабитати) во и околу просторот на планираната ПСОВ. Сето ова е со цел заштита од нарушување и уништување на екосистемите и популациите за време на изградбата и користењето на депонијата.

Истражувањето се однесува на површина од 6 ha и околниот простор во радиус од 100 m. Наведениот простор е доволен да ги опфати сите влијанија за време на изградбата и користењето на ПСОВ.

Во областа на истражуваното подрачје е утврден само еден хабитат и тоа од категоријата антропогени хабитати. Хабитатот е идентификуван врз основа на повеќе критериуми како што се: присуство на различни растителни заедници, дистрибуција, степен на деградација и геоморфолошки карактеристики. Сепак, за главен критериум е користена класификацијата на хабитати според EUNIS (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>). За хабитатот се дадени: опис на растителната заедница; доминантни и чести видови растенија; карактеристични видови габи; фауна (претставена со 'рбетници – цицачи,

птици, водоземци и влечуги и одбрани групи од без'рбетници – вилински коњчиња, тркачи, скакулци, дневни пеперутки и други).

### **АНТРОПОГЕНИ ХАБИТАТИ**

Овој дел се однесува на антропогените хабитати како што се урбани и рурални населби, како и насади од четинари и земјоделски површини (полиња, овоштарници, лозови насади, напуштени ниви).

#### ❖ **Антропогени појаси од дрвја и дрвореди**

Референца кон *EUNIS Habitats: G5.1 Lines of trees*

Референца кон *EU HD Annex I: none*

Референца кон *CoE BC Res. No. 4 1996: none*

**Главни карактеристики:** Антропогените појаси од дрвја и дрворедите не претставуваат специфична растителна заедница или посебен хабитат. Дрворедите по рабовите на полињата, нивите и градините имаат голема важност бидејќи тие служат како коридори за распространување на многу видови.

**Дистрибуција во подрачјето на идната ПСОВ:** Дрворедите се распоредени по границите на целата област од интерес.

**Флора, фунгија и фауна:** Дрвенестите и грмушестите видови кои се среќаваат во овој биотоп имаат природни и антропогено потекло. Некои дрвја се остатоци од природна вегетација (*Ulmus* spp., *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rubus* spp. и други), а други видови се интродуцирани од човекот (*Robinia pseudoacacia*). Многу често по меѓите од полињата и нивите се садат поединечни стебла од ломбардиска топола. Растителните видови се претставени со елементи од соседните рудерални или земјоделски заедници. Ваквиот хабитатен тип се карактеризира со присуство на некои лигниколни габи, паразити или сапроби на различни видови дрвја и грмушки. Во овој хабитат не се присутни типични цицачи. Сепак, може да се очекуваат некои од следниве видови: обична полјанка (*Microtus rossiaemeridionalis*), слепо куче (*Nannospalax leucodon*), жолтогрлест глушец (*Apodemus flavicollis*), домашен стаорец (*Rattus rattus*), лисица (*Vulpes vulpes*), невестулка (*Mustela nivalis*) и други. Фауната на птиците, водоземците и влекачите претставува комбинација од видови во дабовите и врбовите шуми, но генерално со помала разновиност.



Слика 30 Појас од багрем во близина на селото Фалиш

#### ❖ **Напуштени ниви со рудерална вегетација**

Референца кон *EUNIS Habitats: E5.1 Anthropogenic herb stands, including: E5.11 Lowland habitats colonized by tall nitrophilous herbs*

Референца кон *EU HD Annex I: none*

Референца кон *CoE BC Res. No. 4 1996: none*

Референца кон *EUNIS Habitats: I1.53 Fallow un-inundated fields with annual and perennial weed communities*

Референца кон *EU HD Annex I: none*

Референца кон *CoE BC Res. No. 4 1996: none*

**Главни карактеристики:** напуштањето на обработливите површини е доста чест процес во последните децении во Македонија. Во однос на флората, најважна карактеристика на овој биотоп е доминантноста на плевели и рудерални растенија карактеристични за тревестите заедници. Вегетациската покривка е добро развиена и густа што укажува дека овие површини се напуштени пред многу години. Покрај карактеристичните тревести растенија кои го дефинираат овој хабитат, тука растат и грмушести видови (*Paliurus spina christi*, *Rosa* spp., *Prunus spinosa* etc.) кои ја дефинираат неговата физиономија.



**Слика 31** Напуштена нива покриена со рудерална вегетација

**Флора** – од тревестите видови се среќаваат: *Anthemis arvensis*, *Bromus* spp., *Cynodon dactylon*, *Lolium* spp., *Hordeum vulgare*, како и: *Cichorium intybus*, *Xanthium spinosum*, *Onopordon* sp., *Cirsium* spp. Од грмушките застапени се *Paliurus spina christi*, *Rosa* spp., *Prunus spinosa* и други.

**Фунги** – претставниците од габи се слични со оние на тревести површини и главно се присутни видови кои не се микоризни како: *Agaricus*, *Coprinus*, *Entoloma*, *Psathyrella*, *Stropharia* и други.

**Цицачи** – најчесто се среќаваат: крт (*Talpa europea*), домашниот глушец (*Mus domesticus*), див зајак (*Lepus europeus*), лисица (*Vulpes vulpes*).

**Птици** – доминантни видови се: *Perdix perdix*, *Coturnix coturnix*, *Pica pica*, *Alauda arvensis*, *Anthus campestris* и други.

**Водоземци и влечуги** – Тука се регистрирани само два вида **водоземци**: поточната жаба (*Rana graeca*) и зелената крастава жаба (*Pseudepidalea viridis*). Овој хабитат се одликува со богатство на **влечуги**: *Testudo graeca* (медитеранска желка), *Elaphe quatorlineata* (ждепка) и *Vipera ammodytes* (поскок).

**Без’рбетници** – напуштените ниви со рудерална вегетација се одликуваат со голема разновидност на пеперутки. Чести видови се: *Pieris rapae*, *P. brassicae*, *P. manni*, *Pontia edusa*, *Iphiclides podalirius*, *Erebia medusa*, *Polygonia c-album*, *Argynnis pandora*, *Polyommatus*

*icarus*, *Melanargia galathea*, *Arethusana arethusana*, *Pyrgus malvae*, *Lycaena tityrus*, *Aporia crategi*. Од тврдокрилците доминантни видови се тркачите: *Amara aenea*, *Calathus fuscipes*, *Cicindela campestris*, *Harpalus affinis*, *H. rufipes*, *H. serripes serripes*, *H. tardus*, *Microlestes fissuralis* и *Poecilus cupreus*, како и стрижибубите: *Agapanthia cynarae*, *A. maculicornis*, *Phytoecia virgula*, *Oberea erythrocephala*, *Vadonia moesiaca* и други.

Во непосредното опкружување на локацијата на идната ПСОВ се среќаваат следните хабитати:

#### ❖ Земјоделско земјиште

Земјоделските површини главно се карактеризираат со помали или поголеми парцели со плантажи од монокултури. Агро-екосистемите долж коридорот се претставени главно со парцели на полиња, ниви, градини и плантажи, пред сè со монокултури (жита, тутун, овошја и др.).

#### Полиња и ниви

Референца кон EUNIS Habitats: *11.3 Arable land with unmixed crops grown by low-intensity agricultural methods*

Референца кон EU HD Annex I: *none*

Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: *none*

**Главни карактеристики:** Плантажите со монокултури имаат помало значење за биолошката разновидност отколку индивидуалните полиња. Полињата, нивите и зеленчуковите градини во подрачјето на идната ПСОВ се со разновидни култури. Покрај различните сорти на пченка присутни се и други култури: тутун, лубеница, луцерка, зелка и друго. Монотипните култури на заедницата, еколошките услови контролирани од човекот и употребата на значителни количини пестициди и вештачки ѓубрива го одредуваат развојот на биоценозата со мало видово разнообразие. Одредени комбинации од полиња и градини значително ја зголемуваат вредноста на биолошката разновидност на овие типови биотопи. Типични градини во истражуваната област се многу ретки.

**Фунги** – некои печурки се карактеристични за различни видови земјоделско земјиште, како што се: *Agaricus hortensis*, *Coprinus* spp., *Volvariella* spp. итн.

#### **Фауна**

Во однос на богатството со храна, полињата и нивите се поволно живеалиште за многу видови **цицачи**, како што се: градинарската ровчица (*Crocidura suaveolens*), кртот (*Talpa europea*), обичната полјанка (*Microtus rossiaemeridionalis*), домашниот стаорец (*Rattus rattus*), дивниот зајак (*Lepus europeus*), лисицата (*Vulpes vulpes*), невестулката (*Mustela nivalis*).

За полињата и нивите можат да се наведат неколку вида **птици**. Овде постојано живеат три вида (*Perdix perdix*, *Miliaria calandra* и *Galerida cristata*), а останатите птици доаѓаат во полињата и нивите по храна.

Тука се регистрирани само два вида **водоземци**: поточната жаба (*Rana graeca*) и зелената крастава жаба (*Pseudepidalea viridis*). Овој хабитат се одликува со богатство на **вљечуги**: *Testudo graeca* (медитеранска желка), *Elaphe quatorlineata* (ждрепка) и *Vipera ammodytes* (поскок).

**Без`рбетници** – овој хабитат не е поволен за пеперутки. Сепак, спорадично можат да се сретнат видови од фамилијата Pieridae. Што се однесува до тркачите, структурата на заедницата се карактеризира со присуство на неколку видови со голема доминантност: *Amara aenea*, *Calathus melanocephalus*, *Harpalus serripes*, *Harpalus rufipes* и *Poecilus cupreus*.

### ❖ **Канали**

Во подрачјето од интерес постојат повеќе отворени канали кои припаѓаат на системите за наводнување на земјоделските површини. Врз квалитетот на водата големо влијание има земјоделската површина. За време на летниот период се забележува масивен развој на акватични макрофити, при што најдоминантен вид е *Cladophora glomerata*. Во епифитските заедници се присутни неколку вида дијатомеи, типични индикатори за еутрофикација на водата. Водната фауна на овие канали е многу слична со таа на реките и потоците. Најпретставителен жител на каналите е *Mauremys caspica rivulata*, водна желка со јужна дистрибуција, како и краставата жаба (*Bufo bufo*) и зелената крастава жаба (*Pseudepidalea viridis*). Фауната на птиците и инсектите е речиси идентична со фауната наведена во описот на околните хабитати.

### ❖ **Урбани и урбанизирани подрачја како хабитати**

#### **Рурални населби - села**

Референца кон *EUNIS Habitats: J3.2 Active opencast mineral extraction sites, including quarries; J3.3 Recently abandoned above-ground spaces of extractive industrial sites; J1.4 Urban and suburban industrial and commercial sites still in active use*

Референца кон *EU HD Annex I: none*

Референца кон *CoE BC Res. No. 4 1996: none*

Во непосредна близина на предметната локација се наоѓа селото Фалиш.

Рудералните заедници и селските населби се карактеризираат со рурални карактеристики. По правило, куќите во овие села се опкружени со мали градини и овошни дрвја во нивниот централен дел. Во ваква состојба многу видови диви животински видови се адаптирани за живот во близина на човечко присуство. Периферните делови на селата се карактеризираат со ретко распределени куќи со мали ливади, прерии и ретки дрвја наоколу. Покрај културните и декоративни видови, вегетацијата е главно претставена од елементи од соседните биотопи и рудерални и шумски видови.

#### **Вештачки објекти**

Референца кон *EUNIS Habitats: J3.2 Active opencast mineral extraction sites, including quarries; J3.3 Recently abandoned above-ground spaces of extractive industrial sites; J1.4 Urban and suburban industrial and commercial sites still in active use*

Референца кон *EU HD Annex I: none*

Референца кон *CoE BC Res. No. 4 1996: none*

Овде спаѓа приватен расадник, кој се наоѓа веднаш до пристапниот пат кон локацијат на идната ПСОВ. Сепак, овој објект нема големо значење од гледна точка на биолошката разновидност.

На следната слика дадена е карта со распоредот на идентификуваните хабитати на локацијата на истражуваното подрачје.



Слика 32 Карта на распоред на идентификувани хабитати на локацијата на идната ПСОВ

### Значајни живеалишта и видови (Валоризација)

Во рамките на истражуваното подрачје се среќаваат мал број хабитати кои се чести и широко распространети во Македонија. За валоризација на истите се користени европските документи како што се Директивата за живеалишта Студија за оцена на влијанието врз животната средина (Директива на Советот на Европа 92/43/ЕЕС за зачувување на природните живеалишта и флора и фауна) и Бернската конвенција, резолуција бр. 4 (1990). За проценка на флората и фауната земени се предвид повеќе меѓународни документи и листи (IUCN Глобалната црвена листа, Директивата на Советот 79/409/ЕЕС за зачувување на дивите птици, Бонската конвенција за заштита на миграторни видови, SPEC 1 видови од интерес за глобалното зачувување и др.). Во Р. Македонија не постојат официјални документи или посебни публикации што го обработуваат значењето на живеалиштата, нивната загрозеност, богатство со ретки и ендемични видови, итн.

### Значајни живеалишта на истражуваното подрачје

На истражуваното подрачје не се најдени растителни и животински видови и габи од меѓународно значење, ниту пак глобално засегнати, ретки или ендемични видови.

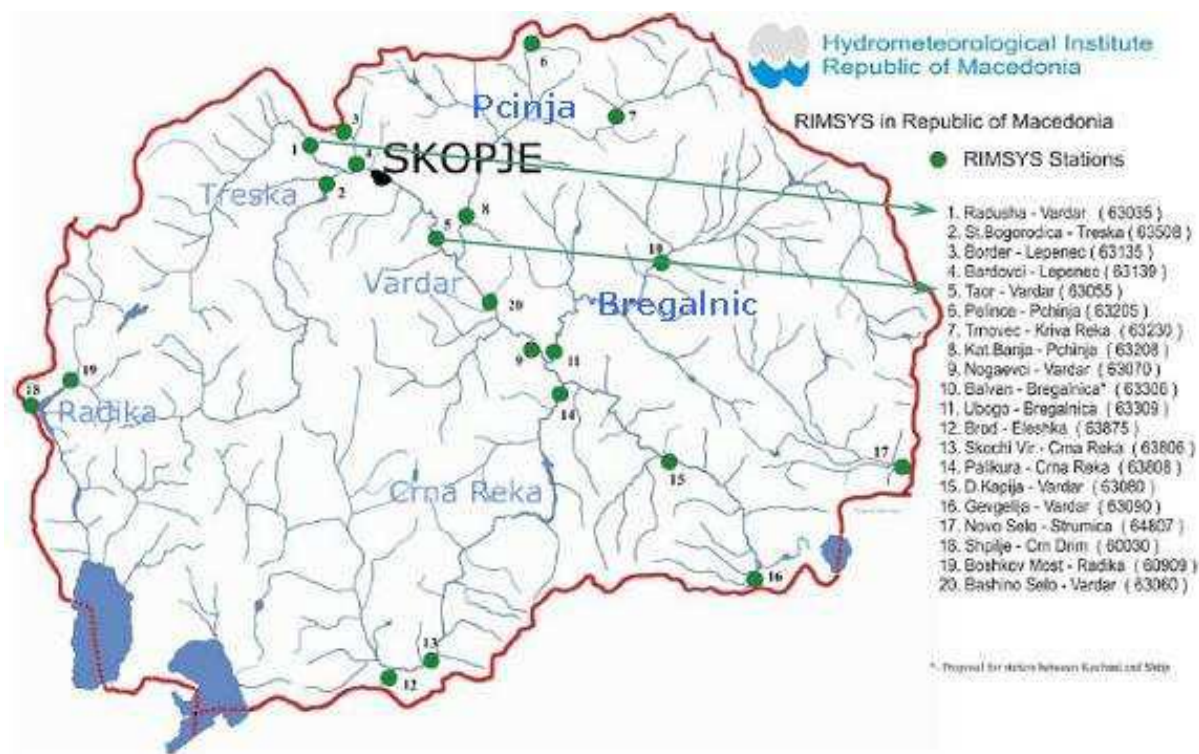
#### 5.11 Квалитет на води

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 рН вредност, видливи отпадни материи, значајни мириси, боја, растворен кислород, сатурација со кислород, БПК5, перманганат индекс, степен на биолошка продуктивност, вкупни растворливи цврсти материи, вкупни суспендирани материи, амониум јон, нитрити, нитрати, железо, олово, цинк, кадмиум, хром CR + 6, специфични индикатори, индикатори на кислороден режим, индикатори на минерализација, токсичност на хемиски смеси, веројатен број на колиформни бактерии,

радиоактивност, квалитет на водата што е пропишан со закон и оценети резултати за квалитетот добиен со тестовите. Покрај следење на квалитетот на меѓудржавните води постои регионална мрежа која го мери квалитетот на протечните води. Со овој мониторинг 18 параметри се мерат: As, Ag, Al, Ni, Mn, Fe, Cr, Mg, Na, Ca, Zn, Cu, Pb, Cd, Co, K, P, pH вредност.

Мрежата на меѓудржавни водни текови мора да биде вклучена во системот за следење, што подразбира набавка на соодветна опрема: сензори за постојан мониторинг на квалитетот на водата, алармен систем поврзан телеметриски систем за испорака на податоци. Истите треба да бидат вклучени во европската регионална мрежа.

Стандарди за квалитет на водата се поставени во Уредбата за класификација на водите (Службен весник на РМ бр.18 / 99). Со овој правилник се утврдуваат 5 класи на квалитет на водата и детални концентрации на повеќе од 200 параметри за секоја класа. Водата наменета за пиење од страна на човекот и подготовка на храна треба да е усогласена со стандардите поставени за класа I и II.



**Слика 33** 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 23** 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,

Класа	Употреба / користење на водата
	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 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.

За потребите на студијата за заштита на животната средина, направена е анализа<sup>13</sup> на површинската вода од Река Вардар, како реципиент во однос на проектот за изградба на ПСОВ Тетово. Испитувањето беше извршено на 25.03.2016 година (картата на локациите на кое е извршено тестирањето на бучава и анализа на вода е дадена во поглавјето *Мерење на бучава во општина Тетово*).

Примерокот на површинска вода за анализа е земен од реката Вардар, во близина на мостот во населеното место Стримница, во близина на локацијата предвидена за

<sup>13</sup> Извештај од тестирање на ниво на бучава во животна средина и анализа на вода, Фармахем Скопје, Извештај бр. 038-БВ/16.



изградба на ПСОВ Тетово. Мерното место ММ1 е со координати N 41°58'17,4" и E 21°01'41,6".

Земањето и транспортирање на примерокот беше извршено според стандардот МКС EN ISO 5667-6:2007 - Упатство за земање на примероци од реки и потоци. Земиот примерок е композитен примерок од површинска вода за период од 30 минути. Предмет на анализа беа БПК<sub>5</sub>, ХПК<sub>КМп04</sub>, вкупен азот, вкупен фосфор и суспендирани материи. Резултатите од извршената физичко-хемиска анализа на примерокот од површинска вода дадени се во следната табела.

**Табела 24** Измерени вредности на квалитет на површинска вода од р.Вардар

Мерен параметар	Метод на определување	Мерна единица	ММ1	МДК II <sup>14</sup>
БПК <sub>5</sub>	МКС EN 1899-1:2007 неакредитиран	mg/L O <sub>2</sub>	4,2	2,01 - 4,00
ХПК <sub>КМп04</sub>	МКС EN ISO 8467:2007 неакредитиран	mg/L O <sub>2</sub>	16,2	2,51 - 5,00
Вкупен азот	Merck Spectroquant NO 3 - N test; 1.09713; аналоген на DIN 38405D9 и предтретман со CrackSet 20 1.14963; Аналоген на МКС ISO11905- 1:2007	mg/L N	5,2 (±0,3)	0,200-0,325
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	0,08 (±0,01)	0,004-0,007
Суспендирани материи	МКС EN 11923:2007 неакредитиран	mg/L	18,4	10-30

Површинската вода од реката Вардар, согласно Уредбата за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. весник на РМ бр. 18/99), во течението од вливот на Лакавичка Река до Скопје е класифицирана како II категорија. МДК за површинска вода од II класа согласно Уредбата за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99) се прикажани во табелата погоре, заедно со резултатите од извршената физичко-хемиска анализа на примерокот од површинска вода. Од споредбата на резултатите со граничните вредности за површинска вода од II класа, може да се забележи следното:

- добиените вредности за параметрите БПК<sub>5</sub>, ХПК<sub>КМп04</sub>, вкупен азот, вкупен фосфор се над МДК за површинска вода од II класа. Во однос на параметарот БПК<sub>5</sub> површинската вода припаѓа на класа III. Во однос на параметарот ХПК<sub>КМп04</sub> површинската вода припаѓа на класа IV. Во однос на параметрите вкупен азот и вкупен фосфор површинската вода припаѓа на класа V.
- според добиената вредност за параметарот суспендирани материи површинската вода ја задоволува МДК за класа II.

#### Стандарди за испуштање на отпадни води

Испуштање на отпадните води во површински реципиент во националното законодавство е регулирано со *Правилникот за условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување,*

<sup>14</sup> Максимално дозволена концентрација за површинска вода од II класа.

начинот на нивно пресметување, имајќи ги во предвид посебните барања за заштита на заштитните зони (Сл. весник на РМ бр. 81/11).

Со овој правилник се пропишани условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување, начинот на нивно пресметување, имајќи ги во предвид посебните барања за заштита на заштитните зони. Целта на правилникот е контрола на емисиите и заштита на животната средина од штетното влијание на испуштените отпадни води.

Во следната табела дадени се граничните вредности на емисија за неколку карактеристични параметри за испуштање на отпадни води по нивно прочистување, кои се испуштаат во површинска вода за параметрите БПК5, ХПК, (Табела 1, Прилог 1 од Правилникот).

Параметри и мерни единици	Гранична вредност за испуштања во површински води
pH	6.5 - 9.0
T (°C)	30
Боја	без
Мирис	без
Суспендирани материи mg/l	35
БПК5 mgO <sub>2</sub> /l	25
ХПК mgO <sub>2</sub> /l	125
Минерални масла mg/l	10
Вкупен фосфор mgP/l	2 (1 Езера)
Вкупен азот mgN/l	10
Амониум mgN/l	10
Нитрити mgN/l	1
Нитрати mgN/l	2

## 5.12 Состојба со општествени и социјални прилики

### 5.12.1 Демографски карактеристики

Општина Тетово според бројот на жители спаѓа во поголемите општини во Р. Македонија. Вкупниот број на население во општината изнесува 86 560 жители или околу 5% од вкупното население на Р. Македонија.

**Табела 25** Вкупно население, домаќинства и станови во општина Тетово, 2002

Општина	Вкупно население	Домаќинстава	Станови
Тетово	86580	20094	22592

Извор: ДЗС-книга - 13-попис 2002

Во поглед на половата структура, истата е речиси изедначена, 50.29% машка популација и 49.71% женска популација.

Во следната табела дадена е старосната структура на населението во општина Тетово

**Табела 26** Старосна структура на населението во општина Тетово

Возрасни групи	Вк. население според 5 годишни групи на возраст, по пол-вкупно	Вк. население според 5 годишни групи на возраст, по пол-мажи	Вк. население според 5 годишни групи на возраст, по пол-жени
вкупно	86580	43543	43037
0-4	6041	3095	2946
5-9	7552	3905	3647

Возрасни групи	Вк. население според 5 годишни групи на возраст, по пол-вкупно	Вк. население според 5 годишни групи на возраст, по пол-мажи	Вк. население според 5 годишни групи на возраст, по пол-жени
10-14	8206	4288	3918
15-19	7774	4020	3754
20-24	7345	3825	3520
25-29	6971	3493	3478
30-34	6655	3290	3365
35-39	6857	3403	3454
40-44	6089	3094	2995
45-49	5307	2682	2625
50-54	4355	2111	2244
55-59	3447	1662	1785
60-64	3023	1442	1581
65-69	2819	1354	1465
70-74	2061	949	1112
75-79	1154	544	610
80-84	566	254	312
85+	261	104	157
непозната возраст	97	28	69

Извор: ДЗС-книга - 13-попис 2002

Вкупното население според изјаснувањето за национална припадност, согласно податоците од пописот на населението во 2002 година е дадено во следната табела.

**Табела 27** Население според изјаснувањето за национална припадност

Општина	Вкупно население	Македонци	Албанци	Турци	Романи	Власи	Срби	Бошњаци	Останати
Тетово	86580	20053	60886	1882	2357	15	604	156	627

Извор: ДЗС-книга - 13-попис 2002

Според статистичките податоци, градот Тетово има вкупно 18 893 стамбени единици (станови) и споредено со бројот на домаќинства има повеќе стамбени единици и тоа за 7,8%.

**Табела 28** Вид на живеалишта, број и површина на стамбени единици, број на индивидуални домаќинства и просечна стамбена површина по член на индивидуално домаќинство

Општ.	Вкупно живеал.	Вкупно стамбени единици		Површ. на стамбени единици со индив. домаќин.	Бр. на индив. домаќин. во стамбените	Бр. на чл. во индив. домаќин.	Просечна стамбена повр. по член на домаќ.	Останати живеал.
		Број	Површ. (m <sup>2</sup> )					
Тетово	22592	22585	1765916	1540993	20089	86560	17.80	7

Извор: ДЗС-книга - 13-попис 2002

Во општина Тетово, покрај градот Тетово, спаѓаат и следните селски населби: Божовце, Бродец, Вејче, Вешала, Гајре, Голема Речица, Жермо, Једоарче, Лавце, Лисец, Мала Речица, Отуње, Порој, Сарачино, Селце, Сетоле, Фалиш, Џепчиште и Шипковица.

**Табела 29** Вкупно население, домаќинства и стамбени единици во општина Тетово

Населено место	Вкупно население	Домаќинства	Стамбени единици (сите видови живеалишта)
Бозовце	924	224	230
Бродец	1136	262	262
Вејче	1127	239	163

Населено место	Вкупно население	Домаќинства	Станови (сите видови живеалишта)
Вешала	1222	277	281
Гајре	1020	245	250
Голема Речица	3977	794	790
Жермо	962	167	167
Једоарче	5	3	94
Лавце	298	75	128
Лисец	692	177	676
Мала Речица	8353	1916	2200
Отуње	-	-	50
Порој	2899	472	485
Сарачино	1087	246	257
Селце	2538	508	452
Сетоле	2	1	40
Тетово	52915	12920	14459
Фалиш	546	174	192
Џепчиште	4051	680	695
Шипковица	2826	714	721
<b>Вкупно</b>	<b>86580</b>	<b>20094</b>	<b>22592</b>

Извор: Државен завод за статистика, попис 2002 год.

### 5.12.2 Водоводна инфраструктура

#### Водоводна инфраструктура

Постојната вода за пиење во Тетово е изворска вода, зафатена во повисоките делови на Шар Планина, западно од градот. Тетовскиот водоснабдителен систем е изграден во неколку фази, почнувајќи со зафаќање на изворот Драга Вода, изградба на 750 m<sup>3</sup> резервоар, главен резервоар и постојна мрежа. Подоцна, системот се прошири за да се задоволи зголемената побарувачка со дополнително зафаќање на изворите Големи, Вакуфски и Уливерички, изградба на дополнителни резервоари, нов главен резервоар, како и голем број зголемувања на мрежата во урбаната област.

- Изворот Драга Вода беше зафатен во 1926 година. Приносот на Драга Вода е во опсег од 10 до 20 l/s, од кои 5 l/s оди на водоснабдување на селото Гајре. Остатокот од количеството на вода се транспортираат преку цевководи DN 125 и е поврзан на стариот цевковод DN 150 од Попова Шапка до Тетово.
- Во 1956 година дел од изворот Големи (надморска височина 1710 m) беше зафатен, со зафаќање на еден од трите извори во истата област, кој се наоѓа во близина на зимскиот центар Попова Шапка и главниот резервоар беше поврзан на собирната комора на Драга Вода. Во 1966 и 1973 година, преостанатите 2 извора Големи беа зафатени и нов главен резервоар, паралелно со постоечкиот, е изграден завршувајќи во т.н. "циркулар" акумулација. Две зафатни структури на Големи извори се изградени, од каде што водата се пренесува гравитациски преку челичен цевковод DN 450 со 6.700 m должина до градските резервоари. Оваа комора за намалување на притисок е првата структура која го намалува главниот низвод на четирите хидроцентрали. Се работи за зајакната бетонска структура, вградена, со слободна предна фасада и метална врата за влез во структурата.
- Извор Вкуфски (надморска височина 1940 m) беше зафатен во 1981 година и беше воспоставен главен резервоар за да се пренесе вода до собирната комора на изворот Големи. Водата од изворот Вакуфски гравитациски се слева низ слободна вдлабнатина со должина од околу 100 m пред да стигне во собирната комора "Ц". ПВЦ цевки DN 400 (1.500 m должина) започнува од комората "Ц" до комора "Б" и продолжува преку ПВЦ цевки DN 400 со вкупна должина од 5.100 m до комора "А".

Како резултат на дополнителните барања за притисокот, во скијачкиот центар Попова Шапка, инсталирана е девијација за да стигне до нова комора "A0", инсталирана во близина на комора "A", но на повисоко ниво. Комората "A" делува како прекршна притисна комора. Од таму, ПВЦ цевки DN 400 се приклучуваат на комората "A1". Од комората "A0", цевководот приклучува уште еден, почнувајќи од "A" за снабдување на Попова Шапка.

- Извор Уливерички (надморска височина 1760 m) беше зафатен во 1989 година како последно проширување на системот, и хидраулична врска со прекршниот притисок и почетната комора е изграден за собирање на сите различни текови (со исклучок на Драга Вода). Од оваа комора, изворската вода влегува во нов цевковод кој поминува низ 4 мали хидроелектрани со максимална моќност од 4,8 мегавати. Од зафатните структури на изворот Уливерички, ПВЦ цевка DN 400 со 4.500 m должина ја спроведува водата во комората "A1". Оваа комора е мултифункционална комора.

Од овие четири извори, три се поврзани со главниот резервоар кој се користи како нов цевковод кој поминува низ 4 мали хидроелектрани пред да влезе во резервоарите на градско ниво. Водата од зафатените изворни системи се спроведува до прифатните резервоари кои се наоѓаат западно од градот Тетово, над населбата Купеник на надморска височина од 550 m н.в.. Сите извори заедно обезбедуваат околу 250 l/s вода, во просек. Минималниот месечен проток е околу 120 l/s, месечниот максимум околу 500 l/s.

Шест бунари како стенд-бај капацитети се издупчени во 2002 година, во границите на градот за да бидат ставена во функција во случај на недостаток на вода, бидејќи изворите се соочуваат со минимум производство во февруари / март, додека максимума јавува во мај / јуни. Сепак согласно со претставниците на ЈКП Тетово, овие бунари многу ретко се користат и тоа само при инцидентни ситуации кога има значителен недостиг на вода од зафатените извори. Кога работат, вода од бунарите се пумпа директно во водоводната мрежа. Достапните приноси од сите бунари се проценети на максимум 104 l/s.

Според податоците добиени од ЈКП Тетово, во зависност од хидролошките услови во текот на годината, капацитетот на сите извори заедно варира од максимум 500 l/s, регистрирани во текот на пролетта и летото, на минимум од 120 l/s, регистрирани во текот на зимскиот период. Сепак, после 4-тата хидроцентрала, протокот на резервоарите е ограничена само на 480 l/s, со што на излезот од 4 хидроелектрана, инсталиран е проток, кој ја пренесува вишокот на вода, што го надминува капацитетот цевка за исполнување на постојните резервоари, од страна на слободен водоснабдителен проток кој поминува низ целиот град до фабриките Тетекс каде оваа вода се користи за технолошките процеси. Нема мерење на протокот кој се остварува. Главен преливен резервоар, исто така, е поврзан со слободните проточни цевки кои одат до Тетекс, без мерни уреди.

Постојат 3 резервоари во рамките на системот за складирање со вкупен капацитет од 4.450 m<sup>3</sup>. Првиот резервоар бил изграден во 1930 година, со капацитет од 750 m<sup>3</sup>. Вториот резервоар бил изграден во 1966 година, по проширување на системот за водоснабдување. Тој е со капацитет од 1.000 m<sup>3</sup> и во моментот е надвор од функција. Третиот резервоар бил изграден во 1987 година, со капацитет од 2.700 m<sup>3</sup>. Инсталирани се неколку мерачи на проток на дистрибутивните цевки од резервоарите кои не се во функција. Ниво-метри не се инсталирани.

Обемот на обезбедената вода во водоводната мрежа се мери со електромагнетен мерач на проток инсталиран на главниот резервоар пред влезот во резервоарите на градот. Протокот редовно се мери и податоците се достапни од 2005 година.

Согласно податоците добиени од ЈКП Тетово, месечните количини на испорачана вода за 2014 година изнесувале 11,108,647m<sup>3</sup>.

Моментално, единствениот третман на вода се врши во резервоари преку единица за темелно хлорирање со гасно хлорирање како резултат на потенцијално загадување во водоснабдителната мрежа. Единицата била изградена во 1989 година, со капацитет од 2x300 (mg/h). Уредот за хлорирање го меша хлорниот гас со проточната вода (10 l/s). Објектот не е автоматски и постојани мерења на резидуален хлор не се инсталирани. Општата состојба на структурата е оценета како лоша и е потребно реновирања и надградба со цел да се обезбеди постојан добар квалитет на водата за пиење.

Официјалните информации и појаснувања од ЈКП Тетово се дека капацитетот на сегашниот резервоар е доволен како резултат на фактот дека тие не акумулираат големо количество на вода, како што водата минува преку резервоарите и продолжува во дистрибутивниот систем. Дури и со нови проекти за водоснабдување код зафати на површинска вода од реката Пена, ЈКП нема предвидено изградба на нови или проширување на постојните резервоари.

ЈКП Тетово во моментот ги снабдува со вода градот Тетово и Мала Речица. Исто така ги опслужува селата Фалиш и Саракино, кои се поврзани со независен систем за водоснабдување.

### **Фекална канализација**

Канализацијата на Тетово е посебен систем. Канализационата мрежа е изградена во 1966 и до денес, почнувајќи од главниот одводен канал на реката Вардар и на примарната мрежа за двете сливни подрачја на двете страни од реката Пена го дели градот на два дела.

Канализационата мрежа го опфаќа градот Тетово и населбата Мала Речица. 95% од градот Тетово е покриено со канализациона мрежа, додека Мала Речица е покриена со 70%. Атмосферската мрежа е послабо развиена, на околу 50% од територијата.

Отпадните води од канализацијата гравитационо се испуштаат во реципиентот Вардар додека атмосферската вода се испушта во реката Пена или во ровови. Случаи на поврзаност на атмосферските води со канализационата мрежа се пријавени, кои предизвикуваат хидраулични преоптоварување на мрежата за отпадни води со атмосферските водни текови.

Мрежата за отпадни води е поделена во две главни сливни подрачја од двете страни на реката Пена. Сливното подрачје на десната страна на реката е поврзан на левата страна со помош на колекционер (Ø 600) долж железничката линија и преку реката Пена.

Околу 100 m надвор од границата на урбанистичкиот план, колекторот ја пресекува железничката под мост и станува главен колектор до местото на испуштање во реката Вардар на некои 100 m низводно од мостот од автопатот Тетово-Скопје.

Главниот колектор е изграден од азбестни цементни цевки со должина од 6.500 m и просечен наклон од 6 ‰. Дијаметарот на цевките е 600 mm, во горниот дел со должина од околу 650 m и 400 mm до местото за празнење. Како што е споменато 95% од градот Тетово е покриен со канализациона мрежа. Должината на цевките за канализација е околу 80,3 km.

Најчести користени материјали:

- азбестен цемент: 6,3 km
- бетон и армиран бетон: 0,5 km
- ПВЦ: 28,4 km

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

- Полиетилен: 45,1 km

**Табела 30** Постојна канализациона мрежа во Тетово

Материјал за цевки и должина во m				
Дијаметар на цевки (mm)	Бетон	АС	PVC	PE
200			15,600	8,400
250		1,600	5,500	24,722
300		680	5,080	6,675
350				1,654
400	540,00	280	2,260	800
450				
600		3,690		2,800
<b>Вкупно</b>	<b>540</b>	<b>6,250</b>	<b>28,440</b>	<b>45,051</b>
<b>Вкупно (сите)</b>				<b>80,281</b>

Атмосферската мрежа опфаќа прибрл. 45% од градот, со вкупна должина од цевки од околу 55 километри, главно, бетон, АС и ЈП.

**Табела 31** Постојна атмосферска мрежа во Тетово

Дијаметар на цевки (mm)	Материјал за цевки и должина во m		
	Бетон	АС	PE
300	585		10,630
350			1,360
400	1,200		4,800
450			1,440
500	3,700		3,140
600		1,830	8,450
800		4,820	
900		205	
1000	3,810		1,230
1200			2,800
1500			5,150
<b>Вкупно</b>	<b>9,295</b>	<b>6,855</b>	<b>39,000</b>
<b>Вкупно (сите)</b>	<b>55,150</b>		

Согласно горенаведеното сегашната област на опслужување со канализациона мрежа ги опфаќа градот Тетово и Мала Речица. Согласно добиените податоци од ЈКП Тетово во однос на бројот на корисници поврзани на канализациона мрежа, истиот изнесува 12.677 регистрирани корисници, во моментот, 9984 од нив се домаќинства. Податоците добиени од ЈКП Тетово во однос на бројот на корисници поврзани на канализационата мрежа по категории за периодот 2011 - 2014 е дадени во следната табела:

**Табела 32** Барање за бројот на корисници на опслужната површина од ЈКП Тетово

Вид на услуги	Број на потрошувачи			
	2011	2012	2013	2014
<b>Канализација</b>				
Домаќинства	9,250	9,435	9,671	9,984
Индустија	175	166	165	165
Буџетски организации (вклучувајќи и	2,453	2,508	2,474	2,508

Вид на услуги	Број на потрошувачи			
	2011	2012	2013	2014
комерцијални и институционални клиенти)				
Други (училишта)	18	19	19	20
<b>Вкупно:</b>	11,896	12,128	12,329	12,677

Што се однесува на селата вклучени и предвидени да се вклучат во дефинираната агломерација ситуацијата е следна:

Мала Речица е дел од општина Тетово. Се граничи со Тетово, на југо-запад. Во однос на карактеристиките на урбаниот развој на оваа област, денес се смета за дел од урбаното подрачје на Тетово. Мала Речица е поврзан и на водоводна и на канализационата мрежа од Тетово. 100% од водоводната мрежа и 70% на канализационата мрежа е изградена во Мала Речица.

Голема Речица е дел од општина Тетово. Таа се наоѓа на југ-запад од Тетово, и се граничи со населбата Мала Речица. Поврзана е со посебен систем за водоснабдување, а канализационата мрежа се уште не е изграден, но постои идеен проект на располагање. Така, во моментот испуштањето на отпадните води се решава со септички јами или слично.

Порој е дел од општина Тетово. Се граничи со Тетово, на север. Има своја водоводна мрежа, но не и соодветна канализација. Само мал дел од канализационата мрежа во Порој е изградена во долниот дел на селото кој се граничи со градот Тетово, како дел од Тетовската канализација. Испуштањето на отпадните води во преостанатиот дел од населбата е решен со септички јами или слично. Постои детален план за изградба на фекална канализација за Порој и Џепчиште, но сепак модификации се потребни во делот од канализационата мрежа веќе изградена во Порој, како и да се предвидат приклучувања.

Џепчиште е дел од општина Тетово. Се наоѓа на север од Тетово и се граничи со селото Порој. Има своја водоводна мрежа, но не и канализациона мрежа. Детален план е изготвен за изградба на канализациона мрежа за селата Порој и Џепчиште.

Фалиш е мало село кое се наоѓа југоисточно од Тетово, на растојание од прилб. 3,5 km. Селото е дел од општина Тетово. Има посебен систем за водоснабдување опслужуван од ЈКП Тетово, но не и канализациона мрежа. Основен проект за изградба на канализациона мрежа, исто така, е подготвен. Во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично.

Долно Палчиште е дел од општина Боговиње. Се наоѓа во југозападниот дел на Тетово, на оддалеченост од околу 3,5 km. Областа долж патот што го поврзува Тетово и Долно Палчиште е скоро целосно е добро изградена.

Долно Палчиште има посебен водовод изграден во 1990 година, но потрошувачката на водата не се мери. Во моментот на изработка на овој документ, забележано е дека тендерот за зафаќања на дополнителни извори е во подготовка. Во планот за јавни набавки, се предвидува градежните работи да бидат завршени во 2015 година.

Не постои канализациона мрежа во населеното место и во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично. Основен проектот за изградба на секундарна канализациона мрежа е достапен.

Камењане е дел од општина Боговиње. Се наоѓа јужно од Тетово на оддалеченост од околу 5,5 km. Водоводната мрежа како посебен систем е изградена пред повеќе од 10



години. Денес покрива 100% од територијата на населбата. Водомери, исто така, ќе бидат инсталирани. Канализациона мрежа не е изградена, а не е изготвен ни проект за оваа намена. Во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично.

Синичане е дел од општина Боговиње. Се наоѓа во јужниот дел на Тетово и на јужната граница на Камењане. Водоводната мрежа како посебен систем е веќе е изградена. Потрошувачката на вода сепак не се мери. Канализациона мрежа не е изградена, а не е изготвен ни проект за оваа намена. Во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично.

Боговиње е дел од општина Боговиње. Се наоѓа јужно од Тетово на оддалеченост од околу 8 km. Водоводната мрежа како посебен систем е изградена во 1985 година и денес покрива 100% од територијата на населбата. Водомери, исто така, ќе бидат инсталирани. Канализациона мрежа не е изградена, а не е изготвен ни проект за оваа намена. Во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично.

Пирок е дел од општина Боговиње. Се наоѓа на југ од Тетово по село Боговиње. Селото има своја водоводна мрежа изградена, но не и канализациона мрежа. Не е изготвен проект за оваа цел. Во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично.

Горно Седларце е дел од општина Боговиње. Се наоѓа во јужниот дел на Тетово, на растојание од околу 6,5 km. Во селото има посебен водовод изграден во 1990 година. Резервоар е изграден за собирањето и задржување на вода. Потрошувачката на вода не се мери. Не постои канализациона мрежа во населеното место и во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично. Основен проект за изградба на секундарна канализациона мрежа е достапен.

Брвеница е дел од општина Брвеница. Таа се наоѓа во јужниот дел на Тетово, на растојание од околу 3,5 km. Селото има посебен систем за водоснабдување изграден во 1988 год, а водомери, исто така, се инсталирани. Системот за водоснабдување го опслужува и одржува општинското комунално претпријатие Вардар. Вода се снабдува од 1 длабок бунар. Вториот исто така е издупчен, но не е во функција. Основен проект е подготвен за изградба на 2 нови бунари. Не постои канализациона мрежа во населеното место и во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично. Проект за изградба на секундарна канализациона мрежа е подготвен. Согласно проектот, село Брвеница и Долно Седларце треба да бидат поврзани со канализациониот систем на Тетово. Општината има аплицирано за средства од проектот на Светска банка финансирани за подобрување на општинската инфраструктура.

Долно Седларце е дел од општина Брвеница. Се наоѓа во јужниот дел на Тетово, во непосредна близина на Брвеница. Посебен систем за водоснабдување е изградена во селото, додека канализационата мрежа не е развиена и во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично. Согласно горенаведеното проект за изградба на секундарна канализациона мрежа е подготвен, со кој се предвидува село Брвеница и Долно Седларце да бидат поврзани на канализационата мрежа во Тетово.

Челопек е поделен на Горен и Долен Челопек и е дел од општина Брвеница. И Горен и Долен Челопек имаат развиено систем за водоснабдување. Канализациона мрежа сепак не е подеднакво развиена. Горен Челопек е покриен околу 90% со секундарна канализација. Главен колектор за Долен Челопек, исто така, е изграден. Долен Челопек е само делумно покриен со канализациона мрежа, која во моментот се проценува дека инесува 40% покриеност. Проект за изградба на преостанатиот дел од канализациона мрежа, како и за еден главен колектор е подготвен.

Милетино е дел од општина Брвеница. Се наоѓа во југоисточниот дел на Тетово, на растојание од околу 1 km од селото Горен Челопек. Во селото има посебен систем за водоснабдување и само главен колектор за системот за канализација е изграден, додека секундарната канализациона мрежа не е развиена. Така, во моментот отпадните води се испуштаат во септички јами или слично. Проект, исто така, не е достапен.

Желино е дел од општина Желино. Се наоѓа во источниот дел на Тетово, на растојание од 6 километри. Водоснабдителен систем е изграден во селото, претставен од систем на бунари кои се наоѓаат во близина на населбата. Овој систем е предвиден од 3 бунари од кои два се веќе изградени. Системот треба да осигура доволно водоснабдување на селата Желино, Палатица, Требош и Озорниште откако ќе биде целосно изграден. Водомерите се инсталирани на мрежата и наплатата се врши врз основа на регистрираната потрошувачка на  $m^3$  вода.

Околу 80% од канализационата мрежа, исто така, е изградена и проект е достапен за изградба и на преостанатите 20%. Општината веќе има аплицирано за средства од Центарот за регионален развој за финализирање на канализационата мрежа и предвидено е завршување на изградбата до крајот на 2015 година. Општината ги наплаќа канализационите услуги врз основа на измерената потрошувачка на вода.

Стрмница е дел од општина Желино. Се наоѓа во источниот дел на Тетово, на растојание од 5 километри. Водоснабдителниот систем е изграден во селото, но не се поставени водомери.

Во моментот, околу 50% од канализационата мрежа е изградена и достапен е проект за изградба и на преостанатите 50%. Проектот е веќе во фаза на имплементација. Средства за оваа инвестиција се добиени преку кофинансирање на МЖСПП, Општината и придонесот од населението.

Палатица е дел од општина Желино. Се наоѓа во источниот дел на Тетово, на растојание од 5.5 километри. Водоснабдителниот систем е изграден во селото, но не е во функција бидејќи е предвидено да се приклучат на системот за водоснабдување од Желино, кој се состои од 3 бунари од кои селата Желино, Палатица, Требош и Озормиште ќе бидат снабдени. Затоа индивидуални бунари се користат во моментот како алтернативен извор на вода.

Околу 80% од канализационата мрежа е изградена и достапен е проект за изградба и на преостанатите 20%. Проектот е веќе во фаза на имплементација и е финансиран од страна на општината.

Требош е дел од општина Желино. Се наоѓа источно од Тетово на оддалеченост од 3 километри. Водоснабдителниот систем е во иста состојба како системот во Палатица. Откако ќе се поврзе на новиот систем за дистрибуција на вода ќе биде целосно функционален.

Во моментот, околу 50% од канализационата мрежа е изградена и достапен е проект за изградба и на преостанатите 50%. Според постојниот проект, канализационата мрежа на Требош треба да биде поврзана со колектор што исто така ќе ги собира отпадните води од Требош и Палатица.

### ***Третман на отпадни води***

Во моментот не постои пречистителна станица за отпадни води во функција во ниту една од агломерациите. Домашните и индустриски отпадни води се испуштаат директно во реката Вардар, која прекугранично истекува од територијата на Република Македонија и влегува во Грција и тече низ Грција, додека не стигне на Егејското Море.

Испуштањето на отпадните води е во реката Вардар, без никаков третман, а земјоделците дополнително го блокираат главниот колектор за да ја користат суровата фекална вода за наводнување и ѓубрење на земјоделските површини.

Во агломерација Тетово постојат одводни канали само во Тетово (95%) и во Мала Речица (70%). Во други агломерации постојат канализација само во Челопек (70%), Желино (80%), Стрмница (80%), Палатица (50%) и Требош (50%). Канализационите системи кои се користат во другите села се септички јами или директно испуштање во најблискиот реципиент.

Суровите урбани отпадни води од градот Тетово и Мала Речица се испуштаат директно во реката Вардар без никаков третман преку главен колектор 6580 м (DN 400 и DN 600). Во текот на летото, земјоделците ги блокираат главните колектори со користење на сировата отпадна вода за наводнување и ѓубрење што претставува сериозен ризик за здравјето на населението.

### 5.12.3 Стопански развој

Системските промени во насока на развој на пазарното стопанство и приватната иницијатива во последните две децении условија стагнарање, реструктурирање или ликвидација на големите општествени претпријатија (Тетекс, Југохром, ЕДКО, Шик Јелак, Автопрогрес, Неметали и др.), развојот на малото стопанство од една и развој на малото стопанство и приватните иницијативи од друга страна. Според стопанската структура во Полошкиот регион, застапени се следните видови индустриски гранки: производство на градежни материјали, преработка и производство на финални производи од дрво, прехранбена индустрија, преработка на пластични маси, преработка на алуминиум и производство на текстилни производи.

Трансформацијата на социо-економскиот систем врз пазарни основи доведе до промени во начинот на живеење на населението, а со тоа и до промени во развојот и организацијата на терциерните дејности. Во Полошкиот регион трговската мрежа е составена од многу голем број продавници, претежно од типот класични објекти кои располагаат со соодветни површини магацински и продажен простор како придружна содржина на малото стопанство, кое -што веќе покажува тренд на развој.

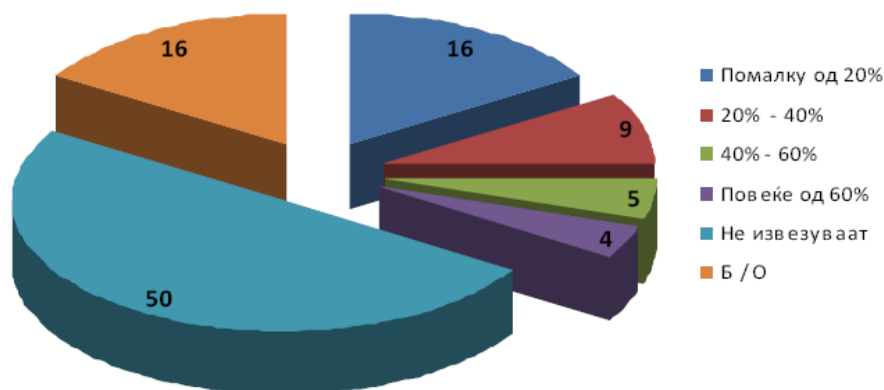
Носители на економскиот развој во регионот се малите претпријатија кои учествувале со 68% во вкупното производство и 66% од вкупниот број вработени во нефинансискиот сектор во 2006 година. Малите претпријатија се карактеризираат со исклучително динамичен раст на производството од 58% во периодот од 2003 до 2006 година кога креирале околу 3000 нови работни места, наспроти загубата од 1.500 работни места во средните и големите претпријатија.

Податоците покажуваат дека бројот на малите претпријатија во периодот од 2003 до 2006 година се зголемил за 41%, а најголем дел од малите фирми се сконцентрирани во услужниот сектор (73%).

Според официјалните статистички податоци, услугите доминираат со 49% во производството наспроти индустријата со 35%, меѓутоа во вработувањата доминира индустријата со 50%, додека услугите учествуваат со 40%.

Секторот на градежништвото остварува брз раст на производство зголемувајќи го своето учество од 5% во 2003 година на 13% во 2006 година, додека земјоделството учествува со 2% во производството и вработувањата, што е исклучително ниско и во голема мерка се должи на тоа што голем дел од ангажираните субјекти во земјоделството се индивидуални земјоделци од неформалниот сектор, односно не се регистрирани како економски субјекти.

Од истражувањето изведено од страна на ГТЗ МЕД (октомври-декември 2007) може да се види дека од интервјуираните 100 претпријатија од полошкиот регион, 50 од нив (50% воопшто не извезуваат, додека 16 извезуваат помалку од 20 %, 9 извезуваат помеѓу 20-40 % и 4 извезуваат повеќе од 60 %.



Слика 34 Извозна ориентираност на претпријатијата во Полошкиот регион

### Економија

Економијата на подрачјето на општина Тетово во последните години бележи постојан пораст. Најразвиени дејности, а воедно и столб на тетовската индустрија се индустријата за преработка на дрво, градежништвото и градежните материјали, земјоделството, текстилната индустрија и др. Исто така зголемениот раст на економијата може да се забележи и од перманентното зголемување на бројот на економски субјекти кои делуваат во Тетовскиот регион.

Според податоците од Државниот завод за статистика, бројот на деловни субјекти во општина Тетово е околу 3000. Во следните табели може да се види поделбата на деловните субјекти според големината и дејноста

Табела 33 Класификација на деловните субјекти по големина

	Микро	Мали	Средни	Големи	Вкупно
Број	1967	932	20	2	2921

Извор: Државен завод за статистика

Табела 34 Класификација на деловните субјекти по дејности

	Број на субјекти
Земјоделство, шумарство и риболов	25
Рударство и вадење на камен	5
Преработувачка индустрија	347
Снабдување со ел. енергија, гас, пареа и климатизација	2
Снабдување со вода, одведување на отпадни води, управување со отпад, санација на околина	5
Градежништво	238
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила	1304
Транспорт и складирање	121
Објекти за сместување и сервисни дејности со храна	234
Информации и комуникации	41
Финансиски дејности и дејности на осигурување	14
Дејности во врска со недвижен имот	7
Стручни, научни и технички дејности	151

Административни и помошни услужни дејности	52
Јавна управа и одбрана	5
Образование	34
Дејности на здравствена и социјална заштита	148
Уметност, забава и рекреација	37
Други услужни дејности	151
<b>Вкупно</b>	<b>2921</b>

### Земјоделство

Составот на почвите во Полошкиот регион е застапен со алувијални почви покрај речните текови, пролувијални во најнискиот котлински дел и цементни почви на брановидно ридските терени. Најзастапени почвени типови на Шар Планина и Сува Гора се силикатните типови почва. На карбонатните карпи се застапени варовнички камења, сипови и камењари. Над нив, во високиот планински појас се среќаваат ранкери.

Сите планински почви се одликуваат со мала продуктивност, додека почвите погодни за земјоделска обработка се распространети во Полошката котлина. Поволните климатски услови, како и релјефот на Полошкиот регион, придонесуваат за создавање оптимални услови за развој на земјоделството во Полошкиот регион.

Поради добрите климатски и почвени услови, земјоделските култури кои се одгледуваат во регионот се со единствен вкус и квалитет како на пример, тетовското јаболко, пиперката, домотот и компирот кои се познати во Р. Македонија и пошироко. Основен проблем и ограничувачки фактор за развој на интензивното земјоделство на овие простори е малиот посед и поделеноста на парцелите. Додека просечната големина на стопанствата во европските земји се движи од дест до неколку стотини хектари, кај нас тој индикатор постојано се намалува и изнесува 1,66 ха. Ваквата состојба се рефлектира преку тоа што регионот не е голем производител на земјоделски култури.

Сепак, Полошкиот плански регион има неколку препознатливи брендови земјоделски производи и тоа: тетовски грав, тетовско јаболко, шарланинско јagne, тетовско сирење и кашкавал, црн бостан, шарски мед, костен и др.

**Табела 35** Користено земјиште

	Бр. на индивидуал. земјоделски стопанства	Вк. расположлива површина на земјиштето	Користено земјодел. земјиште, ха				Бр. на одвоени делови на користено земјиште
			Вк. користено земјиште	Сопствено земјиште	Земено на корист. од други	Дадено на користење на други	
Вкупно	25.632	30.286,17	26.624,73	23.556,34	3.723,84	655,46	76.325
Тетово	4.023	4.909,44	4.199,46	3.836	482,64	119,17	13.328
Теарце	2.953	3.449	2.989,72	2.593,91	561,15	165,34	9.095
Брвеница	2.106	2.792,31	2.555,87	2.207,35	390,66	42,14	5.677
Боговиње	2.610	3.084,48	2.858,94	2.422,25	477,98	41,29	6.139
Желино	2.733	3.137,01	2.587,49	2.482,15	160,21	54,88	8.378
Јегуновце	2.008	2.584,35	2.207,56	1.972,36	301,98	66,77	8.747
Гостивар	5.237	5.780,81	5.098,73	4.588,36	606,77	96,4	12.620
Врапчиште	3.003	3.839,69	3.564,64	2.944,86	687,42	67,65	9.561
Маврови Анови и Ростуше	959	709,08	562,32	509,1	55,03	1,82	2.780

Извор: Програма за развој на Полошкиот регион

Површина на користено земјоделско земјиште по категории е дадена во следната табела.

**Табела 36** Површина на користено земјоделско земјиште по категории

	Вкупно	Ораници, бавчи и кукни градини	Ливади	Пасишта	Овоштарници	Лозја	Расадници
Р. Македонија	334.226	240.968,59	32.248,36	25.032,26	11.264,84	24.584,43	127,53
Индивидуален сектор	264.338,58	190.725,88	31.557,41	15.402,47	9.418,51	17.160,42	73,9
Деловни субјекти	69.887,42	50.242,71	9.629,79	9.629,79	1.846,33	7.424,01	53,63
Полошки регион	28.205,37	19.393,01	2.105,15	2.105,15	778,34	86,29	7,75
Индивидуален сектор	26.624,73	19.142,85	1.071,63	1.071,54	504,69	86,29	7,75
Деловни субјекти	1.580,63	250,16	1.033,52	1.033,52	273,65		

Извор: Државен завод за статистика, Попис на земјоделство, Книга I

### Сточарство

Сточниот фонд кој е застапен во општина Тетово во последните години покажува стабина динамика на бројот на одгледувани грла. Во општината постојат повеќе сточарски фарми, а распределбата по тип на стока е следнат: 25 000 говеда, 34 000 овци, 20 000 свињи, 2500 кози и 90 000 разни видови на живина, сите во приватна сопственост.

### Лов и риболов

Вкупното население кое се занимава со лов изнесува 1100 ловци. Од видовите на отстрелан дивеч опфатени се дивата свиња, зајакот, волкот и лисицата.

### 5.13 Културно наследство

Тетово спаѓа помеѓу најстарите градови во Р. Македонија во кој низ историјата се испреплетувале голем број култури засновани врз традицијата на граѓанските општества кои живеат на овие простори.

Културни споменици во согласност со Управата за заштита на културно-историското наследство на Република Македонија се:

- Регистрирани споменици на културата,
- Евидентирани споменици на културата,
- археолошки локалитети - сите области или било какви други ознаки и траги на човечката егзистенција, кои сведочат за епохи и цивилизации, за што главен извор на научни информации се ископувања или сродни откритија,
- монументална стамбени единици - населби или архитектонски комплекси, односно подрачја, кои имаат посебно културно значење како веќе изградени комплекси, и кои се заштитени и се вклучени во современиот развој во таа мера што се предвидени со тип на заштита,
- Индивидуални (архитектонски споменици) - архитектонски дела, имаат посебно културно значење, со нивната заштитена непосредна околина или локација која им припаѓа на нив; дела кои се заштитени со цел да се обезбеди заштита за нивната автентичност и да овозможи соодветна конзервација, реставрација и ревитализација.

Во поширокото подрачје на Тетовскиот Регион идентификувани се следните споменици на културата:

- Куќата на Гоце Стојчевски од 20 век, која се наоѓа на Ул. Радован Цониќ бр. 92.
- Објект од 20 век во кој е донесена одлуката за формирање на партизанска бригада на Ул. Гоце Делчев бр.124.
- Куќа од 20 век каде е основан Централниот комитет на СРМ на Ул. Гоце Делчев бр. 83.
- Теќе "Серсем Али Баба", Тетово, 18 век.
- тврдина "Балтепе" Тетово хеленистичкиот период до почетокот на средниот век.
- Стара бања од Турско време на ул. Илинден бб.
- Објект од 19-20 век на ул. Браќа Миладиновци бр. 93.
- Објект од 19-20 век на ул. Браќа Миладиновци бр. 111-113.
- Објект од 19-20 век на ул. Браќа Миладиновци бр. 166.
- Објект од 19-20 век на ул. К.Ј. Питу бр. 130.
- Мост на реката Пена од турско време.
- Шарена Џамија од 18 век.
- Алимбегова куќа - Стара болница на ул. 29 ноември бр.16.
- Објект на ул. Радомир Цониќ бр. 44

Во археолошката карта на Република Македонија, која ги проучува предисториските и историските слоеви на човечката егзистенција, од најстарите времиња до доцниот среден век, во Тетовскиот регион се утврдени следните објекти:

- Банич - населба од доцноантичко време, која се наоѓа одножјето на Исарот - Кале, во близина на областа Банич.
- Визане населба од доцноантичко време.
- Горно Теќе населба од римско време, се наоѓа на 4 километри западно од градот Тетово, на пониските падини на Шар Планина.
- Дрепоес, населба од доцноантичкото време се наоѓа на спротивната страна од црквата на Дева Марија.
- Исар - Sale, основана градска населба од доцноантичкото време и средниот век, се наоѓа на 2 километри северозападно од градот.
- Света Петка, населба од римско време, се наоѓа на северната излезот на градот по должината на трасата на патот кон селото Банич.
- единечен наод од крајот на бронзеното време.
- предмети од римско време на улицата "Браќа Миладиновци";
- објект од римско време на улицата "ЈНА";
- гроб од раниот антички период на улица "Штип".

Врз основа на барањето на инвеститорот, Управата за заштита на културно наследство при Министерството за култура на Р. Македонија, при разгледување на постојната документација констатира дека во близина на дел од опфатот е евидентирано следното културно наследство:

- во непосредна близина на планскиот опфат за ПСОВ и испоистен колектор се наоѓа археолошкиот локалитет Старо село со ЕМБ 4-830-086/173 ЕНД.
- во непосредна близина на планскиот опфат Речица се наоѓа археолошкиот локалитет Старо село со ЕМБ 4-830-015/97 ЕНД,
- во непосредна близина на планскиот опфат Горна Речица се наоѓа археолошкиот локалитет Старо село со ЕМБ 4-830-015/97 ЕНД,
- во непосредна близина на колектор Долно Палчиште (вклучително и ПТС) се наоѓа археолошкиот локалитет Старо село со ЕМБ 4-830-015/97 ЕНД,
- во непосредна близина на планскиот опфат канализациона мрежа Порој и Џепчиште се наоѓа археолошкиот локалитет Латинска Црква со ЕМБ 4-830-090/24 ЕНД.

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

---

**NIRAS/JOD/JBB**

---

Во планските опфати Колектор Тетово север, колектор Џепчиште, колектор Тетово југ, секундарна канализациона мрежа Долно Палчиште, секундарна канализациона мрежа Голема и Мала Речица и секундарна канализациона мрежа Фалиш не постои регистрирано културно наследство, ниту добра за кои основано се претпоставува дека претставуваат културно наследство<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Извор: Услови за планирање на просторот



## 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).

#### 6.1.1 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 37** 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 38** 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 39** 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 40** 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 41** 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).

## 6.1 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.

### 6.1.1 Фаза на изградба

#### 6.1.1.1 Емисии

Изведувањето на проектот во оваа фаза предвидува низа градежни работи поврзани со реализацијата на активностите за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи 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 емитираат прашина, додека вторите емисии од согорување на горива.

Изградбата на пречистителната станица предвидува и една подготвителна активност за расчистување на теренот на локацијата бидејќи истата сега претставува место за одлагање на инертен отпад. Тоа од друга страна ќе значи зголемена фреквенција на товарни возила што ќе вршат транспорт на инертниот отпад на друга локација.

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. Исто така, ќе се јават и 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 дека овие емисии се сведени на најмала можна количина. Типичните емисии од градежни опрема се сумирани во следната табела.

**Табела 42** 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
Камион	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 неkontинуирани извори на емисија. Издувните системи на градежната механизација и возилата за транспорт се мобилни извори на емисија на аерополутанти, додека вторите се дифузни извори.

### 6.1.1.2 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. Оваа фракција има големо влијание врз квалитетот на воздухот. PM<sub>10</sub> претставува респираторна прашина која може да има негативно влијание врз здравјето на луѓето. Генерално, PM<sub>10</sub> се карактеризира како непријатност за луѓето.

Активностите за изградба на пречистителната станица опфаќаат повеќе и пообемни градежни активности за разлика од оние за изградба на колекторските системи и рехабилитација на канализационата мрежа.

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).

Расчистувањето на локацијата од градежниот отпад ќе значи зголемена фреквенција на товарни возила за транспорт во околината, што пак може да предизвика сообраќаен метеж.

Градежните активности поврзани со ПСОВ се оддалечени околу 300 m од поблиските места за домување поради што значењето на влијанието е помало.

Активностите поврзани со изградба 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.

### **6.1.1.3 Кумулативни влијанија**

Имплементацијата на градежните активности во урбани средина (Тетово) уште повеќе е значајно кога се имаат предвид евидентирани 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.

### **6.1.1.4 Мерки за контрола**

Со цел спречување и контрола на влијанијата следните мерки неопходно е да биде имплементирани:

- Одржување на работни површини на минимум,
- Минимизирање на насипување, преку координирано изведување на градежните земјени работи (ископување, распростирање, грејдирање, компактирање, итн),
- Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина; фреквенцијата на распрскување со вода зависи од временските услови - во суви услови еднаш до неколку пати на ден,
- Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина, или намалување на обемот на градежни работи со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање,
- Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата,
- Прогресивна ремедијација / рекултивација, сукцесивно со напредување на изградбата,
- Расчистување на вегетација само кога тоа е неопходно за изградбата. не мора да расчисти освен ако не е од суштинско значење за условите за изградба.
- Транспорт на земја или ситнозрнести материјали во покриени камиони,
- Полнење и празнење на камиони со најмал можен пад,

- Редовно чистење на коловозите и останатите површини по кои се движат возила, а особено по завршување на дневните активности.
- Редовен мониторинг над спроведувањето на мерките со цел следење на ситуацијата и навремено реагирање,
- Сообраќаен план за движење на возила во текот на градежната фаза.

Ефикасноста на мерките за контрола е прикажата во следната табела.

**Табела 43** 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%

## 6.1.2 Оперативна фаза

### 6.1.2.1 Емисии

Направен е преглед на изворите на емисија во воздух и емисиите што може да произлезат од имплементацијата на проектот во неговата оперативна фаза. Влијанијата речиси во целост ќе се должат на работата на ПСОВ. Останатите активности (колекторска и канализациона мрежа) не се релевантни за ова прашање.

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 иницијално загревање на милта кој би работел на течен нафтен гас,
- Когенератор – обезбедува електрична и топлинска енергија за загревање што треба да му обезбеди на дигесторот константна температура од 35-37°C; предвидено е да работи на биогаз (метан) произведен во дигесторот.

### **Емисии од процес**

Насочени или точкасти извори на емисии од процес претставуваат местата што воедно се идентификувани како позначајни извори на миризба кои се опремени со вентилациони системи што ги извлекуваат емисиите од овид фази-делови на процесот и ги емитираат во атмосферата. Местата предвидено е да бидат опремени со системи за контрола на мирис поради што испустите се излезите од овие системи.

- Влезни пумпни станици,
- Прелиминарно и примарно пречистување низ сита и решетки,
- Згуснување на примарна тиња,
- Резервоар за сурова тиња,
- Објект за одводнување на тиња.

### **Потенцијални извори**

Потенцијален извор на емисија претставува извор на емисија што не е активен при нормална работа на активноста и процесите вклучени во неа. Такви извори на емисии во воздух се:

- Дизел агрегат - Резервен 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).

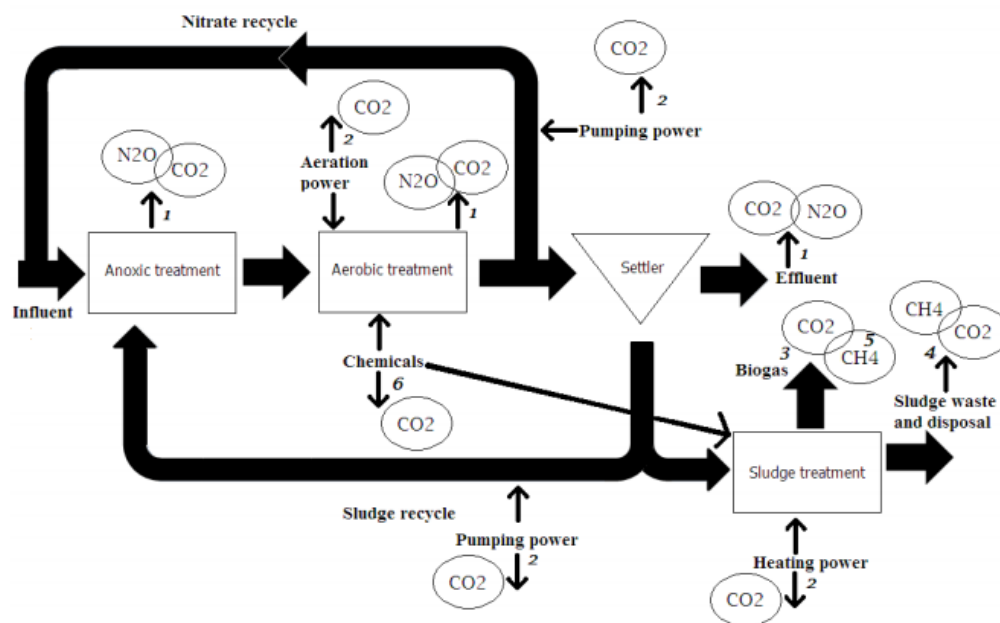
Во многу помали количини, можно е создавање на метан во поедини делови од процесите, доколку анаеробни услови за создадат и негово емитирање како фугитивни емисии.

- 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 35 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.

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 Тетово кон ова прашање.

### 6.1.2.2 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 азот диоксид; 0.35 g/m<sup>3</sup>.

Во фазата на аерација кај биолошкиот третман, самата аерација предвидено е да се врши со подводни аератори кои го сатуираат третирираниот флуид со кислород без ослободување на аеросоли во атмосферата.

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.

### 6.1.2.3 Миризба

#### Емисии

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 прак за осетливост (минимум концентрација потребна еден човек да ја осети миризбата (Табела 39).

**Табела 44** Селектирани миризливи соединенија од ПСОВ и нивните вредности за соодветен праг на миризба

Соединение	Праг на миризба (ppm)	Карактеристичен мирис
Водород сулфид ( $H_2S$ )	0.0005 <sup>a</sup>	Расипано јајце
Метил меркаптан ( $CH_3SH$ )	0.0016 <sup>b</sup>	Гнила зелка
Диметил сулфид ( $(CH_3)_2S$ )	0.001 <sup>a</sup>	Гнил зеленчук
Диметил дисулфид ( $(CH_3)_2S_2$ )	0.003 <sup>c</sup>	Растителни сулфиди
Амонијак ( $NH_3$ )	5.2 <sup>b</sup>	Луто, иритирачки
Триметиламин ( $(CH_3)_3N$ )	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 неколку точки (насочени) и останатите дифузни или површински.

**Табела 45** Извори на потенцијални емисии на миризба

#	Извор	Вид извор
1	Влезна пумпна станица	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
	Објект со крупни сита	
	Објект за згуснување на примарна тиња	
	Објекти за механичко прочистување, фини сита	
	Резервоар за сурова тиња	
	Објект за одводнување на тиња	
2	Базени за аерација (x2)	Дифузен (површински)
3	Базени за секундарно таложење (x3)	Дифузен (површински)

#### Влијание

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 мали и имаат пред се локално значење, иако повисоки концентрации (во ред на големина над амбиентните норми) се можни во ретки периоди во крајните делови од селото Фалиш, така што во краткотраен аспект ПСОВ Тетово би можела да предизвика непријатна миризба во околните населени зони, а пред се крајните западни делови од селото. Дополнително, засегната е и работната средина, каде концентрациите значајно ја надминуваат амбиентната норма.

Од тие причини, во проектирањето покрај веќе предвидените мерки за контрола на миризба кај главните извори на миризба, предвиден е заштита сид на западната страна на локацијата на ПСОВ. Овој сид ќе оневозможи ширење на миризбата со ветровите кои дуваат во таа насока, со што пак значително ќе се зголеми контролата.

Поради тоа неопходно е во фазата на проектирање задолжително треба да се применат мерки за намалување и контрола на негативните дејства во животната средина, а за заштита на здравјето на работниците да се предвидат соодветни мерки.

Сумарно, влијанијата се прифатливи и со локален размер, но не без соодветни мерки за намалување и заштита.

Деталите од оваа анализа се дадени во Прилог 4 од оваа Студија.

#### **6.1.2.4 Мерки за контрола**

Со цел контрола на потенцијалните влијанија, следните мерки ќе се имплементираат.

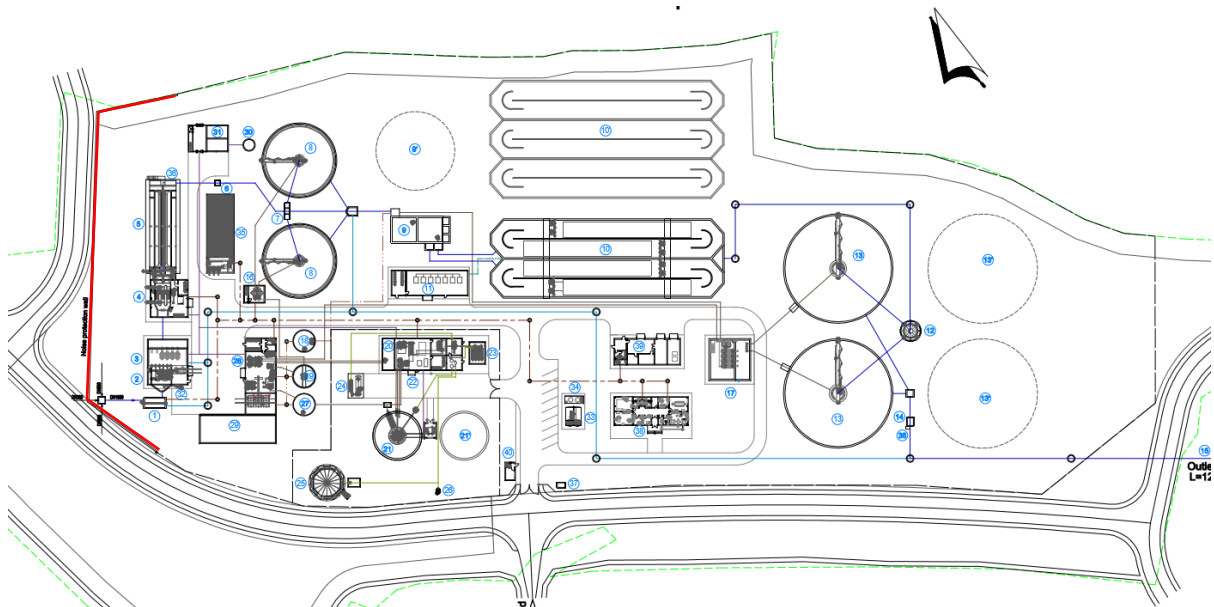
- Поставување на заштитен сид на западната страна на локацијата на ПСОВ Тетово.  
Сидот предвидено е да биде 150 m долг и висок 5 метри. Цел на оваа мерка е спречување на ширење на миризбата со ветровите кои дуваат кон западниот дел од селото. Со сидот ќе се попречат ветровите и разнесувањето на миризливите материји. (слика 36)
- Предтретман 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. 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 предтретирани 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.
- Примена на подводни аератори во фазата на аерација кај биолошкиот третман, со цел контрола на аеросоли.

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.
- По потреба, примена на агенси 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 централен систем за контрола на миризба.



Слика 36 Заштитен ѕид на западната страна од локацијата

## 6.2 Води и почва

### 6.2.1 Фаза на изградба

#### 6.2.1.1 Емисии

Градежните активности за изведба за изградба на колекторски и канализациони системи и ПСОВ подразбираат стандардни градежни активности, првите линиски по форма, кои не вклучуваат длабоки ископи што може да имаат влијание врз подземните води.

Воспоставувањето на градежните зони и изградбата на инфраструктура можат да влијаат на квалитетот на почвата и површинските и подземните води само во случај на инциденти и неправилно управување и постапување со материјали и опрема:

- Неправилно складирање на материјали,
- Истекување на загадени води од места на градежни активности.
- Истекување на гориво или масло од возила.
- Исфрлање на инертен материјал во водотеци,
- Неправилно управување со отпад, отпадни води и инертен отпад

### 6.2.1.2 Влијанија

Фазата на изградба не е предвидено да вклучува обемни градежни активности по време, површина која би зафатила, ниту пак по обврт на материјали.

Активностите за реконструкција на канализационата мрежа и изградба на колекторски системи во најголем дел би се изведувале во урбани средини каде површински и подземни води отсутнуваат како потенцијален рецептор, додека почвата не се одликува со голема чувствителност.

Поради овие причини, се смета дека во оваа фаза, имплементацијата на проектот не се очекува да има значително влијание по ова прашање. Сепак, со цел спречување и контрола, онаму каде што е потребно, ќе бидат предвидени соодветни мерки.

### 6.2.1.3 Мерки

Следните мерки ќе бидат имплементирани со цел спречување и контрола на потенцијални влијанија:

- Уредување и заградување на градежни зони со ограничен пристап,
- Уредени места за складирање на материјали и отпад, со цел спречување на разнесување или било какви дејности што може да предизвикаат влијанија,
- Нема да има складирање на горива или други опасни материјали во поголеми количини во рамките на градежните зони. Складирање на помали количини ќе биде со обезбедени заштитени услови од протекувањ (затворени садови, на непропустна подлога, обезбеден материјал за справување со помали истекувења),
- Користење на готови бетонски и асфалтни маси,
- Нема да има сервисирање или било какви други активности за поправка на возила или механизација во рамки на градежните зони,
- Примена на исправни транспортни и други возила и механизација,
- Складирање на создадените отпади согласно нивните карактеристики и нивно редовно отстранување, без можности за нивно пренатрупување во градежната зона,
- Редовен надзор над спроведувањето на мерките.

## 6.2.2 Оперативна фаза

### 6.2.2.1 Емисии

Согласно проектот, ПСОВ ќе врши континуирано просечно испуштање на  $Q_{av} = 21.244 \text{ m}^3/\text{den}$  третирани отпадни води од агломерација Тетово, или  $885,17 \text{ m}^3/\text{h}$ . Основен максимален проток на отпадна вода во суви временски услови  $Q_{mdf} = 1.529 \text{ m}^3/\text{h}$ . Основниот максимален проток на отпадна вода во влажни временски услови  $Q_{mwf} = 2.662 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Имајќи ги предвид протоците на испуштање, емисионите количества се дадени во следната табела.

**Табела 46** Емисиони количества од ПСОВ Тетово

Емисиони количества	Единица	Вредност	Димензија
БПК	BOD5	5.709	kg/d
		269	mg/l
ХПК	COD	11.418	kg/d
		537	mg/l
Вкупно суспендирани цврсти материи	SS	6.661	kg/d
		314	mg/l
Вкупен азот	Nt	1.047	kg/d
		49	mg/l
Вкупен фосфор	Pt	171	kg/d
		8	mg/l

### 6.2.2.2 Влијанија

Работата на ПСОВ Тетово не се очекува да има негативно хидролошко влијание врз реципиентот, р.Вардар 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 материи,
- Кисели и алкални отпадни материи,
- Суспендирани материи,
- Неоргански и органски материи,
- Запаливи материи,
- Испарливи, миризливи и корозивни материи.

### Позитивни

Имплементацијата на проектот ќе има долгорочно позитивно влијание врз квалитетот на површинските води на р.Вардар, а со тоа и на неговата флора и фауна. Индиректно тоа ќе се одрази и во делот на наводнувањето кога водите се користат за тие цели, што позитивно ќе влијае на квалитетот на земјоделските производи.

### 6.2.2.3 Влијанија од големи води

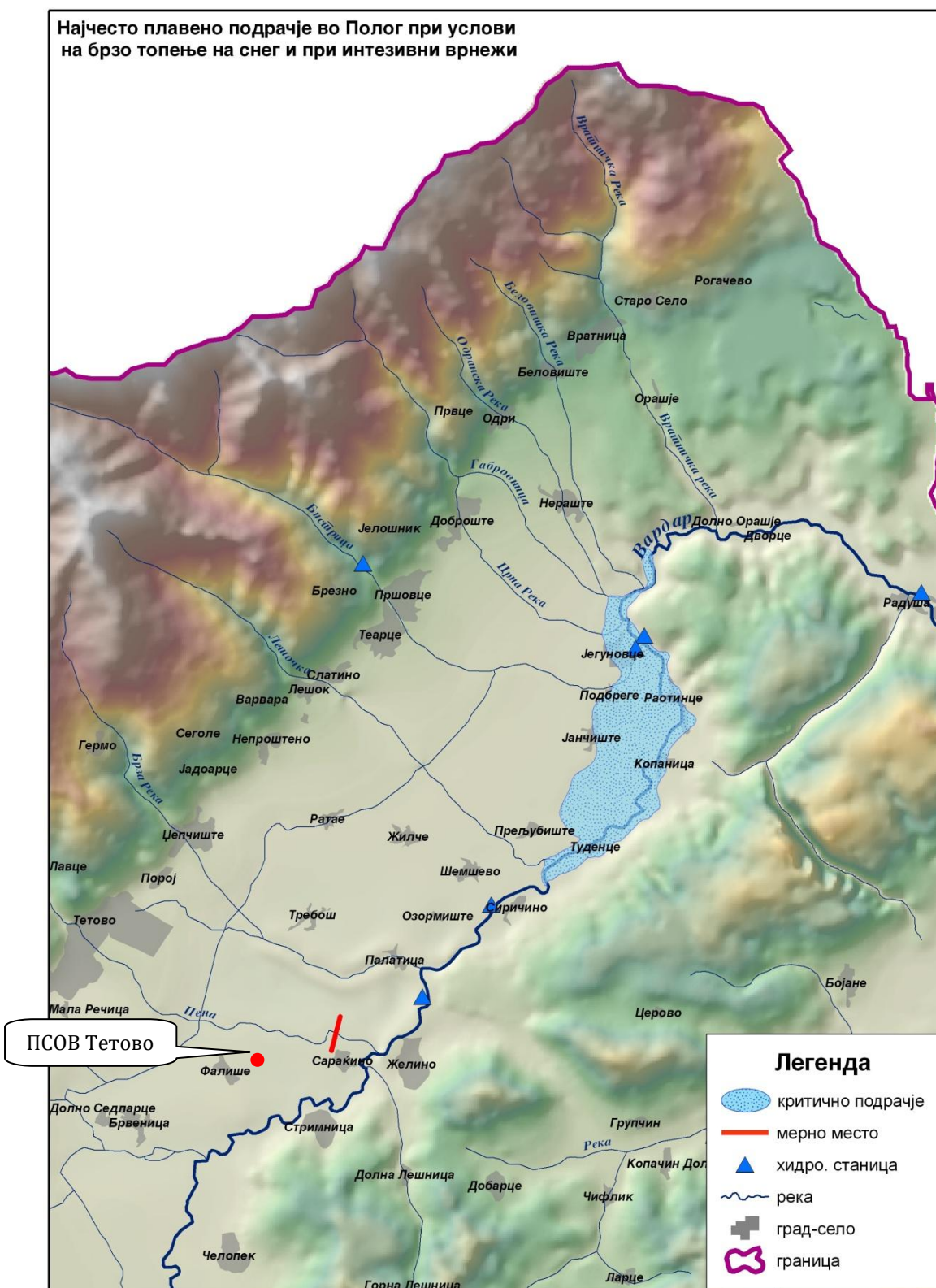
Полошката Котлина која е опкружена со Шарпланинскиот масив од западната страна од каде се создава најголемиот воден потенцијал во нашата Република, често е изложена на поплавување како од излеани речни води така и од високи подземни води. Најчесто се забележуваат комбинирани полави кои се случуваат од излевање на поголемите водотеци Вардар, Пена, Маздрача или Бистрица но и брзото подигање на нивото на подземните води поради успорот кој го прават високите водостои на река Вардар. Исто така и Дервенската Клисуре при екстремно високите води, преставува одредена бариера



како “тесно грло” каде доаѓа до загушување на водните маси при што се создаваат одредени успорувања.

Меѓутоа, загрижувачки е фактот што во последните години, особено во пролетните периоди се забележуваат многу чести појави на поплавување на земјоделските површини особено на потегот од Саракинци до Јегуновце и тоа од средно големи води на река Вардар кои се појавуваат многу често (повратен период  $T=2\div 3$  години). На слика 37 прикажано е најкритичното место каде се забележува најчесто излевање на река Вардар и заедно со излевањето на подземните води создавање на заезерени места и поплавување на големи површини обработливо земјиште и населени места како што се Јегуновце, Ротинце, Туденце и возводно по течението на река Вардар.

Во ова подрачје доаѓа до судир на сите води кои доаѓаат од горниот тек на река Вардар и водите кои брзо се слеаат по левата страна од Шарпланинскиот масив во рамничарскиот дел во Полошката Котлина и во комбинација со подземните води влегуваат скоро под прав агол во река Вардар. Со оглед на тоа што во одредени моменти нивото на река Вардар е многу високо и неможе да ги прими Шарските води и доаѓа до излевање на водите како од притоците така и од водите на река Вардар, а за цело време подземните води излегуваат на површина.



Слика 37 Карта на критични подрачја во Полошко во однос на локација на ПСОВ Тетово

Оценка на анализата<sup>16</sup> е дека, локацијата на идната ПСОВ Тетово од аспект на влијанија од поплавни води е доста сигурна. Тоа се должи пред се на изградбата на неколку хидротехнички објекти кои придонесоа за снижување на нивото на подземните води на самиот локалитет, а истовремено го намалуваат дотекот на површинските и подземните води кои пред тоа навлегуваа во атарот на село Фалише преку сливот на река Боговинска и делумно преку река Пена.

#### 6.2.2.4 Прекугранични влијанија

Имајќи ги предвид природата и обемот на проектот и неговата локација, не се очекуваат значителни прекугранични влијанија од имплементацијата на проектот.

#### 6.2.2.5 Мерки

Во прилог се дадени предлог 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,

**Табела 47** Опции за пред третман на индустриски отпадни води

Индустрија	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

<sup>16</sup> Анализа на хидролошките аспекти во однос на проектот “ПСОВ Тетово” пречистителна станица “ Фалише к-423 мнм, Јосиф Милевски, 2016 година

Индустија	Типични технологии за пред третман
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 за ПСОВ Тетово (операторот на ПСОВ Тетово 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.

## 6.3 Бучава

### 6.3.1 Фаза на изградба

#### 6.3.1.1 Емисии

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 48** 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
Голем универзален утоварувач	76
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

### 6.3.1.2 Влијанија

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 точкасти 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

Изведувањето на градежните активности во урбани средини може да доведе краткорайни надминувања на гранични вредности за амбиентална бучава, но со оглед на тоа што се работи за краткотрајни активности, не се очекува истите да имаат позначајно влијание и штети врз здравјето на луѓето. Влијанијата би се сметале како краткотрајни вознемирувања на мирот на граѓаните, кои се неизбежни во текот на работата, но сепак истите може да се контролираат, поради што соодветни мерки се предложени.

### 6.3.1.3 Мерки

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.

### 6.3.2 Оперативна фаза

#### 6.3.2.1 Емисии

Во оваа фаза, бучава е поврзано само со работата на идната ПСОВ Тетово. Направена е идентификација на можни позначајни извори на бучава.

**Табела 49** 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
Уред 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.

### 6.3.2.2 Влијанија

Најблиските чувствителни рецептори на бучава (области на домување) се наоѓаат на растојание од околу 300 m од најблиската (западна) граница на локацијата на ПСОВ. Ако се има предвид дека нивоата на бучава кај точкasti 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.

### 6.3.2.3 Мерки

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,
- Редовно одржување на целата опрема, согласно упатствата на производителите,
- Повремен мониторинг на амбиентална бучава на границите на локацијата на ПСОВ.

Дополнителна заштита предвидено е да се оствари со заштитниот ѕид (слика X) предвиден на западната страна на локацијата. Ѕидот е предвид со должина од 150 метри и висина од 5 метри. Видот и материјалот ќе бидат избор на изведувачот, но истиот треба да одговара на класа на изолација EN 1793-2 - B3.

## 6.4 Отпад

### 6.4.1 Фаза на изградба

#### 6.4.1.1 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.

Табела Количини инертен отпад (ископ) од градежни активности

Активност	Количини отпад (m <sup>3</sup> )
Ископ од изградба на колекторски и канализациони мрежи	100.559
Изградба на ПСОВ Тетово	100.000
Расчистување на терен за подготовка на терен (градежен шут)	150.000

#### 6.4.1.2 Влијанија

Неправилното управување со создадениот отпад, може да предизвика влијанија врз животната средина, особено ако се има предвид дека дел од активностите ќе се одвиваат во урбани средини.

Неправилното управување со создадениот отпад може да има влијание врз квалитетот на воздухот преку разнесување и создавање на фугитивна прашина, влијание на почва или подземни води или канализација, преку истекувања и контаминација со опасни материји.

#### 6.4.1.3 Мерки

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 материји 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 оперативен план за управување со отпадот во градежна фаза 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 согласно 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.

## 6.4.2 Оперативна фаза

### 6.4.2.1 Создавање на отпад

Во оваа фаза, создавање на отпад се очекува од работата на ПСОВ, како и од работата на пумпните станици.

Во текот на работата на ПСОВ ќе се создаваат неколку видови на отпад, различни по карактеристики и количини. Кај пумпните станици, отпад ќе се издвојува на решетките. Имајќи ја предвид активноста и вклучените процеси, направен е преглед на видовите на отпад што се очекува да се создадат, фреквенцијата на создавање и просечните количини.

**Табела 50** Очекувани видови и количини отпад

Извор	Отпад	Шифра	Создадени количини
Механичко грубо и фино прочистување низ сита и решетки	Остатоци од ситата и греблата	19 08 01	- 2,5 - 3 t/day - Сува маса – 25%
Резервоари за отстранување на аериран чакал и маснотии	Отпад од пескофаќач	19 08 02	- 0.5 – 0,7 t/day - Сува маса – 40%
Биолошки третман	Стабилизирана дехидрирана тиња	19 08 05	- Маса дехидрирана тиња 17 - 18 t/ден
Административни активности на локацијата на ПСОВ	Мешан комунален отпад	20 03 01	

Табелата дава преглед на очекуваните видови отпад идентификувани согласно постоечката планска и техничка документација. Во условите 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, реконструкција на канализациони мрежи изградби на колекторски и пумпни системи не се очекува да создаваат отпад во оперативната фаза, 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 30mm 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 материји 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 материји. Преку аерирање, истите изнесени на површината ќе се отстрануваат во форма на меурчиња со помош на скрејпери.

#### **Тиња 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 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 материји, но, исто така, може да содржи потенцијални микроорганизми и бактерии.

Овој вид вид на процес на третман на отпадните води резултира со создавање на помали количества на тиња, спореден со останатите процеси, меѓукои и конвенционалниот процес на активна тиња. На тој начин, уште во процесот на планирање преку внимателен избор се имплементира мерка за спречување.

#### **Отстранување и повторна употреба на тињата**

##### **Земјоделство**

Според соодветната ЕУ Директива (ЕУ 86/278 / ЕЕЗ) и соодветното национално законодавство<sup>17</sup> што се однесува на отпадната тиња, расфрлањето на третирана тиња на земјоделско земјиште (повторна употреба) е препорачлива и прифатлива опција.

Употребата на тињата во земјоделието се врши согласно дозволата за користење на тињата, земајќи го во предвид влијанието на потребните хранливи материји за растенијата, такашто да не биде загрозен квалитетот на почвата и на површинските и подземните води како резултат на употребата на тињата, при што се обезбедува заштита на човековото здравје, животната средина, вклучително и заштита на почвата.

##### **Депонирање**

Ова е всушност, најчесто користен метод за решавање на проблемот со вишокот на тиња. Може да се спроведе по стабилизирањето на тињата и механичкото одводнување. Тоа е само краткорочно решение, како дел од процесот на третман на отпадни води. Во исто време депонирањето не е приоритет на ЕУ поради тоа што бара нов простор за депонирање. Понатаму, количеството биоразградлив отпад што се отстранува на депониите е регулирано и со тоа само многу ограничени количини на тиња ќе бидат

<sup>17</sup> 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)

прифатливи во иднина. Соодветното законодавство на ЕУ пропишува намалување на депонираните количини за речиси симболични количини, поради што генерално се бара одделување и рециклирање на отпадот.

### Рекултивација на земјишта

Многу пореално е да се користи тињата за рекултивација на земјишта кај рудници, каменоломи и други земјишта со оштетен почвен профил. При ваква употреба, тињата се користи како адитив во мешавина на почва и инертен отпад што се расфрла на оштетени површини.

#### 6.4.2.2 Влијанија

Проектната документација предмет на оваа студија носи соодветни решенија за управување и постапување со отпадот на ниво на локација на ПСОВ, што треба да обезбедат спречување и контрола на влијанијата. Од особена важност е управувањето со тињата од процесот, за што е предвиден цел процес на стабилизација што треба да донесе спречување односно контрола на потенцијални влијанија.

Обезбедувањето на места и услови за складирање на отпадот што се издвојува на неколку места од процесот како и целата тиња во рамките на локацијата на ПСОВ подразбира спречување на било какви можни влијанија на самата локацијата.

Интегрирано или целосно управување со тињата подразбира решенија за конечно отстранување и, според постоечката пракса, истите вклучуваат неколку опции што се прктични за агломерација Тетово.

#### Опции за управување со тињата во Тетово

Опции за отстранување и повторна употреба за третираната тиња од пречистителната станица Тетово се прикажани во табелата.

**Табела 51** Опции за отстранување и повторна употреба за третираната тиња

Стратегија на отстранување	Опција за отстранување	
	Фаза А	Фаза Б
Повторна употреба во земјоделство	Ограничено	Можно, но ограничено
Рехабилитација на запустени површини	Можно, но ограничено	Можно
Депонирање	Можно	Ограничено
Коинсинерација	Ограничено	Можно, но ограничено

Во случајот со агломерација Тетово, депонирање на тињата на депонија е краткорочно решение за управување со тињата. Со изградба на санитарна регионална депонија која ќе биде во согласност со ЕУ стандардите и националните барања, можност за депонирање на тињата на депонијата ќе биде значително ограничена во однос на количина.

Во рамките на подготовката на техничка документацијата за проектот, предвидено е изработка на Програмата за управување со тиња чија одговорност за имплементација ќе ја има општината и операторот на ПСОВ Тетово. Меѓудругото, програмата треба да ги разгледа, анализира и идентификува конечните решенија за конечно справување со тињата, со цел да се обезбеди дека истата не претставува дополнителен товар за регионот од аспект на отпад.

### **6.4.2.3 Мерки**

Проектната документација вклучува низа на мерки за правилно управување и постапување со отпадите што треба да обезбедат усогласеност со законодавството за животна средина и управување со отпад.

#### **Постапување со отпадот**

##### **Отпад од грубо и фино механичко прочистување низ сита и решетки**

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**

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.

##### **Тиња 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.

##### **Место за складирање на стабилизирани тиња**

Стабилизираната и одводната тиња ќе се складира во рамките на локацијата на ПСОВ. За таа цел, простор со капацитет за складирање од 1 недела ќе се изгради на локацијата. Подот ќе биде армирано бетонски со вградена дренажа и ограден со бетонски ѕидови

##### **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. Просторот ќе биде бетонизиран со можност за дренажа на течностите и нивно спроведување до пумпна станица за супернатант.

#### **Законски насоки за користење на тињата во земјоделство**

Тињата не треба да се користи кога:

- преставува опасен отпад;
- концентрацијата на еден или на повеќе тешки метали во почвата како пред и по ставање на тињата ги надминува граничните вредности што се дадени во табела 48;

- концентрацијата на еден или на повеќе тешки метали во тињата ги надминува граничните вредности што се дадени во табела 49;
- не е предходно третирана;
- почвата е со рН под 6, и
- постои опасност од загадување на соседните површински и подземни водни тела.

**Табела 52** Гранични вредности за концентрација на тешки метали во почвата

Параметри	Гранични вредности (mg)
Кадмиум	1 до 3
Бакар	50 до 140
Никел	30 до 75
Олово	50 до 300
Цинк	150 до 300
Жива	1 до 1,5
Хром	---

(mg/kg на сува материја во репрезентативен примерок за почва со рН од 6 до7)

**Табела 53** Гранични вредности за концентрација на тешки метали во тиња што се користи во земјоделие

Параметри	Гранични вредности (mg)
Кадмиум	20 до 40
Бакар	1000 до 1750
Никел	300 до 400
Олово	750 до 1200
Цинк	2500 до 4000
Жива	16 до 25
Хром	---

(mg/kg на сува материја)

Тињата не треба да се користи на:

- површина на која постои пасиште или на почви на кои се одгледува култури за сточна храна ако пасиштето треба да се користи за пасење или ако културите на сточна храна треба да се жнеат пред да помине период од 45 дена од денот на нанесувањето на тињата.  
Периодот од 45 дена може да биде пократок но не помалку од 21 ден доколку тоа го дозволуваат географските и климатските услови;
- почва на која растат овошни и зеленчукови култури, со исклучок на овошните дрвја;
- површина наменета за култивација на овошни и зеленчукови култури што вообичаено се во директен контакт со почвата и што вообичаено се јадат во сурова состојба, доколку не поминат 10 месеци пред бербата и во текот на самата берба;
- заштитни брани; и
- санитарно заштитните зони 1 и 2 на водозафатите и објектите за водоснабдување на вода за пиење и водозафатите на природни минерални води, кои се употребуваат како лековита, хигиенска и вода за пиење.

Употребата на тињата се утврдува така што нема да доведе до надминување на граничните вредности на акумулацијата на тешки метали во почвата дадени во табелите и при што треба да се применува една од следните постапки:

а) се утврдува во дозволата максималното количество на тиња изразено во тони на сува материја којашто може да се нанесе на почвата по единица површина годишно притоа почитувајќи ги граничните вредности за концентрација на тешки метали во тињата коишто се утврдени во согласност со горенаведената табела; или

б) се обезбедува почитување на граничните вредности за количеството на метали внесени во почвата по единица површина и по единица време во согласност со Прилог 3 од правилникот.

Кога тињата се користи за потребите на земјоделието, покрај параметрите дадени во Прилог 1 на овој правилник треба да ги задоволува и параметрите дадени во Прилог 4 од правилникот.

Тињата што се користи за потребите на земјоделието, може да се користи доколку претходно е обработена на начин со кој ќе обезбеди завршување на ферментациониот процес, отстранување на непријатната миризма и спречување на распространувањето на патогените организми.

Тињата пред да биде дадена на користење треба да биде предмет на анализа која ги опфаќа најмалку следните параметри:

- сува материја, органска материја;
- рН;
- азот и фосфор; и
- кадмиум, бакар, никел, олово, цинк, жива и хром.

Анализата на тињата треба да се врши најмалку на секои шест месеци. Доколку се појават промени во карактеристиките на отпадните води што биле прочистени, анализите треба да се зголемат.

Пред да се одобри за прв пат користењето на тињата на една површина, треба да се обезбеди испитување на почвата на површините каде што се нанесува тињата од страна на акредитирани лаборатории. Испитувањето на почвата треба да опфати анализа на следниве параметри:

- рН; и
- кадмиум, бакар, никел, олово, цинк, жива и хром.

### **Управување со отпадот**

Управувањето со отпадите ги вклучува следните мерки:

- Подготовка и имплементација Програмата за управување со тиња. Програмата да вклучи анализи и извор на конечни решенија за конечно отстранување на стабилизираниот тиња и онаа што нема да исполнува законски барања,
- Обезбедување на дозвола за користење на тињата<sup>18</sup>,
- Ажурирање и дополнување на листата на видови и очекувани количини на отпад во условите на подетални информации на ниво на проект,
- Анализа на можностите и потребите за користење на третирана тиња и изнаоѓање на крајни корисници.

<sup>18</sup> 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

## Известување

Операторот на ПСОВ, односно идниот производител на тиња има законски обврски за 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. Обврските се пропишани во соодветниот Правилник<sup>19</sup>.

## Мониторинг

Операторот на ПСОВ, односно идниот производител на тиња има обврски има законски обврски за мониторингот на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од пречистувањето на урбаните отпадни води. Обврските се пропишани во соодветниот Правилник<sup>20</sup>.

### 6.5 Биолошка и пределска разновидност

#### 6.5.1 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.

<sup>19</sup> 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 нејзината намена, третман, состав и место на нејзино користење, Службен весник на РМ, бр. 60 од 27.4.2011 година

<sup>20</sup> Правилник за методологијата, референтните мерни методи, начинот и параметрите на мониторинг на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од пречистувањето на урбаните отпадни води, Службен весник на РМ, бр. 108 од 12.8.2011 година

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 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.

На барање, министерството за животна средина и просторно планирање како одговорен орган издаде мислење дека целиот опфат на проектот е надвор од границите на заштитени подрачја на Република Македонија.

### 6.5.2 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.

## 6.6 Сообраќај и транспорт

### 6.6.1 Влијанија

Градежните работи, тешката механизација и големите транспортни возила, како и зголемениот интензитет и обем на сообраќајот во текот на периодот на изградба на предложениот проект, особено во градежната фаза ќе влијаат врз вообичаениот сообраќаен режим во областа на проектот.

Изведбата на градежните работи ќе подразбира користење на механизација и особено товарни возила за транспорт на отпад од локациите и материјал на локацијата. Покрај товарни возила и механизација, во помал обем на локациите каде што ќе се изведуваат активностите ќе бидат присутни и други помали возила пренос на луѓе и сл.

Градежниот сообраќај ќе го зголеми протокот на сообраќај на некои патишта, особено на локалната патна мрежа и некатегоризираните патишта, каде што нивото на сообраќај обично е ниско. Ефектите на овој сообраќај на таквите патишта ќе предизвикаат значителен пораст во основниот проток на сообраќајот. Овие ефекти во текот на изградбата ќе бидат со краток до среден рок, ограничени со времетраењето на непосредните градежни работи. Очекуваните влијанија ќе бидат ублажени и контролирани преку мерки за управување со сообраќајот, детализирани во планови за управување со сообраќајот и транспортот. На тој начин ќе се минимизираат влијанијата на заедниците кои се засегнати од проектниот сообраќај. Според тоа, значајноста на овие влијанија може да се оцени како мала до умерена.

### 6.6.2 Мерки

Контролата на потенцијалните влијанија од транспортот и сообраќајот во текот на работите на изградбата можна е со спроведување на соодветни мерки.

За потребите на изградбата, неопходно е да биде подготвен План за управување со сообраќајот за да се контролира движењето на возилата и опремата по локалната патна мрежа. Тој ќе опфати и конкретизира мерки во однос на следните аспекти:

- Консултација со сообраќајните власти за да се одреди потребата за јавно соопштение, знаци и знамиња за предупредување и други мерки.
- Консултации со локалните заедници и редовно известување.

- Подготвување на посебни правци за сообраќајот, ако има потреба да се избегнат училишта и други чувствителни области.
- Сведување на минимум на употребата на области вон патот и максимално искористување на постојните патишта и патеки.
- Мониторинг над спроведувањето на планот од страна на посебно назначено лице од страна на изведувачот.

### **6.7 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 неправилно управување со материји

#### **6.7.1 Влијанија**

##### **6.7.1.1 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 материји 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 гасот 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.

##### **6.7.1.2 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 влијанијам, 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.

## **6.7.2 Мерки**

### **6.7.2.1 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 страна 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,

---

<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)*

- 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 (хаварии).

#### **6.7.2.2 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 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 Културното и историското наследство**

#### **6.8.1 Влијанија**

Според урбанистичката документација, на локација на ПСОВ нема регистрирани недвижни споменици на културата. Сепак, Полошкиот регион изобилува со локации каде во текот на времето биле лоцирани недвижни споменици и други форми на културно и историско наследство. Од тие причини, неопходно е да се води сметка при изведбата на градежните активности.

#### **6.8.2 Мерки**

Во случај ако при реализација на земјените градежни работи се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура. Притоа, конкретните локалитети ќе бидат обезбедени и времено оградени за да се избегнат евентуални негативни импликации за нивната безбедност и состојба.

### **6.9 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 и 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.

#### **6.10 Резиме на влијанија и значење**

Следната табела дава резиме на идентификуваните влијанија и утврдено значење.

**Табела 54** Резиме на идентификуваните влијанија и утврдено значење

Потенцијални влијанија	Чувствителност на рецептор		Магнитуда на влијание		Значење на влијание	
	Урбана сред.	Рурална сред.	Урбан сред.	Рурална сред.	Урбана сред.	Рурална сред.
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, операт.фаза	/	Средна	/	Средна	/	Средна
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	Средна	Средна	Занемарлива	Средна	Неутрално или мало	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)
Поплавни води, оперативна фаза	Занемарлива	Ниска	Занемарлива	Ниска	Неутрално	Неутрално или мало
Биодиверзитет, градба	Занемарливо	Ниска	Занемарливо ниска	Ниска	Неутрално	Неутрално или мало
Биодиверзитет, оперативна фаза	Занемарливо	Ниска	Без промени	Средна (позитив.)	Неутрално	Неутрално или мало
Сообраќај, градежна фаза	Ниска	Ниска	Занемарливо	Ниско	Неутрално или мало	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

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Потенцијални влијанија	Чувствителност на рецептор		Магнитуда на влијание		Значење на влијание	
	Урбана сред.	Рурална сред.	Урбан сред.	Рурална сред.	Урбана сред.	Рурална сред.
Културно наследство, градба	Занемарливо	Занемарливо	Занемарлива	Ниска	Неутрално	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 за цел да осигура дека сите фази од проектот ќе бидат имплементирани во согласност со студијата и 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 55 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. 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 последни 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



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 ќе биде доставен до сите релевантни и засегнати страни на проектот.

**Табела 55** 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>- Одржување на работни површини на минимум,</li> <li>- Минимизирање на насипување, преку координирано изведување на градежните земјени работи (ископување, распростирање, грејдирање, компактирање, итн),</li> <li>- Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина; фреквенцијата на распрскување со вода зависи од временските услови - во суви услови еднаш до неколку пати на ден,</li> <li>- Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина, или намалување на обемот на градежни работи со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање,</li> <li>- Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата,</li> <li>- Прогресивна ремедијација / рекултивација, sukcesивно со напредување на изградбата,</li> <li>- Расчистување на вегетација само кога тоа е неопходно за изградбата. не мора да расчисти освен ако не е од суштинско значење за условите за изградба.</li> <li>- Транспорт на земја или ситнозрнести материјали во покриени камиони,</li> <li>- Полнење и празнење на камиони со најмал можен пад,</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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
– Редовно чистење на коловозите и останатите површини по кои се движат возила, а особено по завршување на дневните активности.						
Редовен мониторинг над спроведувањето на мерките со цел следење на ситуацијата и навремено реагирање.		✓		Изведувач на градежни работи	Визуелно	Одговорно лице одредено од страна на Изведувачот, со улога мониторинг над спроведувањето на мерките
Поставување на заштитен ѕид на западната страна на локацијата на ПСОВ Тетово. Сидот предвидено е да биде 150 m долг и висок 5 метри. Цел на оваа мерка е спречување на ширење на миризбата со ветровите кои дуваат кон западниот дел од селото. Со ѕидот ќе се попречат ветровите и разнесувањето на миризливите материи.	Изолација на локацијата на ПСОВ од останатата средина и намалување на влијанијата.	✓		Инвеститор, изведувач	Усвоен основен проект	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 предтретирани 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 предтретирани технолошки отпадни води помеѓу операторот на	Поставување на гранични вредности за квалитет на		✓	Правни лица создавачи и емитери на	Уредени договорни односи за	Државен инспекторат за животна средина

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
пречистителната станица и правните лица кои управуваат со индустриските постројки создавачи на технолошки отпадни води.	отпадни води и обврска за мониторинг според однапред одредена фреквенција			индустриски отпадни води / Оператор на ПСОВ Тетово	испуштање, односно прифаќање на предтретираните отпадни води	за А ИСКЗ инсталации, односно локален инспекторат за Б ИСКЗ инсталации и останати создавачи
Примена на подводни аератори во фазата на аерација кај биолошкиот третман	Спречување на формирање на аеросоли		✓			
<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>Резервоари за секундарен третман</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Мерки слични како оние за примарен</li> </ul>	Контрола на миризба		✓	Оператор на ПСОВ Тетово	Визуелен, Дневник за работа	Надлежен орган – министерство за животна средина и просторно планирање

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
третман, со зголемување на стапка на извлекување на тиња на 1,5-2 часа.						
По потреба, примена на агенци за маскирање на миризба.	Контрола на миризба		✓	Оператор на ПСОВ		
Добро управување со процесите, редовна обука на вработените, домаќинска грижа за хигиената и работата.	Континуирана, непрекината и ефикасна работа		✓	Оператор на ПСОВ		Надлежен орган
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 и почви</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уредување и заградување на градежни зони со ограничен пристап,</li> <li>- Уредени места за складирање на материјали и отпад, со цел спречување на разнесување или било какви дејности што може да предизвикаат влијанија,</li> <li>- Нема да има складирање на горива или други опасни материјали во поголеми количини во рамките на градежните зони. Складирање на помали количини ќе биде со обезбедени заштитени услови од протекувањ (затворени садови, на непропустна подлога, обезбеден материјал за справување со помали истекувења),</li> <li>- Користење на готови бетонски и асфалтни маси,</li> <li>- Нема да има сервисирање или било какви други активности за поправка на возила или механизација во рамки на градежните зони,</li> <li>- Примена на исправни транспортни и други возила и механизација,</li> </ul>	Спречување на влијанија врз води и почва	✓		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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
– Складирање на создадените отпади согласно нивните карактеристики и нивно редовно отстранување, без можности за нивно пренатрупување во градежната зона,						
Редовен надзор над спроведувањето на мерките.	Ефикасно спроведување на мерките	✓		Изведувач на градежни работи	Визуелно	Одговорно лице одредено од страна на Изведувачот, со улога мониторинг над спроведувањето на мерките
– 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 претретирани 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 третирани 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	Контрола на влијанија од индустриски отпадни води		✓	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие	Уредени договорни односи за прифаќање на третирани отпадни води, Извештаи од	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
канализација, од страна на надлежните органи.					анализа на отпадни води	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <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 Тетово 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</li> </ul>	Контрола на влијанија врз водите		✓	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие	Уредени договорни односи за прифаќање на третираните отпадни води, Извештаи од анализа на отпадни води, Добиена дозвола за испуштање,	Оператор на ПСОВ – комунално претпријатие

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
водите, согласно законодавството за хемикалии и одобрение од надлежниот орган.						
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 испуштање / прифаќање на отпадни води	Локален инспекторат за животна средина
<b>Бучава</b>						
– Изградба на звучно изолационен ѕид	Звучна изолација на локацијата	✓		Инвестирот, изведувач	Усвојување на основен проект	Инвеститор
– 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. – 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. – Минимизирање или стопирање на акитвностите доколку се утврди сериозно надминувања и вознемирување, или поплаки од граѓани.	Намалување на бучава	✓		Изведувач на градежни работи	Аудиелно, поплаки од граѓани	– Одговорно лице кај Изведувач (изведувачот ќе одреди одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките) – Локален инспекторат за животна средина
– Имплементацијата на мерките за контрола предвидени со Проектот, – Поставување на заштитно зеленило на границите на локацијата на ПСОВ, које меѓудругото ќе има улога на звучна бариера, – Редовна контрола на работата на целата	Намалување на бучава		✓	– Инвеститор, – Оператор на ПСОВ, – Општина Тетово	– Визуелно, – Изведени мерки, – Извештаи од контрола и одржување,	– Инвеститор, – Оператор на ПСОВ



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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Граѓа	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 одводнети 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> </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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
Подготовка и имплементација Програмата за управување со тиња. Програмата да вклучи анализи и извор на конечни решенија за конечно отстранување на стабилизираниот тиња и онаа што нема да исполнува законски барања,	Интегрирано управување со тиња		✓	Оператор на ПСОВ	Подготвена програма, отпочната имплементација	МЖСПП, ДИЖС
Обезбедување на дозвола за користење на тињата, согласно националното законодавство.	Правилно управување со тиња		✓	Оператор на ПСОВ	Издадена дозвола	МЖСПП, ДИЖС
Ажурирање и дополнување на листата на видови и очекувани количини на отпад во условите на подетални информации на ниво на проект.			✓	Оператор на ПСОВ	Ажурирана листа	МЖСПП, ДИЖС
Анализа на можностите и потребите за користење на третирана тиња и изнаоѓање на крајни корисници.	Изнаоѓање на долгорочно решение		✓	Оператор на ПСОВ, општина Тетово, МЖСПП	Усвоени конечни решенија	МЖСПП
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. Обврските се пропишани во соодветниот Правилник <sup>22</sup> .	Спроведување на законски обврски		✓	Оператор на ПСОВ	Извештаи поднесени до МЖСПП	МЖСПП
Мониторингот на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од пречистувањето на урбаните отпадни води. Обврските се пропишани во соодветниот Правилник <sup>23</sup> .	Спроведување на законски обврски		✓	Оператор на ПСОВ	Извештаи за мониторинг	МЖСПП
<b>Биолошка и пределска разновидност</b>						
– Да се избегнува привремено заземање и/или	Контрола на	✓		Изведувач на	Визуелно	– Одговорно лице

<sup>22</sup> 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 нејзината намена, третман, состав и место на нејзино користење, Службен весник на РМ, бр. 60 од 27.4.2011 година

<sup>23</sup> Правилник за методологијата, референтните мерни методи, начинот и параметрите на мониторинг на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од пречистувањето на урбаните отпадни води, Службен весник на РМ, бр. 108 од 12.8.2011 година

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 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.</li> <li>– 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.</li> <li>– Почитување на законската регулатива за забрана за отстранување на отпад во водотекот и во животната средина (градежен шут, комунален отпад, растителен</li> </ul>	влијанија			градежни работи		кај Изведувач (изведувачот ќе одреди одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките) Локален инспекторат за животна средина

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
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.						
<b>Сообраќај</b>						
Подготовка и реализација на план за управување со сообраќај во градежна фаза	Контрола на влијанија	✓		Изведувач	Одговорно лице кај изведуч	Инвестирот
<b>Ризик од инциденти</b>						
Пожар – Проектирањето на детално ниво што ќе ги земе во предвид сите околности и ќе ги анализира поврзаните ризици, – Подготовка и имплементација на систем на заштита од пожари.	Спречување на влијанија	✓ (проектирање)		Инвеститор	Ревизија на основен проект	Ревидент
– 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, ○ 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	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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

NIRAS/JOD/JBB

Мерка	Цел	Време на имплементација		Одговорен за спроведување на мерката	Начин на мониторинг над спроведување	Одговорен за мониторинг
		Градба	Работа			
<p>бидат превзмени дополнителни мерки за превенција.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 (хаварии).</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>						
Доколку при реализација на земјените градежни работи се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство Притоа, конкретните локалитети ќе бидат обезбедени и времено оградени за да се избегнат евентуални негативни импликации за нивната безбедност и состојба.	Спречување на влијанија		✓	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 56 Мониторинг на емисии во воздух

Извор	Параметар	Фреквенција
Ко-генератор	Чаден број	Еднаш годишно
	SO <sub>x</sub>	
	NO <sub>x</sub>	
	CO	
Ко-генератор	Чаден број	Еднаш годишно
	SO <sub>x</sub>	
	NO <sub>x</sub>	
	CO	
Третман на гасови од вентилација заради отстранување на мирис	H <sub>2</sub> S	Еднаш годишно
	NH <sub>3</sub>	
	SO <sub>2</sub>	
	NO <sub>2</sub>	

#### Отпадна води и тиња

Обврската на операторот на ПСОВ за мониторинг на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од пречистувањето на урбаните отпадни води е дефинирана со посебен правилник од областа на управувањето со водите - Правилник за методологијата, референтните мерни методи, начинот и параметрите на мониторинг на отпадните води, вклучувајќи ја и тињата од пречистувањето на урбаните отпадни води, Службен весник на РМ, бр. 108 од 12.8.2011 година. 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.

На постројката за прочистување на урбани отпадна вода, испитувањата на примероците се извршуваат рамномерно на проток или време во тек на 24 часовно растојание, од исто обележано место на излез од станицата. Мерењата се извршуваат на секој час. По, потреба, поради утврдување на постигнатото намалено оптоварување (%), на истиот начин се врши и мерење и на влезот од станицата.

Минималниот број на примероци кои годишно се земаат за испитување на параметрите утврдени во *Правилникот за поблиските услови за собирање, одведување и*

*прочистување, начинот и условите за пректирање, изградба и експлоатација на системите и станици за прочистување на урбаните отпадни води, како и техничките стандарди, параметрите, стандарди на емисијата, и нормите за квалитет за предtretман, отстранување и прочистување на отпадни води, имајќи го во предвид оттоварувањето и методот за прочистување на урбаните отпадни води коишто се испуштаат во зоните чувствителни на испуштање на урбани отпадни води, ќе биде утврден во согласност со капацитетот на постројката за пречистување, при што се земаат во редовни интервали во текот на годината, како што е дадено во Прилог 1.*

Испитувањата може да го врши акредитирана лабораторија согласно закон, освен ако на постројката постои автоматски мониторинг на отпадните води. Испитувањата се вршат со примена на добра лабораториска практика при што се води сметка да се избегне можноста од било какви можни промени на земениот примерок од отпадната вода. Резултатот од испитувањата на земениот примерок на отпадна вода се доставува на начин утврден во Правилникот за за начинот на пренос на информациите од мониторингот на отпадните води, како и формата и содржината на образецот со кој се доставуваат податоците.

Максималниот број на примероци кој можат да ги надминат граничните вредности за БПК<sub>5</sub> и ХПК кои се дадени во Правилникот за урбани отпадни води, анализирани за период од една година се дадени во Прилог 2 кој е составен дел на овој правилник. Пречистената отпадна вода ќе се смета за сообразна со параметрите доколку, за секој релевантен параметар одделно, примероците на отпадната водата покажуваат дека таа е сообразна со релевантната вредност на параметарот на следниов начин:

а) за параметрите дефинирани во табела 1 од Прилог 1 на Правилникот за урбани отпадни води, максималниот број мостри за кои може да се надминат барањата, изразен во концентрации и/или во процентулни намалувања е определен во Прилог 2 од овој правилник;

б) несообразните примероци кои се земени под нормални работни услови, концентрации за параметрите БПК<sub>5</sub> и ХПК не треба да отстапуваат од вредностите на параметрите за повеќе од 100%. За вредностите на концентрацијата кои се однесуваат на вкупните суспендирани цврсти материи можат да се прифатат отстапувања до 150%;

в) за оние параметри дефинирани во табела 2 од Прилог 1 на Правилникот за урбани отпадни води, годишниот просек на примероците за секој параметар ќе биде сообразен со релевантните вредности на параметрите.

Екстремните вредности за квалитетот на анализираната отпадна вода нема да се земаат предвид, тогаш кога тие се резултат на невообичаени ситуации, како што се оние кои се должат на поројни дождови. Зачестеноста на мерењата на параметрите во отпадна вода што потекнуваат од индустриските сектори, како и референтните методи за анализа на параметрите се дефинирани во Прилог 1 на Правилник за условите, начинот и граничните вредности на емисија за испуштањето на отпадните води по нивното прочистување, начинот на нивно пресметување, имајќи ги во предвид посебните барања за заштита на заштитните зони. Зачестеноста на мерењата на параметрите во талогот добиен со прочистување на урбаните отпадни води и на почвата на која се нанесува тињата се дефинирани во Правилникот за начинот и постапката за користење на тињата, максималните вредности на концентрациите на тешки 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.



Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

---

**NIRAS/JOD/JBB**

---

## **8 РЕЗИМЕ БЕЗ ТЕХНИЧКИ ДЕТАЛИ**

Резимето без технички детали е подготвено во формат на посебен документ, како прилог на оваа Студија.

## 9 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 и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Тетово. 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 и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води во Тетово 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 Тетово 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 мерките предвидените 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 и постигнување на висок степен на заштита на животната средина. Неговата целосна имплементација е одговорност на инвеститорот на проектот. Врз основа на овие мерки, изведувачот неопходно е да подготви оперативен план за спроведување на мерки за контрола на влијанија во воздух од градежната фаза, што ќе биде негова одговорност и ќе вклучи редовен надзор над спроведувањето на мерките. Обврските идентификувани како мерки за спречување и контрола со соодветно

идентификувана одговорност за спроведување неопходно е да бидат дел од договорите со изведувачите за да се осигура нивна целосна и правилна имплементација. Одговорност е на изведувачите да обезбедат одговорно лице за мониторинг над спроведувањето на мерките, додека пак одговорност е на инвеститорот да обезбеди дека мерките се спроведени од страна на изведувачите.

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 Тетово, 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”
2. Нацрт Физибилити студија за инвестициски проект во делот на отпадните води за агломерација Тетово, 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”
3. Извештај за стратегиска оцена на животната средина за Програма за водоснабдување, одведување, собирање и прочистување на урбани отпадни води за Агломерација Тетово (Фебруари, 2016) - Манеко Солушнс Скопје
4. ЛЕАП на општина Тетово
5. Анализа на хидролошките аспекти во однос на проектот “ПСОВ Тетово” пречистителна станица“, Фалише к-423 мнм
6. Стратегија за одржлив развој на општина Тетово
7. Основни податоци за општина Тетово
8. Програма за развој на Полошки плански регион (2015 - 2019 година)
9. Риболовна основа за риболовна вода - Слив на Вардар - горно течение за период 2011 - 2016 година
10. Годишен извештај за обработени податоци за квалитет на животната средина за 2015 година
11. Извештај од тестирање на ниво на бучава во животна средина и анализа на вода, Март, 2016 година, Фармахем лабораторија за животна средина
12. Анализа на хидролошки аспекти во однос на проектот “ПСОВ Тетово”, профил – пречистителна станица “Тетово”, Фебруари 2016, Јосиф Милевски за Манеко Солушнс
13. Состојба со птиците во РМ, 2012 година, Методија Велевски и др., Македонско еколошко друштво
14. 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 генција за реконструкција, 2006 година
15. Секторско упатство за ОВЖС – Пречистителни станици за отпадни води, “Зајакнување на управувањето со животната средина”, проект финансиран од ЕУ и раководен од Европската генција за реконструкција, 2006 година
16. Предфизибилити проценка на опциите за воспоставување на интегриран систем за управување со цврстиот отпад во полошкиот регион на Македонија - Финален извештај, ПоинтПро 2008 година

## 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  
бул. "Гоце Делчев" бр.18 од 5100 Скопје  
2016 година

Врз основа на член 81 од Законот за животна средина ("Службен весник на РМ" бр. 27/07, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/2010, 124/2010, 51/2011, 123/2012, 93/2013, 42/2014, 14/2015, 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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово, 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 аспекти.
4. Со 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 и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово и барање за определување на обемот на оцена на влијанието на проектот врз животната средина со број 21-611/25.

Целта на Проектот е подобрување на системот за собирање и третман на отпадните води во агломерацијата Тетово. Пречистителната станица за отпадни води е предвидено да се гради во две фази и тоа: првата фаза предвидува изградба на пречистителна станица за 96 764 еквивалент жители која ќе ги вклучи отпадните води собрани од градот Тетово и населените места Порој, Џенчиште, Горна и Долна Речница, Долно Палчиште и Фалиш. Во втората фаза предвидено е станицата да биде надградена за да кон неа се приклучат отпадните води од останатиот дел од агломерацијата Тетово за вкупен број од 135 841 еквивалент жители. Во проектот се вклучени и изградба на гравитационен колектор, реконструкција на постоечки колектор, нова канализациона мрежа и приклучок на домаќинствата на постојната канализациона мрежа. Предвидената локација за изградба на оваа пречистителна станица се наоѓа во атарот на селото Фалиш, на КП број 118, КП број 119, КП број 120, КП број 585 и КП број 212.

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 испуштање во крајниот реципиент река Тркања. Пречистителната станица ќе опфаќа неколку објекти и тоа: објект за третман на отпадните води и тињата (објект за прелиминарен третман/пумпна станица, објект за фино пречистување на цврстите материји, 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 засенати видови на растенијата, 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 претставува голем проблем во време на градежните активности, а особено 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 опкружувањето 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.

Врз основа на горенаведеното го одлучи како во диспозитивот на ова решение.

ИЗДАВА:

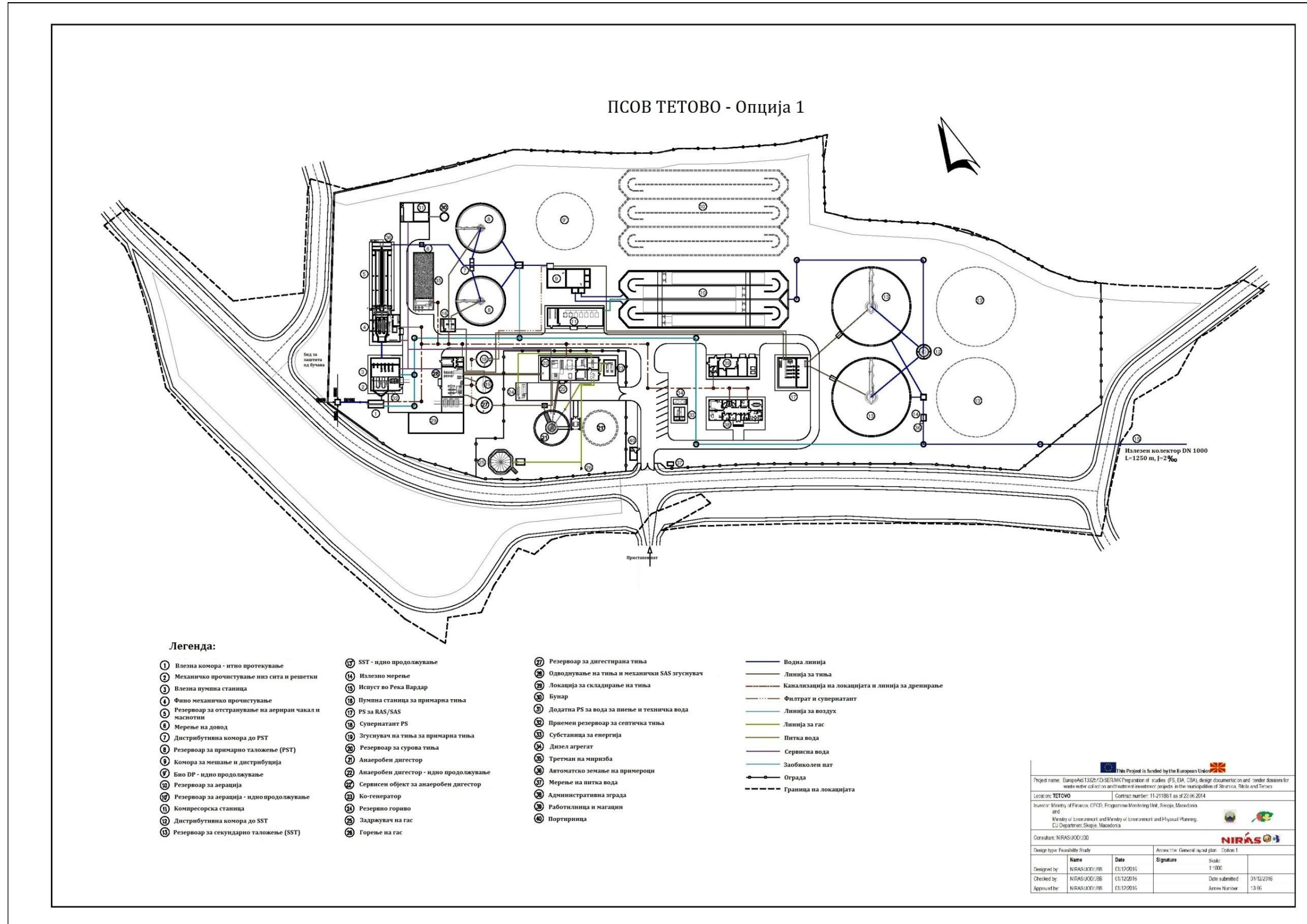
Правна поука: Против ова решение инвеститорот, засенатите правни или физички лица, како и здруженијата на граѓани формирани за заштита и за унапредување на животната средина, можат да поднесат жалба до Државна комисијата за одлучување во управна постапка и постапка од работен однос во втор степен, во рок од осум дена од денот на објавувањето на решението.

Сектор за животна средина  
Државна комисија за одлучување во управна постапка и постапка од работен однос

Председател: г-н Зоран Божиќ  
Заменик: г-н Софија Алексиќ  
Директор на управа за животна средина  
Датум: 15.05.2018

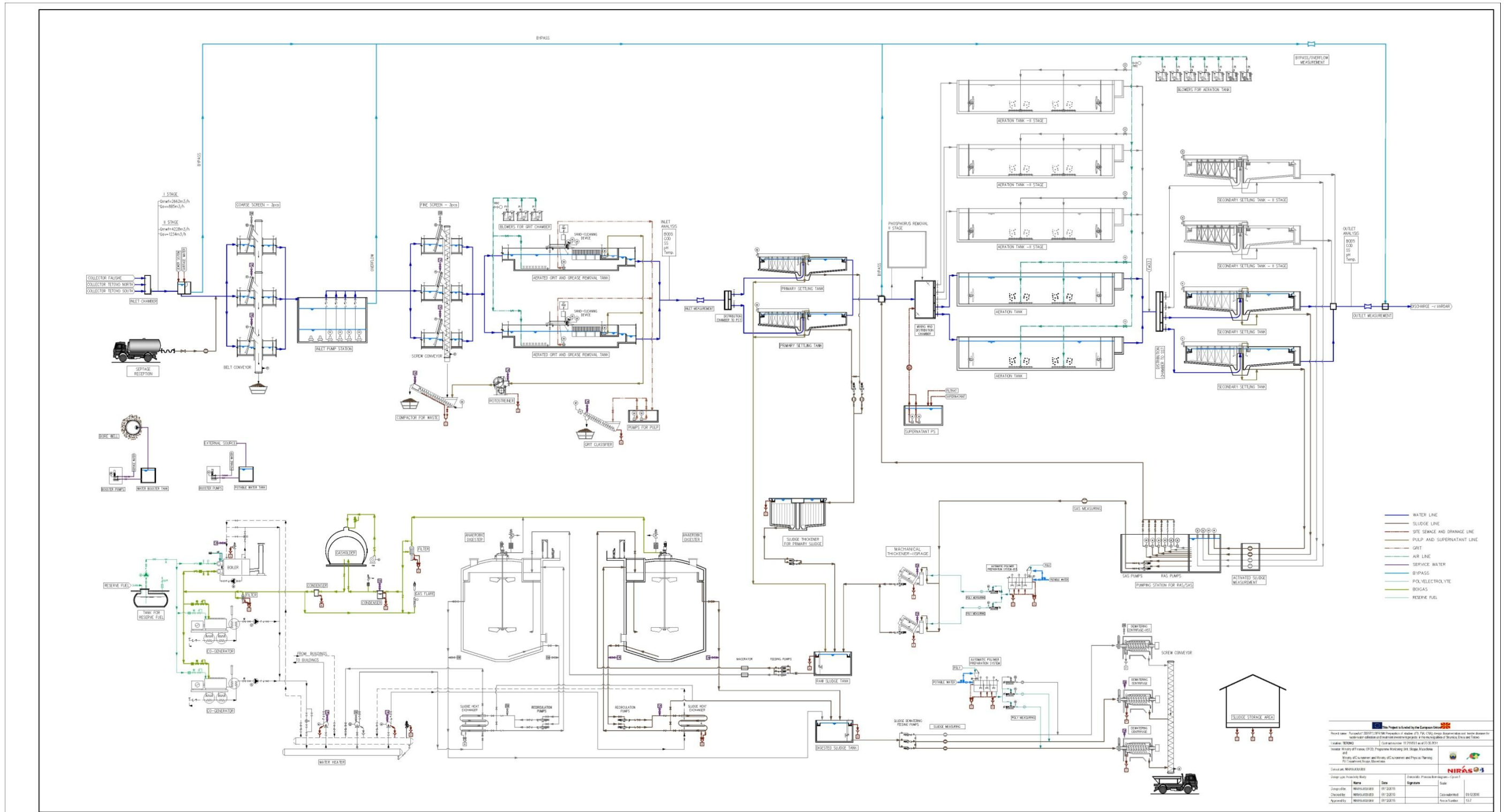
МИНИСТЕР  
Bashkim Ameti

Прилог 2 Ситуација на локација





Прилог 3 Технолошка шема на процес



## 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 точкести или фугитивни извори на емисии на миризба. Овој дел од студијата 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> - конкретна миризба која може да биде разликувана во фон од миризби на отворено,
- 5.0 OUE/m<sup>3</sup> - конкретната миризба 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 57** 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

Експозиција	Зони
	објекти за 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 (ресторани), 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 Тетово, од кои 3 точкести (насочени) и останатите дифузни или површински.

**Табела 58** Извори на потенцијални емисии на миризба

#	Извор	Вид извор
4	Влезна пумпна станица	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
5	Објекти за згуснување на тиња и одводнување	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
6	Објекти за механичко прочистување	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)
7	Базени за аерација (x2)	Дифузен (површински)
8	Базени за секундарно таложеење (x2)	Дифузен (површински)
9	Резервоар за мешан талог	Точкаст (испуст од вентилација, уред за контрола на миризба)

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  $P = 1$  (приближно ламинарно струење)
- Коефициент на разредување 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 реципинетите, 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 материи 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 загадувачките супстанции во воздухот, на база на метеоролошките и емисионите податоци. Софтверот ја пресметува концентрацијата на загадувачките супстанции 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:

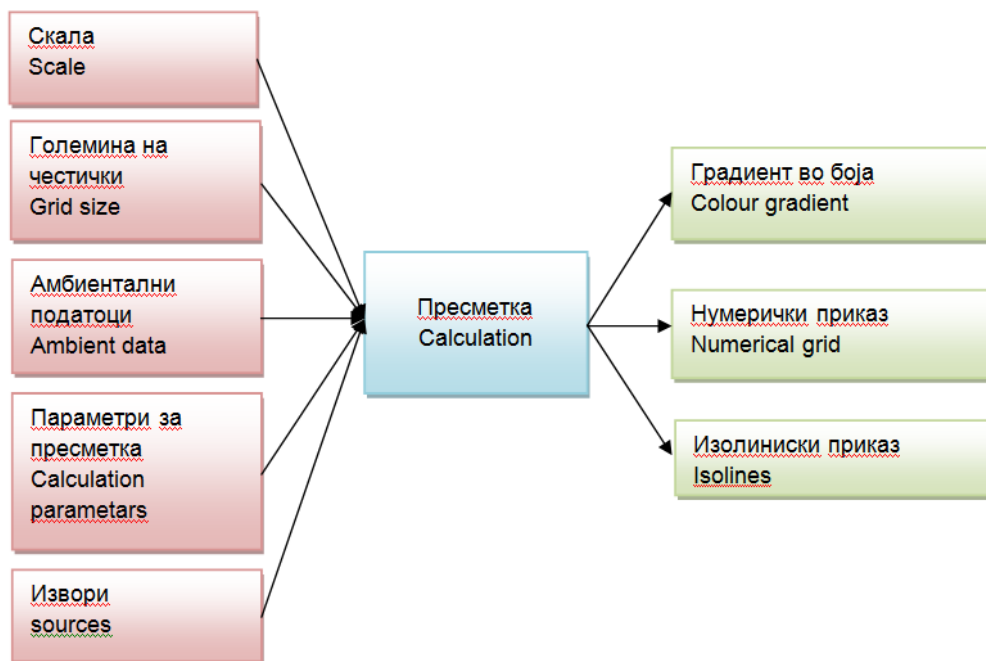
- *Точкасти извори* (како што се оџаците) кои се многу мали во споредба со областа во која што се врши симулирање, а за кои се внесуваат податоци за физичка висина на испустот, брзината и температурата на излезниот гас, внатрешниот дијаметар на испустот, емисиониот фактор, коефициентот на разредување, како и протокот.
- *Линиски извори*, кај кои ширината на изворот е мала во однос на областа во која вршиме 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* ( $0-360^\circ$ ), 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 ( $^\circ\text{K}$ ).
- *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 ХУ или ХZ - 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 38 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 испустот се поставува на кота 0, на основата на испустот. 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:

$$c = (Q \times K \times V \times D / 2 \times \pi \times u_s \times \sigma_y \times \sigma_z) \exp[-0.5(y/\sigma_y)^2]$$

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 пресметаните 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

$\sigma_y, \sigma_z$  = 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 испустот на висината на испуштање,  $h_s$ , а за одредување на брзината на ветерот во висина на испустот ( $U_s$ ), се користи во Гаусовата равенка;

$$U_s = U_{ref} (h_s / z_{ref})^p$$

Каде p е експонент на профилот на ветрот. 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

При пресметка на вертикалните компоненти се користи големината на вертикалното подигнување. 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 испуст се применува модификација на физичката висина на испустот  $h_s$ , 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 испустот (m),  $V_s$  е брзина на излезот на гасови од испуст (m/s), и  $d_s$  е дијаметар на врвот на испустот (m).

Доколку на ваков начин не се земе во предвид спуштањето од испуст,  $h_s' = h_s$  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 испустот (K), и  $T_a$  е температура на амбиенталниот воздух (K).

За дефинирање на вертикалното подигнување 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 испустот е поголема или еднаква на амбиенталната температура, мора да се дефинира дали е доминантно инерцијалното вертикалното подигнување. 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  $(D_t)_c$ , вертикалното подигнување се смета дека е доминантно, а во другиот случај дека е моментално доминантно.

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 испустот е помала или еднаква на амбиенталната температура на воздухот се прави претпоставка дека вертикалното 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:

$$s = g[(dT/dz)/T_a]$$

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 испустот 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  $(D_t)_c$ , вертикалното подигнување се смета за доминантно, 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 испустот 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 резултанта.

Таму каде што постепените подигнувања се пресметуваат како нестабилни, неутрални или стабилни услови, доколку растојанието од изворот во правец на ветерот до рецепторот  $r$ ,  $x$ , 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 вертикалното инерцијални подигнувања.

а) нестабилни услови:

$$h_e = h_s + [3F_m x / (\beta \tau^2 u_s^2)]^{1/3}$$

каде  $x$  е растојание во правец на ветерот, со максимална вредност  $x_{max}$ :

$$x_{max} = 4d_s (v_s + 3u_s) / (v_s u_s) \text{ за } F_b = 0$$

$$x_{max} = 49 F_b^{5/8} \text{ за } 0 < F_b < 55 \text{ m}^2 \text{s}^3$$

$$x_{max} = 119 F_b^{2/5} \text{ за } F_b > 55 \text{ m}^2 \text{s}^3$$

б) 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:

$$sig_{ze} = [sig_z^2 + (D_h / 3.5)]^{1/2}$$

каде  $sig_z$  е вертикална дисперзија поради амбиентната турбуленција, а  $D_h$  е подигнување поради инерцијата. Латералната (страничната) брзина е:

$$sig_{ye} = [sig_y^2 + (D_h / 3.5)]^{1/2}$$

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:

$$h_e = h_s + D_h$$

$$H_1 = z_r - (2iz_i - h_e)$$

$$H_2 = z_r + (2iz_i - h_e)$$

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

$$H_3 = z_r - (2iz_i + h_e)$$

$$H_4 = z_r + (2iz_i + h_e)$$

$z_r$  = висина на рецепторот (јарбол) (m)

$z_i$  = висина на мешање (m)

Безбројните серии на одрази ги земаат во предвид ефектите на рестрикција 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 испустот, 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 испустот  $h_e$ . 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 испустот (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. Големите 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 Тетово се собрани од расположливата документација, јавни бази со помош на специјализирана пребарувачи 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 Тетов, за последните 5 години (Април, 2011-Април 2016).

Тетовскиот регион, како и целата Полошката котлина е прилично северозападно позиционирана и е под влијание на изменета медитеранска и континентална клима.

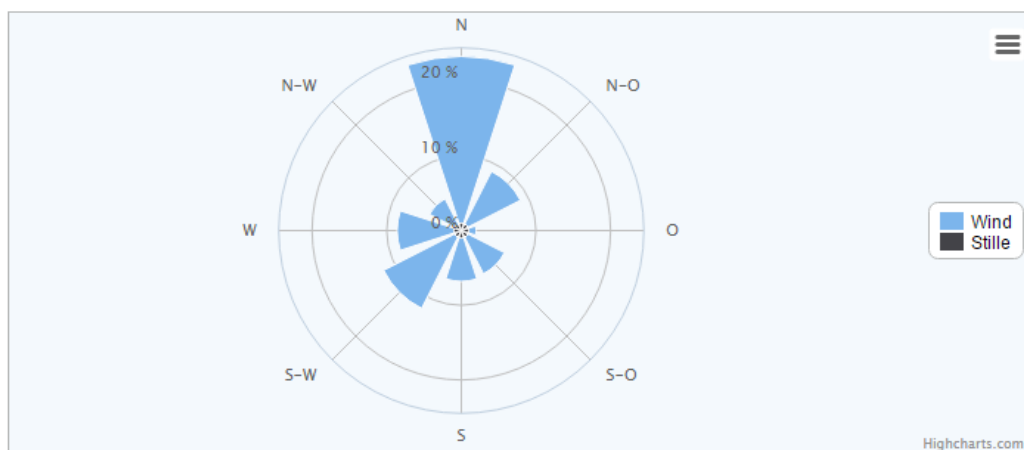
Така, климата се карактеризира со многу ладни зими, бидејќи котлината е заградена со високи планини од сите страни, но и многу топли лета. Апсолутната максимална температура од 40 ° C е утврдена на 21 јули 1987 година. Високи температурни параметри во топлиот период од годината се потврдуваат преку интензитетот на летните денови од околу 100 дена, како и 35-те тропски денови со просечна температура од 30°C или повеќе, што е типично за месеците јули и август. Оваа долина во текот на зимскиот период се карактеризира со ладен воздух и појава на температурни инверзии до висина од 1000m. Ниските температури често се проследени со магла, а над магловиот слој, на околните планински масив, температурата е над нулата, со чисто небо, сончево и релативно топло време. Мразот се јавува многу често во долината. Просечниот леден период трае 168 дена, почнувајќи од октомври-ноември и трае до април или мај.

Многу високи параметри на апсолутните максимални и ниските вредности на апсолутно минималната температура условуваат висока апсолутна варијација со параметар на 69°C, што претставува карактеристика за област со многу нагласено континенталното влијание.

Годишната облачност во Полошката котлина е околу 5,9 десетини, со максимум во јануари, во просек 7,6 десетини, а минимум во август 3,7 десетини. На годишно ниво во просек има 67 ведри денови со максимална фреквенција од јули до септември, додека бројот на облачни денови се повеќе се зголемува, во просек има 140 со максимум во периодот од декември до јануари.

Полошката котлина е една од најврнежливите долини во Македонија каде во просек паѓаат 784 mm дожд, кои не се еднакво доминантни во текот на годината. Најврнежлив месец ноември со просечна количина од 103 mm или 13% на годишно ниво, а најмалку врнежи има во август со 38 mm или само 5%, земени како целина. Во одредени години постојат отстапувања од овие параметри, и сметано по сезони, најврнежлива е зимата со просек од 219 mm, потоа пролетта со 199 mm и летото со 117 mm. Најголем дел од годишниот влажен период се состои главно од дожд и многу мала количина на снег. Снежните периоди главно се ограничени на текот на зимскиот период, но тие може да се појават од октомври до април.

Доминантни ветрови во регионот се северните ветрови, но исто така се чести североисточниот и северозападниот ветер, како и ветровите од запад и од југ.



Average wind direction graphic in Tetovo, according to our data.

**Слика 39** Ружа на ветрови за регионот на Тетово за периодот 2011-2016, според податоци на world-wheater.de (превземено на 11.05.2016)

Северните ветрови се многу чести во сите месеци од годината со просечна стапка од 220 ‰ и просечна брзина од 1,5 m/s, односно, максимална брзина од 27 m/s.

Североисточниот ветар е вториот најчест ветар со годишен просек од 90 ‰ и просечна брзина од 2,2 m/s и годишна максималната брзина од 20 m/s. Северозападниот и западниот ветер имаат приближно иста фреквенција 76-69 ‰ и со просечна годишна брзина 1,4-1,7 m/s и максимална годишна зачестеност од 51 ‰, просечна годишна брзина од 1,8 m/s и максимална годишна брзина од 16 m/s. Просечната годишна зачестеност на тишините е 377 ‰ која има својот максимум од октомври до јануари од 474 ‰, а минимум во април 248 ‰.

#### Извори на емисии и емисиони фактори

Како што беше напомнато 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 59** Сумарен приказ на емисиони параметри на миризба за ПСОВ Тетово

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
Базени за аерација (x2)	80 m <sup>2</sup> x 2	2	250	40.000

Базени за секундарно таложеење (x3)	60 m <sup>2</sup> x 2	2	250	18.000
-------------------------------------	-----------------------	---	-----	--------

### Резултати од моделирање

На основа на погоре дефинираните параметри, разработени се моделите на дисперзија на мирисните супстанции. При тоа за контролираните точкасти 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 четири критични случаи, односно доминантните правци на ветер од југ и север и кон реципиентите во првец запад и југозапад. Максималната брзина на север е дефинирана на 30 m/s, кон југ 25 m/s, а кон запад и југозапад 16 m/s. Овие вредности се земени над измерените со цел да се даде конзервативност на моделот и да се предвиди дисперзијата во услови, кои иако реално тешко може да се јават, може да допринесат до дисперзија на мирисните супстанции во зоната на реципиентите.



**Слика 40** Модел на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (правец на ветер север)

### Параметри на моделот

Point source	Source label= 1	K stability parameter= 1
Number of sources= 4	Stack height=2 m	Wind speed= 30 m/s
X-Axis width= 1800 m	Pollutant flow rate= 20.000 OUE/s	Wind angle (0 to 360 degrees) = 180
Y-Axis height= 1000. m		Ambient temperature T= 300 K
X-Coordinate of the left bottom corner= 0 m	Source label= 2	Mixing height= 250 m
Y-Coordinate of the left bottom corner= 0 m	Stack height= 2 m	Rural terrain
Number of grid points in the X-Axis= 100	Pollutant flow rate= 20.000 OUE/s	Anemometer height= 10 m
	Source label= 3	Decay coefficient= 0 (1/s)
	Stack height= 2 m	Maximum concentration = 14.021 OUE/m <sup>3</sup>

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

Pollutant flow rate=  
9.000 OUE/s

Concentration at end = 2.52 OUE/m<sup>3</sup>

Effective plume height= 1.80 m

Stable atmosphere

Source label= 4

Stack height= 2 m

Pollutant flow rate=  
9.000 OUE/s



Слика Модел на на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (правец на ветер југ)

Параметри на моделот

Point source

Source label= 1

K stability parameter= 1

Number of sources= 4

Stack height=2 m

Wind speed= 25 m/s

X-Axis width= 1800 m

Pollutant flow rate=  
7500 OUE/s

Wind angle (0 to 360 degrees) = 0

Y-Axis height= 1000. m

Ambient temperature T= 300 K

X-Coordinate of the left bottom corner= 0 m

Source label= 2

Mixing height= 250 m

Y-Coordinate of the left bottom corner= 0 m

Stack height= 2 m

Rural terrain

Number of grid points in the X-Axis= 100

Pollutant flow rate=  
7.500 OUE/s

Anemometer height= 10 m

Decay coefficient= 0 (1/s)

Source label= 3

Maximum concentration= 14.021 OUE/m<sup>3</sup>

Stack height= 2 m

Concentration at end = 2.18 OUE/m<sup>3</sup>

Pollutant flow rate=  
10.000 OUE/s

Effective plume height= 1.80 m

Stable atmosphere

Source label= 4  
 Stack height= 2 m  
 Pollutant flow rate=  
 10.000 OUE/s  
 Source label= 5  
 Stack height= 2 m  
 Pollutant flow rate=  
 10.000 OUE/s



**Слика 41** Модел на на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (праец на ветер југозапад)

Параметри на моделот

Point source	Source label= 1	K stability parameter= 1
Number of sources= 4	Stack height=2 m	Wind speed= 16 m/s
X-Axis width= 1800 m	Pollutant flow rate= 7500 OUE/s	Wind angle (0 to 360 degrees) = 0
Y-Axis height= 1000. m		Ambient temperature T= 230 K
X-Coordinate of the left bottom corner= 0 m	Source label= 2	Mixing height= 250 m
Y-Coordinate of the left bottom corner= 0 m	Stack height= 2 m	Rural terrain
Number of grid points in the X-Axis= 100	Pollutant flow rate= 7.500 OUE/s	Anemometer height= 10 m
		Decay coefficient= 0 (1/s)
	Source label= 3	Maximum concentration= 14.021 OUE/m <sup>3</sup>
	Stack height= 2 m	Concentration at end = 2.01 OUE/m <sup>3</sup>
	Pollutant flow rate= 10.000 OUE/s	

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за проект за изградба и реконструкција на колекторски и канализациони системи и изградба на пречистителна станица за отпадни води за агломерација Тетово

Effective plume height= 1.80 m

Stable atmosphere

Source label= 4

Stack height= 2 m

Pollutant flow rate= 10.000 OUE/s

Source label= 5

Stack height= 2 m

Pollutant flow rate= 10.000 OUE/s



**Слика 42** Модел на на дисперзија на мириси – просечни 24 часовни концентрации (праец на ветер запад)

Параметри на моделот

Point source

Number of sources= 4

X-Axis width= 1800 m

Y-Axis height= 1000. m

X-Coordinate of the left bottom corner= 0 m

Y-Coordinate of the left bottom corner= 0 m

Number of grid points in the X-Axis= 100

Source label= 1

Stack height=2 m

Pollutant flow rate= 7500 OUE/s

Source label= 2

Stack height= 2 m

Pollutant flow rate= 7.500 OUE/s

Source label= 3

Stack height= 2 m

K stability parameter= 1

Wind speed= 16 m/s

Wind angle (0 to 360 degrees) = 0

Ambient temperature T= 230 K

Mixing height= 250 m

Rural terrain

Anemometer height= 10 m

Decay coefficient= 0 (1/s)

Maximum concentration= 14.021 OUE/m<sup>3</sup>



Pollutant flow rate= 10.000 OUE/s  
 Concentration at end = 2.01 OUE/m<sup>3</sup>  
 Effective plume height= 1.80 m  
 Source label= 4  
 Stack height= 2 m  
 Stable atmosphere  
 Pollutant flow rate= 10.000 OUE/s  
 Source label= 5  
 Stack height= 2 m  
 Pollutant flow rate= 10.000 OUE/s

Во продолжение сумирани се резултатите од моделот за оцена на максималното еднократното поле на дисперзија на миризби во приземниот слој на атмосферата во критичен случај.

**Табела 60** 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	на Кај реципиент	Метео услови
<b>Север (&gt;30 m/s)</b>	< 14.021 OUE/m <sup>3</sup>	<2.52 OUE/m <sup>3</sup>	Брзина 30 m/s; Насока 180; Стабилност А
<b>Југ (&gt;25 m/s)</b>	< 14.021 OUE/m <sup>3</sup>	<2.18 OUE/m <sup>3</sup>	Брзина 25 m/s; Насока 270; Стабилност А
<b>Југозапад (&gt;16 m/s)</b>	< 14.021 OUE/m <sup>3</sup>	<2.01 OUE/m <sup>3</sup>	Брзина 16 m/s; Насока 230; Стабилност А
<b>Запад (&gt;16 m/s)</b>	< 10.504 OUE/m <sup>3</sup>	<2.01 OUE/m <sup>3</sup>	Брзина 16 m/s; Насока 270; Стабилност А

На слика 3 и 4 се прикажани максималните еднократни полиња на дисперзија на миризби при основните правци на ветер север и југ, при што изолиниите се контури на дефинирана концентрација на OUE/m<sup>3</sup>. 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 север и југ се под 2.52 и 2.18

OUE/m<sup>3</sup> респективно, што е под прагот на умерено непријатни миризби, и под амбиентната норма, а зоната на дисперзија воопшто не зафаќа резиденцијални објекти.

На слика 5 и 6 максималните еднократни полиња на дисперзија на миризби при основните правци на ветер запад и југозапад јасно покажуваат, дека и во двата случаја максималните нивоа на миризба се јавуваат во зоната на објектот и се над амбиентната норма од 6 OUE/m<sup>3</sup>. Еднократните концентрации на ободните делови на моделот со правец на ветер север и југ се под 2.01 и 2.01 OUE/m<sup>3</sup> респективно, што е под прагот на умерено непријатни миризби, но при југозападен ветер дел од резиденцијалните објекти во селото Фалише се во зоната на дисперзија, во која концентрациите на мирисните супстанции се над горната гранца на осетливост од 3 OUE/m<sup>3</sup>.

### **Заклучок**

Врз основа на оваа анализа, јасно може да се заклучи дека емисиите на миризби се мали и имаат пред се локално значење, иако повисоки концентрации (во ред на големина над амбиентните норми) се можни во ретки периоди во крајните делови од селото Фалиш, така што во краткотраен аспект ПСОВ Тетово би можела да предизвика непријатна миризба во околните населени зони, а пред се крајните западни делови од селото. Дополнително, засегната е и работната средина, каде концентрациите значајно ја надминуваат амбиентната норма.

Од тие причини, во проектирањето покрај веќе предвидените мерки за контрола на миризба кај главните извори на миризба, предвиден е заштитен ѕид на западната страна на локацијата на ПСОВ. Овој ѕид ќе оневозможи ширење на миризбата со ветровите кои дуваат во таа насока, со што пак значително ќе се зголеми контролата.

Поради тоа неопходно е во фазата на проектирање задолжително треба да се применат мерки за намалување и контрола на негативните дејства во животната средина, а за заштита на здравјето на работниците да се предвидат соодветни мерки.

Сумарно, влијанијата се прифатливи и со локален размер, но не без соодветни мерки за намалување и заштита.

## Прилог 5 Мислење од МЖСПП по однос на заштитени подрачја



Република Македонија  
Министерство за животна средина  
и просторно планирање

Архивски бр. M-3061/2  
Дата: 05.08.2016

ДО: ДАВОС ИНВЕСТ ДООЕЛ експорт-импорт Скопје  
Бул. Партизански одреди 17-3/20  
1000 Скопје

ПРЕДМЕТ: Известување  
Врска: 400-16-210/13 од 10.05.2016

Почитувани,

Во врска со вашиот допис со акт број 11-3661/1 од 17.05.2016 година, кој се однесува на барање податоци и информации по однос на предметна локација, според член 32 од Законот за просторно и урбанистичко планирање (Сл. Весник на РМ бр. 51/05, 137/07, 91/09, 124/10, 18/11, 53/11, 144/12, 55/13, 163/13, 42/14, 199/14, 44/15 и 193/15) поради потребата за изработка на проектна документација за одведување и третман на отпадни води на единаесет предметни локации/опфати во општина Тетово, Секторот за природа при Управата за животна средина во состав на Министерството за животна средина и просторно планирање од аспект на заштита на природното наследство, ве известува за следното:

Најнапред ви укажуваме дека се обраќате до непостоечки надлежен орган, како што наведуваат Управа за заштита на природно наследство. Во рамките на Управата за животна средина при Министерството за животна средина и просторно планирање е Секторот за природа, кој ги врши работите поврзани со вршење на стручни работи од областа на заштита на природата. Од таа причина ве известуваме вашите дописи да ги доставувате до Министерство за животна средина и просторно планирање, Управа за животна средина.

По однос на горенаведеното предметно барање, од страна на Секторот за природа извршен е стручен увид на приложената документација од ваша страна - ЦД со скици и копија од графички прилози на долунаведените предметни локации/опфати:

1. Плански опфат за WWTP и испустен колектор,
2. Плански опфат Колектор Тетово Сервер,
3. Плански опфат Колектор Џепчиште,



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](mailto:infoeko@moepp.gov.mk)  
Сайт: [www.moepp.gov.mk](http://www.moepp.gov.mk)



Република Македонија  
Министерство за животна средина  
и просторно планирање



Република Македонија  
Министерство за  
животна средина  
и просторно  
планирање

4. Плански опфат Колектор Тетово Југ,
5. Плански опфат Колектор Речица,
6. Плански опфат Колектор Горна Речица,
7. Плански опфат Колектор Долно Палчиште,
8. Плански опфат Секундарна Канализациона мрежа Долно Палчиште,
9. Плански опфат Секундарна Канализациона мрежа Фалиш,
10. Плански опфат Секундарна Канализациона мрежа Голема Речица и Мала Речица,
11. Плански опфат Секундарна Канализациона мрежа Порој и Цепчиште,

Бул. "Гоце Делчев" бр.18,  
1000 Скопје,  
Република Македонија  
Тел. (02) 3251 400  
Факс. (02) 3220 165  
Е-пошта:  
[infoeko@moepp.gov.mk](mailto:infoeko@moepp.gov.mk)  
Сајт: [www.moepp.gov.mk](http://www.moepp.gov.mk)

при што во согласност со целокупната евиденција на природното наследство на територијата на Република Македонија како и Секторската студија за заштита на природното наследство ("Сл. Весник на РМ" бр.39/04), констатирано е дека истите се наоѓаат надвор од граници на заштитени подрачја во Република Македонија утврдени со закон.

Воедно, ви посочуваме дека по однос на вашето предметно барање, потребно е да се обратите и до Секторот за води при Министерството за животна средина и просторно планирање за мислење од аспект на заштита на водите во согласност со Законот за води.

МИНИСТЕР  
Bashkim Ameti

Изготвил: Роска Н. Вукојевиќ  
Контролирал: Сашко Јорданов  
Согласен: Влатко Трпески  
Одобрил: Даниел Ефтимов  
в.д. Директор на Управа за животна средина