Т Е Х Н И Ч Е С К И П Р О Е К Т

ОБЕКТ: ”РЕКОНСТРУКЦИЯ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ И ИЗГРАЖДАНЕ НА НОВИ КАНАЛИЗАЦИОННИ МРЕЖИ И СЪОРЪЖЕНИЯ И СЪПЪТСТВАЩИ ВОДОПРОВОДИ И 1 БРОЙ ПСОВ С. ИСПЕРИХОВО – I ЕТАП, ОБЩИНА БРАЦИГОВО, ОБЛАСТ ПАЗАРДЖИК

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: ОБЩИНА „БРАЦИГОВО”

ИЗПЪЛНИТЕЛ: „ЧЕМИШАНОВА” ЕООД

ПОДОБЕКТ: ПСОВ” ИСПЕРИХОВО” – ВИСОКА ЗОНА

ЧАСТ: Технологична на ПСОВ

ФАЗА: ТП

КАМАРА НА ИНЖ... ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРО... СКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
Регистрационен № 02997
инж. НИКОЛАЙ ТОДОРОВ МИХАЛК...
Подпис .....
ВАЛИДЕН С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПЛАН ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА
КИИП
Секция: ВС
Части на проекта: по удостоверение ...

Проектант: .....

„ЧЕМИШАНОВА“ ЕООД

2024г.

камара на инженерите в инвестиционното проектиране

УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 02997

Важи за 2024 година

инж. НИКОЛАЙ ТОДОРОВ МИХАЛКОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

СТРОИТЕЛЕН ИНЖЕНЕР ПО ВОДОСНАБДЯВАНЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност с протоколно решение на УС на КИИП 124/30.10.2015 г. по части:

ВОДОСНАБДИТЕЛНИ И КАНАЛИЗАЦИОННИ ИНСТАЛАЦИИ НА СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ
ВОДОСНАБДИТЕЛНИ И КАНАЛИЗАЦИОННИ МРЕЖИ И СЪОРЪЖЕНИЯ НА ТЕХНИЧЕСКАТА ИНФРАСТРУКТУРА
КОНСТРУКТИВНА НА ВиК СИСТЕМИ
ТЕХНОЛОГИЧНА НА ПРЕЧИСТВАТЕЛНИ СТАНЦИИ ЗА ПРИРОДНИ ВОДИ, БИТОВИ И ПРОМИШЛЕНИ ОТПАДЪЧНИ ВОДИ
ТРЕТИРАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИ
ТЕХНОЛОГИЧНА НА СТАЦИОНАРНИ ПОЖАРОГАСИТЕЛНИ СИСТЕМИ С ВОДА И ПОЖАРОГАСИТЕЛНА ПЯНА

Председател на РК Пловдив

инж. Е. Бойчев

Председател на КР

инж. А. Чипев

Председател на УС на КИИП

инж. М. Гергов

MARIN GERGOV
MARINOV
Sofia
15.12.2023 13:34:04

0:2024

ЗАД ДаллБогг: Живот и Здраве АД ЕИК/UIC 200299615

Insurance Company DallBogg:Life and Health AD

Адрес: 1172, София, бул. „Г. М. Димитров" номер едно

Office: 1172, G. M. Dimitrov, blvd., 1172 Sofia, Bulgaria

Лицензия за извършване на застраховане, получена с Решение на КФН № 548-ОЗ от 11 юли 2013

Licensed to perform insurance activity, issued under Decision of Financial Supervision Commission № 548-ОЗ from 11.07.2013

Phones: +359 2 40 26 402; 0 700 16 406 for BG only; e-mail: info@dallbogg.com https://dallbogg.com

IBAN: BG60UNCR70001ODALLBOGG

ЖИВОТ И ЗДРАВЕ
ЗАСТРАХОВАТЕЛНО ДРУЖЕСТВО

Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството

Полица №
BG 0816 24 000000043

валидност от 00:00 часа на 21.03.2024 до 24:00 часа на 20.03.2025

Застраховащ	ЕГН/ЕИК	Застрахован	ЕГН/ЕИК
Николай Тодоров Михалков	6709124626	Николай Тодоров Михалков	6709124626
адрес: 4000 Пловдив, ул. Родопи 34 /4 /8		адрес: 4000 Пловдив, ул. Родопи 34 /4 /8	
тел:		тел:	

Застраховател

ЗАД ДаллБогг: Живот и Здраве АД, ЕИК 200299615, адрес: 1172 София, бул. „Г. М. Димитров" 1, лиценз за извършване на застрахователна дейност N 548-ОЗ от11,07,2013г. на КФН, тел: 0700 16 406

Дейност на застрахования

Тип дейност (ЗУТ): Проектант; Консултант, осъществяващ оценка на инвестиционен проект — Категория (ЗУТ): Категория 4

ЛИМИТИ НА ОТГОВОРНОСТ:

Покритие:	Лимит за едно събитие	Агрегатен лимит:	Самоучастие във всяка щета
Основно покритие	25,000.00	50,000.00	Самоучастие 10% не по-малко от 500 BGN

ОБХВАТ НА ПОКРИТИЕТО:

Съгласно приложените на „ЗАД ДаллБогг: Живот и Здраве" АД Специални условия по застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството по член 171 на ЗУТ", които са неразделна част от общите условия по застраховка „Обща гражданска отговорност".

Начин на плащане BGN

Брой ☐
По банка ☐
Разсрочено ☐
Еднократно ☐

	1	2	3	4
Дата падеж	20.03.2024			
Премия	50,00			
2% ДЗП	1,00			
Обща сума	51,00			

Дължима премия:	50.00
Данък 2% съгл. ЗДЗП:	1.00
ОБЩО ДЪЛЖИМА СУМА ПО ПОЛИЦАТА:	51.00

Словом : петдесет и един лев

Застрахователното покритие за периода започва след заплащане на цялата застрахователна премия или съответната вноска от нея, но не по-рано от датата, посочена за начало на периода на застрахователно покритие. В случай на разсрочено плащане, вноските от застрахователната премия се плащат в срока, уговорен в застрахователния договор. При неплащане на разсрочена вноска от застрахователната премия, застрахователният договор се прекратява автоматично с изтичане на 15 дневния срок от датата на падежа на разсрочената вноска, в съответствие чл. 368, ал.3, във връзка с ал.2, т.3 от Кодекса за застраховането.

Известно ми е, че застрахователният договор представлява комплект от документи, включващ: Полица, Специални и Общи условия на застраховката, Писменото предложение или искане до застрахователя за сключване на застрахователен договор, писмените отговори на застрахования/застрахователя, всички Анекси и други придружаващи документи, които са неразделна част от застрахователния договор.

Декларирам, че съм съгласен вписаните в документацията по застраховката данни, които са лични по смисъла на Закона за защита на личните данни и/или представляват застрахователна тайна, да бъдат използвани, обработвани или предоставяни от застрахователя във връзка с дейността му. Декларирам, че ми е предоставена цялата преддоговорна и друга информация като ползвател на застрахователни услуги, съгласно Кодекса за застраховане.

Посредник: ТОРНАДО 2007 ООД Адрес: 4000 Пловдив, Хан Кубрат 8 /2 /6 Код на агент: TORP01

дата: 20.03.2024
място: Пловдив

ЗАСТРАХОВАН:
подпис, печат

ЗАСТРАХОВАТЕЛ:
подпис и печат

ЖИВОТ И ЗДРАВЕ
ЗАСТРАХОВАТЕЛНО ДРУЖЕСТВО

Обект: Пречиствателна станция за отпадъчни води с. Исперихово-висока зона

Фаза: Технически проект

СЪДЪРЖАНИЕ

I. ПРЕДМЕТ НА ИНВЕСТИЦИОННОТО НАМЕРЕНИЕ 2
1. Обща информация 2
2. Съществуващо положение 2
3. Площадка за ПСОВ 2
4. Довеждаща линейна инфраструктура 2
5. Цели на проекта 2
6. Възложител на проекта 2
II. ИЗХОДНИ ОРАЗМЕРИТЕЛНИ ПАРАМЕТРИ 3
1. Изходни оразмерителни параметри 3
2. Количество и качество на отпадъчните води 3
3. Изисквания към качествата на отпадъчните води 5
III. ВАРИАНТНИ РЕШЕНИЯ ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ОТПАДЪЧНИТЕ ВОДИ 5
IV. ТЕХНОЛОГИЯ НА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ОТПАДЪЧНИТЕ ВОДИ 8
1. Технологична схема 8
2. Титулен списък 8
Забележка: Номерацията на съоръженията в титулният списък съответства на тези в генералния план. 8
3. ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ - описание. 9
А. ПО ПЪТЯ НА ВОДАТА ... 9
1. Входна камера с чакъло-песъкозадържател и преливник на входа ... 9
2. Суха камера с дробилка ... 9
3. Входна помпена станция ... 9
4. Биобасейн „продължителна аерация“ ... 10
5. Вторичен вертикален утаител ... 11
6. Контактен резервоар. ... 12
7. Дебитомер на изхода ... 12
8. Заустване ... 12
Б. ПО ПЪТЯ НА УТАЙКАТА ... 13
В. ОБСЛУЖВАЩА СГРАДА ... 13
4. Сервиз и обслужване ... 14
5. Благоустрояване, озеленяване ... 14
V. ТЕХНОЛОГИЧНО ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА 15
VI. ХИДРАВЛИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ 22
VII. СПЕСИФИКАЦИЯ НА МАШИННОТО ОБОРУДВАНЕ 25
VIII. ЧЕРТЕЖИ 27

СЪДЪРЖАНИЕ ТАБЛИЦИ

Таблица 1 *Изходни оразмерителни параметри* ... 4
Таблица 2 *Титулен списък* ... 8
Таблица 3 *Технологично оразмеряване* ... 15
Таблица 4 *Хидравлично оразмеряване* ... 22
Таблица 5 *Спецификация машинно-технологично оборудване* ... 25
Таблица 6 *Списък чертежи* ... 28

I. ПРЕДМЕТ НА ИНВЕСТИЦИОННОТО НАМЕРЕНИЕ

1. Обща информация

Проектът за ПСОВ с. Исперихово се изготвя във основа на

- Договор за проектиране на ПСОВ с. Исперихово- висока зона;
- Скица на избраната площадка;
- Информация за довеждащия колектор до площадката на ПСОВ;
- Информация за съществуващия водопровод за захранване на ПСОВ;
- Изходни оразмерителни данни за ПСОВ
- Виза за проектиране;
- Всички нормативни документи в областта на проектирането на ВиК системи.

2. Съществуващо положение

За с. Исперихово има изготвен проект за обект: „Реконструкция на съществуващи и изграждане на нови канализационни мрежи и съоръжения, съпътстващи водопроводи и 2 броя ПСОВ – с. Исперихово- общ. Брацигово". Настоящия проект във фаза Технически проект разглежда ПСОВ за с. Исперихово-висока зона.

3. Площадка за ПСОВ

Площадката за изграждане на новопроектираната ПСОВ-висока зона е отредена с решение №610/30.09.2014год с протокол №37 на заседание на Общински съвет на гр. Брацигово, с което е съгласуван ПУП-ПР за част от кв.7 по плана на с. Исперихово УПИ XI- за ПСОВ. За площадката на ПСОВ е изготвено подробно геодезическо заснемане.

4. Довеждаща линейна инфраструктура

По улицата южно на площадката на ПСОВ преминава довеждащия колектор до ПСОВ (клон 29) -DN600 (ID 535) SN8.

Захранването с вода е от съществуващ уличен водопровод DN90 PE-HD(клон 9) – минаващ по улицата южно на площадката на ПСОВ.

5. Цели на проекта

С реализирането на проекта ще бъдат постигнати следните благоприятни резултати:

- Намаляване неблагоприятното въздействие върху околната среда
- Елиминиране на директното заустване на непречистени отпадъчни води в реката приемник

6. Възложител на проекта

Възложител на проекта е: .....

II. ИЗХОДНИ ОРАЗМЕРИТЕЛНИ ПАРАМЕТРИ

1. Изходни оразмерителни параметри

Изходните параметри за оразмеряване на процесите на ПСОВ са предоставени от Възложителя:

Среднодеионощно отпадно водно количество от населението
$Q_{ср.ден}$ = 0,90 x 86,4 м^3/дн = 77,76 м^3/дн =3,24 м^3/ч= 0,90л/сек

Максимално часови и минимално часови отводнявани количества
$Q_{макс,ч} = K_{0, max}\ Q_{ср.дн} / 24$= 3,55. 3,24= 11,50м^3/ч = 3,20 л/с
$Q_{мин,ч} = K_{0, min}\ Q_{ср.дн} / 24$= 0,25. 3,24= 0,81м^3/ч= 0,23 л/с

$Q_{ср.ден.}$			$Q_{max.h}$		$Q_{min.h}$	
m^3/d	m^3/h	l/s	m^3/h	l/s	m^3/h	l/s
77,76	3,24	0,90	11,50	3,20	0,81	0,23

2. Количество и качество на отпадъчните води

На база предоставените изходни данни е определен проектния капацитет на ПСОВ. Еквивалентните жители са определени на база посочените данни при норма на замърсеност по БПК5 за 1 ЕЖ = 60 гр/ЕЖ/ден.

Норма за еквивалентен жител:

Определение: съгласно Наредба № 6 „Един еквивалентен жител (ЕЖ) означава органичен биоразградим товар за денонощие, който има биохимична потребност от кислород за 5 денонощия (БПК5) 60 г. кислород"

Количеството замърсителен товар на вход ПСОВ, е определен на базата на нормата за замърсеност от един еквивалентен жител (Е.Ж.). По стандарта ATV 131 на Германия, който се прилага и у нас съгласно Наредба № РД-02-20-8 ОТ 17 МАЙ 2013 Г. ЗА ПРОЕКТИРАНЕ, ИЗГРАЖДАНЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА КАНАЛИЗАЦИОННИ СИСТЕМИ.

Нормата за замърсеност от един Е.Ж. е:

- БПК5 = 60 гр/ж.дн
- НВ = 70 гр/ж.дн
- Общ азот = 11 гр/ж.дн
- Общ фосфор = 1.8 гр/ж.дн

За определяне еквивалентните жители от населението е прието, че всеки жител, ползващ канализацията се равнява на 1 (един) еквивалентен жител (Е.Ж.).

Таблица 1 ***Изходни оразмерителни параметри***

Параметър	Единици	2023	
Населиние с. Исперихово - висока зона		450	
% при определяне Е.Ж.		100	450
Общо население отведено към ПСОВ Исперихово			450
Общо ЕЖ отведени към ПСОВ Исперихово - висока зона			**450**
Консумация на вода от населението и обществен сектор в Исперихово	л/ж/ дн	160	
Отводнителна норма		0.9	
Средно денонощно водно количество отпадни води			
От с. Исперихово	m^3/d	65	
Инфилтрация	m^3/d	26	29%
Средно дневно Q	m^3/d	**91**	100%
Пиково максимално водно количество на отпадни води			
Коефициент на обща неравномерност	Ко.макс	3.66	
Инфилтрация	m^3/h	1.08	
Население	m^3/h	9.89	
Максимално часово Q в сухо време	m^3/h	10.97	290%
Максимално часово Q при дъжд	m^3/h	22	
БПК5 натоварване	kg/d	27	
БПК5 концентрация	*mg/l*	*297.6*	
ХПК натоварване	kg/d	54	
ХПК концентрация	*mg/l*	*595.2*	
НВ товар	kg/d	27	
НВ концентрация	*mg/l*	*297.6*	
Общо натоварване N (азот)	kg/d	5	
Общ N концентрация	*mg/l*	*54.6*	
Общо натоварване P (фосфор)	kg/d	1	
Общ P концентрация	*mg/l*	*8.9*	
Изисквания към пречистената вода			
БПК5	*mg/l*	*25*	
ХПК	*mg/l*	*125*	
НВ	*mg/l*	*35*	
Необходима степен на пречистване			
БПК5	*mg/l*	*91.60%*	
ХПК	*mg/l*	*79.00%*	
НВ	*mg/l*	*88.24%*	

3. Изисквания към качествата на отпадъчните води

Пречиствателната станция се проектира като се спазват следните законодателни директиви:

- 76/464/ЕЕС Замърсяване от опасни субстанции във водната среда
- 91/271/ЕЕС Директива за Пречистване на Градските отпадъчни води
- 91/676/ЕЕС Директива за нитрати
- Наредба № 6 от 2000 г. за емисионните норми за допустимо съдържание на вредни и опасни вещества в отпадъчните води, заустваны във водни обекти / ДВ, бр 97от 2000 г./

Изискванията към качествените параметри на пречистената вода на изход от ПСОВ са:

- БПК5 25 мг/л
- ХПК.....125 мг/л
- НВ.....35 мг/л

Ефективност на работа на пречиствателната станция

При проектирането на ПСОВ се вземат под внимание следните оразмерителни данни:

- хидравлично натоварване;
- замърсяващи товари;
- минимална температура на водата;

Тези показатели имат отношение при оразмеряване на съоръженията в пречиствателната станция - механично пречистване, биологично пречистване и обработка на утайките. Показателите са важни и за бързото и качествено сработване на съоръженията и за постигане на качествено пречистване на ниска цена.

По отношение на хидравличното натоварване, канализация от смесен тип определя по големи количества. Това увеличено натоварване има пряко отношение при оразмеряване на съоръженията и тръбопроводите.

За добрата работа на пречиствателната станция е препоръчително температурата на постъпващите отпадъчни води да не пада под 10°С. При смесена канализация температурата на отпадъчните води е по - ниска. Ниски температури се получават през есента, зимата и пролетта и то основно при обилен дъжд и снеготопене.

III. ВАРИАНТНИ РЕШЕНИЯ ЗА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ОТПАДЪЧНИТЕ ВОДИ

Тук ще представим кратка ретроспекция на възможностите, които съвременната наука и практиката предлагат при избора на технологични решения и оборудването с което те се реализират.

Към настоящият момент в с. Исперихово няма изградена пречиствателна станция за отпадъчни води.

Възможните алтернативи за пречистване на отпадъчните води на селището при наличие на разрешително за заустване и отредена площадка за изграждане на ПСОВ са в избора на технология за пречистване.

Съвременните пречиствателни станции за отпадъчни води представляват комплекс от съоръжения, който включва четири основни сектора:

- механично пречистване;
- биологично пречистване;
- обеззаразяване;
- третиране на утайките.

След като се определи необходимата степен на пречистване, въз основа на количеството и замърсеността на отпадъчните води се подбират методите и съоръженията за постигане на желания пречиствателен ефект, т.е. уточнява се технологичната схема.

Всеки метод на пречистване е комбинация от различни процеси и операции, реализирани в съответните пречиствателни съоръжения.

Капацитета от 450 Е.Ж. отнася ПСОВ Исперихово към категорията малки ПСОВ. Особеностите тук са:

- няма нормативно изискване за отстраняване на биогенните елементи – азот и фосфор при пречистването.
- няма технологично изискване за механично пречистване с прецеждане през решетки и утаяване в първични утаители.

В практиката много често малките ПСОВ се реализират като промишлени изделия във вид на метални или пластмасови контейнери, в които са разположени съоръженията за пречистване. Общото им наименование е контейнерни ПСОВ. Изискването за определени габарит свързани с транспорта налагат при контейнерите да се използват технологии които не са оптимални по отношение на крайните резултати. Допълнително тук се използва една грешка в нормативната уредба, според която съдържанието на НВ в пречистените води е до 60 mg/l. Това противоречи на естеството на съдържащите се НВ в пречистените води – изнесена активна утайка. Този елемент е отчетен в настоящия проект и е заложена стойност на НВ = 35 mg/l.

Използването и на други икономични решения, както и липсата на подходящо обслужване, е в основата на факта, че преобладаващия брой от изградените малки ПСОВ у нас след кратка експлоатация да излизат от строя и с това да прекратяват използването им по предназначение.

Допълнителен фактор за избора на класическа ПСОВ изпълнена със стоманобетонови съоръжения е факта, че с. Исперихово има и ниска зона, при това с населения около 1000 жители. Ако се използват контейнерни ПСОВ са необходими 2 бр. отделни станции със всички съпътстващи недостатъци, без гаранции за надеждна експлоатация. В случая, проектираната тук ПСОВ за висока зона с добавката на едно елементарно съоръжение ще може да приеме и пречисти и водите от ниската зона.

Няма да разглеждаме подробно набора от възможни технологии използвани при малките ПСОВ, като:

- ББ с продължителна аерация
- SBR-реактори с циклично действие
- MBR, MBBR,

- Въртящи биологични контактори,
- Биофилтри и др.

Практиката е наложила като най-подходяща технология, с най-лесна и надеждна експлоатация, класическата схема за биологично пречистване с биобасейн и вторичен утаител работещи по метода „продължителна аерация". Тя е използвана в настоящия проект, като допълнително са заложени и ноу-хау елементи на проектанта, които правят обекта уникален у нас.

IV. ТЕХНОЛОГИЯ НА ПРЕЧИСТВАНЕ НА ОТПАДЪЧНИТЕ ВОДИ

1. Технологична схема

Технологичната схема на ПСОВ с. Исперихово-висока зона предвижда пълно биологично пречистване на отпадъчните води по метода „продължителна аерация“ с активна утайка. Използвана е класическата схема с биобасейн и вторичен утаител. ПСОВ е решена като компактна станция. Съоръженията са обединени в два конструктивни блока.

Блоксъоръжение-1 обединява входна шахта, чакъло-пясъкозадържател, преливник, суха камера с дробилка и входна помпена станция с потопени помпи.

Блоксъоръжение-2 обединява биобасейн, вторичен вертикален утаител, контактен резервоар и силоз за утайка.

Обеззаразяването на пречистените води е с течен натриев хипохлорид. Излишната активна утайка е аеробно стабилизирана в биобасейна и се съхранява в силоза за утайка. Периодично се извозва с цистерна.

Пречистените води от ПСОВ се отвеждат до камерата за прелели дъждовни води и се отвеждат към заустване в реката извън границите на площадката.

2. Титулен списък

Компактната пречиствателна станция за с. Исперихово-висока зона включва следните съоръжения:

Таблица 2 *Титулен списък*

№	Наименование	Брой
1	Входна камера с чакъло-песъкозадържател и преливник на входа	1
2	Дробилка	1
3	Входна помпена станция	1
4	Биобасейн „продължителна аерация“	1
5	Вторичен вертикален утаител	1
6	Контактен резервоар	1
7	Дебитомер на изход	1
8	Силоз за утайка	1
9	Обслужваща сграда	1

Забележка: Номерацията на съоръженията в титулният списък съответства на тези в генералния план.

3. ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ - описание.

А. ПО ПЪТЯ НА ВОДАТА

1. Входна камера с чакъло-песъкозадържател и преливник на входа

Довеждащия колектор до ПСОВ с. Исперихово (DN600mm), постъпва гравитачно на площадката на ПСОВ. Кота дъно тръба = 222,10 м. Определена е в проекта по част Канализация и е посочена от Възложителя.

Канализацията на селото е смесен тип, за битови и дъждовни води. При дъжд в канализацията попадат груби механични минерални частици – чакъл и пясък. Те могат да предизвикат повреди на оборудването (дробилката и помпите за сурова вода), както и задръстване на тръбопроводи. Първото съоръжение в което постъпват суровите отпадъчни и дъждовни води е грубият чакъло- пясъкозадържетел. Служи за гравитачно отделяне на цитираните груби механични частици – чакъл и пясък. Устроен е като камера с подходящи размери, където водния поток преминава с ниска скорост. Конструктивно е обединен с преливника на входа.

Задържаните на дъното чакъл и пясък се почистват периодично с ваккумна канална цистерна на камион.

При дъжд по колектора постъпват повече води от хидравличния капацитет на съоръженията на ПСОВ. За надвишаващото водно количество при дъжд е предвиден преливник със стационарен преливен ръб. Прелелите води се отвеждат по гравитачен тръбопровод към водоприемника. Същият тръбопровод отвежда и пречистените води след ПСОВ.

2. Суха камера с дробилка

Отпадъчните води са замърсени с разнообразни вещества включително едри с размер над 20 mm., които се намират в плаващо състояние. Те също могат да предизвикат задръстване на оборудване (помпи) и тръбопроводи. Предвидена е постоянно действаща дробилка монтирана на тръба. Тя раздробява всички едри вещества до максимален размер 5-6 mm.

Технически данни дробилка:

- Брой – 1 бр.
- Дебит – Q =30-60 m3/ч

Дробилката е една, работна. Монтирана е на тръба в отделна суха камера след чакъло-пясъкозадържателя и входната ПС. Пред и след дробилката има ръчни СК за изолиране при поддръжка. Тогава потока сурова вода постъпва в черпателният резервоар на ПС по отделен бай-пасен тръбопровод.

3. Входна помпена станция

Суровите отпадъчни води се препомпва на вход пречиствателна станция. Това се налага от разликата в котите на водното ниво в довеждащия колектор и кота водно ниво в реката при 1% обезпеченост. Вследствие на препомпването отпада необходимостта от водопонизителна система при строителството и експлоатацията. Отпада и необходимостта от мерки за защита от изплуване на строителните конструкции.

Технически данни - помпи на вход ПСОВ:

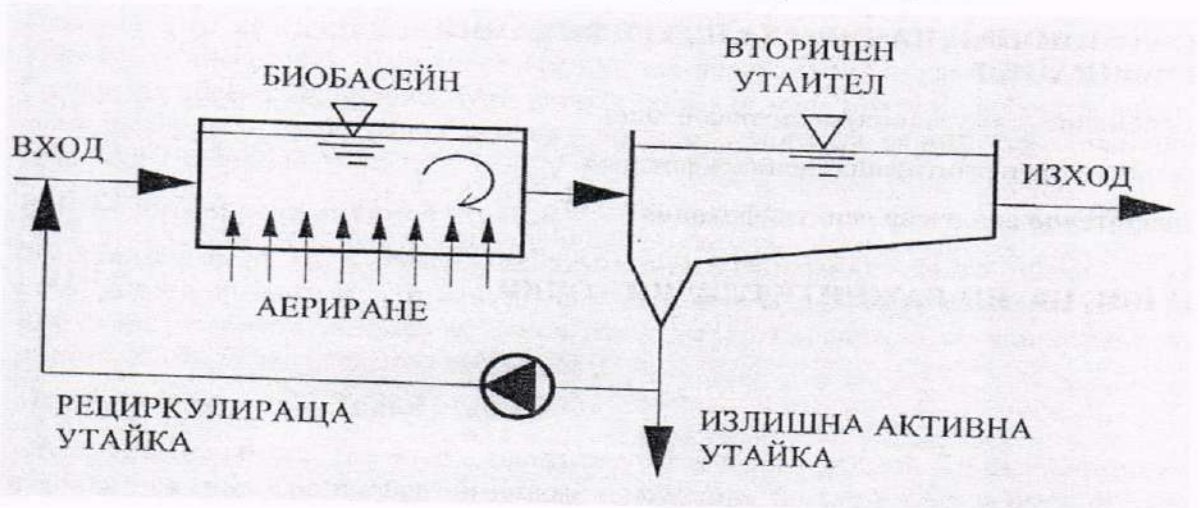
- Брой – 2 бр. (раб.+рез.)
- Дебит максимален – Q = 6.0 l/s (22 m3/h)
- Напор общ - 10.0 m
- Инвертор за регулиране оборотите на двигателя

Помпите са с инвертори за регулиране оборотите на двигателя. Производителността им се изменя в границите 60–100%. Работят напълно автоматично управлявани с ултразвуков нивосигнализатор следящ водното ниво в камерата.

Напорните тръби след всяка помпа са самостоятелни и завършват в биобасейна.

4. Биобасейн „продължителна аерация“

Биологичното е основното пречистване на отпадъчните води, при което се отстраняват органичните замърсяващи вещества. Комплексът за биологично пречистване на водите включва биобасейн и вторичен вертикален утаител.



фигура 1 Технологична схема на технологията с биобасейн и вторичен утаител

В биобасейна органичните замърсявания се отстраняват чрез колонии от аеробни бактерии и микроорганизми, образуващи “активна утайка”. Те използват кислород за своята жизнена дейност, при което окисляват органичните съединения до прости съединения – въглероден двуокис, вода и соли. Чрез рециркулация на активна утайка, утаена на дъното на вторичния утаител се поддържа необходимата концентрация на микроорганизми в обема на биобасейна. Добрите условия за жизнената дейност на колониите от микроорганизми – хранителни органични вещества, кислород и температура – води до непрекъснатото им развитие и размножаване, при което количеството им като нетна маса се увеличава. Така се образува излишната активна утайка.

При ниско натоварване на активната утайка с органични вещества е възможно биологично пречистване с нитрификация и едновременна стабилизация на активните утайки. Този процес се нарича: “продължителна аерация”. Образуващата се излишна активна утайка е стабилизирана, има около 58-62% органично съдържание и не може да загнива.

Биобасейнът в проекта е квадратен в план 6.0 / 6.0м. Аерацията на обема за внасяне на кислород е посредством специална потопена въздуходувка. Въздушния поток от дифузорите на машината разбърква обема на биобасейна и поддържа флокулите на активната утайка в плаващо състояние. Периодично въздуходувката се спира. Тогава автоматично се стартира потопен миксер, който поема функцията за хомогенизиране на утайката в обема. Скоростта на водното течение е над 0,28 m/s и предпазва активната утайка от отлагане върху дъното при спряна аерация.

При редуването на аерация с престой в обема на биобасейна се създават условия за развитие на два вида микроорганизми: аеробни използващи кислород и извършват процеса нитрификация (окисляване на органичните съединения до прости съединения) и анаеробни микроорганизми, които извършват процеса денитрификация – преобразуването на амониевия азот в нитрати и нитрити. В биобасейна има сонда за кислород и температура. Когато при аерацията съдържанието на кислород се повиши над 1.5 mg/l, потопената въздуходувка се изключва автоматично за период от 15-30 минути, след което стартира отново. Така се осигурява време и условия за развитие на денитрифициращите бактерии. Очаква се съдържание на общ азот под 15 mg/l в пречистената вода. Провеждането на двата биопроцеса „нитро-денитро" в общ обем се определя като пълно биологично пречистване със симултантна денитрификация.

Необходимият кислород за нуждите на аерацията (нитрификационния процес) се внася чрез специална потопена въздуходувка разположена в центъра на биобасейна.

Технически данни на потопена въздуходувка

- количество – 1 бр.
- дълбочина на потапяне – 5.0 m
- количество диспергиран въздух - 33.0 m3/h
- Pmot – 5.0 kW
- Рконсум. – 4.0 kW

5. Вторичен вертикален утаител

Сместа пречистената вода – активна утайка преминава във вторичен вертикален утаител. Тук под действието на силите на гравитацията, флокулите на активната утайка и други частици, съдържащи се в отпадъчните води, се утаяват на дъното, а в горната част се образува слой избистрена пречистена вода.

Избистрената вода в горен слой се отделя преливайки в метално водоприемно корито, разположено периферно. От тук по тръба DN100 се отвежда в Контактен резервоар за обеззаразяване в случай на епидемия.

Активната утайка паднала върху конусните стени се свлича към дъното. Тук е разположена потопена центробежна помпа за рециркулация на активна утайка (РАУ). Напорната тръба завършва в биобасейна. Регулиране на дебита се реализира инвертор на оборотите и допълнително с ръчен СК на тръбата. Операторът контролира рециркулацията по показателя „калов обем". Следвайки инструкцията за експлоатация той променя херцовата честота на помпата или ръчно със СК регулира дебита на рециркулиращата утайка според концентрацията в биобасейна.

Отклонение от напорната тръба за РАУ със рачен СК дава възможност при нужда да се отделя образуваната излишната активната утайка към силоза за утайка.

Технически данни на помпа за рециркулация на активна утайка

- Брой – 1 бр.
- Дебит – Q = 5.0 – 6.0 l/s (18 - 22 m3/h)
- Напор – 4.0 m
- Инвертор за регулиране оборотите на двигателя

6. Контактен резервоар.

Обеззаразяването на пречистената вода е предвидено с хлор. Необходимата доза хлор е 3 gr/m3 като чист продукт (100%) хлор. Хлора се осигурява с дозиране на натриев хипохлорид (белина), с концентрация 3 %. Това прави средно 270 gr/d, хлор или около 10 литра белина на ден. Белината се съхранява в специален бидон от пластмаса с обем 100 л. Оборудван е с бъркалка и дозаторна помпа прикрепена към капака на бидона. Дозира се в контактния резервоар, където е осигурено време от 30 минути за контакт но хлора с пречистената вода. Инсталацията за дезинфекция работи само при епидемия обявена от РИОКОЗ. Когато няма епидемия един път месечно се включва дозаторната помпа с чиста вода в бидона за да се раздвижат частите й.

Необходимото време за контакт на хлора с пречистената вода е 30 минути отнесено към Qmax.h. То се осигурява в стоманобетонов контактен резервоар с воден обем 13 m3.

7. Дебитомер на изхода

Предвиден е магнитно индукционен дебитомер на тръбопровода за пречистена вода след контактния резервоар. Диаметър на изходящата тръба за пречистена вода е DN100mm, като в участъка за разполагане на дебитомера, сечението се намалява на DN40 mm. Създадени са условия сечението на тръбата винаги да е пълно 100% с вода. Резултатите от измерването се показват и записват в пулта за управление на ПСОВ и в журнала.

Измервателното устройство на изхода е едно от най-важните съоръжения за контрол, управление и статистика на станцията.

Измервателното устройство на изхода е необходимо по Българското законодателство за заплащане на пречистената вода при заустването в реката. Затова минималната изисквана точност е ±2%.

8. Заустване

За отвеждане на пречистените води до приемника се използва гравитачния колектор за преляла дъждовна вода. Той се използва и за бай-пас на станцията. Колектора се изпълнява по проекта за канализация. Завършва с брегово заустване в подходяща точка надолу по течението на реката.

Б. ПО ПЪТЯ НА УТАЙКАТА

При процес „продължителна аерация", образуващата се излишна активна утайка се стабилизира в обема на биобасейна. Стабилизираната утайка е със сравнително ниско съдържание на органични в-ва и не е склонна към загниване. Водното и съдържание обаче е много високо (99.3-99%) и отговаря на концентрация на СВ = 7 – 10 кг/m3. ИАУ се акумулира в силоз за утайки и се извозва с цистерна. Обема на силоза е 16 m^3 Очакваното количество ИАУ е в граници 0.2 – 0.8 m3/d. При престоя в силоза под действието на гравитацията частиците на утайката се уплътняват при дъното до концентрация 20 – 30 кг/m3.

В силоза е предвидена потопена помпа за прехвърляне на утайката в транспортна цистерна. Ултразвуков нивосигнализатор спира помпата при минимално ниво. Водното ниво в силоза е по-високо от това в биобасейна. В случай на напълване на силоза е предвиден преливник, чрез който над каловата вода или утайка постъпва обратно в обема на биобасейна.

Технически данни на помпата

- Брой – 1 бр.
- Дебит – Q = 6.0 l/s (22 m3/h)
- Напор – 10.0m
- Директен старт.

В. ОБСЛУЖВАЩА СГРАДА

Предназначението на обслужващата сграда е разполагане на необходимите производствени и сервизни помещения. Проектната степен на автоматизация и диспечеризация, обуславя мининално необходим персонал за обслужване и охрана на станцията – 1 човек зает 4 - 8 часа/ден.

Обслужващата сграда е готов преместваем обект (контейнер), с всички необходими помещения. Доставя се готова изработена по поръчка. Включва минимално, но не ограничено:

- зала за персонала с ел. табла за захранване и управление на технологичните машини на ПСОВ.

- склад за резервно оборудване, гориво - смазочни материали, бидон за натриев хипохлорид и др.

- баня с душ-кабина и тоалетна.

- преддверие с гардероб.

Над контейнера се изпълнява на място покрив с навес от дървена носеща конструкция, дъсчена обшивка и покритие от ондолин.

За охрана на обекта има охранителна ограда и постоянно видео наблюдение с камери.

4. Сервиз и обслужване.

За нормалната експлоатация на пречиствателната станция се предвижда изграждане на площадков водопровод, площадков път, озеленяване и благоустрояване.

По нормативни изисквания за захранване на ПСОВ (консуматор на ел. енергия – II-ра категория) се изисква двойно ел захранване от два независими източника на ел. система. В случая основното ел. захранване е от трафопост, а второто резервно ел. захранване се подсигурява от дизел агрегат монтиран на открито.

На територията на площадката е предвиден площадков път, за обслужването на всички съоръжения и технологичната сграда.

Достъпа на персонала до всички съоръжения е подсигурен с тротоарни връзки между тях, а там където е необходимо и стълби за достъп.

При авария на машинно оборудване се изпраща сигнал до обслужващия оператор. Ако повреденият образец има резервен, се изпраща технически екип за подмяна на място. Демонтираният образец се изпраща в сервиз на производителя за ремонтиране. Същата процедура е и при оборудване което няма резерва.

5. Благоустрояване, озеленяване, ограда

Цялостно свободната площ на площадката около съоръженията и сградата се озеленява с декоративни храсти и затревяване.

По целия периметър на границите на площадката се изпълнява охранителна ограда със стоманени колове с бетонови фундаменти. По тях е опъната оградна мрежа от поцинкована стомана с височина 2 м и 3 реда бозлив тел над мрежата.

Достъпа на механизация и транспорт до площадката е с двукрила стоманена решетъчна врата на стоманени носещи колони. Движението на крилата е ръчно. За достъп на персонала и външни посетители в едното крило на вратата има вградена врата за достъп на хора.

Персонала има видимост към входната врата от прозорец на помещението за обслужване в сградата.

V. ТЕХНОЛОГИЧНО ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА

Таблица 3 Технологично оразмеряване – основни технологичнни параметри

Технологичното оразмеряване е извършено по немските норми ATW131-A 2000 год.

1. Изходни оразмерителни параметри - Етап – 2025 г.

ПСОВ с. Исперихово				
Година			**2025**	
Еквивалент жители (БПК5=60гр/ж)			450	
Водни количества				
Q средно денонощно	**91**	**m³/d**		
Q средно денонощно	3.8	m³/h	1.1	l/s
Оразмерително водно количество				
Q максимално часово	11	m³/h	3.0	l/s
Максимално часово Q при дъжд	22	m³/h	6.1	l/s
Входна замърсеност	**Товар**		**Концентрация**	
$БПК_5$	27	kg/d	297.6	mg/l
ХПК	54	kg/d	595.2	mg/l
НВ	32	kg/d	347.2	mg/l
N-общ азот	5	kg/d	54.6	mg/l
$N\text{-}NH_4$ амонячен азот	3	kg/d	38.2	mg/l
P - общ фосфор	1	kg/d	8.9	mg/l
Качество на пречистената вода				
$БПК_5$			25	mg/l
ХПК			125	mg/l
НВ			35	mg/l
Ефект на пречистване				
$БПК_5$			91.6%	
ХПК			79.0%	
НВ			89.9%	

2. Технологично оразмеряване на съоръженията – Етап 2025 г.

А. Съоръжения по пътя на водата.

2.1 Чакъло - пясъкозадържател

	Технологични параметри	мярка	параметри
1	Брой	бр.	1
2	Капацитет хидравличен максимален в сухо време	m^3/h	11.0
3	Капацитет хидравличен максимален в сухо време	m^3/h	22.0
4	Приета средна скорост в пясъкозадържателя - V	m/s	> 0,3
5	Работна дължина на съоръжението - L	m	1.50
6	Работна ширина на съоръжението - B	m	1.00
7	Височина на водния пласт - H	m	0.50
8	Времепрестой при сухо време - T (3 ÷ 5 min)	min	4.00
9	Времепрестой при дъжд - T (2 ÷ 3 min)	min	2.00
10	Височина на камера за пясък - Hп	m	0.70
11	Обем на камерата за отделен пясък	m^3	0.85
12	Ефект на задържане на пясък с размери > 0.20 mm	%	80
	Количество задържани отпадъци - пясък и чакъл		
1	Специфично количество пясък	l/(PE.a)	3.00
2	Количество задържан пясък при 1,5 t/m3 и 60% влажност	m^3/a	1.35
		t/a	0.90
		m^3/d	0.0037
		t/d	0.0025

2.2 Помпена станция на входа

	Технологични параметри	мярка	параметри
1	Брой ПС	бр.	1
2	Капацитет хидравличен максимален в сухо време	m^3/h	22.00
	Геометрични размери		
3	Дължина на камерата	m	1.80
4	Ширина на камерата	m	2.00
5	Воден стоеж максимален – H мах	m	1.10
6	Воден стоеж максимален – H мин	m	0.70
7	Общ обем	m^3	4.00
8	Работен обем	m^3	1.80
	Помпено оборудване		
9	Брой работни помпи с инвертор	бр.	2
10	Брой резервни помпи на склад	бр.	1.0
11	Хидравличен капацитет – максимален (50hZ)	m^3/h	22.0
12	Хидравличен капацитет – минимален (35hZ)	m^3/h	14.0

13	Общ напор	m	10.0
14	Време за изпразване на черп. Резервоар - минимално	min	5.00

2.3 Оразмеряване на биобасейн „Продължителна аерация" с „нитро-денитро"

	БИОБАСЕЙН със симултантна денитрификация и аеробна стабилизация на утайката. (Оразмеряване по стандарт ATV A 131 - 2000)	Мярка	2025 г	
			10°C	20°C
I	Входни данни			
1	Q максимално часово	m3/h	22.0	22.0
2	Коефициент на рециркулация - максимален	-	0.70	0.70
2	Q РАУ максимално часово	m3/h	15.40	15.40
	БИОБАСЕЙН			
1	Технологични параметри на входа			
1.1	Възраст на утайката за нитрификация, tTS (N)	d	10.00	4.00
1.2	Възраст на утайката за денитрификация, tTS (DN)	d	15.40	6.00
1.3	Възраст на утайката за продължителна аерация tTS,dim	d	25.00	25.00
1.4	Фактор за сигурност, SF - ЕЖ < 20 000 - SF=1.8 - ЕЖ > 100 000 - SF=1.45	-	1.8	1.8
2	Баланс на азота			
2.1	Общ азот на вход биостъпало, CN	mg/l	54.60	54.60
		kgNобщ/d	4.95	4.95
2.2	Инкорпориран азот в активната утайка - 5%	mg/l	14.80	14.80
		kg/d	1.35	1.35
2.3	Общ азот в пречистената вода по оразмеряване	mg/l	10.00	10.00
		kg/d	0.91	0.91
2.4	Азот за нитрификация	mg/l	36.70	36.70
		kg/d	3.34	3.34
2.5	Азот в пречистената вода съгласно проекта	mg/l	15.00	15.00
2.7	Азот за денитрификация	kg/d	1.35	1.35
		mg/l	24.70	24.70
		kg/d	2.25	2.25
2.8	Денитрификационен капацитет	-	0.102	0.102
2.9	VD / VBB - отношение на денитрифакационна към нитрификационна зони	-	0.35	0.35
3	Прираст на излишна активна утайка			
3.1	Отношение на концентрациите БПК5/НВ	-	0.86	0.86
3.2	Специфичен прираст на утайката от снижението на БПК5 отнесено към БПК5, USBSB5	kgTS/kgBSB5	1.00	0.94
3.3	ИАУ по СВ от снижение на БПК за проекта	kgSS/d	27.00	25.30
3.4	Загуби на активна утайка с пречистената вода (унос)	mg/l	20.00	20.00

3.5	Загуби на активна утайка с пречистената вода (унос)	kg/d	1.80	1.80
3.6	ИАУ по СВ след загуби от унос	kgSS/d	25.20	23.50
3.7	Концентрация на ИАУ средна	kg/m3	8.82	8.82
3.8	Обем ИАУ	m3/d	2.85	2.66
3.9	Коефициент за приравняване на оразмерителната методика към практиката		0.60	0.60
4	Прираст на излишна активна утайка SS от снижение на БПК5,USd BSB5	kgSS/d	15.10	14.10
4.1	Прираст на излишна активна утайка обем от снижение на БПК5,USd BSB5	m3/d	1.71	1.60
5	Обем на биобасейна			
5.1	Средна концентрация на утайката в биобасейна, TSBB	kg/m3	3.70	3.50
5.2	Общ обем на биобасейна със стабилизация на утайката - VBB	m3	180	180
5.3	Съотношение VDN / VBB	-	0.35	0.35
5.4	Обем за денитрификация - VDN	m3	63	63
5.5	Обем за нитрификация - VNi	m3	117	117
5.6	Обемно натоварване по БПК5	kg/m3.d	0.040	0.043
5.7	Натоварване на утайката по БПК5	kg/kg.d	0.15	0.15
6	Рециркулационни потоци			
6.1	Обща рециркулация, RF		5.69	6.45
6.2	Външна рециркулация, RV		0.75	0.70
6.3	Вътрешна рециркулация, RI		4.94	5.75
6.4	Външно рециркулационно количество, QRI	m³/h	8.20	15.40
7	Определяне на необходимия кислород			
7.1	Температура	°C	12	20
7.2	Кислородна потребност за снижение на БПК5, OUd,C	kgO2/d	1.00	1.00
7.3	Кислородна потребност за нитрификация, OUd,N	kgO2/d	0.60	0.60
7.4	Възстановен кислород от денитрификация, OUd,D	kgO2/d	0.29	0.29
7.5	Коефициенти на състояние за обща възраст на АУ			
	Отчитаме fN=	-	1.50	1.50
	Отчитаме fC=	-	1.10	1.10
7.6	Максимална часова потребност от кислород (OVh)	kgO2/h	1.00	1.00
7.8	Концентрация на O2 в аерираната част на ББ, Cx	mgO2/l	1.0	1.0
7.9	Степен на насищане с O2 в чиста вода, Cs	mgO2/l	11.08	9.08
7.10	Необходимо количество O2 в чиста вода, α*OCexpl	kgO2/h	1.10	1.12
7.11	α-фактор, α=(0.6÷0.8)	-	0.65	0.65
7.12	Необходимо количество O2 в отпадъчна вода, OCexpl	kgO2/h	1.69	1.73

8	Определяне на необходимото количество въздух			
8.1	Дълбочина на биобасейна	m	5.0	5.0
8.2	Дълбочина на аерация	m	5.0	5.0
8.3	Специфичен трансфер на O2, OCspec	gO2/Nm3/m	14	12
8.4	Специфичен трансфер на O2, при експлоатационната дълбочина	gO2/Nm3	70.0	60.0
8.5	Необходимо количество въздух			
8.6	Брой работещи въздуходувки	бр.	1	1
8.7	Необходимо количество въздух	Nm3/h	24.0	29.0
8.8	Температура на засмукваният въздух	°C	20.0	30.0
8.9	Необходимо количество въздух	m3/h	27.0	32.0
8.10	Капацитет на избраната въздуходувка	m3/h	33.0	33.0

2.4 Оразмеряване на вторичен вертикален утаител

ПСОВ с. Исперихово		Продалжителна аерация	2025	
			СУХО ВРЕМЕ	ДЪЖД
Водно количество Изходни параметри	Q max	m³/h	11	22
Повърхностно натоварване с утайки	q sv	l/(m².h)	260	500
Утайков индекс	ISV	ml/g	100	100
Време за акумулиране на утайка	t E	h	2.00	2.00
Коефициент на рециркурация	RV		0.75	0.70
Оразмеряване				
Повърхностно натоварване qa=qsv/VSV=qsv/(SSbb*ISV)	q a	m/h	0.69	1.38
Концентрация на утайка при дъното на утаителя	SS BS	g/l	12.60	12.60
Концентрация на утайка в РАУ	SS RS	g/l	8.82	8.82
Концентрация на утайка в Биобасейна	SS BB	g/l	3.78	3.63
Резултати от оразмеряването				
Пласт избистрена вода	h1	m	0.50	0.50
Зона за утаяване	h2	1.02	0.97	1.84
Зона за акумулиране	h3	0.42	0.41	0.77
Зона за уплътняване	h4	0.73	0.72	1.35
Обща дълбочина	h total	m	2.60	4.45
Водна повърхност	A	m²	15.90	15.00
Обем	V	m³	41	71
Размери				
Брой утаители	n	-	1	1
Страна квадрат изчислена	D	m	3.99	3.99
Избрана страна квадрат	D	m	4.00	4.00
РАУ – рециркулираща активна утайка		m³/h	8.20	15.40

2.6. Оразмеряване на Контактен резервоар

Контактен резервоар	Ед. мярка	параметър
Средно денонощно водно количество	m3/d	91.00
Водно количество в сухо време	m3/h	11.00
Водно количество при дъжд	m3/h	22.00
Време за контакт при сухо време	h	0.50
Доза на хлора (100%)	gr/m3	3.00
Дневен разход на хлор като 3% натриев хипохлорид	литра/ден	9.10
Параметри		
Брой контактен резервоар	бр.	1.00
Дължина	m	1.80
Ширина	m	1.60
Водна повърхност	m2	2.88
Работна дълбочина	m	4.75
Работен обем	m3	13.68
Времепрестой в сухо време	h	1.24
Времепрестой при дъжд	h	0.62

Б. Съоръжения по пътя на утайката.

Изходни оразмерителни параметри утайки – 2025 г.

Количество излишна активна утайка:	2025 год		
		ЗИМА	ЛЯТО
Еквивалентни жители:	бр.	450.00	450.00
ИАУ по СВ от снижение на БПК за проекта	kgSS/d	27.00	25.30
Средно денонощно пречиствано водно количество	m3/d	91.00	91.00
Загуби на активна утайка с пречистената вода (унос)	mg/l	20.00	20.00
Загуби на активна утайка с пречистената вода (унос)	kg/d	1.80	1.80
ИАУ по СВ след загуби от унос	kgSS/d	25.20	23.50
Концентрация на ИАУ средна	kg/m3	8.82	8.82
Обем ИАУ по проект	m3/d	2.85	2.66
Коефициент за приравняване на оразмерителната методика към практиката		0.60	0.60
Прираст на излишна активна утайка от снижение на БПК5,USd BSB5	kgSS/d	15.10	14.10
Прираст на излишна активна утайка от снижение на БПК5,USd BSB5	m3/d	1.71	1.60

2.6. Оразмеряване на Силоз за утайка

Силоз за Стабилизирана утайка	Ед. мярка	ЗИМА	ЛЯТО
Процес		Продължителна аерация	
Еквивалентни жители	бр.	450.00	450.00
Количество утайка на вход силоз	kg/d	15.10	14.10
Концентрация на вход	kgSS/m3	8.82	8.82
Обем утайка на вход силоз	m3/d	1.71	1.60
Концентрация на изход силоз с декантиране	kgSS/m3	20.00	20.00
Обем на уплътнената утайка	m3/d	0.75	0.70
Силоз - параметри			
Брой силози	бр.	1.00	1.00
Дължина	m	1.80	1.80
Ширина	m	1.60	1.60
Водна повърхност	m2	2.88	2.88
Работна дълбочина на силоза	m	5.00	5.00
Обща дълбочина на силоза	m	5.50	5.50
Работен обем на силоза	m3	14.40	14.40
Общ обем на силоза	m3	15.85	15.85
Времепрестой при средна концентрация 20 кг/м3 в работния обем на силоза	d	19.00	20.00
Потопена помпа за изпразване обема на силоза на транспорт	бр.	1.00	1.00
Хидравличен капацитет	m3/h	20.00	20.00
Време за изпразване на работния обем	часа	0.95	1.00

VI. ХИДРАВЛИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

Таблица 4 *Хидравлично оразмеряване*

Хидравличен профил по пътя на водата ПСОВ Исперихово

Максимални часови водно количество				
Q средно денонощно	91.00	m^3/d		
	3.80	m^3/h		
Q максимално часово съгласно	11.00	m^3/h	3.05	l/s
2Q максимално часово съгласно	22.00	m^3/h	6.10	l/s
РАУ – при 2Q максимално часово	22.00	m^3/h	6.10	l/s

№	Участък	DN	F	Q	V	n	J	L	Hz	Материал	Q (m3/h)	D
1	От камера с преливник до входна ПС	0.148	0.0172	0.0061	0.35	0.011	0.001233	2.7	0.003	SS 1,4301	22	154x3
2	От камера с преливник до входна ПС - бай-пас	0.096	0.0072	0.0061	0.84	0.011	0.012406	2.7	0.033	SS 1,4301	22	102x3
3	От Входна помпена станция до Биобасейн	0.0829	0.0054	0.0061	1.13	0.011	0.027130	15	0.407	SS 1,4301	22	88.9x3
4	От Биобасейн до Вторичен вертикален утаител	0.148	0.0172	0.0122	0.71	0.011	0.004933	2.2	0.011	SS 1,4301	44	154x3
5	Централна тръба на Вторичен вертикален утаител	0.9	0.6359	0.0122	0.019	0.011	0.000000	3	0.000	SS 1,4301	44	906x3
6	От Вторичен вертикален утаител до Контактен р-р	0.096	0.0072	0.0061	0.84	0.011	0.012406	1.5	0.019	SS 1,4301	22	102x3
7	От Контактен р-р до Дебитомер	0.096	0.0072	0.0061	0.84	0.011	0.012406	1.5	0.019	SS 1,4301	22	102x3
8	От Дебитомер до връзка към заустване	0.096	0.0072	0.0061	0.84	0.011	0.012406	1.5	0.019	SS 1,4301	22	102x3
9	От връзка към заустване до заустване	0.1446	0.0164	0.0030	0.19	0.011	0.000349	35	0.012	PE100	22	160x7.7 (PN8)

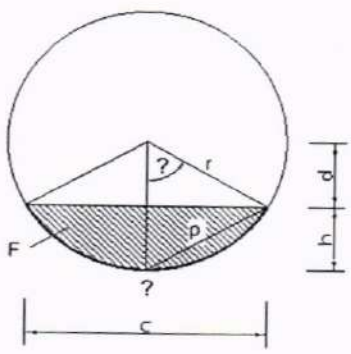
Оразмеряване на тръбопроводите на площадката на ПСОВ Исперихово по линията на утайките

		DN	F	Q	V	n	J	L	Hz	Материал	Q (m3/h)	D
1	Тръба за РАУ от Вторичен вертикален утаител до Биобасейн	0.0829	0.0054	0.0061	1.13	0.011	0.027274	20	0.545	SS 1,4301	22	88.9x3
2	Тръба за ИАУ от Вторичен вертикален утаител до Силоз за утайки	0.0829	0.0054	0.0061	1.13	0.011	0.027274	15	0.409	SS 1,4301	22	88.9x3
3	Тръба за ИАУ от Силоз за утайки до Трабспорт	0.0829	0.0054	0.0061	1.13	0.011	0.027274	15	0.409	SS 1,4301	22	88.9x3

Хидравлично оразмеряване на довеждащ колектор

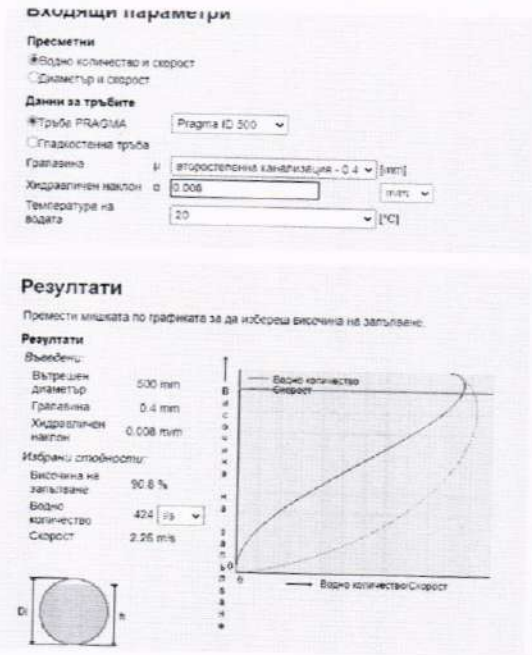
Оразмеряване
безнапорен
тръбопровод
V=C*(RJ)^0.5
C=(1/n)*R^(1/6)
R=F/χ

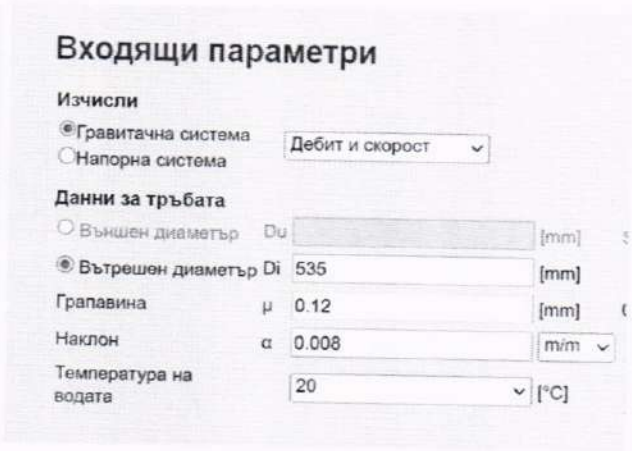
D=	0.54	m
r=	0.27	m
J=	0.008	
n=	0.012	

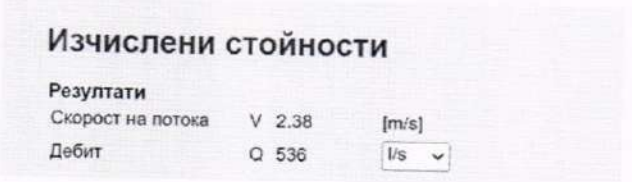


h	r	c	p	a	χ	F	R	C	V	Q
m	m	m	m	rad	m	m²	m		m/s	m³/s
0.05	0.22	0.31	0.16	0.62	0.33	0.01	0.03	46.92	0.75	0.008
0.06	0.21	0.34	0.18	0.68	0.37	0.01	0.04	48.29	0.84	0.012
0.07	0.20	0.36	0.19	0.74	0.40	0.02	0.04	49.47	0.93	0.016
0.08	0.19	0.38	0.21	0.79	0.42	0.02	0.05	50.50	1.01	0.021
0.09	0.18	0.40	0.22	0.85	0.45	0.02	0.06	51.42	1.08	0.027
0.10	0.17	0.42	0.23	0.89	0.48	0.03	0.06	52.24	1.15	0.033
0.11	0.16	0.43	0.24	0.94	0.50	0.03	0.07	52.99	1.22	0.041
0.12	0.15	0.45	0.25	0.99	0.53	0.04	0.07	53.67	1.28	0.048
0.13	0.14	0.46	0.26	1.03	0.55	0.04	0.08	54.30	1.34	0.057
0.14	0.13	0.47	0.27	1.07	0.57	0.05	0.08	54.88	1.40	0.066
0.15	0.12	0.48	0.28	1.12	0.60	0.05	0.09	55.41	1.46	0.075
0.16	0.11	0.49	0.29	1.16	0.62	0.06	0.09	55.91	1.51	0.085
0.17	0.10	0.50	0.30	1.20	0.64	0.06	0.10	56.37	1.56	0.096
0.175	0.09	0.50	0.31	1.22	0.65	0.06	0.10	56.59	1.59	0.101
0.19	0.08	0.51	0.32	1.28	0.68	0.07	0.10	57.21	1.66	0.118
0.20	0.07	0.52	0.33	1.32	0.70	0.08	0.11	57.59	1.70	0.130
0.21	0.06	0.52	0.34	1.35	0.72	0.08	0.11	57.94	1.74	0.143
0.22	0.05	0.53	0.34	1.39	0.74	0.09	0.12	58.28	1.78	0.155
0.23	0.04	0.53	0.35	1.43	0.77	0.09	0.12	58.59	1.82	0.168
0.24	0.03	0.53	0.36	1.47	0.79	0.10	0.12	58.88	1.86	0.182
0.25	0.02	0.53	0.37	1.51	0.81	0.10	0.13	59.16	1.89	0.195
0.26	0.01	0.53	0.37	1.54	0.83	0.11	0.13	59.41	1.93	0.209
0.27	0.00	0.53	0.38	1.58	0.85	0.11	0.13	59.65	1.96	0.223
0.28	0.01	0.53	0.39	1.62	0.87	0.12	0.14	59.88	1.99	0.237
0.29	0.02	0.53	0.39	1.66	0.89	0.12	0.14	60.09	2.01	0.251

0.30	0.03	0.53	0.40	1.69	0.91	0.13	0.14	60.28	2.04	0.265
0.31	0.04	0.53	0.41	1.73	0.93	0.14	0.15	60.46	2.07	0.279
0.32	0.05	0.52	0.41	1.77	0.95	0.14	0.15	60.63	2.09	0.293
0.33	0.06	0.52	0.42	1.81	0.97	0.15	0.15	60.78	2.11	0.307
0.34	0.07	0.51	0.43	1.85	0.99	0.15	0.15	60.92	2.13	0.321
0.35	0.08	0.51	0.43	1.88	1.01	0.16	0.15	61.05	2.15	0.335
0.36	0.09	0.50	0.44	1.92	1.03	0.16	0.16	61.16	2.16	0.348
0.37	0.10	0.49	0.44	1.96	1.05	0.17	0.16	61.26	2.18	0.361
0.38	0.11	0.49	0.45	2.00	1.07	0.17	0.16	61.35	2.19	0.374
0.39	0.12	0.48	0.46	2.05	1.09	0.18	0.16	61.42	2.20	0.386
0.40	0.13	0.46	0.46	2.09	1.12	0.18	0.16	61.48	2.21	0.398
0.41	0.14	0.45	0.47	2.13	1.14	0.18	0.16	61.53	2.22	0.410
0.42	0.15	0.44	0.47	2.18	1.16	0.19	0.16	61.56	2.22	0.420
0.43	0.16	0.42	0.48	2.22	1.19	0.19	0.16	61.58	2.22	0.430
0.44	0.17	0.41	0.49	2.27	1.22	0.20	0.16	61.58	2.22	0.440
0.45	0.18	0.39	0.49	2.32	1.24	0.20	0.16	61.56	2.22	0.448
0.46	0.19	0.37	0.50	2.37	1.27	0.21	0.16	61.52	2.21	0.455
0.47	0.20	0.35	0.50	2.43	1.30	0.21	0.16	61.46	2.21	0.462
0.48	0.21	0.32	0.51	2.49	1.33	0.21	0.16	61.38	2.19	0.466
0.49	0.22	0.30	0.51	2.55	1.37	0.22	0.16	61.27	2.18	0.470
0.50	0.23	0.26	0.52	2.62	1.40	0.22	0.16	61.12	2.16	0.471
0.51	0.24	0.23	0.52	2.71	1.45	0.22	0.15	60.92	2.13	0.471
0.52	0.25	0.18	0.53	2.81	1.50	0.22	0.15	60.65	2.09	0.466
0.53	0.26	0.10	0.53	2.95	1.58	0.22	0.14	60.21	2.03	0.456







VII. СПЕСИФИКАЦИЯ НА МАШИННОТО ОБОРУДВАНЕ

Таблица 5 *Спецификация машинно-технологично оборудване*

№	НАИМЕНОВАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ	ЕД.МЯРКА	КОЛИЧ.
2	**СУХА КАМЕРА С ДРОБИЛКА**		
2.01	Спирателен кран тип ножов DN150, PN 6. Ръчно задвижване с волан.	бр	2
2.02	Спирателен кран тип ножов DN100, PN 6. Ръчно задвижване с волан.	бр	1
2.03	Силфонен компенсатор на заварка DN150	бр	1
2.04	Силфонен компенсатор на заварка DN100	бр	1
2.05	Дробилка за монтаж на тръбопровод, Флуид: отпадъчна вода. Капацитет Q= 30 - 60m3/h. Комплект с контролер на производителя.	бр	1
2.06	Потопена монофазна помпа за външни води в камерата с вграден нивосигнализатор. Q= 1,50 l/s, H= 6,0 m	бр	1
3	**ВХОДНА ПОМПЕНА СТАНЦИЯ**		
3.01	Потопена центробежна помпа за вертикален монтаж по водачи. Флуид сурова вода. Долна пета и горна опора. Водачи H= 4 м. Кабел 10 м, Параметри максимални: Q= 6.00 l/s, H=10.00 m, Инвертор на оборотите.	бр	2
3.02	Лифт устройство с въжена лебедка за помпи за сурова вода. С променлива дължина на горното рамо. Пета за монтаж върху бетон. G =>150 kg.	бр	2
4	**БИОБАСЕЙН**		
4.01	Потопена въздуходувка модел: ABS TA151, Смукателна тръба за въздух. Кабел 10 м. Параметри: Размер на биобасейна 6.0/6.0/5.0 m. Концентрация на СВ в обема – максимум 8.0 кг/м3.	бр	1
4.02	Потопен миксер без джет ринг за хомогенизиране на Биобасейна. Максимален обем за хомогенизиране V= 180 m3, L/B/H = 6.0 m/6.0 m/5.0 m., Концентрация в обема до 8.0 kg/m3	бр	1
4.03	Лифт устройство с въжена лебедка за потопен миксер. С променлива дължина на горното рамо. Пета за монтаж върху бетон. G =>150 kg.	бр	1
4.04	Лифт устройство с въжена лебедка за потопена въздуходувка. С променлива дължина на горното рамо. Пета за монтаж върху бетон. G =>150 kg.	бр	1
5	**ВТОРИЧЕН ВЕРТИКАЛЕН УТАИТЕЛ**		
5.01	Потопена центробежна помпа за вертикален монтаж по водачи. Флуид РАУ с концентрация на СВ до 6.0 кг/м3. Долна пета и горна опора. Водачи H= 6.0 м. Кабел 10 м, Параметри максимални: Q= 6.00 l/s, H=4.00 m, Инвертор на оборотите.	бр	1
5.02	Лифт устройство с въжена лебедка за помпа за РАУ. С променлива дължина на горното рамо. Пета за монтаж върху бетон. G =>150 kg.	бр	1
5.03	Фланшов сферичен спирателнен кран DN80 mm	бр	2

6	**КОНТАКТЕН РЕЗЕРВОАР**		
6.01	ДОЗИРАЩА СИСТЕМА ЗА НАТРИЕВ ХИПОХЛОРИД КОМПЛЕКТ. Производителност – 1.5 л/час Вместимост на съда -100 литра	бр	1
7	**ДЕБИТОМЕР НА ИЗХОД**		
7.01	Дебитомер за пречистена вода. Диаметър на тръбата за монтаж DN 40mm. Обхват на измерване от 5.0 m^3/h до 30.0 m^3/h.	бр	1
8	**СИЛОЗ ЗА УТАЙКИ**		
8.01	Потопена центробежна помпа за вертикален монтаж по водачи. Флуид уплътнена активна утайка с концентрация на СВ до 30.0 кг/м3. Долна пета и горна опора. Водачи H= 6.0 м. Кабел 10 м, Параметри максимални: Q= 6.00 l/s, H= 8.00 - 10.00 m, Директен старт.	бр	1
8.02	Лифт устройство с въжена лебедка за помпи за сурова вода. С променлива дължина на горното рамо. Пета за монтаж върху бетон. G =>150 kg.	бр	1
R	**Резервно и експлоатационно оборудване**		
R.01	Потопена центробежна помпа за вертикален монтаж по водачи. Флуид сурова вода. **Без долна пета и горна опора и водачи**. Кабел 10 м, Параметри максимални: Q= 6.00 l/s, H=10.00 m,	бр	1
R.02	Потопена центробежна помпа за вертикален монтаж по водачи. Флуид РАУ с концентрация на СВ до 6.0 кг/м3. **Без долна пета и горна опора и водачи**. Кабел 10 м, Параметри максимални: Q= 6.00 l/s, H=4.00 m,	бр	1
R.03	Ремонтен комплект за дробилката за сурова вода.	бр	2
R.04	Водоструйка преносима + макара с гъвкав маркуч с дължина 20 м.	бр	1
R.05	Професионална сгъваема еднораменна алуминиева стълба с р аботна височина 6.40m.	бр	1
A	**Оборудване за контрол и управление**		
A.01	Сонда за измерване концентрация на кислород и температура във вода. Изходен сигнал 4-20 mA	бр	1
A.02	Ултразвуков нивосигнализатор с обхват 0 - 6 m. Изходен сигнал 4-20 mA.	бр	3

Забележка:

1. Тук е представена спецификация на оборудването с основните технологични параметри заложени в проекта.
2. В проекта има отделен том с подробна спецификация на оборудването с марка, модел, технически характеристики и производители.

VIII. ЧЕРТЕЖИ

Таблица 6 *Списък чертежи*

Лист№	Наименование	Мащаб
01	Генерален план	1:100
02	Технологична схема	-
03	Хидравличен профил	1:100
04	Блоксъоръжения 1 и 2 -план и разрез	1:50
05	Обслужваща сграда	1:100