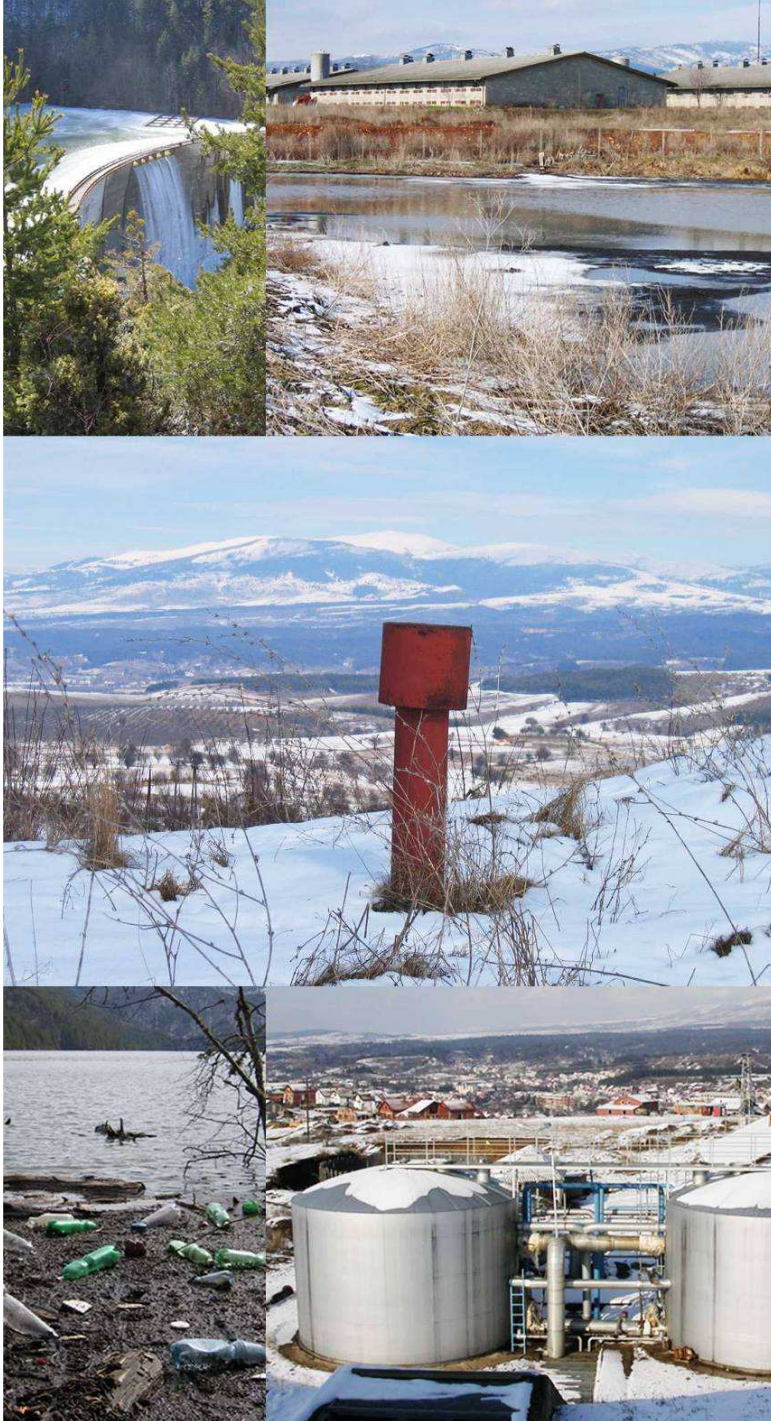


# Урбан Водоснабдителен и Санитарен Систем - Берово

Студија за оцена на влијанието врз животната средина за ПСОВ Берово  
Верзија 1.4, 26 Ноември 2008



Ernst **Basler + Partner** Ltd.

**HUNZIKER**

 **ENVIRON**  
WATER CONSULTING



## Идентификационен документ и одобрување

Верзија/Дата	Идентификација на документот	Автор	Одобрен од	Дата на одобрување
1.1 / 18.12.07	ОВЖС_ПСОВ_071218	ЕБП	ЗИА	17.12.07
			Услуга	14.12.07
1.2 / 09.05.08	ОВЖС_ПСОВ_080509	ЕБП	ЗИА	08.05.08
			Услуга	07.05.08
			МЖСПП	
1.3 / 15.09.08	ОВЖС_ПСОВ_поправено_080915	ЕВР	ЕБП / ЗИА	23.09.08
			Услуга	25.09.08
			МЖСПП	
1.4 / 26.11.08	ОВЖС_ПСОВ_поправена_081126	ЕБП	ЕБП / ЗИА	26.11.08
			Услуга	27.11.08
			МЖСПП	

Дата: 26 Ноември 2008

За Ернст Баслер + Партнер



Др. Андреас Цисет

Шеф на одделот за заштита на животната средина



Рето Бјулер

(Проект Менаџер)



## Не - техничко резиме

### Содржина и термини

Според законодавството на ЕУ не – техничкиот дел е даден како дел од процесот на Оцената на влијанието на животната средина (ОВЖС) со цел да обезбеди јавноста да биде свесна за последиците по животната средина од одлуката дали да се дозволи реализација на некој нов, еколошки важен проект.

Не – техничкото резиме е кратко и едноставно, но не изоставува и подценува ни едно спорно влијание. Според тоа вклучени се сите значителни влијанија.

Техничките термини, кратенките, жаргоните се изоставени од главните цели на процесот на ОВЖС со цел да се обрне внимание на јавноста на важните еколошки влијанија од проектот.

Како дополнување на информациите од резимето за проектот и неговото влијание на животната средина, не – техничкото резиме содржи детали за контакт со надлежниот орган, т.е. Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП), до кого може да се достават коментари во временскиот период пропишан во ОВЖС на пречистителната станица за отпадни води во Берово.

### Надлежен орган

Се замолуваат заинтересираните страни кои сакаат да искажат некои коментари во врска со ОВЖС на ПСОВ во Берово, да се обратат до надлежниот орган т.е. Министерството за животна средина и просторно планирање на следната адреса:

Министерство за животна средина и просторно планирање (МЖСПП)

Управа за животна средина

Зоран Бошев

МК 1000 Скопје

Тел: +389 2 3066 930

mail: z.boshov@moepp.gov

## Опис на проектот

ПСОВ во Берово е дел од проектот Урбан водоснабдителен и санитарен систем – Берово, кој има за цел рехабилитација и проширување на регионалната инфраструктура за водоснабдување во Берово и заштита на реката Брегалница од загадување од домашна и индустриска отпадна вода.

Проектот Урбан водоснабдителен и санитарен систем – Берово е базиран на меѓудржавниот договор помеѓу Швајцарија и Македонија и има за цел подобрување на инфраструктурата поврзана со водата и животната средина во Македонија. Вкупната вредност на проектот е проценета на 350 милиони МКД (CHF 9.5 милиони), од кои Швајцарија донира МКД 330 милиони (CHF 8.9 милиони). Македонија го поддржува проектот со МКД 22 милиони (CHF 600'000) и учеството на Општината за потребната земја и дозволи изнесува МКД 5.4 милиони (околу CHF 200'000). Трошокот од МКД 215 милиони (CHF 5.8 милиони) за ПСОВ во Берово, главно е покриен од владата на Швајцарија и не треба да се отплаќа.

Според Деталниот урбанистички план на Македонија, Проектот предвидува регионална ПСОВ близу вливот на Владимирска река во река Брегалница и колектор за отпадни води со должина од околу 4.0km кој ги поврзува Берово и околните села кон ПСОВ. Во првиот чекор (проектиран временски период до 2015, финансиран од овој проект), ПСОВ ќе ја преработува домашната и индустриската отпадна вода од Берово и околните села Русиново, Владимирово и Смојмирово. Во блиска иднина ПСОВ ќе се прошири со цел дополнително да се опфати третман и на отпадната вода од Пехчево и селото Чифлик..

Главните карактеристики на првиот чекор од ПСОВ (проектираниот хоризонт 2015) може да се сумираат во следното:

- Проектиран капацитет за 14'000 еквивалент жители (вкл. индустрија)
- Механички третман: филтер со чакал, груба мрежа, фина мрежа, отстранувач на песок и масти
- Биолошки третман: процес на секвентно собирање со 3 ABR-реактори (еден главен реактор од 540 m<sup>3</sup> и два секундарни реактори од 1'360 m<sup>3</sup> секој), проектирани за отстранување на органските загадувачи и отстранување на нитрати.
- Третман на милта: аеробна стабилизација и згуснување на милта пропратен со полиња за милта

Проектот Урбан водоснабдителен и санитарен систем – Берово е започнат во почетокот на 2007 и завршува во 2009. ПСОВ ќе биде изградена од есента 2008 до пролетта 2010 и ќе овозможи значително подобрување на животната средина во Берово. Поточно, таа

ќе го заштити текот на Брегалница од домашните и индустриски отпадни води и воедно ќе ја подобри вкупната хигиенска состојба и квалитетот на водата во корист на жителите и животната средина во Берово и околината по текот на Брегалница.

## **Правна рамка**

Условите и критериумите за спроведување на ОВЖС, во Македонската регулатива, се дефинирани во следните прописи и упатства:

- Закон за животна средина, јуни 2005 (Службен весник 53/05)
- Одлука која одредува по која ОВЖС треба да се спроведе проектот и критериумот за проверка, уште познат како Одлука за ОВЖС, септември 2005 (Сл. Весник 74/05)
- Услови за ОВЖС за ПСОВ, Проект за постапка за подобрување на зачувувањето на животната средина, РМ референтен број: 300033-06-РР-312, декември 2004

Според горенаведените регулативи, ПСОВ е единствениот дел од проектот за кој е потребна ОВЖС, затоа што капацитетот е поголем од 10'000 Еквивалент жител. За другите компоненти на проектот (новиот резервоар за вода за пиење, обновување на главната водоводна цевка, изградба на колектор за отпадни води од Берово до ПСОВ) не е потребна ОВЖС и со тоа тие не се дел од оваа ОВЖС.

## **Преглед на оцената на влијанието**

### **Бучава**

Бучавата главно ќе биде присутна во текот изградбата на ПСОВ (т.е. градежни машини и зголемен сообраќај на градилиштето). Бучавата при градба ќе има минимално влијание на соседството бидејќи ПСОВ е на доволна оддалеченист (најмалку 740 m од најблиската куќа која се наоѓа помеѓу селото Владимирово и локацијата за ПСОВ). Бучавата од зголемениот сообраќај на градилиштето ќе биде исто така ограничена бидејќи ПСОВ ќе има нов посебен пристапен пат приклучен на регионалниот пат Ваница – Берово кој е оддалечен од населените места.

При работата на ПСОВ, одредена количина на бучава сепак ќе биде присутна. Но обемот секако би бил многу ограничен и ќе бидат превземени соодветни мерки (т.е. оддалечена локација, бучната опрема ќе биде во затворени простории) ќе биде

исклучено секакво вознемирувачко влијание врз луѓето и животната средина. Секако, на растојанието до најблиската куќа (740 m), од ПСОВ нема да се слуша никаква бучава.

Бучавата која произлегува од оперативниот сообраќајот нема да придонесе за значително влијание бидејќи нема да го значително да ја зголеми веќе постојната фреквенција на сообраќај. Во надополнување, оперативниот сообраќај ќе биде ограничен главно во време на ископ и отстранување на ѓубривото од полињата за мил, овие операции ќе се изведуваат не повеќе од еднаш годишно.

### **Мирис**

Бидејќи во ПСОВ ќе бидат преработовани отпадната вода и милта од канализацијата, постои можност од појава на мирис. При нормално работење и со превземање на заштитни мерки од мирис кои се предвидени во проектот (селекција на прилагоден и стабилен процес на третман и опрема, голема оддалечост на ПСОВ, изградба на затворени објекти за пред-третманот при кој се јавува мирис и третирање на соодветниот воздух), количината на мириси ќе биде минимална и без влијание врз околното население.

### **Воздух и атмосфера (опкружување)**

Прашината која се појавува за време на изградбата може да има влијание врз квалитетот на воздухот на градилиштето. Со спроведувањето на мерките за контрола на прашината предвидени во проектот (чистење на тркалата на товарните возила, често чистење на пристапните патишта), влијанието на околната животна средина и соседните населени места (селата Смојмирово и Мачево) ќе биде минимално.

Градежната опрема и транспортните возила кои ќе се користат при изградбата на ПСОВ ќе испуштаат и издувни гасови. Со обврската да се користи модерна високо квалитетна опрема и со изградбата на ПСОВ во релативно краток период (околу 16 месеци), швајцарскиот изведувач како и неговиот локален под-изведувач ќе го минимализираат штетното влијание на квалитетот на воздухот предизвикано од овие извори.

Влијанието на воздухот од работата на ПСОВ ќе биде минорно. Бидејќи ПСОВ аеробно ќе ги преработува отпадната вода и милта, и ќе се избегне појава од непријатни загадувачи како што се метан и сулфуроводород.



### **Површински води и водна флора и фауна**

Влијанието врз подземната вода за време на изградбата на ПСОВ ќе биде минимално. Можните влијанија се од течењето на атмосферската вода на градилиштето. Со минимализирање и честа проверка на возилата и опремата од можни протекувања на гориво и масла и со избегнување на полнење на гориво на градилиштето, протокот на атмосферската вода нема да предизвика значителни проблеми. За време на изградбата ќе се користат и некои хемикалии како на пр. адитиви за бетонот. За да се избегнат проблеми адитивите во бетонот ќе се додаваат пред транспортот на бетонот на градилиштето (во фабриката за бетон). Дополнително, отпадната вода од санитарииите и онаа при изградбата мора да се обработи механички и ако е потребно да се среќува пред да се испушта во Брегалница и сите хемикалии мора да се складираат на сигурно.

Кога ПСОВ ќе почне со работа, поголемиот дел од отпадната вода од Берово и околните села ќе се преработува и нема повеќе да се испушта во Брегалница. Ова значително ќе ја подобри состојбата на површинската вода и водната флора и фауна во Брегалница и нејзините притоки, посебно состојбата со рибите.

При невреме и појава на поголемо количество на атмосферска вода, разредената вода која ќе го надмине капацитетот на ПСОВ контролирано преку преливната шахта ќе биде испуштена во река Брегалница. Бидејќи оваа состојба би се појавила само неколку пати годишно и бидејќи испуштената вода ќе биде многу разредена со атмосферската вода и речната вода, не се очекуваат значителни негативни последици.

Бидејќи ниту еколошки ниту економски не е оправдано да се преработува високо загадената отпадна вода во ПСОВ од големата свињарска фарма близу Смојмирово, треба да се одреди и имплементира соодветно решение со цел да се сопре значителното загадување на Брегалница од страна на свињарската фарма без одложување и пред стартот со работа од страна на ПСОВ. Како и да е ова е во одговорност на свињарската фарма и неможе да биде финансирано од овој Проект. Поради тоа при изборот на локација за ПСОВ Свињарската фарма не е земена во предвид и затоа локацијата се наоѓа на оддалеченост од околу 800 m узводно од фармата.

### **Подземна вода**

Со честа проверка и спречување на протекување на гориво и масла од градежните машини и опрема, влијанието врз подземната вода ќе биде минимално. Ископот во текот на изградбата ќе ја зголеми опасноста по подземната вода. Како и да е,

соодветното влијание на подземната вода не се зема како проблематично бидејќи подземната вода на тој дел не се користи ниту за наводнување ниту за пиење.

Со изградба на непропусниот слој под полињата за мил и со водонепропусноста на реакторите, работата на ПСОВ нема да има негативно влијание на квалитетот на подземната вода. Ова е посебно така и поради тоа што процесите на обработка се целосно механички и биолошки и нема потреба од употреба на хемикалии (нема складирање на хемикалии).

### **Почва и терен**

За изградба на првиот чекор третманот на отпадната вода и милта и првиот чекор од проширувањето на ПСОВ, предвидено за периодот после 2015, предвиден е простор од околу 2.4 хектари. Овој простор е лоциран на десната страна од река Брегалница во непосредна близина на вливот на Владимирска река во Брегалница. Во моментот се користи од локалните фармери како ливади и ниви. Засегнатите сопственици на земјата разумно се компензирани за губитокот на нивната земја од страна на Општината во рамките на процесот на експроприација кој е во тек. Управата за јавни приходи ја потврди оваа експроприација.

И покрај тоа што е потребно поголем простор за потребите на ПСОВ и може да има големо влијание врз засегнатите фармери и сопственици на земја, губитокот на плодно земјиште не се смета за значително. Има многу слободно слично земјиште и негативното влијание на локалното земјоделство би било минимално.

Отпадот кој се создава за време на градежните активности може да има умерено влијание на почвата и теренот. Соодветните влијанија ќе бидат минимализирани со обезбедување соодветно депонирање на градежните материјали на соодветна депонија. Комплетната употреба на ископаната земја и ископаниот материјал (како песок, чакал, кал) за изведба на насипите околу полињата за мил, за мерки за заштита од поплави и уредување на теренот дозволува да се избегне исфрлањето на материјалот на депонии.

На ПСОВ ќе се собира цврст отпад околу 65 m<sup>3</sup>/год. од решетките и филтрите за отстранување на песок и маснотии, кој ќе се исфрла на одобрената депонија близу селото Смојмирово (забелешка: Услуга собира и депонира цврст отпад од околу 20 m<sup>3</sup> на ден од Берово и околните села). Влијанието на овој отпад депониран на депонијата би било минорно во споредба со истиот отпад кој би го имале на брегот и во речното корито на Река Брегалница.

Полињата за мил би собирале приближно 500 m<sup>3</sup>/год. од цврстиот отпад кој е со карактеристики слични на стабилизирани компост или хумус. Со негово соодветно расфрлање на земјоделските површини, би се подобриле карактеристиките на земјата би се створиле поповолни услови за развој на растенијата, би се зголемила издржливоста на почвата при суво време и ќе обезбедува хранливи материи за развој на растенијата. Обработената мил би дејствувала како позитивна замена за вештачкото ѓубриво која е потешко растворлива во вода и потешко би навлегла во подземната вода или потешко би навлегла во околната површинска вода.

### **Копнена флора и фауна**

Изградбата на ПСОВ би причинила мало нарушување на постојната вегетација и биолошкиот свет на местото на локацијата. Вкупното влијание би било незначително бидејќи сегашната популација на растителен и животински свет е несуштинска или незагрозена и во близина има големо пространство слична животна стедина и екосистем кои се на располагање.

Бидејќи во близина на локацијата за ПСОВ не постојат мочуришта и бидејќи ќе се превземат мерки за заштита, се очекува ширењето на трската да се сведе на нормала или нула. Дополнително, полињата за мил и бариерата од дрвја би послужила за проширување на животната околина на птиците и малите животни бидејќи се подобрува ситуацијата со сувоземната флора и фауна.

Дивиот свет, посебно птиците по должина на реката ќе имаат голема корист од подобрувањето на квалитетот на површинската вода.

### **Пејсаж и културно наследство**

Работата на градилиштето на ПСОВ би имала минимално влијание врз пејсажот и културното наследство. Бидејќи градилиштето не се наоѓа во ниеден список на археолошки локалитети и бидејќи земјиштето веќе долг период се користи како земјоделско земјиште, можноста за откривање и оштетување на подземни археолошки артефакти е многу мала. И покрај тоа, работите на ископ ќе бидат надгледувани и од археолог и во случај на откривање на потенцијално значајни проекти, работите на ископ ќе бидат стопирани веднаш и ќе бидат известени соодветните институции.

Со посадување на бариерата од дрвја и бојадисување на ПСОВ со боја соодветна со околината, визуелниот ефект би бил прифатлив за околината.

## **Процена на опасностите**

Адекватната размена на знаење и обука е важен дел од проектот. Во рамките на реализацијата на проектот, персоналот на ПСОВ ќе биде детално обучен од страна на интернационални експерти со цел да бидат во можност да управуваат и да ја одржуваат ПСОВ професионално после фазата на оптимизација на ПСОВ, што е дел од Проектот.

Прекините во процесот се земени во предвид (редовно одржување, исклучување од операција на AVR реакторите за чистење) или во случај на дефект кој може да се поправи за половина ден од страна на доволно обучениот персонал со користење на резервни делови и алат обезбедени од проектот. Во текот на овие одделни прекини на работата и редуција на обработката, вкупната работа на ПСОВ може да се одржува и така негативното влијание на животната средина ќе биде минорно. ПСОВ е проектирана така да работи 24 часа дневно и 365 дена во годината. Прекините на работата на целата ПСОВ би биле многу ретки и краткотрајни (пр. при прекин со снабдувањето на електрична енергија). При поправки ПСОВ автоматски би била премостена преку преливната шахта, во контролирани количини.

Инцидентите кои се важни по животната средина во фазата на изградба на ПСОВ се предвидени и се превземени адекватни заштитни мерки во Проектот со цел да се намали ризикот од негативното влијание по животната средина.

# Содржина

Не - техничко резиме .....	I
Содржина и термини .....	I
Надлежен орган .....	I
Опис на проектот .....	II
Правна рамка .....	III
Преглед на оцената на влијанието .....	III
Бучава III	
Мирис IV	
Воздух и атмосфера (опкружување) .....	IV
Површински води и водна флора и фауна .....	V
Подземна вода .....	V
Почва и терен .....	VI
Копнена флора и фауна .....	VII
Пејсаж и културно наследство .....	VII
Процена на опасностите .....	VIII
1 Вовед .....	1
1.1 Цели .....	1
1.2 Краток преглед на проектот за ПСОВ .....	1
1.3 Краток преглед на ОВЖС .....	2
2 Развој на ОВЖС .....	3
2.1 Регулативна рамка и правни норми за ОВЖС (Испитување) .....	3
2.2 Обем и детали за ОВЖС (испитување) .....	4
2.3 Координација во тек на проектот .....	6
2.4 Надгледување на проектот .....	8
3 Опис на проектот .....	9
3.1 Локација .....	9
3.1.1 Преглед на алтернативните локации .....	11
3.1.2 Оцена на алтернативните локации .....	13
3.1.3 Опис на избраната локација .....	15
3.2 Доток и напон на отпадна вода .....	15
3.3 Стандарди за отпадните води .....	18
3.4 Процес на преработка на отпадната вода .....	20
3.4.1 Опис на избраниот процес .....	21
3.4.2 Опис на големината и опсегот .....	26
3.5 Процес на преработка на милта .....	27
3.5.1 Проценка на алтернативните процеси .....	27

3.5.2	Опис на Одбраниот процес .....	29
3.6	Протокот на материјалот и енергијата .....	34
3.7	Сообраќај .....	40
3.8	Идно проширување на ПСОВ .....	41
4	Граници на проектот .....	42
4.1	Граничен систем на локацијата .....	42
4.2	Привремени системски граници .....	44
4.2.1	Фаза на градба .....	44
4.2.2	Оперативна фаза .....	44
4.2.3	Фаза на проширување .....	44
5	Опис на сегашната животна средина и опкружување .....	45
5.1	Околно население .....	45
5.1.1	Општо .....	45
5.1.2	Население и миграции .....	45
5.1.3	Локална економија .....	47
5.2	Атмосфера и воздух .....	49
5.2.1	Општо .....	49
5.2.2	Клима и метеоролошки карактеристики .....	51
5.2.3	Квалитет на воздухот .....	55
5.3	Површинска вода / Водна флора и фауна .....	55
5.3.1	Резиме за квалитетот на вода .....	55
5.3.2	Хидролошки карактеристики .....	57
5.3.3	Квалитет на водата и макроинвертебрите фауна .....	64
5.3.4	Водна фауна и флора .....	71
5.3.5	Влијанието од свињарската фарма и другите индустрии и нивното значење за Брегалница .....	72
5.3.6	Проценка .....	73
5.4	Подземна вода .....	74
5.5	Почва и земјиште .....	75
5.5.1	Почва .....	75
5.5.2	Кратка содржина на геотехничките испитувања .....	75
5.5.3	Начини на користење на земјиштето .....	87
5.6	Копнена флора и фауна .....	89
5.6.1	Преглед .....	89
5.6.2	Методологија .....	90
5.6.3	Флора .....	90
5.6.4	Рбетна фауна .....	91
5.6.5	Оцена .....	92
5.7	Пејсаж и Културно наследство .....	93
5.7.1	Пејсаж .....	93

5.7.2	Културно наследство и археологија .....	98
6	Опис на мерките и влијанијата .....	103
6.1	Бучава.....	103
6.1.1	Законска рамка.....	103
6.1.2	Вкупни проектни мерки .....	103
6.1.3	Опис и значење на влијанијата .....	104
6.1.4	Дополнителни мерки .....	106
6.1.5	Забелешки .....	106
6.2	Миристи.....	106
6.2.1	Законска рамка.....	106
6.2.2	Вкупни проектни мерки .....	106
6.2.3	Опис и значење на влијанијата .....	107
6.2.4	Дополнителни мерки .....	107
6.2.5	Забелешки .....	107
6.3	Воздух и Атмосфера .....	108
6.3.1	Законска рамка.....	108
6.3.2	Вкупни проектни мерки .....	108
6.3.3	Опис и значење на влијанијата .....	108
6.3.4	Дополнителни мерки .....	109
6.3.5	Забелешки .....	109
6.4	Површинска вода и водна флора и фауна .....	109
6.4.1	Законски рамки .....	109
6.4.2	Вкупни проектни мерки .....	110
6.4.3	Опис и значење на влијанијата .....	111
6.4.4	Дополнителни мерки .....	112
6.4.5	Забелешки .....	112
6.5	Подземна вода .....	113
6.5.1	Законска рамка.....	113
6.5.2	Вкупни проектни мерки .....	113
6.5.3	Опис и значење на влијанијата .....	114
6.5.4	Дополнителни мерки .....	114
6.5.5	Забелешки .....	114
6.6	Почва и терен.....	115
6.6.1	Законска рамка.....	115
6.6.2	Вкупни проектни мерки.....	115
6.6.3	Опис и значење на влијанијата .....	116
6.6.4	Дополнителни мерки .....	117
6.6.5	Забелешки .....	117
6.7	Копнена флора и фауна .....	117
6.7.1	Законска рамка.....	117

6.7.2	Вкупни проектни мерки .....	117
6.7.3	Опис и значење на влијанијата .....	118
6.7.4	Дополнителни мерки .....	118
6.7.5	Забелешки .....	119
6.8	Пејсаж и културно наследство .....	120
6.8.1	Законска рамка .....	120
6.8.2	Вкупни проектни мерки .....	120
6.8.3	Опис и значење на влијанијата .....	120
6.8.4	Дополнителни мерки .....	121
6.8.5	Забелешки .....	121
6.9	Оцена на ризикот .....	122
6.9.1	Законска рамка .....	122
6.9.2	Прекини во работата .....	123
6.9.3	Инциденти .....	124
6.9.4	Забелешки .....	132
6.10	Надгледување и известување .....	133

## **Анекси**

### A1 Документи и стандарди



# 1 Вовед

## 1.1 Цели

Проектот за ПСОВ е дел од Проектот Урбан Водоснабдителен и Санитарен систем Берово, кој има за цел рехабилитација и проширување на регионалната водоснабдителна инфраструктура во Берово и заштита на течението на реката Брегалница од загадување од домашната и индустриска отпадна вода. Првично проектот е предложен од Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП). Во пролетта 2005 е елаборирана физибилити студија со цел да се потврди потребата од инвестиција и да се дефинираат подетално потребните мерки и трошоци потребни за подобрување на водоснабдителната канализациона инфраструктура. Во јуни 2007 се изработени и елаборирани идејни проекти за колекторот за отпадни води и ПСОВ кои преставуваат основа за оваа ОВЖС.

## 1.2 Краток преглед на проектот за ПСОВ

Според Деталниот Урбанистички план на Република Македонија, проектот предвидува регионална ПСОВ близу вливот на Владимирска река во Брегалница и колектор за отпадни води во должина од околу 4.0 km, кој ќе ги поврзе Берово и околните села кон ПСОВ. Во првиот чекор (проектиран временски хоризонт до 2015, финансиран од овој проект), ПСОВ ќе ја преработува домашната и индустриската отпадната вода од Берово и неговите околни села Русиново, Владимирово и Смојмирово. Во блиска иднина модуларната ПСОВ ќе може да се прошири дополнително со цел обработка на отпадната вода од Пехчево и селото Чифлик.

Главните карактеристики од првиот чекор (проектиран временски хоризонт до 2015) можат да се сумираат во следното:

- Проектиран капацитет за 14'000 еквивалент жители (со индустријата)
- Механичка обработка: филтер со чакал, крупна решетка, фина решетка, отстранувач на песок и маснотии
- Биолошка обработка: процес со парцијални собирници со 3 ABR реактори (еден главен реактор од 540 m<sup>3</sup> и два секундарни реактори од 1'360 m<sup>3</sup> секој), проектирани за отстранување на органските загадувачи и отстранување на нитрати.
- Обработка на милта: аеробна стабилизација и втрднување на милта со помош на полињата за мил

Ова ОВЖС се фокусира на првиот чекор од ПСОВ (проектиран временски хоризонт до 2015) но исто така упатува на можните влијанија од идното проширување.

### **1.3 Краток преглед на ОВЖС**

ОВЖС служи како инструмент за еколошко насочување за проектот, изградбата и работењето на ПСОВ. ОВЖС беше елаборирана од страна на Ернст Баслер + Партнер (ЕБП) и ЕНВИРОН со соработка со партнерите во проектот. ОВЖС треба да биде поднесена од страна на Услуга и Општина Берово до МЖСПП, кои треба да ја прифатат и одобрат во рамките на процесот на добивање дозволи за имплементација на ПСОВ.

ОВЖС се осврнува на следните теми, како што е дефинирано во регулативата за ОВЖС:

- Опис на постојната животна средина
- Опис на проектот вклучително и на изградбата и работата на ПСОВ
- Регулативи и правни одредби
- Идентификација на потенцијалните влијанија и соодветни мерки за ублажување
- Процена на ризикот по животната средина и изнаоѓање на соодветни мерки за ублажување

## 2 Развој на ОБЖС

### 2.1 Регулативна рамка и правни норми за ОБЖС (Испитување)

Во македонската правна рамка, упатствата и критериумите за спроведување на оцена за влијанието врз животната средина се дефинирани во следните регулативи и упатства:

- Закон за животна средина, јуни 2005 (Сл. Весник 53/05)
- Одлука која определува за кои проекти треба да се спроведе оцена за влијанието на животната средина и критериумите за испитување, позната како Одлука за ОБЖС, септември 2005 (Сл. Весник 74/05)
- Упатства за ОБЖС за ПСОВ, Проект за Зајакнување на зачувувањето на животната средина, ПМ консалтинг, референтен број 300033-06-RP-312, 1 март 2007

Законот за животна средина го овластува Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) да одреди за кои проекти е потребно да се изготви ОБЖС и согласност за тие активности. Исто така ја дефинира процедурата за имплементација и известување за ОБЖС.

Упатствата за спроведување на ОБЖС се дадени во Одлуката за ОБЖС и Упатствата за ОБЖС за ПСОВ според нејзината конструкција, содржина и дизајн. Бидејќи ПСОВ ќе биде со капацитет за пречистување на отпадни води кои одговараат на 14'000 еквивалент жители (ЕЖ), таа влегува во групата на проекти наведени во Анекс 1 од Одлуката за ОБЖС за кои треба да се изготвува ОБЖС (за ПСОВ проектирани за повеќе од 10'000 ЕЖ потребно е изготвување на ОБЖС).

Уште од почетокот на Проектот, инвеститорот Услуга и консултантот се во контакт со МЖСПП во врска со елаборацијата на ОБЖС и со цел на се осигура дека ОБЖС целосна и детална. Во таа насока се користени и закони од ЕУ и Швајцарија за делови од ОБЖС кои не беа регулирани во македонската регулатива и тоа:

- 1991 / 676 EEC: Council Directive concerning urban wastewater treatment, 21 May 1991
- 1991 / 271 / EEC: Urban Wastewater Directive, 12 December 1991
- 1997 / 11 / EC: Council Directive of 3 March 1997 amending Directive of 27 June 1985 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment
- 2001 / 42 / EC: Council Directive on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment, 27 June 2001
- 2003 / 4 / EC: Council Directive on public access to environmental information, 28 January 2003
- Swiss regulation, Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV 814.011) vom 19. Oktober 1988 (Stand am 9. Januar 2007)

Швајцарските закони налагаат изготвување на ОВЖС за ПСОВ проектирана за повеќе од 25'000 ЕЖ а пак законите на ЕУ велат дека изготвување на ОВЖС е потребна за ПСОВ за најмалку 150'000 ЕЖ или помалку како што е дефинирано од страна на земјите членки.

Упатство 2003 / 4 / ЕС кое се однесува на пристапот до информациите за животната средина овозможува пристапни информации и обезбедува активно ширење на еколошките информации во интерес на зголемена транспарентност , зголемено учество на јавноста во одлучувањето и пристапот до правда поврзана со животната средина.

## 2.2 Обем и детали за ОВЖС (испитување)

Испитувањето, т.е. идентификацијата на потенцијалните делови на влијание од ПСОВ, почна во март 2007. Предложената табела за содржината на ОВЖС беше елаборирана од страна на ЕБП и доставена за разгледување до компетентниот надлежен орган т.е. МЖСПП.

Резултатот од испитувањето е сумиран релевантната табела подолу.

	Бучава	Мирис	Воздух и атмосфера	Површинска вода / Водна флора и фауна	Подземна вода	Почва и земјини слоеви	Копнена флора и фауна	Пејсаж и културно наследство
<b>Сегашна ситуација</b>	-	-	-	+	+	-	+	-
<b>Фаза на изградба</b>	h	o	h	h	h	h	h	h
<b>Оперативна фаза</b>	h	h	h	H	h	h	h	h
<b>Прекини</b>	o	h	h	H	o	o	h	o

Табела 1 Релевантна табела за ПСОВ Берово

(Сегашна ситуација: + = висока загаженост, - = мала загаженост

Важност за влијанието по животната средина: o = неважно, h = важно,

H = многу важно)

---

Влијанието врз животната средина од проектот за ПСОВ, кој е предвиден како значаен во текот на изградбата и оперативната фаза исто така и во случаи на инциденти, може да се сумира во следното:

- Бучавата во близината на ПСОВ во моментот не претставува голема загриженост. Во иднина, ќе се појави бучава главно поради користењето на пумпи (компресори) со помош на кои ќе се врши аерацијата во реакторите. Бидејќи компресорите ќе бидат инсталирани во оперативните простории, бучавата која би се појавила поради нивната работа би се намалила на минимум. Останатите пумпи исто така би произведувале бучава но и оваа бучава не би требало да претставува проблем бидејќи сите пумпи би се наоѓале во затворени работни простории.
- На ПСОВ постојат неколку извори на миризба. Намалувањето на миризбите, кои се како продукт на работата на ПСОВ, претставува значаен услов за добивање позитивно јавно мислење и намалување на негативното мислење за проектот. Миризбите при нормална работа на ПСОВ се важни исто како и оние при појава на инциденти.
- Квалитетот на воздухот во близина на ПСОВ моментално не се доведува во прашање. Како и да е, изворите на сите загадувачи на воздухот (прашина, гасовите на стаклена градина,  $H_2S$ ) ќе бидат земени во предвид и избегнати во текот на сите фази од проектот.
- Квалитетот на водата и водната флора и фауна во река Брегалница се наоѓа во лоша состојба. Главната цел на ПСОВ е да ја преработува отпадната вода од регионот и заштита на низводниот дел на реката Брегалница од загадување.
- За да се минимализира истекувањето на гориво и масла од градежните машини и возила во текот на градежната фаза, ќе се превземат одредени мерки. Како надоврзување на ова и санитарната и отпадната вода од градилиштето ќе се собира и преработува (отстранување на цврстиот отпад и неутрализација според барањата).
- Бидејќи милта од отпадната вода ќе се преработува во полињата за мил, проектот предвидува соодветни заштитни мерки за да не дојде до мешање на милта со почвата и со подземната вода.
- Почвата и теренот за време на изградбата на ПСОВ ќе бидат набиени. Како последица на преработката на отпадната вода се појавува цврст отпад кој соодветно ќе се депонира на адекватна одобрена депонија и мил која по преработката може да се користи како ѓубриво во локалното земјоделие.

- Квалитетот на водата во Брегалница има директно влијание и врз копнената флора и фауна. Околните земјоделци ја користат водата од реката за наводнување на земјоделските култури и за поење на добитокот. Оваа осетлива област е важна за сите фази од проектот.
- Пејсажот и културното наследство не би требало да бидат загрозувани од ПСОВ.
- Бидејќи ПСОВ се наоѓа многу оддалечено на околу 740 m од најблиската куќа (која е осамена и се наоѓа помеѓу селото Владимирово и локацијата за ПСОВ), влијанието на околното население ќе биде минимално.

Воглавно, вкупното влијание на ПСОВ е јасен напредок на околната животна средина. Посебно со ПСОВ ќе се избегне негативното влијание од испуштањето на отпадната вода во Брегалница. Детална елаборација и опис на сите влијанија и заштитни мерки може да се најде во делот 7.

## **2.3 Координација во тек на проектот**

Соработката помеѓу инвеститорот Услуга, правниот надлежен орган МЖСПП и консултантот во врска со имплементацијата на ОВЖС постои од самиот почеток на проектот.

ОВЖС за ПСОВ е базирана на соодветниот идеен проект кој беше одобрен од страна на МЖСПП и од Управниот одбор на Проектот.

Во Идејниот проект за ПСОВ се изоставени проблемите поврзани со животната средина. Ако се потребни идни мерки за ублажување на влијанијата по животната средина, тие ќе бидат дел од Основниот проект. Ако се направат значителни промени во Основниот проект од страна на главниот швајцарски изведувач, ОВЖС соодветно ќе се адаптира.

Процедурата за имплементација на ОВЖС според Законот за животна средина Одлуката за ОВЖС и дописите од МЖСПП е сумирана во следната табела.

<b>Чекор</b>	<b>Временски период</b>	<b>Одговорен</b>
1. Инвеститорот го информира МЖСПП за имплементацијата на проектот за ПСОВ (Закон за животна средина, Член 80)	12 февруари 2007	Услуга, сесо
2. Консултантот доставува предлог за содржината до МЖСПП	12 март 2007	ЕБП
3. МЖСПП го одобрува предлогот за содржината		МЖСПП
4. Инвеститорот заедно со консултантот ја елаборира ОВЖС (вкл. и превод)	јули 2007 до ноември 2008	ЕБП, Услуга
5. Инвеститорот ја поднесува ОВЖС во електронска и печатена верзија до МЖСПП	крај на ноември 2008	Услуга
6. МЖСПП ја објавува ОВЖС, во рок од 5 дена од добивањето на извештајот од инвеститорот (Закон на животна средина, Член 83 и Член 90)	почеток на декември 2008	МЖСПП
7. Поединци, државните административни тела, Градоначалникот на Берово доставуваат свои мислења напишено до МЖСПП во рок од 30 дена од објавувањето (Закон за животна средина, Член 83, параграф 5)	почеток на јануари 2009	Сите заинтересирани страни
8. МЖСПП прави извештај за адекватноста на ОВЖС во рок од 60 дена по добивањето на ОВЖС (Закон за животна средина, Член 86, параграф 5). Инвеститорот ќе ги направи потребните измени во рок од 30 дена според барањата на МЖСПП (Закон за животна средина, Член 83, параграф 5).	почеток на февруари 2009	МЖСПП Услуга / ЕБП
9. МЖСПП организира јавна расправа најмалку 5 дена пред истекот на терминот елабориран во Законот за животна средина, Член 86, параграф 5 (Закон за животна средина, Член 91). МЖСПП ќе ги покрие трошоците за јавната расправа (Закон за животна средина Член 92)	почетокот на февруари 2009	МЖСПП
10. МЖСПП бесплатно дава одобрување на имплементацијата на проектот базирана на ОВЖС, во рок од 40 дена од добивањето на извештајот за оцена на адекватност (Закон за животна средина, Член 87, параграф 1)	крајот на февруари 2009	МЖСПП

*Табела 2 Процедура за имплементација на ОВЖС според Одлуката за ОВЖС*

Бидејќи ЕБП има доволно искуство во изработка на ОВЖС и врз база на разговорите со МЖСПП, нема потреба од надворешна ревизија на ОВЖС од страна на Македонски експерт.

## 2.4 Надгледување на проектот

Табелата подолу ги сумира индикаторите кои ќе бидат мерени за процена на проектот за ПСОВ. Тоа ги вклучува индикаторите кои беа дефинирани во фазата на идејниот проект за ПСОВ како и дополнителни индикатори кои заедно се наведени подолу.

	31.12.07	31.12.08	31.12.09	31.12.10
<b>Од идејниот проект за ПСОВ</b>				
Чиста и сигурна околуна	н.а	нема определено вредност	нема определено вредност	20% од населението забележува подобрување
Подобрен квалитет на река Брегалница	Целната Класа II не е постигната	Целната Класа II не е постигната	Целната Класа II не е постигната	Целната Класа II е постигната
ПСОВ во работа	н.а	н.а	н.а	задоволени ифлуентните стандарди
<b>Дополнителни мониторинг индикатори</b>				
Потрошувачка на електрична енергија	н.а	н.а	н.а	на нивоите дефинирани во основниот проект
Мерење на мирис и бучава во близина на ПСОВ	н.а	нема поплаки од соседите	нема поплаки од соседите	нема поплаки од соседите
Водна флора и фауна во близина на ПСОВ	н.а	н.а	н.а	природен раст и развој

Табела 3 Мониторинг индикатори за ПСОВ Берово

Услуга со поддршка на консултантот ќе биде одговорна за надгледување на горенаведените индикатори. За да се процени употребата на ел. енергија, потребно е да се мери потрошувачката на ел. енергија и да се спореди со вредностите предвидени во основниот проект за ПСОВ. За да се оценат позитивни ефекти од ПСОВ по квалитетот на Брегалница, ќе се превземе испитување на водната флора и фауна пред техничкиот прием на ПСОВ и една година по пуштањето во употреба. За таа цел ќе се оценат бројот и типот на типичниот микро и макро животински свет (т.е. примероци на риба) како и оцена на развојот на алгите.

Детални информации за надгледувањето и извештаите можат да се најдат во делот 7.



## **3      Опис на проектот**

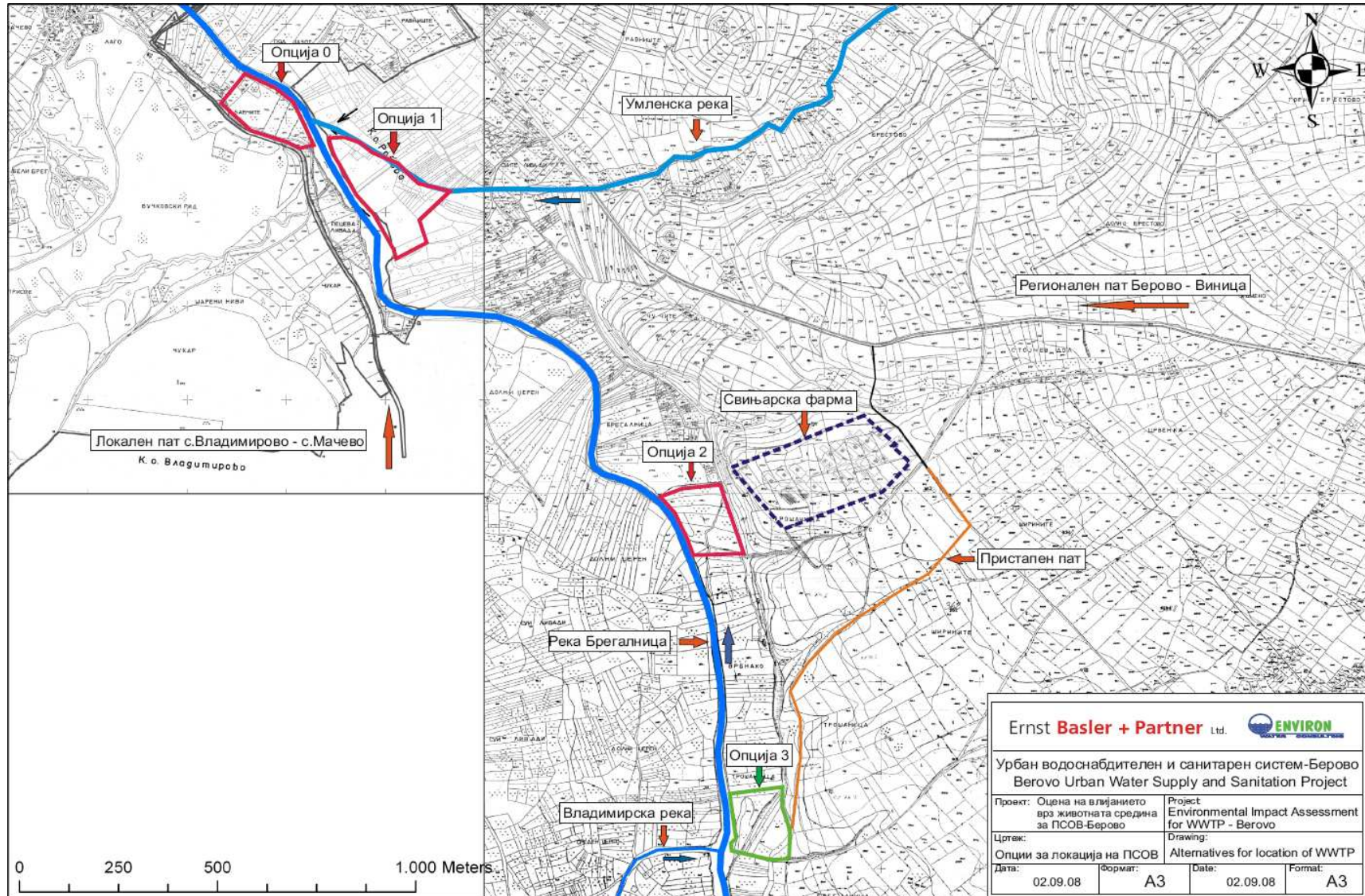
Проектот за ПСОВ е дел од проектот Урбан Водоснабдителен и Санитарен Систем – Берово, кој има за цел рехабилитација и проширување на регионалната инфраструктура за водоснабдување во Берово и заштита на течението на река Брегалница од загадување од домашна и индустриска отпадна вода. Проектот беше предложен од страна на МЖСПП и извршена е пред – процена во текот на мисијата во лето 2004. Во пролет 2005, елаборирана е физибилити студија со цел да се потврди потребата за инвестирање и да се дефинираат во подетално мерките за подобрување на водоснабдувањето и канализационата инфраструктура. Во јуни 2007, елабориран е идеен проект кој преставува и основа за оваа ОВЖС.

### **3.1    Локација**

За да се дефинира најдобрата локација за регионалната ПСОВ разгледани беа следните четири локации кои беа оценувани според детални критериуми вклучително и оние од еколошки аспект (пр. растојанието на ПСОВ од најблиската куќа).



### 3.1.1 Преглед на алтернативните локации





### 3.1.2 Оцена на алтернативните локации

	Во близина на Мачево на левиот брег на Брегалница (0)	Близу вливот на Умленска река (1)	Близу свињарската фарма (2)	Близу вливот на Владимирска река (3)
Должина на колекторот	1	1	2	3
Пристап до локацијата	3	3	2	2
Расположиво земјиште	1	3	2	3
Снабдување со ел. енергија	2	3	3	2
Снабдување со вода	2	2	2	1
Подземна вода	3	2	2	2
Ризик од поплавување	3	2	1	1
Растојание од куќите	1	1	2	3
Вкупни инвестициони трошоци (вкл. и пристапен пат)	1	1	2	3
Оперативни трошоци	1	1	2	3
Услови за градба	1	3	1	2
Приклучок на Мачево	3	1	0	0
Приклучок на Робово и Умлена	3	3	1	0
Приклучок на Пехчево и Чифлик	2	2	3	3
Услови за експропријација	0	0	1	2
<b>Вкупна процена</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

Табела 4 Оцена на локациите за ПСОВ

(0 = невозможно, 1 = помалку поволно, 2 = поволно, 3 = многу поволно)

Горната процена покажува дека локацијата близу вливот на Владимирска река во Брегалница (3) е поповолна варијанта и тоа од следните главни причини:

- Растојанието на локацијата од најблиската куќа е најмалку 740 m а од најблиската населено место 2.040 m што е значително поголемо од кај другите три локации (локација 0: околу 300 m, локација 1: околу 570 m, локација 2: околу 560 m).
- Колекторот до локацијата близу вливот на Владимирска река (3) е пократок од другите алтернативи (околу 2.500 m пократок од локацијата 0, околу 2.100 m пократок отколку до локацијата 1 и околу 800 m пократок отколку до локацијата 2).

- Официјалната изјава од Општината, која е потпишана од Градоначалникот и одговорните вработени во Одделението за Урбанизам, Комунални дејности и Заштита на животната средина, вели дека локацијата 3 се подржува од Општина Берово.
- На локацијата 3 на располагање е доволно земјиште кое е оддалечено од територијата на општина Пехчево, што не се однесува и за локациите 0 и 1 кои се наоѓаат на територија на општина Пехчево што инаку значително би ја отежнало експроприацијата. Како и да е, бројот на сопственици на земјата на локација 3 е мал, што ја олеснува експроприацијата.
- Вкупните инвестициони трошоци за локацијата 3 би биле најниски поради должината на колекторот, и покрај зголемените трошоци за пристапен пат, за приклучок на ел. Енергија и за приклучок на вода.
- Локацијата е во согласност со концептот на регионално собирање и преработка на отпадната вода и осигурува идно приклучување на Смојмирово, Владимирово, Пехчево и Чифлик по пат на гравитација.

Како и да е локацијата 3 ги има и следните недостатоци:

- Растојанието на локацијата 3 од регионалниот пат Винаца – Берово по должината на постојниот земјоделски пат е околу 1.610 m и е најдолг, пр. околу 1.060 m подолг од локацијата 1 (со должина на пристапниот пат од околу 550 m). Трошокот за пристапниот пат е најголем. Но бидејќи пристапниот пат минува по веќе постоечки пат, нема дополнителни трошоци за експроприација.
- Растојанието на локацијата 3 до регионалната водоводна цевка, на која ПСОВ ќе се приклучи, е околу 2.110 m и е најдолго.
- Мачево заедно со фабриката за млеко Наташа, Робово и Умлена неможат да се приклучат на ПСОВ по гравитационен пат.
- Посебно споредбено со локацијата 0, постои поголем ризик од поплавување на локацијата 3. Според тоа, потребни се дополнителни заштитни мерки за заштита на ПСОВ и полињата за мил од поплавување.

Според горенаведеното, локацијата близу вливот на Владимирска река во Брегалница (3) е избрана и одобрена од страна на Услуга, Општината и Управниот одбор на проектот.

### **3.1.3   Опис на избраната локација**

Избраната локација за ПСОВ се наоѓа на десната страна од Река Брегалница во близина на вливот на Владимирска Река во Брегалница. Растојанието помеѓу ПСОВ и најблиската куќа е најмалку 740 m. ПСОВ ќе биде лоцирана 1.200 m од регионалниот пат Веница – Берово, 2.100 m од местото на приклучок со регионалната водоводна цевка и 800 m од местото на приклучок со високонапонскиот далновод и околу 25 m од реката Брегалница. Оваа одалеченост на локацијата осигурува да потенцијалните влијанија на околното население како резултат од мириси, бучава и упадливост, се ублажат.

## **3.2     Доток и напон на отпадна вода**

ПСОВ е проектирана за преработка на отпадна вода од 14'000 ЕЖ од проектираната област. Отпадната вода ќе се собира во главниот колектор за отпадна вода од Берово до ПСОВ, кои ќе бидат изградени како дел од проектот Урбан Водоснабдителен и Санитарен Систем – Берово. Колекторот ќе биде 100% водонепропусен со што ќе се спречи разводнување на отпадната вода.

Проектираните податоци за првиот чекор од проектот, кој е финансиран од овој проект (проектиран временски хоризонт до 2015, за 14'000 ЕЖ) како и за временскиот хоризонт до 2032 се сумирани во долната табела:

	Dim.	Actual Situation 2007		Design 2015		Design 2032	
		Average	Design 85%-value	Average	Design 85%-value	Average	Design 85%-value
<b>Hydraulik</b>							
Connected population	person	6'500	6'500	11'000	11'000	16'000	16'000
Connected industry, commerces, institutions etc.	PE	2'500	2'500	3'000	3'000	5'000	5'000
Total connected population equivalents (PE)	PE	9'000	9'000	14'000	14'000	21'000	21'000
Wastewater per person	l/d	80	100	80	110	80	110
Wastewater per PE (industry, commerces, etc.)	l/d	80	100	80	110	80	110
Total wastewater	m3/d	720	900	1'120	1'540	1'680	2'310
Non-domestic wastewater	m3/d	200	250	240	330	400	550
Percentage of non-domestic wastewater	%	28	28	21	21	24	24
Hourly peak factor		1.0	1.6	1.0	1.5	1.0	1.5
Maximal wastewater flow rate at dry weather ( $Q_{s,max}$ )	h/d	24	15	24	16	24	16
	m3/h	30	60	47	96	70	144
	m3/d	720	1'440	1'128	2'304	1'680	3'456
	l/s	8	17	13	27	19	40
Infiltration water at dry weather condition ( $Q_i$ )	m3/h	39	60	35	55	30	40
	l/s	10.8	16.7	9.7	15.3	8.3	11.1
	m3/d	940	1'440	840	1'320	720	960
	%	58	50	43	36	30	22
Total wastewater flow rate at dry weather	m3/d	1'660	2'340	1'960	2'860	2'400	3'270
	m3/h	69	120	82	151	100	184
	l/s	19	33	23	42	28	51
Design flow rate WWTP $Q_{RW}$ (rainy weather)	m3/h		180		247		256
	l/s		50		69		71
2015: $Q_{RW} = 2 \cdot Q_{s,max} + Q_i$							
2032: $Q_{RW} = 1.5 \cdot Q_{s,max} + Q_i$							
<b>Pollutant loads</b>							
Connected population	person	6'500	6'500	11'000	11'000	16'000	16'000
Connected industry, commerces, institutions etc.	PE	2'500	2'500	3'000	3'000	5'000	5'000
Total connected population equivalents (PE)	PE	9'000	9'000	14'000	14'000	21'000	21'000
<b>Raw wastewater (without recirculations)</b>							
BOD5	g/PE*d	45	60	45	60	45	60
COD	g/PE*d	90	120	90	120	90	120
TSS	g/PE*d	60	70	60	70	60	70
TKN	g/PE*d	10	11	10	11	10	11
NH4-N	g/PE*d	8.0	9.0	8.0	9.0	8.0	9.0
Ptot	g/PE*d	1.6	1.8	1.6	1.8	1.6	1.8
BOD5	kg/d	405	540	630	840	945	1'260
COD	kg/d	810	1'080	1'260	1'680	1'890	2'520
TSS	kg/d	540	630	840	980	1'260	1'470
TKN	kg/d	90	99	140	154	210	231
NH4-N	kg/d	72	81	112	126	168	189
Ptot	kg/d	14	16	22	25	34	38
<b>Concentrations (raw wastewater)</b>							
BOD5	mg/l	244	231	321	294	394	385
COD	mg/l	488	462	643	587	788	771
TSS	mg/l	325	269	429	343	525	450
TKN	mg/l	54	42	71	54	88	71
NH4-N	mg/l	43	35	57	44	70	58
Ptot	mg/l	9	7	11	9	14	12

Табела 5 Проектни податоци за проектираните временски периоди до 2015 и до 2032



Проектните податоци се базирани на потврдени податоци за населението и социо – економски факти. Количините на отпадните води кои се според македонските стандарди се определени врз база на сегашната и идната потрошувачка на вода за пиење и потврдени со мерења на протокот. Процентот на чиста вода и соодветниот однос на разредување (сега од 50% до 60%) беше пресметан врз основа на мерењата на минималниот проток ноќе во време на долг сушен период во март 2007. Количината на загадување беше одредено врз база на специфичните содржини како што е опишано во општо прифатените норми ATV норма A-131 и потврдена со мерењата на концентрацијата направени во март 2007.

Сегашното количество на отпадна вода кое се создава од поголемите индустриски капацитети и јавните институции во Берово достигнува до  $170 \text{ m}^3/\text{д}$ , кое количество одговара на 2'100 еквивалент жители (ЕЖ). Врз база на тоа, просечната не домашна отпадна вода за 2015 е пресметана на  $240 \text{ m}^3/\text{д}$  (3'000 ЕЖ) или 20% до 25% од вкупната продукција на отпадна вода .

Индустриската отпадна вода генерално беше оценувана и проценета како не проблематична за преработка во ПСОВ или за употреба на преработената мил како ѓубриво во земјоделието. Денес најголеми генератори на отпадна вода се Алкалоид и Огражден. Алкалоид главно употребува органски бои, натриум хидроксид ( $\text{NaOH}$ ) при процесот на боење, водород пероксид ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) за белење, оцетна киселина ( $\text{HAc}$ ) и натриум силикат ( $\text{Na}_4\text{SiO}_4$ ). Според Алкалоид, за процесот на белење не се користат агенци како што се натриумхипохлорит и натриумхлорит. Освен органските бои, кои не се биолошки разградливи, хемикалиите кои се употребуваат лесно може да се отстранат од отпадната вода со процесот на преработка на водата. Огражден користи лакови базирани на полиуретан инитроуретански лакови. За да се избегне присуството на лаковите во колекторскиот систем и за да се исклучи негативното влијание на процесот на преработка на отпадната вода, лаковите би требало да се отстранат со помош на адекватен пред-третман. Во контекст на ова многу значајно е МЖСПП да ги примани постојните регулативи од Интегрираната Дозвола како ипредвидените дозволи за испуштање на отпадна вода според Законот за води (забелешка: на Алкалоид и Огражден им требаат Интегрирани Дозволи А и В посебно).

### 3.3 Стандарди за отпадните води

Ниту Законот за Водоснабдување и испуштање на отпадната вода (68/2004) ниту сегашниот Закон за водите (04/1998) не ги дефинираат стандардите за отпадните води. Според Законот за Води Член 88, посебните министерства, Министерството за земјоделие, Шумарство и Водостопанство (МЗШВС) заедно со МЖСПП, ќе ги дефинираат стандардите за отпадните води при тоа земајќи ги во предвид чувствителноста на отпадните води. До денес ниеден стандард за отпадните води не е дефиниран.

Според нацрт Законот за води Член 10, отпадната вода треба да се преработува со помош на висока технологија и според Членот 110, и за ПСОВ ќе биде потребна дозвола од одговорното министерство за испуштање на преработената отпадна вода.

Со согласност на МЖСПП, ПСОВ е проектирана врз база на следните стандарди, кои одговараат на Упатствата 91/171ЕЕС од Европската Унија:

	Минимално опаѓање	Концентрација на отпадни материји
Биолошка потреба од кислород $BOD_5$	70 – 90%	25 mg/l
Хемиска потреба од кислород $COD_{tot}$	75%	125 mg/l
Вкупно отстранет отпад TSS	90%	35 mg/s

Табела 6 Стандарди за отпадни материји од ЕУ употребени за првиот чекор од ПСОВ Берово (проектиран временски хоризонт до 2015)

Што се однесува на отстранување на нитратите, стандардите од ЕУ за отпадната вода зависат од осетливоста на отпадната вода и областа по текот на реката узводно од ПСОВ. За “осетливите области” ПСОВ проектирани за помалку од 100'000 ЕЖ треба да ги запазат следните стандарди за азот и фосфор.

	Минимално опаѓање	Концентрација на отпадни материји
Вкупно Азот $N_{tot}$	70 – 80%	15 mg/l
Вкупно Фосфор $P_{tot}$	80%	2 mg/l

*Табела 7 Стандарди за отпадни материји од ЕУ за осетливи области (овие стандарди не мора да се применат за првиот чекор од ПСОВ Берово)*

Дали областа низводно од Берово ќе се земе како “осетлива” зависи од класификацијата на низводните води. Според МЖСПП, низводниот дел од Брегалница исто и вештачкото езеро Калиманци би требало да одговараат на Класа 2. Добро зачуваната природа по течението на Брегалница, присуството на езерото и еутрофната состојба на многу делови од Медитеранот може да ја опишат класификацијата по течението на Брегалница како осетлива.

Построгите стандарди за “чувствителните области” секако имаат големо влијание на преработката на отпадните води бидејќи бараните концентрации во ифлуентите единствено можат да се постигнат ако како надоролнување на отстранувањето на јаглородот, ПСОВ се надгради за отстранување и на нутриентите. Таквата обемна преработка на отпадните води води до значително зголемен инвестиционен и оперативен трошок. Врз база на тоа и разговорите со МЖСПП и претставниците на ЕУ/ЕАР’s Проектот за зајакнување на управувањето со животната средина, преработката на отпадната вода во првиот чекор (проектиран временски хоризонт до 2015) треба да ги примени ЕУ стандардите за отпадни води за не-чувствителни области (види табела 6) и затоа главна цел ќе биде отстранувањето на органските загадувачи (отстранување на јаглород).

Според тоа, ПСОВ е проектирана на начин да овозможи отстранување на јаглородот и нитрификација и за лесно идно проширување со цел да се овозможи отстранување на нутриентите. Надградбата на станицата за денитрификација (отстранување на азот) и отстранување на фосфорот е лесно да се постигне и без зголемување на волуменот на реакторите. Тоа може да се постигне со надградување на системот за аерација и со обезбедување на систем за дозирање на хемикалиите за преципитација (таложеење) на фосфорот со соли на железо ако биолошкиот третман не биде доволен.

### 3.4 Процес на преработка на отпадната вода

Подолу се сумирани, проценети и споредени со сценариото „без дејство“ алтернативните процеси на преработка на отпадната вода за ПСОВ-Берово.

Име на алтернативата	ABR			Јама за оксидација		Активна мил		Без дејство	
Пред-третман	фина мрежа отстранување на песок и масти без примарно избистрување пумпање на от. вода			Истото		Истото (примарно избистрување)		Ниеден	
Биолошки третман	Старост на мил: Променлива С-отстранување N-отстранување (опција) P-отстранување (опција) една или две линии Без преработка на милта			Старост на мил: Околу 20 дена С-отстранување N-отстранување (опција) P-отстранување (опција) 1 или 2 линии Без преработка на милта		Старост на мил: Променлива С-отстранување N-отстранување (опција) P-отстранување (опција) 1 или 2 линии Со преработка на милта		Ниеден	
Избистрување	Без секундарен избиструвач			Секундарен избиструвач		Секундарен избиструвач		Ниеден	
Критериум на процена	Важно ст	Бодув ање	Б x В	Бодување	Б x В	Бодув ање	Бx В	Бодув ање	Б x В
Инвестициони трошоци	1	3	3	2	2	2	2	3	3
Оперативни трошоци	3	2	6	1	6	2	6	3	9
Едноставност на процесот	2	1	2	1	2	1	2	3	6
Флексибилност на процесот	2	3	6	1	2	2	4	0	0
Можноста за проширување	2	3	6	1	2	2	4	0	0
Локални размени на знаења	2	3	6	2	4	2	4	0	0
Подобрен квалитете на река Брегалница	3	3	9	3	9	3	9	0	0
Квалитет на живот во река Брегалница т.е. сигурна и чиста животна средина	3	3	9	3	9	3	9	0	0
Совпаѓање со регулативата за екологија	3	3	9	3	9	3	9	0	0
<b>Вкупна процена</b>		<b>24</b>	<b>56</b>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>20</b>	<b>49</b>	<b>9</b>	<b>18</b>

Табела 8      *Процена на можноот процес на преработка за регионалната (0 = без ефект / не значајно, 1 = помалку поволен, 2 = поволен, 3 = многу поволен)*

Според техничката процена, ABR-технологијата е проценета како најповолна од останатите, и тоа поради следните главни причини:

- Флакбилниот и стабилен процес дозволува моделарен дизајн и лесно проширување на ПСОВ во иднина
- Мал број на процесни единици: нема потреба од примарно и секундарно избистрување
- Мали трошоци за аерација поради ефикасна аерација во релативно длабоките ABR реактори. ABR процесот може да се контролира со цел да се избегне нитрификација за време на топлите временски периоди. Оваа не е случај со технологијата со јами за оксидација каде постојано би имало нитрификација што би ги зголемило оперативните трошоци.

### **3.4.1 Опис на избраниот процес**

За да се транспортира отпадната вода по гравитационен пат до ПСОВ, Станицата ќе биде лоцирана до реката Брегалница. Со цел да се намали ризикот од поплавување и избегнат соодветните проблеми и инциденти, предвидена е изградба на соодветен ѕид за заштита од поплавување и исто така ПСОВ ќе биде изградена над очекуваното максимално ниво на водата во реката. Затоа е потребна доводна пумпна станица.

За да се овозможи максимална флексибилност и висока сигурност на оперативниот систем, ABR процесот се префрла на алтернативна операција во SBR процес: вака се елиминираат некои од недостатоците на класичниот систем. Главната опрема е заменлива, т.е. 3 ABR реактори (1 примарен реактор, 2 секундарни реактори) 3 влезни пумпи, 3 централни пумпи со пумпа за резерва. Првиот чекор на ПСОВ предвидува само една линија на преработување со различни единечни процеси(пр. селекција, механичка преработка, ABR процес, стабилизација / згуснување на милта). Како и да е, ПСОВ ќе биде изградена на начин кој ќе овозможи реализација на паралелна линија за преработка во рамките на идното планирано проширување.

Предложената ПСОВ и преработката на милта ќе работат без употреба на хемикалии се додека се користи само за отстранување на јаглерод и нитрати. Тоа ќе го намали ризикот поради складирање, транспорт и ракување со хемикалиите, по околното население, по водниот и копнен свет. Ако станицата во иднина се прошири со цел да се овозможи отстранување и на фосфорот, привременото дозирање на варта за рН-неутрализација и користењето на железни соли за отстранување на фосфорот не треба да се исклучи. Бидејќи ABR процесот овозможува и делумно отстранување и на фосфорот, потребните дози на железните соли во текот на хемиското фосфорно обросување ќе бидат ограничени и намалени.

За првиот чекор на ПСОВ (проектиран временски период до 2015), ABR технологијата, комбинирана со полињата за мил за преработка на милта, може да биде сумирана во следниот процесен ланец:

Процес	Описи
<b>Филтер од чакал</b>	Влезна шахта од колекторот со преливник во Брегалница
<b>Груба селекција</b>	1 рачна наклонета решеткаста мрежа (приближна широчина на отворите од 60 mm, ширина 1m)
<b>Доводна пумпна станица</b>	3 подводни центрифугални пумпи (со прилагодување на фреквенцијата)
<b>Пред-преработка</b>	
Фина селекција	Компактна единица за селекција и набивање (1 спирална решетка Noggerath, 5mm)
Отстранување на песок и маснотии	Компактна единица за отстранување на песок и чакал и сепарација на маснотии (1 комора за чакал, околу 10 m <sup>3</sup> , дијаметар 3,5m, 90 l/s)
<b>Преработка</b>	
ABR реактори	3 резервоари: 1 примарен од околу 540 m <sup>3</sup> со аератори (за C-отстранување) и наизменична денитрификација (за N-отстранување). 2 секундарни резервоари. Од околу 1'360 m <sup>3</sup> секој со аератори за алтернативна нитрификација (N-отстранување) во едниот резервоар, и седимантација (избистрување) во другиот.
Аерација	Специјални аератори со мембрани (експанзија во текот на аерацијата и контракција во текот на денитрификацијата со цел да се спречи нејзино затнување) 3 компресори со ротациони клипови со регулација на фреквенцијата.
Рециклажа на милта	Ниско ротирачки центрифугални пумпи за активната мил пренасочување од секундарните во примарниот реактор
<b>Преработка на милта</b>	
Аеробна стабилизација на милта	Резервоар за стабилизација на мил со околу 920 m <sup>3</sup> со фина аерација са меурчиња
Пред – стабилизација на милта	Филтер за водата за обезбедување на пред-стабилизација до 4-6% TS. Филтратот ќе биде пренесен до влезната пумпна станица
Сушење / минерализација на милта	6 полиња за мил со трска со површина од 9'000m <sup>2</sup> (6 x 1500 m <sup>2</sup> ) и празнење со ископувачи (багери) преку привремени рампи

Табела 9 Ланец на преработка за регионална ПСОВ и проектиран временски интервал до 2015 (прв чекор)

### **Филтер од чакал**

Груб, тежок материјал како што се камења и чакал гравитационо ќе се отстранува во филтерот од чакал со 30 m<sup>3</sup>. Филтерот од чакал е опремен со преливник (HDPE, OD 500) кој овозможува излевање на проток од отпадната вода кој го надминува капацитетот на станицата во Брегалница или со спроведување на отпадната вода во Брегалница во случај на привремен прекин на работата на станицата.

### **Груго филтрирање**

Грубата мрежа со растојание на решетките од 60 mm ги собира сите материјали што пливаат од испустот од филтерот од чакал. Собраниот материјал ќе се отстрани рачно и складира во зартворен контејнер пред да се однесе на најблиската официјална депонија.

### **Доводна Пумпна Станица**

Доводната пумпна станица ќе ја пумпа отпадната вода до преработувачката единица во ПСОВ. Станицата ќе содржи три подводни пумпи со регулација на фреквенција, секоја со капацитет од 39 l/s (7 kW) кои ќе се исклучуваат и пуштаат автоматски според нивото на дотокот. При суво време ќе се користи само една пумпа. При доток кој надминува 35 l/s, другата пумпа ќе се пушта дополнително. Една пумпа осигурува замена во случај на дефект.

### **Фина селекција**

Фината селекција и набивањето кое следи во пресата за перење ќе земе место во единечната единица со спирална решетка (ширина на мрежа 5 mm, капацитет 70 l/s).

Единицата за селектирање ќе биде лоцирана во зграда поврзана со блокот на реактори. За да се избегне проблемот со мирисот, воздухот од собата за селектирање ќе биде евакуиран со вентилатор до до блиската соба со компресорите и од таму вдувани во ABR реакторите поради прочистувањена воздухот и контрола на мирисите.

Отпадот кој се очекува да се собере при филтрацијата ќе биде околу 25 тон/г (20 m<sup>3</sup>/г во волумен) со вкупна содржина од цврст отпад од 70%. Отпадот од селектирањето ќе биде испран со цел да се намали содржината на органски материи и да се намали проблемот со мирисот. Набивањето ќе ја намали количината на отпадот од филтрацијата и со тоа вкупното влијание на депонијата и трошокот за отстранување на депонија.

Отпадот од селектирањето ќе се собира во непропусни пластични вреќи па во контејнери (1 m<sup>3</sup>) со цел да се намали проблемот со мириси и овозможат похигиенски

услови за работа. Контејнерите ќе се празнат од страна на Услуга приближно секои 3 недели и со возилото за отпад ќе се носат до најблиската легална депонија.

### **Отстранување на песок и маснотии**

Компактната циклонна комора за чакалот бара мал простор и ефикасно го отстранува песокот чакалот. Ефектот на циклон предизвикува добра сепарација на минералите и органските материји. Преку аерацијата низ центарот на циклонот, маснотијата ќе плута и можа да се отстрани. Очекуваното отстранување на песок односно маснотии ќе биде околу 35 t/a (20 m<sup>3</sup>/a во волумен), со вкупно присуство на цврст отпад од 90%.

Сепарираниот песок подоцна се испумпува од конусот од коморите до сепараторот за песок (Picatech Huber AG, type 3/600) со цел да се добие производ без мирис кој би бил едноставен за користење или за депонирање (вкупна содржина на цврст отпад од околу 90%). Маснотиите се испумпуваат во контејнерот за маснотии. Истите ќе се депонираат неделно на одобрена легална депонија од страна на возилото за собирање на отпад во сопственост на Услуга.

### **ABR реактор**

Биолошката преработка на отпадната вода се остварува преку алтернативниот (наизменичен) биолошки реактор (ABR), со комбинирање на процес со континуиран проток и работа со поединечни реактори, т.е. за преточување на активната мил. Тој може да работи како поединечен реактор (SBR). На тој начин ПСОВ почажува максимална флексибилност во однос на отстранување на нитрати и процесот е карактеризиран преку внатрешен вишок, висока сигурност, ниското ниво на испуштање на концентрации на отпад и низок оперативен трошок (не е потребна централна пумпна станица).

ABR процесот се состои од три резервоари, еден примарен (околу 540 m<sup>3</sup>) и два секундарни реактори (околу 1'360 m<sup>3</sup> секој). Примарниот како и секундарните реактори се управуваат алтернативно (наизменично). Во примарниот реактор се врши аерација за отстранување на јаглеродот и може да се уклучи за наизменична денитрификација. После поминувањето низ примарниот реактор, пред – преработената отпадна вода влегува во делумно наполнетиот секундарен реактор 1, содржејќи активна мил. По завршувањето на биолошката реакција и по отстранувањето на органските материји од водата (пр. BOD<sub>5</sub> и COD<sub>tot</sub>), аерацијата се прекинува. Тогаш отпадната вода доаѓа во вториот секундарен реактор 2, каде милта се таложи и и на тој начин водата се избиструва. За потребната циркулација на активната мил од секундарните реактори до



примарниот реактор, се инсталираат центрифугални пумпи. Чистата преработената вода се испушта со помош на подводни цевки поставени од секундарниот реактор до контролната јама и оттаму во Брегалница.

Системот има потреба само од внес на воздух за биолошката преработка на водата. Значи нема да има употреба на хемикалии. Како и да е, оваа не се однесува на идното проширување на ПСОВ каде за отстранување на фосфорот ќе се користат хемикалии. И во случај отстранувањето на фосфорот да се врши по биолошки пат најверојатно дополнително ќе мора да се употребат и соли на железо.

Вишокот на мил ќе се отстранува секој ден со помош на подводните пумпи инсталирани во секој од ABR реакторите со цел да се одржи староста на милта и концентрацијата на активната мил во бараните рамки. За да се осигура стабилна елиминација на органските загадувачи ( $BOD_5$  и  $COD_{tot}$ ) и дополнително да се овозможи нитрификација, староста на милта мора да се контролира на секои 10 дена.

### **Аерација**

Примарниот реактор е опремен со мембрани за фини меурчиња за аерација добиени со работата на 1 компресор. Мембраните се шират во текот на аерацијата и се собираат и стегаат во текот на денитрификацијата. Овој процес ги заштитува мембраните од затнување. Ако е потребно а со цел да се избегне таложење на милта во текот на наизменичната аерација, милта може да биде расфрлена со помош на аерациони импулси (20 секунди аерација на 10 минутен интервал). Кога аерацијата во примарниот реактор е прекината, воздухот автоматски се насочува во резервоарот за стабилизација на милта, каде осигурува аеробна стабилизација на остатокот на отпадната мил.

Аерацијата во двата секундарни реактори исто така се врши со аерационен систем со фини меурчиња. За секој реактор ќе има обезбедено по еден компресор со кои ќе се обезбедува кислород за биолошкиот процес на преработка. Има 3 ротациони клипни компресори, секој со капацитет од  $1'000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  и инсталирана моќност од 30 kW. Ако еден од компресорите привремено престане да работи, останатите два компресори можат да обезбедат доволна аерација за преработка на отпадната вода и мил, за сите три ABR реактора и за стабилизацијата на мил. Остатокот (вишокот) од системот за аерација е дизајниран да обезбеди потреби од воздух за сегашната и идната нитрификација (цевките за дистрибуција на воздухот се проектирани со доволна големина и лесно може да се инсталираат дополнителни мембрани). Во случај на високо ниво на кислород, контролата на пулсирачката аерација во интервали ја

одржува активната мил одделена во периодот после нитрификацијата и овозможува зачувување на енергија.

Аерацијата ќе биде најголемиот потрошувач на електрична енергија на ПСОВ (околу 33 kW за ABR и аеробна стабилизација од вкупната просечна побарувачка од 45 до 50 kW). Оперативниот трошок за аерација би бил околу 46'000 CHF годишно. (или 1.7 Милиони МКД).

### **3.4.2   Опис на големината и опсегот**

Вкупната потребна површина за ПСОВ за првиот чекор (проектиран временски хоризонт до 2015) ќе биде 16'000 m<sup>2</sup> со околу 4'000 m<sup>2</sup> за процесот на преработка на отпадната вода, и 12'000 m<sup>2</sup> за шест полиња за мил. На предвидената локација најмалку 4'000 квадратни метри дополнително се слободни за идното проширување на ПСОВ, т.е. за конструкција на паралелна линија за преработка на отпадната вода по 2015 година. ПСОВ е составена од две повеќенаменски згради, едната преставува административна зграда во која ќе биде сместена лабораторија за мерење на квалитетот на водата, контролна соба и просторија за состаноци и санитарии. Оперативната зграда е поврзана со ABR станицата и во неа се сместени простории во кои се врши механичката преработка како и други инфраструктурни простории како што се работилница, просторија за електрика и просторија со компресори. Други згради, за процесот на преработка на милта, не се потребни (технологија со полиња за мил). Потребите за земјиште за проширувањето зависат од проектираниот капацитет и процесот на преработка.

Административната зграда е проектирана како едноспратна без подрумски простории, со простор од околу 250 m<sup>2</sup> (20 m x 12.5 m. Ќе содржи контролна / просторија за состаноци, санитарии и лабораторија. Оперативната зграда е двоспратна и е интегрирана во блокот за реактори. Таа зафаќа површина од околу 150 m<sup>2</sup> (12 m x 13 m) и содржи работилница гардероба, просторија со електрика, просторија за механичка пред преработка и пумпи кои служат во процесот на преработка на милта.

### **3.5 Процес на преработка на милта**

По завршувањето на аерацијата во секундарните реактори од ABR процесот, милта е наталожена и остатокот т.е прочистената вода е отстранета. Вишокот мил од биолошката преработка во секундарните реактори тогаш ќе се преработува адекватно со цел да се избегнат проблемите со мирисот и да се овозможи употреба во локалното земјоделеие.

Според членот 118 од Предлог Законот за води, милта од преработката на отпадните води може да се користи како ѓубриво се додека негативното влијание врз животната средина се редуцира на најнизок можен размер. Соодветните министерства треба да ги дефинираат условите за користење на милта. Можеме да претпоставиме дека овие услови ќе бидат според ЕС упатствата 86/278/ЕЕС за заштита на почвата кога милта се користи во земјоделието.

#### **3.5.1 Проценка на алтернативните процеси**

Подолу се проценети и сумирани процесите за преработка на милта и споредени со сценариото “без дејствување”.

Име на алтернативниот процес	Дехидрација	Полиња за мил	Сушење на сонце	Без дејство					
Потребни состојби на милта	(стабилизација на милта) згуснување	стабилизација на милта, згуснување	стабилизација на милта дехидрација или згуснување	Нема					
Преработка на милта	Механичка дехидрација на милта со помош на филтерската преса и додаток на флокулент	Претворање на милта во губриво	Сушење на милта на сонце во "green houses"	Нема					
Добиен квалитет на милта	TS: 20 – 25%	TS ≥ 20% слично на земјата	TS ≥ 50%	TS: 1%					
Разнесување на милта	Земјоделе / полиња	Земјоделе	Земјоделе	Земјоделе / полиња					
Име на алтернативниот процес	Дехидрација	Полиња со мил	Сушење на сонце	Без дејство					
Критериуми за процена	Важност	Бодување	Б x B	Бодување	Б x B	Бодување	Б x B	Бодување	Б x B
Инвестиционен трошок	1	3	3	2	2	1	1	3	3
Оперативен трошок	3	1	3	3	9	2	6	1	3
Едноставност на процесот	1	2	2	2	2	2	2	3	3
Флексибилност на процесот	1	2	2	2	2	2	2	0	0
Потребно земјиште	2	3	6	1	2	2	4	3	6
Локална размена на знаења	2	3	6	2	4	2	4	0	0
Подобрен квалитет на Брегалница	2	3	6	3	6	3	6	0	0
Квалитет на животот во Брегалница, т.е. чиста и сигурна средина	3	3	9	3	9	3	9	0	0
Контрола на мирисот	3	3	9	3	9	3	9	0	0
<b>Вкупна процена</b>		23	<b>46</b>	21	<b>45</b>	20	<b>43</b>	10	<b>15</b>

Табела 10    *Процена на можните процеси на преработка на милта  
(0 = без ефект / не е важно; 1 = помалку поволно, 2 = поволно, 3 = многу поволно)*

Врз база на горенаведеното, преработката на милта е проценета како поповолна одколку да не се превземаат никакви мерки. Секако, само со адекватна и адаптирана преработка на милта можат да се постигнат целите на проектот и не дејствувањето ќе го сноси ризикот од исфрлање на милта во Брегалница. Аеробната стабилизација на милта со процесот на таложење и сушење на милта во полињата за мил е најповолна алтернатива и тоа поради следните причини:

- Оперативните и трошоците за одржување се најниски поради малите потреби од работна сила, енергија и малите потреби на материјали за дехидрација на милта и претворање во ѓубриво во полињата за мил.
- Стабилноста на милта со помош на технологијата на полиња за мил е најголема
- Преработената мил од полињата за мил преставува драгоцено, евтино и сигурно ѓубриво за локалното земјоделие
- Полињата со мил се целосно аерирани со ризоми од трската и од воздухот кој циркулира во дренажниот систем. Според тоа нема да има проблеми со отсуство на воздух на полињата и проблеми со мирисот.

### **3.5.2 Опис на Одбраниот процес**

Полињата за мил ќе опфатат вкупно земјиште од 9'000 m<sup>2</sup> (6 полиња за мил со по 1'500 m<sup>2</sup> секое) и одбраниот процес на преработка на милта е дефиниран со следните карактеристики.

#### **Аеробна стабилизација на милта**

Резервоар со околу 920 m<sup>3</sup> опремен со систем за фина аерација со ситни меури и миксер кој овозможува наизменична аерација, ќе се користи за понатамошна стабилизација на излезната мил пред таа да се префрли во полињата за мил. Оваа продолжена аерација (вкупно време на престој во овие ABR реактори и резервоарот за стабилизација на мил е 15 до 20 дена) ја намалува содржината на органски материи во милта (испарливи отпади). Со овој тип на аерација се избегнува собирање на непријатни мириси од милта. За стабилизацијата на милта нема да се користат хемикалии.

По аеробната стабилизација, милта ги има следните карактеристики:

---

<b>Карактеристики на стабиизирана мил</b>	<b>Просечни вредности</b>
Количина на стабиизирана мил	256 t BO/г 700 kg BO/г 80 m <sup>3</sup> /д
Вкупна концентрација на отпад	9 g/l BO, 0.9%
Испарлив цврст отпад (GV)	≤ 55%

---

*Табела 11 Карактеристики на аеробно стабиизираната мил*

### **Пред ствднување на милта**

Базенот за стабилизација е исто тако опремен со филтер за водата (цедилка), кој осигурува пред стврднување на милта и кој е оремен со анатомска направа за чистење со цел избегнување на затнување. Филтратот ќе се спроведува во влезната пумпна станица и од таму за биолошка преработка на отпадна вода. Филтерот за водата (цедилката) овозможува зголемување и контрола на содржината на цврстиот отпад во граници од 4 до 6% TS.

### **Дехидрација на милта и минерализација во полињата за мил**

Стабилизираната мил ќе биде испумпувана редовно до полињата за мил, кои ги имаат следните главни карактеристики:

<b>Полиња за мил</b>	<b>Опис</b>
Дизајн на полињата за мил	6 правоаголни полиња за мил со околу 1'500 m <sup>2</sup> секое, дренажен филтер и слој од хумусен супстрат со пригодна трска, дренажниот филтер мора да биде достапен за тешка опрема за празнење на полињата (багер, камион)
Материјал	Набиен земјен базен обложен со РЕ фолија (отпорна на UV, 2 mm) и геотекстил за заштита на РЕ фолијата
Длабочина на полињата за мил	Вкупна длабочина на секое поле 1.8 m: надвишување: 0.6 m, максимална длабочина на слојот на милта: 30 cm, слој од хумус: 25 cm (за садење на трската), слој од песок: 15 cm, слој од чакал: 20 cm (10 cm фин песок, 10 cm чакал), систем за дренажа и аерација: 30 cm
Систем за дистрибуција на милта	PEHD цевки DN 90, вентили за дистрибуција со флексибилни пластични црева (DN100) за еднаква дистрибуција. Приклучок за вода за перење и вентили.
Систем за дренажа	PEHD дренажа под наклон и канали за аерација / цевки DN110 кои не се целосно полни со вода за да се овозможи аерација. Дренажа по пат на гравитација до доводната пумпна станица.
Ископ (празнење)	Празнењето ќе се врши со машини за ископ преку привремени надолжни рампи
Пристап	Полињата за мил се пристапни преку асфалтен пристапен пат и рампа за пристап на тешката опрема за вадење на милта

*Табела 12 Идеен проект на полињата за мил*

**Оперативен модел**

Пуштање во употреба	Садење со адаптирана трска ( <i>Phragmites australis</i> ). Ако е потребно дополнително садење после околу 3 месеци.
Фаза на полнење	Полнење приближно неделно во текот на околу 6 години (наизменично полнење на полињата). Трската не треба да се сече.
Фаза на компостирање	Нема полнење во период од 6 до 12 месеци
Чистење на полињата за мил	Празнење по околу 7 години (од надвор со багер и камион). Слојот од хумус не треба целосно да се отстрани
Повторно пуштање во употреба	Ртење на полињата од деловите од хромозоми кои останале.

Табела 13 Опис на работниот циклус на полињата за мил

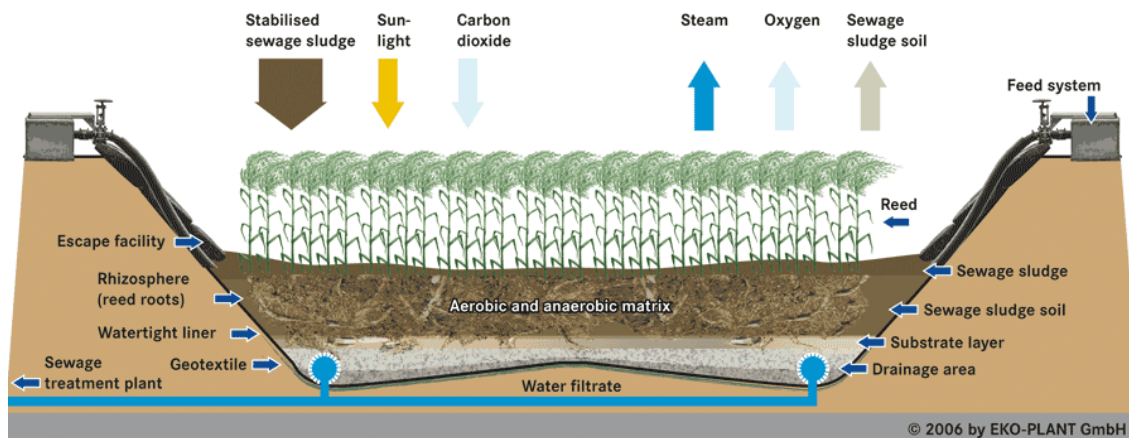
По дехидрацијата и делумната минерализација (хумификација) милта е слична на ѓубриво и ги има следните карактеристики:

Карактеристики на дехидрираната мил	Просечни вредности
Количина на мил	130 t ВО/г 500 m3/г
Вкупна концентрација на цврст отпад	20 - 25%
Испарлив цврст отпад (GV)	< 40%

Табела 14 Приближни карактеристики по преработката во полињата за мил

Според искуствата во Германија, хумифицираната мил од полињата за мил е хигиенски чиста и концентрацијата на тешки метали е многу под бараните стандарди. Поради тоа хумифицираната мил целосно одговара на Европските/Германските и Македонските регулативи и преставува драгоцено ѓубриво за локалното земјоделие. Според главниот дистрибутер на технологијата за полињата за мил во Германија (Екоплант) до сега нема забележано инвазивно ширење на трската на земјоделското земјиште.





Приказ 1 Шематски концепт за дехидрација на милта со технологијата на полиња за мил (пример земен од EKO-PLANT)

Компостираната мил не би требало да се нанесува на земјоделските површини за време на зимата кога земјата е замрзната или покриена со снег. Бидејќи полињата за мил се предвидени со доволен сместувачки капацитет, не треба да се предвидува дополнителен капацитет.

Дренажната / инфилтрираната вода од полињата за мил ќе се одведе гравитационо до доводната пумпна станица. Според искуствата од слични станици, процентот на загадување во дренираната вода е незначителен. Дренажните цевки од дренажниот систем се доволно големи и отворени за слободно струење на воздух. Со тоа се подржува аеробната состојба и се овозможува нитрификација во полињата за мил. Концентрацијата на загадување во дренажната вода ќе се движи во следните граници:

- COD:           околу 50 mg/l
- Амонијак:    < 10 NH<sub>4</sub>-N
- Нитрат:       40 – 300 mg/l NO<sub>3</sub>-N

### 3.6 Протоколот на материјалот и енергијата

Изградбата на ПСОВ ќе се одвива по следниот редослед:

1. Изградба на инфраструктурата (пристапен пат, приклучок на водоводната и електричната мрежа и организација на градилиште)
2. Изградба на административна зграда (која на почетокот ќе се користи како помошен објект на градилиштето)
3. Изградба на останатиот дел од ПСОВ (затворен објект за опремата, реактори и т.н.)
4. Изградба на полињата за мил

Пристапниот пат за локацијата кој беше предложен од Општина Берово и прифатен од ЕИП го следи веќе постојниот земјоделски пат и се приклучува на регионалниот пат Берово – Веница. Овој пристапен пат ќе биде 3.5 m широк, околу 1.350 m долг и ќе биде асфалтиран.

Во текот на изградбата ќе имаме минимално ископување и подрамнивање на патот и вишокот на ископаниот материјал ќе се искористи за насип на косините со што нема да има потреба од депонирање на вишок материјал. Останатиот дел од изградбата се состои од поставување и набивање на слој од чекел со дебелина од 35 cm, поставување и набивање на слој од песок со дебелона од 5 cm и поставување и набивање / рамнење на слој од асфалт со дебелина од 7 cm. Потребните количини на материјал се: околу 4.750 m<sup>3</sup> чакал, 240 m<sup>3</sup> песок и околу 350 m<sup>3</sup> асфалт.

Административната зграда преставува клесично скелетна армирано-бетонска конструкција со ѕидови од тула и соодветна топлинска и хидро изолација. Кровот ќе биде класичен со ќерамиди. Додека реакторите се целосно армирано-бетонски со соодветна хидро изолација. Бетонот кој ќе се користи за изградбата ќе биде подготвуван во претходно одредени фабрики за бетон и транспортиран до градилиштето со калиони миксери. Потребните адитиви кои ќе се додаваат во бетонот ќе се додаваат во фабриката за бетон со што се избегнува потенцијално загадување при скадирање и употреба на истите. Арматурата која ќе се користи за градежните работи, претходно ќе се крои во армирачница и привремено ќе се складира на градилиште се до нејзино вградување.

За изградба на полињата за мил ќе се врши ископ (не пониско од нивото на подземната вода) при што ископаниот материјал ќе се искористи за изведба на косините (ѕидовите) околу полињата. Земјата посебно ќе се складира и употреби за завршното уредување

на локацијата. Дополнително поради заштита од поплавување планирано е изградба на заштитен АБ ѕид и остатокот на ископаната земја ќе се искористи за подрамнување и подигање на нивото на локацијата над максималното ниво на поплава (802 м.н.в). Според тоа ископаната земја ќе се искористи и нема да има потреба од депонирање на вишок од земја.

Подолу е направено резиме на типот и предвидените количини на отпад во текот на градбата на ПСОВ.

	<b>Вкупна количина</b>	<b>Депонирана количина</b>	<b>Начин на депонирање</b>
Санитарна отпадна вода	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	Одвод во Брегалница со посебен одводен цевовод
Отпадна вода од изградбата (поточно површинска вода која се ствара во текот на градбата)	4'500 m <sup>3</sup>	4'500 m <sup>3</sup>	Испуштање во брегалница со претходно таложење и ако е потребно и неутрализација
Ископан материјал	4'200 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	Повторно користење на локацијата
Загаден ископан материјал	0 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	
Дрво и друга вегетација при расчистување	20 m <sup>3</sup>	18 m <sup>3</sup>	Мала количина че биде исушена и запалена на градилиштето по надзор. Поголемите делови ќе се искористат како огревно дрво
Дрво за изградбата	< 10 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	Ќе се искористи за загревање
Метал (парчиња од железо)	< 1 tons	0 ton	рециклажа
Мешан градежен отпад	< 200 m <sup>3</sup>	< 200 m <sup>3</sup>	Депонирање на одобрена локација

*Табела 15 Резиме за типот и предвидените количини на отпад произведен во текот на градбата на ПСОВ*

Според табелата подолу, количината на материјал или отпад кој треба да се депонира значително е намален поради тоа што ископаниот материјал ќе се искористи за изградба на косините (зидовите) околу полињата за мил и потребните мерки за заштита од поплавување (изградба на ПСОВ над 802.00 m a.s.l.). Првичната изградба на административната зграда и мејзиното користење како логистика во фазата на градба,

дополнително го намалува производството и депонирањето на отпад (не е потребно изградба на привремен објект).

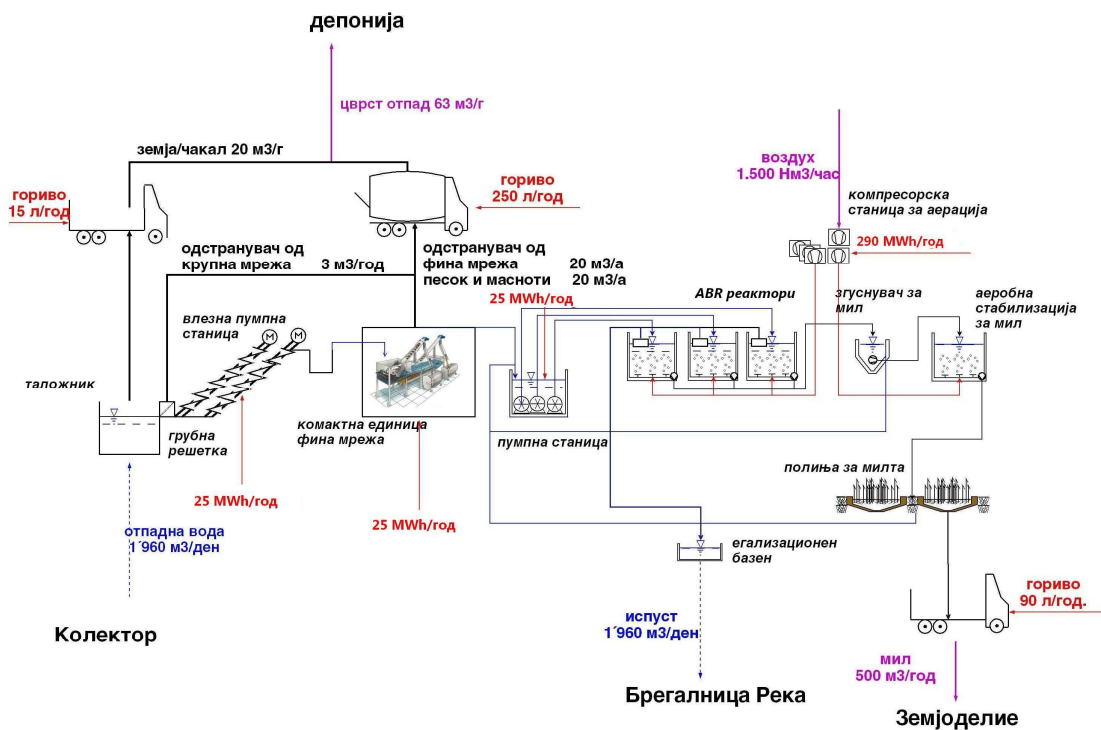
Градежниот отпад ќе биде одвоен и рециклиран од страна на изведувачот, како што е предвидено. Ова најмногу се однесува на металниот отпад (сечени парчиња од арматурата) кој може да се продаде како отпад и дрвен отпад (парчиња од опатата) кој може да се искористи за огрев. Останатиот мешан градежен отпад (делови од материјал за изолација, тули и ќерамиди, пластика и материјал за пакување, и т.н.) ќе се собира во контејнери (7 m<sup>3</sup>) и депониран на одобрена локација.

### Оперативна фаза

Во долната табела направено е резиме на просечниот проток на материјали во и од ПСОВ и направени се соодветните проценти на отстранување.

	Влезни количини (без рециркулирање)	Излезни количини	Процент на отстранување
Проток (m <sup>3</sup> /d)	1'960	1'960	--
COD (kg/d)	1'260	190 (100 mg/l)	85%
BOD <sub>5</sub> (kg/d)	630	35 (18 mg/l)	95%
TSS (kg/d)	980	45 (23 mg/l)	95%
TKN (kg/d)	150	127 (65 mg/l)	10%
NH <sub>4</sub> -N (kg/d)	130	100 (50 mg/l)	10%
Вкупно P (kg/d)	25	19 (9.5 mg/l)	15%
Стабилизирана мил (kg TS/d)		700 (0.9% TS)	--
Стабилизирана мил (m <sup>3</sup> /d)		80 (0.9% TS)	--
Дехидрирана мил после полињата за мил (t TS/a)		130 (25% TS)	--
Дехидрирана мил после полињата за мил (m <sup>3</sup> /a)		500 (25% TS)	--

*Табела 16 Резиме на текот на отпадната вода и третманот на милта на влез и излез (за првиот чекор на ПСОВ и С-отстранување, без нитрификација и отстранување на фосфорот)*



Приказ 2 Просечни количини на материјал и енергија во и од ПСОВ и Преработката на мил (сино = вода; црвено = енергија; виолетово = материјал)

Очекуваната просечна годишна потрошувачка на енергија и гориво е преставена во долната табела.

Мерка	Искористена моќ (kW)	Просечна потрошувачка (MWh/r)
Компресорска пумпа	35	305
Доводна пумпна станица ( $\Delta H \approx 6 \text{ m}$ )*	3.5	30
Фино филтрирање отстранување на песок и масти	3	25
Осветлување	3	25
Друго	3	25
<b>Вкупно</b>	<b>45 - 50</b>	<b>400 - 440</b>

Табела 17 Резиме за потребите за енергија/тековите за ПСОВ/преработката на мил (заокружени бројки) \*базирано на просечен проток од 30 л/с (при суво време и дожд)

Потрошувачка на гориво*	Гориво (l/a)	Рамномерна потрошувачка на енергија (MWh/g)**
Отстранување на цврстиот отпад на депонија	250	2.8
Ископ на мил (секои 7 години)	75	0.8
Разнесување на милта на земјоделски површини (секои 7 години)	15	0.2
Вадење и отстранување на материјалот од филтерот од чакал	15	0.2
<b>Вкупно</b>	<b>363</b>	<b>4.0</b>

Табела 18 Сума на потребите за гориво за ПСОВ/преработката на мил  
\* врз база на потрошувачката на гориво од 5 l/h за бегерот и 5 l/h за камионот за собирање и исфрлање на отпад (според разговорите со Услуга) \*\* енергетска содржина на дизелот = 10.9 kWh/l

Најголемиот дел од потребите за електрична енергија за операција на ПСОВ е за аерација при биолошкиот процес и за пумпање на отпадната вода. Просечната потрошена енергија одговара на 45 до 50 kW, од кои околу 33 kW за аерација. За отстранувањето на цврстиот отпад на депонија ќе се троши најмногу гориво т.е 250 l/g (2.8 MWh/g). Како надополнување, ПСОВ ќе се загрева со користење на огревно дрво. Ќе се троши околу 2 m<sup>3</sup>/месечно огревно дрво.

## 3.7 Сообраќај

### Фаза на изградба

Поради ископите на местото на локацијата и изградбата на ПСОВ ќе се појави сообраќај поради транспортот на опрема за изградба, градежен материјал и елементи за одвивање на процесот на преработка во ПСОВ од Македонија, Швајцарија и други земји од регионот. Поради сето ова ќе биде потребни возила (камиони) со капацитет на товариње од 10 m<sup>3</sup> и предвидена фреквенција од 250 пати до ПСОВ со поминати околу 40'000 km.

Вкупната вредност на ископана земја и однесена на официјална депонија одредена од Општината на растојание не поголемо од 10 km од градилиштето, ќе биде околу 2'500 m<sup>3</sup> земја и за која ќе биде потребен транспорт со камиони со капацитет од 10 m<sup>3</sup> и фреквенција од 250 пати.

### Отстранување на цврстиот отпад

Отпадот собран од филтрите, песокот и маснотиите и другиот отпад собран од ПСОВ ќе се исфрла неделно на легална депонија со помош на возилото за отпад од Услуга. За транспортот до и од ПСОВ, т.е. собирањето на контејнерите со отпад (2 m<sup>3</sup>) и носењето на цврстиот отпад на депонијата и транспортот назад во Берово ќе биде потребен 1 час.

Материјалот отстранет со филтерот за песок (20 m<sup>3</sup>) ќе се отстранува на легална депонија секои 6 месеци со помош на копачот (багер) и камионот од Услуга.

### Манипулација со милта

Хумифицираната мил собрана од секое поле за мил (околу 1'200 m<sup>3</sup>) ќе се отстранува на секои 7 години. Услуга предвидува дека милта може да се извади со багер за рок од 5 работни дена. Хумифицираната мил ќе се расфрла на земјоделско земјиште. Транспортот на милта до полињата за време на ископот ќе се реализира со 120 пати со камион. Постои и можност земјоделците да земаат мил со сопствени трактори или камиони.



### **3.8 Идно проширување на ПСОВ**

Проектот ПСОВ (проектиран временски хоризонт до 2015) ќе ги задоволи стандардите на ЕУ за отстранување на органските загадувачи од отпадната вода (отстранување на јаглерод и нитрат). Дизајнот на ПСОВ овозможува идно проширување со цел да се задоволат строгите стандарди на ЕУ кои ќе бараат отстранување на фосфорот. Проширувањето е опишано подолу:

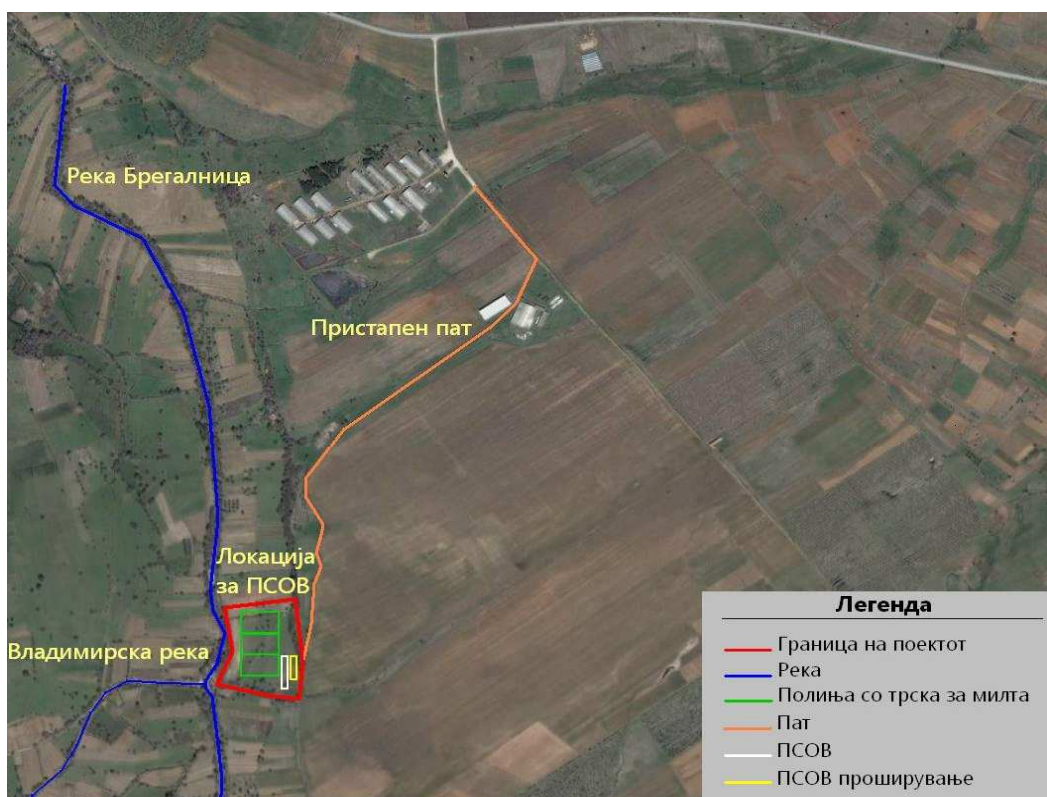
1<sup>во</sup> Проширување: За проектиран временски хоризонт до 2032, ПСОВ ќе се надгради за да се вклучи и процесот отстранување на фосфорот. За предвиденото проширување е потребно и веќе резервирано дополнителен простор од 4'000m<sup>2</sup> за ПСОВ и дополнителни полиња за мил.

Избраниот и одобриениот концепт за собирање и преработка на отпадната вода како и можноста за приклучување во иднина и на зголемениот број на население од општините Берово и Пехчево по гравитационен пат до ПСОВ, ќе овозможи зголемување на позитивното влијание од ПСОВ на локалната животна средина, посебно на квалитетот на водата во Брегалница.

## 4 Граници на проектот

### 4.1 Граничен систем на локацијата

ПСОВ ќе биде лоцирана во Општина Берово во источна Македонија. Општината е лоцирана во подножјето на Малешевските Планини близу границата со Бугарија. ПСОВ е лоцирана низводно од Берово од десната страна на Река Брегалница во непосредна близина на вливот на Владимирска река во Брегалница. Долината се протега во правец од север на југ на надморска височина од 800 m н.в. Во опкружувањето на локацијата на ПСОВ се наоѓаат селото Мачево (на оддалеченост од околу 2.7 km северо – западно од ПСОВ), селото Смојмирово (на оддалеченост од околу 2.0 km северо – источно од ПСОВ), селото Владимирово (на оддалеченост од околу 2.4 km југо – западно од ПСОВ) и градот Берово (на оддалеченост од околу 3.2 km југо – источно од ПСОВ).



Приказ 3 Локација на ПСОВ-Берово, близу вливот на Владимирска река во Брегалница



*Приказ 4 Локација на ПСОВ*

Областа изложена во оцената за влијанието на животната средина всужност преставува опкружувањето на ПСОВ. Ова го вклучува периметарот на ПСОВ, и соседното опкружување на ПСОВ заедно со делови узводно и низводно од реката Брегалница во близина на ПСОВ. Најважните влијанија врз животната средина се оценети и предвидени во детали во рамките на системските граници. Во продолжение, по генерално и други релевантни влијанија се оценети и предвидени, во проширениот периметар на опкружувањето на ПСОВ кој ги вклучува Општина Берово, Општина Пехчево, и горниот дел од Брегалница и тоа од селото Митрашинци до почетокот на река Брегалница вклучително и нејзините притоки.

Беше лоцирано и додатно земјиште за идното проширување на ПСОВ. За втората линија на ПСОВ веќе е предвидено дополнително земјиште од околу 4'000 m<sup>2</sup> во рамките на сегашниот периметар на ПСОВ. За проширувањето можеби ќе има потреба од дополнително земја за дополнителни полиња за мил и тоа по 2015 година или можеби милта во иднина ќе се дехидрира со помош на машини за дехидрација како што се филтерски преси. Во тој случај нема да биде потребно дополнително земјиште за нови полиња за мил.

## **4.2 Привремени системски граници**

ОВЖС вклучува оцена на влијанијата на животната средина во првиот чекор од ПСОВ (проектиран временски хоризонт до 2015, 14'000 еквивалент жители), во текот на изградбата и работата. ОВЖС исто така дава кратка оцена на влијанијата при можното идно проширување на ПСОВ (продолжениот временски рок е до 2032).

### **4.2.1 Фаза на градба**

ПСОВ за првиот чекор на работење ќе се гради во текот на 2008 и 2009 година. Техничкиот прием и пуштањето во употреба е предвидено за крајот на 2009.

### **4.2.2 Оперативна фаза**

По техничкиот прием и пуштањето во употреба, работата на ПСОВ, што се однесува на процесот на преработка, работата, трошоците за енергија и задоволување на стандардите за испуштање, ќе биде оптимизирана во летото 2010. ПСОВ ќе работи и соодветно одржува се до достигнувањето на нејзиниот проектиран капацитет, кој најверојатно ќе се надмине после 2015 година.

### **4.2.3 Фаза на проширување**

Зависно од поврзувањето на соседните села и градот Пехчево, ПСОВ може да се прошири во иднина во регионална (после 2015 за проектиран временски хоризонт до 2032). Планирањето за проширување на ПСОВ ќе се координира со зголемувањето на количините на отпадните води со цел на се осигура правилна работа на ПСОВ и навремено проширување.

## **5 Опис на сегашната животна средина и опкружување**

### **5.1 Околно население**

#### **5.1.1 Општо**

Локацијата на ПСОВ е многу оддалечена од населени места и е опколена со земјоделско земјиште. Најблиската куќа која е осамена и се наоѓа надвор од селото Владимирово и е оддалечена околу 740 м од локацијата на ПСОВ. Самото Владимирово е оддалечено повеќе од 2'000 м од ПСОВ и селото Смојмирово околу 1'900 м. Инаку ПСОВ нема да биде видлива од кај селата па дури ни од регионалниот пат Берово – Ваница ни од локалниот пат Владимирово – Мачево. Како што претходно напоменавме на значителна оддалеченост од ПСОВ (повеќе од 2 km) се наоѓаат селата Мачево, Владимирово, Смојмирово и градот Берово поради што ПСОВ нема да предизвика никакви или незначителни негативни влијанија врз околните населени места. Единствено незначително влијание во однос на бучава од дополнителен сообраќај во текот на градба се очекува во селата Мачево и Смојмирово.

Поради оддалечената локација нивото на бучава во близина на ПСОВ ќе биде ниско. Нивото на бучавата во околните села Смојмирово и Владимирово се оценува како умерено ниско. Најголемиот причинител на бучава во селата е регионалниот пат Берово – Ваница.

#### **5.1.2 Население и миграции**

Според податоците од пописот на населението во 2002 Берово имало 13.941 жители. Со тоа Берово спаѓа меѓу помалите општини во Р. Македонија. Бројот на населението по населени места според пописите 1921-2002, бројот на жители континуирано се зголемувал од 1921 до 1991 година а потоа опаѓа. Во однос на претходниот попис од 1994 година нивниот број е намален за околу 500 лица до 2002 година, или 3.5 %, а просечната годишна стапка на порест изнесува -0.21%, за разлика од македонската просечна годишна стапка на населението која во овој период изнесува околу 4.8 %.

Општини и села	Број на жители				Годишна стапка на прираст	
	1994	2002	2005*	2030**	1994-2002	2005-2030
<b>Општина Берово</b>						
Берово	7'022	7'002	6'876	7'050	-0.03%	0.10%
Двориште	825	757	808	828	-0.86%	0.10%
Ратево	910	844	891	914	-0.75%	0.10%
Русиново	2'100	2'095	2'056	2'108	-0.02%	0.10%
Владимирово	1'043	861	1'021	1'047	-1.90%	0.10%
Смојмирово	825	765	808	828	-0.75%	0.10%
Мачево	216	206	212	217	-0.47%	0.10%
Будинарци	714	682	699	717	-0.46%	0.10%
Митрашинци	794	729	778	797	-0.85%	0.10%
<b>Вкупно Општина Берово</b>	<b>14'449</b>	<b>13'941</b>	<b>14'149</b>	<b>14'507</b>	<b>-0.36%</b>	<b>0.10%</b>

\* Берово: проценети податоци обезбедени од Општината;

\*\* Проценета стапка на пораст 0.1%,  
(проценета од Ернст Баслер и Партнерите)

Табела 19 Населението во Берово и селата од 1994 до 2030 (од Идејниот проект за отпадни води)

Во периодот меѓу последните пописи (1994 / 2002), бројот на населението е зголемен, што во најголем дел се должи на миграцијата село –град. Најголем пад е регистриран во село Владимирново, од околу 22% од 1991 до 2002. Во 2004 година во Општината се доселени 68 лица, главно заради склучени бракови и/или семејни причини, отселени се 94 лица (најмногу заради склучени бракови) и миграционото салдо изнесува -26 лица. Природниот прираст во 2004 година иманегативен тренд и изнесува околу -2.6%, за разлика од македонскиот просек од 2.7%:

Старост	0-20	20-30	30-40	40-50	50-60	Над 60
Дел од вк. население во %	28.6	14.0	13.7	15.3	12.2	16.2

Табела 20 Старосни групи во Општината

Просечната старост во општина Берово во 2002 била 36 години и се повеќе се зголемува бидејќи голем број млади луѓе од Берово мигрираат кон Скопје или други градови да најдат работа. Коефициентот на демографска старост изнесува 0.636.

Трендовите на населението покажуваат дека просечната големина на домаќинствата во Република Македонија бележи постапно опаѓање во текот на времето. Денес општина Берово има 4'706 домаќинства со просечен број на членови од 3.1 по домаќинство што е значително под националниот просек од 3.58 члена по домаќинство. (Извор: Стратегија за локален одржлив развој, Берово, јуни 2006). Според достапните податоци, просечната големина на домаќинствата на национално ниво е во постојано опаѓање од 1921 година и се очекува ваквото опаѓање да продолжи и во иднина.

Општината очекува дека со економски развој на Берово, стапката на прираст на населението малку ќе се зголеми. Реална годишна стапка на прираст од 0.1% е земена во предвид при проектирање на 25 годишен хоризонт за пречистителната станица за отпадни води. Изведувањето на градежните работи за пречистителната станица нема да има позначајни негативни влијанија на населението или демографијата на жителите во ова подрачје.

Влијание доколку има врз населението од изградбата на ПСОВ ќе биде позитивно. Новата пречистителна станица ќе обезбеди за населението од околината соодветен систем за отстранување на отпадни води, и ќе ја поттикне идната изградба на стамбени / индустриски и комерцијални ојекти во областа.

Одржувањето на соодветен баланс на можностите за домување и вработување ќе помогне во одржувањето на балансот во структурата на населението во областа.

Бидејќи потенцијалното влијание од ПСОВ на населението и миграцијата е позитивно не се потребни соодветни еколошки мерки.

### **5.1.3 Локална економија**

Во последните 15 години, економијата во Берово доживува опаѓање бидејќи многу бизниси или се во процес на ликвидација или банкротирале. Потенцијал за развој постои во рамки на земјоделството, шумарството и туризмот и ќе се случи само со генерален економски раст на Република Македонија. Просечната стапка на БНП (брuto националниот производ) за периодот 1998-2002 година за Републиката е 5.2%, а за регионот кадешто припаѓа Берово (источниот регион) порастот е само 1.9%.

Работната сила (економски активното население кое го сочинуваат вработените и невработените) во општината, е околу 40%. Стапката на невработеност е околу 42%. Невработеноста на младото население (како процент од работната сила на возраст од 15-24 години) е 67,3%.

Според основните економски информации доминантен сектор во општината е индустријата, со 43,1% секторот услуги е исто така мошне значаен, а потоа доаѓа земјоделството, како трет сектор во кој се ангажираат 20% од вработените. Текстилната индустрија вработува најмногу луѓе во општина Берово, т.е. 18% од вкупниот број вработени. Најголем дел од вработените се во градот, со оглед на индустриската поставеност и јавните установи од централно и локално ниво. (Стратегија за одржлив развој, Берово Јуни 2006).

### **Потенцијално влијание на локалната економија**

Потенцијалните влијанија што се поврзуваат со предложениот проект во смисла на директни вработувања во најголем дел се однесуваат на фазата на изградба на објектот, кога градењето на предложената ПСОВ ќе генерира директно и индиректно вработување во проценетиот период од 16 месеци на изградбата.

Како директен резултат на изградената ПСОВ ќе се вработат 2 до 3 лица за работа и одржување на ПСОВ.

Кога ќе биде пуштена во употреба, ПСОВ ќе овозможи отварање на работни места во регионот. Во областа би можело да бидат привлечени поголеми индустрии како резултат на можноста да имаат пристап до капацитет за третман на отпадна вода. Поставувањето на ПСОВ ќе има позитивно влијание на креирањето на вработување во туристичкиот сектор. Идните индустриски и комерцијални оптоварувања се земени во предвид при дизајнирањето на ПСОВ.

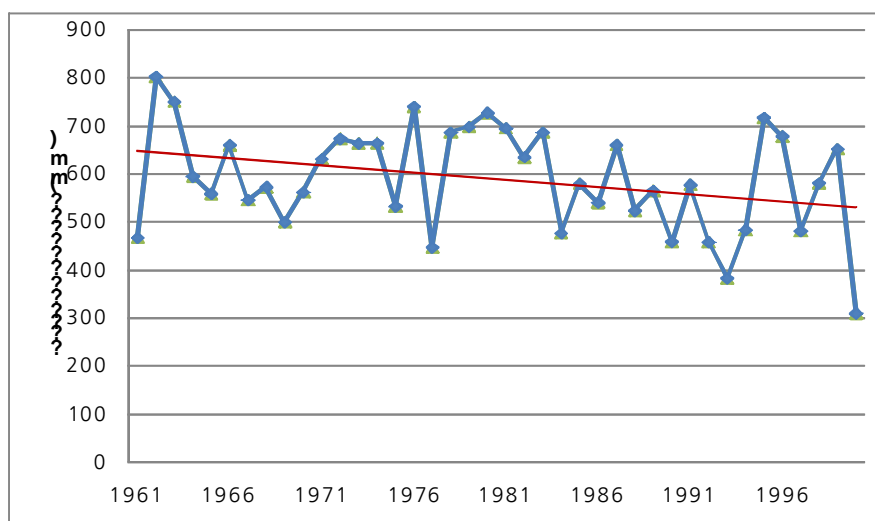
Бидејќи потенцијалното влијание на ПСОВ на локалната економија е главно позитивно не се потребни соодветни еколошки мерки. За делумно негативното влијание на земјоделството повеќе во делот б.б.



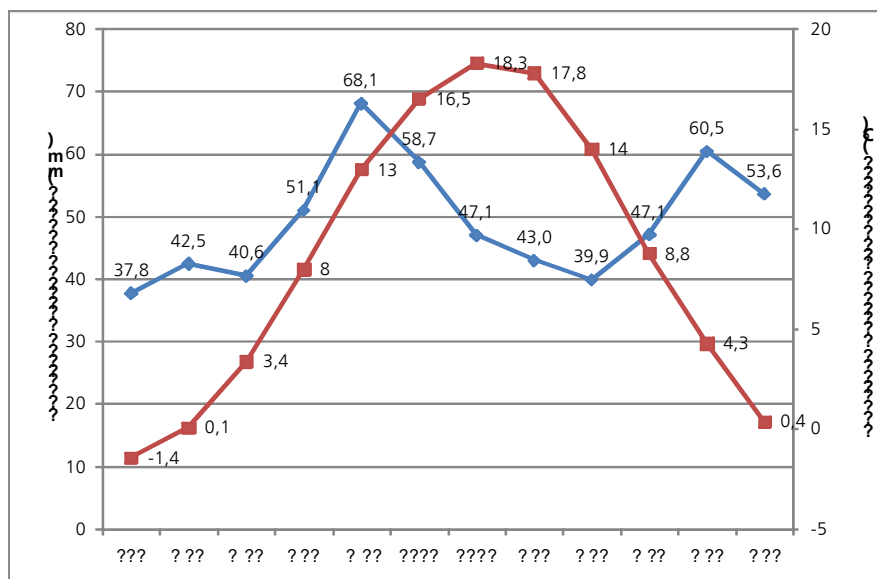
## 5.2 Атмосфера и воздух

### 5.2.1 Општо

Климата во Берово или беровската котлина е класифицирана како прилично континентална. Просечната годишна температура е 8.6 °C со најтопол месец јули (18.3 °C) и најладен месец јануари (-1.4 °C). Во периодот од 1961 до 2000 апсолутната минимална температура била регистрирана на минус 27.7 °C и апсолутната максимална била 37.4 °C. Просечните месечни врнежи се околу 50 mm и годишните врнежи се движат до околу 590 mm. Најврнежлив месец е мај (околу 68 mm) и најсув месец е јануари (околу 38 mm). Приказот бр. 5 подолу ги опишува годишните врнежи во Берово а Приказот бр. 6 ги покажува просечните месечни врнежи и просечните месечни температури (HMS 2005г).



Приказ 5 Вкупни врнежи во Берово од 1961 до 2000 (HMS 2005г)



Приказ 6 Просечни месечни врнежи и температури во Берово од 1961 до 2000 (HMS 2005г)

Најдоминантните ветрови се од север (14.7%) и од северо-запад (10.3%), кои главно го следат правецот до долината на река Брегалница (северо-запад до југо-исток). Доминантните северни и северо-западни ветрови претполагаат да во најголемиот дел од времето ги разнесуваат и ублажуваат можните непријатни мириси, ако воопшто ги има, низ околината која не е населена пред да дојдат до најблиските населени области. Најблиската куќа од е лоцирана на југо – западно од ПСОВ и поради правецот на најчестените ветрови (северните и северо-западните ветрови кои имаат просечна годишна зачестеност од 5.6% и 6.0%) не се очекува влијание од непријатни мириси од ПСОВ.

## 5.2.2 Клима и метеоролошки карактеристики

Дадените табели даваат детални хидрометеоролошки информации за Берово.

meteorological station: **BEROVO**

period **1961 - 2000** year

red. br.	kal end. godi na	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tsr (°C)
1	1961	-1.7	-0.8	4.4	10.2	12.2	16.3	18.3	18.4	14.2	9.2	6.9	0.0	9.0
2	1962	0.5	-3.5	3.6	8.1	14.1	15.3	19.1	20.0	15.0	9.6	8.1	-1.6	9.0
3	1963	-4.0	1.1	1.0	8.1	12.6	16.7	18.5	19.5	15.2	9.0	6.7	1.4	8.8
4	1964	-4.9	-0.9	4.2	8.4	11.7	17.4	17.6	17.1	13.0	10.3	5.8	1.5	8.4
5	1965	0.0	-5.3	3.2	6.9	12.1	16.4	19.3	15.7	14.8	7.3	4.8	2.1	8.1
6	1966	-1.7	5.0	2.9	9.2	12.4	16.2	18.8	19.4	14.2	12.2	5.7	0.3	9.6
7	1967	-4.5	-1.2	4.2	7.5	13.4	15.3	17.7	18.2	13.8	10.2	5.0	0.2	8.3
8	1968	-4.0	2.3	2.9	10.9	16.1	16.3	18.5	16.6	13.9	8.3	6.1	0.0	9.0
9	1969	-2.9	2.0	3.2	6.9	16.1	16.8	16.8	17.6	14.9	7.1	6.2	1.8	8.9
10	1970	1.6	0.9	4.0	9.2	10.7	16.6	18.3	18.0	13.6	7.7	4.3	0.6	8.8
11	1971	2.5	-0.3	2.2	8.4	14.0	16.5	16.7	18.3	11.7	7.0	3.6	0.3	8.4
12	1972	0.7	1.9	4.7	9.8	13.2	17.5	18.0	16.9	12.1	6.0	3.9	-1.0	8.6
13	1973	-1.5	0.7	0.8	7.3	14.3	16.3	18.0	16.7	14.8	3.8	1.1	-0.3	7.7
14	1974	-0.5	1.9	4.6	6.2	11.0	15.2	17.7	18.2	14.3	9.6	3.6	-1.3	8.4
15	1975	-3.9	-2.3	5.2	8.9	13.8	16.3	17.7	16.8	14.9	8.3	3.1	-0.1	8.2
16	1976	-1.1	-1.0	2.2	8.0	12.6	14.7	16.6	13.8	11.8	10.4	4.9	-0.2	7.7
17	1977	-0.3	4.3	5.0	7.9	13.8	16.1	19.0	17.2	12.4	7.9	6.5	-2.0	9.0
18	1978	-1.3	2.3	4.5	7.7	12.2	16.3	18.3	16.7	11.9	7.3	0.8	1.7	8.2
19	1979	-1.6	1.5	5.5	6.7	12.8	17.8	17.7	17.0	13.6	8.4	5.6	1.8	8.9
20	1980	-3.7	-0.3	3.3	6.4	11.1	16.0	18.2	18.0	13.6	10.2	6.2	0.4	8.3
21	1981	-3.7	-1.3	6.3	8.5	11.7	18.5	17.4	17.2	14.4	10.5	0.6	1.9	8.5
22	1982	-0.8	-1.8	2.6	7.0	13.2	17.7	17.6	17.6	15.8	9.7	3.1	2.4	8.7
23	1983	0.1	-1.7	4.2	10.1	14.0	14.7	17.6	16.3	13.2	7.2	1.9	0.8	8.2
24	1984	0.3	0.8	2.4	0.5	14.0	15.8	17.4	16.0	14.4	10.7	3.9	-1.1	7.9
25	1985	-1.0	-4.7	3.8	9.5	14.5	15.5	18.4	18.3	13.7	7.1	5.6	2.6	8.6
26	1986	-0.4	0.0	4.0	10.2	13.5	16.0	17.4	18.9	14.7	7.9	2.2	-3.0	8.5
27	1987	-1.6	2.4	-1.1	7.5	11.7	16.8	21.0	17.7	16.9	8.6	4.6	1.3	8.8
28	1988	1.2	0.8	2.8	7.8	13.3	15.9	21.5	19.6	14.5	8.0	-2.3	-1.8	8.4
29	1989	-3.3	0.9	6.4	11.3	11.9	14.3	17.8	17.3	13.3	7.5	3.2	0.5	8.4
30	1990	-4.7	2.8	6.0	8.2	12.3	17.0	19.4	18.3	12.9	9.9	5.7	0.1	9.0
31	1991	-2.6	-0.8	6.4	7.3	9.7	16.7	18.3	17.4	14.8	10.0	5.9	-3.7	8.3
32	1992	-0.8	-0.7	3.2	8.4	11.8	16.3	17.4	20.3	14.1	12.1	5.8	-0.8	8.9
33	1993	-1.9	-2.4	2.8	8.0	13.3	16.7	19.5	20.4	14.5	11.8	2.6	2.1	9.0
34	1994	2.2	1.2	5.1	9.5	13.8	16.9	19.1	20.0	18.1	10.3	4.1	1.8	10.2
35	1995	-1.4	3.4	3.5	7.4	12.8	18.1	18.9	16.4	13.1	7.6	0.5	2.6	8.6
36	1996	-0.5	-0.3	0.0	7.4	15.1	17.7	19.5	17.5	12.0	8.3	5.5	2.4	8.7
37	1997	1.3	0.4	1.8	3.4	14.5	18.1	18.0	16.1	13.1	6.5	4.9	0.0	8.2
38	1998	0.7	1.8	0.6	9.9	12.7	17.7	19.7	20.1	13.6	9.7	3.4	-2.9	8.9
39	1999	-0.3	-1.9	3.6	8.4	13.4	17.2	19.5	19.4	15.0	10.3	4.5	2.0	9.3
40	2000	-5.4	-1.9	0.6	8.1	11.9	15.5	17.3	17.9	12.4	9.0	6.9	2.0	7.9
<b>Tsr (1961-2000)</b>		-1.4	0.1	3.4	8.0	13.0	16.5	18.3	17.8	14.0	8.8	4.3	0.4	<b>8.6</b>

Табела 21 Годишни и месечни карактеристични температури на воздухот измерени во хидро – метеоролошката станица во Берово (Извор:ХМЗ 2005а)

Absolute Minimum Temperature of Air (°C) According to the Date

Meteorological station: BEROVO Period 1961 - 2000 year

No.	Year	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		Tmin (year)	Date	
		T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date			
1	1961	-18.8	20	-10.7	7	-5.8	24	0.2	3	0.6	15	5.0	4	4.8	11	3.0	19	0.5	23	-4.0	16	-8.8	22	-20.7	23	-20.7	23.12	
2	1962	-9.8	10	-21.4	8	-12.6	17	-2.4	9	-1.7	3	-1.8	8	4.4	4	5.5	22	0.0	24	-2.2	24	-4.3	27	-12.7	24	-21.4	08.02	
3	1963	-27.0	8	-17.4	25	-19.6	13	-1.2	7	1.6	1	5.8	19	8.1	6	4.4	24	0.2	24	-1.8	22	-7.2	23	-13.9	10	-27.0	08.01	
4	1964	-17.3	18	-17.6	8	-7.0	3	-2.6	13	0.7	3	7.8	2	2.1	2	4.7	4:29	2.7	20	-2.2	31	-6.8	24	-14.0	6	-17.6	08.02	
5	1965	-12.0	21	-21.2	14	-17.4	1	-3.7	3	-1.4	1	1.7	11	4.7	12	1.0	28	2.4	23	-7.8	24	-11.4	26	-12.4	16	-21.2	14.02	
6	1966	-19.7	9	-4.4	13	-8.2	21	-4.7	1	1.0	12	5.4	27:28	4.8	10	6.8	11	0.5	22	-1.6	24	-5.5	30	-17.0	28	-19.7	09.01	
7	1967	-27.4	19	-14.7	16	-5.4	7	-4.6	4	2.2	2	1.8	16	5.7	21	6.7	31	3.4	17	-5.8	20	-10.7	22	-23.3	22	-27.4	19.01	
8	1968	-21.7	15	-12.5	20	-17.7	4	-7.7	11	2.8	2	5.0	23	1.7	23	4.8	22	-4.4	29	-4.0	23	-5.2	25	-9.4	7	-21.7	15.01	
9	1969	-24.2	13	-18.3	12	-5.7	22	-6.2	19	4.3	4	4.2	10	6.3	3	4.6	29	1.9	27	-5.0	21	-9.6	29	-11.8	23	-24.2	13.01	
10	1970	-9.8	22	-19.0	18	-10.2	3	-3.8	5	-2.2	2	1.8	5	4.8	20	4.3	28	-4.6	30	-2.4	27	-6.0	12	-12.2	19	-19.0	18.02	
11	1971	-8.8	16	-14.1	28	-15.0	4	-2.8	16	1.2	8	3.3	21	4.4	3	4.8	30	-1.6	20	-7.0	29	-10.3	22	-12.2	16	-15.0	04.03	
12	1972	-9.3	13	-13.8	4	-8.8	13	-5.2	3	0.7	13	4.2	8	4.6	6	4.6	23	-3.0	30	-6.2	23	-9.6	28	-14.8	29	-14.8	29.12	
13	1973	-16.2	15	-20.2	27	-15.7	1	-2.5	23	0.8	15	0.7	17	4.2	29	4.3	16	2.3	15	-8.5	30	-17.3	29	-23.7	1	-23.7	01.12	
14	1974	-12.7	16	-8.6	1	-8.2	2	-5.0	3	-0.7	6	1.3	13	3.4	10	6.5	12	-2.0	28	-6.6	28	-5.6	16:18	-12.8	18	-12.8	18.01	
15	1975	-18.0	4	-15.3	10	-8.8	2	-3.2	13	0.2	1	5.2	2	5.7	3	6.6	15	3.2	11	-5.0	21	-16.3	26	-9.1	22	-18.0	04.12	
16	1976	-14.2	20	-14.5	9	-12.3	5	-2.8	3	3.1	26	3.4	11	5.6	31	3.3	27	-0.1	8	-4.0	25	-13.7	27	-18.4	28	-18.4	28.01	
17	1977	-16.6	20	-6.6	5	-11.5	3	-6.0	14	1.4	30	4.0	7	6.5	14	3.8	26	-6.0	30	-4.0	18	-4.6	22	-13.8	14	-16.6	20.02	
18	1978	-14.7	11	-13.5	10	-5.6	14	-3.7	20	-2.7	13	4.6	1	4.0	25	4.0	14	0.0	23	-11.6	30	-8.7	23	-9.8	2	-14.7	11.01	
19	1979	-20.1	8	-12.8	22	-6.2	8	-4.8	14	-0.4	2	4.9	5	5.0	6:12	6.2	31	-1.9	17	-5.5	27	-4.7	29	-11.6	14	-20.1	08.01	
20	1980	-21.8	29	-11.0	29	-9.7	1:5	-4.0	14	1.6	26	2.3	1	4.4	23	4.2	26	0.8	30	-0.7	3	-5.7	21	-10.4	10	-21.8	29.01	
21	1981	-15.8	21	-19.2	16	-6.0	1	-3.4	5	-0.4	1	7.2	15	4.5	29	2.8	29	1.0	17	-3.0	30	-14.1	10	-12.6	1	-19.2	16.02	
22	1982	-14.1	9	-12.9	6	-8.7	25	-2.3	26	-1.2	3	4.6	16	5.4	10	6.2	28	4.2	21	-6.2	31	-12.8	8	-8.5	6	-14.1	09.01	
23	1983	-19.0	22	-15.0	25	-10.3	15	-4.2	18	-1.7	8	3.1	9	6.9	23	3.8	15	-0.5	25	-3.7	3	-9.4	13	-13.0	11	-19.0	22.01	
24	1984	-12.3	14	-7.7	14	-2.9	7	-4.0	28	1.7	15	2.4	20	3.2	7	5.2	22	0.5	29	-6.7	18	-9.6	14	-14.0	26	-14.0	26.12	
25	1985	-14.7	13	-24.2	21	-4.0	13	-1.4	1	-2.0	1	3.6	27	3.8	5	3.0	9	0.0	28	-6.0	26	-7.2	16	-9.6	23	-24.2	21.02	
26	1986	-21.0	18	-14.8	15	-5.7	1	-4.7	15	3.3	4	5.3	29	3.9	26	6.3	26	-1.0	21	-4.3	16	-10.2	29	-20.2	27	-21.0	18.01	
27	1987	-23.1	10	-9.1	27	-20.3	7	-1.8	18	-0.7	10	2.4	3	4.6	8	5.0	18	6.7	8	-6.2	29	-7.7	2	-9.8	13	-23.1	10.01	
28	1988	-9.2	17	-13.3	22	-9.2	4	-6.8	16	0.6	2	3.3	4	7.2	12	2.9	29	0.7	11	-12.2	28	-18.2	10	-22.0	19	-22.0	19.12	
29	1989	-16.6	4	-11.4	12	-4.6	14	-1.1	8	-2.1	8	2.4	16	4.6	23	3.0	4	2.5	2	-3.2	3	-13.0	30	-15.7	11	-16.6	04.01	
30	1990	-24.0	6	-9.2	18	-8.8	5	-1.8	14	2.1	4	0.2	2	4.8	9	5.8	25	-1.6	14	-5.7	24	-8.8	12	-13.4	25	-24.0	06.01	
31	1991	-15.2	22	-24.8	2	-8.8	5	-2.6	11	-0.1	27	1.4	1	14.7	16	3.4	29	1.7	10	-4.3	28	-9.7	3	-19.0	12	-24.8	2.02	
32	1992	-14.5	2	-14.3	2	-8.8	12	-5.7	22	0.0	3	4.4	10	4.0	2	7.0	18	-1.4	8	-1.4	26	-9.5	15	-15.3	30	-15.3	30.12	
33	1993	-23.0	6	-19.4	27	-13.7	10	-6.0	1	1.3	12	2.7	28	4.0	9	2.7	31	-1.0	7	-3.8	30	-7.6	27	-10.2	14	-23.0	6.01	
34	1994	-11.6	31	-11.9	14	-5.6	19	-2.2	1	-1.2	5	2.5	1	8.5	28	6.0	25	4.7	24	-0.4	15	-11.4	28	-13.2	3	-13.2	3.12	
35	1995	-19.3	17	-7.9	5	-7.7	25	-7.4	1	-1.2	16	5.0	9	7.0	9	2.7	31	2.0	30	-6.8	24	-19.0	6	-11.3	31	-19.3	17.01	
36	1996	-13.2	18	-12.2	24	-18.3	3	-4.0	18	3.8	13	4.7	29	4.2	7	6.0	22	1.0	8	-6.0	28	-8.2	26	-15.1	28	-18.3	3.03	
37	1997	-10.8	31	-15.1	3	-11.0	24	-9.6	17	0.6	10	2.8	2	5.5	8	3.4	31	-1.4	29	-7.1	20	-5.5	1	-14.0	10	-15.1	3.02	
38	1998	-11.0	31	-11.0	8	-11.0	12	-4.6	1	2.2	20	3.3	20	2.3	10	5.5	31	2.4	16	-3.5	28	-10.8	19	-18.6	25	-18.6	25.12	
39	1999	-18.0	31	-16.4	3	-9.9	22	-3.0	5	2.8	9:18	7.1	26	7.3	21	4.8	27	5.5	13	-3.1	9	-8.7	27	-19.6	25	-19.6	25.12	
40	2000	-26.7	26	-11.5	5	-10.5	7	-4.4	8	-0.6	5	2.7	20	4.7	15	3.7	27	-0.9	28	-4.7	25	-4.8	30	-18.4	24	-26.7	26.01	
Minimum		-27.4	19	-24.8	2	-20.3	7	-9.6	17	-2.7	13	-1.8	8	1.7	23	1.0	28	-6.0	30	-12.2	28	-19.0	6	-23.7	1	-27.4	19.01	
Year		1967	1991	1987	1997	1978	1962	1968	1965	1977	1988	1995	1973	1967														

Табела 22      Абсолютни минимални температури кај ходро – метеоролошката станица во Берово (°C)

## Absolute Maximum Temperature of Air (°C) According to the Date

Meteorological station: BEROVO

Period 1961 - 2000 year

No.	Year	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		Tmax (year)	Date
		T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date	T (°C)	Date		
1	1961	10.4	3/7	15.3	20	18.0	11	23.2	18	25.8	29	29.7	28	29.0	16	33.6	16	29.0	19	25.7	2	19.8	29	19.4	1	33.6	16.08
2	1962	13.6	19	8.6	13	16.0	5	20.7	22:27	26.8	30	30.1	2	31.8	28	32.4	9	30.8	13	20.4	2:13	16.7	4	10.4	31	32.4	09.08
3	1963	12.7	8	10.5	18	16.0	12	20.2	23	22.8	26	29.4	30	31.2	1	33.8	16	30.6	6	23.2	4	22.8	17	17.0	22	33.8	16.08
4	1964	7.8	28	13.4	19	19.4	30	20.7	22:23	23.2	29	28.3	3	28.9	22	28.6	8	27.0	7	24.4	13	14.3	30	12.0	20	28.9	22.07
5	1965	13.0	31	14.8	1	15.0	22	16.9	7	26.8	20	29.1	28	34.2	26	32.6	1	28.4	11	27.7	1	19.8	4	14.3	28	34.2	26.07
6	1966	9.4	31	16.8	23	18.5	1	21.8	22	24.4	6	28.5	25	30.4	20	32.2	6	26.6	5	24.2	11	17.0	3	12.5	2	32.2	06.08
7	1967	8.6	30	16.3	27	19.6	11	23.7	9	26.3	17	29.2	29	31.0	24	31.4	5	28.6	27	23.6	15	20.8	16	12.1	6	31.4	05.08
8	1968	10.7	1	17.4	25	20.6	31	26.2	25	29.0	7	27.7	29	27.7	29	28.2	2	32.2	17	24.7	15	19.2	3	12.7	19	32.2	17.09
9	1969	9.4	16	13.2	15	12.6	16	21.6	28	30.6	30	29.2	1:25	27.8	19	31.2	15	29.3	1	23.1	11	24.5	14	12.0	2	31.2	15.08
10	1970	14.2	7	13.2	6	20.0	27	24.0	24	25.3	11	29.4	18	30.1	23	30.6	8	30.2	11	23.2	8	22.3	3	13.3	1	30.6	08.08
11	1971	12.6	25:26	11.0	15	17.2	21	22.4	30	26.4	1	29.5	16	30.6	18	31.3	8	24.5	11	23.2	11	18.3	9	11.3	1	31.3	08.08
12	1972	9.8	31	11.2	24	19.0	31	21.4	5:24	25.6	27	30.9	17	28.8	15	31.4	17	23.8	7	20.2	13	18.4	9	14.7	4	31.4	17.08
13	1973	9.8	19:20	13.7	8	15.2	27	20.4	10	28.4	6	29.6	23	32.4	18	28.3	22	29.7	24	26.3	18	16.3	17	12.4	24	32.4	18.07
14	1974	9.0	3	13.2	12	22.0	21	19.8	30	23.0	31	27.6	29	32.4	17	31.6	6	28.7	4	21.8	15	16.8	18	-	-	32.4	17.07
15	1975	11.4	7	11.0	7	19.7	8:31	24.4	6	25.4	31	28.6	2	29.9	19	28.7	19	28.7	16	24.2	1	17.3	1	12.8	31	29.9	19.07
16	1976	13.3	13	12.0	27:28	15.6	31	22.0	6	23.0	6:8	26.0	21	28.2	21	25.4	1	27.4	30	26.4	3	20.2	6	13.0	4	28.2	21.07
17	1977	12.7	30	18.8	23:24	24.0	23	24.0	30	30.0	21	28.3	15	30.7	9	32.4	29	27.7	9	23.3	8	22.4	5	12.4	30	32.4	29.08
18	1978	9.9	14	16.0	24	18.9	4	19.0	12:30	24.7	1	27.8	12	31.7	7	30.0	8	24.2	7	24.8	3	14.7	16	14.7	17	31.7	07.07
19	1979	15.4	29	16.7	11	17.9	14	19.5	28	25.3	28	29.8	17:18	31.2	13	33.8	3	27.8	24	25.4	15	17.0	9	15.6	8	33.8	03.08
20	1980	11.3	25	12.4	10	16.6	29	18.3	16	24.8	30	28.6	24	33.9	11	32.6	6	25.8	22	23.0	18	19.4	25	14.6	15	33.9	11.07
21	1981	9.2	4	13.2	11	18.8	26	22.6	24	24.2	27	32.3	30	29.9	25	32.2	4	27.7	24	26.2	7	17.2	2	15.0	31	32.3	30.06
22	1982	16.7	1	9.4	8	18.0	29	22.8	15	29.2	11	33.7	26	30.0	22	32.5	29	29.0	7	23.3	1	20.5	3	14.7	10	33.7	26.06
23	1983	14.0	19	14.2	10	19.2	30	25.3	30	26.3	15	25.8	28	30.4	29	29.0	3	27.7	11	24.2	6	16.8	2	15.8	26	30.4	29.07
24	1984	15.2	3	10.3	3	15.8	29	17.2	16	25.4	20	29.0	30	33.6	14	30.8	2	28.5	7	29.0	6	17.2	9	12.3	19	33.6	14.07
25	1985	14.0	23	13.2	10	15.4	28	26.8	10	25.4	25	27.7	8	35.3	31	31.9	26	28.3	22	25.8	4	21.7	11	20.2	4	35.3	31.07
26	1986	11.5	4	12.2	18	20.5	30	23.8	7	25.2	22	27.2	16	29.8	24	31.5	20	30.7	16	23.3	4	15.4	17	16.7	6	31.5	20.08
27	1987	12.0	14	14.0	10	16.3	28	20.0	20	23.8	19	32.6	15	35.8	21	30.8	8	32.2	15	22.0	9	18.2	16	12.9	31	35.8	21.07
28	1988	15.7	7	13.7	8	14.7	31	20.6	6	28.4	6	27.5	12	36.2	6	33.3	4	28.8	1	23.7	13	11.3	3	12.4	4	36.2	06.07
29	1989	12.2	17	17.3	21	21.5	31	25.5	5	26.8	13	26.5	25	28.7	26	29.6	20	25.5	2	21.7	24	22.0	2	19.2	19	29.6	20.08
30	1990	11.5	30	18.0	25	21.0	24	20.0	23	28.8	25	29.9	30	31.6	31	30.6	1	30.4	1	28.8	1	21.7	2	14.5	31	31.6	31.08
31	1991	16.0	4	10.7	28	22.3	24	15.5	6	20.6	3	29.8	19:28	30.2	21	29.8	13	29.5	30	28.6	1	15.5	6	9.4	4	30.2	21.07
32	1992	11.5	8	13.8	29	17.4	25	23.4	27	25.0	11	29.4	23:24	28.2	25	33.0	22	30.7	1	24.7	10	22.7	1	13.8	5	33.0	22.08
33	1993	14.7	23	16.8	7	20.5	21	21.5	14	30.1	28	32.1	24	33.7	19	35.5	25	31.5	10	31.5	15	19.0	8	14.6	10	35.5	25.08
34	1994	15.0	7	19.5	28	21.4	26	21.0	19	29.9	24	31.1	29	31.6	19	36.0	11	32.2	14	27.2	3	22.0	1	15.4	14	36.0	11.08
35	1995	13.7	26	17.3	27	20.3	2	23.0	22	26.2	27	27.5	13:25	30.5	5	29.2	9	25.6	13	24.5	14	16.7	1	16.5	26	30.5	5.08
36	1996	9.5	2	11.0	4	10.1	26	21.2	24:26	28.2	19	29.1	26	33.1	8	30.6	4	23.6	1	22.2	4	21.6	6	15.0	24	33.1	8.07
37	1997	15.0	18:19	15.6	27	17.2	28	17.0	27	27.8	21	30.5	23	34.0	5	27.5	29	28.7	14	26.0	10	19.4	12	10.9	26	34.0	5.07
38	1998	16.2	14	16.5	23	19.1	5	25.0	6	23.2	31	31.0	30	34.2	2	35.0	4:5	27.7	12	26.8	10	20.7	5	11.7	5	35.0	4:5.08
39	1999	14.2	7	15.6	28	16.7	3	23.8	30	25.8	31	29.5	12	30.0	23	34.9	21	31.2	27	26.4	1	18.2	21	17.2	2	34.9	21.08
40	2000	12.0	31	13.8	2	19.0	30	23.4	15	25.9	12	32.0	15	37.4	5	34.5	23	31.6	21	24.5	2	23.5	15	16.0	1	37.4	5.07
Maximum		16.7	1	19.5	28	24.0	23	26.8	10	30.6	30	33.7	26	37.4	5	36.0	11	32.2	14	31.5	15	24.5	14	20.2	4	37.4	5.07
Year		1982		1994		1977		1985		1969		1982		2000		1994		1994		1993		1969		1985		2000	

Табела 23 Абсолютни максимални температури кај ходро – метеоролошката станица во Берово (°C)

meteorological station: **BEROVO**period **1961 - 2000** year

red. br.	kal end. godi na	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
1	1961	22.5	12.7	38.4	60.1	88.9	53.7	7.8	.	5.1	23.6	106.0	47.9	466.7
2	1962	29.1	77.8	135.6	57.3	78.2	56.0	34.1	10.3	20.6	57.3	195.6	50.5	802.4
3	1963	130.8	99.0	39.5	60.5	80.1	89.0	56.9	15.9	37.1	47.6	36.5	57.4	750.3
4	1964	7.2	24.6	33.1	30.6	87.1	79.2	30.2	33.2	65.3	70.5	72.5	61.2	594.7
5	1965	68.0	60.7	16.4	68.4	81.3	32.3	55.5	62.9	4.6	0.1	34.7	73.0	557.9
6	1966	100.5	65.9	60.2	39.1	71.5	52.7	10.6	16.8	16.0	24.2	127.8	75.0	660.3
7	1967	53.3	11.6	31.3	52.8	42.2	64.3	61.0	72.1	36.3	32.1	25.2	62.6	544.8
8	1968	50.8	39.9	24.4	4.1	115.1	96.0	1.6	67.3	35.0	8.2	72.9	56.6	571.9
9	1969	55.9	68.2	60.7	40.4	18.9	31.8	22.3	30.4	25.3	0.4	20.1	124.4	498.8
10	1970	29.1	43.4	52.8	52.4	129.1	16.7	49.8	28.6	35.5	71.4	19.5	33.2	561.5
11	1971	38.8	47.3	104.7	18.2	44.5	55.7	114.0	44.7	65.3	27.1	33.1	37.6	631.0
12	1972	20.3	37.2	11.6	81.6	52.2	54.7	76.6	49.5	154.7	109.3	25.1	0.1	672.9
13	1973	36.1	64.5	56.5	79.7	40.3	11.7	124.6	56.2	56.3	28.1	41.4	67.9	663.3
14	1974	50.1	55.3	43.0	58.2	84.3	152.4	23.4	26.8	19.3	74.6	36.2	40.4	664.0
15	1975	19.8	11.7	55.8	30.5	68.2	67.8	96.3	36.5	27.7	85.9	22.2	9.5	531.9
16	1976	41.4	8.6	21.2	77.2	100.5	72.9	110.9	67.8	37.6	55.4	92.1	54.1	739.7
17	1977	31.6	44.2	34.5	21.1	50.0	56.0	61.0	61.5	21.0	3.0	45.4	17.2	446.5
18	1978	43.3	61.9	47.6	76.2	103.4	61.1	9.3	34.4	100.2	47.9	27.8	73.2	686.3
19	1979	40.5	26.6	27.5	84.8	69.3	17.3	36.7	124.3	30.6	105.5	114.2	20.3	697.6
20	1980	54.9	8.3	38.5	55.1	114.0	39.5	47.2	23.8	52.2	165.3	48.9	79.0	726.7
21	1981	27.9	46.9	30.2	21.7	52.5	73.9	61.5	44.0	92.6	64.4	99.9	79.5	695.0
22	1982	20.5	40.6	30.7	65.2	84.1	30.7	39.6	67.8	28.2	31.5	102.3	93.2	634.4
23	1983	16.6	19.8	10.3	34.8	72.4	165.6	99.5	24.3	48.5	30.9	94.6	68.8	686.1
24	1984	40.0	58.8	72.9	19.5	41.2	30.0	18.9	102.0	23.6	4.0	29.7	36.5	477.1
25	1985	46.4	31.7	64.1	26.5	67.3	87.5	32.5	38.3	10.0	7.9	156.3	10.8	579.3
26	1986	71.6	114.9	15.1	28.6	89.0	59.6	31.2	46.9	10.7	31.5	9.4	31.2	539.7
27	1987	65.1	69.9	53.1	65.2	81.4	69.7	14.5	45.7	19.8	54.6	86.9	34.3	660.2
28	1988	8.3	45.4	50.6	27.0	75.8	95.5	24.2	1.7	9.4	13.4	118.3	53.0	522.6
29	1989	1.0	21.8	20.2	42.1	58.2	94.1	73.5	34.7	44.6	97.8	31.4	45.2	564.6
30	1990	2.0	11.5	11.2	95.3	26.1	37.9	20.3	33.6	5.3	57.6	19.7	137.8	458.3
31	1991	14.8	44.9	18.6	100.3	80.0	36.2	57.6	48.6	35.6	31.6	87.5	21.4	577.1
32	1992	3.5	6.8	11.9	94.9	48.8	57.8	24.0	15.7	45.4	37.7	58.9	52.0	457.4
33	1993	26.6	24.0	43.6	29.4	60.2	7.7	17.4	2.0	15.2	34.0	54.4	67.2	381.7
34	1994	55.2	37.0	20.3	60.4	46.6	30.0	64.2	28.3	19.5	66.5	8.5	46.0	482.5
35	1995	64.8	12.4	53.1	27.1	82.7	26.9	129.8	107.9	78.8	2.7	30.6	100.2	717.0
36	1996	36.0	81.4	56.3	63.0	46.8	43.8	30.5	68.9	128.2	25.2	48.1	50.0	678.2
37	1997	6.2	18.5	42.2	44.8	36.9	66.3	17.4	61.4	10.1	87.8	30.1	58.4	480.1
38	1998	16.7	68.0	9.5	58.5	68.5	47.2	35.1	9.0	75.1	90.0	70.5	32.5	580.6
39	1999	37.5	42.9	47.0	71.9	46.2	95.9	47.7	51.0	26.0	43.9	64.8	73.7	648.5
40	2000	26.2	34.0	29.1	17.6	40.0	32.1	13.7	26.5	25.0	32.4	20.0	11.8	308.4
<b>Suma</b>		1510.9	1700.6	1623.3	2042.1	2723.8	2349.2	1882.9	1721.3	1597.3	1882.9	2419.1	2144.6	<b>1966.5</b>
<b>Pr osek (1961-2000)</b>		37.8	42.5	40.6	51.1	68.1	58.7	47.1	43.0	39.9	47.1	60.5	53.6	<b>49.2</b>

Табела 24 Суми на годишните и месечните падавни во тт кај хидро – метеоролошката станица во Берово (Извор: ХМЗ 2005а)

### **5.2.3 Квалитет на воздухот**

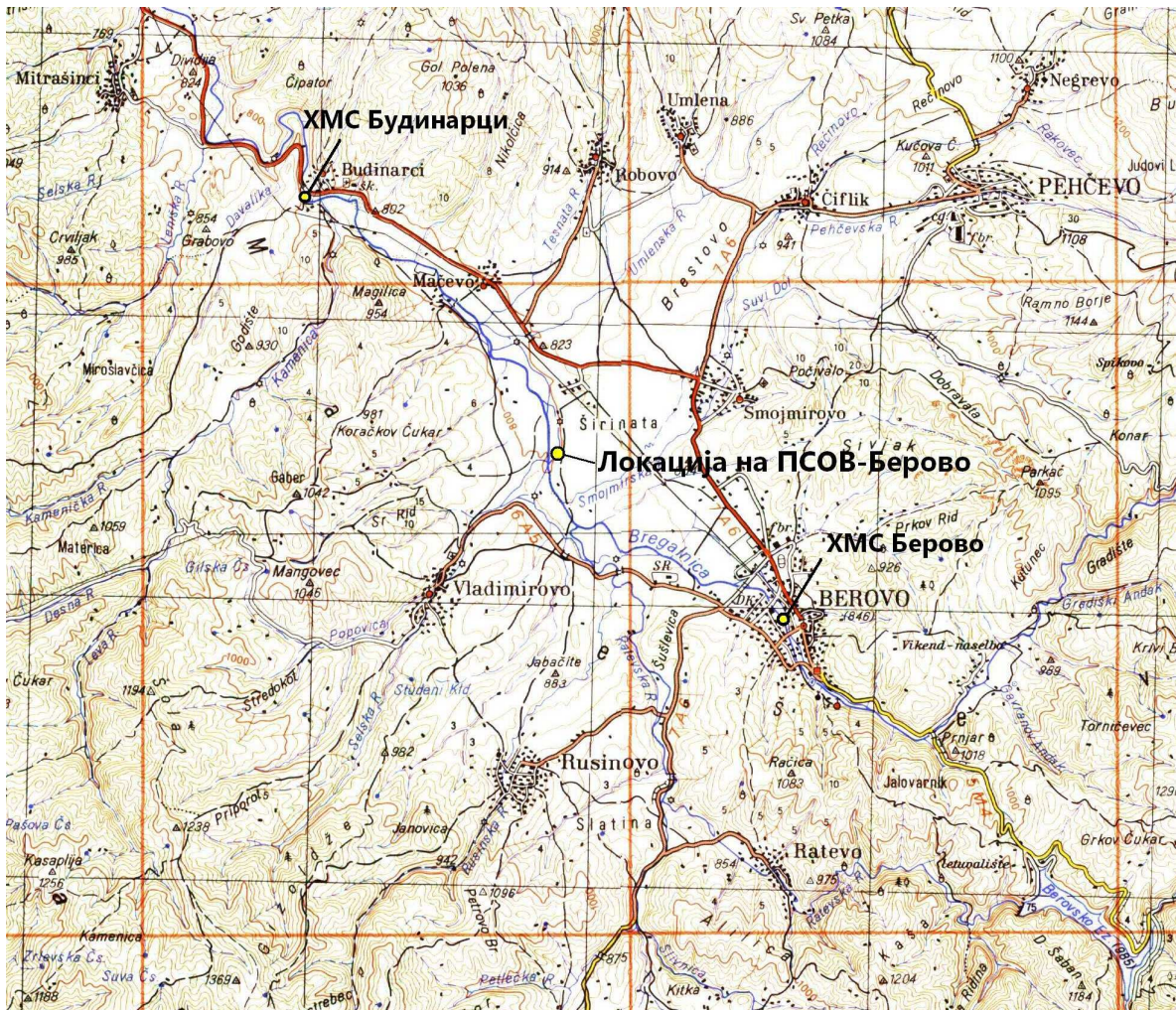
Воздухот во близината на ПСОВ може да се оцени како чист. Влијанијата врз квалитетот на воздухот се зголемуваат поради сообраќајот од регионалниот пат Берово – Веница, свињарската фарма во Смојмирово, чадот од горењето на огревното дрво од куќите и прашината од земјоделските активности. Главниот извор на мириси е Свињарската фарма „Жито Малеш“ лоцирана околу 800 m северо-источно од локацијата за ПСОВ. Лагуните формирани од отпадната вода од фармата зрачат лоши и одвратни мирисливи гасови кои содржат сулфуро водород ( $H_2S$ ), амонијак ( $NH_3$ ) и метан ( $CH_4$ ), кои под влијание на јужните и југоисточните ветрови можат да влијаат на квалитетот на воздухот во близината на локацијата за ПСОВ (Види дел 6.2). Млекарата „Наташа“ претставува друг извор на лоши мириси, поточно нејзиното директно испуштање на отпадните води во Робовска река.

## **5.3 Површинска вода / Водна флора и фауна**

### **5.3.1 Резиме за квалитетот на вода**

Реката Брегалница се формира источно од локацијата на проектот, оддалеченоста на ПСОВ е околу 17 km од изворот во Малешевските Планини (на 1'690 m.n.v). Пред локацијата на проектот неколку притоки се влеваат во Брегалница вклучително и Смојмирска / Пехчевска река, Ратевска река и Владимирска река.





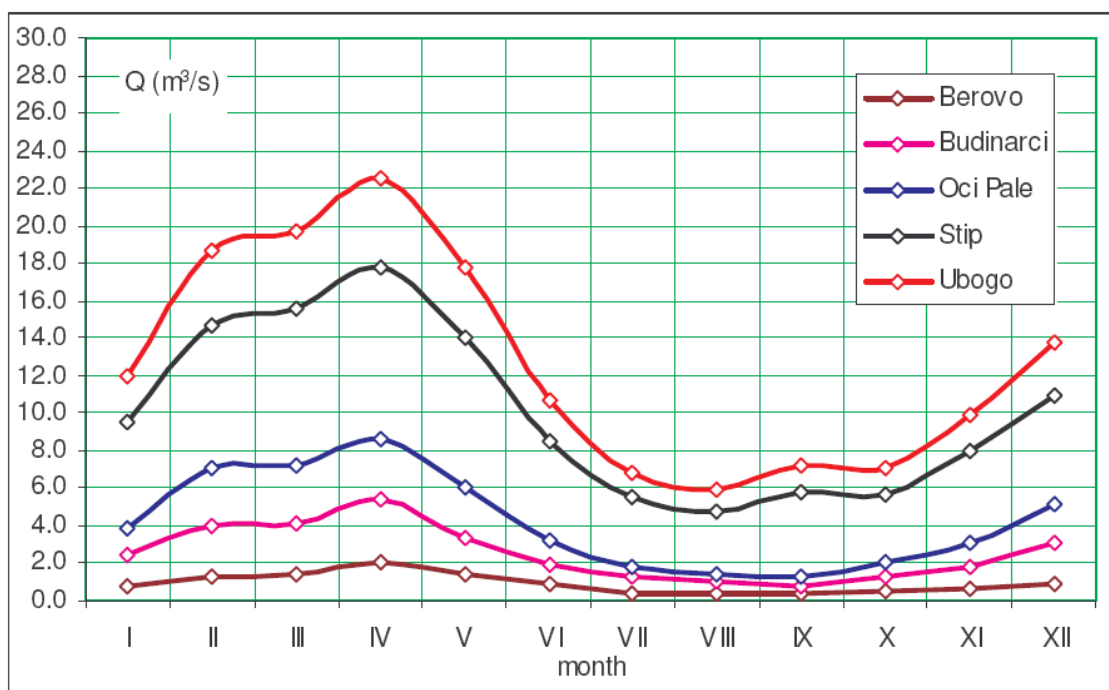
Приказ 7      Мапа на Река Брегалница во близина на ПСОВ и Берово со покажани локациите на хидролошките станици во Берово и Будинарци

Просечниот годишен проток мерен на мерната станица низводно од Берово и мерната станица близу селото Будинарци (лоцирана низводно од локацијата на проектот) е  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  и  $2.7 \text{ m}^3/\text{s}$ , одделно. Соодветно, годишниот проток кај локацијата на проектот може да се процени на околу  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  (со додатниот проток од притоците од Смојмирска-Пехчевска Река, Ратевска Река и Владимирска Река).



Проток (m <sup>3</sup> /s)			
	Q <sub>min</sub>	Q <sub>про.</sub>	Q <sub>max</sub>
Мер. Станица Берово	0.02	1.0	57.6
Мер. Станица Будинарци	0.04	2.7	233
Нова ПСОВ (предвидено)	0.03	2.0	180

Табела 25 Проток на Река Брегалница од 1961-2000 (HMS 2005г)



Табела 26 Компаративен дијаграм на месечни просечни истекувања на Брегалница при различни хидро – метеоролошки составјби (1971 – 2000, по изградбата на браната Ратево)

### 5.3.2 Хидролошки карактеристики

#### Достапни хидролошки параметри

Во речниот базен на реката Брегалница, мрежата од хидролошки станици кои биле направени во периодот помеѓу 1950 и 1960, овозможуваат формирање на релевантни хидролошки податоци посебно за количините на истекување на реката Брегалница и

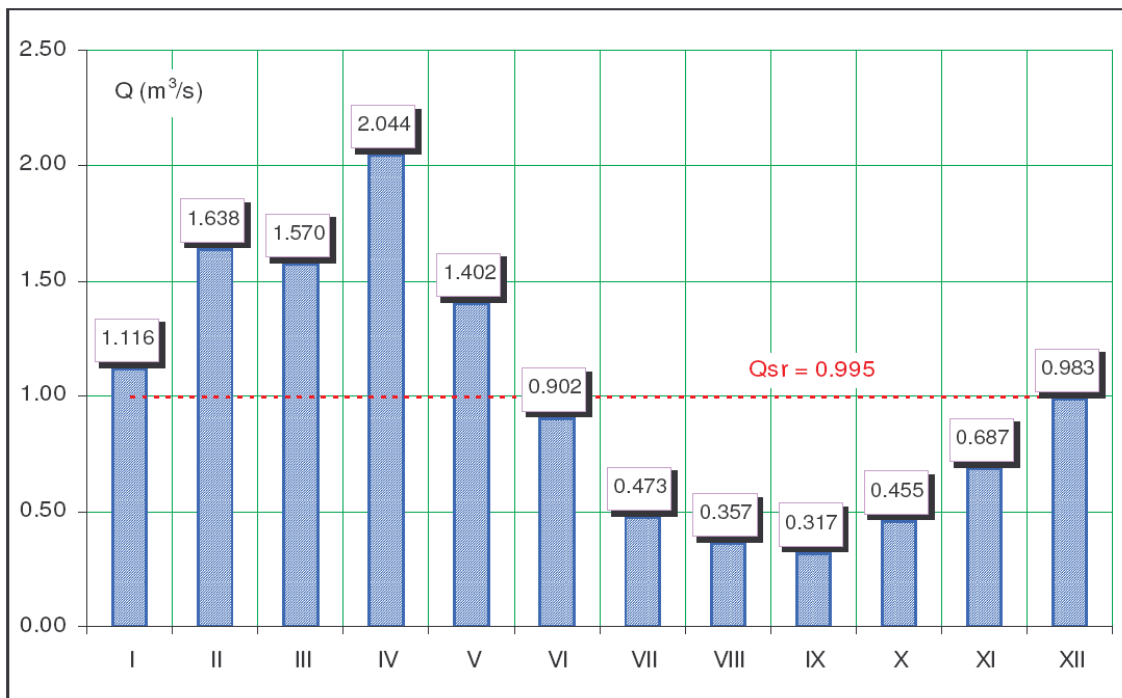
поголемите притоки. Природниот режим на течење по целиот тек на Брегалница постои до 1969. Подоцна овој режим е нарушен по изградбата на браната „Калиманци“ како и Браната „Ратеве“. Затоа за одредување на достапните количини на вода во речниот базен на Брегалница, потребно е да се обрне внимание на влијанието на овие резервоари врз водниот режим посебно низводно од браната „Калиманци“.

Со цел да се направи откривање на хидролошките услови пред 1970 направена е поделба на карактеристични истекувања за овие два периода за станиците кои се низводно од браната „Калиманци“ (хидролошка станица Штип и хидролошка станица Убого).

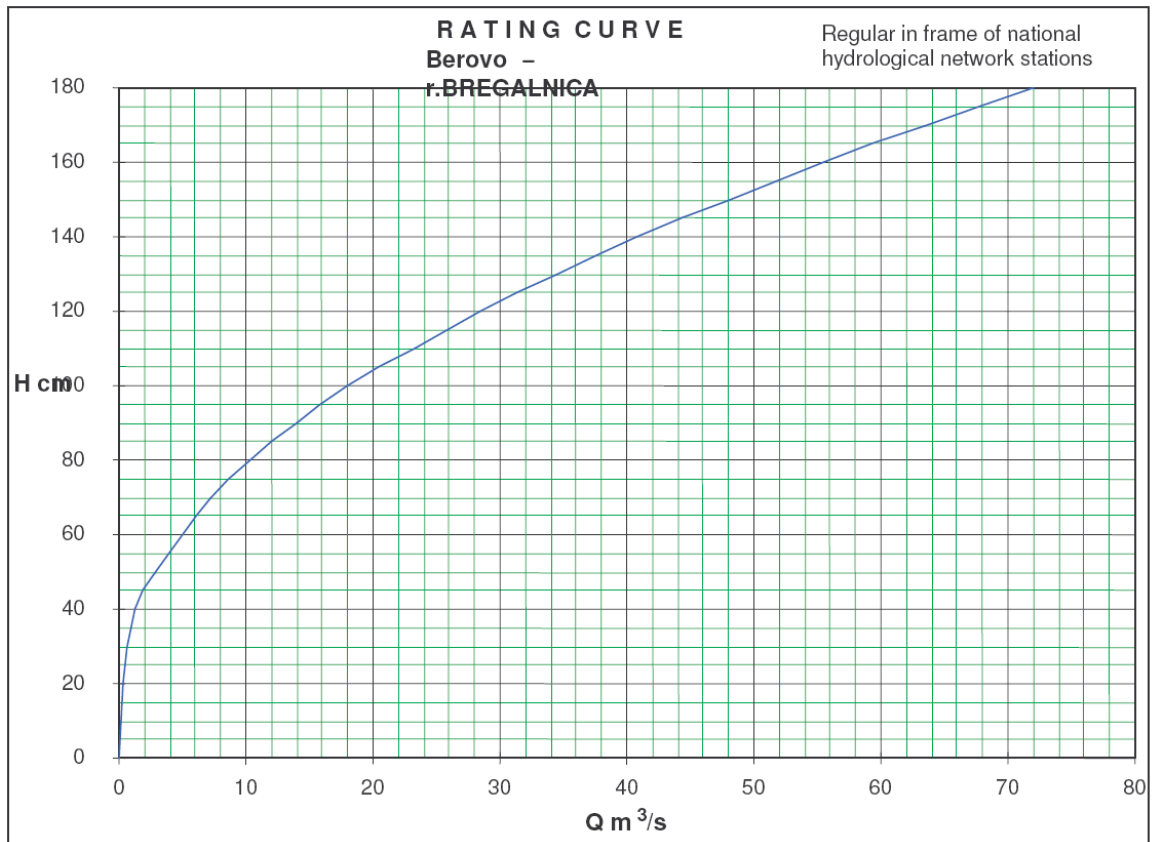
Влијанието на резервоарот „Ратеве“ над протокот по должината на реката Брегалница е многу помало, и затоа за периодот 1961 – 2000 поделба не е систематска кај хидролошката станица „Будинарци“ и „Овче Поле“ кои се узводно од резервоарот „Калиманци“ и низводно од резервоарот „Ратеве“. Денес во Берово е единствената хидролошка станица на реката Брегалница со природен хидролошки режим, бидејќи е лоцирана пред вливот на Ратевска река.

month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q <sub>god</sub> (m <sup>3</sup> /s)
<b>Q<sub>min</sub></b>	0.082	0.187	0.209	0.220	0.200	0.120	0.040	0.040	0.020	0.060	0.060	0.110	<b>0.020</b>
<b>Q<sub>sr</sub></b>	1.116	1.638	1.570	2.044	1.402	0.902	0.473	0.357	0.317	0.455	0.687	0.983	<b>0.995</b>
<b>Q<sub>max</sub></b>	16.70	54.00	14.70	40.75	14.70	16.00	38.60	30.30	4.32	8.41	57.60	17.45	<b>57.60</b>

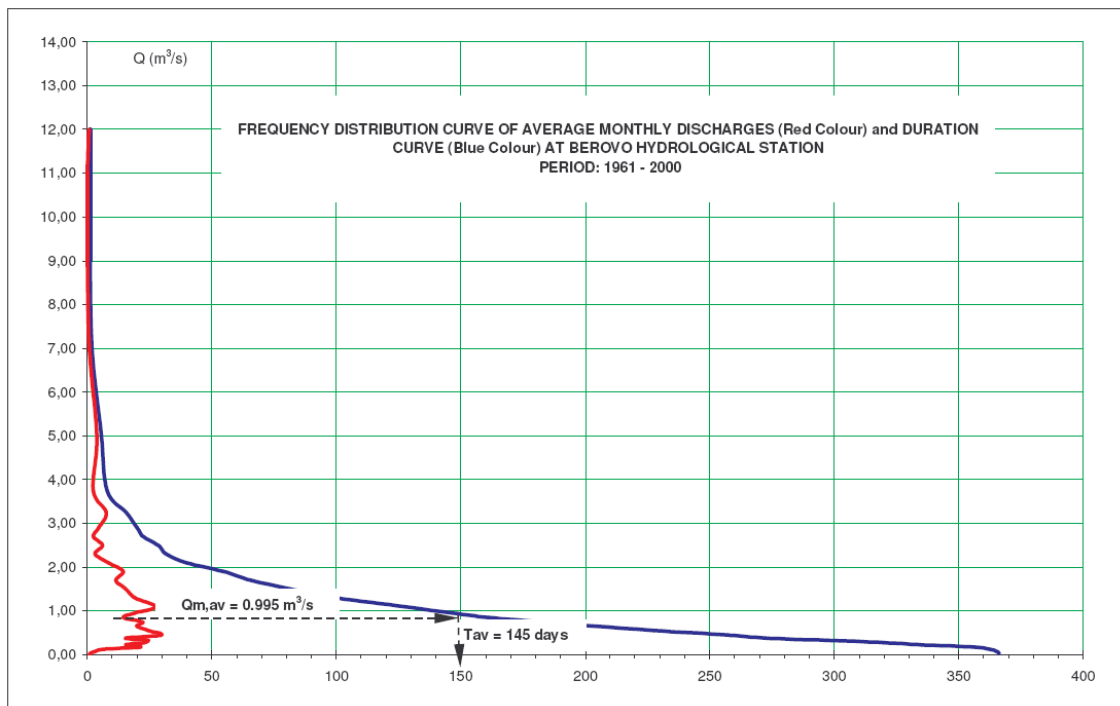
Табела 27 Карактеристични истекувања во m<sup>3</sup>/sec кај хидролошката станица Беровоат 1961 – 2000 (Извор: ХМС 20056)



Приказ 8      *Преставува месечно истекување кај хидролошката станица Берово 1961-2000 (Извор ХМС 20056)*



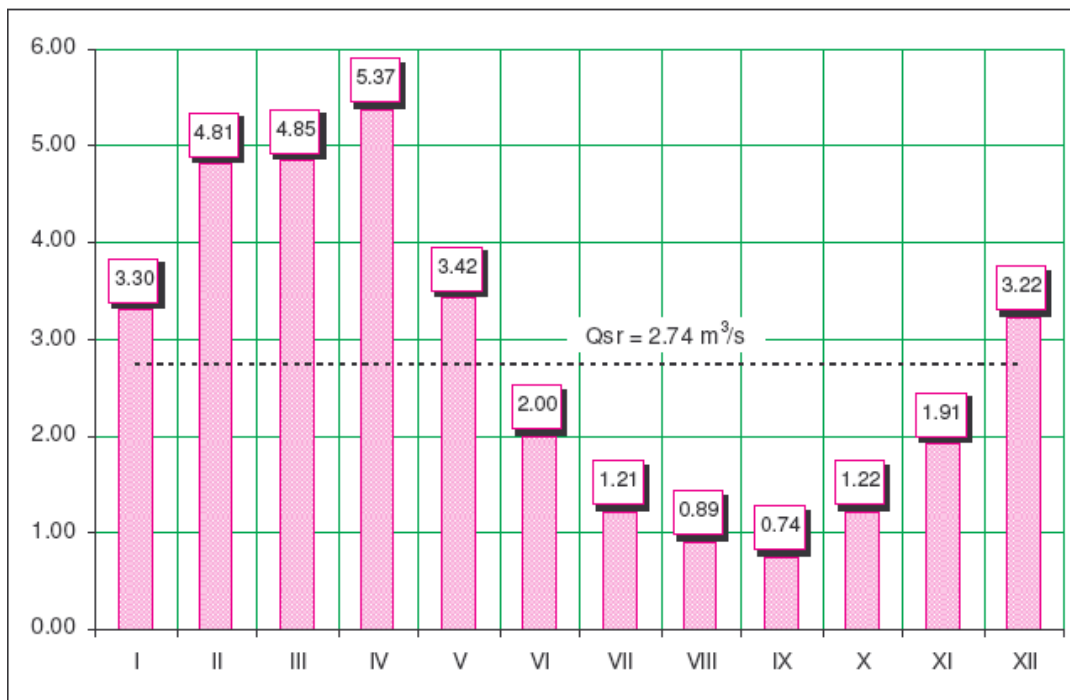
Приказ 9      *Пропорционален дијаграм за Брегалница кај хидролошката станица  
Берово(1961 – 2000 (Извор ХМС 20056)*



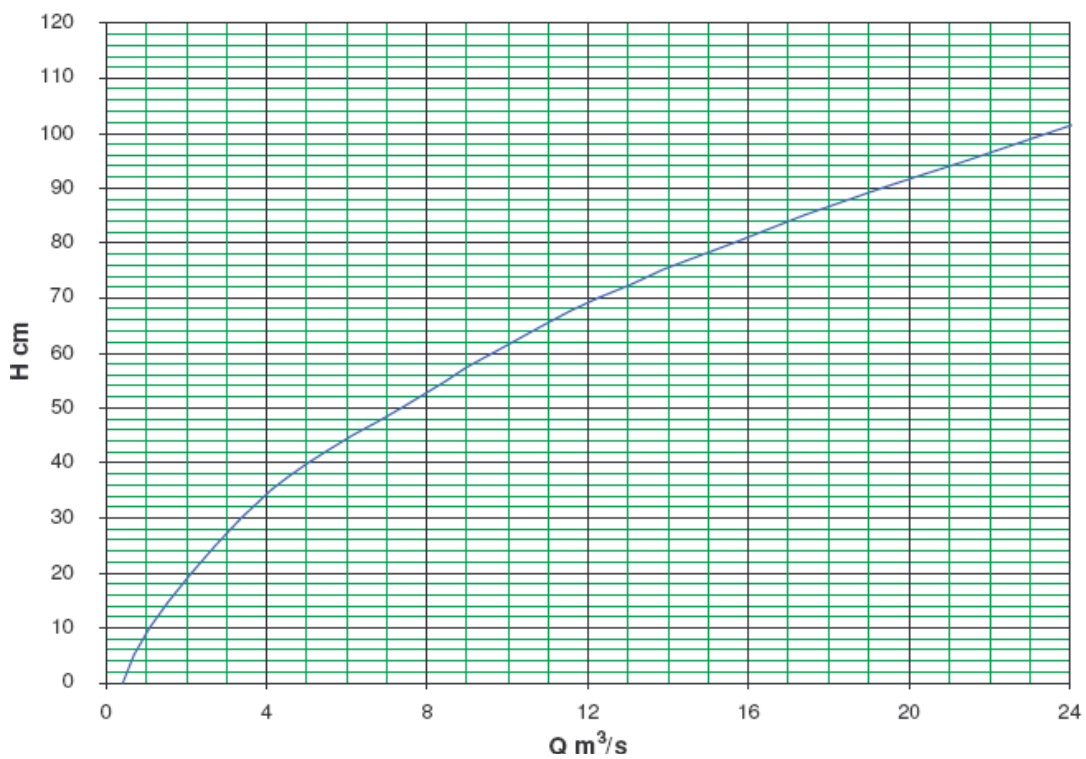
Приказ 10 Дијаграм на дистрибуција фраквенција на проток и времетраење за Брегалница кај хидролошката станица Берово (Извор: ХМС 20056)

month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$Q_{god}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
<b>Qmin</b>	0.180	0.180	0.580	0.616	0.336	0.150	0.070	0.040	0.075	0.120	0.170	0.130	<b>0.040</b>
<b>Qsr</b>	3.299	4.806	4.845	5.368	3.419	2.000	1.212	0.894	0.740	1.218	1.906	3.216	<b>2.74</b>
<b>Qmax</b>	180.00	136.00	137.00	121.00	73.31	91.40	108.00	77.20	49.60	162.00	233.00	72.70	<b>233.0</b>

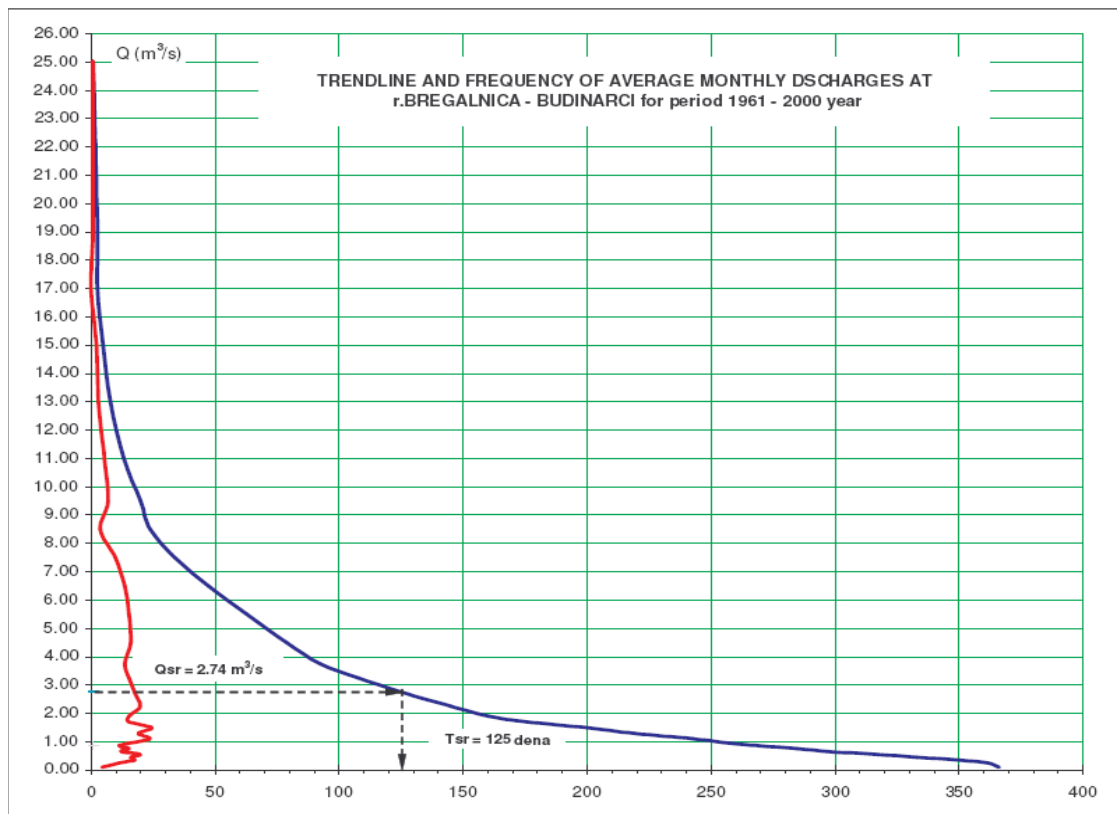
Приказ 11 Карактеристични промени во  $\text{m}^3/\text{sec}$  кај хидролошката станица во Будинарци 1961 – 2000 (Извор: ХМС 20056)



Приказ 12 Преставува месечно истекување кај хидролошката станица Будинарци 1961-2000 (Извор ХМС 20056)



Приказ 13 Пропорционален дијаграм за Брегалница кај хидролошката станица Будинарци 1961 – 2000 (Извор ХМС 20056)



Приказ 14 Дијаграм на дистрибуција фраквенција на проток и времетраење за Брегалница кај хидролошката станица Будинарци 1961 – 2000 (Извор:ХМС 20056)

### 5.3.3 Квалитет на водата и макроинвертебрата фауна

Според "Регулативата за класификација на водата" (Службен весник на Р. Македонија 18/1999), квалитетот на водата во река Брегалница и нејзините притоки треба да одговара на II Класа. Реките со II Класа се дефинираат како "многу чисти, мезотропни води кои можат да се користат за бањање и рекреација и кои после вообичаениот метод на прочистување може да се користат за пиење и во производството на храна при што не треба да содржи штетни супстанции." Како и да е, поради значителното загадување од отпадните води и површинските води од земјоделските површини, горниот тек од Брегалница т.е. делот од реката од Берово до Будинарци, сега е класирана со Класа III до IV.

Во гореспоменатиот дел од реката кој посебно е тема на интерес во оваа студија, Брегалница доживува значително загадување од домашните и индустриски отпадни води од градот Берово (околу 9'000 ЕЖ), преку Ратевска Река од селото Русиново (околу 1'100 ЕЖ), преку Владимирска Река од селото Владимирово (околу 500 ЕЖ), и преку Смојмирска/Пехчевска Река од селата на Пехчево и Смојмирово (околу 3'000 ЕЖ). Во дополнување, неконтролираното испуштање на високо загадените отпадни води од свињарската фарма која е само неколку стотина метри низводно од ПСОВ – Берово, има сериозни последици по Брегалница и нејзиниот екосистем.

Според Член 92 од „Законот за води“ („Сл. Весник на Р. Македонија“ број 4-98) и Членовите 4,5 и 13 од „Законот за изведување на хидролошки активности“ („Сл. Весник на Р. Македонија“ број 19-92), задолжителна е хидрометеоролошка работа за извршување на задолжителен мониторинг и испитувања на квантитативните и квалитативните промени на водите на реките, резервоарите, природните езера, подземните води и водите кои се користат во системите за наводнување на територијата на Р. Македонија. Типови на мониторинг, методологија и параметри за мерење и мониторинг на промените и условите на квалитетот на водата, се прикажани со план кој е интегрален дел од Програмата за развој на информативниот систем за заштита и унапредување на животната средина и природата. Со хидрометеоролошката услуга биле надгледувани квалитетот на подземните води во речниот базен Брегалница, од 1999 на две мерни точки и тоа: Долни Балван и Убого. Овие резултати од мерењата на овие две точки се однесуваат за периодот од 2000 до 2004. Хид. завод имал податоци за останатите мерни точки во водениот базен кои се постари 10 до 20 години и во оваа ситуација овие податоци, како и да е, не ја покажуваат вистинската состојба на



квалитетот на водата. Подолу е покажан краток преглед на податоци добиени од истражувања направени во 2001 година.

	Река Брегалница*			Беровско Езеро**
	Узводно од Берово	Низводно од Берово	Во близина на село Будинарци	
<b>pH</b>	7.5	7.1	7.6	8.1
<b>Растворен кислород</b> (mg/l O <sub>2</sub> )	7.8	5.3	6.6	9.1
<b>БПК<sub>5</sub></b> (mg/l O <sub>2</sub> )	5.6	16.3	11.2	3.6
<b>Перманганатен индекс</b> (mg/l O <sub>2</sub> )	2.4	6.9	4.7	3.5
<b>Вкупен азот N<sub>tot</sub></b> (mg/l N)	0.53	3.1	4.6	0.21
<b>Вкупен фосфор P<sub>tot</sub></b> (mg/l P)	0.07	0.53	0.21	0.02
<b>Вкупни суспендирани материи TSS</b> (mg/l)	51	73	43	-

Табела 28 Хемиските параметри во Брегалница и на површината од Беровското Езеро \* мерено на 10 август 2005 (HMS 2005b), \*\* мерено на 28 септември 2001

Во текот на периодот октомври 2007 до октомври 2008 година вршени се мултидисциплинарни истражувања на реката Брегалница, со главна цел физичко – хемиска и биолошка проценка на реката и квалитетот на водата врз база на составот на бентик макроинвертебрата фауна на дното на речното корито. Поставени се мерни места по должината на целиот речен тек, од изворот до вливот во реката Вардар. Истражувањата се вршени со месечна динамика после кои е направен извештај од страна на Д-р Васил Костов од Сточарски институт, Скопје, М-р Валентина Славевска – Стаменковиќ од Природно математичкиот факултет во Скопје и М-р Катерина Ребок од Природно математичкиот факултет во Скопје.

Во рамките на овие истражувања, како корисници на резултатите пред се се јавуваат жителите на општина Берово кои се директно поврзани со постоењето на реката и тоа во форма на економски излов на риби, водоснабдување, како и за наводнување на земјоделските површини. За таа цел биле поставени две мерни места и тоа: пред Берово близу манастирот Т1 и после градот Берово во село Будинарци Т2. Ваквиот

распоред на локалитетите овозможува добивање на резултати кои даваат целосна слика за влијанието на градот и приградските населби врз квалитетот на водата како и врз животниот свет кој ја населува реката Брегалница. При тоа изборот на мерното место Т1 е направен поради тоа што е под незначителен антропоген притисок и воедно служи како референтна точка за споредба со мерното место Т2 кое покажува дека е под голем антропоген притисок.

Долната табела и текст ги покажуваат и сумираат резултатите од физичко – хемиските анализи од погоре спомнатите истражувања.

Параметар / Локалитет	Т1 (пред Берово)	Т2 (Будинарци)
pH	7.56	7.35
O <sub>2</sub> (mg l <sup>-1</sup> )	11.49	9.91
O <sub>2</sub> %	92.00	81.50
m – алкалитет, mval l <sup>-1</sup>	0.8	1.1
карбонати, mg l <sup>-1</sup>	33.7	50.5
бикарбонати, mg l <sup>-1</sup>	46.7	70.0
Вкупна тврдина, °dH	3.8	4.2
амонијак, mg l <sup>-1</sup>	0.166	<b>0.87</b>
нитрити, mg l <sup>-1</sup>	0.01	<b>0.15</b>
нитрати, mg l <sup>-1</sup>	0.48	<b>5.9</b>
Вкупен фосфор, µg l <sup>-1</sup>	5.8	<b>37</b>
хлориди, mg l <sup>-1</sup>	16	20
сулфати, mg l <sup>-1</sup>	14.17	<b>42.54</b>
Mn, µg/l	9.19	<b>195.30</b>

Табела 29 Резултати од физичко – хемиската анализа на примерок на вода од мерните места Т1 и Т2. Болдираните вредности ги покажуваат значително зголемените концентрации на загадување како резултат од отпадните води и ѓубрива испуштени низводно од Берово (просечни вредности за мерен период октомври 2007 до октомври 2008, извор – лимнолошка студија на Др. Васил Костов, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Скопје 2008)

T1 (пред Берово)	T2 (Будинарци)
<i>Ephemeroptera</i>	<i>Chironomidae</i>
<i>Plecoptera</i>	<i>Trichoptera</i>
<i>Trichoptera</i>	<i>Oligochaeta</i>
<i>Chironomidae</i>	<i>Ephemeroptera</i>
<i>Gammaridae</i>	<i>Simulidae</i>
<i>Simulidae</i>	<i>Hirudinea</i>
<i>Coleoptera larvae</i>	
<i>Coleoptera adult</i>	
Oligochaeta	

Табела 30 Резултати од анализа на бентик макроинвертебрата фауна мафауната на дното од мерните места T1 и T2 (мерен период октомври 2007 до октомври 2008, извор – лимнолошка студија на Др. Васил Костов, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Скопје 2008)

Испитувањата на примерокот на вода од мерното место T1 (пред Берово) според Уредбата за класификација на водите и Уредбата за класификација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. Весник РМ бр. 18/1999), во однос на прописите за физичко – хемиска исправност ОДГОВАРА на I – II Класа. Анализата на составот на дното укажува на доминантност на групи високо чувствителни на антропогено влојание, а со тоа преставува потврда за високиот квалитет на вода определен врз основа на физичко – хемиските параметри.

Испитувањата на примерокот на вода од мерното место T1 (пред Берово) според Уредбата за класификација на водите и Уредбата за класификација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. Весник РМ бр. 18/1999), во однос на прописите за физичко – хемиска исправност ОДГОВАРА на III – IV Класа и тоа поради зголемените вредности на нитрити, амонијак, вкупен фосфор, како и поради високата содржина на манган во водата кои се исто така директна последица од испуштањето во Брегалница на непреработената фекалија од свињарската фарма. Високата

концентрација на нитрати и амонијак го достигнуваат нивота на токсичност опасно по рибниот свет што го спречува стабилниот развој на рибната популација. Во споредба на мерното место T1, на мерното место T2 се забележува силна редукција на видовото разнообразие и доминантност на групи високо толерантни на загадување на водената средина, што е потврда за силниот антропоген притисок на оваа мерно место. Всушност, анализата на составот и структурата на фауната на дното укажува на вода со низок квалитет, односно ја потврдува фозочко – хемиската анализа.

Indicators:	Allowed values and concentrations per class				
	Class I	Class II	Class III	Class IV	Class V
<b>A. Organoleptic Indicators:</b>					
1. Visible waste	None	None	None	None	-
2. Visible color	None	None	Little turbidity	turbidity	-
3. Notable smell	None	None	Hardly notable	notable	
4. Color	< 15	15-25	26-40	>40	> 40
5. Turbidity NTU	< 0.5	0.5-1.0	1.1-3.0	> 3.0	> 3.0
6. Transparency Secchi 1 m	> 7	7.0-4.0	3.9-2.0	< 2.0	< 2.0
Indicators:	Allowed values and concentrations per class				
	Class I	Class II	Class III	Class IV	Class V
<b>C. Oxygen Regime Indicators :</b>					
1. Dissolved oxygen mg/l O <sub>2</sub>	> 8,00	7,99 – 6,00	5,99 – 4,00	3,99 – 2,00	< 3,00
2. Oxygen saturation epilimnion % O <sub>2</sub> <sup>2</sup>	90 - 105	75 – 90	50 – 75	30 – 50	< 30
hipolimnion % O <sub>2</sub> <sup>2</sup>	75 - 90	105 - 115	115 - 125	125 – 150	> 150
Total % O <sub>2</sub>	75 - 90	50 – 75	30 - 50	30 – 10	< 10
		105 - 115	115 - 125	125 – 150	> 150
3. Biochemical oxygen demand for 5 days at 20 °C / BOD <sub>5</sub> / mg/l O <sub>2</sub>	< 2,00	2,01 – 4,00	4,01 – 7,00	7,01 – 15,0	> 15,0
4. Chemical oxygen demand – permanganate mg/l O <sub>2</sub>	< 2,50	2,51 – 5,00	5,01 – 10,0	10,0 – 20,0	> 20,0
5. Total organic carbon mg/l C	< 2,50	2,51 – 4,20	4,21 – 6,70	6,71-10,0	> 10,0
Indicators:	Allowed values and concentrations per class				
	Class I	Class II	Class III	Class IV	Class V
<b>D. Mineralization Indicators :</b>					
1. Suspended matter mg/l	< 10	10 - 30	30 - 60	60 - 100	> 100
2. Total dry residue after filtration / total dissolved solids –TDS / mg/l:					
❖ Surface water	350	500	1000	1500	> 1500
❖ Groundwater – karstic	350	500	1000	1500	> 1500
❖ Groundwater – not karstic	800	1000	1500	1500	> 1500

Табела 31 Дозволенни вредности / максимални дозволенни вредности или концентрации / на органолептични и хемиски индикатори за различни класи на вода (Извор HMS 2005b)

Според Табела 29 и 31, концентрацијата на растворен кислород во водата како што е дадено во извештаите е значително висока. Во нашите неодамнешни опсервации јасно се гледа недостатокот на кислород во речното корито. Така да интензивното растење на црни алги и црн биофилм под камената се знак за ниската концентрација на кислород, што негативно се одразува на водната фауна и посебно на природната репродукција на рабите како што е пастрмката. Недостатокот на кислород и проширениот раст на црните алги посебно е забележан низводно од свињарската фарма.



*Приказ 15 Камен од речното корито на Брегалницаблизу локацијата за ПСОВ, со црн биофилм што индицира на недостаток на кислород*





*Приказ 16    Реката Брегалница узводно од испустите на отпадни води*



*Приказ 17    Реката Брегалница низводно од испустите на отпадни води*

#### 5.3.4 Водна фауна и флора

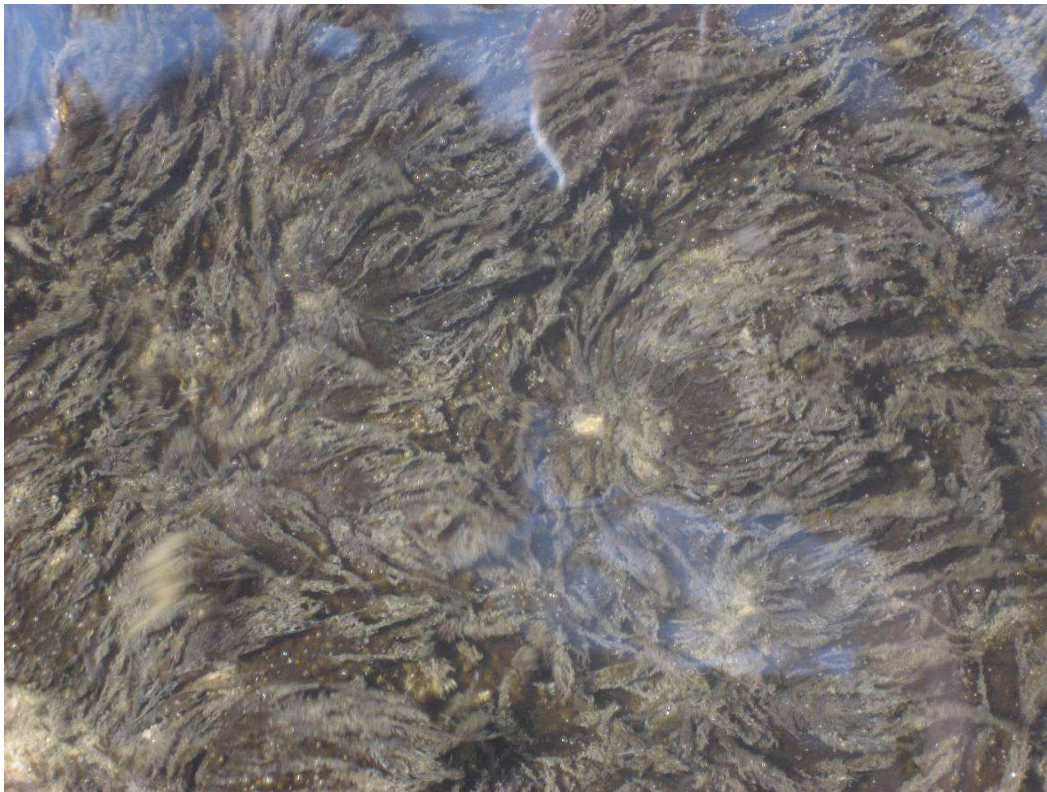
Загаденоста на Река Брегалница се рефлектира во ограничен микро-свет и бројноста на рибата во речниот екосистем. Поради привремените и на одредени места ниското ниво на растворен кислород, посебно во речното корито, и делумно високото ниво на амонијак, нитрат, исфрлениот цврст отпад и други загадувачи на водата, многу од тие видови не можат да преживеат и де се репродуцираат. Ова посебно е точно за високо чувствителните риби како што се речната пастрмка (*Salmo trutta fario*), кои се осетливи на ниското ниво на кислород и високото ниво на амонијак и концентрациите на нитрати и кои неможат да се размножуваат во реки кои се аноксични.

Од разгледувањето на ограничената постоечката документација за посочената област и за заштитените видови, од истражувањата на локацијата и од разговорот со преставници од локалното Спортско риболовно друштво „Абланица“ - Берово, станува очигледно дека речниот екосистем значително е променет во текот на последните декади. Пред 30 години речната пастрмка (*Salmo trutta fario*), бојник (*Chondrostoma nasus*), Мрената (*Barbus f-luvialis*) и Кленот (*Leuciscus ce-phalus*) можеле да се најдат во изобилие во водите во горниот тек на Брегалница и рибите (како кленот) можеле да се набљудуваат во каналите за наводнување околу Берово. Пред околу дваесет години, чувствителната популација на пастрмка (*Salmo trutta fario*), и средно до високо чувствителниот бојник (*Chondrostoma nasus*), ја снемало и денес понекогаш можат да се забележат и уловат само Мрена (*Barbus f-luvialis*) и Клен (*Leuciscus ce-phalus*). Во близина на Мечево не се забележува присуство на риба, што е поврзано со испуштањето на, за рибите токсичниот отпад од свињарската фарма. Важно е да се забележи дека информациите од спортско риболовното друштво се корисни како дополнителна информација за состојбата на реката. Навистина, тоа преставува валидна информација со која се потврдуваат резултатите од истражувањето на микро – инвертабрате делот од лимнолошкото истражување опишано во делот 5.3.3 и не запознава со значителните промени на речниот екосистем во текот на последните декади. Ова посебно е така бидејќи не постојат постари испитувања на флората и фауната во реката Брегалница.

Влијанијата од фекалиите од свињарската фарма се драматично видливи во реката Брегалница. Приказот подолу покажува црна алга која е распространета на приближно 1 km од речното корито во делот од свињарската фарма до селото Мечево. Забележаното присуство на концентрацијата на азот низводно од Берово како што е покажано во табелата 29 погоре, најверојатно е предизвикано поради испуштањата од



свињарската фарма кои содржат многу значајно количество на азот (пр. уреа и амонијак).



*Приказ 18 Прекумерен раст на црни алги близу локацијата на ПСОВ и низводно од фармата за свињи*

### **5.3.5 Влијанието од свињарската фарма и другите индустрии и нивното значење за Брегалница**

Свињарската фарма преставува најголем индустриски извор на отпадни води поради тоа што одгледува 1'350 единици на жива стока (и тоа, 2'380 маторици, 3'230 прасиња, 9'060 свињи за прихрана во 2007) на годишно ниво. Ѓубрето од свињите се преработува примитивно. Цврстиот отпад се отстранува и користи од локалните земјоделци. Течниот дел од ѓубривото и водата од перењето на просториите со свињи е собран во лагуни. Бидејќи овие лагуни не се одржуваат соодветно тие се полни со талог и се појавува периодично истекување на отпадните води во Брегалница. Неодамна беа превземени мерки за отстранување на дел од талогот од лагуните. Но тоа секако преставува само привремено решение.



Свињарската фарма и адекватното управување и испуштање на отпадот не се дел од проектот за ПСОВ. Изборот за локација на ПСОВ (узводно од Свињарската фарма) е исто така поврзан со фактот дека приклучувањето на Свињарската фарма на колекторот и ПСОВ е економски неоправдано поради многу големиот дополнителен трошок кој ќе се појави за отстранување на нутриентите и за нитрификација на ѓубривото од фармата. Врз база на сегашниот закон, т.е регулативите поврзани со апликација за Интегрална еколошка дозвола, свињарската фарма заедно со одделните министерства (МЖСПП, Министерството за земјоделие, шумарство и водостопанство) треба да дефинираат адекватен начин на работење со отпадот и отстранување на отпадот од фармата. За да се намалат соодветните инвестиции и оперативни трошоци и за да се искористат хранливите својства во сточното ѓубре, најдобро е сточното ѓубре да се употребува како ѓубриво во земјоделието. Бидејќи ѓубрето не може да се разнесува за време на зимата, треба да се предвиди доволен и ограничен простор за складирање, во кругот на свињарската фарма.

Други значајни извори на индустриска отпадна вода се Алкалоид и Огражден од Берово и фабриката за преработка на млеко Наташа близу Мачево. Како што е опишано во делот 3.2, отпадната вода од Алкалоид и Огражден содржи не дефинирани количини на органски бои, натриум хидроксид, водород пероксид, лакови и.т.н. Како што е за свињарската фарма така и овие индустрии се одговорни за адекватно управување со нивните отпадни води и МЖСПП треба да ја наметне приманата на соодветните закони и ако е потребна да се бара и пред-третман на отпадната вода пред испуштањето во колекторскиот систем.

### **5.3.6 Проценка**

Под услов да свињарската фарма наскоро престане со испуштање на отпадните води во Брегалница – проблем кој не е во директен домен на проектот за ПСОВ и кој е под надлежност на свињарската фарма и МЖСПП, работата на ПСОВ ќе води кон значително подобрување на квалитетот на водата во реката и ќе овозможи повторно обновување на водниот биосистем типичен за планински реки со втора класа. Според тоа, не се потребни дополнителни мерки за ублажување на влијанијата врз водната флора и фауна, надвор од проектните мерки кои што се опишани во дел 6.4

## 5.4 Подземна вода

Со геотехничките испитувања на локација на ПСОВ (Види дел 5.5.2), од страна на „Графостатика Инжинеринг“ се одреди нивото на подземната вода на околу 2 m под површината на земјата и тоа за време на сув период во летото 2007. Водонепропусниот слој се карактеризира како песоклива глина со примеси од чакал (15-30%) со дијаметар до 50 mm, делумно компактен слој со кафеава боја.

Во продолжение, со визуелна проверка на бушотините во април 2007 нивото на подземната вода во близина на Брегалница беше 1.5 до 2.0 m од површината. Поради тоа може да се претпостави дека нивото на подземната вода се движи во граници од 1.0 до 3.0 m од површината зависно од локацијата сезоната и враменските услови. Во близина на Брегалница, нивото на подземната вода се очекува приближно да одговара на просечните протоци и ниво на водата во Брегалница, кои се најголеми во април а најмалы во сепتامври (HMS 2005a).

Свињарската фарма близу Смојмирово преставува исто и најголем загадувач на подземните води. Отпадните води од околу 8'000 свињи собрани во лагуни се со висока концентрација на одложени и распаднати органски материи, фосфор и азот. Овие лагуни не се соодветно одржувани и управувани и отпадната вода од нив од нивните испусти се инфилтрира во околното земјиште загадувајќи ја подземната вода и почвата.

Свињарската фарма во минатото испумпувала вода од извори лоцирани близу Брегалница но во меѓувреме престанала. Според информации добиени од свињарската фарма, може да се заклучи дека подземната вода е премногу загадена за да се користи како техничка вода за фармата. Затоа свињарската фарма мора да купува питка вода од Услуга.

Локалното население не ја користи подземната вода ниту за наводнување ниту за пиење.

## **5.5 Почва и земјиште**

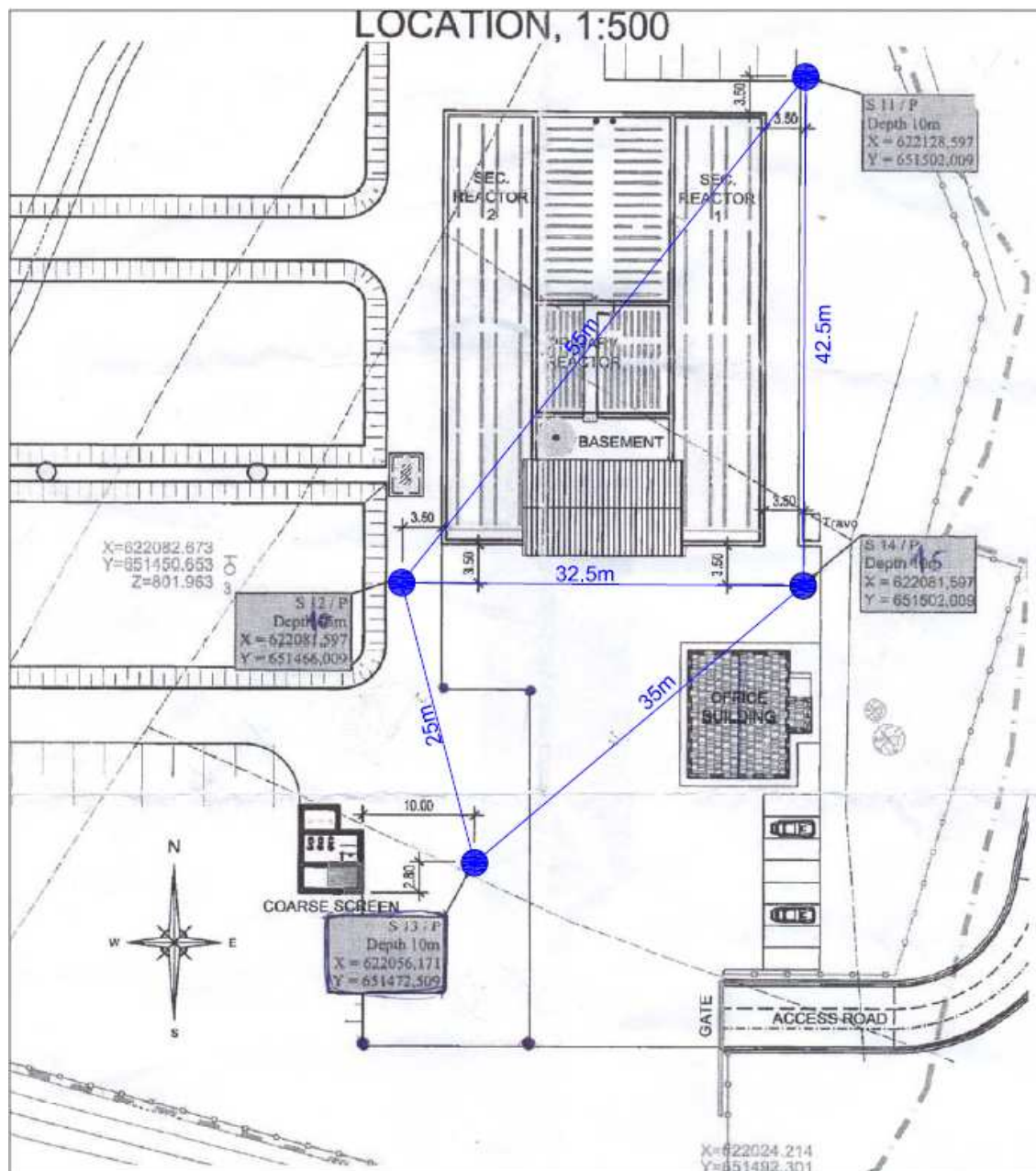
### **5.5.1 Почва**

Локацијата за планираната ПСОВ лежи на алувијален појас покрај Река Брегалница. Карактеристиките на почвата беа детално испитани со геотехничките испитувања спроведени од страна на „Графостатика Инжинеринг“ во јули 2007 преку три бушотини. Горниот слој од почвата содржи хумусен материјал со дебелина од 10 cm и се смета како многу плоден. Од 10 cm до околу 120 cm, почвата е карактеризирана како мил со мали примеси од песок, ниска пластичност и стисливост и светло кафеава боја.

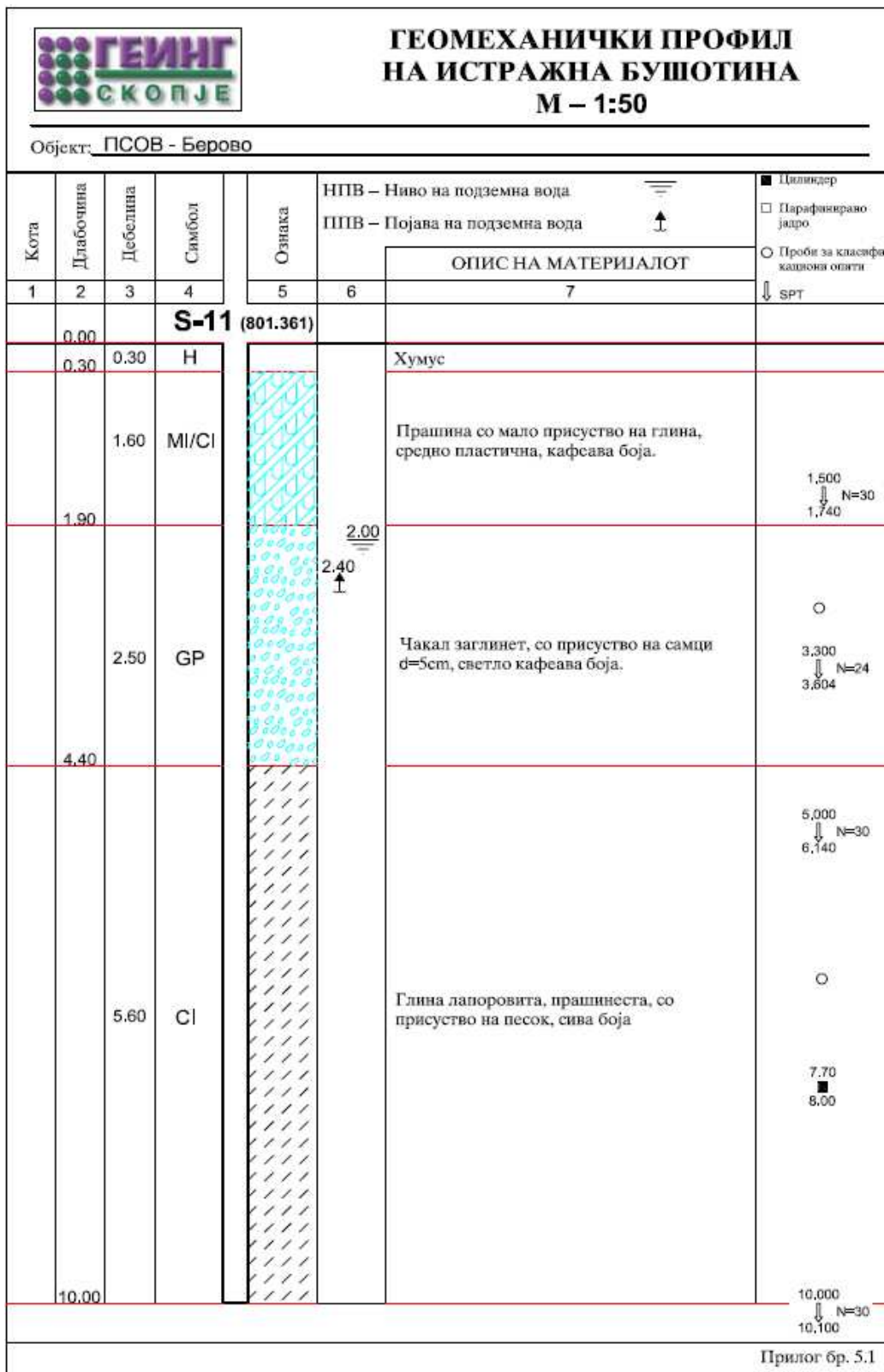
### **5.5.2 Кратка содржина на геотехничките испитувања**

Како дел од изработката на Главниот проект за ПСОВ – Берово, направени се дополнителни геомеханички испитувања кои се спроведени во текот на септември 2008 од страна на изведувачот и неговиот подизведувач Геинг од Скопје. Како што е покажано во приказот подолу, направени се четири дупнатини со вкупна длабочина од 45 m (S11: 10 m, S12: 10 m, S13: 10 m, S14: 15 m) и на истите се испитани геотехничките и хидро – геолошките карактеристики. Подолу е дадено резиме од резултатите добиени од гео – механичките испитувања.

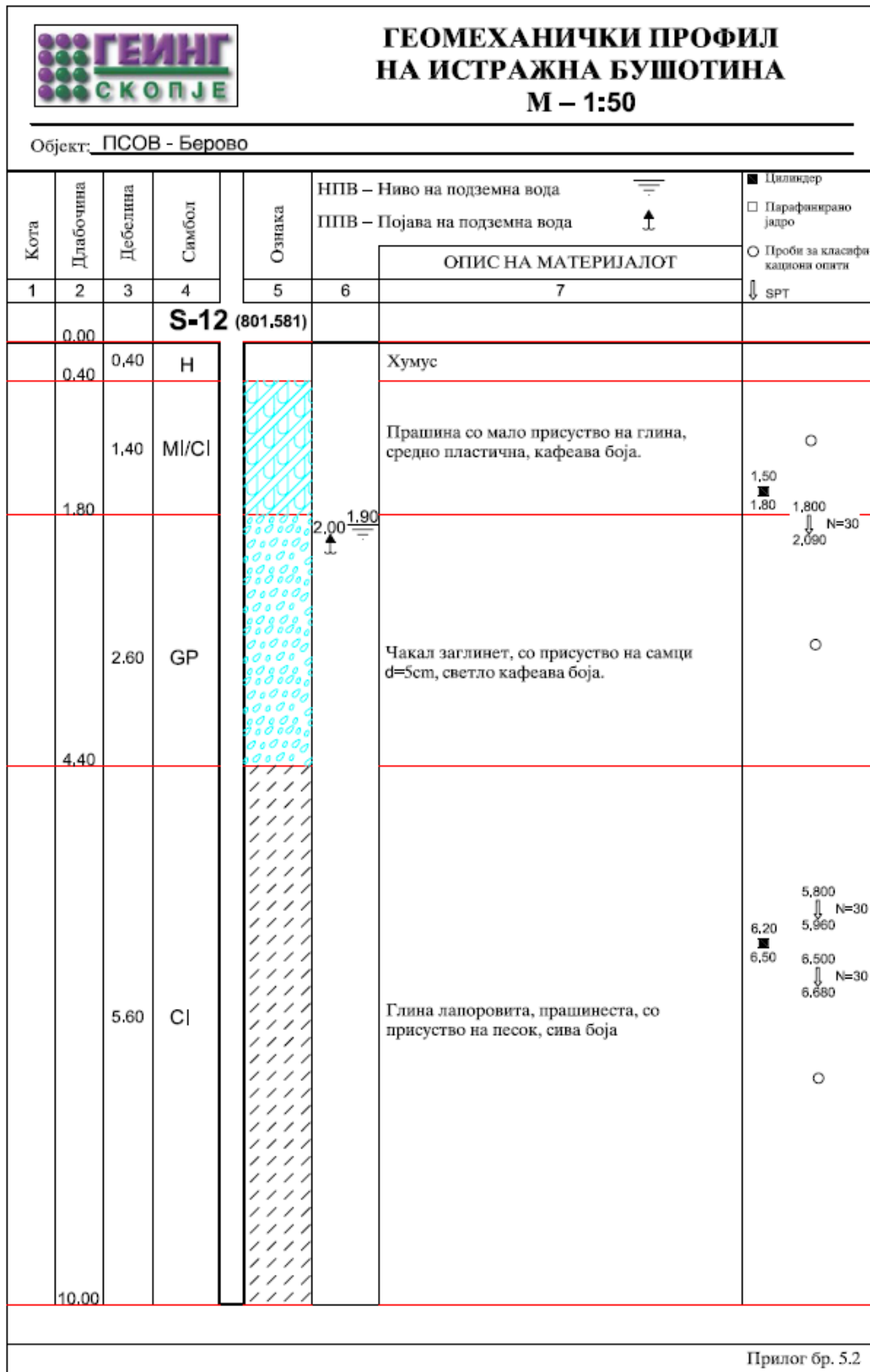
## Ситуација со распоред на истражни дупнатини Објект "ПСОВ" Берово



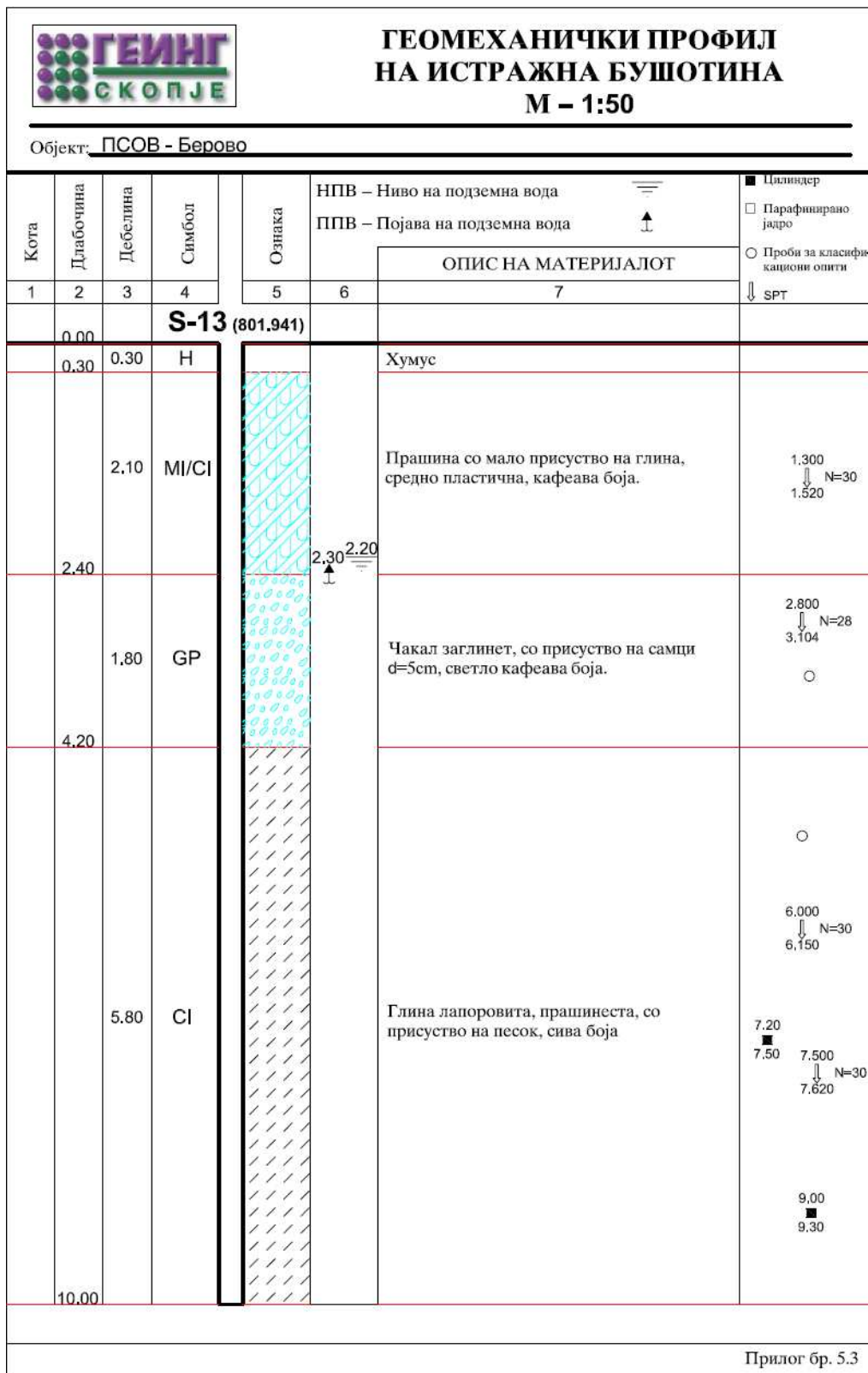
Приказ 19 Ситуација со распоред на истражни дупнатини



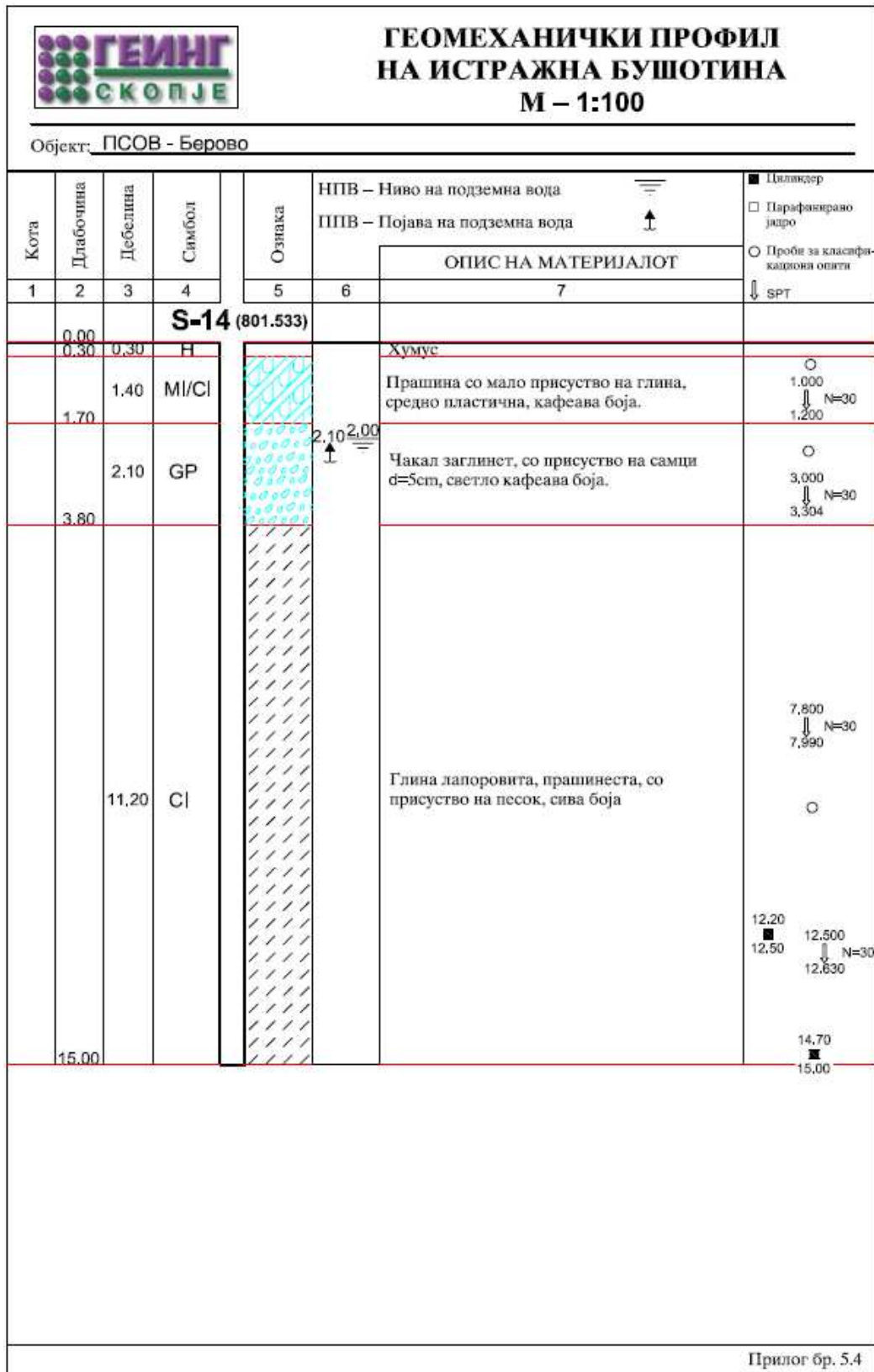
Приказ 20 Геомеханички профил на истражна дупнатица S 11



Приказ 21 Геомеханички профил на истражна дупнотина S 12

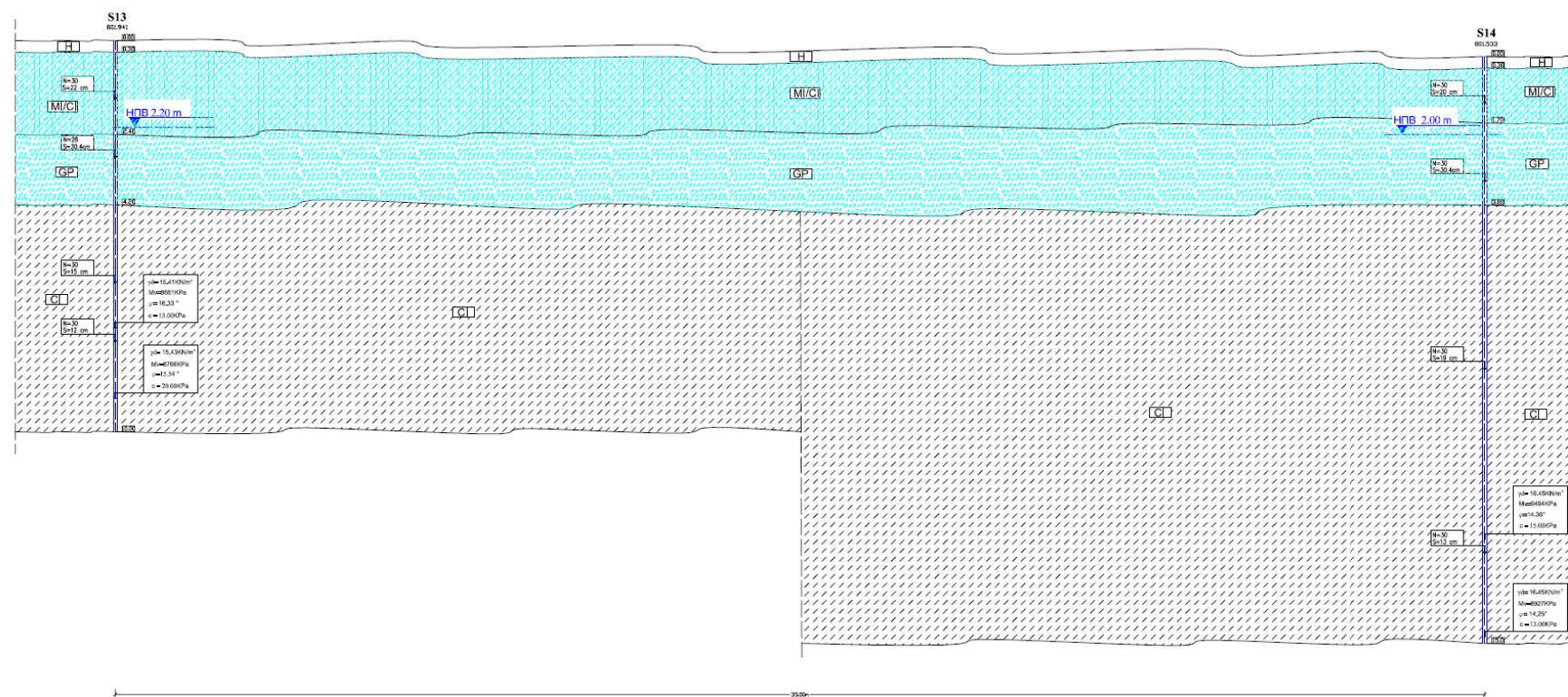


Приказ 22 Геомеханички профил на истражна дупнатица S 13



Приказ 23 Геомеханички профил на истражна дупнатица S 14

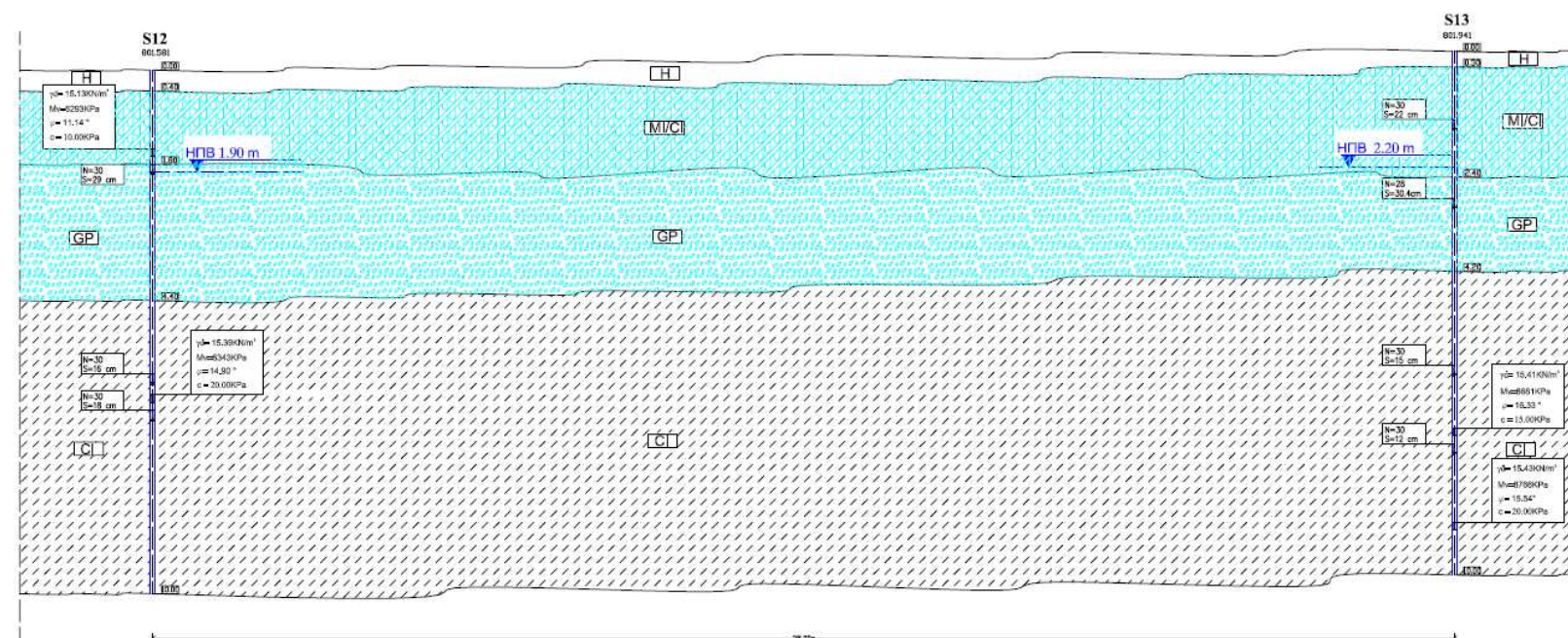




НАДОЛЖЕН ГЕОМЕХАНИЧКИ ПРОФИЛ I-I'  
 Објект: ПСОВ - Берово  
 Размер M=1:50



Прилог бр. 11.1



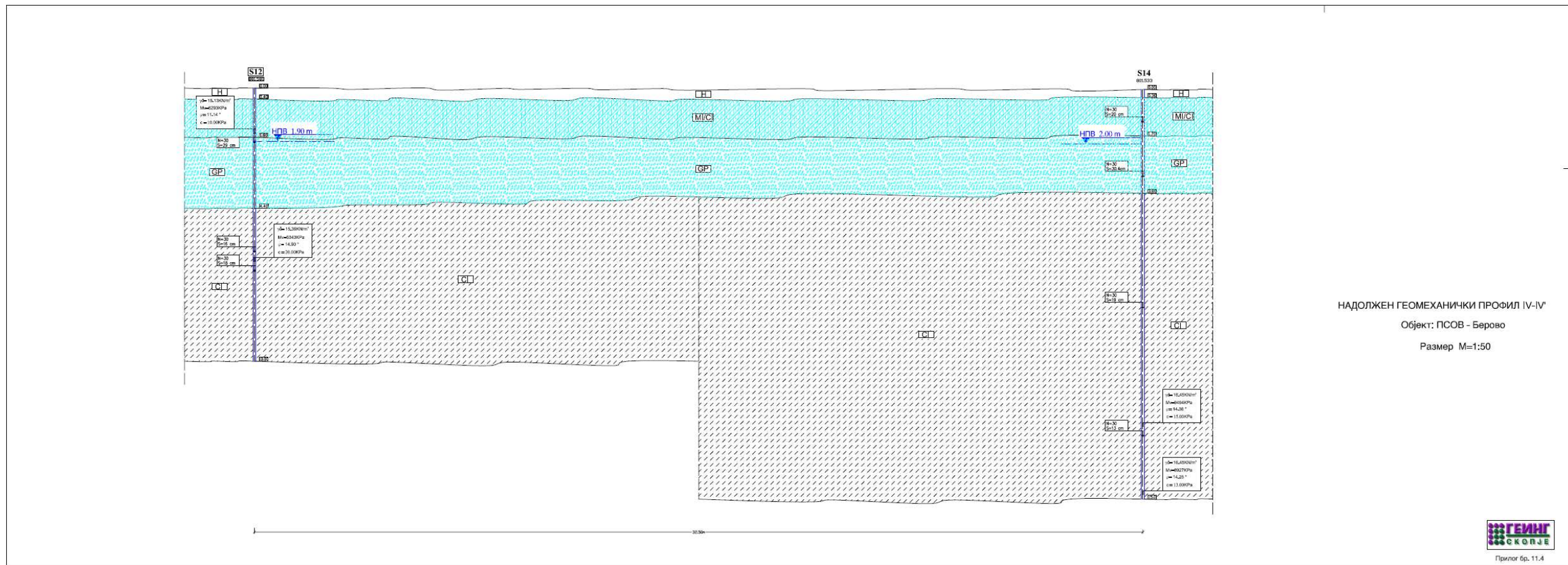
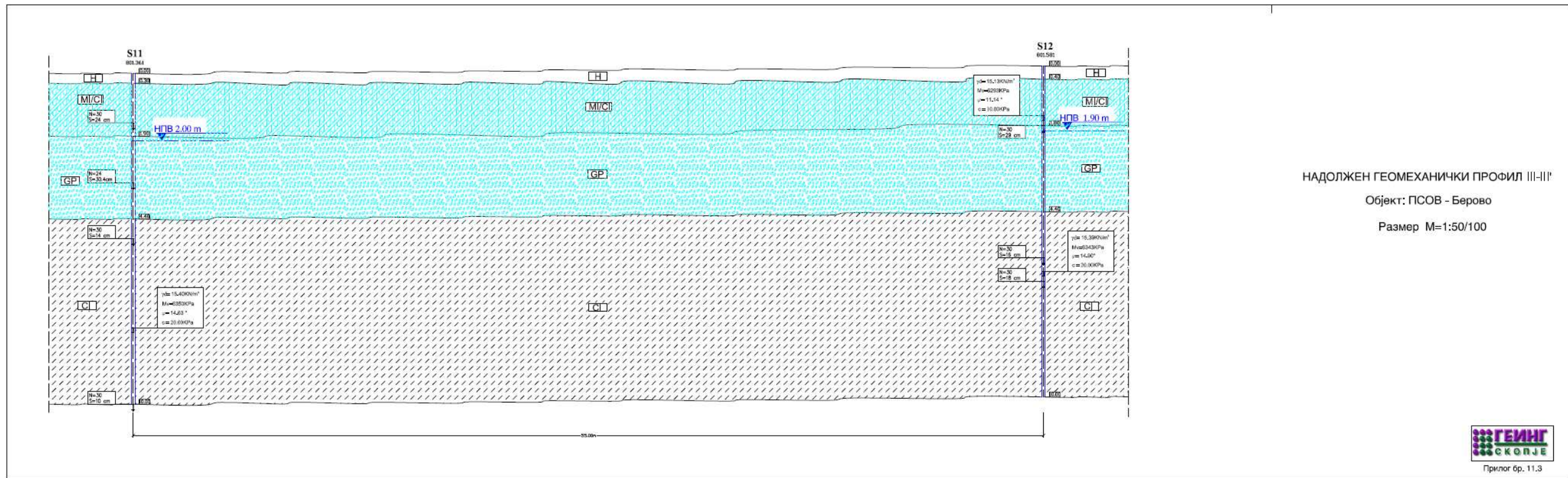
НАДОЛЖЕН ГЕОМЕХАНИЧКИ ПРОФИЛ II-II'  
 Објект: ПСОВ - Берово  
 Размер M=1:50



Прилог бр. 11.2

Приказ 24 Надолжни геомеханички профили помеѓу пиезометрите S 13 – S 14 и помеѓу S 12 – S 13





Приказ 25 Надолжни геомеханички профили помеѓу пиезометрите S 11 – S 12 и помеѓу S 12 – S 14





Приказ 26 Истажна дупнатина S-11; длабочина (0.00 ÷ 10.00) м



Приказ 27 Истажна дупнатина S-12; длабочина (0.00 ÷ 10.00) м

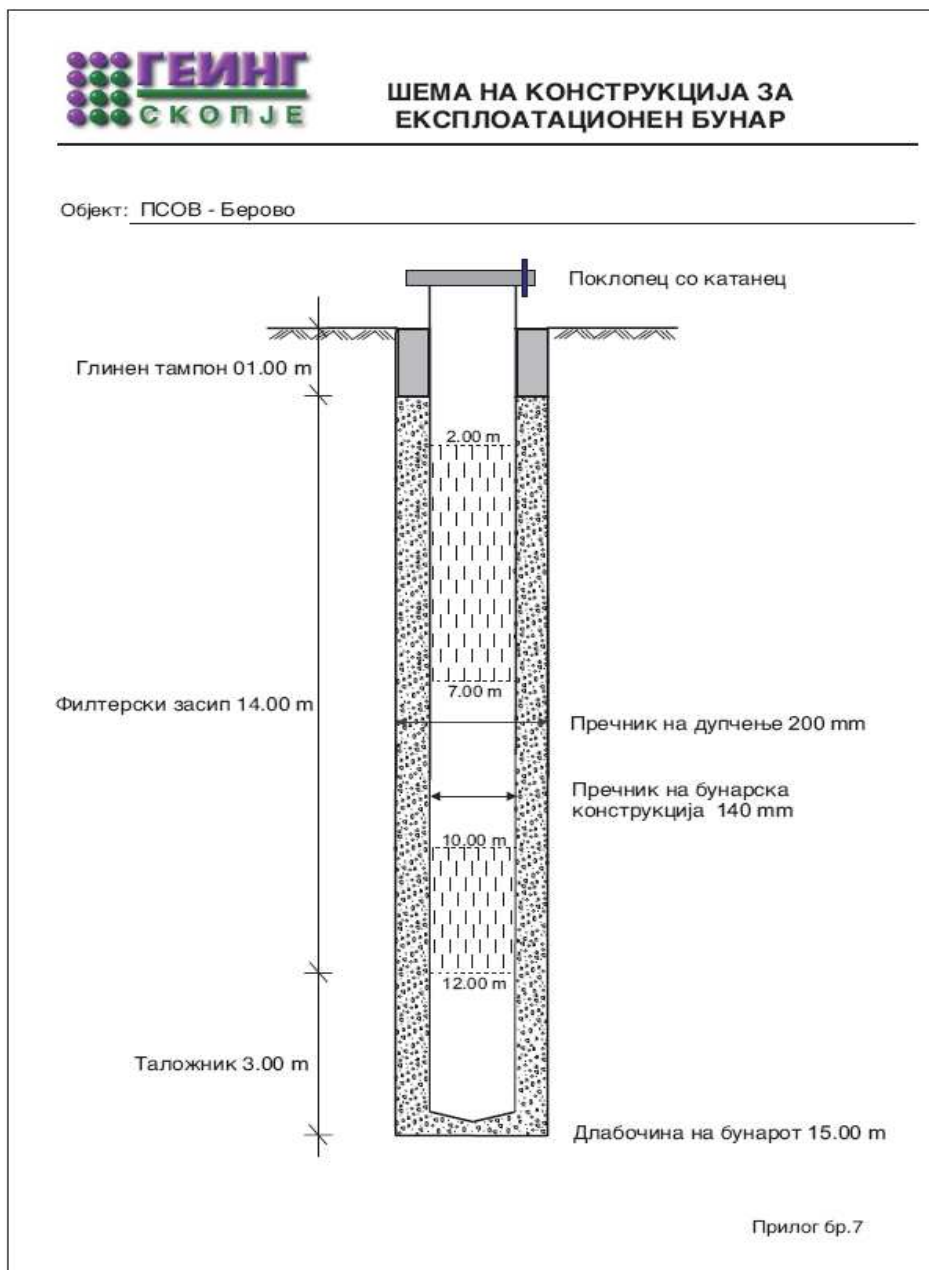


Приказ 28 Истажна дупнатина S-13; длабочина (0.00 ÷ 10.00) м

Земјениот материјал и профилите беа идентификувани според униформната методологија за класификација со следните геомеханички симболи и описи:

- H – хумузиран материјал со моќност на слојот од сса 0.3 m
- ML/Cl прашина со мало присуство на глина, среднопластична, стислива, со кафеава боја, со моќност на слојот од 1.4 до 2.1 m
- GP – заглинест чакал ( $d \approx 5 \text{ cm}$ ) светло кафеава боја, со моќност на слојот од 1.8 до 2.6 m
- Cl – глина, лапоровита, прашињеста, со присуство на песок, средна пластичност, со сива боја, со моќност на слојот од 5.7 m (во 10 m длабоки бушотини S11, S12, S13) до 11.2 m (во 15 m длабока бушотина S14).

Сите бушотини се изработени како пиезометри и во кои редовно се набљудуваше нивото на подземната вода. Во текот на сушниот период во септември 2008 година, нивото на артеската подземна вода беше одредено на 1.9 to 2.2 m под површината на теренот. Најдебоката бушотина S14 ќе биде искористена како бунар за користење (експлоатација) на подземната вода како техничка вода за потребите на ПСОВ (пр. за чистење на реакторите и опремата). Идејниот проект на бунарот и неговите главни карактеристики се дадени подолу.



Приказ 29 Шема на конструкција за експлоатационен бунар

Главни карактеристики на експлоатациониот бунар:

- |   |              |
|---|--------------|
| ➤ Должина   | 15 m         |
| ➤ Дијаметар на бушотината                             | 200 mm       |
| ➤ Дијаметар на цевката во бунарот                     | 140 mm       |
| ➤ Длабочина на подземната вода после суво лето (2008) | околу 2.0 m  |
| ➤ Перфориран дел                                      | 2.0 до 7.0 m |
| 10 до 12 m  |              |



*Приказ 30 Изведба на пиезометар во истражна дупнатина S 13*

Подолу е прикажана содржина на заклучоци и препораки од геомеханичките истражувања и соодветните стандардни тестови на пенетрација:

- Обемот на извршените истражни работи (теренска, лабораториска и кабинетска обработка на почвените материјали од четири дупнатини со длабочина од 10 – 15 m) во доволна мерка ги опишува гео – механичките и гео – хидролошките карактеристики на локацијата за ПСОВ – Берово.

- За време на изведувањето на истражните работи- во текот на септември 2008 година, подземна вода е откриена во сите дупнатини на длабочина од 1.9 до 2.2 m под површината на теренот. Подземната вода е незначителни затворена (под слаб артески притисок). Нивото на подземната вода е приближно на исто ниво со нивото на водата во реката Брегалница (соодветни табели за водата)
- Темелењето на објектот (ПСОВ – Берово) ќе се изведе во слој од заглинет чакал со присуство на чакалести фракции со големина на зрната до 50 mm (GP),
- За да се избегне слегнување на земјиштето, дозволеното напрегање на земјиштето беше одредено на  $220 \text{ kN/m}^2$ . Пресметувањето на напрегањето треба да се примени и во Основниот проект за ПСОВ.
- Пресметаното прогнозно слегање на тлото под темелите достигнува големина до 3.3 cm за темелна плоча со димензии  $B/L = 3.50/12.00/0.5 \text{ m}$  и на околу 4.5 cm за темелна плоча со димензии  $B/L = 12.00/66.30/0.5 \text{ m}$ . Носивоста на подземниот носечки слој е доволен за изградба на ПСОВ на вообичаена темелна плоча (не се потребни дополнителни мерки за фундаирање)
- Потребно е сите темелни ископи да бидат потврдени на лице место од страна на стручно лице – инженер геомеханичар кој ќе изврши прием на темелните јами како и на компактоста на материјалот кој ќе се користи како тампон.
- Ископаниот материјал е со дибар квалитет и може да се користи за изградбата на ПСОВ, пр. за изградбата на насипите околу полињата за мил. Поради тоа нема да има потреба од депонирање и транспорт на ископаниот материјал од локацијата за ПСОВ.

### 5.5.3 Начини на користење на земјиштето

Во областа на локацијата за ПСОВ насадени се земјоделски површини со пченка компир, тиква, трева за прехрана на стока и дрвја на јаболки и сливи. Поради близината на локацијата до реката Брегалница и можноста од постојано наводнување, оваа земјуште преставува едно од најплодните во Општина Берово. Приказите подолу даваат опис на земјоделското производство.





Приказ 31    *Градина близу локацијата за ПСОВ*



Приказ 32    *Дел од локацијата кој се користи како пасиште*





Приказ 33 Земјоделец наводнува поле со пченка во близина на ПСОВ

## 5.6 Копнена флора и фауна

### 5.6.1 Преглед

Најзастапени се дабовата и буковата шума. Буковиот појас е застапен во планинскиот и подпланинскиот појас. Подобро се зачувани горските букови шуми, тие се од големо значење за шумското стопанисување. Ливадите се малку застапени, и тоа во близина на реката Брегалница. Поради потиснување на шумите, ридските пасишта се протегаат на големи пространства, спротивно од планинските пасишта кои се застапени во мал обем.

Шумите и шумското земјиште во Малешевскиот регион зафаќаат површина од 29'102 ha. Од вкупната површина под шуми, 72% се во државна сопственост, а 28% се шуми во приватна сопственост. Вкупниот годишен сечив етат изнесува 60.300 м<sup>3</sup> бруто дрвна маса, или околу 48,0% од годишниот прираст.

Од останата вегетација, регионот е карактеристичен со присуство на планински лековити билки, шумски плодови: печурки, малини, капини, шумски јагоди и сл.

Како составен дел на фауната се среќаваат најразлични форми од групата на водоземците, цицачите, влечуги, птици и скакулци. Од влакнест дивеч се среќаваат:

зајак, срна, волк, дива свиња, лисица, дива мачка, куна, јазовец, видра, ласица. Од перјаст дивеч се среќаваат: камењарка и полска еребица, фазан, гулаб, диви пајки, јастреби, лиски, лештерки, срачки, гаврани, чавки, орли и др. Од редот на птици загрошена е еребицата (*Alectoris graeca meisner*), а од дивечот загрозени и заштитени се еленот и срната.

### 5.6.2 Методологија

Во август 2008 од страна на консултантот заедно со професорот по Биологија од локалната гимназија (проф. Јованка Пешначка) и биологот од локалното еколошко друштво „Брица“, беше направено истражување. Беа посетени локацијата, околината и локацијата на пристапниот пат и беше спроведено истражување на средината. Беше направено опис на животната средина базиран на опис на доминантните видови на растенија и извршеното истражување на растенијата е доволно за опишување на карактерот на вегетацијата и за да се оцени еколошката важност на флората. Направена е процена и на фауната со комбинација од преглед на постоечката документација (Локален еколошки акционен план), разговори со локалните специјалисти како преставници од локалното Ловечко друштво „Дабевец“ и Спортско риболовното друштво „Абланица“, и директно набљудување на теренот.

### 5.6.3 Флора

Земјиштето околу локација е во главно земјоделско земјиште. На источната страна од локацијата (пристапниот пат) се наоѓаат големи насади од пченица (*Triticum vulgare*). На јужната и северната страна се наоѓаат помали градини насадени со пченка (*Zea mays ssp.*) и компири (*Solanum tuberosum*). На западната страна се протега реката Брегалница. Земјиштето од другата (левата) страна на реката е исто така земјоделско земјиште со компир како доминантна култура.

**Обработливо земјиште под култури:** Најголем дел од локацијата се користи и претходно била користена за производство на одредени земјоделски култури и тоа: пченка (*Zea mays ssp.*), компири (*Solanum tuberosum*) и тикви (*Cucurbita pepo*), и овошни насади од јаболка (*Malus domestica*) и слива (*Prunus domestica*). Останатиот дел од земјиштето се користи како пасиште со: трева (*Senecio vulgaris*), обичен пелин (*Artemisia vulgaris*), обичен штир (*Amaranthus retroflexus*), полски костреш (*Sonchus arvensis*), полско нане (*Mentha arvensis*), голем тегавец (*Plantago major*), петровец (*Agrimonia eupatoria*), мразовец (*Colchicum autumnale*), иванско цвеќе (*Galium verum*), магарешки трн (*Oporordom ocanthium*), голема красница (*Ahrisus silvertris*), црвена детелина (*Trifolium pratense*), обична коприва (*Urtika dioica*), дива капина (*Rubus fruticosus*), лидо биље (*Atropa belladonna*) вратика (*Lolium temoletum*) и повит (*Clematis vitalba*).

**Вегетациска ограда:** Околината што ја опкружува локацијата содржи неколку видови на грмушки и дрвја како што се евла (*Alnus glutinosa*), бела врба (*Salix alba*), црна врба (*Salix pentadra*) и багрем (*Robinia pseudoacacia*) на западната страна. На јужната граница се наоѓа бела врба (*Salix alba*), црна врба (*Salix pentadra*), дива капина (*Rubus fruticosus*), обична коприва (*Urtika dioica*). На источната страна има багрем (*Robinia pseudoacacia*) и на северната страна нема јасна вегетациска ограда. Како и да е овие дрвја ќе бидат заштитени за време на изградбата на ПСОВ бидејќи овозможуваат заштита на брегот на реката од ерозија и поради тоа што обезбедуваат визуелна бариера за ПСОВ. За да се надополни вегетациската ограда можат да се засадат дополнителни дрвја и грмушки, кои се карактеристични за околината.

### Процена

Во текот на еколошкото истражување можно е да се најдат и некои ретки па дури и заштитени растенија. Пејсажот во близината е добро структуриран и нуди разновидно живеалиште за дивниот свет. Како и да е, ова не се однесува само за локацијата за ПСОВ туку воглавно за регионот во горниот тек на Брегалница.

#### 5.6.4 Рбетна фауна

Поради разновидноста на живеалиштата поради како последица од распространетото земјоделие, мноштвото живи огради и поради речиси ненаселената област по должината на реката Брегалница и во близина на локацијата за ПСОВ, можат да се забележат голем број на птици. Во листата на птици се вклучени следните позначајни видови: еребица (*Alectoris graeca meisner*), тетреб (*Tetrastes bonasia*), славеј (*Luscinia megarhynchos*), пупунец (*Upupa epops*), златен ѓос (*Oriolus oriolus*), мал був (*Athene noctua*), жолто-кафеав був (*Strix aluco*), еребица (*Perdix perdix*), ловечки сокол (*Falco peregrinus*), евроазиски сокол (*Falco subbuteo*), страче (*Lanius collurio*), фазан (*Phasianus colchicus*), грлица (*Streptopelia turtur*), обична кукавица (*Cuculus canorus*), евроазиски гулаб (*Streptopelia decaocto*), чавка (*Pica pica*), орел (*Aquila pennata*), долгоног јастреб (*Buteo rufinus*), сколовранец (*Sturnus vulgaris balcanicus*), врана (*Corvus cornix*), штрк (*Ciconia ciconia*).



Приказ 34 Еребица (*Alectoris graeca meisner*)

Локалното население како и преставниците од локалното ловечко друштво изјавија дека во околината можат да се забележат следните цицачи: зајак (*Lepus euroaesus* L) и лисица (*Vulpes vulpes* L), но истите не се забележани при теренското истражување.

#### **5.6.5 Оцена**

Сите видови на флора и фауна забележани на локацијата и околината не се наоѓаат само во границите на самата ПСОВ, туку се појавуваат и во многубројните и распространети биотипови и живеалишта околу ПСОВ и во горниот тек на реката Брегалница. Дури и ретките и заштитени видови воопшто не се загрозени со проектот. Според ова, за флората и фауната во границите на локацијата или на предложениот пристапен пат не се потребни никакви мерки за ублажување надвор од мерките интегрирани во проектот како што е опишано во Дел 6.7.

## 5.7 Пејсаж и Културно наследство

### 5.7.1 Пејсаж

Со цел да се опишат и предвидат влијанијата кои ПСОВ и пристапниот пат ќе ги причинат врз пејсажот и да се предложат мерки за намалување на влијанијата, Ernest Basler+Partner Ltd. Направи студија како дел од ОВЖС.

#### Методологија

Основата на оцената ги следи Секторските ОВЖС упатства- Пречистителна станица за отпадни води (Министерство за животна средина и просторно планирање, 2006) и Упатство за спроведување на заштита, и преглед Оцена за влијанието врз животната средина во Република Македонија (Министерство за животна средина и просторно планирање, 2006). Истражувањето вклучуваше:

- Посета на областа во август 2008 и изработка на фотографски записи на карактеристиките на пејсажот;
- Изработка на студија за локацијата во врска со нејзиното локално и регионално значење;
- Проучување на карти на областа,
- Испитувања на дрвјата, вегетацијата и други карактеристични елементи од пејсажот.

#### Постојна околина

По должина на реката Брегалница и посебно на и во близина на локацијата за ПСОВ воглавно се застапено земјоделско земјиште и пасишта за овци и крави. Во моментот нема објекти во близина на локацијата на планираната ПСОВ кои ги загрозуваат природните карактеристики на пејсажот.

Локацијата за предложената ПСОВ се наоѓа на 2.7 km југозападно од селото Мачево, околу 1.9 km западно од селото Смојмирово, околу 2.4 km североисточно од селото Владимирово и околу 3.2 km северо западно од градот Берово. Околното земјиште воглавно е земјоделско земјиште и делумно пасишта.

На западната страна од локацијата се протега реката Брегалница а од другата страна на реката (левата страна) на околу 580 m се наоѓа локалниот пат Владимирово – Мачево. Оваа област воглавно е земјоделско земјиште и пасишта. На околу 250 m западно од локацијата се наоѓа мал објект кој служи за складирање на земјоделски алатки и не се

користи за живеење. Мора да се напомене дека овој објект е изграден без градежна дозвола и е од привремен карактер.

Од јужната страна на локацијата земјата е исто така земјоделско земјиште и насади од сливи. На околу 600 m јужно се наоѓа вливот на Смојмирска река во реката Брегалница. Најблиската куќа е на околу 740 m југо западно од локацијата и се наоѓа надвор од селото Владимирово.

На исток од локацијата се до селото Смојмирово земјиштето е земјоделско засадено со пченица како доминантна култура но се користи само делумно и овошни насади од сливи.

На северната страна од локацијата земјиштето е земјоделско и воглавно засадено со градинарски култури. На околу 730 m северно се наоѓа свињарската фарма со капацитет од 8'000 свињи и непосредно до неа се наоѓаат базени формирани од испуштањето на отпадните води од фармата. На околу 720 m североисточно (во правец на пристапниот пат) се наоѓа фарма за крави со капацитет од околу 30 крави со помошен објект за скледирање на храна за стоката. Во моментот во објектот не се чуваат крави но само во зимскиот период се чува стадо од овци. На околу 1250 m северно минува регионалниот пат Берово – Веница.

Предложената локација за ПСОВ покрива област од околу 2.4 ha. Вкупната локација е поделена на 10 катастерски парцели, кои што пред експроприацијата од страна на Општината беа во приватна сопственост. Границите на локацијата се дефинирани со:

- На западната граница по должината на реката Брегалница како и на спротивниот брег на реката се наоѓаат линии од следните врсти на дрвја: евла, бела врба, црна врба и багрем. Висината на дрвјата достигнува и до 10 метри. Оваа граница ни дава ефективно засолнување на предложената ПСОВ дури и во зимскиот период.
- Границата на јужната страна на локацијата е дефинирана со земјоделски пат. На двете страни од патот се забележуваат бела и црна врба како и диви капини и обични коприви. Непосредно од другата страна од границата (патот) се наоѓа поле засадено со пченка. Според тоа, оваа граница обезбедува ефективно засолнување на идната ПСОВ посебно во време на вегетацискиот период.
- Источната граница делумно е дефинирана со дрвја на багрем и врба кои се наоѓаат на косина која ја дели на локацијата од соседната земјоделска површина која се наоѓа на повисоко ниво. Сево ова прави да предвидената ПСОВ



практично биде невидлива од источната страна од растојанија поголеми од 100 m.

- Северната граница на локацијата е релативно отворена и без дефинирана конкретна граница. Соседните земјоделски површини главно се засадени со компири како доминантна култура и насади од сливи и јаболки. ПСОВ ќе биде помалку засолнета од северната страна. Како и да е, ПСОВ нема да биде видлива од свињарската фарма како и од регионалниот пат Берово – Веница.

Според горниот опис како и според оддалечената позицијата на локацијата и висината на предвидените објекти може да се заклучи дека ПСОВ ќе биде добро засолнета и видлива само од помали растојанија (max.200 m).

Локацијата не е дел од ни една листа на глетки, области со посебни убавини или некоја друга заштита на пејсаж наведена во Развојниот план на Општина Берово.



Приказ 35    *Вегетациска граница од јужната страна на локацијата*



*Приказ 36 Западната граница на локацијата (реката Брегалница)*



*Приказ 37 Источната граница на локацијата*





*Приказ 38 Северната граница на локацијата (во позадина свињарската фарма)*

### **Потенцијални влијанија**

Предложениот проект содржи изградба на ПСОВ заедно со пристапен пат. Главните елементи кои ќе го зголемат визуелното влијание се:

- Ископи на локацијата и обликување / уредување на теренот
- Преработка на мил со помош на полиња за мил (висината на сидовите (косините) на полињата се околу 1.5 m над теренот);
- Административна зграда (висина над теренот околу 5.8 m);
- ABR реактори (висина над теренот 3.5 m)
- Пристапен пат до ПСОВ;

Максималаната висина на објектите ќе биде 5.8 m. Земајќи во предвид дека локацијата се наоѓа во блага вдлабнатина воглавно заградена со дрвја и грмушки, пејсажот, поради овој проект, нема значително да се промени.

И покрај ограничината задскриеност на објектот од север, објектите нема да бидат видливи од регионалниот пат Берово – Ваница поради многуте дрвја и големото растојание од 1250 m. За намалување на видливоста на северната страна на локацијата по потреба ќе се засадат и дополнителни дрвја и грмушки.

Западната страна покрај реката Брегалница, се состои од високи дрвја на двете страни од кои комплетно ќе ја задскриваат предвидената ПСОВ дури и во зимскиот период.

Од јужната страна локацијата е задскиена со вегетација од дрвја кои се повисоки од предвидените објекти на ПСОВ, што ја прави одлично задскриена за време на вегетацискиот период.

Од источната страна соседната локација е повисока за околу 5-6 m. Исто така постои и делумна вегетациска ограда што ја прави да предвидената ПСОВ скоро невидлива од растојанија поголеми од 100 m.

### **Проценка**

Влијанието на предложената ПСОВ врз пејсажот се проценува како мало или дури и незначително и тоа поради тоа што ПСОВ делумно би била невидлива на нејзината оддалечена и добро засолнета локација и поради тоа што само мал дел од вкупната панорама ќе биде зафатена.

За предвидените заштитни мерки види дел 6.8.

### **5.7.2 Културно наследство и археологија**

Во овој дел се опишува и оценува археолошкото и историско значење на областа на која се предлага изградбата на ПСОВ - Берово. Главна цел на оваа проценка е оцена на влијанието на овој проект врз културното наследство / археологијата во и околу предложената локација и да се предложат мерки за зачуваат било какви вредни предмети или археолошки наоди. И покрај тоа што не се очекува да такви наоди се појават на локацијата, сепак се реализира инспекција на и околу локацијата. Оваа проценка е базирана на истражувања на сите постојни информации поврзани со археолошки наоди и артефакти (Археолошка карта на Република Македонија, Том II и Том III , Скопје 1996) и посета на теренот, кои беа спроведени од страна на Консултантот во соработка со Г-ѓица Васка Белчовска која е археолог магистар и работи во Музејот на град Берово.

### **Постојна средина**

Локацијата за ПСОВ покрива површина од околу 2.4 ha и се наоѓа 2.7 km југо-источно од селото Мачево, околу 1.9 km западно од селото Смојмирово, околу 2.4 km северо-источно од селото Владимирово и околу 3.2 km северо-западно од градот Берово.

Пристапниот пат ја поврзува локацијата за ПСОВ со регионалниот пат Берово – Ваница, со должина е од околу 1350 m и го прати веќе постојниот земјоделски пат.

На 02 септември 2008 година се спровед инспекција на локацијата за ПСОВ и пристапниот пат, од страна на археолог од Музејот на град Берово и други лица инволвирани во проектот. Врз база на визуелно истражување на теренот и на двете сондажни дупки (кои беа претходно ископани) не можеа да се најдат предмети кои се значајни за културното наследство и археологијата. Во продолжение користено е изданието „Археолошка карта на Република Македонија, Том II, кој вклучува опис на сите познати археолошки локалитети во Р. Македонија (вклучително и Беорвскиот регион) но и оние кои не се археолошки проучени, како и „Археолошка карта на Република Македонија, Том III, кој вклучува карти со означени археолошки локалитети кои потекнуваат од различни периоди. Во ниеден од документите не е спомнат ниту е означен локалитетот „Трошаница“ на кој треба да се изгради ПСОВ.

Подолу е дадена соодветна изјава на претходно спомнатиот археолог од Музејот на град Берово.

### ИЗЈАВА

Јас, археолог Васка Белчовска, со ЕМБГ 0211982496501 и место на живеење во с. Русиново, Општина Берово на ден 01. 09. 2008 г. заедно со Никола Вангелов излегов на теренско истражување на предложената локација за ПСОВ во месноста Трошана, во атарот на с. Владимирово.

Целта на теренското истражување беше да се констатира дали на местото каде што ќе биде изградена ПСОВ и предложениот пристапен пат до неа (месност Трошана, проект "Урбан водоснабдителен и санитарен систем - Берово) има остатоци кои што укажуваат дека на тоа место постои археолошки локалитет.

На површината на околните ниви и пасишта не најдов никакви археолошки наоди. Во средишниот дел на тоа земјиште од страна на луѓето инволвирани во проектот беа направени два сондажи, секој на длабочина од 2,5 м. Сондажите јасно покажуваат дека на тоа место нема траги од населби, тумули, некрополи или било какви други археолошки наоди.

Во поткрепа на констатираното од нас се Археолошка карта на Р. Македонија, т. 2 и Археолошка карта на Р. Македонија т.3. Во Археолошка карта на Р. Македонија т.2 се опишани сите познати археолошки локалитети во Р. Македонија, каде што се вклучени и оние локалитети кои што не се археолошки проучени, но само се локализирани со теренско проучување. Никаде во текстот за археолошките локалитети во општина Берово не се спомнува месност или локалитет Трошана. Во Археолошка карта на Р. Македонија т.3 се претставени карти со локализираните археолошки локалитети. На ниту една од нив не е претставена месноста Трошана каде што ќе бидат изградени ПСОВ и пристапниот пат до неа.

Од сето наведено погоре станува јасно дека во месноста Трошана може да се работи на изградба на ПСОВ и пристапен пат, но во секој случај за време на градежните работи, поточно ископувањата, ќе бидам присутна јас, како археолог од Музеј на град Берово.

Берово,

02. 09. 2008 г.

Археолог м-р Васка Белчовска

**Потенцијални влијанија**

Според достапните информации, на и околу местото на ПСОВ не беше пронајдено културно наследство и археолошки локалитети и веројатноста од пронаоѓење е мономална поради фактот дека локацијата била обработувана како земјоделско земјиште веќе подолг период. Истото се однесува и на пристапниот пат.

Но како и да е, сепак останува можноста од откривање на некои археолошки артефакти во текот на ископувањата како дел од градежните работи.

Подетални информации за предложените заштитни мерки види дел 6.8.



## 6 Опис на мерките и влијанијата

Вкупните мерки од проектот, т.е мерките кои се веќе дел од идејниот проект и влијанијата по животната средина за различни области како што е опишано во делот 3, се елаборирани во делот подолу.

### 6.1 Бучава

#### 6.1.1 Законска рамка

Министерство за животна средина и просторно планирање (2007): Закон за заштита од бучава во животната средина, Службен весник на Република Македонија 79/2007.

Swiss Government: Lärmschutz-Verordnung (LSV, 814.41, Ordinance on Noise Protection), 15 December 1986

Swiss Federal Office for Environment (BAFU): Baulärm-Richtlinie (Guideline for Construction Noise), 24 March 2006

#### 6.1.2 Вкупни проектни мерки

Идејниот проект ги содржи следните мерки со цел намалување на емисиите на бучава на непроблематично ниво:

- ПСОВ ќе биде изградена на оддалечена локација која е оддалечена најмалку 740 m од најблиската кука од Владимирово од која пак селото е оддалечено за 1300 m во спротивна насока од локацијата за ПСОВ.
- Деловите од процесот на преработка кои можат да создаваат бучава, т.е. компресорите и пумпите во централната пумпна станица, се лоцирани во соодветно изолирани објекти.
- Во проектот е предвидена изградба на нов пристапен пат од регионалниот пат Берово-Виница до ПСОВ. Овој пат е лоциран во ненаселена област и не се очекуваат значителни емисии на бучава.
- Дополнително ќе се појави некоја количина на бучава на регионалниот пат Берово-Виница поврзана со изградбата и работата на ПСОВ. Но како и да е, времетраењето на изградбата е ограничено на релативно краток временски период и тоа во текот на 2008 и 2009 година. Целиот сообраќај поврзан со ПСОВ ќе биде ограничен во време на работните часови. За време на викендите е можен само сообраќај кој е поврзан со изградбата на ПСОВ.

- За изградбата ќе се користи само модерна и релативно тивка опрема. Градежната опрема, возилата и камионите мораат да одговараат на еколошките и сигурносните стандарди, инаку изведувачот нема да добие дозвола за користење на истите.

### Опис и значење на влијанијата

#### Фаза на изградба

Во текот на изградбата на ПСОВ ќе се појави бучава, поточно од градежните машини и зголемениот сообраќај на градилиштето. Бучавата од градежните машини и работи ќе има минимално влијание бидејќи локацијата е далеку од најблиските куќи. При изградбата на ПСОВ нема потреба од значителни гласни градежни работи како рушење, Бушења и тн.

Следната табела дава преглед на релевантната градежна опрема и соодветната очекувана бучава кај најблиската куќа (740 m од ПСОВ) која не е постојано населена.

Опрема	Lwa (dBA)*	Испуштање*	Lp(s)	Dbm	Lp
Багер пр. Liebherr 90 kW	105	0	39.6	4.7	35
Камиони пр. Iveco TD 3510, 90 kW	90	0	24.6	4.7	20
Компресор, пр. HAS Atlas Copco 34 kW	105	0	39.6	4.7	35
Генератор 6 kW	100	0	34.9	4.7	30
Вибратор	115	0	49.6	4.7	45
Кран	100	0	34.6	4.7	30
<b>Вкупна емисија на бучава на 740 m од ПСОВ</b>					<b>46</b>

Табела 32 Предвидено ниво на бучава во текот на изградбата на ПСОВ  
 (\*вредности врз база на швајцарските / европските стандарди  
 зголемени за 5 dВемисија на бучана во текот на едновремено работење  
 на опремата за период од 12 часа дневно, LWA = акустично ниво на  
 силата, Lp(s) = акустично ниво на притисокот, D<sub>BM</sub> =  
 испиштање(депонирање) под земја и над земја

На растојание до најблиската куќа (740 m од ПСОВ), максималното ниво на емисија на бучава е само 46 dB ((максималната дозволена бучава во осетливи населени места според Швајцарските стандарди е 55 dB во текот на ден). Бидејќи градежните работи се ограничени на нормален број на работни часови (без градежни работи во ноќните часови и Неделите) емисиите на бучава дополнително се редуцирани и можат да се земат како незначајни затоа што бучавата при градењето нема да се слуша во блиските соседни села како што се Владимирово и Смојмирово.



Во текот на подготвителните работи, градилиштето ќе се приклучи на електричната мрежа поточно на 10 kV–на мрежа. Со тоа користењето на генератор ќе се ограничи само на краток временски период.

### Оперативна фаза

Во текот на работата на ПСОВ ,бучавата главно ќе се јавува поради работата на компресорите и пумпите. Бидејќи сите компресори се во затворени простории како и повеќето пумпи кои се во објекти или инсталирани надвор од реакторите, емисиите на бучава ќе бидат намалени на непроблематично ниво и негативното влијание врз животната средина ќе биде ублажено.

На растојание до најблиската куќа (740 m од ПСОВ), емисијата на нивото на бучава е само 20 dB (максималната дозволена бучава во осетливи населени места според Швејцарските стандарди е 45 dB во текот на ноќните часови и 55 dB во текот на ден). Во најблиските села Смојмирово и Владимирово, работењето на ПСОВ воопшто нема да се слуша.

Опрема	Lwa	Испуштање	Lp(s)	Dbm	Lp
Компресор пр. Kaeser 4 x 20 kW со изолација на звук	82	10	6.6	4.7	2
Влезна пумпа пр. Hydrostal 4x10 kW	100	10	24.6	4.7	20
Фина решетка пр. Noggerath / Roediger NSI 500 3 kW	70	10	0	4.7	-4.7
Решетка за песок пр. Picatech Huber 3/600 2 kW	65	0	0	4.7	-4.7
<b>Вкупна емисија на бучава на 740 m од ПСОВ</b>					<b>20.1</b>

*Табела 33 Предвидените емисии на бучава во текот на работењето на ПСОВ (°вредности базирани врз едновремено работење на опремата во објектите / под вода во тек на 24 часа дневно, LWA = акустично ниво на силата, Lp(s) = акустично ниво на притисокот, D<sub>вм</sub> = испуштање(депонирање) под земја и над земја*

Бучавата од сообраќајот за функционирање на ПСОВ нема да предизвика значително влијание бидејќи ќе биде далеку под сообраќајот кој веќе постои на регионалниот пат Ваница-Берово.

Може да се појави бучава за време на ископот и отстранувањето на компостираната мил од полињата за мил, кои се одвиваат со багер и камиони. Бидејќи полињата за мил се празнат секои седум години и бидејќи се доволно далеку од населените места, не се очекува појава на бучава.

#### **6.1.4 Дополнителни мерки**

Вкупните мерки предвидени во проектот ги минимизираат емисиите на бучава на непроблематично ниво. Така да не се потребни дополнителни мерки.

Дополнителното садење на дрвја (пр. *Alnus* и *Populus*) околу ПСОВ можат да ја закријат ПСОВ и овозможат ублажување на бучавата од ПСОВ.

#### **6.1.5 Забелешки**

Со вкупните мерки предвидени во проектот и опишани погоре, емисиите на бучава можат да се намалат на непроблематично ниво или дури да се исклучат. Во врска со бучавата, ПСОВ може да се смета за еколошка и која одговара на законските рамки и сета горе наведена еколошка регулатива.

## **6.2 Мириси**

### **6.2.1 Законска рамка**

DIN EN 12255-9: Прочистителни станици за отпадни води – Контрола на мирисите и вентилација

### **6.2.2 Вкупни проектни мерки**

Идејниот проект ги вклучува следните мерки со цел намалување на емисиите на мириси до непроблематично ниво:

- ПСОВ ќе биде изградена на оддалечена локација, најмалку 740 m оддалечена од најблиската куќа (која не е населена) и најмалку 2 км оддалечена од најблиските села, т.е од Владимирово и Смојмирово.
- Доминантните ветрови доаѓаат од север и северо-исток и носат потенцијални мириси на југ и југо-запад. Во таа насока најблиска населба е гфрадот Берово и селото Р'Усиново кои се оддалечени најмалку 3.2 km и са надвор од опсегот на потенцијалните мириси од ПСОВ.
- Во текот на развојот на проектот посебен нагласок беше даден на правилно проектирање и избор на стабилен процес со цел да се намали ризикот од емисии на мириси. Идејниот проект вклучува аеробна стабилизација и со тоа адекватна контрола на мирисите од милта од отпадните води пред да биде разнесена на полињата за мил. Механичката преработка, при која може да се појават мириси, целосно се одвива во затворен простор и е опремена со вентилација на воздухот и

систем за преработка (т.е насочување и третман на воздухот во ABR реакторите). Остатоците од пред-третманот се централно складирани во цврсти пластични вреќи.

- Како дел од проектот, операторите со ПСОВ ќе бидат доволно обучени за правилна работа и одржување на процесот на преработка. Така да добро проектираната и правилно управуваната ПСОВ нема да причинува создавање на лоши мириси.
- Бидејќи емисиите на мириси преставуваат важна тема за јавно прифаќање на Проектот, уште од стартот на проектот даден е голем приоритет на оваа тема и консултантот ќе инсистира за целосна имплементација на сите предложени мерки за ублажување.

### **6.2.3 Опис и значење на влијанијата**

#### **Фаза на изградба**

При фазата на изградба нема да има влијанија поврзани со емисии на мириси.

#### **Оперативна фаза**

При нормални работни услови создавањето и емисијата на мириси ќе биде минимално без негативни ефекти врз околните населени места.

Исто така треба да се забележи дека ПСОВ ќе има значително позитивно влијание врз квалитетот на површинската вода и со тоа ќе се намалат сегашните влијанија од мирисите кои потекнуваат од еутрофична состојба на Брегалница посебно помеѓу Берово и Мачево.

### **6.2.4 Дополнителни мерки**

Вкупните проектни мерки ги намалуваат емисиите на мириси до непроблематично ниво. Така да не се потребни дополнителни мерки.

### **6.2.5 Забелешки**

Со вкупните мерки предвидени во проектот и опишани погоре, емисиите на мириси можат да се намалат на непроблематично ниво. Во врска со мирисите, ПСОВ може да се смета за еколошка и која одговара на законските рамки и сета горе наведена еколошка регулатива.

## **6.3 Воздух и Атмосфера**

### **6.3.1 Законска рамка**

Министерство за животна средина и просторно планирање (2004): Закон за квалитетот на воздухот, Службен весник на Република Македонија 67/2004.

Министерство за животна средина и просторно планирање (2004): Упатства за критериумите, методите и процедурата за оцена на квалитетот на воздухот, Службен весник на Република Македонија 67/2004.

EU законска рамка за контрола на атмосферското загадување

EU норми за камиони и опрема

### **6.3.2 Вкупни проектни мерки**

Идејниот проект ги вклучува следните мерки со цел намалување на атмосферското загадување до непроблематично ниво:

- Употреба на модерна градежна опрема и транспортни возила (не постари од 10 години) со релативно ниско ниво на испуштање на VOCs, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> и прашина (возилата и градежната опрема мора да ја одобри консултантот)
- Изградба на ПСОВ во предвидените временски рамки
- Превземање мерки за контрола на прашината со прскање со вода на местата на сообраќај, работните површини и други изложени површини.
- Изградба на базен за миење на тркалата на возилата со цел да се намали разнесувањето на земја по улиците и редовно чистење на улиците за да се избегнат проблемите со појава на прашина.
- Аеробна стабилизација на милта за да се избегнат услови на отсуство на кислород и ферментација на милта и со тоа да се намалат емисиите на гасовите на стаклена градина како што се метан (CH<sub>4</sub>) или штетните гасови како што е H<sub>2</sub>S.

### **6.3.3 Опис и значење на влијанијата**

#### **Фаза на изградба**

Прашината која се создава во текот на фазата на градба можат да влијаат на квалитетот на воздухот на градилиштето. Со примена на горенаведените проектни мерки за контрола на прашината, влијанијата на околната прирадна животна средина и соседните куќи ќе бидат минимални.

Со користење на високо квалитетна опрема и изградба на ПСОВ во предвидениот временски рок, изведувачот од Швајцарија ќе ги намали негативните влијанија на квалитетот на воздухот.

### **Оперативна фаза**

Како што е опишано погоре, работењето на ПСОВ ќе има минорно влијание на квалитетот на воздухот и бидејќи отпадната вода и милта ќе се преработуваат аеробно, создавањето непријатни загадувачи на воздухот како метан и сулфуроводород ќе се избегне.

Празнењето на поедини полиња за мил на секои седум години, нема да предизвика значителни проблеми на загадување на воздухот.

### **6.3.4 Дополнителни мерки**

Вкупните проектни мерки соодветно применети ги ублажуваат негативните влијанија на воздухот и атмосферата. Така де не се потребни дополнителни мерки.

### **6.3.5 Забелешки**

За време на градбата може на се појави негативно влијание на квалитетот на воздухот, и тоа од издувните гасови од градежната опрема и камионите и од дополнителното создавање на прашина. Но, со целосна примена на горе опишаните мерки, негативните влијанија можат да се намалат на прифатливо ниво.

## **6.4 Површинска вода и водна флора и фауна**

### **6.4.1 Законски рамки**

Министерство за животна средина и просторно планирање (2007): Нацрт закон за вода, Web страна на Министерството за животна средина и просторно планирање.

Министерство за земјоделие, шумарство и водостопанство (1999): Одредба за класификација на водата, Службен весник на Република Македонија 18/1999.

Министерство за земјоделие, шумарство и водостопанство (1998): Закон за водата, Службен весник на Република Македонија 4/1998.

Министерство за транспорт и врски (2004): Закон за водоснабдување и отстранување на отпадните води, Службен весник на Република Македонија 68/2004.

Правилник за постапката за издавање на А Интегрирана еколошка дозвола (Министерство за животна средина и просторно планирање, Службен весник на Република Македонија 53/2004.

Правилник за постапката за издавање на В Интегрирана еколошка дозвола (Министерство за животна средина и просторно планирање, Службен весник на Република Македонија 53/2005.

ЕС – УПАТСТВО 1991/271/ЕС: Преработка на отпадните води, 21 мај 1991.

SIA/VSA-упатство 431 за адекватен третман и испуштање на отпадните води создадени при изградба

#### **6.4.2 Вкупни проектни мерки**

Идејниот проект ги вклучува следните мерки со цел намалување на негативното влијание врз површинската вода и водната флора и фауна:

- Бараниот квалитет на испуштената вода во првиот чекор е отстранување на јаглеродот од отпадната вода од Берово и околните села. Овој процес на преработка е опишан во идејниот проект поточно во делот 4. Како и да е, ПСОВ е проектирана да дозволи целосна нитрификација, делумна денитрификација и отстранување (биолошко) на фосфорот. За понатамошно подобрување на условите на водната флора и фауна значајно е да се запре испуштањето на отпадната вода од свињарската фарма. Квалитетот на водата во реката посебно ќе се подобри во летниот период, кога протокот е намален и рибите (посебно пастрмката) се почувствителни на ниското ниво на кислород и зголеменото ниво на амонијак и нитрат во реката.
- Висока искористеност на ПСОВ, т.е. оптимална искористеност на опремата, автоматизација на процесот, обука на персоналот, висок квалитет на проектот, опремата и работите, и употреба на материјали отпорни на корозија.
- ПСОВ е обезбедена со адекватно надгледување на процесот, собирање на примероци и опрема за лабораториски тестирања за контрола на стандардите за испуштање на водата, за оптимизација на работата на станицата и да се осигура постигнување на состојба на водата која одговара за II Класа.
- Доволно голем резервоар за урамнотежување за да се избегне хидрауличкиот стрес во реката Брегалница поради нерамномерното испуштање на водата. Максимумите на протокот кои се јавуваат по урамнотежувањето во резервоарот се земаат како поволни за Брегалница бидејќи го зголемуваат воздушното струење во реката и зголемуваат присуството на кислород во водата и го намалуваат собирањето на речната кал.
- Како дел од овој проект, операторите со ПСОВ ќе бидат добро обучени за правилно работење и одржување на процесот на преработка.

- Адекватен одвод на атмосферската вода и преработка на отпадната вода од изградбата и санитарната отпадна вода од градилиштето, според важечките швајцарски упатства.
- Соодветен одвод на атмосферската вода од асфалтираните површини на ПСОВ (одвод преку банкината и инфилтрација во земјата).
- Целосна контрола и заштита на полнењето на возилата и опремата на градилиштето.
- Забрана за перење на возилата и опремата на градилиштето.
- Сигурно складирање на хемикалиите на градилиштето за време на изградбата.
- Мерки за заштита при работа.

### **6.4.3 Опис и значење на влијанијата**

#### **Фаза на изградба**

Негативните влијанија врз површинската вода во текот на изградбата на ПСОВ ќе се намалат со детален надзор од страна на консултантот за правилна имплементација на горенаведените мерки. Сепак може да се појават негативни ефекти предизвикани од несреќни случаи и инциданти (т.е запалување на градежната опема, протекување на гориво и градежни хемикалии) кои мора да се спречат со примена на мерките за заштита при работа но никогаш неможат целосно да се исклучат.

#### **Оперативна фаза**

ПСОВ значително ќе ја подобри состојбата на површинаската вода и водната флора и фауна низводно од Берово со значително намалување на испуштањето на отпадната вода од Берово и приклучените села.

За време на големи врнежи, протокот на отпадна вода од делумно мешаниот канализационен систем може да го надмине капацитетот на ПСОВ. Вишокот на вода привремено ќе се одведува во Брегалница со помош на пренасочувач на отпадната вода. Бидејќи соодветната отпадна вода е многу разредена со атмосферска вода, влијанието врз водите во Брегалница не се зема како проблематично.

За време на привремените прекини на работата на ПСОВ, кои се очекува да бидат многу ретки и краткотрајни (неколку пати годишно поради прекини во снабдевањето со ел. енергија) отпадната вода може да се пренасочи и одведе контролирано во Брегалница.

Се додека не се примени адекватно решение за управување и исфрлање на отпадот од свињи, не може да се постигне квалитет на водата во Брегалница од II Класа низводно од Смојмирово.

#### **6.4.4 Дополнителни мерки**

ПСОВ преставува прв чекор кон трајно подобрување на квалитетот на водата во Брегалница и подобрување на узводниот тек на реката како целина. Од среден до подолг временски период регионалното собирање на отпадната вода и концептот како целина мора целосно да се имплементира, со поврзување на останатите села и Општина Пехчево кон ПСОВ. Во овој концепт мора да се дефинира и спроведе решение за свињарската фарма, без одлагање. Во иднина ќе бидат потребни и дополнителни мерки кои треба да се превземат:

- Поправка и проширување на канализациониот систем во селата и поврзување кон регионалниот систем за собирање и третман на отпадната вода.
- Чекор напред и модуларно проширување на ПСОВ според идниот проток и содржина на отпадна вода и според идните стандарди за испуштање на води.
- Целосна имплементација, употреба и примена на посебната македонска регулатива за животната средина, т.е Законот за водите, Законот за животната средина, регулативата поврзана со апликација и добивање на Интегрални еколошки дозволи.
- Спроведување на мерки за адекватно справување со течниот измет од свињарската фарма (нанесување на земјоделски површини, биогориво и сл.).

#### **6.4.5 Забелешки**

Вкупните проектни мерки како кои што се опишани погоре ќе ги намалат негативните влијанија на површинските води за време на изградбата и работата на ПСОВ. Секако ПСОВ ќе има позитивен ефект на површинските води и водната флора и фауна во Брегалница посебно во врска со популацијата на риба (пр. пастрмката / *Salmo trutta fario*). Како и да е, овие позитивни влијанија ќе бидат загрозени или доведени во прашање, се додека свињарската фарма продолжи со испуштање на отпадните води во Брегалница.



## 6.5 Подземна вода

### 6.5.1 Законска рамка

Министерство за животна средина и просторно планирање (2007): Нацрт закон за вода, Web страна на Министерството за животна средина и просторно планирање.

Министерство за земјоделие, шумарство и водостопанство (1998): Закон за води, Службен весник на Република Македонија 4/1998.

Упатство 91/676/ЕЕС што се однесува на заштита на водите од загадување предизвикано од нитрати од земјоделството (Упатство за нитрати), 19 декември 1991.

Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, BUWAL-Wegleitung, VU-2310-D, 2002

### 6.5.2 Вкупни проектни марки

Идејниот проект ги вклучува следните мерки со цел намалување на негативното влијание врз подземната вода:

- ПСОВ е предвидено да се изгради над нивото на подземните води со цел да се осигура дека нема да има негативни влијанија врз системот на подземни води.
- Затрупување на рововите ќе се врши само со чист материјал.
- За да се спречи истекување на мил и отпадна вода во подземната вода, полињата за мил ќе се изградат со непропуслив долен слој, т.е полиетиленска мембрана (2mm) и слој од глина (околу 30 cm). Дренажната вода ќе се собере со дренажен цевовод и врати до ПСОВ за да се преработи адекватно.
- Преработената мил од полињата за мил е со сличен квалитет како и хумусот. Нејзиното складирање и правилна употреба како ѓубриво во локалното земјоделие не преставува ризик за загадување на подземната вода.
- Бидајќи ПСОВ е проектирана за работи со нехемиски дози, нема да има складирање на опасни хемикалии или материјали.
- Реакторите и системот од цевки се целисно водонепропусни со цел да се заштити подземната вода од инфилтрација на отпадна вода.
- За да се намали собирањето на атмосферската вода, ќе се намалат асфалтните површини. Оваа атмосферска вода главно ќе се одведува преку банкните во земјените (тревните) површини. Ова е во согласност со швајцарските стандарди и пракса и нема да преставува ризик за подземната вода се додека инфилтрацијата се одвива преку слоеви од земја кои не содржат загадувачи.
- Целосна контрола и заштита на полнењето на возилата и опремата на градилиштето.

- Забрана за перење на возилата и опремата на градилиштето.
- Сигурно складирање на хемиските материјали (кои се користат во градбата) на градилиштето за време на изградбата.

### **6.5.3 Опис и значење на влијанијата**

#### **Фаза на изградба**

Ископите за време на градбата ја зголемуваат ранливоста на подземните води. Како и да е, со примена и контрола на горенаведените мерки, ризикот од негативни ефекти по подземната вода се зема како не многу голем, исто и пореди тоа што подземната вода не се користи за наводнување и пиење.

#### **Оперативна фаза**

Процесот со отпадната вода и преработка на милта нема да предизвика значајни негативни влијанија врз подземната вода.

### **6.5.4 Дополнителни мерки**

Вкупните проектни мерки ќе ги ублажат влијанијата врз подземната вода. Така да не се потребни дополнителни мерки.

### **6.5.5 Забелешки**

Со вкупните проектни мерки опишани погоре, негативните влијанија врз подземната вода ќе се намалат на непроблематично ниво. Во врска со заштитата на подземната вода, ПСОВ се смета за еколошка и одговара на гореспоменатите законски регулативи и упатства.

## 6.6 Почва и терен

### 6.6.1 Законска рамка

Министерство за животна средина и просторно планирање (2005): Закон за животна средина, Службен весник на Република Македонија 53/2005.

Министерство за животна средина и просторно планирање (2007): Нацрт закон за вода, Web страна на Министерството за животна средина и просторно планирање, Член 118.

Упатство 91/676/ЕЕС што се однесува на заштита на водите од загадување предизвикано од нитрати од земјоделството (Упатство за нитрати), 19 декември 1991.

### 6.6.2 Вкупни проектни мерки:

Идејниот проект ги вклучува следните мерки со цел намалување на негативното влијание врз почвата и земјиштето:

- Сиот цврст отпад собран во ПСОВ адекватно ќе се третира, ако е можно ќе се одделува, повторно употребува (пр. песокот од филтерот за песок) или исфрли на легална депонија.
- Преработената мил од полињата за мил ќе се отстранува приближно секои 7 години и разнесува на земјоделски површини. Компостираната мил е хигиенски исправна, со вкупна концентрација на цврсти материји од 25%, испавлив дел од 40% и процентот на тешки метали ќе биде далеку понизок од пропишаните концентрации предвидени во стандардите, за употреба во земјоделието.
- Пред ископот, горниот хумусен слој ќе се отстрани и адекватно складира, за подоцна да се искористи за рекултивација после завршување на градежните работи.
- Ископаниот земјан материјал и камења ќе се користи како заштита од поплавување или за партерно уредување на ПСОВ. Материјалот кој нема да може да се искористи ќе се отстрани на одобрена депонија.
- Поскора стабилизација и засадување на пореметеното земјиште со цел заштита од ерозија.
- Градежна инфраструктура, т.е складирањето и употребата на градежната опрема ќе се ограничи на градилиштето кое е оградено со ограда.
- За време на градбата и работењето, пристапот на возилата ќе се ограничи на користење на пристапните патишта и сообраќајните површини.
- Ќе се направат сидови на дното на стрмните површини со цел стопирање на одрони и ерозија.

- Како дел од проектот, вработените на ПСОВ ќе бидат обучени за правилно управување со третманот на милта, со изготвување план за полнење и празнење на полињата за мил и за правилно нанесување на компостираната мил од полињата на земјоделските површини.

### **6.6.3 Опис и значење на влијанијата**

#### **Фаза на изградба**

Изградбата на ПСОВ ќе води до трајно губење на 20'000 m<sup>2</sup> на добра земјоделска земја. Засегнатите сопственици на земја се соодветно компензирани за губитокот на земјата од страна на Општината во рамките на процесот за експроприација. Вкупниот губиток на плодна земја не е премногу голем. Во близина на ПСОВ има плодна земја која не се користи интензивно.

Отпадот створен во фаза на градба на ПСОВ ќе остави благи последици на почвата и земјиштето. Како и да е, со соодветно управување, со повторно користење на искапаната земја и камењата за заштита од поплави и со партнерното уредување ќе се намалат негативните влијанија т.е. со минимизирање на волуменот на материјал кој треба да се исфрли на депонија.

#### **Оперативна фаза**

ПСОВ, поточно со процесот на механичката преработка на отпадните води, ќе се собира околу 63 m<sup>3</sup> цврст отпад годишно кој ќе се исфрла на легална депонија од страна на Услуга (забелешка: Услуга од Берово и околните села собира и депонира околу 20 m<sup>3</sup> /ден цврст отпад). Така да влијанието од малите количини на отпад од ПСОВ ќе биде минорно, посебно имајќи го во предвид негативното влијание на истиот отпад врз крајбрежјето и речното корито на реката Брегалница.

Полињата за мил ќе продуцираат околу 500 m<sup>3</sup> дехидрирана и компостирана мил за една година. Ако истата се нанесува соодветно на земјоделските површини тоа ќе ги подобри карактеристиките на почвата, т.е. ќе се зголеми количината на хумус и обезбедат хранливи материји за растенијата. Исто така компостираната мил ќе преставува евтина и еколошка замена за вештачките ѓубрива. Секако, компостираната мил е послабо растворлива од ѓубривата кои се продаваат на пазарот, но ризикот од инфилтрација на нутриенти во подземната вода и исплавување во површинската вода е минимален.

#### **6.6.4 Дополнителни мерки**

Вкупните проектни мерки ќе ги ублажат влијанијата врз почвата и земјиштето. Така да не се потребни дополнителни мерки.

#### **6.6.5 Забелешки**

Со вкупните проектни мерки опишани погоре, негативните влијанија како што се трајниот губиток на плодна земја, ќе се ублажат и ќе се поткрепат позитивните влијанија врз почвата и земјиштето. И покрај тоа што ПСОВ ќе генерира значителни количини на цврст отпад кои ќе бидат исфрлени на депонија, вкупното влијание е јасно позитивно, поради тоа што ќе се спречи загадувањето на Брегалница од истиот отпад и ќе се овозможи компостирање на милта и користење како ѓубриво за земјоделските површини со што ќе се зголеми плодноста на почвата.

### **6.7 Копнена флора и фауна**

#### **6.7.1 Законска рамка**

Министерство за животна средина и просторно планирање (2004): Закон за заштита на природата, Службен весник на Република Македонија 67/2004.

Министерство за животна средина и просторно планирање (2005): Закон за животната средина, Службен весник на Република Македонија 53/2005.

#### **6.7.2 Вкупни проектни мерки**

Идејниот проект ги вклучува следните мерки со цел намалување на негативното влијание врз копнената флора и фауна:

- Изградбата на полињата за мил ќе вклучи засадување на адаптирана трска, *Phragmites australis*, која се користи за преработка на милта. Бидејќи нема бари и мокри површини околу ПСОВ, инвазивното ширење на трската на околните површини нема да биде возможно.
- Деловите каде има нарушување на земјата ќе бидат лимитирани на површини кои се потребни за градежните работи.
- На крајот од градежните работи земјата ќе се рекултивира (со користење на хумусот кој претходно беше отстранет и одложен на привремена депонија за време на градежните работи).

- Завршување на изградбата во опеделените временски граници, спроведување на работите во кратки периоди за минимизирање на разреметувањето на дивниот свет и птиците.
- Сите ровови и шахти се конструирани на начин да животните не можат да паѓаат во нив.
- Градење на ограда околу ПСОВ и полињата за мил со цел спречување на влез на домашни животни.

### **6.7.3 Опис и значење на влијанијата**

#### **Фаза на изградба**

Изградбата на ПСОВ ќе води до нарушувања кај вегетацијата и дивниот свет на местото на градилиштето. Но овие влијанија се земени како минорни бидејќи сегашната популација на флора и фауна е мала. Во продолжение, животните можат да пребегнат во близина, каде средината е многу слична.

#### **Оперативна фаза**

Работата на станицата нема да има значително влијание на локалната флора и фауна. А полињата за мил дури би имале и позитивно влијание, со тоа што ќе обезбедат засолниште за малите животни и птиците (пр. водоземците и влекачите).

#### **Фаза на проширување**

Потенцијалните еколошки влијанија врз копнената флора и фауна во текот на можното идно проширување на ПСОВ се слични на оние во текот на првичната градба и се земени како незначителни.

Не се предвидува затворање на ПСОВ во времето на изградбата на проширувањето на ПСОВ, кое е покриено со оваа ОВЖС (2032). Според тоа соодветните можни влијанија не се значајни.

### **6.7.4 Дополнителни мерки**

Бидејќи негативното влијание од ПСОВ врз флората и фауната не е значително, не се потребни дополнителни мерки. Како и да е, по еколошкиот пристап при реинсталационите работи, може да го потпомогне локалниот див свет и флора. На пример, може да се постават камења и карпи најдени во текот на градбата и да се постават на куп со цел овозможување на засолниште и живеалиште на помалите и корисни животни како што се ежовите и рептилите (влекачите). Од друга страна, садењето на дрвја како бариера и жива ограда може да го потпомогне опстанокот на

птиците. Овие дополнителни мерки се евтини или без дополнителен трошок но можат значително да ги подржат локалната флора и фауна и исто така да бидат корисен дел од партерното уредување и архитектурата.

#### **6.7.5 Забелешки**

Со вкупните проектни мерки опишани погоре и јасното подобрување на квалитетот на водата во Брегалница, негативните ефекти кои можат да настанат во фазата на изградба ќе се надоместат. Што се однесува на флората и фауната, ПСОВ се смета како еколошка и одговара на гореспоменатите законски регулативи и упатства.

## **6.8 Пејсаж и културно наследство**

### **6.8.1 Законска рамка**

Министерство за култура (2004), Закон за културното наследство, Службен весник на Р. Македонија 20/2004.

### **6.8.2 Вкупни проектни мерки**

Идејниот проект ги вклучува следните мерки со цел намалување на негативното влијание врз пејсажот и културното наследство:

- ПСОВ ќе се изгради на оддалечена локација на околу 740 m од најблиската куќа и на мала вдлабнатина, каде е перфектно задскриена од постојната вегетација (дрвја по текот на Брегалница, постојната жива ограда по должината на јужната и источната граница).
- Постојната граница од вегетација која обезбедува ефикасно засолнување на локацијата ќе биде колку што е можно заштитена и ако е потребно ќе се обнови.
- Трасата на предложениот пристапен пат е избрана за да биде во поголемиот дел покрај блиската жива ограда (грмушки) која ќе обезбеди ефективно засолнување на овој пат и ќе помогне во интеграцијата на овој пат во пејсажот.
- Објектите и реакторите ќе бидат офарбани во сиво за да се намали визуелното влијание.
- Интегралниот дел од реакторот ќе биде подземја.
- Полињата за мил ќе се вклопат во постојниот пејсаж.
- Пристапниот пат ќе се вклопи во постојниот пејсаж (пристапниот пат го следи веќе постојниот земјоделски пат).
- Консултантот заедно со археологот од Музејот на град Берово секојдневно ќе ги надгледуваат работите на ископ и ќе ги прекинат градежните работи веднаш кога ќе се откријат некои археолошки, историски артефакти и веднаш ќе го информираат Музејот на град Берово или Полицијата, според Член 65 од Законот за заштита на културното наследство.

### **6.8.3 Опис и значење на влијанијата**

#### **Фаза на изградба**

Влијанието од изградбата врз пејсажот е ограничено поради релативно краткиот период на изведба.



Бидејќи моментално земјата на локацијата за ПСОВ се користи како земјоделско земјиште и длабочината на ископ е ограничена, веројатноста за отквивање на археолошки ископини е многу мала.

### **Оперативна фаза**

Со садењето на бариера од дрвја и жива ограда околу ПСОВ, визуелното нарушување на пејсажот ќе биде минорно.

#### **6.8.4 Дополнителни мерки**

Вкупните проектни мерки ќе ги ублажат влијанијата врз пејсажот и културното наследство. Така да не се потребни дополнителни мерки.

#### **6.8.5 Забелешки**

Со имплементација на вкупните проектни мерки опишани погоре, негативните влијанија од ПСОВ врз пејсажот и културното наследство ќе бидат минимални.

## **6.9    Оцена на ризикот**

Овој дел е насочен кон влијанијата предизвикани од вонредните и/или неочекуваните состојби кои се случуваат во текот на изградбата и работата на ПСОВ и ги презентира соодветните мерки за ублажување на влијанијата врз животната средина поради таквите прекини и инциденти.

### **6.9.1   Законска рамка**

BS EN 12255-1: Прочистителни станици за отпадни води – Принцип за вкупната изградба

BS EN 12255-10: Прочистителни станици за отпадни води – Принципи за сигурноста

## 6.9.2 Прекини во работата

На ПСОВ се предвидени прекини во работата и тоа поради дефекти кои главно можат да се поправат во краток временски рок т.е. во половина ден. Делумен прекин е, на пример, кога еден од ABR реакторите е исклучен од употреба еднаш годишно за чистење. Во тебелата подолу се дадени можните прекини во работата и потребните мерки за справување со нив.

Прекини во работата	Мерки
Дефект/поправка/замена/чистење на делови од ПСОВ, потребно е делумен прекин на ПСОВ	<p>Примена на вообичаените превентивни мерки за одржување на ПСОВ (како дел од проектот)</p> <p>Одредување и одржување на адекватни резерви (резервни делови за првите пет години обезбедени како дел од овој проект)</p> <p>Да се одреди доволно квалификуван персонал за работа и одржување</p> <p>Постои можност за премостување на механичката преработка и работа со ПСОВ со два од трите ABR реактори</p> <p>Воспоставување на поцедура за информирање во случај на испуштање на не преработена отпадна вода (предвидените прекини во работата нема да водат до испуштање на непреработена отпадна вода)</p>
Дефект/поправка/замена/чистење на деловите од процесот на преработка на милта	<p>План за работење, одржување и поправка за време на жешките периоди</p> <p>Планираните работи можат да се спроведат во текот на летните месеци кога има можност за расфрлање на (аеробно стабилизираниот) мил директно во локалното земјоделе (со премостување на полињата за мил)</p> <p>Постои можност за премостување на делот за згуснување на милта</p> <p>Постои можност за премостување на делот за стабилизација на милта</p>
Несоодветно работење со станицата	<p>Персоналот од ПСОВ е соодветно обучен за професионално работење со ПСОВ (како дел од проектот)</p> <p>Ќе биде елабориран прирачник за работа и листи за проверка за нормална работа и работа за време на прекини на работата и инциденти (како дел од овој проект)</p> <p>Ќе се одреди доволно квалификуван персонал за работа и одржување</p>
Преки на снабдувањето со ел. Енергија редизвикува исклучување на ПСОВ што пак предизвикува испуштање на непрочистена отпадна вода во Брегалница	<p>Системот е дизајниран за сигурно престанување со работа и персоналот е обучен за брзо враќање на ПСОВ во нормална работа (како дел од овој проект)</p>

Табела 34 Релевантни прекини на работата и соодветни мерки за намалување на влијанието врз животната средина

### 6.9.3 Инциденти

Инцидентите се дефинирани како непланирани настани кои бараат брза, стабилна техничка и организирана интервенција. Можат да се појават во фаза на изградба и оперативна фаза.

#### Инциденти за време на изградбата

Инцидентите важни за животната средина кои се појавуваат во фазата на изградба беа оценети и дефинирани соодветни мерки со цел намалување на влијанијата по животната средина. Таквите инциденти и мерки се сумирани во долната табела.

Инциденти	Мерки
Истекување на гориво и уље од градежната опрема и навлегување во површината и подземната вода	Намалување и контрола на полнењето и празнењето на возилата и градежната опрема со гориво и уље на градилиштето со цел заштита од прелевање, истекување и разик од пожар Користење на нова и одобрена градежна опрема Соодветни инструкции за Изведувачот и градежните работници
Грешки при конструкцијата на делот за преработка на отпадната вода и испуштање на непреработена отпадна вода за време на изградбата	Редовна контрола и одржување на делот за третмана на отпадната вода при изградба Предвидување за задржување на доволно голема количина на отпадна вода при изградбата Соодветни инструкции за Изведувачот и градежните работници
Пожар на градежната опрема и причинување штета по животната средина или населението	Да се осигура соодветна превенција од пожар и заштитни мерки за време на изградбата Обезбедување на опрема за прва помош и план за итни случаи Соодветни инструкции за Изведувачот и градежните работници
Поплава на градилиштето	Спроведување на адекватна контрола на ерозијата и мерки за заштита од поплави Соодветна заштита на градежните ровови од обрушување Сигурно складирање на градежната опрема, материјал и хемикалии Соодветни инструкции за Изведувачот и градежните работници

Табела 35 Релевантни инциденти за време на изградбата и соодветни мерки за намалување на влијанието врз животната средина

**Инциденти за време на оперативната фаза**

Инцидентите важни за животната средина кои се појавуваат во оперативната фаза беа оценети за различни делови од процесот. Инцидентите и мерките кои се предвидени или треба да се предвидат за вкупниот процес се опишани во долната табела:

<b>Инциденти</b>	<b>Мерки</b>
Човековото здравје е загрозено поради контакт со непреработена отпадна вода	Ракувачите со ПСОВ се обучени за мерки за заштита при работа и носат адекватна заштитна облека (како дел од проектот) Персоналот на ПСОВ е вакциниран против Хепатит А и В Пристапот на неслужбени лица на ПСОВ е ограничен (ќе се изградат ограда и заклучена врата –капија како дел од проектот)
Работењето на ABR реакторите и полињата за милводи кон масовна репродукција на инсекти	Инсектите нема да се размножуваат поради тоа што целата отворена водна површина ќе биде добро измешана и доволно турболентна Полињата за мил се добро дренирани и нема да има одстојана вода.
Пожар на ПСОВ или во околината ги загрозува вработените на ПСОВ	Да се осигура соодветна заштита од пожар и заштитни методи во ПСОВ. Гасење на пожар со помош на системот за водоснабдување на ПСОВ Обука на персоналот со листа на задачи (како дел од проектот)
Влез во отпадните води на индустриско загадување и штетни материи кои се надвор од доменот за третман, загрозувајќи го процесот во ПСОВ или испуштање со преработената вода од станицата	Да се осигура дека нема да се испуштаат штетни индустриски загадувања во канализациониот систем (МЖСПП и Услуга треба да осигураат почитување на стандардите од стрена на индустријата и да наложат соодветни пред-третмани). Да се спроведе кампања за подигање на јавната свест со цел превенција од исфрлање на штетни хемикалии во канализациониот систем (како дел од проектот). Спроведување на план за алармирање и листа на задачи како дел од обуката на персоналот во рамките на овој проект. Процесот обезбедува можност за заштита од контаминација на сите ABR реактори
Мрзнење на цевките за време на многу ладен период	Инсталирање на изолација за цевките / под подната конструкција
Поплава на ПСОВ за време на поројни врнежи	Заштитата од поплави е предвидена во основниот проект (максималното ниво на реката и дефинирано во тендерот) Вишокот на ископан материјал ќе се користи за заштита од поплави околу ПСОВ каде што е потребно Сите реактори имаат доволно издигнување над површината со цел заштита од поплавување
Големи површински текови или ниво на водата што причинува поплавување на полињата за мил	Изградба на полињата за мил со доволно издигнување на границите над површината за заштита од полави Привремено поплавување на полињата за мил е прифатливо
Земјотрес кој предизвикал структурни оштетувања на ПСОВ	Основниот проект за статиката е во целост според Македонските сеизмички регулативи и соодветно за Беровскиот регион, (со релативно висок ризик на земјотрес)

*Табела 36 Релевантни инциденти при оперативната фаза и соодветни мерки со цел намалување на влијанието врз животната средина*

Инцидентите и соодветните мерки кои се предвидени или треба да се предвидат за различните делови на процесот за време на оперативната фаза се опишани во долната табела. Поголем дел од мерките веќе се дел од идејниот проект.

<b>Инциденти</b>	<b>Технички мерки</b>	<b>Организациони мерки</b>
<b>Филтер со чакал</b>		
Проблем со мириси поради процесот на ферментација во деловите од филтерот со чакал	ПСОВ е на оддалечена локација (600 m од најблиската куќа) Филтерот со чакал е проектиран за лесно празнење со багерот од Услуга	Празнење на филтерот од чакал во потребниот временски интервал Контрола на мирисите во близина на филтерот од чакал
<b>Груба решетка</b>		
Мрежата се затнува и предизвикала преливање на филтерот од чакал	Преливникот осигурува сигурност на системот	Да се осигура адекватна обученост на персоналот на ПСОВ за надгледување и одржување на грубата решетка Контрола и редовно чистење на грубата мрежа
<b>Доводна пумпна станица</b>		
Неправилности на системот за контрола на процесот (PCS)	ПСОВ е проектирана да биде сугурна при дефекти Можно е и автоматско и мануелно управување на ПСОВ	Обука на персоналот за мануелно упревување на станицата Спроведен е програм на превентивно одржување
Не работи пумпната станица поради прекин на снабдувањето со ел. енергија	Систем за сигурност Контролиран прелив на атмосферска вода од филтерот со чакал	Усвоен е план за алармирање и листа на задачи за намалување на времетраењето на проблемите во снабдувањето со ел. енергија
Дефекти на пумпите	Предвидени се две елиптични пумпи Преливникот кај филтерот со чакал овозможува евакуација на отпадна вода во случај на надминување на капацитетот на пумпите Обезбедени адекватен инвентар и резервни делови (резервни делови за првите 5 години обезбедено од проектот)	Воспоставување и имплантација на програм за превентивно одржување Темпото на пумпање и брзината на пумпата се надгледувани од PCS (аларм во случај на појава на проблем) Да се осигура адекватна обука на персоналот со цел изведба на потребните поправки и одржување

<b>Механичка преработка</b>	<b>Технички мерки</b>	<b>Организациони мерки</b>
Фината мрежа е запишена	Фината мрежа е опремена со целосно автоматизиран уред за чистење Во грубата мрежа ќе се задржуваат тешките и груби материјали Автоматска контрола на процесот и алармен систем	Обука на персоналот како дел од проектот Редовно чистење и правилно одржување
Проблем со мириси	Пред-третман лоциран во внатрешноста на објектот Воздухот е издуван од собата создавајќи слаб под-притисок и затоа нема испуштање на мириси од собата Издуваниот воздух поминува низ компресорите и потоа е вдуван во AVR реакторите, каде мирисите се отклонети	Обука на проектот како дел од проектот Редовно чистење и соодветно одржување
Дефект на компактната единица со фина мрежа за отстранување на песокот и мастите	Набивањето може да се премости Предвидена е автоматска контрола на процесот и алармен систем Вградена е дигалка и врата за да се овозможи одржување на компактната единица Одржување на инвентарот и резервни делови (обезбедени од проектот)	Воспоставување и имплантација на програм за превентивно одржување Да се осигура адекватна обука на персоналот со цел изведба на потребните поправки и одржување



<b>Инциденти</b>	<b>Технички мерки</b>	<b>Организациони мерки</b>
<b>ABR Процес</b>		
Штети на конструкцијата на ABR реактор кои предизвикуваат истекување на отпадната вода	Сите реактори се изградени и тестирани за целосна водонепропусност Темелењето целосно одговара на карактеристиките на основата за финансирање	Спроведување на редовна инспекција на ABR реакторите со цел да се обезбеди водонепропусност за подолг период
Дефекти на системот за контрола на процесот	Инсталирање на алармен систем Усвоени се марни инструменти/PCS од Швајцарија за намалување на ризикот од дефекти (вкл. Доволно резервни делови) Нема да има преливник, системот е сигурен при прекин, ако системот за контрола на процесот е во дефект, ABR може да се раководи мануално	Воспоставување и имплантација на програм за превентивно одржување Обуката на персоналот е дел од проектот
Дефект / исклучување на ABR реактор	Доволна резерва поради двата ABR секундарни реактори	Воспоставување на процедура за работа/привремена адаптација на SBR-круг за работа на 2 ABR реактора, можност за зголемување на концентрацијата на активната мил Обезбедување адекватна обука на персоналот на ПСОВ со цел изведба на поправки и замена на делови Воспоставување и имплантација на програм за превентивно одржување Обезбедување на залихи на ABR резервни делови
Староста на милта е голема што води до нитрификација и зголемена потреба од воздух	Предвидени се пумпи и вентили со доволен капацитет за зголемено отстранување на милта Можност од автоматско отстранување на милта за контрола на староста на милта	Обука на персоналот како дел од овој проект Овозможување на директна линија со изведувачот / консултантот за персоналот на ПСОВ, за контакт во текот на гарантниот период
Влез на мил во испусните води, поради слабо то својство на таложене на активната мил (растреситост)	ABR процесот е познат, за да се намали ризикот од растреситост (идеални услови за таложене, несоздавање на турбуленција од процесот на преработка на милта и проток преку секундарниот избиструвач) Уредите за собирање на чистата вода влечат талог поноску од водната површина, зачувана е мил што лебди во реакторот	Обука на персоналот како дел од овој проект Обезбеди соодветна зона на одвојување помеѓу површината на сталожената мил и уредот за собирање на бистрата вода Воспостави директна врска со изведувачот / консултантот за ПСОВ за време на гарантниот период
Пенење	Предвидено е доволен празен простот од површината на реакторот до површината на водата во него (од околу 0.8 m) Можност за рачно дозирање на агенсот против пенење	Точно работење со ПСОВ и контрола на стареењето на милта според обуката

Инциденти	Технички мерки	Организациони мерки
<b>Аерација</b>		
Дефект на компресорот	З(резервни) компресори, системот на цевки овозможува користење на секој компресор за секој реактор Обезбедена залиха на резервни делови	Воспоставување на процедура на работење на еден ABR реактора Соодветна обука на персоналот на ПСОВ за изведба на поправки и замена на делови Воспоставување и имплантација на програм за превентивно одржување
Онечистување на мембраните за фина аерација во реакторите ја намалува ефикасноста и создава не еднаква аерација	Да се осигура лесно вадење на мембраните за аерација од ABR реакторите за чистење и одржување Да се обезбеди лесно и сугурно влегување во празните ABR реактори Набавка на машина за чистење вода под притисок Правилно проектирање и работа на аерациониот систем обезбедувајќи периодично искористување со полн капацитет на мембраните Бидејќи притисокот во системот за аерација е постојано мерен, зголеменото вдувување над мембраните лесно може да се уочи и може да се превземат соодветни мерки (т.е чистење на мембраните при максимален притисок на воздух, вадење и чистење на мембраните)	Изведувачот мора да гарантира максимално вдувување на системот. Во спротивно тој мора да плати компензација за наредните 15 години) Воспоставување на програма за одржување на мембраните за аерација Да се обезбеди адекватна обука на персоналот на ПСОВ
Дефект или расштимување на мерните инструменти (т.е. мерачите на растворен кислород и мерачите на притисок)	Усвоениот инструмент за мерење од Швајцарија со голема снага и долг рок на таење Обезбедување на потребните резервни делови во рамките на овој проект	Воспоставување на програма за одржување на мерните инструменти кај аерацијата Редовна калибрација во процесот на растворен кислород Надгледување на протоколот на испусните води

Инциденти	Технички мерки	Организациони мерки
<b>Преработка на мил</b>		
Дефект на пумпите за отстранување на милта	Одржување доволна залиха од резервни делови за пумпите	Да се воспостави и имплементира неделен програм за превентивно одржување Мониторинг на темпото и брзината на пумпите Да се осигура соодветна обука на персоналот за поправка и замена на деловите
Дефект на згуснувачот на милта (поради запушување и корозија)	Проектирани за намалување на ризикот од затнување и корозија Можност за премостување	Да се воспостави и имплементира неделен програм за превентивно одржување
Дефект кај аеробната стабилизација на милта (поради проблеми со аерацијата)	Можност за премостување и привремено разнесување на влезната мил директно на полињата за мил	Влезната мил исто така миже директно да се користи како ѓубриво за земјоделието или да се однесе на депонија (пр. доколку во текот не зимата не е потребно ѓубрење)
Полињата на се развиваат правилно или изумираат	Полињата за мил се проектирани да се оневозможува преполнување Ќе се посади адаптирана трска Полињата за мил се правилно дренирани Полињата за мил се заштитени од поплава	Изведувачит мора да гарантира подеднаков раст на трската во полињата и мора да изврши дополнително садење се додека не се добие доволен раст на трската.
Надминат е капацитетот на полињата за мил	Проектирање на полињата да се овозможи лесно вадење на компостот со помош на багер	Воспоставување на програма за дистрибуција и расфрлање на компостот од преработената мил на земјоделско земјиште Можност за директно расфрлање на аеробно стабилизираниот мил на земјоделско земјиште. Користењето на течната стабилизираниот мил како ѓубриво преставува безбедна алтернатива за исфрлањето на милта

Табела 37 *Релевантни инциденти за различни делови од процесот и соодветни технички и организациони мерки со цел намалување на влијанијата врз животната средина*

**6.9.4 Забелешки**

Со гореописаните мерки, т.е со елаборација и реализација на концептот за сигурност со помош на технички и организациони мерки, ризикот за животната средина може да се намали и станицата може да се смета како еколошка која целосно одговара на сегашната законска регулатива која се однесува на животната средина и сигурноста.

## 6.10 Надгледување и известување

Надгледувањето на ПСОВ ќе се спроведе за да се осигура оптимална работа на станицата, за да се постигне усогласување со законски дозволените стандарди за испуштање на преработена отпадна вода и да се мери влијанието на животната средина. Инвеститорот на ПСОВ, ЈПКР Услуга ќе биде одговорен за контрола на работата на ПСОВ и надгледување на животната средина.

На ПСОВ ќе се инсталира целосно опремена лабораторија за анализа на квалитетот на отпадната вода во фазата на техничкиот прием и оперативната фаза. Ова ќе осигура да стандардите за испуштање се запазени и се користат за дефинирање на оптималните работни услови. Параметрите мерени кај сировата и преработената отпадна вода вклучуваат: температура, рН, вкупно одвоен цврст отпад (TSS), хемиска потрошувачка на кислород ( $XPK_{вкy}$ ), биолошка потрошувачка на кислород ( $БPK_5$ ) и амонијак ( $NH_4$ ).

Нивоата на бучава и мириси ќе се оценуваат од страна на Услуга и со помош на добиените мислења на околното население. Пред и по пуштањето во работа на ПСОВ ќе се спроведат испитувања на хемиските параметри како и на водната флора и фауна во Река Брегалница. Овие испитувања ќе обезбедат корисен увид за влијанието на ПСОВ врз Брегалница, т.е дали е постигната II Класа на квалитет на водата.

Податоците од мониторингот ќе се соопштат од раководителот на ПСОВ до надлежните во МЖСПП, МЗШВС и Општина Берово. Изведувачот и консултантот исто така ќе ги добијат и оценат податоците за првата година од работењето на ПСОВ и ако е потребно ќе изготват препораки за идно подобрување на работењето на станицата.



## A1 Документи и стандарди

- Универзитет св. Кирил и Методиј, Др. Васил Костов, М-р Валентина Славевска-Стаменковиќ, М-р Катерина Ребок (2008). Лимнолошко истражување за статусот на Реката Брегалница од изворот до Реката Вардар од периодот од октомври 2007 до октомври 2008.
- Хидрометеоролошки завод на Република Македонија: Хидрометеоролошка информација за Река Брегалница, септември 2005. (HMS 2005a).
- Хидрометеоролошки завод на Република Македонија (2005b): Квалитет на водата и мерења за квалитетот во Река Брегалница, септември 2005. (HMS 2005b).
- Министерство за животна средина и просторно планирање (2005): Одлука за изработка на проекти и критериуми за основа за воспоставување предуслов за имплементација на процедурата за Оцена на влијанието на животната средина, Службен весник на Р. Македонија 74/2005.
- EIA Упатства за ПСОВ, Проект за подршка за управување со животната средина, РМ консалтинг, референтен број: 300033-06-RP-312, декември 2004
- Egli, V. et al. (2003): Квалитет на водата во Река Брегалница, Македонија, Период на испитувањата 2000 и 2002, објавено во Македонски весник.
- Министерство за економија (1998): Поднесување на еколошки извештај, <http://www.moe.gov.mk/soer2/>.
- Министерство за животна средина и просторно планирање (2005): Закон за животната средина, Службен весник на Р. Македонија 53/2005.
- Министерство за земјоделие, шумарство и водостопанство (1998): Закон за водата, Службен весник на Република Македонија 4/1998.
- Министерство за земјоделие, шумарство и водостопанство (1999): Регулатива за класификација на водата, Службен весник на Република Македонија 18/1999.
- Министерство за животна средина и просторно планирање (2007): Закон за заштита на животната средина од бучава, Службен весник на Република Македонија 79/2007.
- Министерство за животна средина и просторно планирање (2004): Закон за квалитетот на воздухот, Службен весник на Република Македонија 67/2004.
- Министерство за животна средина и просторно планирање (2004): Упатства за критериумите, методот и процедурата за оцена на квалитетот на воздухот во атмосферата, Службен весник на Република Македонија 67/2004.
- Министерство за транспорт и врски (2004): Закон за водоснабдување и отстранување на отпадните води, Службен весник на Република Македонија 68/2004.

- Министерство за животна средина и просторно планирање (2004), Закон за заштита на прирадата, Службен весник на Република Македонија 67/2004.
- Министерство за култура (2004), Закон за заштита на културното наследство, Службен весник на Република Македонија 20/2004.
- Македонска Академија на Науките и Уметностите, Музеј на Македонија – Археолошки оддел Археолошка карта на Република Македонија, 1996
- Министерство за транспорт и врски (1998), Закон за заштита при работа, Службен весник на Република Македонија 13/98
- Министерство за животна средина и просторно планирање, Правилник за постапката за издавање на А Интегрирана еколошка дозвола (Службен весник на Република Македонија 53/2004.
- Министерство за животна средина и просторно планирање, Правилник за постапката за издавање на В Интегрирана еколошка дозвола (Службен весник на Република Македонија 53/2005.
- Европска агенција за реконструкција (2006): Правилник за Процедура за добивање на А Интегрална еколошка дозвола, Поддршка за еколошко управување, БЈР Македонија, ПМ Референтен број. 300033-06-RP-301.
- UNDP – LAD (2006): Стратегија за Локален одржлив развој на Општина Берово.
- Лазаревски, А. (1993): Климата во Македонија. Климент Охридски, 1993.
- ЕС – Упатство 2000/60/ЕС: Законска рамка за водата, 23 октомври 2000.
- ЕС – Упатство 1991/271/ЕС: Преработка на отпадната вода, 21 мај 1991.
- ЕС – Упатство 1996/61/ЕС: Што се однесува на превенција од загадување и контрола, 24 септември 1996.
- ЕС – Упатство 91/676/ЕЕС што се однесува на заштита на водите од загадување предизвикано од нитрати од земјоделството (Упатство за нитрати), 19 декември 1991.
- EU Упатство 79/923/ЕЕС – Што се однесува за квалитетот на водите за риби и ракови, 30 октомври
- EU Упатство поврзано со слатководните риби (78/659/ЕЕС), 18 јули 1978
- Министерство за животна средина и просторно планирање, Општина Берово: Локален еколошки акционен план, 2004
- Стратегија за локален одржлив развој, Тим за поддршка на UNDP, Берово, јуни 2006