

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«345 МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»
Свидетельство № 01-П №235 от 15 мая 2013г.

«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

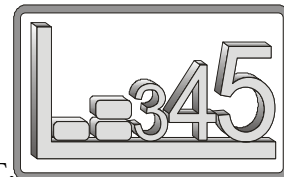
Подраздел 7 Технологические решения

Часть 1. Технологические решения. Биологические очистные сооружения.

Том 5.7.1

г. Балашиха, 2021 г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«345 МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»
Свидетельство № 01-П №235 от 15 мая 2013г.



«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7 Технологические решения

Часть 1. Технологические решения. Биологические очистные сооружения.

Том 5.7.1

Исполнительный директор

Л.М. Долгин

Главный инженер проекта

А.А. Молоканов



г. Балашиха, 2021 г.





Содержание тома

Текстовая часть

Лист	Обозначение	Наименование	Примечание
1	5399-КП.00-ИОС.ТХ	Титульный лист	
2		Лист согласований	
3	5399-КП.00-ИОС.ТХ-С	Содержание тома	
5		Справка главного инженера	
6 – 201	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Текстовая часть. Расчеты	
202 - 213	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Графическая часть:	

Графическая часть

Лист	Обозначение	Наименование	Примечание
202	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Технологическая схема очистки сточных вод и обработки осадка	Лист 1
203	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	План на отм. ± 0.000 . План на отм. +2.500, +3.600, +4.900	Лист 2
204	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Разрез 1-1. Разрез 2-2.	Лист 3
205	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Блок подземных сооружений	Лист 4
206	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Задание на разработку фундаментов	Лист 5
207	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Задание на разработку площадок технологического оборудования и лестниц	Лист 6
208	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Задание отделу отопления и вентиляции	Лист 7
209	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Задание отделу НВК и ВК.	Лист 8
210	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	Задание на грузоподъемное оборудование	Лист 9

						5399-КП.00-ИОС.ТХ-С			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разраб.		Кузнецов			09.21	«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области» СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ производительностью 150 м ³ /сут Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Молоканов			09.21		П	1	2
Нач.отдела		Казаков			09.21		АО «345 МЗ»		
Н. контр.		Локтева			09.21				

Прилагаемые документы

Лист	Обозначение	Наименование	Примечание
211-214	5399-КП.00-ИОС.ТХ.С	Спецификация технологического оборудования	
215-225	5399-КП.00-ИОС.ТХ.С	Спецификация технологических трубопроводов	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ-С

Лист

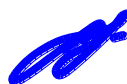
2

Справка Главного инженера проекта

В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожаровзрывобезопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности и пожаровзрывобезопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту является безопасной.

Главный инженер проекта



А.А. Молоканов

«_____» _____ 2021 г.

Согласовано			
Инв. № подл.			
Подп. и дата			
Взам. инв. №			

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ 1

А) СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ 6

1.	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	6
2.	ТРЕБОВАНИЯ К СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	9
3.	АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	11
4.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ	12
5.	ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	13
5.1	Приём сточных вод.....	13
5.2	Механическая очистка.....	13
5.3	Приемно-регулирующий резервуар-денитрификатор.....	14
5.4	Биологическая очистка	15
5.5	Биологическая доочистка и контактный фильтр	16
5.6	Физико-химическая доочистка	16
5.7	Доочистка на барабанном фильтре	17
5.8	Обеззараживание сточных вод	17
5.9	Характеристика параметров технологического процесса обработки осадка сточных вод	18
5.10	Основные технологические показатели	19
5.11	Компоновочные решения проектируемого объекта	20
5.12	Требования к организации производства	21
5.13	Данные о технологической трудоёмкости производства	22

6. ОБОСНОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ 22

Б) ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД..... 26

1.	СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ ОБЪЕКТА В РЕАГЕНТАХ	26
1.1	Композиция «ММТ-БД»	26
1.2	Коагулянт Аква-Аурат 30	28

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разраб.		Кузнецов			09.21	«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области» СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ производительностью 150м³/сут Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Молоканов			09.21		П	1	197
Нач.отдела		Казаков			09.21		АО «345 МЗ»		
Н. контр.		Локтева			09.21				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- 1.3 Водорастворимый флокулянт «БИФЛОК» 29
- 1.4 Химическая промывка (очистка) кварцевых чехлов УФ-установок 30
- 1.5 Биопрепарат «Microbe-Lift»/IND 31
- 1.6 Биопрепарат «Microbe-Lift»/SA..... 33
- 1.7 Химическая промывка (очистка) фильтрующих кассет микрофильтров 35
- 1.8 Обеззараживание отходов после комбинированной установки механической очистки 36
- 2. СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ ОБЪЕКТА В ТОПЛИВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ 38
- 3. СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОМ (ПРОЕКТНОМ) РАСХОДЕ ВОДЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НУЖДЫ 41

Б.1) ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ 44

В) ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ..... 47

Г) ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ 48

Д) ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ 51

- 1. ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ 51
- 2. ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ 53
- 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ДООЧИСТКИ..... 55
- 4. ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД.... 57
- 5. ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД 60
- 6. ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... 63
- 7. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... 64

Е) ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ 69

- 1. Грузоподъёмные механизмы 69
- 2. Средства малой механизации для транспортировки грузов 70
- 3. Средства малой механизации при обращении с отходами производства 70

Ж) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ,

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Индв. № годл.			

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

ОБОРДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ..... 71

З) СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ..... 73

И) СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ МЕСТ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ..... 74

К) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА 77

Л) ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ..... 78

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ..... 78

2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЩИТОВ И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ 80

М) РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ 81

1. КОЛИЧЕСТВО И СОСТАВ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ 81

2. КОЛИЧЕСТВО И СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД, ОТВОДИМЫХ В ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ 84

Н) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 85

1. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ 85

2. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ..... 85

3. ОРГАНИЗАЦИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ 85

О) СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ..... 87

О.1) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К

Table with 6 columns: Ивв. №годл., Подп. и дата, Взам. инв. №, and two empty columns. The text 'Согласовано' is written vertically along the left side of the table.

УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ 89

О.2) ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)..... 93

П) ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ 94

П.1) ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ 106

П.2) ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБНАРУЖЕНИЕ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ, ОРУЖИЯ, БОЕПРИПАСОВ, - ДЛЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО И КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ, НЕЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ, В КОТОРЫХ СОГЛАСНО ЗАДАНИЮ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ЕДИНОВРЕМЕННОЕ НАХОЖДЕНИЕ В ЛЮБОМ ИЗ ПОМЕЩЕНИЙ БОЛЕЕ 50 ЧЕЛОВЕК И ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТОРЫХ НЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ УСТАНОВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОПУСКНОГО РЕЖИМА..... 107

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 108

ПРИНЯТЫЕ ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 111

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ (НА 42 ЛИСТАХ)..... 113

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № 0431990 (НА 1 ЛИСТЕ) 155

ПРИЛОЖЕНИЕ В – ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСВИЯ ЕЭС (НА 1 ЛИСТЕ)..... 156

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № год. ул.					

А) СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

1. Исходные данные

Технологическая часть проектной документации «Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области» разработана в соответствии с утвержденным Техническим заданием на проектирование (Приложение Д).

Местонахождение объекта проектирования – п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области.

Заказчик – Администрация Култукского городского поселения Слюдянского района Иркутской области (Приложение Д) предусматривает реконструкцию канализационных очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков (далее – «КОС») производительностью 150 м³/сутки. Суточный расход отведения сточных вод определен с учетом сезонной неравномерности и дополнительного притока.

В соответствии с назначением объекта режим работы принят – круглосуточный, 365 дней в году.

При разработке проекта использованы следующие материалы:

- СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.
- Федеральный закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 г. №7-ФЗ с изменениями и дополнениями.
- Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552 "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 N 45203)
- Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» с изменениями и дополнениями;
- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» с изменениями;
- Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности» с изменениями;

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.06.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 23.11.2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 09.02.2007 N 16-ФЗ «О транспортной безопасности»
- Приказ № 784 от 27.12.2012 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
- Приказ Минстроя России от 17.11.2017 N 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.03.2018 N 50492)
- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности», МЧС России, 2009 г.;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», МЧС России, 2009 г.;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», МЧС России, 2009 г.;
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*»;
- СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*»;
- СП 10.13130.2020 «Внутренний противопожарный водопровод. Требования противопожарной безопасности»;
- СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменением N 1);
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87*»;
- СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования»;
- Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. М., Стройиздат, 1981;
- ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов»;
- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»;

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № годич.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							7

- МУ 2.1.5.800-99 Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод;
- МУ 3.2.1757-03 Профилактика паразитарных болезней. Санитарно-паразитологическая оценка эффективности обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением;
- МУ 2.1.5.732-99 Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением;
- МУ 2.1.5.800-99 Организация госсанэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод;
- СанПиН 3.2.3215-14 Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации.

Источники поступления и объемы сточных вод на проектируемые очистные сооружения п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области:

1. Централизованная система водоотведения и привозные сточные воды – 54 750 м³/год (150 м³/сут). Расчётные расходы сточных вод поступающих на очистные сооружения по проектируемому объекту приведены в таблице А1.

Таблица А1

<i>Наименование</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Полная производительность</i>
<i>Максимальный расчётный суточный расход</i>	<i>м³/сутки</i>	<i>150</i>
<i>Средний суточный расход за год</i>	<i>м³/сутки</i>	<i>120</i>
<i>Общий коэффициент неравномерности *</i>	-	<i>2,9</i>
<i>Суточный коэффициент неравномерности</i>	-	<i>1,25</i>
<i>Часовой коэффициент неравномерности</i>	-	<i>2,75</i>
<i>Среднечасовой расход за средние сутки</i>	<i>м³/ч</i>	<i>5,0</i>
<i>Среднечасовой расход за максимальные сутки</i>	<i>м³/ч</i>	<i>6,25</i>
<i>Максимальный часовой расход в максимальные сутки</i>	<i>м³/ч</i>	<i>18,13</i>
<i>Максимальный секундный расход в максимальный час</i>	<i>л/с</i>	<i>5,03</i>

Выпуск очищенных и обеззараженных сточных вод предусматривается по сбросному коллектору в р. Правая Ангасолка.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инов. №годл.

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

8

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

2. Требования к степени очистки сточных вод

В соответствии с Техническим заданием степень очистки сточных вод должна соответствовать условиям сброса очищенных сточных вод в водоём рыбохозяйственного назначения стока в р. Правая Ангасолка.

В соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 21 февраля 2020 г. № 83 допустимое содержание вредных веществ в сточных водах, сбрасываемых централизованными и локальными системами водоотведения поселений или городских округов в пределах центральной экологической зоны для р. Правая Ангасолка имеющей постоянную гидравлическую связь с озером Байкал приняты по таблице 2.1 и представлены в таблице А2.

Таблица А2

Вещество	Допустимое содержание вредных веществ в сточных водах, сбрасываемых централизованными и локальными системами водоотведения поселений или городских округов, мг/дм ³ , при нагрузке по органическим загрязнениям, выраженной в единицах эквивалентной численности жителей (ЭЧЖ ¹)/диапазоном мощности очистных сооружений
	500 - 2500 чел./100 - 500 м ³ /сут.
Взвешенные вещества	7
Химическое потребление кислорода (ХПК, бихроматная окисляемость), мг О ₂ /дм ³	40/50
Биохимическое потребление кислорода (БПК _{полн.}), мг О ₂ /дм ³	8/12
Аммоний-ион	1/3
Нитрат-анион	40/80
Нитрит-анион	0,3/0,5
Фосфаты (по фосфору)	0,5
Железо (Fe)	0,3
Алюминий (Al ³⁺)	0,5
Сульфаты (SO ₄ ⁽²⁻⁾)	+ 50,0
Хлориды (Cl ⁽⁻⁾)	+ 150,0

Расчётные концентрации загрязнений сточных вод, поступающих на очистные сооружения, приняты по расчётным и усредненным показателям протоколов испытаний воды и приведены в таблице А2.1.

Согласовано																							
Согласовано																							
Взам. инв. №																							
Подп. и дата																							
Инва. №годл.																							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата															Лист			
						5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ														9			

Таблица А2.1

№ п/п	Наименование показателей	Концентрация		
		На входе в очистные сооружения мг/дм ³	После очистных сооружений мг/дм ³	ПДК водоемов рыбохозяйств. назначения мг/дм ³
1	Взвешенные вещества	346,7	3,0	7,0
2	БПК ₅ неосветленной жидкости	384	2,1	6
3	Аммоний ион	69,33	0,5	1,0
4	Фосфор фосфатов P-PO ₄	8	0,1	0,5
5	БПК _п	384	3	12
6	ХПК	576	30	30
7	Сульфат-ион	_*	_*	50,0
8	Хлориды-ион	_*	_*	150,00
9	Водородный показатель рН	-	6,5÷8,5	6,5÷8,5
10	Температура	-	37 (летом) 10 (зимой)	37 (летом) 10 (зимой)
11	Нитрат-ионы	1,65	40	40
12	Нитрит-ионы	0,08	0,3	0,3
Дополнительно рекомендуемые параметры				
13	Нефтепродукты (суммарно)	1,9	0,05	0,05
14	Железо _{общ}	-	0,3	0,3
15	Алюминий	-	0,5	0,5
16	СПАВ _{анион}	7,0	0,1	0,1
17	Плавающие примеси (вещества)	-	не обнаружено	не обнаружено
18	Токсичность воды	-	не оказывает токсического действия	не оказывает токсического действия
19	Сухой остаток	-	1000	1000
20	Растворенный кислород	-	6,0	6,0
Санитарно-микробиологические и паразитологические показатели				
1	Возбудители кишечных инфекций	-	Отсутствует	Отсутствует
2	Жизнеспособ-	-	Не должны содержаться	Не должны содержаться

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Индв. № год

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

10

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

	ные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших		в 25 л воды	в 25 л воды
3	Термотолерантные калиформные бактерии	-	100 КОЕ/100 мл	не более 100 КОЕ/100 мл
4	Общие колиформные бактерии	-	500 КОЕ/100 мл	не более 500 КОЕ/100 мл
5	Колифаги	-	10 БОЕ/100 мл	не более 10 БОЕ/100 мл

Примечание: в соответствии с примечанием 4 к табл.19, коэффициент пересчета $БПК_{п} / БПК_5 = 1.2$

* - значения будут определены при ПНР, значения на выходе будут соответствовать на входе

Неуказанные в таблице 3 качественные показатели состава сточных вод, поступающих на проектируемые очистные сооружения, не должны превышать нормативных показателей, указанных в Приложении 3 «Правил холодного водоснабжения и водоотведения», утвержденных Правительством РФ, Постановление № 644 от 29 июля 2013 г.

Микробиологический состав очищенных сточных вод соответствует требованиям Приложения 1 СанПиН 2.1.3684-21, и приведён в Таблице А2.

Ввиду того, что технология полной биологической очистки и обеззараживания сточных вод не является источником вторичного радиоактивного загрязнения очищаемой воды, принимается, что суммарная объемная активность радионуклидов при их совместном присутствии в контрольном створе $\sum(A_i|Y_{Vi}) \leq 1$, что соответствует требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

3. Анализ существующей системы водоотведения

Отвод хоз.-бытовых стоков жилого поселка ст. Ангасолка осуществляется на существующие канализационные очистные сооружения производительностью 226 м³/сут. Очистные сооружения ст. Ангасолка эксплуатируются с 1991 года.

Сеть водоотведения является самотечно-напорной и предназначена для транспортирования хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод на очистные сооружения. Канализационная сеть построена по схеме, определяемой планировкой застройки, общим направлением рельефа местности и местоположением очистных сооружений каналы Бытовые сточные воды от

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

жилой застройки и общественных зданий в ст. Ангасолка отводятся системой самотечной канализационной сети и канализационной насосной станцией подкачки, стоки подаются от насосной станции на канализационные очистные сооружения. Очищенные сточные воды в ст. Ангасолка отводятся на р.Ангасолка.

Высокий уровень износа очистных сооружений канализации является одним из факторов низкого качества очистки стоков.

При существующем состоянии системы водоотведения п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области обеспечить соблюдение нормативных требований невозможно. Существующие канализационные очистные сооружения находятся в аварийном состоянии и возложенных на них функций не исполняют.

Реализация рассматриваемого проекта строительства канализационных очистных сооружений позволит получить высокий природоохранный эффект от снижения антропогенной нагрузки на природную экосистему (в частности водную) и поэтому является актуальной.

Вновь проектируемые канализационные очистные сооружения имеют одну площадку и один организованный выпуск очищенных сточных вод.

4. Характеристика принятой технологической схемы производства в целом

Учитывая высокие природоохранные требования, предъявляемые к качеству очищенных сточных вод, в данном проекте разработана комбинированная технологическая схема, сочетающая глубокую двух стадийную биологическую очистку, доочистку и последующее обеззараживание сточных вод.

Качество очищенной сточной воды удовлетворяет условиям сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, а так же, при необходимости, позволяет повторно использовать очищенные сточные воды на собственные технологические нужды, в том числе на приготовление растворов коагулянта, флокулянта, на промывку шнекового дегидратора в технологическом процессе механического обезвоживания осадка.

В предлагаемой схеме очистки сточных вод используется готовое, прогрессивное промышленное оборудование.

Процесс очистки на каждой стадии осуществляется на модульных установках полной заводской готовности. Обработка осадка производится на шнековых дегидраторах с предварительной стадией промежуточного уплотнения в аэробном резервуара-накопителе-уплотнителе осадка.

Принципиальная технологическая схема станции по очистке сточных вод и обработки осадка приведена на черт. 5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ лист 1.

Данная схема предусматривает новое строительство на свободных от застройки площадях.

В технологический комплекс проектируемых очистных сооружений входит:

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № год. ул.					

						5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		12

- Приёмно-регулирующий резервуар-денитрификатор;
- Блок емкостей (биореактор, контактный фильтр, третичный отстойник, фильтр доочистки, обеззараживание, резервуар накопитель-уплотнитель осадка).

Очищенные и обеззараженные сточные воды сбрасываются через проектируемый коллектор самотеком и отводятся в р. Правая Ангасолка.

5. Характеристика отдельных параметров технологического процесса

5.1 Приём сточных вод

Сточная вода от сети централизованной канализации населенного пункта по самотёчным и напорным трубопроводам поступает в проектируемую КНС. Далее сточные воды по напорному трубопроводу после прохождения приборов учёта поступают в производственный корпус с блоком механической очистки и обработки осадка (на комбинированную установку механической очистки), образующиеся осадки проходят дегельминтизационную обработку.

5.2 Механическая очистка

Механическая очистка поступающих сточных вод от населенного пункта осуществляется на автоматической модульной установке закрытого типа (поз. 2), (см. Технологическая схема).

Каждая из двух установок состоит из:

1. Автоматическая шнековая решетка, (поз. 2.1);
2. Автоматическая аэрируемая песколовка, (поз. 2.2);

Очистка поступающих сточных вод от мусора, отбросов, грубодисперсных примесей и части взвешенных веществ осуществляется на автоматической решетке закрытого типа с прозором 3 мм (поз. 2.1). Уловленные и обезвоженные отбросы по шнековому транспортеру сбрасываются в передвижной контейнер-накопитель.

Далее, очищенная от отбросов и грубодисперсных примесей сточная вода поступает в автоматическую аэрируемую песколовку (поз. 2.2), оборудованную шнековыми сепаратором-обезвоживателем песка.

При аэрации и трении песчинок друг о друга песок отмывается от обволакивающих его органических загрязнений. Благодаря отмывке песка зольность песка достигает 90%, по сравнению с 60% в не аэрируемых песколовках. Отмытый обезвоженный песок при длительном хранении не загнивает.

Обезвоженный песок из песколовки шнековыми сепаратором-обезвоживателем сбрасывается в передвижной контейнер и далее вывозится на утилизацию.

Работа решеток, песколовок предусматривается в автоматическом режиме, с управлением от

Согласовано Согласовано					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

локальных щитов, входящих в комплект оборудования.

5.3 Приемно-регулирующий резервуар-денитрификатор

Для стабильной работы сооружений биологической очистки комплекса очистных сооружений важно, чтобы стоки на них подавались равномерно в течение суток. Для сглаживания неравномерности притока и снижения расчетного расхода стоков, подаваемых на очистку, служит регулирующий резервуар, входящий в состав блока подземных сооружений производственного корпуса канализационных очистных сооружений. Предусматривается 1 секция регулирующего резервуара (см. Технологическую схему, поз.3).

Объем регулирующего резервуара рассчитан с учетом собственных стоков очистных сооружений, образующихся в процессе эксплуатации (см. Приложение А). Из расчета видно, что необходимый объем регулирующего резервуара составляет 90 м³.

Для подачи среднесуточного расхода на очистные сооружения в составе предусмотрены 2 насосные – для секции приёмно-регулирующего резервуара.

Для секции предусмотрено по 1 рабочему и 1 резервному насосу, (см.поз. 3.3/Н1, 3.3/Н2).

Общее количество установленных насосов – 1 рабочий, 1 резервный, 1 на складе.

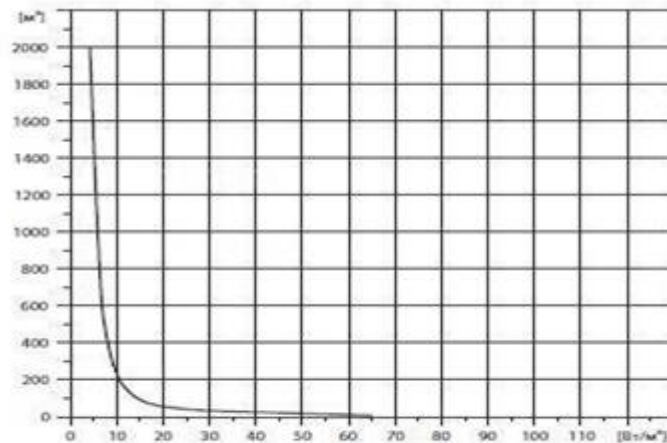
Расчетная производительность подающих насосов подобрана на средний часовой расход стоков с коэффициентом запаса 1.1 для гарантированного срабатывания всего объема поступивших за сутки сточных вод с учетом возвратных технологических вод.

Общий расчетный суточный расход стоков, поступающих в регулирующий резервуар принят с учетом возвратных вод и нитратного рецикла. Принятая производительность насосов – 20 м³/ч.

Перемешивание стоков в секциях регулирующего резервуара денитрификатора осуществляется погружными мешалками, (см. поз. 3.1/М1).

Номинальная расчетная удельная мощность погружной мешалки подобрана из условия обеспечения необходимой интенсивности перемешивания и равна 15 Вт/м³, по данным нижеприведённого графика в соответствии с «Руководством по проектированию и применению мешалок и образователей потока»:

Согласовано														
Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. №годл.											
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ						Лист		
												14		



Кривые подбора мешалок для больших объемов

Необходимая мощность на валу при объеме одной секции резервуара $=90 \text{ м}^3$ составляет $90 \times 15 = 1350 \text{ Вт}$.

Принятый тип мешалки VX-G 21.15 - 2 VERON PUMPS.

5.4 Биологическая очистка

Для биологической очистки сточных вод проектом предусматривается двух стадийная биологическая очистка:

Первая стадия – биологическая очистка в денитрификаторе осуществляется в увеличенном приёмно-регулирующем резервуаре.

Вторая стадия - аэробная биологическая очистка в аэротенке-нитрификаторе на прикрепленном биоценозе с применением полимерной биоагрузки «ББЗ-50ТП-16» и системой аэрации. Двух-ступенчатый процесс позволяет осуществлять очистку сточных вод в режиме высоких нагрузок на первой ступени, до низких – на последующей второй ступени.

Для снижения концентрации нитратов до нормативных требований предусмотрен нитратный рецикл насосами (поз. 4.1.1/Н3, 4.1.2/Н4) из последней секции биореактора (поз.4.1) в первую секцию биореактора и приёмно-регулирующий резервуар-денитрификатор (поз.3), в котором в результате жизнедеятельности гетеротрофных микроорганизмов в бескислородных условиях происходит восстановление нитратов до молекулярного азота.

Процесс очистки первой осуществляется в денитрификаторе, второй ступеней – в нитрификаторе (аноксидные и аэробные биореакторы), оснащённым пластмассовыми носителями для иммобилизации активной биомассы. Создание гидравлического режима вытеснения в биореакторе способствует развитию многоступенчатой трофической системы, в которой по мере перехода от более низких к более высоким уровням питания уменьшается биомасса организмов активного ила со-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано

гласно закону пищевых пирамид. Таким образом, благодаря балансу между бактериальным приростом ила и формированием простейших, объем избыточного ила минимален. Закрепление микроорганизмов на стационарном носителе позволяет создать высокий возраст прикреплённого ила и обеспечивает высокий эффект нитрификации.

Специфика условий, возникающих в толще биопленки, позволяет денитрификации происходить одновременно с нитрификацией. При благоприятных условиях показатель единовременной денитрификации составляет 15-50%. На внешнем слое (граница вода-биопленка) в присутствии кислорода воздуха ведется окисление азота аммонийных солей (нитрификация), в то же время в толще биопленки, где доступ кислорода затруднен, идет процесс единовременной денитрификации.

5.5 Биологическая доочистка и контактный фильтр

Биологическая доочистка и отстаивание биологически очищенных сточных вод осуществляется в контактном фильтре (поз. 4.2).

Контактный фильтр представляет собой комбинацию отстойника с биофильтром, оснащенный пластмассовыми носителями для иммобилизации активной биомассы. Биоценоз контактного биофильтра образуется спонтанно и состоит из большого количества различных микроорганизмов, в результате чего на биозагрузке развивается устойчивая экосистема, осуществляющая деструкцию остаточных органических загрязнений после полной биологической очистки при времени контакта 0,5 - 1 ч. [3] .

Удаление осадка, образующегося в результате осаждения, осуществляется из конусных приемков по самотечному трубопроводу под гидростатическим давлением в иловую насосную станцию (поз.6.1) и далее под напором в одну из секций аэробного резервуара-накопителя-уплотнителя осадка (поз. 6.4) в автоматическом режиме. Принятое в проекте общее количество контактных фильтров – 2 шт. (1 шт. – на 1 технологическую линию). Расчетное время контакта – 0.7 ч.

5.6 Физико-химическая доочистка

В соответствии с требованиями п. 9.1.10 СП 32.13330.2018 должны применяться специальные методы удаления фосфора.

Для удаления фосфатов после биологической очистки предусмотрена подача низко концентрированного раствора коагулянта «Аква-Аурат 30» в смесительную камеру третичного отстойника (поз. 4.3). Введение коагулянта позволяет дополнительно снизить содержание органических, взвешенных веществ и фосфатов в очищенной воде до нормативных требований.

Приготовление рабочего раствора реагента предусматривается в автоматической установке

Согласовано					
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
	Интв. № год				

приготовления и дозирования коагулянта (поз.10). В установке процесс дозирования сухого реагента производится вручную, а растворение и дозирование раствора автоматизированы.

Проектом предусмотрена точка ввода коагулянта – в смесительную камеру третичного отстойника. Окончательный выбор марки реагента и его оптимальных концентраций и точек ввода производится после проведения пробной коагуляции в процессе пуско-наладочных работ.

Для улучшения задержания взвешенных веществ на последней стадии доочистки после биологической очистки предусмотрена подача раствора флокулянта в смесительную камеру третичного отстойника (поз. 4.3). Введение флокулянта позволяет дополнительно снизить содержание органических, взвешенных веществ и фосфатов в очищенной воде до нормативных требований.

Приготовление рабочего раствора реагента предусматривается в автоматической установке приготовления и дозирования коагулянта (поз.10). В установке процесс дозирования сухого реагента производится вручную, а растворение и дозирование раствора автоматизированы.

Проектом предусмотрена точка ввода флокулянта – в смесительную камеру третичного отстойника. Окончательный выбор марки реагента и его оптимальных концентраций и точек ввода производится после проведения пробной коагуляции в процессе пуско-наладочных работ.

5.7 Доочистка на барабанном фильтре

Блок доочистки включает два барабанных фильтра БФ-15 (поз. 5.1, 5.2) полной заводской готовности, максимальной производительностью 15 м³/ч каждый. Процесс доочистки на микрофильтрах осуществляется путем напорной фильтрации биологически очищенной сточной жидкости через непрерывно вращающийся барабанный фильтр с прозорами 10 микрон, что обеспечивает дополнительное снижение остаточных концентраций загрязнений (взвешенных веществ, ХПК, БПК, фосфатов) на 75-85%.

Применение такого типа фильтров позволяет обеспечить непрерывную работу в режиме фильтрации и полностью исключить отдельную процедуру промывки, требующую дополнительного оборудования - насосной станции промывки и резервуара промывной воды.

Осадок (промывные воды) по самотечной системе отводятся через иловую насосную станцию (поз. 6.1) в одну из секций резервуара-накопителя-уплотнителя осадка (поз. 6.4).

Процесс фильтрации полностью автоматизирован, частота и продолжительность промывки фильтра контролируется автоматически посредством щита управления.

На момент проведения пусконаладочных и ремонтных работ на трубопроводе предусмотрена байпасная линия.

5.8 Обеззараживание сточных вод

Для обеспечения требований СанПиН 2.1.3684-21 по микробиологическому составу сточные

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
Согласовано							
Согласовано							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инт. №годл.							

воды подвергаются обеззараживанию на двух установках УФ-обеззараживания УОВ-УФТ-АС-4-500-Ø230-Ду150 (поз. 7/УФ1, 7/УФ2), (1 рабочая, 1 резервная), номинальной производительностью до 41 м³/ч, работающих в автоматическом режиме с локального щита управления.

Ультрафиолетовая обработка не приводит к изменению химического состава воды и, соответственно, не стимулирует образования вредных побочных продуктов. При этом, в отличие от хлора, ультрафиолет губителен не только для бактерий, но и для вирусов, а так же патогенных простейших. УФ-обеззараживание является надежным, высокоэффективным и экологически чистым методом обеззараживания воды. Вода, подвергнутая обеззараживанию ультрафиолетом, не токсична для гидробионтов и человека.

Установка УФ-обеззараживания обеспечивает дозу облучения в реакторе не менее 65 мДж/см². Спад облучения к концу срока службы УФ-ламп (12000 часов) не более 15%.

После обработки в УФ-установках вода проходит узел учёта и далее поступает на выпуск с очистных сооружений.

На момент проведения пусконаладочных и ремонтных работ на трубопроводе предусмотрена байпасная линия. В качестве дополнительной меры обеспечения нормативных показателей предусмотрена установка дозирования гипохлорита.

5.9 Характеристика параметров технологического процесса обработки осадка сточных вод

Для обеззараживания и обезвреживания образующихся производственных отходов (обезвоженного осадка) предусматривается дозирование комбинированного реагента, представляющего собой аминокислотные композиции особого состава. В качестве реагента применена композиция ММТ-БД ТУ 18517689-3-01-00, состоящая из:

- бактерицидного агента – аммиачноаминокислотных и гидроксоаминокислотных комплексов меди (2+);

- детоксиканта – натриевой соли, низкомолекулярных пептидов;

- нейтрализатора – буфера – гидроокиси натрия и аммиака с добавками хлорида аммония;

Дозирование осуществляется непосредственно в резервуар-накопитель-уплотнитель осадка.

В соответствии с технологической схемой осадок в процессе обработки воды выводится из контактных и барабанных фильтров (осадок и промывные воды).

Общий суточный объем смеси сырого осадка, избыточного ила и осадка из барабанного фильтра составляет 8,69 м³ по объему при средней влажности смеси 99,7 %.

Финишное обезвоживание осадка до влажности 80% осуществляется на шнековом дегидраторе (поз. 14.1, 14.2, 14.3) – 3 шт. (1 рабочий + 2 резервных). Количество шнековых дегидраторов

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

принято исходя из требований п. 9.2.14.32 СП 32.13330.2018 при наличии резервных иловых площадок. Суточный объем обезвоженного осадка при влажности 80% составляет 0,22 м³.

Таким образом, объем обезвоженного после шнекового дегидрататора осадка снижается в 40 раз по сравнению с первоначальным объемом.

Для улучшения влагоотдающих свойств, осадок в процессе обезвоживания обрабатывается флокулянтom.

Рабочий раствор реагента производится на автоматической установке приготовления и дозирования флокулянта (поз.12.1, 12.2) – 2 шт. Ориентировочный расход флокулянта 4-6 г/кг осадка по сухому веществу. Обезвоженный осадок из шнекового дегидрататора сбрасывается в контейнер, фильтрат и промывные воды отводятся в приёмно-регулирующий резервуар. Заполненные контейнеры с обезвоженным осадком вывозятся автотранспортом с территории очистных сооружений на полигон для утилизации.

5.10 Основные технологические показатели

Основные технологические показатели работы проектируемых канализационных очистных сооружений на полную производительность получены на основании технологического расчёта, см. Приложение А и представлены в таблице А3.

Таблица А3

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатель
1	2	3	4
1	Механическая очистка		
1.1	Комбинированная установка механической очистки по удалению отбросов, песка	шт.	1
1.2	Производительность установки по сточной воде	м ³ /час	36
		м ³ /сут	864
1.3	Количество отбросов по объёму:	м ³ /сут	0,055
		м ³ /год	20,0
1.4	Количество отбросов по весу:	т/сут	0,041
		т/год	15,0
1.3	Объемный вес	кг/м ³	1500
1.4	Влажность	%	60
1.5	Количество песка по объёму:	м ³ /сут	0,016
		м ³ /год	5,84
1.6	Количество песка по объёму, (по весу):	т/сут	0,024
		т/год	8,76
1.7	Объемный вес	кг/м ³	750
1.8	Влажность	%	60
2	Биологическая очистка		
2.1	Число технологических линий	шт.	2
2.2	Количество секций в одной технологической линии:	шт.	5

2.3	Степень рециркуляции нитратного рецикла	%	570
2.4	Количество удаляемого из системы избыточного ила с учетом коагулянта по весу	т/сут	0,083
2.5	Объем удаляемого из системы избыточного ила с учетом коагулянта при влажности 99%	м ³ /сут	8,32
3	Барабанный фильтр		
3.1	Число барабанных фильтров	шт.	2
3.2	Установленная производительность установки	м ³ /ч	15
4	Установка УФ-обеззараживания		
4.1	Число установок	шт.	2 (1 раб.+1 рез.)
4.2	Установленная производительность установки	м ³ /ч	7
4.3	Коэффициент пропускания водой УФ-лучей	%	65
4.4	Эффективная доза УФ-облучения	мДж/см ²	65
4.5	Потери напора в зависимости от расхода воды через установку	м вод.ст	0,08
4.6	Рабочее давление, не более,	кг/см ²	10
4.7	Ресурс работы ламп, не менее,	час	12000
5	Система аэрации		
5.1	Принятое число воздуходувок	шт.	2 (1 раб.+1 рез.)
5.2	Производительность по воздуху одной воздуходувки	м ³ /мин	4,15 (50 кПа)
5.3	Установленная мощность одной воздуходувки	кВт	7,5/5,2
6	Механическое обезвоживание осадка		
6.1	Число резервуаров-накопителей-уплотнителей осадка	шт.	1 секция x 17 м ³
6.2	Суточный объем принимаемого осадка при влажности 99,7%	м ³ /сут	8,69
6.3	Влажность уплотненного осадка	%	98
6.4	Объем уплотненного до влажности 98% осадка, подаваемого на механическое обезвоживание	м ³ /сут	2,17
6.5	Количество дегидраторов для обезвоживания	шт.	3
6.6	Производительность установки обезвоживания по исходной иловой смеси	м ³ /ч	0,2 – 0,5
6.7	Количество обезвоженного осадка при влажности 80% в сутки (год)	м ³	0,22 (79,27)

5.11 Компонентные решения проектируемого объекта

Основное и вспомогательное технологическое оборудование канализационных очистных сооружений размещается в производственном корпусе.

Производственный корпус - предназначен для размещения основного и вспомогательного технологического оборудования для механической очистки, биологической очистки, доочистки, обеззараживания сточных вод и обработки осадка.

Здания II степени огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности С0 (см. разделы АР, КР). Класс функциональной пожарной опасности Ф5.1. Технологические процессы в зданиях по пожарной и взрывопожарной опасности в соответствии с №123-ФЗ, СП 12.13130.2009 относятся к категории «Д».

Уровень ответственности по ГОСТ Р 54257-2010 - II.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № год. изм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							20

На разных отметках производственного корпуса размещается следующее оборудование и сооружения:

- Комбинированная установка механической очистки, (поз. 2.) – 1 шт. – 0.000.
- Шнековый дегидратор (поз. 14.1, 14.2, 14.3) - 3 шт. – 3.600.
- - Установка приготовления и дозирования реагента флокулянта (поз. 9) – 1 шт. – 0.000.
- Установка приготовления и дозирования реагента обеззараживающего препарата «ММТ-БД» (поз.15) – 1 шт. – 0.000.
- Барабанные фильтры (поз. 5.1, 5.2) – 2 шт. – 2.500.
- Установки УФ-обеззараживания (поз. 7/УФ1, 7/УФ2) – 2 шт. – 0.000.
- Установка приготовления и дозирования реагента коагулянта (поз.10) – 1 шт. – 0.000.
- Установка приготовления и дозирования реагента флокулянта (поз. 12.1, 12.2) – шт. – 0.000.
- Воздуходувка (поз.16.1, 16.2) – 2 шт. – 0.000.

В здании на отм. 0.000 размещается следующее оборудование и сооружения:

1. Блок биологической очистки (поз.4), - 1 шт., состоящий из четырех технологических линий.

В составе одной технологической линии предусмотрены:

- Биореактор (поз.4.1) – 3 шт;
- Насос нитратного рецикла (поз. 4.1.1/Н3, 4.1.2/Н4) - 1 шт.;
- Контактный фильтр (поз. 4.2) – 1 шт.;
- Третичный отстойник (поз. 4.3) – 1 шт.;

Отдельно на территории очистных сооружений расположены: сливная станция.

Для учета поступающих на очистку сточных вод и для учета сбрасываемого количества сточных вод, а также учета оборотной воды на входе и выходе очистных сооружений установлены счетчики воды.

5.12 Требования к организации производства

Режим работы очистных сооружений круглосуточный. Размещение эксплуатационного персонала предусматривается в административно-бытовом блоке здания на территории очистных сооружений.

Управление работой основного и вспомогательного технологического оборудования производится сменными операторами, осуществляющими наблюдение и контроль за работой оборудования. Оперативное обслуживание комплекса заключается в основном в следующих операциях:

- контроль за технологическим процессом очистки согласно разработанного регламента;
- осмотр сооружений, узлов и устройств;
- выявление отклонений от нормального режима работы узлов и механизмов;
- проведение технологических операций по устранению неполадок,

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- переключение оборудования, регулирование, отключение;
- определение эффективности выполненных операций;
- профилактическое обслуживание устройств (очистка, смазка, замена изношенных деталей и т.п.).

5.13 Данные о технологической трудоёмкости производства

Продукцией рассматриваемого производства является очистка хозяйственно-бытовых сточных вод отводимых от жилой застройки, учреждений п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области. Максимальный объем производимой продукции составляет 150 м³/сутки. Производство непрерывное, круглосуточное, круглогодичное, при трехсменной работе обслуживающего персонала.

Управление работой основного и вспомогательного технологического оборудования производится сменными операторами.

Нормируемые затраты рабочего времени составят 48 человеко-ч/сут.

Технологическая трудоемкость изготовления продукции (T_T) составит:

$$T_T = 48 / 150 = 0,32 \text{ нормо-ч/м}^3.$$

6. Обоснование и характеристика принятой технологической схемы производства в целом

Учитывая высокие природоохранные требования, предъявляемые к качеству очищенных сточных вод, в данном проекте разработана комбинированная технологическая схема, сочетающая глубокую 2-х стадийную биологическую очистку, доочистку и последующее обеззараживание сточных вод.

Качество очищенной сточной воды удовлетворяет условиям сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения, а также позволяет повторно использовать очищенные сточные воды на собственные технологические нужды, в том числе на промывку шнековых дегидраторов в технологическом процессе механического обезвоживания осадка.

В предлагаемой схеме очистки сточных вод используется готовое, прогрессивное промышленное оборудование.

Для выбора наилучших доступных технологий при новом проектировании, реконструкции, технического перевооружения объектов водоотведения независимо от производительности по объёму отводимых сточных вод разработан информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2019, утвержденный Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2019 г. N 2981.

По классификации очистных сооружений по производительности, проектируемые очистные

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годчл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

сооружения со среднесуточной производительностью 150 м³/сут. относятся к категории «малые», согласно принятой в справочнике классификации ОС ГСВ по производительности, приведенной в таблице А4.

Таблица А4

Наименование категории ОС по производительности	Производительность очистных сооружений по поступающим органическим загрязнениям, выраженная в единицах эквивалентной численности жителей (ЭЧЖ)	Расход поступающих сточных вод, м ³ /сут
Сверхкрупные	Более 3 млн	Свыше 600 тыс.
Крупнейшие	1–3 млн	200–600 тыс.
Крупные	200 тыс. — 1 млн.	40–200 тыс.
Большие	50 тыс. — 200 тыс.	10–40 тыс.
Средние	20 тыс. — 50 тыс.	4–10 тыс.
Небольшие	5 тыс. — 20 тыс.	1–4 тыс.
Малые	500–5 тыс.	100–1000
Сверхмалые	50–500	10–100

Основные технологии очистки и доочистки, рассматриваемые как наилучшие доступные технологии для очистных сооружений сверхмалой – средней категории производительности, рекомендованные ИТС 10-2019 приведены в НТД 8 и НТД 9 и указаны в таблице А5, А6.

Перечень технологий для НТД 8

Таблица А5

№	Технология	Область применения как НДТ
а	Полная биологическая очистка	На ОС до небольших включительно, сбрасывающих очищенные воды в водные объекты категории В. На сверхмалых ОС ГСВ, сбрасывающих очищенные воды в водные объекты категории Б.
б	Биологическая очистка с нитрификацией и частичной симультанной денитрификацией	На ОС ГСВ, сбрасывающих очищенные воды в водные объекты категорий Б–Г. Исключительно для существующих объектов, на которых эта технология уже применяется и величина ИП- КО _{цпп} менее 15 достигнута не позднее, чем за 2 года до вступления в силу требований об обязательном переходе на НДТ объектов I-й категории в данной подотрасли, и не дольше 7 лет после этого срока. Не применяется при сбросах в водные объекты категории А
в	Полная биологическая очистка с удалением азота	На ОС ГСВ до средних включительно, сбрасывающих очищенные воды в водные объекты категории Б.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

г	Биологическая очистка с удалением азота и химическим удалением фосфора	На ОС ГСВ до средних включительно, сбрасывающих очищенные воды в водные объекты категории А
д	Очистка с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора	

Перечень технологий для НДТ 9

Таблица А6

№	Технология	Область применения как НДТ
а	Совместное применение (по принадлежности) НДТ 7 и НДТ 8 с фильтрами/фильтрам — био реакторами доочистки (с применением, либо без применения реагента для дополнительного осаждения фосфора)	На ОС ГСВ от средних до крупнейших включительно, сбрасывающих очищенные воды в водные объекты категории А
б	Совместное применение НДТ 8 и биопрудов доочистки	На ОС ГСВ до средних включительно, сбрасывающих очищенные воды в водные объекты категории А

Примечание:

Категория А. Наиболее охраняемые или наиболее уязвимые водные объекты — группа, требующая самых эффективных технологий. К данной категории должны быть отнесены особо охраняемые водные объекты.

Для водного объекта категории А наилучшими доступным технологиям очистки являются НТД 8г и НТД 8д., для доочистки НТД 9а и НТД 9б.

Учитывая высокие природоохранные требования к качеству очищенной воды в данном проекте разработана комбинированная технологическая схема, сочетающая технологию НТД 8г «Биологическая очистка с удалением азота и химическим удалением фосфора» и НТД 9а «Совместное применение НДТ 8 с фильтрами доочистки»).

Более совершенная технология НТД 8д с биологическим удалением фосфора, учитывая неблагоприятное соотношение БПК/Р в входящих стоках, без дополнительного дозирования углеродосодержащих органических реагентов невозможна.

Технические возможности от совместной реализации технологий НДТ 8г + НДТ 9а при проектировании очистных сооружений позволяют достичь показателей качества, соответствующих условиям сброса в водоемы рыбохозяйственного водопользования, а также использовать очищенные сточные воды на технологические нужды.

В предлагаемой схеме очистки сточных вод используется готовое, прогрессивное промышленное оборудование.

Процесс очистки на каждой стадии осуществляется на модульных установках полной заводской готовности, обработка осадка производится на шнековых дегидраторах, обеспечивающих высокую эффективность обезвоживания.

Согласовано					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

24

Реализация проекта очистных сооружений на базе современных технологий позволит получить высокий природоохранный эффект от снижения антропогенной нагрузки на природную экосистему и поэтому является актуальной.

Процесс очистки на каждой стадии осуществляется на модульных установках полной заводской готовности, обработка осадка производится на шнековых дегидраторах с предварительной стадией промежуточного уплотнения в аэробном накопителе-уплотнителе осадка (резервуар-накопитель-уплотнитель осадка).

Для обеспечения равномерного в течение суток поступления сточных вод на очистные сооружения проектом предусмотрено устройство приемно-регулирующего резервуара, объемом $V = 90$ м³.

Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод и обработки осадка приведена на черт. 5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ , лист 1.

Данная схема предусматривает новое строительство на свободных от застройки площадях существующих очистных сооружений.

Согласовано							

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Б) ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

1. Сведения о потребности объекта в реагентах

1.1 Композиция «ММТ-БД»

Для обеспечения требований СанПиН 3.2.3215-14 и МУ 2.1.5.800-99 для обеззараживания и обезвреживания образующихся производственных отходов предусматривается дозирование композиции ММТ–БД изготавливаемой по ТУ 2484-001-02699292-2012. Для обеззараживания и обезвреживания осадка образующегося после установки обезвоживания предусмотрена установка дозирования реагента в накопитель-уплотнитель осадка, для отходов образующихся после механической очистки предусмотрено ручное дозирование непосредственно в ёмкости накопления отмытого песка и мусора.

Композиция ММТ – БД представляет собой темно-синюю или черную жидкость, со слабым запахом аммиака; состоит из бактерицидного агента – аммиачноаминокислотных и гидроксоаминокислотных комплексов меди (2+), детоксиканта – натриевой соли, низкомолекулярных пептидов, нейтрализатора – буфера – гидроокиси натрия и аммиака с добавками хлорида аммония; проявляет щелочную реакцию, смешивается с водой.

Композиция ММТ – БД – продукт, соответствующий четвертому классу опасности (малоопасные вещества по ГОСТ 12.1.007-76), LD50 =12,5 кг, не оказывает местного раздражающего и общего токсического действия на организм. Композиция ММТ – БД не оказывает воздействия на атмосферу и на почву. В дозах, обеспечивающих подавление патогенной микрофлоры и яиц гельминтов, не влияет на жизнедеятельность естественной (непатогенной) микрофлоры.

Композиция ММТ – БД не взаимодействует со стеклом, кафелем, керамикой, бетоном, деревом, полимерными материалами. При температуре до 30°C не взаимодействует с черными металлами, вызывает коррозию меди и алюминия. При разбавлении продукта в 20 и более раз коррозия прекращается.

Композиция ММТ – БД транспортируется любыми видами транспортных средств в соответствии с действующими правилами перевозок грузов соответствующими видами транспорта.

Композиция ММТ – БД хранится в неповрежденной таре в крытых помещениях или на открытых площадках при температуре окружающей среды.

Характеристики используемого реагента приведены в таблице Б1.

Таблица Б1

Наименование	«ММТ-БД»
Товарный вид	темно-синяя или черная жидкость со слабым запахом аммиака
Класс опасности	4

Согласовано					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Содержание бактерицидного агента, моль/дм ³ , не менее	0,85-1,0
Щелочность, моль/дм ³ , не менее	0,2
Содержание детоксиканта, моль/дм ³ , не менее	0,4
Доза препарата	1,2 - 1,5 л на 1 т осадка по сухому веществу
Место введения препарата	В резервуар – накопитель-уплотнитель осадка, в контейнеры-накопители с песком и мусором

Обоснование использования биопрепарата приведено в таблице Б2.

Таблица Б2.

Средство «ММТ-БД» для переработки канализационных и хозяйственных стоков и осадков сточных вод (ТУ 2484-001-02699292-2012)	Растительный овицидный препарат «ПУРОЛАТ-БИНГСТИ» (ТУ 9291-001-65422887-2010)	Преимущества овицидного препарата «ММТ-БД» (ТУ 2484-001-02699292-2012)
Композиция ММТ – БД представляет собой темно-синюю или черную жидкость, со слабым запахом аммиака; состоит из бактерицидного агента – аммиачноаминокислотных и гидроксоаминокислотных комплексов меди (2+), детоксиканта – натриевой соли низкомолекулярных пептидов, нейтрализатора – буфера – гидроокиси натрия и аммиака с добавками хлорида аммония; проявляет щелочную реакцию, смешивается с водой.	Овицидный препарат «ПУРОЛАТ-БИНГСТИ» изготовлен на основе растений семейства пасленовых; представляет собой жидкость светло-желтого или салатного цвета, без вкуса; предназначен для дегельминтизации сточных вод и образующихся осадков на очистных сооружениях канализации.	Препарат обеспечивает прекращение процессов гниения и исчезновение специфического запаха фекалий. Введение препарата вызывает укрупнение минеральных частиц и стабилизация органических компонентов, входящих в состав осадка
Действие композиции ММТ – БД основано на принципе химического ингибирования и воздействия на метаболизм клеток, в результате которого происходит деактивация микроорганизмов.	Действие препарата «ПУРОЛАТ-БИНГСТИ» основано на принципе биологического ингибирования стимулирования и вызывает естественную гибель яиц гельминтов, не оказывая при этом влияния на метаболизм биоценоза активного ила, почв и на здоровье человека.	Препарат имеет высокую овицидную эффективность, направлен на подавление жизнеспособных яиц гельминтов, патогенной микрофлоры, в том числе сальмонелл, личинки клеща и мух.
Расход реагента ММТ-БД составляет 1,2 – 1,5 л на 1000 кг сухого вещества осадка. Средняя влажность осадка на картах составляет около 90%, фактически, влажность на разных картах изменяется от 80% до 95%	1 литр препарата «ПУРОЛАТ-БИНГСТИ» предназначен для дезинвазии 6 000 м ³ сточных вод. Доза препарата «БИНГСТИ» при совместной дезинвазии сточной воды и осадка составляет 0,1 мл/м ³ .	Препарат вводится в осадок с меньшим расходом реагента в пересчете на 1 кг сух.вещ-ва.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

27

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Взаимодействует с тяжелыми металлами.	Не взаимодействует с тяжелыми металлами.	ММТ-БД связывание ионов тяжелых металлов в нетоксичные комплексные соединения, среди которых соединения меди, цинка, хрома и никеля активизируют восстановление нормального биоценоза в продукте;
Фасовка в канистры объемом 11 литров.	Фасовка в бутылки объемом 1 литр.	Канистры удобнее хранить, можно штабелировать.

1.2 Коагулянт Аква-Аурат 30

Для снижения негативного токсикологического воздействия от загрязняющих веществ (фосфаты, СПАВ, железо и др.) до требований рыбохозяйственных нормативов используется сухой коагулянт Аква-Аурат 30 (полиоксихлорид алюминия) ТУ 2163-069-00205067-2007.

Характеристики используемого коагулянта приведены в таблице Б3.

Таблица Б3

Наименование		Акqua-Аурат 30
Состав		Полиоксихлорид алюминия
Класс опасности		4
Массовая доза оксида алюминия (Al ₂ O ₃), %		30±3.0
Массовая доля хлора (Cl), %		35.0 ± 5.0
Массовая доля железа (Fe), %		не более 0.03
Массовая доля свинца (Pb), %		не более 0.003
Массовая доля кадмия (Cd), %		не более 0.001
Массовая доля мышьяка (As), %		не более 0.003
Массовая доза сульфатов, %		-
Диапазон применения	рН	6.0 – 8.5
	Температура °С	12 - 25
Рекомендуемая рабочая концентрация, (Al ₂ O ₃) %		(0,1÷0,2)%
Расход реагента по (Al ₂ O ₃)		5-15 мг/м ³ сточной воды в зависимости от концентрации фосфатов
Время растворения в воде, мин.		30-60
Рекомендуемая температура воды для растворения С ⁰		15 – 25
Место введения препарата		Перед контактными фильтрами
Температура хранения °С		5-35
Срок хранения, мес.		3 года
Упаковка		п/э мешки, 25 кг

Обоснование использования реагента приведено в таблице Б4.

Таблица Б4.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							28

Параметр	Коагулянт «Аква-Аурат 30» (ТУ 2163-069-00205067-2007)	Коагулянт "Бопак-Е" выпускается по ТУ 216350-004-39928758-08	Коагулянт «Оксихлорид алюминия» (Метакхим)	Преимущества коагулянта «Ак-ва-Аурат 30» (ТУ 2163-069-00205067-2007)
Массовая доля оксида алюминия (Al ₂ O ₃), %	30 ± 3,0	18,9±2,0	28-31	Независимо от температуры воды, не теряет своих свойств и эффективности. Имеет удобную тару для транспортировки, на основе химического состава делается множество аналогов
Агрегатное состояние	Сухое, порошок	Жидкое, раствор	Сухое, порошок	
Чувствительность к температуре	Отсутствует	Имеет ограничения по температуре	Отсутствует	

1.3 Водорастворимый флокулянт «БИФЛОК»

Для улучшения процесса влагоотдачи обезвоживаемого на шнекового дегидратора уплотненного осадка используется катионный водорастворимый флокулянт с разветвленной структурой «БИФЛОК» ТУ 2216-009-23360385-2003.

Характеристики используемого флокулянта приведены в таблице Б5.

Таблица Б5

Наименование		КВ-6609
Ионный характер		катионный, средний
Молекулярная масса		высокая
Гранулометрия	% частиц размером более 2 мм	2
	% частиц размером менее 0.152 мм	10
Насыпная плотность		0.75
Рекомендуемая рабочая концентрация, г/л		1 - 2
Максимальная концентрация, г/л		10
Расход реагента		4 - 6 г/кг сухого вещества осадка

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ив. № год

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Время растворения в дистиллированной воде при концентрации 5 г/л, при температуре 25 С°	60
Температура хранения С°	0-35
Срок хранения, мес.	24
Упаковка	Многослойные влагостойкие мешки - 25 кг

Обоснование использования реагента приведено в таблице Б6.

Таблица Б6.

Флокулянт «БИФЛОК» ТУ 2216-009-23360385-2003	Флокулянт «Praestol 852 BC» ТУ 2216-001-40910172-98	Флокулянт Zetag
Флокулянт «БИФЛОК» марки KB-6609 является продуктом российского производства, с конкурентноспособной ценой. По качеству и эффективности не уступает аналогам.	Высокомолекулярный водорастворимый полимер – флокулянт Praestol – продукция совместного российско-германского производства ЗАО «Компания «Москва – Штокхаузен – Пермь» (MSP). «Praestol 852 BC» является наиболее популярным, но дорогим флокулянтом.	Флокулянт марки Zetag, производства Германии, хорошо себя зарекомендовал для очистки сточных вод, в которых присутствует большое количество анионных ПАВ. С учётом импортного происхождения могут быть перебои в поставке, высокая стоимость.

Примечание: проектом предусмотрена возможность замены данного типа флокулянта на другие марки сертифицированные и разрешенные к применению на территории РФ. Окончательный выбор марки флокулянта определяется в процессе проведения пуско-наладочных работ.

1.4 Химическая промывка (очистка) кварцевых чехлов УФ-установок

При проведении процесса очистки ламповых чехлов УФ-установок применяются слабые растворы лимонной или щавелевой кислот.

На время промывки оборудование выводится из работы и изолируется из основного потока. Промывка производится при помощи циркуляции промывного раствора внутри камеры обеззараживания в течение 1,5–3 часов. Химическая очистка эффективно удаляет большинство загрязнений, образующихся при эксплуатации оборудования в сточной воде: соли железа, кальция и др. Характеристики используемого реагента для промывки кварцевых чехлов приведены в таблице Б7.

Таблица Б7

Наименование	Лимонная кислота
Внешний вид	Порошок белого цвета
Массовая доля лимонной кислоты моногидрата (C ₆ H ₈ O ₇ x 2H ₂ O), %, не менее	99,5 100,5

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

30

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Интв. № год

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Массовая доля воды, %, не менее не более	7,5 8,8
Массовая доля сульфатной золы, %, не более	0,05
Массовая доля сульфатов, %, не более	0,015
Массовая доля оксалатов, %, не более	0,01
Место введения препарата	Промывка кварцевых чехлов УФ-установок
Температура хранения °С	5-35
Срок хранения, мес.	3 года
Место хранения	Производственное здание очистных сооружений Склад реагентов
Упаковка	п/э пакет, 0,25 кг.; 20 кг.

Обоснование использования реагента приведено в таблице Б8.

Таблица Б8.

Лимонная кислота ГОСТ 908-2004	Кислота щавелевая ГОСТ 22180-76
Лимонная кислота широко распространена как пищевой реагент, доступна по стоимости.	В качестве реагента для промывки не уступает по свойствам лимонной кислоте. Требуется большего времени на доставку ввиду меньшей распространенности.

Запас на загрязнение кварцевых чехлов обычно подбирается таким образом, чтобы необходимость в промывке возникала примерно раз в квартал (20 000 ч.).

1.5 Биопрепарат «Microbe-Lift»/IND

MICROBELIFT / IND - жидкий биопрепарат высокой активности, содержащий бактерии нескольких видов, разработан специально для использования в промышленных и муниципальных системах очистки сточных вод. MICROBELIFT/IND содержит 12 видов бактерий с плотностью заселения 387 - 450 миллионов бактерий в одном миллилитре. Бактерии, содержащиеся в препарате MICROBELIFT/IND ускоряют биологическое окисление, разлагающее органические вещества в аэробных и анаэробных системах очистки сточных вод, прудах и резервуарах накопления сточных вод, что значительно улучшает работу и стабильность всей системы.

Бактерии, содержащиеся в препарате MICROBELIFT/IND, способствуют повышению эффективности биологического разложения во всех типах систем биологической очистки сточных вод. Они увеличивают скорость разложения, трудно разлагающихся и многих не разлагающихся естественными микроорганизмами веществ, которые отрицательно влияют на работу систем очистки сточных вод. Они снижают концентрации компонентов, замедляющих процесс разложения, что улучшает работу системы, предотвращает нарушения в работе системы и ослабляет ударные

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

31

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ивв. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

нагрузки на биомассу, случающиеся в промышленных и муниципальных системах очистки сточных вод.

Препарат MICROBELIFT/IND увеличивает скорость биологического окисления в целом, значительно увеличивая эффективность разложения органических веществ. Препарат обеспечивает уменьшение биологического потребления кислорода (BOD), химического потребления кислорода (COD), общего количества взвешенных частиц (SS) и улучшает осаждение частиц на заключительном этапе очистки, сокращая объем трудно разлагающихся компонентов, таких как жирные кислоты, различные химические составы, углеводороды и волокнистые вещества.

Результаты воздействия

- Усиливается процесс биологического разложения в целом
- Ослабляются ударные нагрузки на биомассу и обеспечивается стабильная работа системы
- Обеспечивается быстрое устранение сбоев в работе системы
- Улучшается осаждение частиц на заключительном этапе очистки
- Обеспечивается уменьшение биологической потребности в кислороде (BOD), химической потребности в кислороде (COD), количества взвешенных частиц (SS) в стоке

- Уменьшается запах

Указания по применению препарата

Применяемые дозы могут меняться в зависимости от типа системы очистки, компонентов, присутствующих в сточных водах, величины нагрузки и времени обработки воды. Для получения рекомендаций по оптимальной очистке воды, проконсультируйтесь с вашим представителем.

- Применяемая доза составляет от 5 до 20 ppm, в зависимости от объема суточного потока, компонентов, присутствующих в сточных водах и времени обработки воды.
- Рекомендуется добавлять препарат на входе в систему биологической очистки.

Характеристики используемого биопрепарата приведены в таблице Б9.

Таблица Б9

Наименование	MICROBELIFT / IND
Физическое состояние	жидкость высокой текучести
Концентрация бактерий	387 - 450 миллионов бактерий в одном миллилитре
Цвет	от фиолетового до красного
Удельная масса	1,04
Значение показателя pH	от 6,5 до 7,5 «Естественное значение»
Запах	сероводорода

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							32

Хранение/Обращение	хранить в прохладном сухом месте при температуре от 4 до 40°C.
Упаковка	бутыль 3,78 л
Класс опасности	4
Доза препарата	от 5 до 20 ppm
Место введения препарата	В поток поступающей на биологическую очистку сточной воды

Препарат MICROBELIFT/IND вводится вручную методом выливания в приёмно-регулирующий резервуар-денитрификатор, после чего установленными мешалками равномерно распределяется по всему объёму. Данный препарат можно также вводить в первые ёмкости технологических линий, при этом перемешивание будет обеспечиваться аэрационной системой. Постоянное дозирование данного препарата не требуется, поэтому не предусмотрена установка дозирования. Препарат рекомендуется вводить для ускорения запуска биологических процессов во вновь запущенных линиях, после ремонтных работ с полным опорожнением ёмкостного оборудования технологических линий, а также для устранения последствий залповых сбросов сточных вод с высоким содержанием ингибиторов (обеззараживающих препаратов) и гибели биоценоза. Для достижения оптимальной, стабильной работы системы очистки, препарат MICROBELIFT/IND применяется вместе с препаратом MICROBELIFT/SA.

1.6 Биопрепарат «Microbe-Lift»/SA

MICROBELIFT/SA (Удаление донного осадка) - высокоактивный бактериальный препарат, предназначенный для ускорения процесса биологического окисления медленно разлагающихся органических веществ в системах очистки сточных вод, водоемах, прудах и резервуарах накопителей сточных вод. Препарат MICROBELIFT/SA ускоряет на 80% процесс биологического окисления медленно разлагающихся органических твердых частицы.

Препарат MICROBELIFT/SA содержит активные естественные органические вещества на основе гуматов (соли гуминовых кислот, стимуляторы роста) и гуминовых компонентов. Эти естественные химически активные компоненты состоят по большей части, если не целиком из биологических компонентов, синтезируемых живыми организмами, включая растения. Гуматы, как известно, включают широкий спектр органических компонентов. Эти естественные компоненты значительно ускоряют бактериальные реакции трудно разлагающихся органических веществ, что приводит к существенному сокращению объемов донного осадка, благодаря быстрому окислению многих медленно разлагающихся и неразлагающихся естественными микроорганизмами органических веществ.

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

33

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ивв. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Препарат MICROBELIFT/SA активизирует бактериальное окисление отходов, значительно ускоряя процесс разложения органических веществ. Для повышения эффективности воздействия этот новый бактериальный препарат можно применять вместе с бактериальными препаратами MICROBELIFT. Такая комбинация ускоряет биологическое окисление накоплений донного осадка, трудно разлагающихся веществ, жирных кислот, углеводов и волокнистых веществ (препарат был разработан для быстрого удаления твердых частиц).

Состав

- Гуминовые компоненты и естественные почвенные бактерии
- Клеточное вещество на основе гумина в качестве бактериального ускорителя
- Большая часть, если не все, необходимые бактериальные питательные вещества
- Естественные питательные вещества и микроэлементы

Указания по применению препарата

- Применяемая доза составляет от 5 до 20 ppm, в зависимости от объема суточного потока, компонентов, присутствующих в сточных водах и времени обработки воды.

- Для уменьшения запаха доза составляет 10 - 30 ppm

- Рекомендуется добавлять препарат на входе в систему биологической очистки.

- Для получения лучших результатов рекомендуется применять вместе с бактериальными препаратами серии MICROBELIFT

Очистка трубопроводов сточных вод

MicrobeLift SA содержит гуминовые вещества, которые усиливают действие бактерий, что значительно снижает количество отходов, ускоряет окисление, разложение органических веществ. При добавлении MicrobeLift SA в системы удаления сточных вод полезные микроорганизмы, расселяющиеся на загрязненных поверхностях, частично отслаиваются и рассеиваются в канализационной системе. Там они способствуют деградации органических отходов на поверхностях, обеспечивая чистоту в сточном трубопроводе и создавая беспрепятственный поток отходов.

Решая проблемы, связанные с системой удаления сточных вод, смеси MicrobeLift помогают улучшить качество работы этих систем, уменьшить объем стоков и гарантировать стабильность всей системы, отвечая при этом нормам сброса отходов.

Применяемая доза составляет от 5 до 20 ppm (частей на миллион), в зависимости от объема суточного потока, компонентов, присутствующих в сточных водах и времени обработки воды.

Для уменьшения запаха доза составляет 10 - 30 ppm

Характеристики используемого биопрепарата приведены в таблице Б10.

Таблица Б10

Наименование	MICROBELIFT / SA
--------------	------------------

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							34

Физическое состояние	жидкость высокой текучести
Основные компоненты	гуминовые компоненты и естественные почвенные бактерии
Цвет	от фиолетового до красного
Удельная масса	1,04
Значение показателя рН	от 6,5 до 7,5 «Естественное значение»
Хранение/Обращение	хранить в прохладном сухом месте при температуре от 4 до 40°C.
Упаковка	бутыль 3,78 л
Класс опасности	4
Доза препарата	от 5 до 20 ppm
Место введения препарата	В поток поступающей на биологическую очистку сточной воды

Препарат MICROBELIFT/SA вводится вручную методом выливания в приёмно-регулирующий резервуар-денитрификатор, после чего установленными мешалками равномерно распределяется по всему объёму. Данный препарат можно также вводить в первые ёмкости технологических линий, при этом перемешивание будет обеспечиваться аэрационной системой. Постоянное дозирование данного препарата не требуется, поэтому не предусмотрена установка дозирования. Препарат рекомендуется вводить для ускорения запуска биологических процессов во вновь запущенных линиях, после ремонтных работ с полным опорожнением ёмкостного оборудования технологических линий, а также для устранения последствий залповых сбросов сточных вод с высоким содержанием ингибиторов (обеззараживающих препаратов) и гибели биоценоза. Для достижения оптимальной, стабильной работы системы очистки, препарат MICROBELIFT/SA применяется вместе с препаратом MICROBELIFT/IND.

Для пуско-наладочных работ, и восстановления работоспособности очистных сооружений запаса биопрепаратов MICROBELIFT/SA, MICROBELIFT/IND рекомендуется поддерживать не более месячного запаса. Препараты используются только для ускорения запуска очистных сооружений и восстановления после аварийных ситуаций.

1.7 Химическая промывка (очистка) фильтрующих кассет микрофильтров

Для химической очистки микрофильтров применяется раствор гипохлорита натрия, поскольку засорение кассет происходит преимущественно загрязнением органического характера.

При эксплуатации установок микрофилтрации предусматриваются профилактические и восстановительные промывки фильтрующего полотна раствором гипохлорита натрия.

Характеристики используемого гипохлорита натрия приведены в таблице Б11.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

Таблица Б11

Наименование	Гипохлорит натрия А ОКП 21 4713 0100
Физическое состояние	Жидкость зеленовато-желтого цвета
Цвет	от зеленого до желтого
Коэффициент светопропускания, %, не менее	20
Массовая концентрация активного хлора, г/дм ³ , не менее	190 (140 после 30 суток хранения)
Массовая концентрация щелочи в пересчете на NaOH, г/дм ³	10-20
Массовая концентрация железа, г/дм ³ , не более	0,02
Хранение/Обращение	хранить в прохладном сухом месте при температуре от 4 до 40°C.
Упаковка	Канистра 20 л
Класс опасности	2
Место введения препарата	В установку микрофльтрации

Проектом предусмотрено применение двух типов химической чистки фильтрующего полотна:

1. Профилактическая очистка (гипохлорит 500 мг/л по А.Х.) не менее 1 раз в 6 месяцев (2 раза в год). Продолжительность процесса 0,5-1,5 ч.
2. Восстановительная очистка (гипохлорит 3000 мг/л по А.Х.) не менее 1 раз в год. Продолжительность процесса 2-4 ч.

На время промывки установка микрофльтрации выводится из работы и изолируется из основного потока. Промывка производится при помощи циркуляции промывного раствора внутри камеры фильтрования. Внесение раствора в установку производится вручную.

1.8 Обеззараживание отходов после комбинированной установки механической очистки

Согласно п. 9.2.1.3 СП 32.13330.2018 рекомендуется отмывать отбросы с решеток технической водой с последующим их прессованием. Накопление и перевозку отбросов следует предусматривать в герметически закрывающихся контейнерах. При накоплении отбросов свыше 2 сут необходима их пересыпка обеззараживающим реагентом в контейнере по мере накопления. Накопление отбросов свыше 5 сут запрещается. Дозирование данного реагента производится

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №год.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

вручную, установка дозирования не предусмотрена.

Характеристики используемого обеззараживающего реагента приведены в таблице Б12.

Таблица Б12

Наименование	Хлорная известь
Внешний вид	Порошок белого цвета или слабоокрашенный, с наличием комков
Массовая доля активного хлора, %, не менее*	20-35
Коэффициент термостабильности, не менее	0,6-0.90
Место введения препарата	Пересыпка отходов обеззараживающим реагентом в контейнере по мере накопления.
Температура хранения °С	5-35
Срок хранения, мес.	3 года
Место хранения	Производственное здание очистных сооружений Склад реагентов
Упаковка	п/э пакет, 2 кг.; 20 кг.

Согласно требованиям МУ 2.1.5.800-99, СанПиН 3.2.3215-14 в целях профилактики паразитарных болезней необходимо проводить обработку отмытого песка. В качестве наиболее доступного реагента для дегельминтизации отмытого песка, используется известь хлорная ГОСТ Р 54562-2011 согласно п.16.7 СанПиН 3.2.3215-14. Пересыпка собранного в контейнер песка осуществляется после его полного заполнения и замене на подменный контейнер. Расход реагента принят в соответствии с предписанием СанПиН 3.2.3215-14. При пересыпки оператору соблюдать правила обращения с отходами 4 класса опасности и дегельминтизирующим реагентом.

Расход реагента для контейнер с габаритами 480х555 мм, пересыпка с учётом наполнением 2х контейнеров в сутки при расходе 1 кг на 1 м².

$$0,48*0,55*2/1=0,53 \text{ кг/сут}$$

$$0,53*30=15,9 \text{ кг/мес}$$

$$0,53*365=193,5 \text{ кг/год}$$

Для обеспечения 30-ти суточного запаса предусмотреть на складе 1 мешок 25 кг, или иной фасовки общей массой не менее 15,9 кг.

Хлорная известь должна соответствовать требованиям качества ГОСТ Р 54562-2011, представлены в таблице Б12.

Сводные данные о потребности в реагентах приведены в таблице Б13.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

37

Таблица Б13

Наименование	Расчетный расход по товарному продукту	
	Композиция ММТ – БД ТУ 2484-001-02699292-2012	0,84
25,3		л/месяц
307,78		м ³ /год
Коагулянт «Аква-Аурат 30» ТУ 2163-069-00205067-2007	0,018	т/сут
	0,552	т/мес
	6,719	т/год
Водорастворимый флокулянт «БИФЛОК» ТУ 2216-009-23360385-2003.	0,58	кг/сут
	17,43	кг/мес
	212,04	т/год
Лимонная кислота ГОСТ 908-2004	0,413	г/квартал
	0,826	кг/год
Биопрепарат «Microbe-Lift/IND»	0,21	л/сут
	6,5	л/мес
	7,8	л/год
Биопрепарат «Microbe-Lift/SA»	0,008	л/сут
	0,25	л/мес
	1,5	л/год
Гипохлорит натрия марка А, ГОСТ 11086-76	0,14	л/мес
	1,71	л/год
Известь хлорная ГОСТ Р 54562-2011	0,08	кг/сут
	2,346	кг/мес
	16,89	кг/год

2. Сведения о потребности объекта в топливно-энергетических ресурсах

Установленная мощность технологического оборудования составляет 38,38 кВт, потребляемая 22,64 кВт. Перечень установленного технологического электрооборудования с приведён в таблице Б14.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Иув. №годл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

38

ПЕРЕЧЕНЬ
установленного технологического электрооборудования
канализационных очистных сооружений производительностью 150 м³/сутки

Таблица Б14

№ п/п	Наименование и марка оборудования	Количество установленного оборудования	Производительность, м ³ /ч	Напор, м.	Напряжение, В.	Мощность, кВт.			Киспольз.	Примечание
						Единицы	Установленная	Потребляемая		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС										
1.	Комбинированная установка механической очистки сточных вод									ШУКУМО
1.1.	Шкаф управления КУМО	1	max 32 м ³ /ч	-	380	2,55	2,55	2,04	0.8	
						Итого:	2,55	2,04		
2.	Приемно-регулирующий резервуар									ШУСБО1
2.1.	Погружной канализационный насос	2 (1раб. + 1рез.)	20 м ³ /ч	12	380	2,15	4,3	2,15	0.5	
2.2.	Мешалка	1	-	-	380	2,2	2,2	2,2	1.0	
						Итого:	6,5	4,35		
3.	Блок биологической очистки									ШУСБО2
3.1.	Насос нитратного рецикла	2	18 м ³ /ч	5	380	1,14	2,28	2,28	1.0	
						Итого:	2,28	2,28		
4.	Резервуар-накопитель-уплотнитель осадка									ШУРНУО
4.1.	Насосы иловой насосной станции	2	5 м ³ /ч	7	380	0,51	1,02	0,51	0.5	
4.2.	Насос подачи осадка	2	0,2-0,5 м ³ /ч	20	380	0,7	1,4	0,7	0.5	
						Итого:	2,42	1,21		
5.	Блок технического водоснабжения									
5.1.	Установка технического водоснабжения	1	2,5 м ³ /ч	30	380	1,1	1,1	0,22	0.2	ШУСТВ
						Итого:	1,1	0,22		
6.	Барабанный фильтр									ШУУБФ1, ШУУБФ2
6.1.	БФ-15	2	15 м ³ /ч	-	380	0,8	1,6	0,8	0.5	
						Итого:	1,6	0,8		
7.	Установка УФ- обеззараживания									ШУУФО1, ШУУФО2
7.1.	УФ	2	7 м ³ /ч	-	220	0,55	1,1	0,55	0.5	
						Итого:	1,1	0,55		
8.	Установка приготовления и дозирования реагента: коагулянта									ШУУПДК
8.1.	УПДК	1	4-32 л/ч	20	380	1,16	1,16	1,16	1.0	
						Итого:	1,16	1,16		
9.	Воздуходувка									ШСВД
9.1.	Сухая воздуходувка	2	4,15 м ³ /мин	50 кПа	380	7,5	15,0	7,5	0.5	
						Итого:	15,0	7,5		
10.	Установка приготовления и дозирования реагента: обеззараживающего препарата									ШУУПДР

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

39

10.1.	УПДР	1	1-8 л/ч	20	220	0,0244	0,0244	0,0244	1.0	
						Итого:	0,0244	0,0244		
11.	Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта №1, №2									ШУУПДФ1, ШУУПДФ2
11.1.	УПДФ1, УПДФ2	2 (1раб. + 1рез.)	13-123 л/ч	20	380	0,55	1,1	0,55	0.5	
						Итого:	1,1	0,55		
12.	Шнековая установка обезвоживания осадка									ШУШУОО1, ШУШУОО2, ШУШУОО3
12.1.	Шнековая установка обезвоживания осадка	3 (1раб. + 2рез.)	0,2-0,5 м³/ч	-	380	0,3	0,9	0,3	0.33	
						Итого:	0,9	0,3		
13.	Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта №3									ШУУПДФ3
13.1.	УПДФ3	1	1-8 л/ч	-	220	0,0244	0,0244	0,0244	1.0	
						Итого:	0,0244	0,0244		
14.	Рабочее место оператора									РМО
14.1.	РМО	1	-	-	220	1,5	1,5	1,5	1.0	
						Итого:	1,5	1,5		
15.	Установка приготовления и дозирования реагента: гипохлорит									
15.1	УПДгх	1	1-8 л/ч	20	220	0,0244	0,0244	0,0244	1,0	ШУУПДгх
						Итого:	0,0244	0,0244		
16.	Вспомогательное оборудование									
16.1	Насос (обслуживания станции) дренажный	1	10 м³/ч	10	220	1,1	1,1	0,11	0,1	ШР ЭОМ
						Итого:	1,1	0,11		
						Итого технологические нужды:	38,38	22,64		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

3. Сведения о расчетном (проектном) расходе воды на технологические нужды

В целях рационального использования воды, предусмотрено повторное использование в технологических процессах очищенной и обеззараженной сточной воды. Показатели качества очищенной и обеззараженной сточной воды соответствует требованиям табл.4.1.4.1 МУ 2.1.5.1183-03, что обеспечивает безопасное ее использование в закрытых системах технического водоснабжения. Проектом предусмотрена станция технического водоснабжения, осуществляющая подачу воды на технологические нужды по напорному внутриплощадочному трубопроводу технического водоснабжения ВЗ. Станция технического водоснабжения обеспечивает подачу очищенной воды для разбавления ЖБО поступающих на сливную станцию. Перечень технологических процессов и требуемое количество технической воды для КОС представлено в таблице Б15.

Требуемое количество технической воды для КОС

Таблица Б15

Водопотребление (ВЗ) по проекту

Наименование	Кол-во	Водопотребление 1го узла			Общее водопотребление		
		л/с	м ³ /ч	м ³ /сут	л/с	м ³ /ч	м ³ /сут
КУМО-36	1	0,08	0,29	6,91	0,08	0,29	6,91
УПДР(К)	1	0,26	0,92	0,51	0,26	0,92	0,51
УПДР(Ф)1	1	0,19	0,67	0,37	0,19	0,67	0,37
УПДР(Б)	1	0,06	0,2	0,11	0,06	0,2	0,11
УПДР(Ф)2	1	0,04	0,15	0,08	0,04	0,15	0,08
ШУОО-131	1	0,04	0,04	1,03	0,04	0,04	1,03
УПДР(ГП)	1	0,03	0,1	0,2	0,03	0,1	0,2
Всего:					0,69	2,38	9,21

Максимальное водопотребление обеспечивается установкой Wilo CO-2 МНН 406N/ER-EB-R.

Таблица Б16

Водопотребление (В1) по проекту

Наименование	Кол-во	Водопотребление 1го узла			Общее водопотребление		
		л/с	м ³ /ч	м ³ /сут	л/с	м ³ /ч	м ³ /сут
КУМО-36	1	0,08	0,29	6,91	0,08	0,29	6,91
УПДР(К)	1	0,26	0,92	0,51	0,26	0,92	0,51
УПДР(Ф)1	1	0,19	0,67	0,37	0,19	0,67	0,37
УПДР(Б)	1	0,06	0,2	0,11	0,06	0,2	0,11
УПДР(Ф)2	1	0,04	0,15	0,08	0,04	0,15	0,08
ШУОО-131	1	0,04	0,04	1,03	0,04	0,04	1,03
УПДР(ГП)	1	0,03	0,1	0,2	0,03	0,1	0,2

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

41

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Индв. № год

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

Б.1) ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Для учета поступающих на очистку сточных вод и для учета очищенных (сбрасываемых в водный объект) сточных вод, а также учета оборотной воды на входе и выходе из очистных сооружений установлены счетчики-расходомеры марки ВЗЛЁТ, Теплоприбор.

Передача данных от установленных на трубопроводах счетчиков-расходомеров передается на РМО.

Перечень установленных технологических расходомеров приведен в таблице Б1.1.

Таблица Б1.1

№ п/п	Наименование расходомера	Марка	Кол-во	
1.1/FR1	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1Н Ду80) DN _{вх} = 65 мм, DN _{вых} =65 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 65	1	шт.
3.4/FR2	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1.2Н Ду80) DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 80	1	шт.
6.8/ FR3	Расходомер-счётчик электромагнитный осадка (на трубопроводе О2Н Ду32) DN _{вх} = 32 мм, DN _{вых} =32 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 32	1	шт.
8.4/PI1	СТВХ Счетчик воды турбинный, (на труб-де В3Н Ду50)	СТВХ-50	1	шт.
9/FR4	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де КМ5 Ду100) DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 100	1	шт.
13/FR5	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де Фл1Н Ду15) DN _{вх} = 15 мм, DN _{вых} =15 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-212МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 15	1	шт.
16.3/ FR6	Вихревой расходомер (на трубопроводе АО1) DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм	ЭМИС-ВИХРЬ 200 (80-Б-Г-Н-Ф1-1,6-250-СИО-В-ГП)	1	шт.

Расходомер-счётчик электро-магнитный ВЗЛЁТ

Расходомер ВЗЛЁТ предназначен для непрерывного измерения прямого и реверсного расхода и суммарного объема протекающей по одному или двум трубопроводам электропроводящей невзрывоопасной жидкости с удельной проводимостью не менее 200 мкСм/м. Расходомер имеет функцию архивирования накопленного объема и времени наработки.

Расходомер ВЗЛЁТ имеет функцию демпфирования (сглаживания) показаний расхода. (см. рисунок 2). Коэффициент демпфирования τ может быть установлен в пределах от 1 до 3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № годл.

В) ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

Сведения об источниках поступления ресурсов приведены в таблице В1.

Таблица В1

Наименование ресурса и его характеристика	Источник поступления
Электроснабжение технологического оборудования КОС	От существующей электрической сети
Воздух для аэрации сточных вод	От проектируемой воздуходувной станции в здании КОС
Сырье - неочищенные сточные воды	От проектируемой канализационной насосной станции (КНС)
Коагулянт «Аква-Аурат 30» ТУ 2163-069-00205067-2007	Поставляется в п/э мешках 25 кг.
Флокулянт «БИФЛОК» ТУ 2216-009-23360385-2003.	Поставляется в п/э мешках 25 кг.
Композиция ММТ – БД ТУ 2484-001-02699292-2012	Поставляется в п/э емкостях объемом 5 л
Биопрепарат «Microbe-Lift/IND»	Поставляется в бутылках объемом 3,78 л
Биопрепарат «Microbe-Lift/SA»	Поставляется в бутылках объемом 3,78 л
Лимонная кислота ГОСТ 908-2004	Поставляется в п/э пакетах 1 кг
Гипохлорит натрия марка А, ГОСТ 11086-76	Поставляется в п/э емкостях объемом 20 л.
Известь хлорная ГОСТ Р 54562-2011	Поставляется в п/э пакетах 1-2 кг.
Хозяйственно-питьевая вода (В1)	По трубопроводу от существующих сетей
Техническая вода (В3)	По трубопроводу от станции повышения давления

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

47

Г) ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ

Продукцией рассматриваемого технологического процесса является механически и биологически очищенная и обеззараженная сточная вода.

Качественные показатели очищенных сточных вод приведены в таблице Г1.

Таблица Г1

№ п/п	Наименование показателей	Концентрация		
		На входе в очистные сооружения мг/дм ³	После очистных сооружений мг/дм ³	ПДК водоемов рыбохозяйств. назначения мг/дм ³
1	Взвешенные вещества	346,7	3,0	7,0
2	БПК ₅ неосветленной жидкости	384	2,1	6
3	Аммоний ион	69,33	0,5	1,0
4	Фосфор фосфатов Р-РО ₄	8	0,1	0,5
5	БПК _п	384	3	12
6	ХПК	576	30	30
7	Сульфат-ион	-*	-*	50,0
8	Хлориды-ион	-*	-*	150,00
9	Водородный показатель рН	-	6,5÷8,5	6,5÷8,5
10	Температура	-	37 (летом) 10 (зимой)	37 (летом) 10 (зимой)
11	Нитрат-ионы	1,65	20	40
12	Нитрит-ионы	0,08	0,3	0,3
Дополнительно рекомендуемые параметры				
13	Нефтепродукты (суммарно)	1,9	0,05	0,05
14	Железо _{общ}	-	0,3	0,3
15	Алюминий	-	0,5	0,5
16	СПАВ _{анион}	7,0	0,1	0,1
17	Плавающие примеси (вещества)	-	не обнаружено	не обнаружено
18	Токсичность воды	-	не оказывает токсического действия	не оказывает токсического действия
19	Сухой остаток	-	1000	1000
20	Растворенный кислород	-	6,0	6,0

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Ивв. №годул	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		

* - значения будет определены при ПНР, значения на выходе будут соответствовать на входе

После УФ-обеззараживания качество очищенных сточных вод по бактериологическим показателям будет соответствовать требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Качественные показатели микробиологической загрязненности очищенных сточных вод приведены в таблице Г2.

Таблица Г2

№№ пп/п	Наименование показателей	Концентрация		
		На входе в очистные сооружения мг/дм ³	После очистных сооружений мг/дм ³	ПДК водоемов рыбохозяйств. назначения мг/дм ³
1	Возбудители кишечных инфекций	-	Отсутствует	Отсутствует
2	Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших, ооцисты криптоспоридий	-	Не должны содержаться в 25 л воды	Не должны содержаться в 25 л воды
3	Термотолерантные калиформные бактерии	-	100 КОЕ/100 мл	не более 100 КОЕ/100 мл
4	Общие колиформные бактерии	-	500 КОЕ/100 мл	не более 500 КОЕ/100 мл
5	Колифаги	-	10 БОЕ/100 мл	не более 10 БОЕ/100 мл

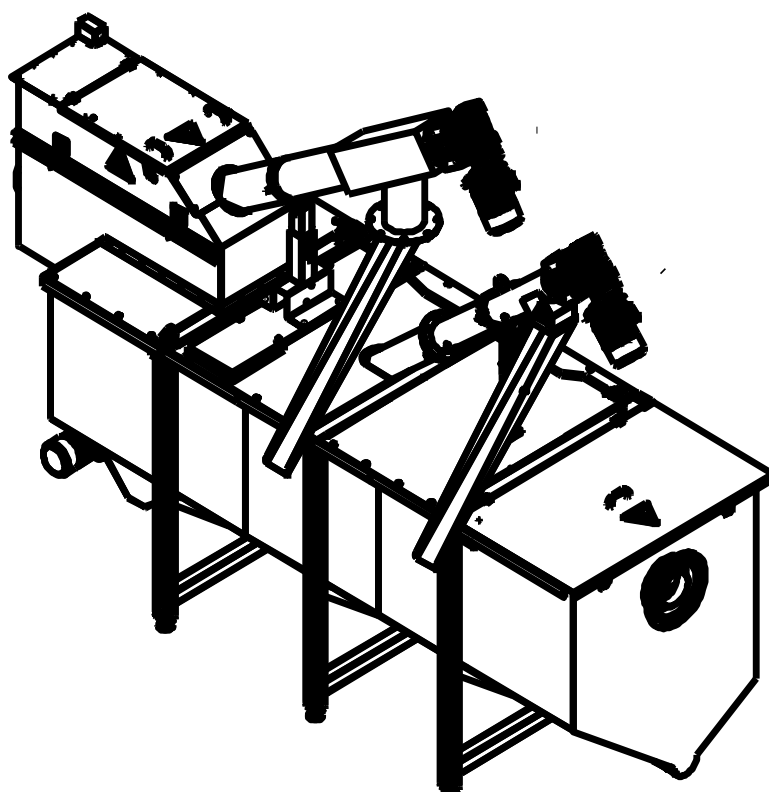
Согласовано					
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
	Интв. № годич.				

Д) ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

1. Показатели и характеристики оборудования механической очистки

Назначение: система механической очистки сточных вод типа КУМО предназначена для комплексной очистки сточных вод, включающей процессы извлечения отбросов, сепарации песка и жирных веществ, и извлечения уплотняемых механических примесей в контейнеры для утилизации. Установки серии КУМО производятся АО «345 МЗ». Общий вид представлен на рис.1

Рис. 1



Устройство и принцип действия:

комбинированная система механической очистки сточных вод типа КУМО включает в себя следующие основные элементы:

- Приемная камера;
- Кондуктивный сигнализатор уровня;
- Решетка шнековая;
- Аэрируемая песколовка;
- Шнек наклонный;
- Контейнер для мусора и песка (по индивидуальному требованию);
- Шнек горизонтальный;
- Воздуходувка вихревая;

Согласовано					
Согласовано	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм.	Изм. №				
	Изм. № год				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- Мотор-редуктор с электродвигателем;
- Манометр;
- Фильтр для вихревой воздухоудовки;
- Предохранительный клапан;
- Электромагнитный клапан;
- Шкаф управления.

Все элементы установки выполнены из нержавеющей стали.

Основные характеристики КУМО-36 представлены в таблице Д1.

Таблица Д1

Основные характеристики комбинированной установки механической очистки

Наименование	Технические данные
Производительность:	36 м ³ /час
Характеристика сточных вод	Хозяйственно-бытовые и приближенные к ним по составу производственные сточные воды
Исполнение	холодное
Размер отверстий решетки	3 мм
Диаметр входной трубы/ выходной трубы	150/150 мм
Эффективность удаления песка	95% при размере частиц $\geq 0,2$ мм
Материал каркаса	Нержавеющая сталь
Вес : - без воды, кг	1007
Напряжение питающей сети, В	380/220
Установленная мощность, кВт	3,1

Система работает следующим образом:

Сточные воды, проходя через отверстия в барабане, оставляют механические примеси на его внутренней поверхности. Шнек, медленно вращаясь, щётками счищает осадок с барабана и транспортирует его к зоне выгрузки в верхней части агрегата. Затем сточные воды перекачиваются в резервуар, где песок оседает на донной части резервуара. Осевший песок транспортируется донным горизонтальным шнековым конвейером к выходу из резервуара и далее по вертикальному извлекателю песок выгружается в передвижной контейнер.

Технологические преимущества:

- эффективность улавливания до 90%, при размере частиц более 0,02 мм;
- прессующий модуль уменьшает объем осадка до 40%;
- конструкция агрегата не допускает заклинивания шнека даже при работе со «сложными» материалами;
- надёжная износостойкая конструкция с длительным сроком службы комплектующих, не требует постоянного технического обслуживания;

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №годкл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

- полностью закрытая конструкция, нет выбросов и запахов;
- безвальные шнеки предотвращают застывание и возникновение закупоривания даже при обработке волокнистых материалов;
- отсутствие внутренних подшипников;
- низкая скорость вращения шнеков;
- возможность разгрузки в пластиковые мешки;
- специальные долговечные щетки для шнека;
- компактная конструкция;
- идеальное решение для наземной установки, особенно в условиях ограниченного пространства; не требуется никаких строительных работ;
- низкие инвестиционные расходы и затраты на обслуживание.

2. Показатели и характеристики оборудования биологической очистки

В соответствии с техническим заданием в проекте применена блочно-модульная установка биологической очистки заводского изготовления (2 технологических линии) серийно выпускаемая АО «345 МЗ».

Каждая технологическая линия состоит из ряда последовательно установленных технологических емкостей – биореакторов, контактных фильтров, третичных отстойников вертикального типа, с предустановленной биоагрузкой, системой аэрации, системой рециркуляции иловой смеси и биопленки, а так же системой отвода из конусного приемка избыточного количества биопленки в резервуар-накопитель-уплотнитель осадка.

Основные технологические преимущества приведены в таблице Д2.

Таблица Д2

Серийные установки биологической очистки блочно-модульного типа российского и зарубежного производства	Установки биологической очистки блочно-модульного типа СБО АО «345 МЗ»
Горизонтальная компоновка	Вертикальная компоновка предусматривает уменьшение занимаемой площади в 1.5 раза при равной производительности очистных сооружений
Низкий уровень воды в сооружениях, не превышающий 2,5-2,7 м	Уровень воды 4.0-4.3 м Эффективность переноса кислорода увеличена в 1.3-1.46 раз
Ограничение по объему установленной биоагрузки, не более 25-30% от объема сооружения	Объем биоагрузки составляет более 50% и ограничен только конструкцией и внутренними габаритами
Повышенная скорость осаждения био-	Оседающая биопленка непрерывно собирается эрлифтом и циркулирует в биореакторе.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № годч.					

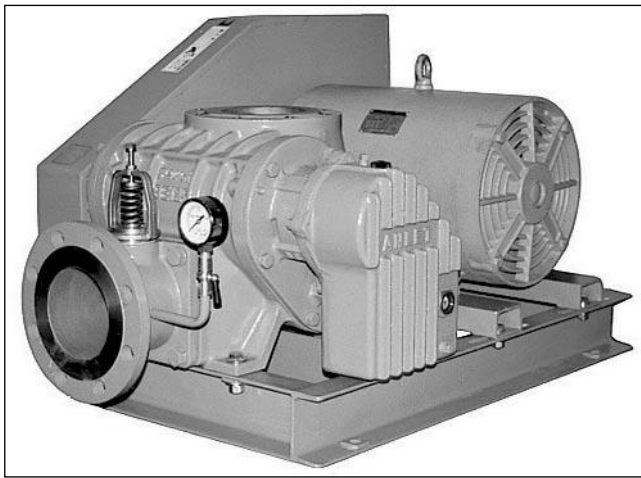
<p>пленки приводит к заиливанию придонных слоев, что приводит к вторичным загрязнениям в процессе эксплуатации</p>	<p>Непрерывные циркуляционные потоки препятствуют заиливанию биореактора</p>
<p>Невозможность удаления осадка, без остановки подачи воды. Осадок возможно удалить только при опорожнении сооружения</p>	<p>Избыточная биопленка отводится из конусного приемка биореактора в сооружения по обработке осадка по заданному циклу без остановки сооружения</p>

При подборе воздуходувного оборудования экономичность играет центральную роль, что требует максимально низких эксплуатационных затрат, низкому удельному потреблению электроэнергии и простому техническому обслуживанию.

Подача воздуха на аэрацию и в систему рециркуляции проектом осуществляется воздуходувными агрегатами производства «ANLET». Предусматривается 2 воздуходувки типа ВЕ80Н производительностью 4,15 м³/мин, в том числе 1 резервная, см. рис 3.

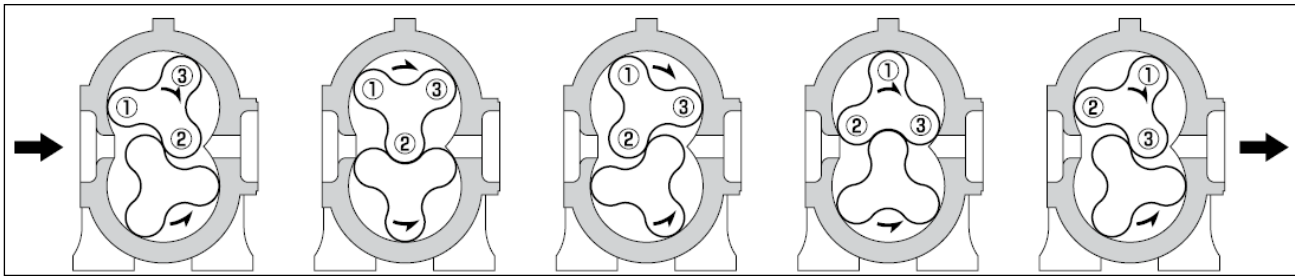
Данная воздуходувка – объемного типа, подает фиксированное количество воздуха, зависящее от скорости вращения. Два трехлопастных ротора делают шесть тактов впуска и выпуска за оборот, и поскольку пульсация воздуха меньше, чем при двухлопастных роторах, колебания нагрузки невелики, механическая прочность выше, а производимые шум и вибрация меньше.

Рис. 3



Принцип работы показан на рисунке 4.

Рис.4



Два трехлопастных ротора, установленных на двух параллельных валах, поддерживают

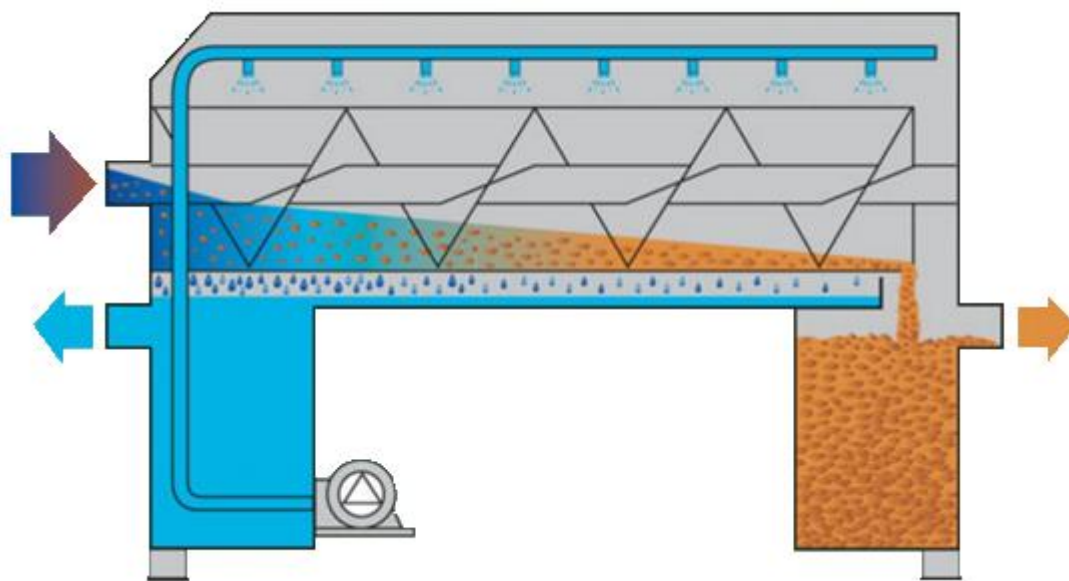
Согласовано			

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инд. №подл.	
-------------	--

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



Простота конструкции и технологии делают барабанный фильтр очень надежной системой, недорогой в обслуживании. Фильтрация осуществляется гравитационным способом и непрерывно с незначительными потерями напора. Постоянная промывка фильтрующего полотна обеспечивает пропускающую способность фильтра и, следовательно, его максимальную эффективность.

Применение такого типа микрофильтров позволяет обеспечить непрерывную работу в режиме фильтрации и полностью исключить отдельную процедуру промывки, требующую дополнительного оборудования - насосной станции промывки и резервуара промывной воды.

Основные характеристики Барабанного фильтра представлены в таблице 25.

Таблица 25

Основные характеристики Барабанного фильтра

Наименование	Технические данные
Производительность:	15 м ³ /час
Характеристика сточных вод	Хозяйственно-бытовые и приближенные к ним по составу производственные сточные воды
Исполнение:	холодное
Габаритные размеры установки LxVxH, мм	1629x572x1270
Материал каркаса	Нержавеющая сталь
Масса, кг - без воды	166
Степень очистки	35%
Напряжение питающей сети, В	380/220
Потребляемая мощность, кВт	0,8

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

И Inv. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

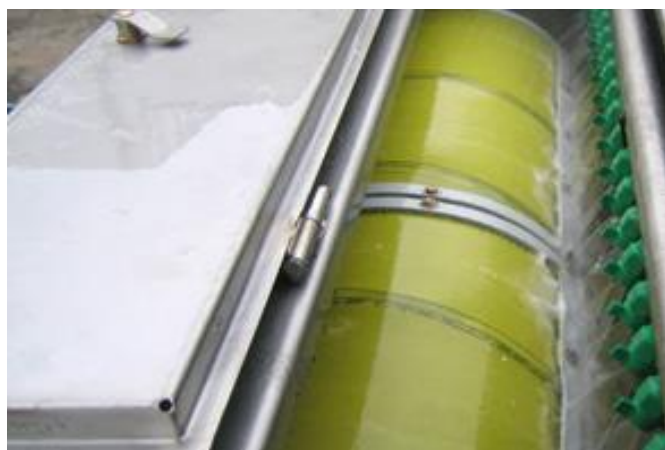
Лист

56

Процесс доочистки на микрофильтрах осуществляется путем фильтрации биологически очищенной сточной жидкости через непрерывно вращающийся барабанный фильтр с прозорами 30 микрон, что обеспечивает дополнительное снижение остаточных концентраций загрязнений (взвешенных веществ, ХПК, БПК, фосфатов) на 75-85%.



Обратная промывка осуществляется очищенной водой промывными насосами, интегрированным в установки микрофильтрации. Осадок (промывные воды) по самотечной системе отводится в одну из секций аэробного резервуара-накопителя-уплотнителя осадка.



Преимущества барабанных фильтров:

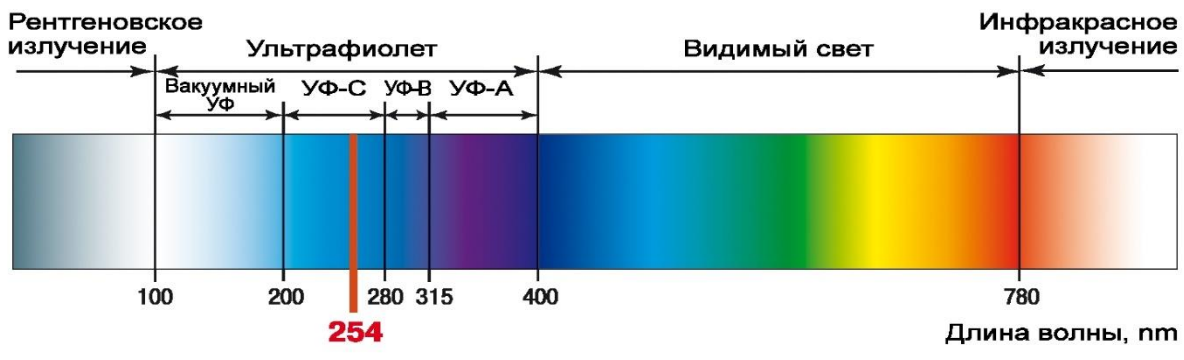
- установка поставляется в полной заводской готовности;
- фильтрующий барабан полностью закрыт, таким образом предотвращая аэрозольное или акустическое загрязнение окружающей среды и оборудован съемными крышками для простого и быстрого обслуживания;
- при повреждении фильтрующего полотна достаточно заменить только одну поврежденную рамку, что существенно снижает издержки;
- замена фильтрующей рамки выполняется без извлечения фильтрующего барабана из корпуса установки;
- компактность и высокую производительность установки;
- производство фильтрующих рамок – основного расходного материала для установок осуществляется на территории РФ, (МЗ «НПК ПСМ»).

4. Показатели и характеристики оборудования обеззараживания сточных вод

Технология ультрафиолетового обеззараживания воды, воздуха и поверхности основана на бактерицидном действии УФ излучения.

Согласовано					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Ультрафиолетовое излучение — электромагнитное излучение, занимающее диапазон между рентгеновским и видимым излучением (диапазон длин волн от 100 до 400 нм). Различают несколько участков спектра ультрафиолетового излучения, имеющих разное биологическое воздействие: УФ-А (315–400 нм), УФ-В (280–315 нм), УФ-С (200–280 нм), вакуумный УФ (100–200 нм).



Из всего УФ диапазона участок УФ-С часто называют бактерицидным из-за его высокой обеззараживающей эффективности по отношению к бактериям и вирусам. Максимум бактерицидной чувствительности микроорганизмов приходится на длину волны 265 нм.

УФ излучение – это физический метод обеззараживания, основанный на фотохимических реакциях, которые приводят к необратимым повреждениям ДНК и РНК микроорганизмов. В результате микроорганизм теряет способность к размножению (инактивируется).

Технология УФ обеззараживания может применяться как в системах водоподготовки и водоотведения, так и при обеззараживании воздуха и поверхностей.

Основные преимущества УФ технологии:

- высокая эффективность обеззараживания в отношении широкого спектра микроорганизмов, в том числе устойчивых к хлорированию микроорганизмов, таких как вирусы и цисты простейших;
- отсутствие влияния на физико-химические и органолептические свойства воды и воздуха, не образуются побочные продукты, нет опасности передозировки;
- низкие капитальные затраты, энергопотребление и эксплуатационные расходы;
- УФ установки компактны и просты в эксплуатации, не требуют специальных мер безопасности.

Основными промышленно применяемыми источниками УФ излучения являются ртутные лампы высокого давления и ртутные лампы низкого давления, в том числе их новое поколение – амальгамные.

Лампы высокого давления обладают высокой единичной мощностью (несколько кВт), но более низким КПД (9–12%) и меньшим ресурсом, чем лампы низкого давления (КПД 40%),

Согласовано						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

единичная мощность которых составляет десятки и сотни ватт.

УФ системы на амальгамных лампах чуть менее компактны, но гораздо более энергоэффективны, чем системы на лампах высокого давления. Поэтому требуемое количество УФ оборудования, а также тип и количество используемых в нем УФ ламп, зависит не только от требуемой дозы УФ облучения, расхода и физико-химических показателей качества обрабатываемой среды, но и от условий размещения и эксплуатации.

Обеззараживание биологически очищенных сточных вод в данном проекте реализовано с использованием УФ установках производства Ультрафиолетовые Технологии типа УОВ-УФТ-АС-1-500-Ø101-Ду80 в количестве 2 шт., в том числе 1 резервная установка.

Техническая характеристика установки УФ-обеззараживания приведена в таблице Д4.

Таблица Д4

Наименование показателей	Единица измерения	Значение
Максимальная производительность при обеззараживании очищенных сточных вод (доза (D), 65 мДж/см ² ; коэффициент УФ пропускания τ, 65 %)	м ³ /час	7
Камера обеззараживания		
Условный диаметр входного и выходного патрубков	мм	80 DIN 2576
Рабочее давление, не более	МПа (бар)	1 (10)
Разрежение, не более	МПа (бар)	-0,01 (-0,1)
Количество ламп	шт.	4
Габариты, длина×ширина×высота	мм	1456x279x303 (базовый вариант)
Масса, не более	кг	30
Объем	л	8,6
Материал		нержавеющая сталь AISI 304 опционно AISI 316L
Отключение по перегреву	°С	55
Степень пыле- и влагозащищенности		IP 68
Ориентация камеры		горизонтально или вертикально
Крепление к стене/раме		два съемных хомута
Лампа		
Обозначение		ДБ-500
Тип		амальгамная лампа низкого давления
Срок службы, не менее	ч	12000
Количество включений/выключений в течение срока службы, до		5000
Время выхода на рабочий режим, не более	мин	15
Электропотребление		
Напряжение питания	В	220±10%
Частота питающего напряжения	Гц	50/60
Потребляемая мощность, не более	кВт	0,55

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № год. ул.					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.
					Дата

Коэффициент мощности, не менее		0,96
Условия эксплуатации		
Расположение		в помещениях (indoor)
Тип помещений		закрытые отапливаемые и вентилируемые
Относительная влажность при 25 °С, не более	%	80
Температура воды	°С	от +1 до +30
Температура окружающего воздуха	°С	от +1 до +35

5. Показатели и характеристики оборудования обезвоживания осадка сточных вод

Проектом предусматривается система обезвоживания на базе шнековой установки - ШУОО-131.

Перечень технологического оборудования, входящего в комплект-поставки представлен на рисунке 6. Описание оборудования для обезвоживания осадка приведено в таблице 27.

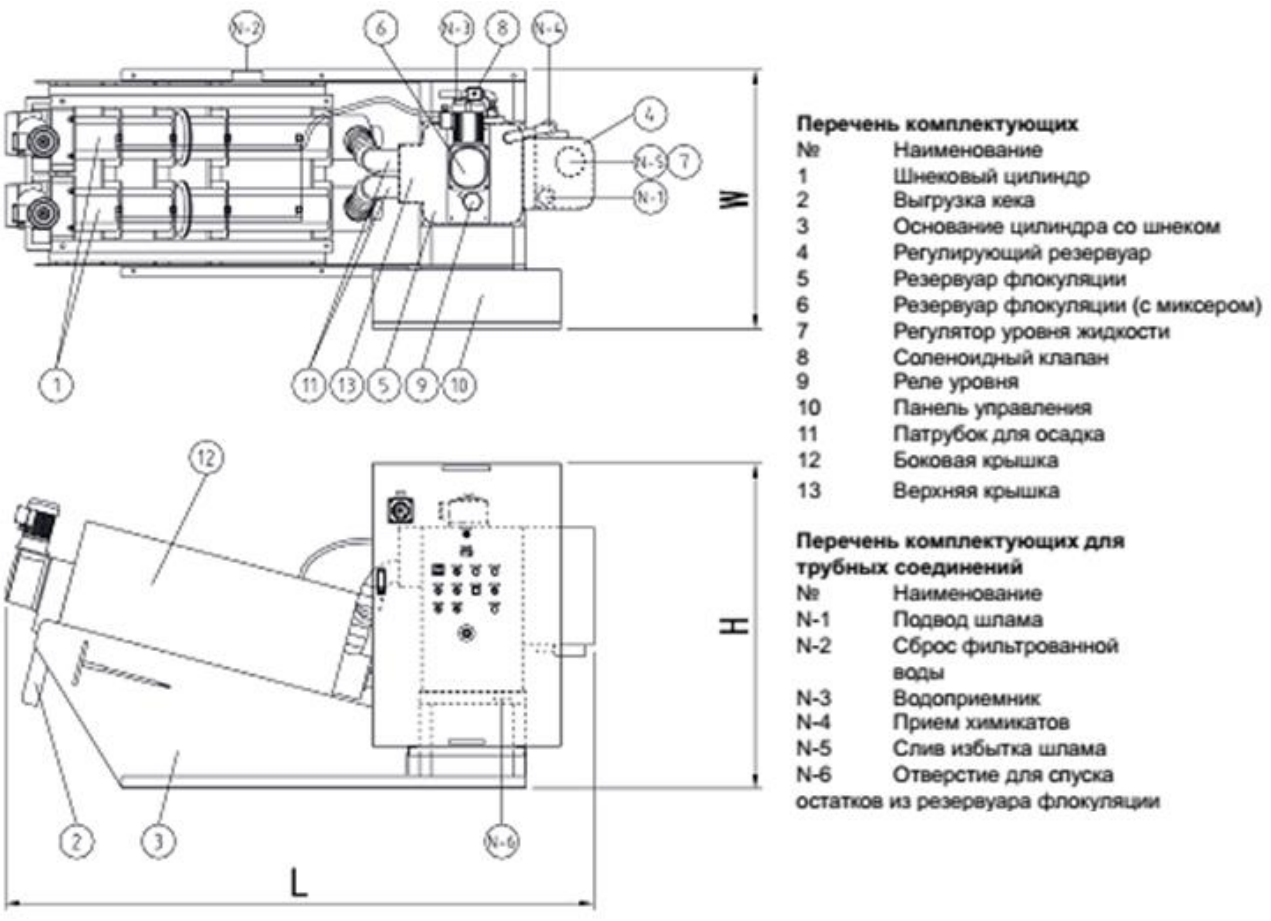
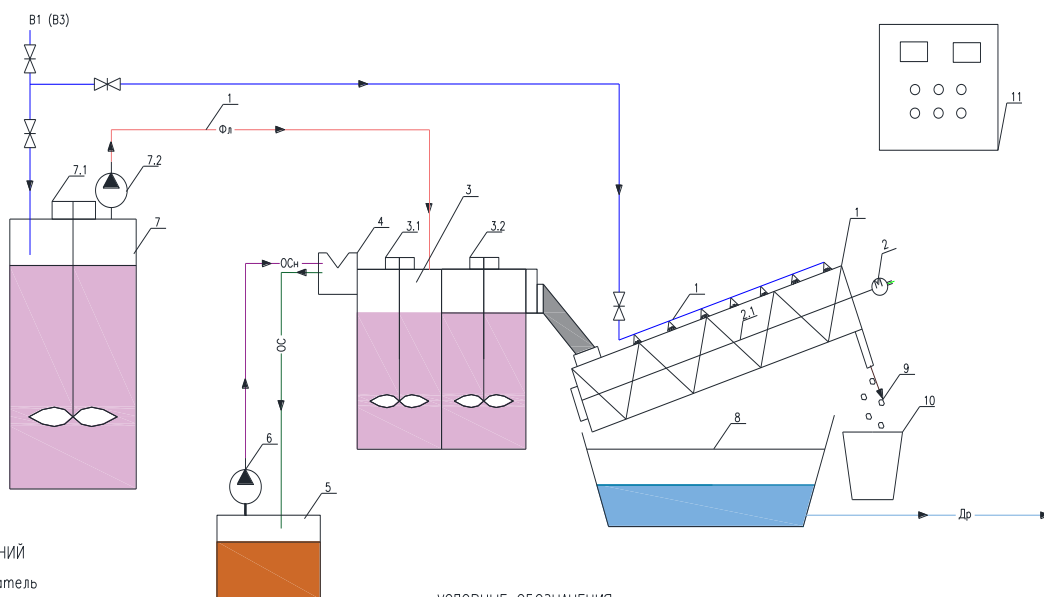


Рис. 6

Технологический процесс шнекового обезвоживателя представлен на рис. 7.

Согласовано	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. №годл.			



ЭКСПЛИКАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ

- 1 Шнековый обезвоживатель
- 2 Электродвигатель вращающегося барабана
 - 2.1 Реактивная штанга со шнеком
- 3 Двухкамерная емкость флокуляции
 - 3.1, 3.2 Мешалка
- 4 Дозирующая емкость
- 5 Уплотнитель осадка
- 6 Насос подачи осадка
- 7 Установка приготовления и дозирования флокулянта
 - 7.1 Мешалка
 - 7.2 Насос-дозатор
- 8 Лоток для фильтрата
- 9 Выход обезвоженного осадка
- 10 Контейнер для осадка
- 11 Шкаф управления

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ОСн — трубопровод подачи уплотненного осадка
- В1 — Напорный трубопровод водопровода (или ВЗ)
- Фл — напорный трубопровод подачи флокулянта
- ОС — трубопровод возврата уплотненного осадка

Рис.7

Описание оборудования для обезвоживания осадка

- 1) Уплотненный осадок из резервуара накопителя-уплотнителя осадка с помощью насоса подается в регулирующий резервуар (приемную емкость);
- 2) Затем дозированный объем осадка подается в резервуар флокуляции. Избытки осадка возвращаются в резервуара накопителя-уплотнителя осадка самотеком через переливную трубу.
- 3) Поданный в резервуар флокуляции раствор из автоматической установки приготовления и подачи флокулянта при помощи мешалки вступает в реакцию с уплотненным осадком, в результате образуя – хлопья.
- 4) После формирования хлопьев, в результате химической реакции, происходит подача этого раствора во вторую камеру более плотного хлопьеобразования.
- 5) После укрупненного хлопьеобразования, в результате химической реакции, происходит подача этого раствора в шнековый цилиндр.
- 6) Под действием силы тяжести осадок уплотняется в зоне сгущения перед попаданием в зону обезвоживания.
- 7) В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

61

Характеристика	Дегидратор	Ленточный пресс-фильтр	Центрифуга
Обезвоживание осадка с низкой концентрацией	+	Нежелат.	Возможно
Промывочная вода	Минимум	Много	Мало
Энергопотребление	Низкое	Средне	Высокое
Непрерывный процесс (24 ч)	+	-	-
Шум	Очень низкий	Высокий	Высокий
Вибрация	Низкая	Большая	Большая
Место инсталляции	Мало	Большое	Среднее
Обслуживание / Стоймость	Простое / Низкая	Сложное / Высокая	Сложное / Высокая

Преимущества и особенности шнекового обезвоживателя:

- Шнековый обезвоживатель предназначен для обезвоживания любых видов осадка образовавшихся в процессе очистки сточных вод.
- Установка предназначена для обезвоживания осадков с концентрацией взвешенных частиц от 2000мг/л до 35000мг/л. Обезвоженный осадок имеет влажность менее 80%.
- Установка имеет встроенную зону сгущения, что предотвращает необходимость дополнительного оборудования для сгущения осадка и позволяет обезвоживать осадок с низкой концентрацией взвешенных частиц (от 2000мг/л).
- Обезвоживающий барабан поставляется в комплекте с вспомогательным оборудованием и имеет очень компактный дизайн.
- Обезвоживатель имеет конструкцию, которая предотвращает засорение барабана, таким образом, отпадает потребность в больших объемах промывной воды. Для промывки барабана необходимо очень малое количество воды.
- Установка не имеет высоконагруженных и высокооборотистых узлов, поэтому шумовой фон практически отсутствует.
- Установка потребляет на порядок меньше электроэнергии, чем какие либо другие системы обезвоживания.
- Установка работает в автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала

6. Показатели и характеристики насосного оборудования

Проектом предусмотрено использование насосного оборудования фирмы «Tsurumi Pump», что гарантирует длительную безаварийную эксплуатацию с минимальными расходами на техническое обслуживание.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано

№		Наименование	Обозначение	Кол.	
1		Контрольно-измерительное оборудование		1	компл.
1.1	FR1	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1Н Ду80) DN _{вх} = 65 мм, DN _{вых} =65 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 65	1	шт.
		Габаритный имитатор Ду 65		1	шт.
1.2		Датчик температуры		1	компл.
-	-	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом	ТСМУ-205/ -М/ 3/ АГ-10/ PGM/ t1070/ 100М/ 0...50/ 100/ 10/ 0,5/ ГП	1	шт.
-	-	Гильза защитная термометрическая	ГЗ-015 -/ 01/ М20х1,5/ М20х1,5/ Н10/ 10/ 14 мм/ 100 мм/ 6,3 МПа	1	шт.
2		Комбинированная установка механической очистки в комплекте со шкафом управления, Q = 36 м ³ /час, P1 = 2,55 кВт, 3 фазы, 380 В, DN _{вх} = 150 мм, DN _{вых} =150 мм	КУМО-36	1	компл.
2.1		Решетка с шнеком для удаления отбросов		1	шт.
2.2		Песколовка с шнеком для удаления песка		1	шт.
2.3, 2.4		Контейнер для отбросов с крышкой 60 л (974х445х520)		4	шт.
3		Приёмно-регулирующий резервуар-денитрификатор (ПРРД) 90 м ³		1	шт.
3.1	M1	Погружная мешалка в комплекте с креплениями для монтажа, N=2,2/1,5 кВт, 380 В, 1420 об/мин	VX-G 21.15 - 2	2	шт.
-	-	Кронштейн крепления VOPG60		1	шт.
3.2		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, мак, длина погружения – 3 м	TAURUS мод.1, (HO5 RN-F 3X1)	5	шт.
3.3	H1, H2	Насос подачи Q = 20 м ³ /ч, H = 12 м, P1/P2 2,15/1,5 кВт, 380В 1410 об/мин, вертикальная установка, DN _{вых} = 80 мм	80B21.5-5	3	шт.
3.4	FR2	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1.2Н Ду80) ,DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм,	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 80	1	шт.
3.5		Теплообменник типа «труба в трубе», 20 м ³ /ч, DN _{вх} = 65 мм, DN _{вых} = 65 мм,	HRS DTA 104/64 2 304/316L H	1	шт.
3.6-3.7		Датчик температуры		2	компл.
		Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом	ТСМУ-205/ -М/ 3/ АГ-10/ PGM/ t1070/	2	шт.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

65

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Согласовано					
	Согласовано				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

				100М/ 0...50/ 100/ 10/ 0,5/ ГП		
		Гильза защитная термометрическая		ГЗ-015 -/ 01/ М20x1,5/ М20x1,5/ Н10/ 10/ 14 мм/ 100 мм/ 6,3 МПа	2	шт.
4		Блок биологической очистки			1	КОМПЛ.
4.1		Биореактор в комплекте с биозагрузкой и системой аэрации 2.8x2.2x4.5			6	шт.
4.1.1, 4.1.2	НЗ, Н4	Насос нитратного рецикла Q = 18 м³/ч, Н = 5 м, P1/P2 1,14/0,75 кВт, 380В 1410 об/мин, вертикальная установка, DN _{вых} = 50 мм		50B2.75-5	3	шт.
4.2		Контактный фильтр в комплекте с биозагрузкой и системой аэрации 2.2x2.2x4.5			2	шт.
4.2.4		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, мак, длина погружения – 3 м		TAURUS мод.1, (НО5 RN-F 3X1)	2	шт.
4.3		Третичный отстойник в комплекте с биозагрузкой и системой аэрации 2.2x2.2x4.5			2	шт.
4.3.4		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, мак, длина погружения – 3 м		TAURUS мод.1, (НО5 RN-F 3X1)	4	шт.
5.1, 5.2		Барабанный фильтр, Q=15 м³/час, N=0,8 кВт, 380В DN _{вх} = 100 мм, DN _{вых} =100 мм, DN _{пер} =100 мм		БФ-15	2	шт.
6		Узел накопления и первичной обработки избыточного ила			1	КОМПЛ.
6.1		Резервуар иловой насосной станции, 1,5 м³			1	шт.
6.2		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, мак, длина погружения – 3 м		TAURUS мод.1, (НО5 RN-F 3X1)	3	шт.
6.3	Н5, Н6	Погружной насос подачи иловой смеси Q = 5 м³/ч, Н = 7 м, P1/P2 0,51/0,4 кВт, 380В 2885 об/мин, вертикальная установка, DN _{вых} = 50 мм		50B2.4-52	3	шт.
6.4		Резервуар-накопитель-уплотнитель осадка и системой аэрации 2.2x2.2x4.5			1	шт.
6.5		Система аэрации резервуара-накопителя-уплотнителя осадка			1	шт.
6.6		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, мак, длина погружения – 3 м		TAURUS мод.1, (НО5 RN-F 3X1)	4	шт.
6.7	Н7, Н8	Насос подачи уплотненного осадка в установку обезвоживания 0,2-0,5 м³/ч, Н=20 м, P1/P2=0,7/0,37 кВт, 380 В 200-400 об/мин, горизонтальная установка, DN _{вх} = 32 мм, DN _{вых} =32 мм		ВК015	2	шт.

6.8	FR3	Расходомер-счётчик электромагнитный осадка (на трубопроводе О2Н Ду32) DN _{вх} = 32 мм, DN _{вых} =32 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 32	1	шт.
7	Уф1, Уф2	Установка УФ обеззараживания сточных вод Q = 7 м ³ /час, P1 = 0,55 кВт, 1 фаза, 220 В Ду 80	УОВ-УФТ-АС-1-500-Ø101-Ду80 (вода сточная)	2	шт.
8		Система технического водоснабжения, в составе:		1	компл.
8.1		Насосная установка с 2-мя насосами Q=2.5 м ³ /час, H=30 м, N=2 x 0.55кВт, 380В	COR-2 МНН 203/SKw-EB-R	1	шт.
8.2		Гидроаккумулятор для систем водоснабжения	100 ВП	1	шт.
8.3		Фильтр тонкой очистки,	F 76S - 1 1/4 АА	1	шт.
8.4	FI1	ОСВХ-32 Счетчик холодной воды , (на труб-де В3Н Ду50)		1	шт.
9	FR4	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де КМ5 Ду100) DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 80	1	шт.
10		Установка приготовления и дозирования реагента: коагулянта, V=500 л, N = 1,16 кВт, Q = 4-32 л/ч, H=20 м, 400В	УПДР (К) 4/32-00.00.00.000	1	шт.
11		Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта V=100 л, N = 0.0244 кВт, Q = 1-8 л/ч, H=20 м, 230В	УПДР (Ф) 1/8-00.00.00.000	1	шт.
12.1, 12.2		Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта, V=20 л, N = 0,55 кВт, Q = 13-123 л/ч, H=20 м, 400В	УПДР (Ф) 13/123-00.00.00.000	2	шт.
13	FR5	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де Фл1Н Ду15) DN _{вх} = 15 мм, DN _{вых} =15 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-212МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 15	1	шт.
14.1, 14.2, 14.3		Шнековая установка обезвоживания осадка, Q=0,2-0,5 м ³ /час, P1=0,3 кВт, 3 фазы, 380, DN _{вхос} = 32 мм, DN _{вхфл} = 15 мм, DN _{выхф} =50 мм, DN _{выхп} =100 мм	ШУОО-131	3	шт.
14.4, 14.5, 14.6		Евроконтейнер для обезвоженного осадка 0,24 м ³ 1069x721x582		3	шт.
15		Установка приготовления и дозирования реагента: обеззараживающего препарата V=100 л, N = 0.0244 кВт, Q = 1-8 л/ч, H=20 м, 230В	УПДР (Б) 1/8-00.00.00.000	1	шт.
16.1, 16.2	K1, K2	Сухая воздуходувка для станции биологической очистки Q = 4,15 м ³ /мин, 2450 об/мин, H = 50 кПа, P1/P2 = 7,5/5,2 кВт, 3 фазы, 380 В, DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм, комплектация: основание, шкив, кожух ремня, входной глушитель, клиновидный ремень, манометр, предохранительный клапан, анкерные болты, электродвигатель	BE 80H	2	шт.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №годкл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

16.3	FR6	Вихревой расходомер (на трубопроводе АО1)	ЭМИС-ВИХРЬ 200 (80-Б-Г-Н-Ф1-1,6-250-СИО-В-ГП)	1	шт.
17		Установка приготовления и дозирования реагента: гипохлорит V=100 л, N = 0.0244 кВт, Q = 1-8 л/ч, H=20 м, 230В	УПДР (ГП) 1/8-00.00.00.000	1	шт.
18		Проточный резервуар-накопитель чистой воды, 2 м ³		1	шт.
19	Н9	Насос (обслуживания станции) дренажный Гном, 220В, P1=1,1 кВт, 10 м ³ /ч, Н 10 м.	Гном 10-10Д	1	шт.

Согласовано		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Е) ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ

1. Грузоподъемные механизмы

Для эксплуатации технологического оборудования, арматуры и трубопроводов в производственном корпусе 1 предусматривается установка грузоподъемного оборудования, перечень в таблице Е1.

Таблица Е1

№	Наименование	Тип, марка	Ед. изм.	Кол-во
1	Кран мостовой электрический однобалочный подвесной 3.2-10.2-9-12.5-У3 ГОСТ 7890-93	3.2-10.2-9-12.5-У3 ГОСТ 7890-93	компл.	1

Грузоподъемность оборудования определена исходя из максимальной массы перемещаемого технологического оборудования.

Выбор грузоподъемности данных талей выполнен на основании эксплуатационных работ на очистных сооружениях с учетом коэффициента запаса, см. таблицу Е2.

Таблица Е2

Вид выполняемых работ	Масса оборудования, кг
<i>Механическая очистка</i>	
- монтаж/демонтаж механической решетки из комбинированной системы, в том числе:	1107
<i>Блок биологической очистки, доочистки и УФ-обеззараживания</i>	
- снятие настила с мостика обслуживания	60
- монтаж/демонтаж секции био-блока	26
- монтаж/демонтаж воздуходувки с эл.двигателем	115
- монтаж/демонтаж насоса рецикла из биореактора	24
- монтаж/демонтаж барабанного фильтра	160
- монтаж/демонтаж установки УФ обеззараживания	30
- монтаж/демонтаж установки приготовления и дозирования коагулянта	200
- засыпка коагулянта из мешка весом 25 кг	25
- монтаж/демонтаж установки приготовления и дозирования флокулянта	80
- засыпка флокулянта в установку	25
- перемещение установки приготовления и дозирования обеззараживающего препарата	40
<i>Узел обезвоживания</i>	
- монтаж/демонтаж шнекового дегидратора	250
- монтаж/демонтаж установки приготовления и дозирования флокулянта	500
- засыпка флокулянта в установку	25

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

2. Средства малой механизации для транспортировки грузов

Транспортировка грузов массой более 50 кг как на складе реагентов, так и в остальных помещениях здания очистных сооружений производится при помощи грузоподъемной тележки с подъемными вилами и ручным гидравлическим рычажным приводом подъема.



Гидравлическая тележка "Урал" Т 168-115 на колесах с полиуретановым контактным слоем и надежной конструкцией гидравлического узла с защитой от перегрузки для перемещения грузов весом до 1,68 тонн.

3. Средства малой механизации при обращении с отходами производства

Для сбора и временного накопления отходов производства, (отбросы, песок и обезвоженный осадок), проектом предусмотрены:

- 1. Контейнер 60 л. с крышкой - 4 шт.
- 2. Евроконтейнер объемом 0,24 м³ – 3 шт.

Для перевозки отходов принимается автомобиль бункеровоз либо мусоровоз-контейнеровоз аналог. Техническая характеристика приведена в таблице Е3.

Таблица Е3

Базовое шасси	43253-3010-69(G5)
Тип двигателя	дизель
Мощность двигателя, кВт/л.с.	242
Объем перевозимого контейнера, м ³	8
Полная масса, кг	11000
Масса перевозимых отходов, кг	5000
Габаритные размеры (ДхШхВ) мм.	7210х2500х3050



Согласовано					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Таблица И2

Санитарно-бытовые помещения персонала									
№	Гардероб	Наименование профессий	Тип гардеробных шкафов на одного человека	Сан. группа производственных процессов	Количество персонал, чел.		Количество отделений шкафов, шт. ³	Количество душевых сеток, шт. ⁴	Количество умывальников, шт. ⁴
					Всего	В смену			
1	Кабинет, помещение охраны ¹	- Начальник очистных сооружений - Инженер-технолог - Охранник	Общие, одно отделение	1а	6	3	6	-	0,4
<i>Итого:</i>					6	3	6	-	1 ⁵
2	Женский гардероб	- Уборщик служебных помещений	Общие, два отделения	1б	1	1	2	0,1	0,1
<i>Итого:</i>					1	1	2	1	1
3	Мужской гардероб ²	- Оператор очистных сооружений*	Раздельные, по одному отделению	3б	5	1+1*	10	0,3	0,1
		- Слесарь-ремонтник							
		- Слесарь КИПиА - Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования							
		- Уборщик территории	2г	1	1	2	0,2	0,1	
<i>Итого:</i>					8	5	16	1	1
<i>Всего по объекту:</i>					15	9	24	2	3

Примечание:

1 – Отдельный гардероб и душевые не предусматриваются на основании примечания 2 к таблице 2 СП 44.13330.2011. Хранение верхней одежды осуществляется непосредственно на рабочих местах в гардеробных шкафах

2 – В соответствии с п.5.7 СП 44.13330.2011, так как списочная численность работающих менее 50 человек, предусматриваются общая для всех групп производственных процессов гардеробная раздельного типа

3 – В гардеробных число отделений в шкафах для домашней и специальной одежды принято равным списочной численности работающих, а крючков вешалок для уличной домашней одежды - численности в двух смежных сменах

4 – Число душевых и умывальников принимается по количеству работающих в максимальную рабочую смену и одновременно оканчивающих работу. При этом работники, отмеченные в таблице знаком *, не учитываются при расчете

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ивв. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Средний уровень предназначен для выполнения задач протекания технологических процессов и представляет собой коммуникационную среду, связывающую все компоненты системы в единую информационную сеть. Должны выполняться функции преобразования разнородных сред и протоколов, архивирование информации, визуализация и управление СБО-150.

Верхний уровень

На верхнем уровне иерархии реализована система хранения и предоставления информации, которая предназначена для:

- обеспечения целостности и непротиворечивости данных об оборудовании, его состоянии и режимах работы, вторичных устройствах и их характеристиках, конфигурационных параметров и других видов информации, необходимых для функционирования ПТК и эффективной работы оперативно-диспетчерского персонала;
- визуализации эксплуатационно-технологических параметров состояния оборудования СБО на экранах мониторов и другом оборудовании;
- оперативного контроля и мониторинга нагрузок в реальном времени;
- оперативного управления в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах оборудованием СБО;
- отслеживания предаварийных состояний оборудования СБО и выдачи предупредительных или аварийных сигналов и сообщений.

Регистрации параметров, необходимых для анализа и оценки работы СБО, средств автоматизации и действий персонала, в том числе:

- ✓ регистрации технологических событий нормального режима;
- ✓ регистрации аварийных ситуаций и запись аварийных процессов;
- ✓ регистрации параметров переходных процессов в аномальных режимах.
- предоставления возможности восстановления схемы под СБО после аварии;
- конфигурирования и диагностики оборудования АСУ;
- ведение базы данных технологических параметров: накопление, обработка и выдача информации пользователям АСУ;
- формирования и выдачи отчетов пользователям АСУ установленной формы;
- хранения и выдача по запросам пользователей нормативно-справочной информации, статистической информации о наработке электрооборудования СБО.

На этом уровне реализуются функции получения информации от устройств нижнего и среднего уровня, обобщения и базовой обработки информации, накопления и а предоставления информации на рабочее место.

Согласовано						
Изм. № год	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Взам. инв. №	Подп. и дата					

ЛВС служит для создания единого информационного пространства средств автоматизации, основанных на микропроцессорной технике и имеющих выход на стандартные цифровые интерфейсы и поддерживающие сетевые и информационные протоколы.

Визуализация производится при помощи РМО и панелей оператора установленных на двери каждого шкафа управления.

2. Перечень технологических щитов и алгоритмы управления

Описание работы станции биологической очистки представлено в приложение Е. Подробные сведения о разрабатываемой в проекте системе АСУ приведены в книге 2 «Автоматизация технологических процессов» 5399-КП.00-ИОС.АТХ.

Согласовано		

Изн. №годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

М) РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВЕ И СОСТАВЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Количество и состав вредных выбросов в атмосфере

Расчёт выполнен на основании «Методических рекомендаций по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 в программном обеспечении «Станции аэрации 1.2» Интеграл. Также учтены положения методического письма НИИ Атмосфера 1-1160/17-0-1 от 09.06.2017 и информационное письмо НИИ Атмосфера №5. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. Величины ПДК приняты согласно ГН 2.1.6.3492-17 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений".

Значения разовых (максимальных) и валовых выбросов (среднегодовых) загрязняющих веществ от очистных сооружений приведены в таблице М1.

Таблица М1

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год	Величина ПДК, максимальная разовая, мг/м ³	Величина ПДК, среднесуточная, мг/м ³
СБО-150					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000255	0,001354	0,200	0,040
0303	Аммиак	0,0002193	0,010313	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0001395	0,004493	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0003844	0,012056	0,008	-
0410	Метан	0,0261898	0,867893	50,0	-
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	0,0000502	0,001636	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000696	0,002051	0,05	0,01
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,0000026	0,000095	0,00005	-

Значения разовых (максимальных) и валовых выбросов (среднегодовых) загрязняющих веществ от очистных сооружений приведены в таблице М2.

Таблица М2

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год	Величина ПДК, максимальная разовая, мг/м ³	Величина ПДК, среднесуточная, мг/м ³
Приёмно-регулирующий резервуар					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000255	0,000892	0,200	0,040
0303	Аммиак	0,0001801	0,005440	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000435	0,001523	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0003844	0,010662	0,008	-
0410	Метан	0,0261898	0,765949	50,0	-
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	0,0000162	0,000566	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000301	0,000783	0,05	0,01
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,0000011	0,000039	0,00005	-
Песколовка КУМО					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000001	0,000004	0,200	0,040

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

0303	Аммиак	0,0000015	0,000051	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000005	0,000016	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000002	0,000007	0,008	-
0410	Метан	0,0000187	0,000653	50,0	-
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0000001	0,000004	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000002	0,000006	0,05	0,01
1728	Этантол (Этилмеркаптан)	0,0000000	0,000000	0,00005	-
Решётка КУМО					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000000	0,000001	0,200	0,040
0303	Аммиак	0,0000002	0,000006	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000000	0,000002	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000001	0,000003	0,008	-
0410	Метан	0,0000057	0,000199	50,0	-
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0000000	0,000001	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000000	0,000001	0,05	0,01
1728	Этантол (Этилмеркаптан)	0,0000000	0,000000	0,00005	-
Биореактор					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000080	0,000104	0,200	0,040
0303	Аммиак	0,0002193	0,002481	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0001395	0,001828	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000804	0,000836	0,008	-
0410	Метан	0,0061259	0,067104	50,0	-
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0000502	0,000658	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000696	0,000679	0,05	0,01
1728	Этантол (Этилмеркаптан)	0,0000026	0,000034	0,00005	-
Контактный фильтр					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000048	0,000167	0,200	0,040
0303	Аммиак	0,0000374	0,001129	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000154	0,000539	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000090	0,000250	0,008	-
0410	Метан	0,0005185	0,015156	50,0	-
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0000055	0,000192	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000108	0,000280	0,05	0,01
1728	Этантол (Этилмеркаптан)	0,0000003	0,000010	0,00005	-
Третичный отстойник					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000048	0,000167	0,200	0,040
0303	Аммиак	0,0000374	0,001129	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000154	0,000539	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000090	0,000250	0,008	-
0410	Метан	0,0005185	0,015156	50,0	-
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0000055	0,000192	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000108	0,000280	0,05	0,01
1728	Этантол (Этилмеркаптан)	0,0000003	0,000010	0,00005	-
Накопитель сырого осадка					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000005	0,000017	0,200	0,040

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Интв. № год

0303	Аммиак	0,0000016	0,000054	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000011	0,000039	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000011	0,000038	0,008	-
0410	Метан	0,0000945	0,003302	50,0	-
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0000004	0,000015	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000005	0,000017	0,05	0,01
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,0000000	0,000001	0,00005	-
Накопитель обезвоженного осадка					
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000001	0,000002	0,200	0,040
0303	Аммиак	0,0000006	0,000022	0,200	0,040
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000002	0,000008	0,400	0,060
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000003	0,000009	0,008	-
0410	Метан	0,0000107	0,000373	50,0	-
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0000002	0,000008	0,010	0,006
1325	Формальдегид	0,0000001	0,000004	0,05	0,01
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,0000000	0,000000	0,00005	-

Ввиду периодического действия оборудования по приготовлению раствора коагулянта (Аква-Аурат 30), ПДК в воздухе рабочей зоны не должно превышать 6 мг/м^3 , с учётом действующей приточно-вытяжной вентиляцией и местной вытяжной вентиляцией, для защиты органов дыхания при производстве коагулянтов следует применять респираторы типов ШБ-1 "Лепесток 5" и У-2К по ГОСТ 12.4.034; для защиты глаз - защитные очки по ГОСТ Р 12.4.013. Работающие с коагулянтами должны быть обеспечены спецодеждой и средствами защиты рук и ног по ГОСТ 12.4.103.

$$V_{\text{раб.зоны}} = 6 \cdot 6 \cdot 6,6 = 237,6 \text{ м}^3$$

Воздухообмен рабочей зоны (пятикратный объём за час):

$$V_{\text{возд}} = 237,6 \cdot 5 = 1188 \text{ м}^3/\text{час}$$

Максимально возможный выброс в воздушную зону:

$$1188 \cdot 6 = 7128 \text{ мг/час} = 7,1 / (60 \cdot 60) = 0,00198 \text{ г/с (0,0624 т/год)}$$

Ввиду отсутствия основного действующего вещества флокулянта (БИФЛОК) (95% от общего веса) в перечне предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны ГН 2.2.5.1313-03 от 30 апреля 2003 г. расчёт выбросов не осуществлен.

На складе реагентов осуществляется хранение реагентов в герметичной упаковке, выделение вредных веществ отсутствует.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2. Количество и состав сточных вод, отводимых в водный объект

Предлагаемые в данном проекте технологии очистки хозяйственно-бытовых сточных вод позволяют достигать концентрации загрязняющих веществ в очищенных сточных водах соответствующие условиям сброса очищенных сточных вод в водоём рыбохозяйственного назначения.

Расчётные концентрации загрязняющих веществ в очищенной и обеззараженной сточной воде и масса сброса на выпуске из очистных сооружений для проектной максимальной суточной производительности 150 м³/сутки приведены в таблице М3.

Таблица М3

№ п/п	Наименование показателей	Концентрация		Масса сброса (на производительность 150 м ³ /сутки)	
		После очистных сооружений мг/дм ³	ПДК водоемов рыбохозяйств. назначения мг/дм ³	г/ч	т/год
1	ХПК	30	30	187,5	1,643
2	Взвешенные вещества	3,0	7,0	18,75	0,164
3	Сухой остаток	1000	1000	6250	54,75
4	Хлориды	80,0	150,0	500	4,38
5	Сульфат-ионы	170,	50,0	1062,5	9,308
6	Ионы аммония	0,5	0,5	3,125	0,027
7	Нитрат-ионы	40	40	250	2,19
8	Нитрит-ионы	0,3	0,3	1,875	0,0164
9	Фосфат-ион	0,1	0,5	0,625	0,005
10	Железо _{общ}	0,1	0,1	0,625	0,005
11	Нефтепродукты (суммарно)	0,05	0,05	0,313	0,003
12	Жиры	0,2	0,2	1,25	0,011
13	СПАВ _{анион}	0,1	0,1	0,625	0,005

Согласно приказу МПР России от 12.12.2007 № 328 «Об утверждении Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты» и утвержденным нормативам допустимого воздействия на водный объект: р. Правая Ангасолка, концентрации веществ в очищенных сточных водах не выходят за рамки утвержденных нормативов загрязнения.

Таким образом, реализация проекта позволит существенно сократить негативное воздействие на природную экосистему п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Ивв. №годд.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Согласовано		
			Согласовано		

Н) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

1. Перечень мероприятий по снижению вредных выбросов в атмосферу

К технологическим мероприятиям, направленным на сокращение негативного воздействия на окружающую среду, относятся мероприятия по уменьшению и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Для контроля за соблюдением нормативов ПДВ непосредственно на источниках выбросов и на специально выбранных контрольных точках на границе ближайшей жилой застройки рекомендуется проведение производственного аналитического контроля с привлечением специализированной организации по договору.

При эксплуатации комплекса необходимо осуществлять контроль за соблюдением нормативов временного хранения отходов. Вывоз отбросов с решеток и обезвоженного осадка осуществлять в соответствии с регламентом работы очистных сооружений и договором на приём и складирование ТКО.

2. Перечень мероприятий по снижению сбросов вредных веществ в водные источники

Для предотвращения аварийных ситуаций предусмотрены:

- устройства автоматического контроля параметров процесса;
- предупредительная сигнализация, извещающая обслуживающий персонал о возможных опасных изменениях параметров процесса.

Технологическое оборудование и трубопроводы предусмотрены из материалов, стойких к коррозионному и абразивному воздействию жидких сред. Перед сдачей в эксплуатацию трубопроводы подвергаются гидравлическим испытаниям на плотность и прочность.

С целью своевременного выявления утечек предусмотрено проведение периодических осмотров и обследований оборудования и трубопроводов.

Оборудование оснащено необходимыми приборами местного и дистанционного контроля технологических параметров.

3. Организация санитарно-защитной зоны

Размер санитарно-защитной зоны комплекса очистных сооружений производительностью 150 м³/сут в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 таблица Н1 составляет 150 м.

Таблица Н1

Согласовано						
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
	Инв. № годл.					

Санитарно-защитные зоны для сооружений очистки сточных вод

Сооружения для очистки сточных вод	Расстояние в м при расчетной производительности очистных сооружений в тыс. м ³ /сутки					
	до 0,015	до 0,05	до 0,2	более 0,2 до 5,0	более 5,0 до 50,0	более 50,0 до 280
Насосные станции и аварийно-регулирующие резервуары, локальные очистные сооружения	15			20	20	30
Сооружения для механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков, а также иловые площадки	100	150		200	400	500
Сооружения для механической и биологической очистки с термомеханической обработкой осадка в закрытых помещениях	100			150	300	400
Поля:						
а) фильтрации	50	200		300	500	1000
б) орошения	150			200	400	1000
Биологические пруды	200			200	300	300
Сливные станции	300			300	300	300

Проектом предусматривается:

- размещение площадки КОС с подветренной стороны;
- ограждение площадки КОС;
- устройство подъездной дороги и проездов на территории с твердым покрытием;
- благоустройство и озеленение площадки КОС.

Благоустройство территории КОС выполняется в общем комплексе строительного-монтажных работ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № год	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано

О) СВЕДЕНИЯ О ВИДЕ, СОСТАВЕ И ПЛАНИРУЕМОМ ОБЪЕМЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ И ЗАХОРОНЕНИЮ С УКАЗАНИЕМ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

Правила размещения, временного хранения и утилизации для отходов производства и потребления регламентируются СанПин 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

После реализации намеченных мероприятий, в ходе эксплуатации, в процессе очистки сточных вод и обслуживания очистных сооружений образуются следующие виды отходов:

- отходы технологического процесса очистки сточных вод;
- отходы обслуживания очистных сооружений.

Количество и номенклатура отходов, образующихся в процессе обслуживания КОС приведены в разделе ООС.

На очистных сооружениях образуются отходы четвертого и третьего класса опасности (мусор, песок, обезвоженный осадок, плавающие примеси, лампы очистных сооружений). Перечень и характеристика образующихся отходов приведены в Таблице О1.

В соответствии с п. 3.6 СанПин 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» условия сбора и накопления определяются классом опасности отходов, способом упаковки и отражаются в Техническом регламенте (проекте, паспорте предприятия) с учетом агрегатного состояния и надежности тары.

Вывоз мусора и обезвоженного осадка на утилизацию производится по Договору между эксплуатирующей организацией и специализированной организацией, имеющей лицензию на вывоз промышленных и бытовых отходов.

Утилизация осадка по согласованию с Органами Государственного санитарного надзора и природоохранными организациями производится на специальном полигоне с гидроизоляцией dna и боковых стенок, либо вместе с ТКО в соотношении не более 30% от массы ТКО.

В соответствии с приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. N 242 "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов" в проекте «Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области» в процессе работы образуются отходы представленные в таблице О1. Представленные в таблице О1 отходы производства подлежат обязательной утилизации в соответствии с Федеральным законом от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) "Об отходах производства и потребления".

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Согласовано Взам. инв. № Подп. и дата Изм. № год					

Характеристика отходов образующихся на очистных сооружениях

Таблица О1

№ № п/п	Цех, установка, сооружение	Узел технологической схемы (наименование и позиция, где получается отход (наименование от- ходов, ТУ или ГОСТ)	Количе- ство отхо- дов	Физическое состояние (твердые, жидкие, пас- тообразные) влажность, %	Наименование вида отхода	Код	Класс опасно- сти
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очистные соору- жения хозяйственных сточных вод	Установка механической очистки	20,0 м ³ /год	Твердые	мусор с защитных решеток хозяйственно-быто- вой и смешанной канализации малоопасный	7 22 101 01 71 4	IV
2	Очистные соору- жения хозяйственных сточных вод	Установка механической очистки	5,84 м ³ /год	Твердые	осадок с песколовков при очистке хозяйственно- бытовых и смешанных сточных вод малоопас- ный	7 22 102 01 39 4	IV
4	Очистные соору- жения хозяйственных сточных вод	Обезвоживание с примене- нием оборудования	79,27 м ³ /год	Пастообразные 80 %	осадок биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод обезвоженный с применением флокулянтов практически неопасный	7 22 231 11 33 4	IV
5	Очистные соору- жения хозяйственных сточных вод	УФ установки, утилизация УФ ламп	1 шт	Твердые	лампы амальгамные бактерицидные, утратив- шие потребительские свойства	4 71 102 11 52 3	III

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

88

- Использование энергоэффективной теплоизоляции наружных ограждающих конструкций в целях снижения передачи теплоты наружу здания;
- Установка доводчиков входных дверей;
- Применение светопрозрачных наружных ограждающих конструкций с повышенными теплозащитными характеристиками.

Перечень функционально-технологических мероприятий и инженерно-техническим решений

- Применение энергоэффективного основного электротехнического оборудования.
- Применение микропроцессорных устройств защиты, автоматики, управления, сигнализации с низким потреблением.
- Применение в качестве отопительных приборов конвекторов со встроенными термостатами для поддержания требуемой температуры в автоматическом режиме.
- Применение в функционале автоматики приточных и вытяжных систем вентиляции предусмотрено периодическое отключение этих систем при достижении в помещении допустимой температуры внутреннего воздуха.

Энергоэффективность проекта достигается за счет использования современного энергосберегающего оборудования в инженерных системах здания, автоматизации работы оборудования, внедрение систем учета и регулирования потребления теплоэнергетических ресурсов и реализации методов энергосбережения при работе инженерных систем здания. Проектируемые сооружения СБО-150 оборудуются следующими инженерными системами:

- электрической системой отопления;
- системами вентиляции;
- системой электроснабжения. Источником тепла для систем отопления и вентиляции проектируемого здания принята электроэнергия.

Отопление

Для поддержания в холодный период года требуемой температуры внутреннего воздуха и восполнения теплопотерь в сооружениях предусматривается электрическое отопление. Система отопления выполнена наиболее энергоэффективными конвекторами, снижение потребления которых обусловлено применением электронного термостата, позволяющего поддерживать заданную температуру в помещениях с точностью ±0,4°C (возможность перетопа исключена) и электронагревательного элемента особой конструкции, не перегревающего конвектор выше температуры плюс 90°C.

Вентиляция

Согласовано		
Согласовано		
Согласовано		
Согласовано		
Согласовано		
Согласовано		
Согласовано		
Согласовано		
Согласовано		

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №

Таблица О2

Здания и помещения	Температура воздуха для проектирования систем отопления, °С	Кратность воздухообмена в 1 ч	
		приток	вытяжка
1 Канализационные насосные станции (машинные залы) для перекачки: а) бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод и осадка б) производственных взрывоопасных сточных вод	5 5	По расчету на удаление теплоизбытков, но не менее 3 См. примечание 2	
2 Приемные резервуары и помещения решеток насосных станций для перекачки: а) бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод и осадка б) производственных агрессивных или взрывоопасных сточных вод	5 5	5	5
3 Воздуходувная станция	5	По расчету на удаление теплоизбытков	
4 Здания решеток	5	5	5
5 Биофильтры (аэрофильтры) в зданиях	См. примечание 3	По расчету на удаление влаги	
6 Аэротенки в зданиях	То же	То же	
7 Метантенки: а) насосная станция б) инжекторная, газовый киоск	5 5	12 12	12 12
8 Отделение механического обезвреживания осадка	16	плюс аварийная 8-кратная, необходимость которой определяется проектом	
9 Реагентное хозяйство для приготовления раствора: а) хлорного железа, сульфата аммония, едкого натра, хлорной извести б) известкового молока, суперфосфата, аммиачной селитры, соды кальцинированной, флокулянта	16 16	6 3	6 3
10 Склады: а) бисульфита натрия б) извести, суперфосфата, аммиачной селитры (в таре), сульфата аммония, соды кальцинированной, флокулянта	5 5	6 3	6 3

Примечания

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № год	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

0.2) ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБЪЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, В ЧАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ).

Источниками энергетических ресурсов (электроэнергии) для теплоснабжения и электроснабжения комплекса СБО-150 являются местные сети. Приборы учета электроэнергии установлены на подводящих электрических кабелях. Класс энергетической эффективности на здания производственного назначения не устанавливается.

Инт. №годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		
Изм.	Кол.уч	Лист	Медок.	Подп.	Дата

II) ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

Принятая в проекте технология очистки сточных вод, соответствует требованиям ФЗ №7 «Об охране окружающей среды», статьи: 28.1. Наилучшие доступные технологии; 43.1 Требования в области охраны окружающей среды в сфере водоснабжения и водоотведения.

Технология очистки направлена на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Примененная технология относится к перечню наилучших доступных технологий.

Применённая технология соответствует статье 28.1, а именно:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени и объем производимой продукции (товара);
- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо - и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение данной технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Применённая технология соответствует статье 43.1, а именно:

- при эксплуатации проектируемых очистных сооружений в соответствии с руководством по эксплуатации соблюдаются требования в области охраны окружающей среды;
- разработанные мероприятия по охране окружающей среды осуществляются в соответствии Федеральным законом "О водоснабжении и водоотведении" и другими федеральными законами.

Согласно классификации очистных сооружений городских сточных вод (ОС ГСВ) «ИТС 10-2019 Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений городских округов» проектируемые очистные сооружения по производительности относятся к средним, технология очистки соответствует подпроцессам, обоснование технических решений приведено в таблице П1.

Таблица П1

Подпроцесс № 1. Выделение плавающих грубых примесей (процеживание)		
Таблица 2.2 ИТС 10-2019		Техническое решение
Реечные (стержневые) решетки	Сточная вода протекает через совокупность установленных под наклоном к потоку стержней с фиксированными расстояниями между ними и	В примененной технологии очистки сточных вод используются комбинированные устройства механической очистки, включающие решетки с прозором 3 мм, и шнековый транспортер

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Иув. № год					

Аккумулирующая емкость заполняется сточной водой в часы максимального притока и постепенно опорожняется в часы минимального и среднего притока.

Подпроцесс № 5. Осаждение взвешенных веществ (осветление)

Таблица 2.6 ИТС 10-2019

Техническое решение

Отстойники.

Применяется несколько конструкций, применимых на ОС различного масштаба

Сточная вода в условиях медленного движения потока от входа к выходу осветляется (происходит самопроизвольное осаждение взвешенных веществ). Осветленная вода переливается через водослив. Образующийся осадок уплотняется на дне и в приемках и затем отводится на обработку

В примененной технологии очистки сточных вод используются вертикальные ёмкости высотой 4,5 метров с коническим дном, что позволяет при необходимости использовать их в качестве отстойника, осадок удаляется при помощи задвижки с электрическим или ручным приводом.

Вертикальные отстойники

Сточная вода выходит из центральной распределительной камеры, движется в сторону дна, затем меняет свое направление, поднимается вверх, к водосливу. Осадок сползает по коническим стенкам

Подпроцесс № 6. Обработка в биореакторах биологической очистки

Таблица 2.8 ИТС 10-2019

Техническое решение

Полная биологическая очистка

Удаление органических веществ путем биохимического окисления бактериями с потреблением кислорода воздуха

В примененной технологии очистки сточных вод используются вертикальные ёмкости высотой 4,5 метров с коническим дном, оборудованные системой аэрации и загрузкой, в том числе насосом рецикла. В следствии биохимического окисления бактериями с потреблением кислорода воздуха происходит удаление органических веществ.

Полная биологическая очистка с нитрификацией

Удаление органических веществ и окисление аммонийного азота до нитратов путем биохимического окисления соответственно, гетеротрофными и автотрофными группами бактерий с потреблением кислорода воздуха

Подпроцесс № 7. Подача сжатого воздуха

Таблица 2.9 ИТС 10-2019

Техническое решение

Компрессоры (воздуходувки) объемного действия

Вращающиеся парные роторы захватывают, сжимают и перелавливают порции воздуха в напорный воздухопровод

В примененной технологии очистки сточных вод используются воздуходувки Рутса, обеспечивающие равномерную подачу порции воздуха в напорный воздухопровод и стабильность давления.

Подпроцесс № 8 Отделение очищенной воды от биомассы, вынесенной из биореактора

Таблица 2.10 ИТС 10-2019

Техническое решение

Вторичные отстойники

Используются все конструкции отстойников, описанные

В примененной технологии очистки сточных вод используются емкости

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

16А. Аппараты механического обезвоживания

Жидкий осадок обрабатывают реагентами (в подавляющем числе случаев — органическими флокулянтами). В результате нарушения коллоидной структуры частиц осадка выделяется свободная вода. Она отделяется под давлением (в ленточных или камерных фильтр-прессах, либо шнековых прессах) или в центробежном поле (в центрифугах). Образующийся фильтр (фугат) отводится. Процесс обезвоживания может быть периодическим (камерные фильтр-прессы) или непрерывным (все остальные типы оборудования)

В примененной технологии очистки сточных вод применены шнековые дегидраторы с использованием флокулянта, обеспечивающие обезвоживание до уровня не менее 80% влажности осадка.

Потребление флокулянта определяется его свойствами и свойствами осадка.

Подпроцесс № 17. Дополнительная выдержка в естественных условиях осадков, подсушенных на иловых площадках или механически обезвоженных

Таблица 2.19 ИТС 10-2019

Техническое решение

Существующие иловые площадки или специальные площадки стабилизации и обеззараживания осадков на искусственном основании

Осадки, подсушенные на иловых площадках до влажности примерно 80 % продолжают находиться на иловых площадках для дальнейшей дообработки. Осадки после механического обезвоживания транспортируются и выгружаются на иловые площадки или специальные площадки для дальнейшей дообработки.

Для интенсификации процесса дообработки с целью снижения влажности, минерализации, обеззараживания производят ворошение и дальнейшее буртование. Выдержка может осуществляться от 2–3 до 5 лет и более, чем длительнее выдержка, тем выше степень минерализации и заметнее снижение массы осадка

В примененной технологии очистки сточных вод обезвоженный осадок из шнекового дегидратора с влажностью примерно 80 % сбрасывается в контейнер. Заполненные контейнеры с обезвоженным осадком вывозятся автотранспортом с территории очистных сооружений. Площадь площадки не позволяет осуществлять складирование от 2 до 5 лет.

Подпроцесс № 18. Компостирование осадков

Назначение: подготовка осадков к дальнейшему использованию в качестве органического удобрения. При компостировании достигается стабилизация и

Техническое решение

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № годч.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

гумификация органических веществ, обеззараживание, снижение влажности (не менее, чем до 50%) и массы осадка, улучшение физико-механических свойств компостируемой массы и обеспечивается товарный вид.

Применяют различные варианты технологий компостирования:

- буртовое компостирование (наиболее часто применимо);
- тоннельное компостирование с принудительной подачей воздуха и др.

Технология буртового компостирования осуществляется путем смешения осадка и наполнителя, буртования и ворошения буртов непосредственно на площадке с использованием погрузочно-разгрузочной техники или специализированной техники.

В примененной технологии очистки сточных вод не предполагается компостирование, так как площадь площадки не позволяет осуществлять размещение осадка для компостирования.

Подпроцесс № 19. Производство почвогрунтов из осадка

Назначение: получение на основе осадка почвогрунтов, рекультивантов.

Осадки, подсушенные на иловых площадках, механически обезвоженные, а так- же после дополнительной выдержки, или компост смешивают с неплодородным грунтом, песком, торфом, различными добавками. Полученную смесь пропускают через виброгрохот или другие устройства для сепарации и отделения крупных включений.

Получаемые технологические характеристики вторичной продукции соответствуют заданной рецептуре почвогрунта.

Техническое решение

В примененной технологии очистки сточных вод не предполагается производство почвогрунтов из осадка, так как площадь площадки не позволяет осуществлять размещение осадков.

Подпроцесс № 20. Термическая сушка осадка

Таблица 2.20 ИТС 10-2019

Назначение: снижение влажности осадка до 8 % — 35 %, сокращение массы по сравнению с обезвоженным осадком примерно в 4 раза, стабилизация осадка, обеззараживание, обеспечение его и сыпучести. Подготовка осадка к дальнейшему использованию в качестве органического удобрения, биотоплива или проведению дальнейшего процесса конверсии органического вещества в газообразное топливо (пиролиз и др.). Перечень основного оборудования для термической сушки приведен в таблице 2.20.

Техническое решение

В примененной технологии очистки сточных вод не предполагается термическая сушка осадка так как площадь площадки не позволяет осуществлять размещение осадков.

Подпроцесс № 21 Сжигание осадка (термоутилизация)

Назначение: максимальное сокращение объема осадка путем окисления всей органической части осадка, получение тепловой энергии.
В России в настоящее время используют установки сжигания в псевдоожиженном слое песка (известен еще целый ряд вариантов реализации подпроцесса сжигания и применяемого оборудования, но для

В примененной технологии очистки сточных вод не предполагается сжигание осадка, так как площадь площадки не позволяет осуществлять размещение осадков.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инов. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

3. В месте выпуска и контрольных створах – периодичность 1 раз в месяц;

Производственная программа, а так же состав водоохранных мероприятий и сроки их выполнения уточняются после годичного мониторинга за состоянием приемника сточных вод и качества очистки.

Графиком предусматривается проведение лабораторных анализов по двум утвержденным перечням:

1. По сокращённому перечню показателей – 1 раз в декаду;
2. По полному перечню показателей согласно утверждённому НДС - 1 раз в месяц.

Перечень контролируемых показателей приведён в таблице П2.

Таблица П2

№	Наименование показателя	Утвержденный перечень	
		Сокращенный	Полный
1	Температура	+	+
2	рН	+	+
3	Окраска	+	+
4	Запах	+	+
5	Плавающие примеси	+	+
6	Растворенный кислород	+	+
7	Взвешенные вещества	+	+
8	Аммоний-ион	+	+
9	Нитрит-ион	+	+
10	Нитрат-ион	+	+
11	Фосфат-ион	+	+
12	ХПК	+	+
13	БПК ₅		+
14	БПК _{полн}		+
15	Хлориды		+
16	Сульфаты		+
17	СПАВ		+
18	Сухой остаток		+
19	Никель		+
20	Железо		+
21	Жиры		+

Изм.	Кол.уч	Лист	Медок.	Подп.	Дата
Инва. №	год				
Подп.	и дата				
Взам. инв. №					
Согласовано					

22	Прозрачность	+	
23	Хлор остаточный суммарный	+	
24	Токсичность воды	+	
Микробиологические контролируемые показатели:			
1	Возбудители кишечных инфекций		+
2	Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших, ооцисты криптоспоридий		+
3	Термотолерантные калиформные бактерии		+
4	Общие колиформные бактерии		+
5	Колифаги		+

Ведомственный контроль за соблюдением нормативов НДС осуществляет эксплуатирующая организация на базе производственной лаборатории канализационных очистных сооружений. Государственный контроль за соблюдением нормативов НДС осуществляют органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы государственного контроля за использованием и охраной водных объектов, органы государственного экологического контроля и другие специально уполномоченные органы в области охраны окружающей природной среды.

На момент поэтапного ввода в эксплуатацию и строительства – пробы сточных вод для проведения исследований будут производиться в аккредитованных лабораториях.

Основные технико-экономические показатели вновь проектируемых очистных сооружений с максимальной суточной производительностью 150 м³/сут приведены в таблице ПЗ.

Таблица ПЗ

Наименование показателей	Един. Изм.	Кол-во
Производительность	м ³ /год	54 750
Годовой расход:		
Электроэнергии на технологические нужды	тыс. кВт	198,33
Количество задержанных отбросов	м ³ /год	20,0
Количество обезвоженного песка	м ³ /год	5,84
Количество обезвоженного осадка (влажность -80%)	м ³ /год	79,27
Количество эксплуатационного персонала (в макс. смену)	Чел.	9 (15)

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					

При проведении пусконаладочных работ–выведении технологического процесса очистки сточных вод на уровень, позволяющий эффективно эксплуатировать очистные сооружения канализации в течение длительного периода с устойчивой и надёжной работой всех приборов и механизмов, а также отдельных сооружений входящих в комплекс очистных сооружений.

Задача проведения пусконаладочных работ–отработка правильного технологического режима (из множества имеющихся) работы для каждого отдельного сооружения и всего комплекса при максимальном объёме их использования, в заданных фактических условиях.

Этапы пусконаладочных работ и сроки их выполнения указаны в таблице П4.

Таблица П4

Наименование отдельных видов работ или технологических этапов	Сроки выполнения работ
<p>1. 1 этап. Подготовительные работы.</p> <p>1.1. Обследование очистных сооружений, оборудования, выявление недостатков и выдача замечаний для их устранения.</p> <p>1.2. Проверка обеспечения очистных сооружений канализации реагентами и вспомогательными средствами согласно проекту.</p> <p>1.3. Наладка и настройка вхолостую оборудования и механизмов сооружений. Выявление неполадок и разработка мероприятий по их устранению.</p>	10 рабочих дней
<p>2. 2 этап. Наладочные работы.</p> <p>2.1. Пуск и комплексное опробование очистных сооружений канализации.</p> <p>2.1.1. Наладка оборудования и сооружений канализации в процессе пробного пуска на воде. Выявление недостатков и разработка мероприятий по их устранению. Техническое руководство по устранению недостатков.</p> <p>2.1.2. Комплексное опробование оборудования и сооружений одной технологической линии на сточной воде. Составление акта о начале технологической наладки.</p> <p>2.2 Наладка технологического режима.</p> <p>2.2.1. Отработка режимов и наладка технологического процесса работы на сточной воде одной технологической линии. Выявление нарушений технологического процесса в работе сооружений и их устранение. Установление оптимальных технологических и гидравлических режимов работы отдельных элементов и всего комплекса одной технологической линии.</p> <p>2.2.2. Наладка лабораторно-производственного контроля.</p> <p>2.2.3. Составление совместно с заказчиком технического акта об окончании пусконаладочных работ на одной технологической линии и согласование его с соответствующими органами надзора.</p> <p>2.2.4. Разработка и выдача технологических и технических указаний по работе сооружений.</p>	40 рабочих дней
3. этап. Составление и оформление технической документации по	10 рабочих дней

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

104

II.1) ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА НА ОБЪЕКТ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ

Согласно СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений» по значимости объект относится к 3 классу (низкая значимость).

Предусматривается выполнение следующих мероприятия по обеспечению предотвращения проникновения на объект посторонних физических лиц, транспортных средств и грузов:

- выполнения ограждения территории комплекса очистных сооружений в соответствии с требованиями п. 11.1.2 СП 32.133330.2018;
- круглосуточное пребывание персонала на территории площадки и в помещениях;
- круглосуточное видеонаблюдение территории очистных сооружений посредством камер, установленных на фасаде здания;
- устройство системы охранной сигнализации здания очистных сооружений и интеграция штатных систем охранной сигнализации КТП и ДГУ в общую систему охраны объекта;
- устройство системы контроля доступа здания очистных сооружений - все входы в здание оборудованы точками контроля и управления доступом.

Согласовано				

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

П.2) ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБНАРУЖЕНИЕ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ, ОРУЖИЯ, БОЕПРИПАСОВ, - ДЛЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО И КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ, НЕЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ, В КОТОРЫХ СОГЛАСНО ЗАДАНИЮ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ЕДИНОВРЕМЕННОЕ НАХОЖДЕНИЕ В ЛЮБОМ ИЗ ПОМЕЩЕНИЙ БОЛЕЕ 50 ЧЕЛОВЕК И ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТОРЫХ НЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ УСТАНОВЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОПУСКНОГО РЕЖИМА

В соответствии с проектным решением персонал очистных сооружений при максимальной численности в сутки составляет менее 50 человек. Специальных мер направленных на обнаружение взрывных устройств, оружия, боеприпасов на территории проектируемых очистных сооружений не предусмотрено. В качестве мер способствующих обнаружению взрывных устройств, оружия, боеприпасов предусмотрено круглосуточное видеонаблюдение территории очистных сооружений посредством камер, установленных на фасаде здания.

Согласно п. 6.1 СП 132.13330.2011 проектируемые очистные сооружения по значимости относятся к 3-му классу (низкая значимость) - ущерб в результате реализации террористических угроз приобретет муниципальный или локальный масштаб.

Согласовано					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата	

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- 1.1 Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков. Учебное пособие: моногр. / А.В. Луканин. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 605 с.
- 1.2 Кичигин, В. И. Моделирование процессов очистки воды / В.И. Кичигин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003. - 232 с.
- 1.3 Савельев, Сергей Интенсификация очистки сточных вод / Сергей Савельев. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. - 144 с.
- 1.4 Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В. Воронов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013. - 704 с.
- 1.5 Н.С. Жмур «Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками». Москва, «Акварос», 2003 г. - 507 с.
- 1.6 Трифонов, О. В. Оценка эффективности работы очистных сооружений по гидробиологическим показателям. Руководство по контролю за работой очистных сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках / О.В. Трифонов. - М.: Издательские решения, 2013. - 408 с.
- 1.7 Трифонов, О. В. Оценка эффективности работы очистных сооружений по гидробиологическим показателям. Руководство по контролю за работой очистных сооружений биологической очистки сточных вод в аэротенках / О.В. Трифонов. - М.: Издательские решения, 2013. - 408 с.
- 1.8 Алексей, Орлов Методы предварительной, финишной и глубокой очистки воды: моногр. / Орлов Алексей , Сергей Образцов und Сергей Тимченко. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. - 220 с.
- 1.9 Профессиональная справочная система «Техэксперт». «Методика определения основных технологических параметров сооружений и систем водоснабжения и водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка». Раздел 2. Том2. 2014 г. 356 с.
- 1.10 Харькина О.В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод / О.В. Харькина. – Волгоград: Панарама, 2015. – 437 с.
- 1.11 СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.
- 1.12 СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № годул.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

1.27 СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту», Главный государственный санитарный врач РФ, 2003 г.;

1.28 СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности», МЧС России, 2009 г.;

1.29 СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», МЧС России, 2009 г.;

1.30 СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», МЧС России, 2009 г.;

1.31 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*»;

1.32 СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*»;

1.33 СП 10.13130.2009 «Внутренний противопожарный водопровод. Требования противопожарной безопасности»;

1.34 СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменением N 1);

1.35 СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87*».

1.36 СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования»

1.37 ГН 2.1.6.3492-17 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений".

Согласовано					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПРИНЯТЫЕ ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

СБО	станция биологической очистки;
КОС	канализационные очистные сооружения ;
КНС	канализационная насосная станция;
ПДК	предельные допустимые концентрации;
БПК	биологическое потребление кислорода;
ПАВ	поверхностно-активные вещества;
ХПК	химическое потребление кислорода;
АСПАВ	анионное синтетическое поверхностно-активное вещество;
КОЕ	колониеобразующие единицы;
ПНР	пуско-наладочные работы;
ИАИ	избыточный активный ил;
КПД	коэффициент полезного действия;
АП	аварийный перелив;
ТУ	технические условия;
УФ	ультрафиолет;
АСУ ТП	автоматизированная система управления технологическими процессами;
ВУ	верхний уровень;
НУ	нижний уровень;
ПО	программное обеспечение;
ТЗ	техническое задание;
ТП	технологический процесс;
КТС	комплекс технических средств.
НДС	норма допустимого сброса
ОС	Очистные сооружения
ГВС	Городские сточные воды

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инва. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Технологические расчёты (на 42 листах)

1. Исходные данные для технологического расчёта очистных сооружений

1.1 Расчётные расходы по проектируемому объекту приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Значение		
Максимальный расчётный суточный расход	$Q_{maxсут}$	м ³ /сутки	150		
Общий коэффициент неравномерности Max/Min *	K_{OH}	-	2,9	/	0,37
Суточный коэффициент неравномерности Max/Min **	K_{CH}	-	1,25	/	0,85
Часовой коэффициент неравномерности Max/Min ***	K_{CH}	-	2,75	/	0,04
Средний суточный расход за год ****	$Q_{ср.сут}$	м ³ /сутки	120		
Среднечасовой расход за средние сутки*****	$Q_{ср.ч.ср.сут}$	м ³ /ч	5,00		
Среднечасовой расход за максимальные сутки*****	$Q_{ср.ч.maxсут}$	м ³ /ч	6,25		
Максимальный часовой расход в максимальные сутки*****	$Q_{м.ч.maxсут}$	м ³ /ч	18,13		
Максимальный секундный расход в максимальный час*****	$Q_{м.с.maxсут}$	л/с	5,03		

* - принимаем согласно таблице 1 СП 32.13330.2018 при 5% обеспеченности

$$Q_{ср.сут} = \frac{150}{24} \times \frac{1000}{3600} = 1,74 \text{ л/с}$$

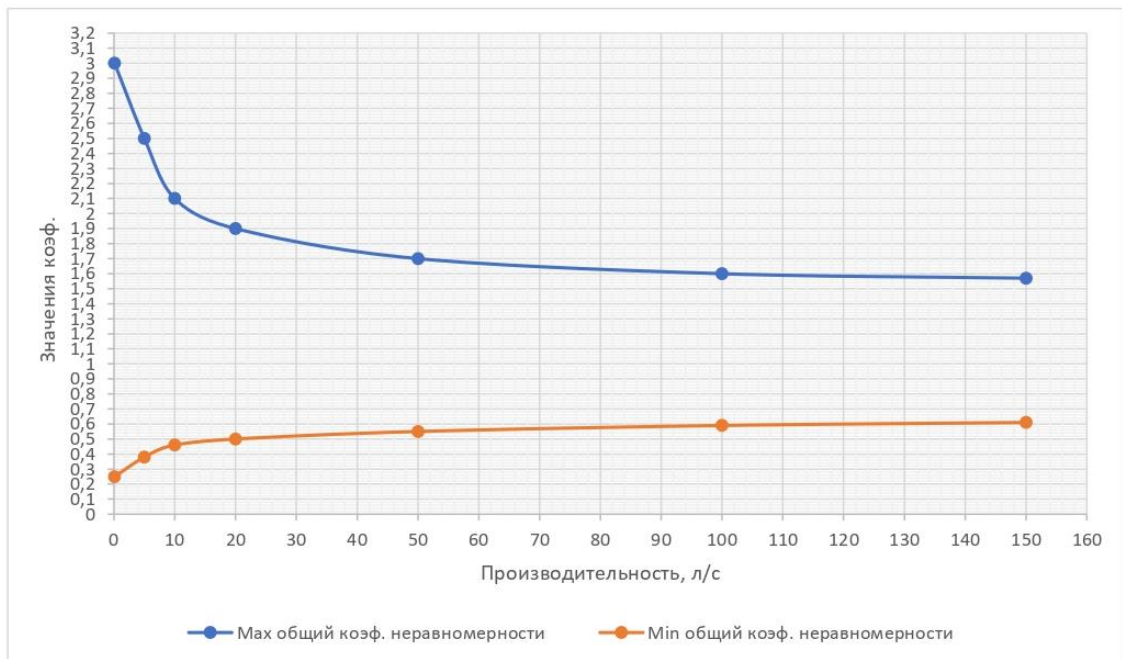


Рис. 1 Общие максимальные и минимальные коэффициенты неравномерности притока сточных вод при обеспеченности в 5 %

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № год

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

113

** - принимаем согласно п.5.2 СП 31.13330.2012 $K_{сут.маx} = 1,1 - 1,3$; $K_{сут.мин} = 0,7 - 0,9$. с учётом уклада жизни и обустроенности принимаем:

$$K_{сут.маx} = 1,25 \quad ; \quad K_{сут.мин} = 0,85 \quad .$$

*** - принимаем согласно п.5.2 СП 31.13330.2012, коэффициент часовой неравномерности водопотребления $K_{ч}$ следует определять из выражений:

$$\left. \begin{aligned} K_{ч.маx} &= \alpha_{маx} \beta_{маx} \\ K_{ч.мин} &= \alpha_{мин} \beta_{мин} \end{aligned} \right\}$$

где α - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемые $\alpha_{маx} = 1,2 - 1,4$, $\alpha_{мин} = 0,4 - 0,6$, β - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по рисунку 2.

$$\alpha_{маx} = 1,25 \quad \alpha_{мин} = 0,55 \quad .$$

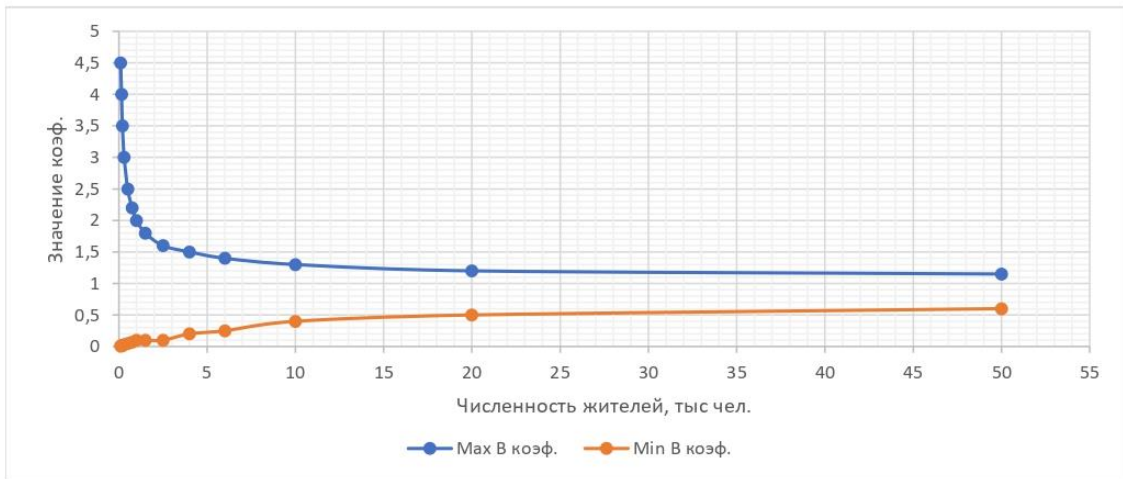


Рис. 2 Значение коэффициента В в зависимости от численности жителей

$$K_{ч.маx} = \alpha_{маx} \times V_{маx} = 1,25 \times 2,2 = 2,75$$

$$K_{ч.мин} = \alpha_{мин} \times V_{мин} = 0,55 \times 0,07 = 0,039$$

**** - Средний суточный расход за год

$$Q_{ср.сут} = Q_{маxсут} / K_{сн} = 150 / 1,25 = 120 \quad \text{м}^3/\text{сут}$$

***** - Среднечасовой расход за средние сутки

$$Q_{ср.ч.ср.сут} = Q_{ср.сут} / 24 = 120 / 24 = 5 \quad \text{м}^3/\text{ч}$$

***** - Среднечасовой расход за максимальные сутки

$$Q_{ср.ч.маxсут} = Q_{маxсут} / 24 = 150 / 24 = 6,25 \quad \text{м}^3/\text{ч}$$

***** - Максимальный часовой расход в максимальные сутки

$$Q_{м.ч.маxсут} = Q_{маxсут} \times K_{он} / 24 = 150 \times 2,9 / 24 = 18,13 \quad \text{м}^3/\text{ч}$$

***** - Максимальный секундный расход в максимальный час

$$Q_{м.с.маxсут} = Q_{м.ч.маxсут} \times 1000 / 3600 = 18,13 \times 1000 / 3600 = 5,035 \quad \text{л/с}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № годич.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Расчётные концентрации загрязнений сточных вод, поступающих на очистные сооружения, приняты согласно требованиям СП 32.13330.2018. Исходные данные для проектирования развития и реконструкции существующих очистных сооружений следует принимать на основании полученных должным образом результатов контроля расхода и свойств поступающих сточных вод за период не менее 3 лет, с учетом перспективного развития поселений и городских округов, ввиду отсутствия данных расчёт приведен из количества загрязняющих веществ, входящихся на одного жителя и приведены в Таблице 2.

В населенном пункте проживает 800 ($N_{эч.ж}$) чел.

Таблица 2

Наименование показателя	Количество загрязняющих веществ на одного жителя, г/чел	Расчётная концентрация поступающих сточных вод, мг/л	Расчётная нагрузка на очистные сооружения, кг/сут
Взвешенные вещества	65	346,67	52,00
БПК5 неосветленной жидкости	60	320,00	48,00
Азот общий	13	69,33	10,40
Азот аммонийных солей	10,5	56,00	8,40
Фосфор общий	2,5	13,33	2,00
Фосфор фосфатов P-PO4	1,5	8,00	1,20
БПКп	-	384,00	57,60
ХПК	-	576,00	86,40

$$C_{зв} = M_{зв} \times N_{эч.ж} / Q_{ср.сут} = 65 \times 800 / 150 = 346,7 \text{ мг/л}$$

$$C_{бпк5} = M_{бпк5} \times N_{эч.ж} / Q_{ср.сут} = 60 \times 800 / 150 = 320 \text{ мг/л}$$

$$C_{общ.азот} = M_{общ.азот} \times N_{эч.ж} / Q_{ср.сут} = 13 \times 800 / 150 = 69,33 \text{ мг/л}$$

$$C_{ам.азот} = M_{ам.азот} \times N_{эч.ж} / Q_{ср.сут} = 10,5 \times 800 / 150 = 56 \text{ мг/л}$$

$$C_{общ.фосф.} = M_{общ.фосф.} \times N_{эч.ж} / Q_{ср.сут} = 2,5 \times 800 / 150 = 13,33 \text{ мг/л}$$

$$C_{фосфат} = M_{фосфат} \times N_{эч.ж} / Q_{ср.сут} = 1,5 \times 800 / 150 = 8 \text{ мг/л}$$

$$C_{бпкп} = 1,2 \times C_{бпк5} = 1,2 \times 320 = 384 \text{ мг/л}$$

$$C_{хпк} = 1,5 \times C_{бпкп} = 1,5 \times 384 = 576 \text{ мг/л}$$

$$N_{зв} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 346,7 \times 150 / 1000 = 52,00 \text{ кг/сут}$$

$$N_{бпк5} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 320 \times 150 / 1000 = 48,00 \text{ кг/сут}$$

$$N_{общ.азот} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 69,33 \times 150 / 1000 = 10,40 \text{ кг/сут}$$

$$N_{ам.} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 56 \times 150 / 1000 = 8,40 \text{ кг/сут}$$

$$N_{общ.фосф.} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 13,33 \times 150 / 1000 = 2,00 \text{ кг/сут}$$

$$N_{фосфат} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 8 \times 150 / 1000 = 1,20 \text{ кг/сут}$$

$$N_{бпкп} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 384 \times 150 / 1000 = 57,60 \text{ кг/сут}$$

$$N_{хпк} = C_{зв} \times Q_{макссут} / 1000 = 576 \times 150 / 1000 = 86,40 \text{ кг/сут}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № год

2. Механическая очистка

По напорным трубопроводам сточная вода подается на комбинированную установку механической очистки (1 рабочая).

В соответствии с максимальным расходом $Q_{м.ч.макссут} = 18,13 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $Q_{м.с.макссут} = 5,035 \text{ л/с}$

Принимаем установку КУМО-36

Рабочий диапазон производительности:

min л/с: 4,00 ; max л/с: 10,00 ; min м³/ч 14,4 ; max м³/ч 36 .

Для работы установки требуется предусмотреть подачу воды для промывки:

Из трубопровода обратного водоснабжения ВЗ 288 л/час, требуемое давление 2 бар

Из хозяйственно-питьевого трубопровода В1 288 л/час, требуемое давление 2 бар

Установочная мощность : 2,55 кВт

Вес сухой установки : 1007 кг. Присоединительные размеры Вход, 150 мм

Вес установки в работе : 4007 кг. Присоединительные размеры Выход, 150 мм

Объем промывной воды для шнеков : 0,08 л/с, 0,29 м³/ч, 6,91 м³/сут.

2.1 Удаление отбросов

Количество уловленных отбросов составляет:

а. по объему: $W_{отб.сут} = N_{эчж} \times n_{отб} / 1000 \times T$,

где:

$n_{отб}$ – кол-во отбросов на 1 жителя, принимаем 25 л/ЭЧЖ в год, согласно п.9.2.1.2

СП 32.13330.2018 для решетки с прозором 3 мм.

T – число дней в году, сутки

$N_{эчж}$ - эквивалентное число жителей, чел. 800 (чел)

$$W_{отб.сут} = 800 \times 25 / 1000 \times 365 = 0,055 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$W_{отб.год} = W_{отб.сут} \times 365 = 0,055 \times 365 = 20 \text{ м}^3/\text{год}$$

б. по весу:

$$G_{отб.сут} = 0,75 \times W_{отб.сут} = 0,75 \times 0,055 = 0,041 \text{ т/сут}$$

$$G_{отб.год} = G_{отб.сут} \times 365 = 0,041 \times 365 = 15 \text{ т/год}$$

0.75 – средняя плотность задержанных отбросов (т/м³) при влажности 60%

2.2 Удаление песка

Количество песка, задержанного в песколовке влажностью 60% и плотностью 1,5 м³/сут принимаем $n_{п} = 0,02 \text{ л/сут} \cdot \text{чел}$, в соответствии с таб.28 СНиП 2.04.03-85.

Количество уловленного песка составляет:

а. по объему: $W_{п.сут} = N_{эчж} \times n_{п} / 1000$

$$W_{п.сут} = N_{эчж} \times n_{п} / 1000 = 800 \times 0,02 / 1000 = 0,016 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

$$W_{п.сут} = N_{эчж} \times n_{п} / 1000 = 0,016 \times 365 = 5,84 \text{ м}^3/\text{год}$$

б. по весу:

$$G_{п.сут} = 1,5 \times W_{п.сут} = 1,5 \times 0,016 = 0,024 \text{ т/сут}$$

$$G_{п.год} = 365 \times G_{п.сут} = 365 \times 0,024 = 8,76 \text{ т/год}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

И Inv. № год

Суточный объём сточной воды после блока механической очистки подаваемый в усреднитель определяется по формуле:

$$Q_{\text{расчсут}} = Q_{\text{макссут}} + Q_{\text{промв}} + 3\%Q_{\text{макссут}} - W_{\text{отб.сут}} - W_{\text{п.сут}}$$

где:

$4\%Q_{\text{макссут}}$ объём фильтрата и надиловой воды от обезвоживания

$$Q_{\text{расчсут}} = 150 + 6,91 + 6 - 0,055 - 0,016 = 162,84 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Расчётные концентрации после механической очистки представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Расчётная концентрация поступающих сточных вод, мг/л	Расчётная концентрация сточных вод после механической очистки, мг/л	Степень очистки, %
Взвешенные вещества	346,67	294,67	15
БПК5 неосветленной жидкости	320,00	304,00	5
Азот общий	69,33	69,33	не более 0,01
Азот аммонийных солей	56,00	56,00	не более 0,01
Фосфор общий	13,33	13,33	не более 0,01
Фосфор фосфатов P-PO4	8,00	8,00	не более 0,01
БПКп	384,00	364,80	5
ХПК	576,00	547,20	5

2.3 Расчёт накопителей песка и осадка

Периодичность вывоза отходов и песка 1 раза в сутки

$$W_{\text{отб.сут}} = 0,055 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Для отходов с решеток требуется контейнер объёмом: 60 литров

Принимаем: ЕвроКонтейнер 60 л

Вес контейнера составляет: 9 кг

Габариты контейнера составляют: 974x445x520 (ВxШxД, мм)

Площадь поверхности контейнера: 0,23 м²

$$W_{\text{п.сут}} = 0,016 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Для отходов с решеток требуется контейнер объёмом: 60 литров

Принимаем: ЕвроКонтейнер 60 л

Вес контейнера составляет: 9 кг

Габариты контейнера составляют: 974x445x520 (ВxШxД, мм)

Площадь поверхности контейнера: 0,23 м²

Для удобства эксплуатации принимаем: **ЕвроКонтейнер 60 л**, объём: **0,06 м³**

Вес контейнера составляет: 9

Габариты контейнера составляют: **974x445x520** (ВxШxД, мм)

Площадь поверхности контейнера: **0,23 м²**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

3. Биологическая очистка

1. Блок биологической очистки - 2 технологические линии блочно-модульного типа

2. Среднечасовой расход из усреднителя-денитрификатора на 1 технологическую линию:

$$Q_{\text{расчет}} = 162,84 / 2 \times 24 = 3,39 \text{ м}^3/\text{ч}$$

3. С учетом дополнительного поступления возвратных технологических вод принимаем расчетный часовой расход на 1 технологическую линию $q_w = 3,7 \text{ м}^3/\text{ч}$

4. Для биологической очистки сточных вод проектом предусматривается 2-х ступенчатая биологическая очистка в биореакторах, с последующим илоотделением и доочисткой в контактном фильтре и третичном отстойнике:

1 ступень – биологическая очистка в аноксидном денитрификаторе

2-ступень – биологическая очистка в аэробном биореакторе-нитрификаторе

5. Расчет выполнен для 1 технологической линии, с часовым расходом $q_w = 3,7 \text{ м}^3/\text{ч}$

3.1 Биологическая очистка 1 ступени

Расчет денитрификатора

В процессе денитрификации расходуются органические и азотсодержащие вещества.

Поскольку для осуществления процесса необходимо определенное количество органического вещества, то соотношение C/N играет принципиальную роль, для сточной воды данное выражение будет иметь следующий вид.

$$\left(\frac{\text{БПК}}{N_{\text{общ}}}\right)_{\text{практ.1}} = \left(\frac{C_{\text{БПК}}}{C_{N_{\text{общ}}}}\right)_{\text{опт}} \times \frac{1}{f_{C/N}} \times \frac{E_{N_{\text{общ}}}}{E_{\text{БПК}}}$$

Таблица 4

Органическое вещество	(C/N) _{опт}	Размерность
Органические вещества в сточной воде	3-3,5	кг БПК / кг N
	4-5	кг ХПК / кг N
Органические вещества в иле	1,5-2,5	кг БПК / кг N
	2,9-3,2	кг ХПК / кг N
Уксусная кислота	2,9-3,5	кг Нас / кг N
	3,1-3,7	кг ХПК / кг N
	0,9-1,1	моль Нас / моль N

С учётом использования органических веществ в сточной воде принимаем

$$(C/N)_{\text{опт}} = 3,2 \text{ кг БПК / кг N.}$$

Таблица 5

Тип станции	F _{C/N}
С активным илом:	
Денитрификация как отдельная стадия	0,9-1,0
Постденитрификация	0,2-0,5
Постденитрификация с внешним источником углерода	0,8-0,9
Рецикл	0,4-0,6
Чередующийся режим	0,4-0,6
Чередующийся режим в одном реакторе	0,3-0,6
Одновременная нитрификация / денитрификация	0,3-0,5
Фильтры:	
Погружной фильтр / вращающиеся диски с рециклом	0,4-0,7
Погружной фильтр / вращающиеся диски без рецикла	0,9-1,0
Фильтр с промывкой обратным потоком без рецикла	0,5-0,8
Фильтр с псевдоожиженным слоем	0,4-0,7

Содержание азота в биомассе сухого вещества избыточного ила принимаем 8 % (по табл. От 5 до 12%).

Количество азота в избыточном иле.

$$N_{\text{общ.азот изб ил}} = \frac{N_{\%}}{100} \times F_{\text{сп}} = \frac{8}{100} \times 44,85416 = 3,59 \text{ кгN/сут}$$

Количество азота, которое необходимо денитрифицировать определяется по формуле:

$$M_n = \frac{C_{\text{Нобщ}} \times Q_{\text{max}}}{1000} - N_{\text{общ.азот}} - N_{\text{общ.азот изб ил}} = \frac{69,33 \times 150}{1000} - 1,41 - 3,59 = 5,40$$

Требуемое количество органического углерода (по БПК) для осуществления процесса денитрификации.

$$M_{\text{нтрреб}} = CN \times M_n = 5,678 \times 5,40 = 30,66 \text{ кгБПК/сут}$$

Исходное количество БПК определяется по формуле:

$$M_{\text{факт}} = \frac{C_{\text{БПК}} \times Q_{\text{max}}}{1000} = \frac{364,80 \times 150}{1000} = 54,72 \text{ кгБПК/сут}$$

Остаточное количество органического углерода

$$M_{\text{ост}} = M_{\text{факт}} - M_{\text{нтрреб}} = 54,72 - 30,66 = 24,06 \text{ кгБПК/сут}$$

Удельная часовая скорость денитрификации определяется по графику.



Рис. 3 Зависимость удельной скорости денитрификации от температуры при использовании различных источников углерода

Или по формуле:

$$R_{xs} = \frac{1,1}{1000 \times T_B^{2,65}} = \frac{1,1}{1000 \times (10)^{2,65}} = 0,750 \text{ гNO}_3\text{-N/кгБВБг}$$

Суточная удельная скорость денитрификации определяем по формуле

$$R_{xsc} = \frac{R_{xs} \times 24}{1000} = \frac{0,750 \times 24}{1000} = 0,018 \text{ кгNO}_3\text{-N/кгБВБг}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № годич.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Объемная скорость денитрификации

$$R_{xsv} = 0,036 \times Ci = 0,018 \times 3 = 0,054 \text{ кг N/м}^3 \cdot \text{сут}$$

Требуемый объем реактора денитрификатора определяется по формуле

$$V = \frac{M_n}{R_{xsv}} = \frac{5,40}{0,054} = 100,00 \text{ м}^3$$

Расчет денитрификатора (комбинированный)

Количество азота подлежащего денитрификации

$$\Delta C_{N_{ден.}} = CN_{en} - CN_{ex} - CN_{ПР} - CN_{ден.2}$$

где:

CN_{en} – концентрация общего азота в исходной сточной воде:

$$CN_{en} = 1,25 \times C_{NH4-N_{en1}} + C_{NO2-N_{en}} + C_{NO3-N_{en}},$$

где:

1,25 – коэффициент пересчета аммонийного азота в общий азот согласно п. 9.2.5.8. СП32.13333-2018

$C_{NH4-N_{en1}}$ – концентрация аммонийного азота (по N) после механической очистки

$$C_{NH4-N_{en1}} = 56,00 \text{ мг/дм}^3;$$

$$CN_{en} = 1,25 \times 56,00 = 70,00 \text{ мг/дм}^3;$$

CN_{ex} – концентрация аммонийного, нитратного и нитритного азота в очищенной сточной воде;

$$CN_{ex} = C_{NH4-N_{ex}} + C_{NO2-N_{en}} + C_{NO3-N_{en}};$$

где:

$$C_{NH4-N_{ex}} = 0,39 \text{ мг/дм}^3 \text{ (ПДК аммонийного азота по N)};$$

$$C_{NO2-N_{ex}} = 0,02 \text{ мг/дм}^3 \text{ (ПДК нитритов по N)};$$

$$C_{NO3-N_{ex}} = 9 \text{ мг/дм}^3 \text{ (ПДК нитратов по N)};$$

$$CN_{ex} = 0,39 + 0,02 + 9 = 9,41 \text{ мг/дм}^3;$$

$CN_{ПР}$ – азот удаляемый из сточной воды с приростом ила;

$$CN_{ПР} = 0,08 \times ПР_{уд},$$

где:

0,08 – среднее удельное содержание азота в активном иле (8 %)

$ПР_{уд}$ – удельный прирост ила

$$ПР_{уд} = 0,8 \times C_{сдр1} + 0,3 \times L_{en1},$$

$$ПР_{уд} = 0,8 \times 364,80 + 0,3 \times 294,67 = 380,24 \text{ мг/дм}^3$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Количество азота, пошедшее на синтез клеток микроорганизмов в денитрификаторе и аэротенке определяется по формуле:

$$(\Delta N) = \Pi_i \times M_{\text{ден, аэр}} \times m(1 - s)$$

где:

$M_{\text{ден, аэр}}$ – доля микроорганизмов в активном иле 0,2-0,3, принимается равной 0,3
 m – доля азота в клетках микроорганизмов в пересчете на сухое вещество, принимается 0,1 может быть в диапазоне 0,05-0,15

$$(\Delta N)_{\text{ден, аэр}} = 380,24 \times 0,3 \times 0,1 \times (1 - 0,3) = 7,99 \text{ мг/дм}^3$$

Концентрация азота органического, поступающего в денитрификатор.

$$(C_{N-\text{Норг}})_{\text{сдр}} = 2 \text{ мг/дм}^3$$

$$C_{N-\text{NO}_3}^{\text{ПДК}} + \Delta N_{\text{ден, аэр}} + C_{N-\text{NH}_4}^{\text{ПДК}} = \frac{(C_{N-\text{NH}_4} + C_{N-\text{Норг}})_{\text{сдр}}}{1 + R_i}$$

$$9 + 7,99 + 0,4 = \frac{56,00 + 2}{1 + R_i}$$

$$\frac{58,00}{17,39} = (1 + R_i)$$

$$R_i = 2,34$$

Количество азота нитратов, поступивших в денитрификатор с рециркуляционным потоком.

$$A_{N-\text{NO}_3} = \frac{(C_{N-\text{NO}_3})_{\text{ден}} \times Q_{\text{сут}} \times R_i}{10^6}$$

$$A_{N-\text{NO}_3} = \frac{9 \times 150 \times 2,34}{1000000} = 0,0032 \text{ т/сут}$$

Значение азота нитратного в сточной жидкости, поступающей в денитрификатор с учетом рециркуляционного потока.

$$(C_{N-\text{NO}_3})_{\text{ден}} = \frac{(C_{N-\text{NO}_3})_{\text{ен}} \times Q_{\text{сут}} + (C_{N-\text{NO}_3})_{\text{ц}} \times Q_{\text{ц}}}{Q_{\text{сут}} + Q_{\text{ц}}}$$

где:

$(C_{N-\text{NO}_3})_{\text{ен}}$ – концентрация азота нитратного в исходной сточной воде 0 мг/дм³

$(C_{N-\text{NO}_3})_{\text{ц}}$ – концентрация азота нитратного в циркулирующем иле 9 мг/дм³

$Q_{\text{сут}}$, $Q_{\text{ц}}$ – расход сточной жидкости и циркулирующего ила.

$$Q_{\text{ц}} = Q_{\text{сут}} \times R_i = 150 \times 2,34 = 350,43 \text{ м}^3$$

$$(C_{N-\text{NO}_3})_{\text{ден}} = \frac{0 + 9 \times 150 \times 2,34}{150 + 350,43} = 6,302 = 6,000 \text{ мг/л}$$

Количество загрязнений по БПК_н, затраченных в денитрификаторе на восстановление азота нитратного.

$$(A_i)_{\text{вос}} = K_i^{\text{ден}} \times A_{N-\text{NO}_3} = 4 \times 0,0032 = 0,013 \text{ т/сут}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

где:

$K_i^{\text{ден}}$ - коэффициент, принимаемый равным 4 обеспечения полного восстановления нитратов до элементарного азота (БПК_н: C_{N-NO3} = 4:1)

Количество загрязнений по БПК_н, поступающих в денитрификатор.

$$(A_L)_{\text{вос}} = \frac{L_{\text{сдп}} \times Q_{\text{сут}}}{10^6} = \frac{364,80 \times 150}{1000000} = 0,055 \text{ т/сут}$$

Количество загрязнений по БПК_н, поступающих в аэротенк.

$$(A_L)_{\text{атр}} = (A_L)_{\text{ден}} - (A_L)_{\text{вос}} = 0,055 - 0,013 = 0,042 \text{ т/сут}$$

Значение БПК_н в сточной жидкости, поступающей в аэротенк.

$$(L_{\text{ен}})_{\text{азр}} = \frac{(A_L)_{\text{атр}} \times 10^6}{Q_{\text{сут}}} = \frac{0,042 \times 1000000}{150} = 280,70 \text{ мг/л}$$

Продолжительность обработки сточной жидкости в денитрификаторе.

$$t_{\text{ден}} = \frac{(C_{N-NO3})_{\text{ен}}^{\text{ден}} - (C_{N-NO3})_{\text{вх}}^{\text{ден}}}{a_i \times (1 - s_i^{\text{ден}}) \times \rho_{\text{ден}}} \times \frac{20}{T_W^3}$$

где:

$(C_{N-NO3})_{\text{ен}}^{\text{ден}}$ концентрация нитратов соответственно на входе;

$(C_{N-NO3})_{\text{вх}}^{\text{ден}}$ концентрация нитратов соответственно на выходе;

a_i -доза ила в денитрификаторе принимается 1- 5 г/л, принимаем: 3 г/л

$\rho_{\text{ден}}$ -скорость восстановления нитратов, принимается в зависимости от начального значения нитратов табл. 6.

Таблица 6

$(C_{N-NO3})_{\text{ен}}^{\text{ден}}$, мг/л	10	20	30	40	50	60	70	80
$\rho_{\text{ден}}$, мг/(г ч)	7,5	11,5	13,5	15	17	17,5	18,5	19

$s_i^{\text{ден}}$ зольность активного ила, принимается 0,25-0,3, принимаем 0,3

T_W^3 температура сточной жидкости для самого неблагоприятного холодного времени года, принимаем 10 °С.

$$t_{\text{ден}} = \frac{69,33 - 9,41}{3 \times (1 - 0,3) \times 18,5} \times \frac{20}{10} = 3,08 \text{ ч}$$

Объем денитрификатора

$$W_{\text{ден}} = q_m \times t_{\text{ден}} \times R_i$$

$$W_{\text{ден}} = 6,25 \times 3,08 \times 2,34 = 45,04 \text{ м}^3$$

По результатам расчёта с учётом концентраций загрязнителей на входе принимаем

оптимальный расчётный объем находится в диапазоне: 100,00 - 45,04 м³

Принимаем требуемый объем денитрификатора: 45,04 м³

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Для обеспечения требуемой степени перемешивания предполагается использование 2 мешалок на секцию приёмно-регулирующего резервуара-денитрификатора.

Номинальная расчетная удельная мощность погружной мешалки подобрана из условия обеспечения необходимой интенсивности перемешивания и равна 20 Вт/м³, по данным нижеприведённого графика в соответствии с «Руководством по проектированию и применению мешалок и образателей потока» для секции объёмом: 90 м³

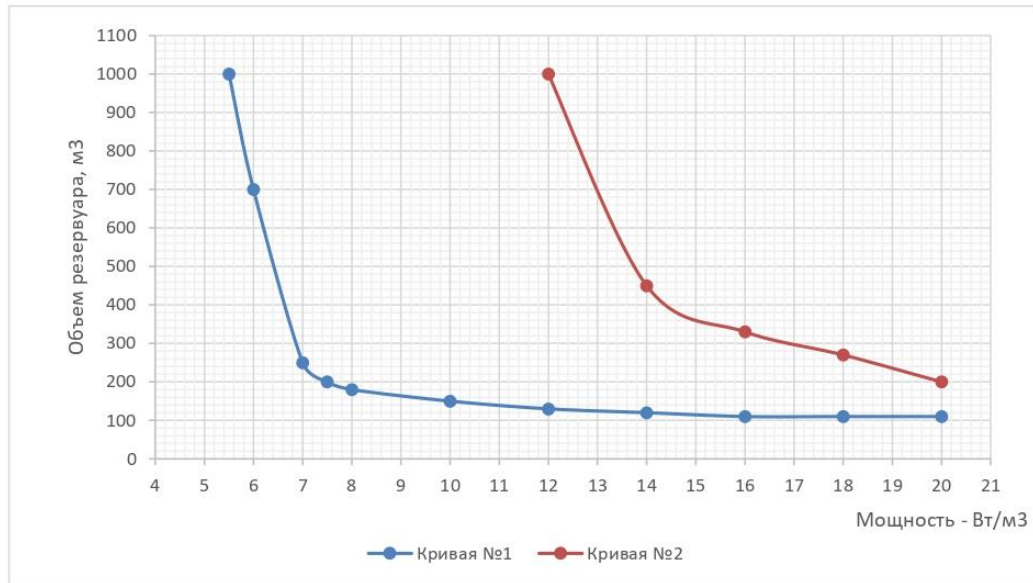


Рис. 4 График подбора мешалок и образателей потока

Таблица 8

	Область применения мешалки	Кривая №
1	Гомогенизация первичного ила – s/c/ 4%	2
2	Гомогенизация первичного ила – s/c/ 5%	2
3	Гомогенизация первичного ила – s/c/ 6%	2
4	Денитрификация	1
5	Нитрификация	1
6	Дефосфотирование	1
7	Минеральный шлам	1
8	Зоотехнические жидкие сточные воды со свиноферм	2
9	Гражданские очистные сооружения	1

Необходимая мощность на валу при объеме одной секции резервуара = 90 м³ составляет:

$$P_2 = 90 \times 20 \times 1,2 / 1000 = 2,16 \text{ кВт.}$$

Для постоянного перемешивания зоны денитрификации требуется:

Номинальная расчетная удельная мощность погружной мешалки подобрана из условия обеспечения необходимой интенсивности перемешивания и равна 1000 Вт/м³, по данным нижеприведённого графика в соответствии с «Руководством по проектированию и применению мешалок и образателей потока» для секции объёмом: 45,04 м³

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Необходимая мощность на валу при объеме одной секции резервуара = 45,042791 м³
составляет:

$$P_2 = 45,042791 \times 1000 \times 1,2 / 1000 = 54,05 \text{ кВт.}$$

Для постоянного перемешивания зоны денитрификации требуется:

Номинальная расчетная удельная мощность погружной мешалки подобрана из условия обеспечения необходимой интенсивности перемешивания и равна 1000 Вт/м³, по данным нижеприведённого графика в соответствии с «Руководством по проектированию и применению мешалок и образователей потока» для секции объёмом: 44,96 м³

Необходимая мощность на валу при объеме одной секции резервуара = 44,957209 м³
составляет:

$$P_2 = 44,957209 \times 1000 \times 1,2 / 1000 = 53,95 \text{ кВт.}$$

Таким образом при использовании:

1 мешалки, объём перемешивания составит	90	м ³ , мощность	2,16	кВт.
	45,042791		54,05	
2 мешалки, объём перемешивания составит	44,957209	м ³ , мощность	53,95	кВт.

Принятый тип мешалки:

3.2 Аэробная биологическая очистка 2 ступени

Расчет пребывания сточной воды в аэробной зоне рассчитывается по лимитирующему показателю. Учитывая высокое содержание аммония в исходной сточной воде, а также потребление значительной части органики, характеризующейся БПК на восстановление нитратов в денитрификаторе, аэробный процесс биологической нитрификации является лимитирующим (наиболее продолжительным) процессом аэробной биологической очистки.

Продолжительность обработки в нитрификаторе:

$$t_{at} = \frac{1 + \varphi \times a_i}{\rho_{max} \times C_0 \times \alpha_i \times (1 - s_i)} \times \left[(C_0 + K_0) \times (L_{mix} - L_{ex}) + K_i \times C_0 \times \ln \frac{L_{en}}{L_{ex}} \right] \times K_p \times \frac{15}{T_{\text{э}}^3}$$

где:

φ – коэффициент ингибирования процесса биохимического окисления органических веществ продуктами распада активного ила, принимается равным 0,07л/г (табл.40 (СНиП 2.04.03-85));

ρ_{max} – максимальная скорость окисления органических веществ в аэротенке, принимается по табл.40 (СНиП 2.04.03-85) равной 85 мг БПК_п / (г.ч);

C_0 – концентрация растворенного кислорода в аэротенке, принимается по рекомендациям СНиП 2.04.03-85 равной 4 мг/л;

a_i – доза ила в аэротенке, принимается такой же, как и в денитрификаторе 1-5г/л; 3

S_i – зольность активного ила в аэротенке примерно равна зольности ила в денитрификаторе;

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № год					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

K_0 – константа, характеризующая влияние кислорода, принимается по табл.40 (СНиП 2.04.03-85);

L_{mix} – БПК_п сточной жидкости с учетом разбавления рециркуляционным расходом

$$L_{mix} = \frac{L_{cdp} + L_{ax} \times R_i}{1 + R_i} = \frac{280,70 + 15 \times 2,34}{1 + 2,34} = 94,64 \text{ мг/л}$$

K_1 – константа, характеризующая свойства органических загрязнений по БПК_п, принимается по табл.40 (СНиП 2.04.03-85); $K_1 = 0,33$ мг БПК_п/л для хозяйственно бытовых сточных вод.

K_p – коэффициент, учитывающий влияние продольного перемешивания, принимается согласно рекомендациям п.6.144. $K_p = 1,5$.

$$t_{at} = \frac{1 + 0,07 \times 3}{85 \times 4 \times 3 \times (1 - 0,3)} \times [(4 + 0,625) \times (94,64 - 15) + 0,33 \times 4 \times L_p - \frac{280,70}{15}] \times 1,5 \times \frac{15}{10} = 1,41 \text{ часа}$$

Требуемый объем аэротенка-нитрификатора:

$$W_{at} = q_m \times t_{at} \times R_i = 6,25 \times 1,41 \times 2,34 = 20,61 \text{ м}^3$$

Требуемая продолжительность нахождения сточной жидкости в нитрификаторе.

$$t_{нит} = \frac{(C_{N-NH_4} + C_{N-Nopr})_{cdp} - (\Delta N)_{ат, ден} - C_{N-NH_4}^{пдк}}{a_i \times (1 - s_i^{нит}) \times \rho_{нит} \times K_{pH}} \times \frac{20}{T_w^3}$$

где:

a_i – доза ила в нитрификаторе равна дозе ила в аэротенке и денитрификаторе, 3 г/л

$s_i^{нит}$ зольность ила в нитрификаторе принимается выше, чем в аэротенке и денитрификаторе, поскольку процесс денитрификации сопровождается минерализацией органических веществ, однако, для проекта можно принять равной 0,3;

$\rho_{нит}$ скорость окисления азота аммонийного, принимается согласно рекомендациям

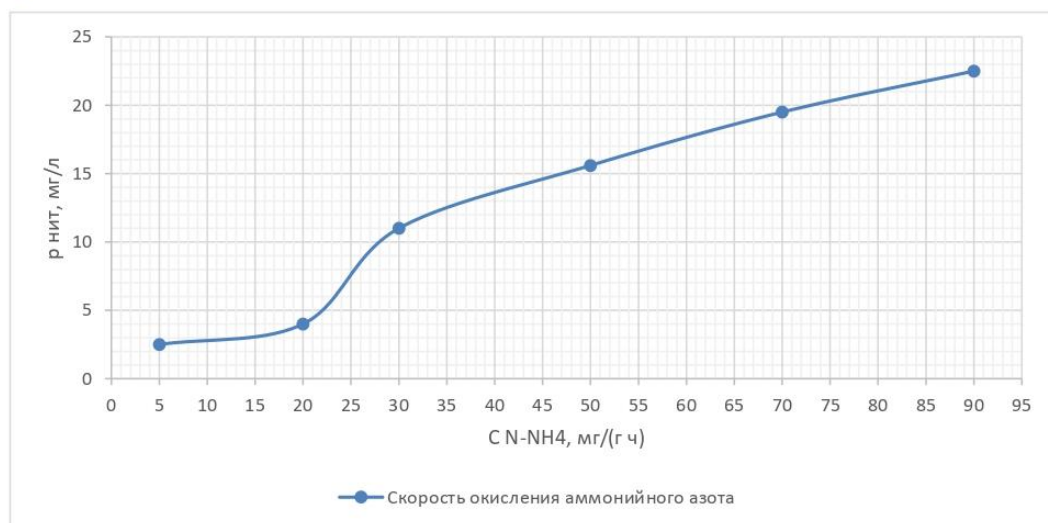


Рис. 5 График окисления аммонийного азота

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

требований Приказа Минсельхоз России от 13.12.2016 г. № 552:

$$C_{\text{вых}N_{\text{об}}} = \frac{C_{\text{вых}N_{\text{об}}}}{1000} = \frac{9,41}{1000} = 0,00941 \text{ кг/м}^3$$

Максимальная производительность принята в соответствии с таблицей 1.

$$Q_{\text{maxсут}} = 150 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Прирост активного ила рассчитывается с учётом возраста активного ила по формуле:

$$P_i = 0,8 \times C_{\text{ВВ аз}} \times Q_{\text{maxсут}} + (e^{-k_{\theta a} \theta a} + 0,2) \times L_{\text{ен}} \times Q_{\text{maxсут}}$$

Концентрация взвешенных веществ на входе в аэротенк составит:

$$C_{\text{ВВ аз}} = \frac{C_{\text{ВВ мо}}}{1000} = \frac{294,67}{1000} = 0,2946667 \text{ кг/м}^3$$

Максимальная производительность принята в соответствии с таблицей 1.

$$Q_{\text{maxсут}} = 150 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Коэффициент качества воды, значение зависит от типа сточных вод, 1/сут. Для городских и близких к ним по составу производственных сточных вод $k_{\theta a} = 0,42 \text{ 1/сут}$

Текущее значение аэробного возраста активного ила $\theta_{ха}$ для нитрифицирующих бактерий рассчитывается по формуле:

$$\theta_{ха} = \frac{SF}{\mu_{\text{набл,А,распр}}}$$

$$\theta_{ха} = \frac{1}{0,123} = 8,098$$

Фактор безопасности SF принимаем равным 1 (данный показатель имеет предельные значения в диапазоне 1 – 1,25)

Наблюдаемая удельная скорость роста $\mu_{\text{набл,А,распр}}$ нитрифицирующих бактерий с учетом распада рассчитывается по формуле:

$$\mu_{\text{набл,А,распр}} = \left(\mu_{\text{набл,А}} \times \frac{S_{\text{NH}_4,2}}{S_{\text{NH}_4,2} + K_{S,\text{NH}_4\text{А}}} \times \frac{S_{\text{O}_2,2}}{S_{\text{O}_2,2} + K_{S,\text{O}_2\text{А}}} - b_{\text{А}} \right) \times K_{\text{т}}$$

$$\mu_{\text{набл,А,распр}} = \left(0,8 \times \frac{0,39}{0,39 + 0,5} \times \frac{4}{4 + 0,6} - 0,03 \right) \times 0,449 = 0,123$$

Максимальную удельную скорость роста $\mu_{\text{набл,А}}$ принимаем 0,8 сут^{-1} (данный показатель имеет предельные значения в диапазоне 0,6 – 0,8)

Концентрацию азота аммонийного на выходе $S_{\text{NH}_4,2} = 0,39 \text{ мг/л (г/м}^3\text{)}$ принимаем согласно требований Приказа Минсельхоз России от 13.12.2016 г. № 552:

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм. № год	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано

Таблица 14

Наименование показателя	Расчётная концентрация сточных вод после механической очистки, мг/л	Расчётная концентрация сточных вод после биологической очистки, мг/л	Степень очистки, %
Взвешенные вещества	294,67	132,60	55,00
БПК5 неосветленной жидкости	304,00	121,60	60,00
Азот общий	69,33	41,60	40,00
Азот аммонийных солей	56,00	33,60	40,00
Фосфор общий	13,33	10,67	20,00
Фосфор фосфатов P-PO4	8,00	6,80	15,00
БПКп	364,80	145,92	60,00
ХПК	547,20	246,24	55,00

Расчёт рециклов

Расчёт рецикла из вторичного отстойника рассчитан по формуле:

$$R_i = \frac{a_i}{\left(\frac{1000}{J_i}\right) - a_i}$$

$$R_i = \frac{3}{\left(\frac{1000}{110}\right) - 3} = 0,493$$

Доза ила в аэротенке принимаем 3 г/л
Иловый индекс принимаем 110 мг/л

Расчёт нитратного рецикла рассчитан по формуле:

$$R_{\text{общ}} = \frac{N_{\text{общвх}} - N_{\text{общвых}} - N_{\text{изб.ил}} - N_{\text{NOЗвх}}}{N_{\text{NOЗвх}}} - 1$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{69,33 - 9,41 - 0,00002 - 0,5}{9} - 1 = 5,60$$

$$N_{\text{изб.ил}} = \frac{N_{\text{общ.азот изб.ил}}}{Q_{\text{макс}} \times 1000}$$

$$N_{\text{изб.ил}} = \frac{3,59}{150 \times 1000} = 0,00002$$

Рецикл регулируется задвижками 25 % в начало линии, 75 % в усреднитель.
Принимаем насосное оборудование:

$$Q_{\text{нрп}} = 3,7 \times (5,60 - 0,493) = 18,91 \text{ м}^3/\text{час}$$

Производительность насоса подачи из ППРД определяется по формуле:

$$Q_{\text{н}} = \left(\frac{6,79}{2} \right) + \left(18,91 \times 2 \times \frac{0,25}{2} \right) = 8,12 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

$$Q_{\text{Ворен}} = 3,7 \times 0,493 = 1,82 \text{ м}^3/\text{ч}$$

3.3 Контактный фильтр

Контактный фильтр представляет собой комбинацию отстойника с биофильтром, оснащенный пластмассовыми носителями для иммобилизации активной биомассы. Биоценоз контактного биофильтра образуется спонтанно и состоит из большого количества различных микроорганизмов, в результате чего на биозагрузке развивается устойчивая экосистема, осуществляющая деструкцию остаточных органических загрязнений после полной биологической очистки.

Техническая характеристика стандартной секции контактного фильтра приведены: в таб15

Таблица 15

№п/п	Наименование	Единица	Величина
1	Габаритные размеры (Д x Ш x В)	м	2.200 x 2.200 x 4.500
2	Внутренние размеры секции в плане	м	1.644 x 2.094
3	Средний уровень зеркала воды	м	4
4	Объем резервуара	м ³	13,74
5	Площадь зеркала воды	м ²	3,44
6	Количество установленной биозагрузки	шт	11,2
7	Объем установленной биозагрузки	м ³	1,17
8	Тип биозагрузки	-	ББЗ-50ПП-10
9	Вес ёмкости	кг	2326

Принятое количество контактных фильтров – 2 шт. – по 1 шт. на технологическую линию, соответствует принятой в проекте общей компоновке блока биологической очистки.

$$q_{\text{w1}} = 3,7 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ - расчетная производительность (по воде) на 1 контактный фильтр}$$

Внутренние конструктивные размеры восходящей зоны контактного фильтра с установленной трубчатой загрузкой ББЗ-50ПП-10 составляют: 1,17

$$F_{\text{восх. зоны}} = 3,44 \text{ м}^2$$

Количество установленных вертикальных элементарных трубок ББЗ-50ПП-10 в восходящей зоне контактного фильтра - 1120 шт.

Наружный диаметр – 55 мм

Внутренний диаметр – 50 мм

Высота слоя трубчатой загрузки – 0,55 м.

Расчетная скорость восходящего потока на «чистой» биозагрузке составляет:

$$V_{\text{верт. 2}} = \frac{3,7}{3600 \times 1120 \times 3,14 \times 0,05 \times 0,05 / 4} = 0,00047 \text{ м/с}$$

$$V_{\text{верт. 2}} = 0,0005 \text{ м/с} = 0,047 \text{ мм/с}$$

В процессе эксплуатации в режиме биофильтрации происходит биообрастание трубчатой загрузки ББЗ-50ПП-10. Предельная величина толщины слоя биопленки составляет ~5 мм, при

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

8	Тип биоагрузки	-	ББЗ-50ТП-10
9	Вес ёмкости	кг	2326

Третичный отстойник представляет собой комбинацию отстойника с камерой введения коагулянта, флокулянта и биофильтра, оснащённым пластмассовыми носителями для иммобилизации активной биомассы. Биоценоз фильтра третичного отстойника образуется спонтанно и состоит из большого количества различных микроорганизмов, в результате чего на биоагрузке развивается устойчивая экосистема, осуществляющая деструкцию остаточных органических загрязнений после полной биологической очистки и удержание сфлукулированных частиц.

$q_{wl} = 3,7 \text{ м}^3/\text{ч}$ - расчетная производительность (по воде) на 1 третичный отстойник

Внутренние конструктивные размеры восходящей зоны третичного отстойника с установленной трубчатой загрузкой ББЗ-50ТП-10 составляют: 1,17

$$F_{\text{восх. зоны}} = 3,44 \text{ м}^2$$

Количество установленных вертикальных элементарных трубок ББЗ-50ТП-10 в восходящей зоне третичного отстойника - 1120 шт.

Наружный диаметр – 55 мм
 Внутренний диаметр – 50 мм
 Высота слоя трубчатой загрузки – 0,55 м.

Расчетная скорость восходящего потока на «чистой» биоагрузке составляет:

$$V_{\text{верт. 2}} = \frac{3,7}{3600 \times 1120 \times 3,14 \times 0,05 \times 0,05 / 4} = 0,0005 \text{ м/с}$$

$$V_{\text{верт. 2}} = 0,0005 \text{ м/с} = 0,0 \text{ мм/с}$$

В процессе эксплуатации в режиме биофльтрации происходит биообрастание трубчатой загрузки ББЗ-50ТП-10. Предельная величина толщины слоя биопленки составляет ~5 мм, при котором не происходит отрыв биопленки от трубчатого каркаса. В этом случае сужается

$$V_{\text{верт. 2}} = \frac{3,7}{3600 \times 1120 \times 3,14 \times 0,04 \times 0,04 / 4} = 0,0007 \text{ м/с}$$

$$V_{\text{верт. 2}} = 0,0007 \text{ м/с} = 0,1 \text{ мм/с}$$

0,04 м. – внутренний диаметр с учётом 5мм. обрастания каркаса биоплёнкой.

В обоих расчетных случаях скорости восходящего потока находятся в рекомендуемом $u_0 = 1,4 \text{ мм/с}$ – гидравлическая крупность биопленки.

Критерием эффективности работы контактного фильтра служит:

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № годл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

1. Обеспечение ламинарного режима движения жидкости, характеризуемое числом
2. Обеспечение гидродинамической устойчивости потока, характеризуемое числом Фруда, Fr

$$Re = Dg \times V / \nu$$

где:

$Dg = 4\omega / \chi$ - гидравлический диаметр

$$R_1 = 78,5 / 15,7 = 5 \text{ см для чистой трубчатой загрузки;}$$

$$R_2 = 50,24 / 12,56 = 4 \text{ см для трубчатой загрузки при толщине биопленки 5 мм.};$$

$$\nu = 0,0114 \text{ см}^2 \cdot \text{с}^{-1} \text{ - кинематический коэф. вязкости.}$$

$$Re_1 = 5 \times 0,0 / 0,0114 = 20,51 \ll Re_{кр.} \text{ для чистой трубчатой загрузки;}$$

$$Re_2 = 4 \times 0,1 / 0,0 = 25,64 \ll Re_{кр.} \text{ при толщине биопленки = 5 мм}$$

Таким образом, обеспечение ламинарного режима и гидродинамическая устойчивость потока в трубчатой загрузке ББЗ-50ТП-10 третичного отстойника выполняется как на чистой загрузке, так и при обрастании поверхности биопленкой толщиной 5 мм.

Расчётные концентрации после вторичного отстаивания представлены в таблице 17.

Таблица 17

Наименование показателя	Расчётная	Расчётная	Степень
Взвешенные вещества	132,60	7,50	94,34
БПК5 неосветленной жидкости	121,60	4,20	96,55
Азот общий	41,60	9,41	77,38
Азот аммонийных солей	33,60	0,39	98,84
Фосфор общий	10,67	2,00	81,25
Фосфор фосфатов P-PO4	6,80	4,00	41,18
БПКп	145,92	6,00	95,89
ХПК	246,24	25,00	89,85

4. Физико-химическая доочистка

В соответствии с требованиями п. 9.1.10 СП 32.13330.2012 должны применяться специальные методы удаления фосфора.

Для удаления фосфатов после биологической очистки предусмотрена подача низкоконцентрированного раствора коагулянта «Аква-Аурат 30» в смесительную камеру третичного отстойника. Введение коагулянта в третичный отстойник позволяет дополнительно снизить содержание органических, взвешенных веществ и фосфатов в очищенной воде до нормативных требований, при этом реагенты не попадают в возвратный активный ил, тем самым не ингибируют биохимические процессы.

Для снижения количества взвешенных веществ и снижения нагрузки на систему доочистки предусмотрено введение раствора флокулянта «БИФЛОК KB-6609» в смесительную камеру третичного отстойника.

4.1 Удаление фосфатов

Остаточное количество фосфора, подлежащего удалению реагентным способом:

$$C_{P_{реаг}} = C_P - (C_{P1} + C_{P2} + C_{P3}),$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

где:

C_P – исходная концентрация фосфатов 8,00 мг/дм³

0,33 – коэффициент пересчета $PO_4 - P$

C_{P1} – фосфор извлекаемый на стадии механической очистки, 0,00 мг/дм³

C_{P2} – фосфор извлекаемый на стадии биологической очистки с избыточным активным илом

$C_{P2} = PP_{уд} \times 1.43 \times (1-0.30) \times 0.03$

$PP_{уд}$ – удельный прирост изб. ила (биопленки) = 380,24 мг/дм³ (г/м³),

1,43 – удельная ХПК биомассы активного ила, мг/мг беззольного вещества;

$S = 0.30$ – зольность активного ила;

0,03 – удельное содержание фосфора в органическом веществе биомассы активного ила

$C_{P2} = 380,24 \times 1,43 \times 0,7 \times 0,015 = 5,709 \text{ мг/дм}^3$

C_{P3} – допустимая концентрация по P на выходе из очистных сооружений

$C_{P3} = 0,2 \text{ мг/дм}^3$

$C_{P_{реаг}} = 8,00 - 0,00 - 5,7093036 - 0,2 = 2,09 \text{ мг/дм}^3$

При максимально возможной технологической эффективности изъятия фосфатов реагентным способом, доза реагента составляет:

Fe:P ≥ 3 x 2,7, см. п. 9.2.5.7 СП32.13330.2018; п.32.1

Необходимое количество 100% активной части реагента (Al₂O₃):

$G_{акт.ч.} = 8,1 \times 2,09 = 16,93 \text{ мг/дм}^3$, где:

Доза реагента по товарному продукту при содержании активной части 30% составляет:

$D_{реаг.} = 16,93 / (0,345 \times 0,4) = 122,7 \text{ мг/дм}^3$

Суточное количество товарного продукта составляет:

$G_{реагсут.} = D_{реаг} \times Q_{тахсут} = 122,7 \times 150 = 18,41 \text{ кг/сут} (0,018 \text{ т/сут})$

$G_{реагсут.} = 30 \times G_{реагсут.} = 30 \times 18,41 = 552,21655 \text{ кг/мес} (0,552 \text{ т/мес})$

$G_{реагсут.} = 365 \times G_{реагсут.} = 365 \times 18,41 = 6718,6347 \text{ кг/год} (6,719 \text{ т/год})$

Рабочая концентрация раствора – 4 % (1 - 5%)

Необходимый суточный объем раствора коагулянта:

$V_{коаг.} = 18,41 / 0,04 \times 1000 = 0,46 \text{ м}^3/\text{сут.}$

Количество насосов-дозаторов – 2 шт.

Потребная производительность насоса - дозатора:

$q_{нас. дозат.} = 0,46 \times 1000 / 24 \times 2 = 9,59 \text{ л/ч}$

Принимаем установку постоянного дозирования:

УПДР(К)

Количество установок: 1 раб., 0 рез.

Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано	№	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Согласовано	Согласовано													

4.2 Снижение количества взвешенных частиц

Для снижения количества взвешенных частиц и более эффективного осаждения в третичном отстойнике опытным путём была определена оптимальная концентрация дозы флокулянта, составляющая 500 мг/л м^3 очищаемой воды.

При максимальной производительности станции биологической очистки $150 \text{ м}^3/\text{сут}$ расход флокулянта составит:

$$G_{\text{флоксут}} = 0,5 \times Q_{\text{максут}} = 0,5 \times 150 = 75 \text{ г/сут (0,075 кг/сут)}$$

$$G_{\text{флокмес}} = 30 \times G_{\text{флоксут}} = 30 \times 75 = 2250 \text{ г/мес (2,3 кг/мес)}$$

$$G_{\text{флокгод}} = 365 \times G_{\text{флоксут}} = 365 \times 75 = 27375 \text{ г/год (27,4 кг/год)}$$

Рабочая концентрация раствора флокулянта $0,1 \text{ \%}$.

Необходимый суточный объем раствора флокулянта:

$$V_{\text{флок.}} = 0,075 \times 0,001 \times 1000 = 0,075 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Количество насосов-дозаторов – 2 шт.

Потребная производительность насоса - дозатора:

$$q_{\text{нас. дозат.}} = 0,075 \times 1000 / 24 \times 2 = 1,56 \text{ л/ч}$$

Принимаем установку постоянного дозирования:

УИДР(Ф)2

Количество установок: $1 \text{ раб., } 0 \text{ рез.}$

5. Образование осадка при отстаивании в контактном фильтре и третичном отстойнике

Концентрация взвешенных веществ на входе в зону отстойников с учетом ввода коагулянта и флокулянта:

$$C_{\text{сдр к.ф.1}} = 1,2 \times \text{ПР}_{\text{уд}} + C_{\text{реаг.}} + C_{\text{Р}},$$

где:

$1,2$ – коэффициент сезонных колебаний прироста ила,

$\text{ПР}_{\text{уд}}$ – удельный прирост изб. ила = $380,24 \text{ мг/дм}^3 (\text{г/м}^3)$,

$C_{\text{реаг.}} = 122,71 \text{ мг/дм}^3$ – доза вводимого реагента

$C_{\text{Р}} = C_{\text{Рреаг}} = 2,09 \text{ мг/дм}^3$ – концентрация фосфатов (по Р), удал. реаг. способом

$$C_{\text{сдр к.ф.1}} = 1,2 \times 299,03 + 122,71 + 2,09 = 483,64 \text{ мг/дм}^3$$

Принятая расчетная эффективность удаления взвешенных веществ с учетом коагулирования:-

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм. №год	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

взвешенных веществ: 80-97,5%, для расчетов принимаем максимальный вынос взвешенных веществ из контактного фильтра = 15 мг/дм³, что соответствует эффективности.

Принятая расчетная эффективность удаления загрязнений, характеризуемых показателем БПК_n: 45-50%, принимаем

Концентрация по БПК_n на выходе из контактного фильтра составляет:

$$L_{\text{ex.к.ф.}} = \frac{5 \times (100 - 20)}{100} = 4 \text{ мг/дм}^3,$$

Общее количество осадка по сухому веществу в сутки составляет:

$$G_{\text{ос.1}} = 2 \times 24 \times 3,7 \times (C_{\text{сдр к.ф.1}} - C_{\text{сдр к.ф.2}}),$$

где:

2 число технологических линий;

3,7 м³/ч – подача сточных вод на 1 технологическую линию, включая возвратные технологические воды

$$G_{\text{ос.1}} = 2 \times 24 \times 3,7 \times (483,64 - 15) = 83,23 \text{ кг/сут.}$$

Суточный объем удаляемого осадка при влажности 99,7% составляет:

$$W_{\text{ос.1}} = 8,32 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

6. Микрофильтры доочистки

Для обеспечения процесса доочистки при максимальной производительности требуется фильтрующее устройство обеспечивающее производительность с учётом коэффициента забивания $K_z = 30\%$ (биологическое обрастание, засорение фильтрующей поверхности):

$$Q_{\text{фтр}} = Q_{\text{maxсут}} / 24 * K_z = 150 / 24 \times 1,3 = 8,125 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Для обеспечения требуемой производительности принимаем установку:

Номинальная производительность 1 установки микрофльтрации - 15 м³/ч

Количество установок – 2 шт. (1 рабочие + 1 резервная)

Суммарная производительность микрофильтров 1 x 15 = 15 м³/ч гарантированно обеспечивает подачу всего объема биологически очищенных сточных вод с расходом 6,25 м³/ч на установки микрофльтрации и не превышает номинальную производительность каждой установки.

Минимальная проектная эффективность удаления загрязняющих веществ составит:
по взвешенным веществам – 60,00 %;
по БПК_n – 50,00 %;

Содержание взвешенных веществ в очищенной воде на выходе из установки микрофльтрации при расчетной эффективности по удалению взвешенных

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

веществ – 60,00 % составляет:

$$C_{\text{вых.мкф}} = 7,50 \times (1 - 0,6) = 3 \text{ мг/дм}^3$$

Концентрация загрязнений по БПКп в очищенной воде на выходе из установки микрофильтрации при расчетной эффективности по удалению взвешенных веществ 50,00 составляет:

$$L_{\text{ex.мкф}} = 6,00 \times (1 - 0,5) = 3 \text{ мг/дм}^3$$

7. Образование осадка при промывке фильтров:

Промывка фильтрующей сетки микрофильтров осуществляется автоматически.

$G_{\text{в. пр. в.}}$ - суточное количество (масса взвешенных веществ) в промывной воде, при принятой концентрации взвешенных веществ в очищенной воде 3 мг/дм³.

$$G_{\text{в. пр. в.}} = 150 + 4 \% \times (10 - 3) = 1092,00 \text{ г/сут} = 1,09 \text{ кг/сут.},$$

150 м³/сут – суточная подача сточных вод

4 % – возвратные технологические воды

10 концентрация взвешенных веществ на входе в установку фильтрации, мг/дм³

3 концентрация взвешенных веществ на выходе из установки фильтрации, мг/дм³

Содержание взвешенных веществ в промывной воде = 1 % по С.В. по паспортным данным, что соответствует 99,7% влажности.

Суточный объем промывных вод и осадка при влажности 99,7 % составляет:

$$W_{\text{ос.мкф}} = \frac{G_{\text{в. пр. в.}} \times 100}{100 - 99,7} = \frac{0,0011 \times 100}{100 - 99,7} = 0,36 \text{ м}^3$$

Расчетная концентрация взвешенных веществ по С.В. в промывной воде микрофильтров составляет:

$$C_{\text{пр. в.}} = \frac{G_{\text{в. пр. в.}}}{C_{\text{пр. в.}}} = \frac{1,09}{0,36} = 3,00 \text{ г/дм}^3$$

Расчётные концентрации после доочистки представлены в таблице 18.

Таблица 18

Наименование показателя	Расчётная концентрация после вторичного отстаивания мг/л	Расчётная концентрация сточных вод после доочистки, мг/л	Степень очистки, %
Взвешенные вещества	7,50	3,00	60,00
БПК5 неосветленной жидкости	4,20	2,10	50,00
Азот общий	9,41	9,41	0,00
Азот аммонийных солей	0,39	0,39	0,00
Фосфор общий	2,00	0,20	90,00
Фосфор фосфатов P-PO4	4,00	0,60	85,00
БПКп	6,00	3,00	50,00
ХПК	25,00	15,00	60,00

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

8. Обезвоживание осадка

Общее суточное количество осадка по сухому веществу составляет:

$$Q_{ос} = 83,23 + 1,09 = 84,32 \text{ кг/сут.}$$

Общий суточный объем осадка составляет:

$$W_{ос} = 8,32 + 0,36 = 8,69 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовой расход аэробно стабилизированного ила в накопитель составит:

$$W_{ог} = 8,69 \times 365 = 3170,76 \text{ м}^3/\text{год}$$

Согласно п. 9.2.14.32 СП 32.133330.2018 накопители осадка должны обеспечивать время пребывания не менее 2 сут.

$$\text{Минимальный общий объем накопителей осадка составит: } 8,69 \times 2 = 17,37 \text{ м}^3$$

Для приема осадка предусмотрен аэробный накопитель-уплотнитель осадка, 2 секции \times 27,72 м³.

Габаритные размеры секции 4,5 \times 2,2 \times 2,8 (ВхШхД) V= 27,72 м³.

Площадь зеркала накопителя: 6,16 м²

Для предотвращения процессов сбраживания осадка в период его накопления предусмотрена его аэрация и перемешивание погружными эжекторами или системой аэрации в соответствии с требованиями п. 9.2.14.23. СП32.13330.2018.

Обезвоживание осадка предусматривается в 2 стадии:

1. Предварительное уплотнение осадка до влажности 98 %;
2. Финишное обезвоживание на установке до влажности 80 %.

Объем уплотненного до влажности 98% осадка:

$$W_{98\text{сут}} = \frac{W_{ос} \times (1 - 0,997)}{(1 - 0,98)} = \frac{8,69 \times (1 - 0,995)}{(1 - 0,98)} = 2,17 \text{ м}^3$$

Годовой Объем уплотненного до влажности 98 % осадка:

$$W_{98\text{год}} = W_{98\text{сут}} \times 365 = 2,17 \times 365 = 792,69 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Количество отделяемой иловой воды составит:

$$W_{ниг} = 8,69 - 2,17 = 6,52 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Количество обезвоженного на установке осадка до влажности 80 % составляет:

Объем уплотненного до влажности 80 % осадка:

$$W_{80} = \frac{W_{98} \times (1 - 0,98)}{(1 - 0,80)} = \frac{2,17 \times (1 - 0,98)}{1 - 0,8} = 0,22 \text{ м}^3$$

Годовой объем уплотненного до влажности 80 % осадка:

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годич.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Общее суточное количество осадка по сухому веществу составляет:

$$Q_{ос} = 84,32 \text{ кг/сут.}$$

Суточная потребность в препарате составляет:

$$Q_{ММТ-БДсут} = G_{сухрвещ} \times Q_{оссут} / 1000 = 10 \times 84,32 / 1000 = 0,84 \text{ л/сут}$$

$$Q_{ММТ-БДмес} = 30 \times Q_{ММТ-БДсут} = 30 \times 0,84 = 25,30 \text{ л/мес}$$

$$Q_{ММТ-БДгод} = 365 \times Q_{ММТ-БДсут} = 365 \times 0,84 = 307,78 \text{ л/год}$$

Необходимый суточный объем готового раствора принимаем: 100 л

Количество насосов-дозаторов – 2 шт.

Потребная производительность насоса - дозатора:

$$q_{нас. дозат.} = 100 / 24 = 4,17 \text{ л/ч}$$

Принимаем установку постоянного дозирования: УПДР(Б)

Количество установок: 1 раб., 0 рез.

9. Расчет системы аэрации

Удельный расход воздуха для окисления органических загрязнений и проведения нитрификации произведен без учета денитрификации, что является технологическим резервом по потребляемому воздуху в условиях колебания состава загрязнений в реальных условиях:

Удельный расход по СНиП 2.04.03-85 с учётом азотной группы составит :

$$q_{air1} = \frac{q_o \times (L_{en} - L_{ex}) + 4.6 \times (CN_{en} - C_{NH4-Nex} - C_{N-PP} - C_{N-ORG})}{K_1 \times K_2 \times K_T \times K_3 (C_a - C_o)}$$

где:

$L_{en} = L_{en1} = 364,80 \text{ мг/дм}^3$ исходная концентрация загрязнений по БПКп после механической очистки;

$L_{ex1} = 5 \text{ мг/дм}^3$ - концентрация загрязнений по БПКп на выходе;

$q_o = 1,1$ удельный расход воздуха на единицу БПКп, см. примечание к формуле 61, (СНиП 2.04.03-85);

$K_1 = 2,13$ коэффициент типа аэраторов, см. таблицу 42 и примечание к формуле 61, (СНиП 2.04.03-85);

Таблица 19

$f_{аз}/f_{ат}$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1
K_1	1,34	1,47	1,68	1,89	1,94	2	2,13	2,3
$J_{a \max}$	5	10	20	30	40	50	75	100

$K_2 = 2,52$ таблица 43, при глубине погружения $h_a = 4 \text{ м.}$ (СНиП 2.04.03-85);

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Таблица 20

$h_a, м$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	3	4	5	6
K_2	0,4	0,46	0,6	0,8	0,9	1	2,08	2,52	2,92	3,3
$J_{a,min}, м^3/(м^2/ч)$	48	42	38	32	28	24	4	3,5	3	2,5

$K_3 = 0,88$ коэффициент качества воды, см. таблицу 44, (СНиП 2.04.03-85);

Таблица 21

f_{az}/f_{at}	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1
K_3	0,59	0,59	0,64	0,66	0,72	0,77	0,88	0,99

$K_T = 1 + 0,02 \times (T_w - 20) = 1 + 0,02 \times (10 - 20) = 0,8$ температурный коэффициент при температуре сточных вод при $T = 15^\circ C$, (СНиП 2.04.03-85);

C_a - растворимость кислорода воздуха в воде, (СНиП 2.04.03-85);

$C_a = (1 + h_a / 20,6) \times C_m = (1 + 4 / 20,6) \times 11,27 = 13,46$

$C_m = 11,27$ растворимость кислорода при температуре $10^\circ C$,

Таблица 22

$T_w, ^\circ C$	5	10	12	14	15	16	18	20	22	24	26	28
C_m	12,79	11,27	10,75	10,26	10,1	9,82	9,4	9,02	8,67	8,33	8,02	7,72

C_o принимаем 4 мг/дм^3 - средняя конгр-ция кислорода в аэрационных сооружениях (2,5–3,0 мг/л при относительно неглубокой нитрификации и 3–3,5 мг/л в случае более глубокой очистки нитрификации).

CN_{en} - концентрация загрязнений азота (аммонийный + органический):

$$CN_{en} = 69,33 \text{ мг/дм}^3$$

$C_{NH_4-N_{ex}} = 0,4 \text{ мг/дм}^3$ - ПДК аммонийного азота по N;

$C_{N-IP} = 7,99 \text{ мг/дм}^3$ - азот удаляемый с избыточным активным илом

$C_{N-ORG} = 2 \text{ мг/дм}^3$ - азот органический в очищенной сточной воде

$$q_{air1} = \frac{1,1 \times (364,80 - 5) + 4,6 \times (69,33 - 7,99 - 0,4 - 2)}{2,13 \times 2,52 \times 0,8 \times 0,88 \times (11,27 - 4)} =$$

$$= 24,277332$$

Удельный расход с учётом процессов денитрификации и нитрификации составит :

$$q_{air1} = \frac{(L_{en} - L_{ex}) + 4,57 \times (CN_{en} - C_{NH_4-N_{ex}} - C_{N-IP} - C_{N-ORG}) - 2,86 \times C_{N-NO_3}}{K_1 \times K_2 \times K_T \times K_3 (C_a - C_o)}$$

$$q_{air1} = \frac{(364,80 - 5) + 4,57 \times (69,33 - 7,99 - 0,4 - 2) - 17,16}{2,13 \times 2,52 \times 0,8 \times 0,88 \times (11,27 - 4)} =$$

$$= 22,278612$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

И Inv. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Удельный расход с учётом эффективности аэрации составит:

$$q_{air} = \frac{P_K}{SOTE \times S_0 \times \frac{C_a - C_0}{C_a} \times K_T \times K_3}$$

Удельный расход кислорода, мгО/мг снятой БПК_{полн} (принимается равным 1,1)

$$P_K = q_0 \times (BPK_{вх} - BPK_{вых}) + q_{нитр} \times (N_{орг.вх} - N_{аммвх} - N_{аммвых} - N_{изб.ил})$$

$$P_K = 1,1 \times (364,80 - 5) + 4,57 \times (69,33 - 9,41 - 0,37 - 23,92) = 558,61$$

$q_{O_{БПК}}$ Удельный расход кислорода, мгО/мг снятой БПК_{полн} принимается равным 1,1

Процент использования кислорода (SOTE)

$$SOTE = SOTE_h \times h^x$$

где:

$SOTE_h$ - процент использования кислорода на 1 метр 5 %/м
 x - коэффициент погружения аэратора 0,7 - 1,0 принимаем 1
 h - глубина погружения аэратора, 4 метра

$$SOTE = 5 \times 4^1 = 20$$

Удельное содержание кислорода воздуха S_0 , 250 - 260 г/м³ принимаем 250 г/м³
 Концентрация кислорода в аэротенке C_0 принимаем 4 мг/л
 Растворимость кислорода при заданной температуре C_s принимаем 11,27 мг/л
 Коэффициент, учитывающий температуру сточных вод K_T принимаем по формуле

$$K_T = 1 + 0,02 \times (T_w - 20)$$

$$K_T = 1 + 0,02 \times (10 - 20) = 0,8$$

Коэффициент эффективности K_3 , принимаем (0,6 - 0,7) 0,7

Таблица 23

Тв, °С	5	10	12	14	15	16	18	20	22	24	26	28
C_m	12,79	11,27	10,75	10,26	10,1	9,82	9,4	9,02	8,67	8,33	8,02	7,72

$$q_{air} = \frac{558,61}{20 \times \frac{250}{100} \times \frac{11,27 - 4}{11,27} \times 0,8 \times 0,7} = 30,93 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

По расчетам получили удельные расходы: 24,28 м³/м³ 22,28 м³/м³ 30,93 м³/м³

Принимаем для расчёта максимальный удельный расход: 30,93 м³/м³

1. Часовой расход воздуха на окисление и нитрификацию составляет:

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

$$Q^1_{air} = q_{air} \times q_w \times n = 30,93 \times 3,7 \times 2 = 228,86 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где:

$q_w = 3,7$ подача сточных вод на 1 технологическую линию

$n = 2$ технологические линии

2. Потребность в воздухе для эрлифтов нитратного рецикла:

$$Q^2_{air} = q_{air2} \times q_w \times n \times R_{rec} = 2 \times 3,7 \times 2 \times 0,493 = 7,29 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где:

$q_w = 3,7$ подача сточных вод на 1 технологическую линию

$n = 2$ технологические линии

$q_{air2} = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ – удельный расход воздуха на перекачку 1 м³ эрлифтами.

$R_{rec} = 0,493$ рецикл нитратный

Общее необходимое количество воздуха составляет:

$$Q_{air} = Q^1_{air} + Q^2_{air} = 228,86 + 7,29 = 236,15 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (3,94 \text{ м}^3/\text{мин})$$

Требуемое давление расчётное: 47 кПа С учётом очеред. рекоменденд. 1 шт

Принимаем 1 рабочие воздуходувки и 1 резервная/ные воздуходувки.

Принимаем установку производства: **ANLET Co.,Ltd**

Возхоудувка Анлет ВЕ 80Н, 2450 об/мин, 4,15 м³/мин, 50кПа, N=5,2/7,5 кВт

Давление: 50 кПа

Обороты: 2450 об/мин

Установочная мощность : 7,5 кВт Потребляемая мощность: 5,2 кВт.

Вес воздуходувки : 115 кг. Габариты установки: 908x527x822 мм.

Присоединительные размеры Выход, Ду 80 мм. Шумность: 78 дБа

Суммарная производительность 1 х воздуходувок составляет 249 м³/ч.

Для аэробной стабилизации осадка необходимо подвести воздуховод. Согласно рекомендациям СНиП 2.04.03-85 Расход воздуха на аэробную стабилизацию следует принимать 1-2 м³/ч на 1 м³ вместимости стабилизатора в зависимости от концентрации осадка соответственно 99,5-97,5 %. При этом интенсивность аэрации следует принимать не менее 6 м³/(м²/ч).

Общий суточный объем осадка составляет:

$$W_{oc} = 8,69 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{air} = 8,69 \times 2 = 17,37 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Интенсивность аэрации составит:

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

148

$$J_i = 17,37 / 6,16 = 2,82 \text{ м}^3/(\text{м}^2/\text{ч})$$

Воздух будет подаваться от воздуходувного оборудования блока биологической очистки.

С учётом дополнительного расхода:

Общее необходимое количество воздуха составляет:

$$Q_{\text{air}} = Q^1_{\text{air}} + Q^2_{\text{air}} + Q^3_{\text{air}} = 228,86 + 7,3 + 2,82 = 238,97 \text{ м}^3/\text{ч}$$

(3,98 м³/мин)

10. Расчёт потребности биопрепаратам

10.1 Расчёт потребности MICROBELIFT/IND

Бактерии, содержащиеся в препарате MICROBELIFT/IND, способствуют повышению эффективности биологического разложения во всех типах систем биологической очистки сточных вод. Препарат MICROBELIFT/IND увеличивает скорость биологического окисления в целом, значительно увеличивая эффективность разложения органических веществ.

Годовое потребление определяется по формуле:

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{k \times Q_{\text{сут}} \times n}{1000} = \frac{10 \times 150 \times 52}{1000} = 78 \text{ л/год}$$

где:

k – доза биопрепарата, 10 мл на 1 м³;

$Q_{\text{сут}}$ – 150 суточная производительность очистных сооружений;

n – 52 количество недель в году.

Запас биопрепарата на 6 месяцев:

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{78}{2} = 39 \text{ л/6месяцев}$$

Запас биопрепарата на 1 месяц:

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{78}{12} = 6,5 \text{ л/месяц}$$

Расчётная суточная потребность:

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{78}{365} = 0,21 \text{ л/сут}$$

Для достижения оптимальной, стабильной работы системы очистки, препарат MICROBELIFT/IND применяется вместе с препаратом MICROBELIFT/SA.

10.2 Расчёт потребности MICROBELIFT/SA

Препарат MICROBELIFT/SA ускоряет на 80% процесс биологического окисления медленно разлагающихся органических твердых частицы. Препарат MICROBELIFT/SA активизирует бактериальное окисление отходов, значительно ускоряя процесс разложения органических веществ.

Годовое потребление определяется по формуле:

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № год					

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{k \times Q_{\text{сут}} \times 2}{1000} = \frac{10 \times 150 \times 2}{1000} = 3 \text{ л/год}$$

где:

k – доза биопрепарата, 10 мл на 1 м^3 ;

$Q_{\text{сут}}$ – 150 суточная производительность очистных сооружений;

2 кратность применение в году.

Запас биопрепарата на 6 месяцев:

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ л/6месяцев}$$

Запас биопрепарата на 1 месяц:

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{3}{12} = 0,25 \text{ л/ месяц}$$

Расчётная суточная потребность:

$$V_{\text{биопреп}} = \frac{3}{365} = 0,008 \text{ л/сут}$$

Для достижения оптимальной, стабильной работы системы очистки, препарат MICROBELIFT/SA применяется вместе с препаратом MICROBELIFT/IND.

Для пуско-наладочных работ, и восстановления работоспособности очистных сооружений запаса биопрепаратов MICROBELIFT/SA, MICROBELIFT/IND рекомендуется поддерживать не более месячного запаса. Препараты используются только для ускорения запуска очистных сооружений, постоянное дозирование не требуется.

11. Расчёт установки УФ обеззараживания и потребности лимонной кислоты

Для обеззараживания очищенной сточной воды требуется установка с производительностью не менее: $150 / 24 \times 1,1 = 6,875 \text{ м}^3/\text{ч}$

Коэффициент пропускания водой УФ-лучей – 65 %;

Эффективная доза УФ-облучения - 65 мДж/см².

Данным техническим требованиям соответствует установка:

УОВ-УФТ-АС-1-500-Ø101-Ду80

производства ООО «УФ-ТЕХ»

Максимальная производительность 7 м³/ч.

Объем камеры обеззараживания установки 8,6 л.

Объем технических трубопроводов и насоса промывки принимаем 20 %.

$V_{\text{тот}} = 8,6 \times 20 \% = 1,72 \text{ л.}$

Общий объем 8,6 + 1,72 = 10,32 л.

Присоединительные размеры Вход, Ду 80 мм

Присоединительные размеры Выход, Ду 80 мм

Установочная мощность : 550 Вт

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инва. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Таблица 24

Наименование	Значение		
Расчетная концентрация по активному хлору (А.Х.)	500		мг/л
Необходимый объем раствора для проведения очистки установки:	48		л
Необходимое количество гипохлорита натрия марка А, ГОСТ 11086-76 при содержании (А.Х.= 140г/л)	0,17		л
Продолжительность процесса	0,5	-	1,5 ч
Количество промывок в год	2		
Количество промываемых установок	1		
Годовая потребность в гипохлор. натрия марка А,ГОСТ 11086-76	0,34		л

$$W_{NaClO} = 48 \times 0,5 / 140 = 0,17 \text{ л}$$

$$W_{NaClO_{год}} = 0,17 \times 2 \times 1 = 0,34 \text{ л/год}$$

Расчетные параметры восстановительной очистки гипохлоритом натрия в таблице 25.

Таблица 25

Наименование	Значение		
Расчетная концентрация по активному хлору (А.Х.)	500		мг/л
Необходимый объем раствора для проведения очистки установки:	48		л
Необходимое количество гипохлорита натрия марка А, ГОСТ 11086-76 при содержании (А.Х.= 140г/л)	1,37		л
Продолжительность процесса	2	-	4 ч
Количество промывок в год	1		
Количество промываемых установок	1		
Годовая потребность в гипохлор. натрия марка А,ГОСТ 11086-76	1,37		л

$$W_{NaClO} = 48 \times 4 / 140 = 1,37 \text{ л}$$

$$W_{NaClO_{год}} = 1,37 \times 1 \times 1 = 1,37 \text{ л/год}$$

Примечание:

содержание АХ=140 г/л принято с учетом потери активной части в результате хранения гипохлорита марки А при 20⁰С в течение 30 дней

Общий требуемый объем гипохлорита:

$$W_{NaClO_{год}} = 0,34 + 1,37 = 1,71 \text{ л/год}$$

$$W_{NaClO_{мес}} = 1,71 / 12 = 0,1428571 \text{ л/мес}$$

$$W_{NaClO_{сут}} = 1,71 / 365 = 0,005 \text{ л/сут}$$

14. Подача флокулянта в установку обезвоживания

Общий требуемый запас флокулянта складывается из потребностей на дозирование при обезвоживании и снижения взвешенных веществ.

$$G_{\text{флоксут}} = G_{\text{флокобез}} + G_{\text{флоквв-ва}} = 0,5059335 + 0,075 = 0,58 \text{ кг/сут}$$

$$G_{\text{флокмес}} = G_{\text{флокобез}} + G_{\text{флоквв-ва}} = 15,178004 + 2,3 = 17,43 \text{ кг/мес}$$

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

$$G_{\text{флоксод}} = G_{\text{флокобез}} + G_{\text{флоквв-ва}} = 184,66572 + 27,4 = 212,04 \text{ кг/год}$$

15. Расчёт водопотребления оборудования

В целях рационального использования воды, предусмотрено повторное использование в технологических процессах очищенной и обеззараженной сточной воды.

Водопотребление (В3) по проекту

Таблица 26

Наименование	Кол-во	Водопотребление 1го узла			Общее водопотребление		
		л/с	м ³ /ч	м ³ /сут	л/с	м ³ /ч	м ³ /сут
КУМО-36	1	0,08	0,29	6,91	0,08	0,29	6,91
УПДР(К)	1	0,26	0,92	0,51	0,26	0,92	0,51
УПДР(Ф)1	1	0,19	0,67	0,37	0,19	0,67	0,37
УПДР(Б)	1	0,06	0,20	0,11	0,06	0,20	0,11
УПДР(Ф)2	1	0,04	0,15	0,08	0,04	0,15	0,08
ШУОО-131	1	0,04	0,04	1,03	0,04	0,04	1,03
УПДР(Г)	1	0,03	0,1	0,2	0,03	0,10	0,20
					0,00	0,00	0,00
Всего:					0,69	2,38	9,21

Водопотребление (В1) по проекту

Таблица 27

Наименование	Кол-во	Водопотребление 1го узла			Общее водопотребление		
		л/с	м ³ /ч	м ³ /сут	л/с	м ³ /ч	м ³ /сут
КУМО-36	1	0,08	0,29	6,91	0,08	0,29	6,91
УПДР(К)	1	0,26	0,92	0,51	0,26	0,92	0,51
УПДР(Ф)1	1	0,19	0,67	0,37	0,19	0,67	0,37
УПДР(Б)	1	0,06	0,20	0,11	0,06	0,20	0,11
УПДР(Ф)2	1	0,04	0,15	0,08	0,04	0,15	0,08
ШУОО-131	1	0,04	0,04	1,03	0,04	0,04	1,03
УПДР(Г)	1	0,03	0,1	0,2	0,03	0,10	0,20
					0,00	0,00	0,00
Всего:					0,69	2,38	9,21

Время заполнения ёмкостного оборудования принято: 30 минут 0,5

Для ёмкостного оборудования принят коэффициент запаса: 10 %.

16. Обоснование установки микрофльтрации

Для обеспечения процесса доочистки при максимальной производительности требуется фильтрующее устройство обеспечивающее производительность с учётом коэффициента забивания $K_z = 30\%$ (биологическое обрастание, засорение фильтрующей поверхности):

$$Q_{\text{фтр}} = Q_{\text{тахсут}} / 24 * K_z = 150 / 24 * 1,3 = 8,125 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Производительность: 15 м3/час

Габаритные размеры установки LxVxH, мм 1629x572x1270

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

153

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.HB56.H01492

Срок действия с 16.12.2019 по 15.12.2022

№ 0431990

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11HB56

Орган по сертификации продукции ООО "Орион". Адрес: 600033, РОССИЯ, Владимирская обл, г Владимир, ул Сущевская, дом 37, помещение № 4. Телефон +7 4922494301, адрес электронной почты info@orion-sert.ru

ПРОДУКЦИЯ Станции биологической очистки бытовых сточных вод
СБО серии СБО-5/10000-345МЗ. Серийный выпуск.

код ОК
28.29.12.114

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 4859-047-07630224-2015; СанПиН 2.1.5.980-00; СП 131.13330.2018;
СП 14.13330.2018 (сейсмостойкость до 9 баллов включительно);
СП 20.13330.2016; СП 32.13330.2018; ГОСТ 27751-2014 (класс сооружения КС-2,
уровень ответственности - нормальный)

код ТН ВЭД
8421210009

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Акционерное общество "345 механический завод" (АО "345 МЗ"). ОГРН: 1025000509203, ИНН: 5001000059, КПП: 500101001. Адрес: 143900, РОССИЯ, Московская область, город Балашиха, шоссе Энтузиастов, Западная промзона, дом 7, телефон/факс: 8(495) 521-70-11/8(495) 529-23-13, адрес электронной почты: mail@345mz.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Акционерное общество "345 механический завод" (АО "345 МЗ"). ОГРН: 1025000509203, ИНН: 5001000059, КПП: 500101001. Адрес: 143900, РОССИЯ, Московская область, город Балашиха, шоссе Энтузиастов, Западная промзона, дом 7, телефон/факс: 8(495) 521-70-11/8(495) 529-23-13, адрес электронной почты: mail@345mz.ru.

НА ОСНОВАНИИ Протокол испытаний № 002/1-16/12/19 от 16.12.2019 года, выданный Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "ТАНТАЛ" (аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛ13)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Схема сертификации: 3с

Руководитель органа

З.Е.
подпись

Е.Г. Зонин

инициалы, фамилия

Эксперт

А.И.
подпись

Р.С. Аникина

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. №	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

(НА 4 ЛИСТАХ)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Юридический, почтовый адрес: 600005, г. Владимир, ул. Токарева, 5
Тел. (4922) 535828, 535836, 535835, факс (4922) 535828

Регистрационный номер: 138
от 19.01.2017 г.



УТВЕРЖДАЮ
Главный врач ФБУЗ
«Центр гигиены и эпидемиологии
в Владимирской области»



Е.А. Лисицин

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 26

о соответствии (несоответствии) продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)

1. **Наименование продукции:** Станции биологической очистки бытовых сточных вод СБО серии СБО-5/10000-345МЗ, код ОКП 485912, код ТН ВЭД 8421 29 0009.
2. **Организация-изготовитель:** Открытое акционерное общество “345 механический завод” (ОАО “345 МЗ”), Российская Федерация, 143900, г. Балашиха Московской области, Западная промзона, шоссе Энтузиастов, дом 7, телефон: 8(495) 521-70-11, факс: 8(495)529-23-13.
3. **Получатель заключения:** Открытое акционерное общество “345 механический завод” (ОАО “345 МЗ”), Российская Федерация, 143900, г. Балашиха Московской области, Западная промзона, шоссе Энтузиастов, дом 7, телефон: 8(495) 521-70-11, факс: 8(495)529-23-13.
4. **Представленные материалы:**
 - ТУ 4859-047-07630224-2015;
 - протокол лабораторных исследований ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ Общество с ограниченной ответственностью «БизнесМаркет». Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21AB90. Протокол испытаний № 9987-219-1-16/БМ от 19.12.2016 г.
5. **Область применения продукции:** используется для очистки бытовых сточных вод до нормативов, соответствующих требованиям СанПин 2.1.5.980-00 и Приказа Федерального агентства по рыболовству №20 от 18 января 2010 года «Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № годл.					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

ПРОТОКОЛ ЭКСПЕРТИЗЫ

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза представленных результатов лабораторных исследований продукции, данных нормативно-технической документации изготовителя, проведена на их соответствие положениям раздела 3 «Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки», раздела 7 «Требования к продукции машиностроения, приборостроения и электротехники», главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденных решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 г. № 299.

В соответствии с данными ТУ 4859-047-07630224-2015, была проведена оценка сточной воды до и после очистки вышеуказанной установки.

№ п/п	Номенклатура показателей, единицы измерения	Значения показателей		ПДК, не более
		до установки	после установки	
1	2	3	4	5
1.	Водородный показатель pH, в пределах	7	7,1	6,5+8,5
2.	Аммоний ион, мг/л	45,0	0,5	0,5
3.	БПК _{полн} , мг/л	300	3,0	3,0
4.	Нитрат-анион, мг/л	-	40,0	40,0
5.	Нитрит-анион, мг/л	-	0,08	0,08
6.	Сульфат-анион, мг/л	100,0	100,0	100,0
7.	Фосфаты натрия, калия и кальция одно-, двух- и трехзамещенные, мг/л	5	0,05	0,05 - олиготроф. водоемы; 0,15 - мезотроф; 0,2 - эвтрофные
8.	Хлорид-анион, мг/л	300,0	300,0	300,0
9.	Общие колиформные бактерии	10 ⁸ КОЕ/100 мл	500 КОЕ/100 мл	не более 500 КОЕ/100 мл
10.	Колифаги	10 ⁸ БОЕ/100 мл	10 БОЕ/100 мл	не более 10 БОЕ/100 мл
11.	Взвешенные вещества, мг/л	260,0	3,0	При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на: - 0,25 для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также для водоснабжения пищевых предприятий; - 0,75 мг/л для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест
1	2	3	4	5
12.	Термотолерантные колиформные	-	100 КОЕ/100 мл	не более 100 КОЕ/100 мл

Согласовано				
Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № годл.				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ВЫВОДЫ:

По результатам проведённых испытаний, продукция: «Станции биологической очистки бытовых сточных вод СБО серии СБО-5/10000-345М3», код ОКП 485912, выпускаемые по ТУ 4859-047-07630224-2015, **соответствует (не соответствует)** Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утверждённым решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 г. № 299 (Раздел 3 «Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки»; Раздел 7 «Требования к продукции машиностроения, приборостроения и электротехники») и может использоваться для очистки бытовых сточных вод по вышеуказанным показателям при уровне эффективности не ниже вышеуказанных величин и соответствия очищенной сточной воды требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» и Приказа Федерального агентства по рыболовству №20 от 18 января 2010 года «Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Условия безопасного применения, хранения, транспортирования, маркировки, утилизации, периодического лабораторного контроля продукции должны быть в соответствии с действующим санитарным законодательством РФ, положениями Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), требованиями нормативной документации изготовителя - ТУ 4859-047-07630224-2015.

Эксперт - врач ФБУЗ
«Центр гигиены и эпидемиологии
в Владимирской области»



А.А. Брыченков



Изн. № год	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	
			Согласовано	Согласовано

Изн.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Приложение № 1
к Договору № 345/24-25 от «23» июня 2021 г.

«Утверждаю»
Заказчик:
Генеральный директор
ОАО «Костромапроект»

«Согласовано»
Подрядчик:
Генеральный директор
АО «345 МЗ»


И.В. Рыжова
м.п. Для договоров и смет


Р.М. Гатауллин
м.п.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку разделов проектной и рабочей документации «Технологические решения» и «Автоматизация технологических решений» по объекту: **Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»**

№ п/п	Наименование требований	Основные данные и требования
1	Наименование объекта	«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»
2	Местонахождение объекта	поселок жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области, Российская Федерация
3	Вид строительства	Реконструкция
4	Стадия проектирования	1. Разработка проектной документации разделов: 1.1. «Технологические решения». 1.2. «Автоматизация технологических решений». 2. Разработка рабочей документации разделов: 2.1. «Технологические решения». 2.2. «Автоматизация технологических решений».
5	Исходно-разрешительная документация, передаваемая Заказчиком Подрядчику до начала работ по Договору	1. Ежемесячные анализы сточных вод за последние 3 года или письмо о применении средних расчетных концентрациях для выполнения расчёта согласно требованиям СП 32.13330.2018 (в том числе минимальная температура стока); 2. Нормы ПДВ в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 21.02.2020 года № 83 "Об утверждении нормативов предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал и перечня вредных веществ, в том числе веществ, относящихся к категориям особо опасных, высокоопасных, опасных и умеренно опасных для уникальной экологической системы озера Байкал"; 3. Утвержденная схема водопотребления и водоотведения населённого пункта; 4. Градостроительный план земельного участка под очистные сооружения; 5. Справка-расчет обоснования производительности КОС



Согласовано					
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
	Инв. № год				
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.
					Дата

№ п/п	Наименование требований	Основные данные и требования
		согласно утвержденному генеральному плану населенного пункта, заверенная Заказчиком; 6. Местные нормативы градостроительного проектирования; 7. Иная документация, требуемая для успешного прохождения государственной экспертизы.
6	Наименование и основные технико-экономические показатели проектируемого оборудования	Необходимость вспомогательных зданий и сооружений согласовать с Заказчиком. Производительность очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод 150 м ³ /сутки. Принимаемые решения согласовать с Заказчиком.
7	Требования к архитектурным, конструктивным и объемно-планировочным решениям	Не требуется
8	Основные требования к технологическим решениям	<p>1. Проектом предусмотреть канализационные очистные сооружения глубокой биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод наземного типа в блочно-модульном исполнении полной заводской готовности с размещением в производственном здании, работающих в автоматическом режиме.</p> <p>2. Технологическая схема работы очистных сооружений должна обеспечить качественные показатели очистки воды до показателей нормативов для сброса, в том числе в водоем рыбохозяйственного значения.</p> <p>3. Основные технологии очистки: Технологическая схема станции биологической очистки должна предусматривать следующие ступени (блоки) очистки сточных вод:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Блок механической очистки с задержанием отбросов и песка; • Усреднение сточных вод по количеству и концентрациям загрязнений в приёмно-регулирующем резервуаре; • Блок биологической очистки в биореакторах с зонами нитри-денитрификации; • Блок доочистки; • Блок приготовления и дозирования реагентов; • Блок обработки осадка; • Блок механического обезвоживания с обеззараживанием осадка; • Блок обеззараживания очищенных сточных вод. <p>4. Станцию очистки стоков оборудовать приборами коммерческого учета объема сбрасываемых сточных вод.</p> <p>5. Комплекс канализационных очистных сооружений должен обеспечивать надлежащую очистку стока при загрузке не менее 30% от общего объема.</p> <p>6. Технологическая наладка и работа комплекса очистных сооружений должна исключать искусственное заселение микроорганизмов.</p> <p>7. Обеспечить компенсацию залповых сбросов с ассениза-</p>



Ивл. № год	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		
			Согласовано	Согласовано	Согласовано
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ п/п	Наименование требований	Основные данные и требования
		ционных машин. Объем буферного резервуара определить проектом. 8. Проектом определить необходимость установки канализационной насосной станции (при необходимости). 9. Предусмотреть теплоснабжение от сетей теплоснабжения в соответствии с ТУ. 10. Технологическую схему и применяемое оборудование в обязательном порядке согласовать с заказчиком.
9	Требования по автоматизации технологических процессов	1. Уровень управления: - ручной /полуавтоматический/ автоматический; 2. Перечень вводимых сигналов: - Контроль необходимых технологических параметров 3. Монтаж средств автоматизации осуществить в удобном для обслуживания и снятия показаний месте, в соответствии с действующими нормами и требованиями инструкций по монтажу и эксплуатации приборов.
10	Режим работы КОС	Круглосуточно, круглогодично.
11	Требования к качеству очистке хозяйственно-бытовых сточных вод	Прием, очистка и выпуск сточных вод хозяйственно-бытового назначения до требований действующих нормативов.
12	Требования к электроснабжению	Проектом принять категорию электроснабжения – II Подключение, тип вводов, согласно ТУ.
13	Требования по составу и оформлению документации	Проектную документацию разработать: – в объеме требований «Положения о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию» утвержденного постановлением Правительства РФ от 16.02.08 за №87; – в соответствии с требованиями СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» и других нормативных документов, действующих на территории РФ. Рабочую документацию разработать в соответствии с требованиями ГОСТ 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
14	Требования к обеспечению энергоэффективности объектов	Не требуется
15.	Требования к обеспечению среды жизнедеятельности с учетом потребностей маломобильных групп населения	Не требуется
16	Прочие требования	1. Оплату согласований, экспертизы и прочие налоги и сборы, необходимые для выполнения работ по проектированию, осуществляет Заказчик. 2. Заказчик проходит государственную экспертизу всего состава проектной документации. 3. Подрядчик осуществляет сопровождение при прохождении государственной экологической экспертизы, государственной экспертизы проектной документации по объекту, указанному в п. 1.1. настоящего Договора.




Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №годл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано

№ п/п	Наименование требований	Основные данные и требования
17	Требования к документации	Передача Заказчику проектной документации - в 1-м экземпляре в электронном виде в формате «pdf», «word» и «dwg». После разработки рабочей документации Подрядчик передает Заказчику разделы Документации в 1 (одном) экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде в формате «pdf», «word» и «dwg».
18	Срок выполнения работ	Срок выполнения работ по разработке проектной документации, разработке рабочей документации и передачи результатов работы заказчику – согласно Приложению №2 «График выполнения работ».

Согласовано:
От АО «345 МЗ»

ГИП Моложанин Д.А. 
(должность, ФИО, подпись)

Согласовано:
От ОАО «Костромапроект»

ГИП Кондратьев А.А. 
(должность, ФИО, подпись)



Согласовано										

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Алгоритм работы оборудования по проекту
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»**

1. Приём и механическая очистка сточных вод

1.1. Контрольно-измерительное оборудование на входе в СБО

По трубопроводу К1Н сточная вода проходит контрольно-измерительный узел учёта расхода и температуры (поз. 1), данные передаются на пульт управления оператору, который может внести корректировки в режим работы станции биологической очистки.

2. Блок механической очистки

По трубопроводу К1Н сточная вода поступает в блок механической очистки (работающий круглосуточно) и после подается на дальнейшую очистку. Блок механической очистки состоит из КУМО – 1 шт., с подведенными трубопроводами технического водоснабжения с установленными электромагнитными клапанами. Отбросы собираются в контейнеры (поз. 2.3, 2.4) и по мере накопления контейнеры вывозятся, в процессе накопления осуществляется реагентная обработка с целью дегельминтизации.

Установка КУМО (поз. 2.) работает в автоматическом и ручном режиме от шкафа управления ШУКУМО, (поставляются в составе установки). Алгоритм работы заложен в шкафу управления установки. Вода в оборудование подается по команде шкафов управления ШУКУМО, на электромагнитные клапаны на входе воды в установку. К оборудованию подведены линии технического водоснабжения В3, В1Н.

Управление в автоматическом режиме производится контроллером. В ручном режиме включение/отключение отдельных элементов установки производит оператор.

Сигналы о работе оборудования, о состоянии рабочих и аварийных уровней, сбоях в работе передаются на РМО.

3. Приемно-регулирующий резервуар (2секции)

В приемно-регулирующем резервуаре (усреднителе) (поз. 3) установлено следующее оборудование:

- Насос для подачи – 2 шт. (1раб.+1рез.);
- Мешалка для перемешивания – 1 шт.;
- Поплавковый датчик уровня – 4 шт.
- Аварийный датчик уровня – 1 шт.

Управление оборудованием осуществляется в автоматическом/ручном режимах со шкафа управления ШУСБО1.

ШУСБО1 управляет работой насосов приемно-регулирующего резервуара (поз. 3.3/Н1, 3.3/Н2) для подачи стоков. Отметки рабочих уровней поплавковых датчиков уровня представлены в таблице 3.1. Схематично управление насосами одной секции, в зависимости от уровня стоков, представлено в таблице 3.2.

По алгоритму работы приемно-регулирующего резервуара (усреднителя) требуется не допускать превышения аварийного уровня стоков. Если уровень превышает отметку "2" , включается насос, для которого на данный момент установлена установка "1 рабочий", если уровень продолжается

Согласовано	Согласовано				
	Согласовано				
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № докл.					

повышаться и становится выше отметки "4", фиксируется авария "Авария, высокий уровень в приёмно-регулирующем".

Таблица 3.1

Рабочие уровни поплавковых датчиков уровня

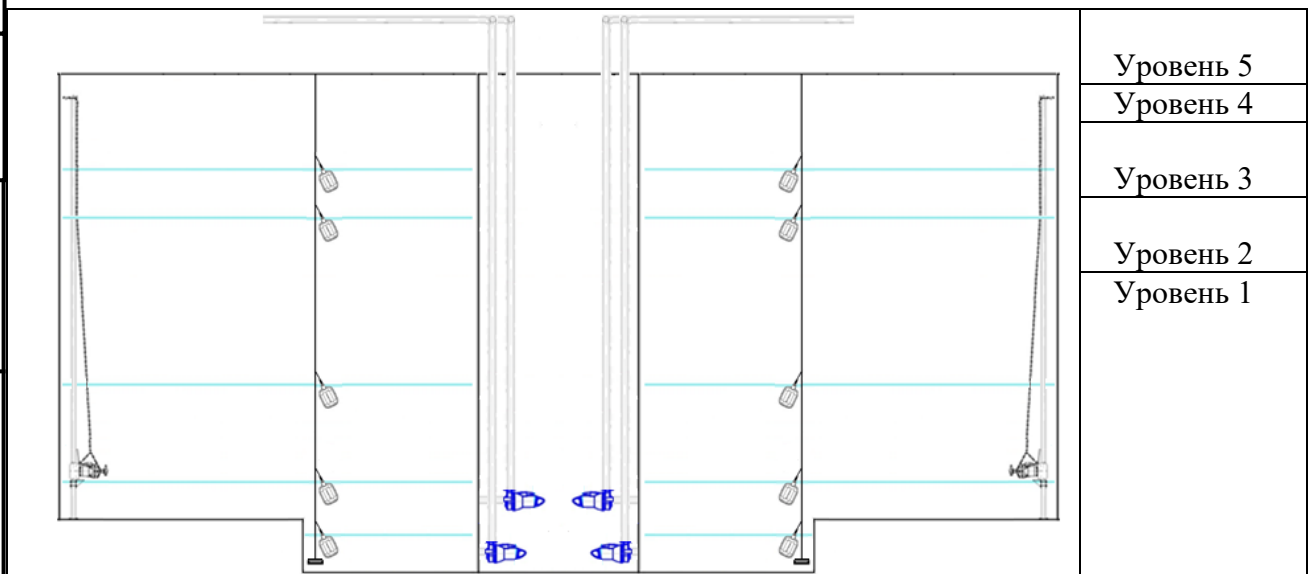
Отметки	Описание
Уровень 1	Поплавковый датчик должен быть на высоте +0,3 м от минимального допустимого уровня работы канализационного насоса.
Уровень 2	Поплавковый датчик должен быть на высоте 20% от рабочей высоты приемно-регулирующего резервуара.
Уровень 3	Поплавковый датчик должен быть на высоте 25% от рабочей высоты приемно-регулирующего резервуара.
Уровень 4	Поплавковый датчик должен быть на высоте 90% от рабочей высоты приемно-регулирующего резервуара.
Уровень 5	Поплавковый датчик должен быть на высоте 95% от рабочей высоты приемно-регулирующего резервуара.

Таблица 3.2

Управление насосным оборудованием приемно-регулирующего резервуара

Уровни					Состояние и процессы
1	2	3	4	5	
					Насосное оборудование отключено
					Включение мешалок
					Включение 1-го насоса
					Верхний уровень приёмно-регулирующего резервуара
					Включение аварийной сигнализации «Авария, высокий уровень приемно-регулирующего резервуара»
					Выключение аварийной сигнализации
					Выключение мешалок
					Выключение 1-го насоса, переключение 1- резерв, 2 рабочий

Рисунок 2



Уровень воды в секции усреднителя определяется поплавковыми датчиками уровня (поз. 3.2).

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Интв. № год

В контактном фильтре установлены эрлифты рецикла с ручным управлением. Для каждого эрлифта предусмотрена своя клиновидная задвижка, регулирование осуществляется вручную.

Очередность открытия задвижек чередуется по линиям, после завершения открытия задвижек очередность переходит на следующую технологическую линию с задержкой Т11 (1-30 мин), количество переключений задается при ПНР.

На РМО оператора передается состояние (положение электрозадвижек сброса осадка и подачи воздуха; положение поплавкового датчика уровня).

Сигналы подаются на шкаф управления ШУСБО2.

Третичный отстойник

После контактного фильтра сточная вода поступает в третичный отстойник (поз. 4.3), который работает по принципу отстойника со смесительной реактивной камерой.

В смесительную камеру осуществляется введение реагентов (флокулянт + коагулянт) рецикл из третичного отстойника не предусмотрен. Регулирование количества вводимых реагентов осуществляется со шкафов управления соответствующих установок. Общий алгоритм работы установок приведен после основного алгоритма работы СБО. В камере установлен опуск с краном для ручного регулирования интенсивности перемешивания подаваемых реагентов с очищаемыми сточными водами.

Для сброса осадка предусмотрены затворы. Затворы сброса осадка третичного отстойника оборудованы электроприводом, открываются поочередно по таймеру с интервалом "Т7" (Т7 = 0-120 минут), в открытом состоянии на время "Т8" (Т8 = 0-600 сек), затем затворы закрываются.

Предусмотрена периодическая продувка третичного отстойника (поз. 4.3). Для этого после сброса осадка через задвижки с электроприводом и падения уровня по заданному интервалу времени открывается запорная арматура на воздуховоде третичного отстойника.

Арматура находится в открытом состоянии на время "Т8" (Т8 = 0-600 сек), затем затворы закрываются (время определяется при ПНР, ключевым критерием является перекрытие до повышения уровня до переливных отверстий).

На РМО оператора передается состояние установки (положение электрозадвижек сброса осадка и подачи воздуха; положение поплавкового датчика уровня, положение аварийного поплавкового датчика уровня).

С РМО задаются Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6, Т7, Т8, Т9, Т10, Т11.

5. Барабанные фильтры (Установки микрофильтрации)

Установка микрофильтрации состоит из фланца подводящего трубопровода, фланца отвода фильтрата отводящего трубопровода, фланца отвода фильтрата при переполнении установки, шкафа управления, промывного насоса, механического фильтра, манометра, электродвигателя вращающегося барабана, реактивной штанги, промывочной форсунки и регулирующей задвижки давления воды.

Управление установкой микрофильтрации осуществляется со шкафа управления ШУБФ. Предусмотрено два режима управления - автоматический/ручной.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № год					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В автоматическом режиме – установка включается/отключается по контроллеру датчику уровня подающего насоса в усреднителе.

Сточная вода поступает в установку микрофльтрации. Установка оборудована вращающимся барабаном с электродвигателем и реактивной штангой. Электродвигатель в автоматическом режиме включается/отключается по контроллеру от включения подающего насоса в усреднителе. В ручном режиме включение/отключение производит оператор.

Включение промывного насоса происходит от контроллера включения электродвигателя вращающегося барабана и отключение соответственно после отключения электродвигателя.

В ручном режиме – управление производится оператором с панели оператора или ключами управления со шкафа ШУУБФ1, ШУУБФ2.

Сменяемость рабочих и резервной установок доочистки определяется при ПНР.

На РМО оператора передаётся состояние установки (вкл, выкл, авария)

5. Обеззараживание биологически очищенных сточных вод

Очищенная вода после биологической очистки по трубопроводу поступает в установку УФ – обеззараживания (поз. 7/УФ1, 7/УФ2). Управление установкой производится оператором в ручном/автоматическом режимах от локальных шкафов управления ШУУФ01, ШУУФ02 (поставляются в составе установок). Включение/выключение установки УФ обеззараживания производится оператором в ручном режиме. При необходимости, при открытом в ручную кране на линии байпас вода может не проходить обработку и сбрасываться дальше.

Очищенные сточные воды поступают через счетчик-расходомер на выпуск. Оборудование подключено к шкафу ШУСБ02.

На РМО оператора передаётся состояние установки (вкл, выкл., авария)

6. Станция технического водоснабжения

Станция технического водоснабжения (поз. 8.1) работает в автоматическом режиме и включает в себя группу насосов, в том числе 1 резервный и мембранный бак (поз. 8.2). Управление станцией производится от локального шкафа управления ШУСТВ (поставляется в составе станции). Станция поддерживает постоянное давление в техническом водопроводе и при необходимости запускает требуемое количество насосов для обеспечения потребителей водой.

На РМО оператора передаётся состояние установки (вкл, выкл. авария)

7. Компрессоры и воздухоподогреватели

Станция биологической очистки сточных вод включает в себя два отдельно стоящих компрессоров (поз. 16.1/К1, 16.2/К2). Каждый компрессор имеет подключение к шкафу управления и дополнительное оборудование.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № год. д.					

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

аэрации с задвижкой с электроприводом, поворотным затвором сброса осадка из ёмкости. Каждая ёмкость имеет свой режим работы. Чередование наполнения зависит от интенсивности сброса осадка.

Управление оборудованием резервуара накопителя-уплотнителя осадка осуществляется в ручном и автоматическом режиме со шкафа управления ШУРНУО, включение/выключение насосов в автоматическом режиме производится по поплавковым датчикам уровня – 4 шт.

Таблица 10.1

Рабочие уровни поплавковых датчиков уровня

Отметки	Описание
Уровень 1	Нижний уровень (около 0,1 м от дна)
Уровень 2	Средний уровень, сброс надиловой воды
Уровень 3	Полное заполнение секции (100%)
Уровень 4	Верхний аварийный уровень

Таблица 10.2

Управление РНУО

Уровни				Состояние и процессы
1	2	3	4	
				При нижнем уровне подается сигнал о готовности к принятию осадка.
				При достижении уровня отключается насос заполнения секции
				Верхний аварийный уровень, авария
				Выдерживание заданный интервал времени, запуск винтового насоса
				Сброс надиловой воды
				При нижнем уровне открывается задвижка на трубопроводе заполнения в секцию.

В резервуарах-накопителях-уплотнителях осадка установлены 2 электрозадвижки.

Предусмотрено – 4 меток уровня в каждой секции.

Алгоритм работы РНУО:

В автоматическом режиме (метка нижнего уровня = 1 ИНС) – и готовности РНУО (метка нижнего уровня = 0) для заполнения, подается сигнал снятия блокировки насосам 6.3/Н9, 6.3/Н10.

По метке уровня 2 – открывается кран с электроприводом подачи воздуха в РНУО (аэрация осадка), по метке уровня 3 кран с электроприводом закрывается.

По метке уровня 3 – останавливается работающий насос (6.6/Н5, 6.6/Н6) наполнения РНУО, кран с электроприводом закрывается, запускается таймер продолжительности отстаивания осадка.

Отметка уровня 4 является аварийной.

Далее, для Секции 1 - включается таймер Т13 - время отстоя осадка (0,5-10 часов).

По истечению времени Т13 оператору подается сигнал о готовности секции к процессу обезвоживания.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

172

Алгоритмы управления установкой приготовления и дозирования обеззараживающего препарата (УПДР)

1. Включения/отключения оборудования Установки – УПДР производится ключами или кнопками управления шкафа ШУУПДР.

Управление в автоматическом режиме производится контроллером.

2. Установка работает в ручном/автоматическом режиме со своего шкафа ШУУПДР, смонтированного на ближайшей к оборудованию стене.

3. Диапазон подачи обеззараживающего препарата зависит от производительности установленного дозирующего насосного оборудования, регулирование производительности осуществляется оператором вручную.

4. Установка приготовления и дозирования обеззараживающего препарата – УПДР состоит из:

- ёмкости приготовления и дозирования обеззараживающего препарата – 1 шт.;
- мешалки ручной - 1 шт.;
- насоса-дозатора - 2 шт.;
- электродов (стержней) - 3 шт.:
- три стержня на 2 дискретных уровнях;
- клапана электромагнитного - 1 шт.;
- шкафа управления и автоматики - 1 шт.

5. В ёмкости приготовления и дозирования обеззараживающего препарата установлены следующие уровни:

- НУ – включение/отключение насоса-дозатора в авт. режиме.

6. Насос-дозатор должен включаться/выключаться при поступлении/прекращении поступления избыточного ила в накопитель-уплотнитель осадка (либо при включении/выключении подающих насосов избыточного ила, либо открытии/закрытии задвижек на трубопроводе перед накопителями-уплотнителями осадка) и при условии наличия уровня НУ в емкости приготовления и дозирования обеззараживающего препарата или в ручном режиме от кнопок ШУУПДР. Насосы – дозаторы перекачивают раствор из ёмкости приготовления приготовления и дозирования обеззараживающего препарата в накопитель-уплотнитель осадка.

- ВАУ - При достижении ВАУ – Срабатывает электромагнитный клапан перекрывающий подачу воды на трубопроводе –В1-(-В3-) и аварийная сигнализация (переполнение емкости – оператору закрыть трубопроводную арматуру на трубопроводе –В1-(-В3-) вручную.

7. Кроме основных параметров (согласно списка сигналов) на РМО должны передаваться следующие дополнительные параметры работы оборудования:

- время наработки насосного оборудования.

Алгоритмы управления установкой приготовления и дозирования коагулянта (УПДК)

Изм.
Кол.уч
Лист
№док.
Подп.
Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							175

2. Установка работает в ручном/автоматическом режиме со своего шкафа ШУУПДФЗ, смонтированного на вертикальных стойках, установленных на каркасе (раме-основании).

3. Диапазон подачи флокулянта зависит от производительности установленного дозирующего насосного оборудования, регулирование производительности осуществляется оператором вручную.

4. Установка приготовления и дозирования флокулянта – УПДФЗ состоит из:

- ёмкости приготовления и дозирования флокулянта – 1 шт.;
- бункера с шнековым микродозатором - 1 шт.;
- мешалки с мотор-редуктором - 1 шт.;
- насоса-дозатора - 1 шт.;
- клапана электромагнитного - 1 шт.;
- реле контроля уровня - 2 шт.;
- электродов (стержней) - 4 шт.:
- четыре стержня на 3 дискретных уровня.
- защитного выключателя с отдельным актуатором - 2 шт.;
- шкафа управления и автоматики - 1 шт.

5. В ёмкости приготовления и дозирования флокулянта установлены следующие уровни:

- НУ – блокировка включения шнекового ворошителя с дозатором, мешалки с мотор-редуктором, насоса-дозатора. Включение электромагнитного клапана на трубопроводе воды –В1- (-В3-) -режим заполнения в авт. режиме;

- ВУ – снятие блокировки и включение мешалки в авт. режиме;

- ВАУ – выключение электромагнитного клапана воды (ёмкость полная), снятие блокировки включения насоса-дозатора в авт. режиме.

6. При НУ на трубопроводе подачи воды в ёмкости приготовления флокулянта открывается клапан электромагнитный.

7. При достижении уровня ВУ включается мешалка механическая. Начинается отсчёт времени Т1. Диапазон 0...60 сек. За это время вода в ёмкости приходит в движение, необходимое для приготовления флокулянта.

8. По достижении Т1 включается шнековый ворошитель (без дозатора). Начинается отсчет времени Т2. Диапазон 0...60 минут. После включения шнекового ворошителя начинается отсчет времени 0.....60 сек. - включается дозатор.

Предусмотрена блокировка включения шнекового ворошителя с дозатором (в ручном и автоматическом режимах) при открытой крышке приемного бункера. Блокировка срабатывает при замкнутых контактах защитных выключателей с отдельным актуатором – 2 шт.

9. При срабатывании Т2 шнековый ворошитель с дозатором останавливается. При этом вода может еще наливать в ёмкость, если напор слабый, или уже не подаваться. Прекращение подачи воды осуществляется по уровню ВАУ (независимо от работы шнекового ворошителя с дозатором) путем закрытия электромагнитного клапана. После срабатывания электромагнитного клапана начинается отсчёт времени Т3 (0...180 мин) – время работы мешалки с мотор-редуктором.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № годл.					

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
 ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ
 СЛЮДЯНСКИЙ РАЙОН
 КУЛТУКСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ
 ОБРАЗОВАНИЕ
 ГОРОДСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
 Иркутская область, Слюдянский район
 665910, р.п. Култук, ул. Кирова, д.35
 тел./факс (39544) 43-225
 E-mail: adm_kultuk@mail.ru
 ОКПО 04145793 ОГРН 1053848033700
 ИНН/КПП 3837003764/383701001

Генеральному директору ОАО
 «Костромапроект»
 И.В. Рыжовой

Исх. № 648 от 12.08.2021 г.

Уважаемая Ирина Викторовна!

На Ваше письмо №09/699 от 11.06.2021 г. администрация Култукского городского поселения направляет письмо №87 от 09.08.2021 г. ООО «Комплекс коммунальных систем» обслуживающей КОС р.п. Култук и пос.жд.ст. Ангасолка в части информации о среднемесячных температурах стоков, количества привозных стоков и необходимости помещения под лабораторию для проведения ежедневных анализов.

И.о. главы Култукского
 муниципального образования



О.А. Ковалев

тел.(839544)43-225

Согласовано					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Комплекс Коммунальных Систем»

Российская Федерация, 665904, г. Слюдянка, ул. Ленина, 12
ИНН 3810075070 КПП 381001001
Тел./факс 8 (39544) 51-1-20

Исх. № 87
от «09» 08 2021 года

и.о. главы Култукского
муниципального образования
Ковалеву О.А.

Уважаемый Олег Анатольевич!

На Ваш запрос от 04.08.2021г. № 627 руководство ООО «ККС» сообщает следующее:
- среднемесячные температуры стоков, поступающих на очистные сооружения, отображаются только в сводном журнале, который ведется лаборантами производственной лаборатории предприятия. Средняя температура стоков, поступающих на очистные сооружения «Ангасолка» в зимнее время года составляет – 6⁰С, весной - 9⁰С, летом – 12,3⁰С, осенью – 11,8⁰С. Средняя температура стоков, поступающих на очистные сооружения «Култук» в зимнее время года составляет – 6,7⁰С, весной – 8,7⁰С, летом – 13,8⁰С, осенью – 10,5⁰С.

- количество привозимых сточных вод в пос. Култук составили за 2020г. – 10517,5 м³. За первую половину 2021г. – 5258,75 м³. Привозные сточные воды в пос. Ангасолка отсутствуют. Состав привозимых сточных вод соответствуют по составу хоз.бытовым сточным водам. Химический и бак.анализ данных сточных вод не проводился.

- на очистных сооружениях «Ангасолка» и очистных сооружениях «Култук» необходимо оборудовать лабораторию для проведения ежедневных анализов, таких как: азотная группа (аммиак, нитриты, нитраты); кислород, остаточный хлор и доза ила по объему. В перечень необходимого оборудования должны входить спектрофотометр или фотометр, позволяющие проводить измерения оптической плотности в области длин волн для измерения азотной группы. Весы, устойчивая тумба с бетонным основанием. Аквадистиллятор. Также должно быть холодное складское помещение для хранения реактивов.

Генеральный директор

/Д. А. Устинов

Вход. № 1085
10.08.2021

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	Согласовано



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Санитарно-промышленная лаборатория Аналитического центра
Иркутская СПЛ (ИСПЛ)

Юридический адрес:
664043, Россия, г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67
Телефон: (3952) 790-711, факс: (3952) 790-742
Адрес осуществления деятельности:
664043, Россия, Иркутская обл., г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67
Телефон: (3952) 795-248

Аттестат аккредитации
РОСС RU.0001.517314
Дата внесения сведений в
реестр аккредитованных лиц
14 августа 2015 г.

Протокол испытаний № 1-708
от 21 июня 2019 г.
на 1 листе в 2 экземплярах*

Экз. № 1

Наименование организации, предприятия: ООО «ККС»
Адрес организации, предприятия: 665904, Иркутская обл, г. Слюдянка, ул. Ленина, д. 124
Объект, где проводился отбор пробы (образца): пос. жд. ст. Ангасолка, ул. Заводская, 4А/1
Объект контроля: вода сточная
Номер и дата акта отбора проб: № 06.50 от 13.06.2019 г.
Дата и время отбора пробы (образца): 13.06.2019 г. 08:53-09:34
Цель отбора: производственный контроль по договору № 1-ИС/2018 от 21.09.2018 г.

НД на методики отбора и проведения испытаний

Шифр документа	Наименование
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб
ПНД Ф 12.15.1-08	Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.
ГОСТ 33045-2014	Вода. Методы определения азотсодержащих веществ
ПНД Ф 14.1.2:4.158-2000 (издание 2014 г.)	Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ФР.1.31.2015.20690	Методика измерений биохимического потребления кислорода по изменению давления газовой фазы (манометрический метод).
ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009 (издание 2017 г.)	Методика измерений массовых концентраций взвешенных веществ и прокаленных взвешенных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом.
ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)	Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом.
ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 (издание 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой.
ПНД Ф 14.1:2:4.3-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрит - ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса.
ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в питьевых, поверхностных, подземных и сточных водах гравиметрическим методом
ПНД Ф 14:1:2:4.112-97 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония.
ПНД Ф 14.1:2:4.111-97 (издание 2011г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах меркуриметрическим методом.

*1- Заказчику; 2- ИСПЛ

Страница 1 из 2

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № докл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Средства измерений

№ п/п	Наименование прибора (СИ)	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Поверен до
1.	Спектрофотометр UNICO-2100	A 0701033	282-579	02.09.2019 г.
2.	Анализатор жидкости Флюорат-02-3М	3113	282-581	02.09.2019 г.
3.	Манометрическая система для определения БПК OxiTop IS 12	12491118	002651-1771-251 002662-1782-251	25.04.2020 г.
4.	Весы лабораторные электронные A&D GR-200	14221708	465-991	03.12.2019 г.
5.	Измеритель комбинированный SevenEasy pH	1225206277	279-530	27.06.2019 г.
6.	Анализатор жидкости Флюорат-02-2М	1897	282-582	02.09.2019 г.
7.	Анализатор жидкости Эксперт-001	8251	456759	13.02.2020 г.

Результаты (исследований) испытаний

Рег. номер (шифр) пробы	Место отбора	Определяемые показатели	Результаты испытаний	Единицы измерения	НД на методику испытаний
1	2	3	4	5	6
06.505	Т.1 пос. жд. ст. Ангасолка в месте поступления сточных вод на очистные сооружения	Аммоний-ион	105 + 15	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод А)
		АПАВ	7,7 + 1,8	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	240 + 48	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	186 + 17	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,7 + 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	1,9 + 0,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	1,2 + 0,4	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,021 + 0,004	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	72 + 22	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	25,9 + 3,1	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
06.506	Т. 2 пос. жд. ст. Ангасолка на выпуске с очистных сооружений	Хлорид-ион	73 + 9	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97
		Аммоний-ион	7,0 + 1,0	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод А)
		АПАВ	0,31 + 0,10	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	37 + 11	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	6,7 + 1,2	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,4 + 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,027 + 0,009	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	84 + 18	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	2,8 + 0,4	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	128 + 31	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007
Фосфат-ион	8,7 + 1,1	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97		
Хлорид-ион	80 + 10	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97		



Начальник ИСПЛ

Н.С. Иванова

Результаты испытаний относятся к объектам (образцам), прошедшим испытания.
Протокол не может быть воспроизведен частично без разрешения ИСПЛ.

Страница 2 из 2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ивн. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

184



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Санитарно-промышленная лаборатория Аналитического центра
Иркутская СПЛ (ИСПЛ)

Юридический адрес:

664043, Россия, г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67

Телефон: (3952) 790-711, факс: (3952) 790-742

Адрес осуществления деятельности:

664043, Россия, Иркутская обл., г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67

Телефон: (3952) 795-248

Аттестат аккредитации

РОСС RU.0001.517314

Дата внесения сведений в

реестр аккредитованных лиц

14 августа 2015 г.

Протокол испытаний № 1-14

от 17 января 2018 г.

на 1 листе в 2 экземплярах*

Экз. № 1

Наименование организации, предприятия:

ООО «Комплексе коммунальных систем»

Адрес организации, предприятия:

665904, Иркутская обл, г. Слюдянка, ул. Ленина, д. 124

Объект, где проводился отбор пробы (образца):

пос. жд. ст. Ангасолка, ул. Заводская, 4А/1

Объект контроля:

вода сточная

Номер и дата акта отбора проб:

№ 4 от 10.01.2019 г.

Дата и время отбора пробы (образца):

10.01.2019 г. 09:20-09:41

Цель отбора:

производственный контроль по договору № 1-ИС/2018 от 21.09.2018 г.

НД на методики отбора и проведения испытаний

Шифр документа	Наименование
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб
ПНД Ф 12.15.1-08	Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.
ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013	Методика измерений массовой концентрации аммиака и аммоний-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.
ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000 (издание 2014 г.)	Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ФР.1.31.2015.20690	Методика измерений биохимического потребления кислорода по изменению давления газовой фазы (манометрический метод).
ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009 (издание 2017 г.)	Методика измерений массовых концентраций взвешенных веществ и прокаленных взвешенных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом.
ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)	Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом.
ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 (издание 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой.
ПНД Ф 14.1:2:4.3-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрит - ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса.
ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в питьевых, поверхностных, подземных и сточных водах гравиметрическим методом
ПНД Ф 14:1:2:4.112-97 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония.
ПНД Ф 14.1:2:4.111-97 (издание 2011г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах меркуриметрическим методом.

*1- Заказчику; 2- ИСПЛ

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ивв. № год

№ п/п	Наименование прибора (СИ)	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Поверен до
1.	Спектрофотометр КФК-3КМ	11297	282-578	02.09.2019 г.
2.	Анализатор жидкости Флюорат-02-3М	3113	282-581	02.09.2019 г.
3.	Манометрическая система для определения БПК ОxiTop IS 6	11340398	027950-1549-251-027955-1554-251	14.10.2019 г.
4.	Весы лабораторные электронные A&D GR-200	14221708	465-991	03.12.2019 г.
5.	Измеритель комбинированный SevenEasy pH	1225206277	279-530	27.06.2019 г.
6.	Анализатор жидкости Флюорат-02-2М	1897	282-582	02.09.2019 г.
7.	Анализатор жидкости Эксперт-001	8251	386431	25.04.2019 г.

Результаты (исследований) испытаний

Рег. номер (цифра) пробы	Место отбора	Определяемые показатели	Результаты испытаний	Единицы измерения	НД на методику испытаний
1	2	3	4	5	6
01.38	Т.1 пос. жд. ст. Ангасолка в месте поступления сточных вод на очистные сооружения	Аммоний-ион	34,9 ± 7,0	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013
		АПав	0,35 ± 0,11	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	200 ± 50	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	459 ± 41	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,8 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,33 ± 0,12	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	1,7 ± 0,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,070 ± 0,014	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	83 ± 25	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	8,1 ± 1,0	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
01.39	Т.2 пос. жд. ст. Ангасолка на выпуске с очистных сооружений	Хлорид-ион	57,0 ± 6,8	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97
		Аммоний-ион	75 ± 15	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013
		АПав	0,34 ± 0,11	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	48 ± 14	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	11,1 ± 1,3	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	8,0 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,14 ± 0,05	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	0,22 ± 0,07	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,23 ± 0,03	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	78 ± 23	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007
Фосфат-ион	8,8 ± 1,1	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97		
Хлорид-ион	66,6 ± 8,0	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97		

Начальник ИСПИ

Н.С. Иванова

М.П.

Результаты испытаний относятся к объектам (образцам), прошедшим испытания.
Протокол не может быть воспроизведен частично без разрешения ИСПИ.

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № год	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Средства измерений

№ п/п	Наименование прибора (СИ)	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Поверен до
1.	Спектрофотометр КФК-ЗКМ	11297	282-578	02.09.2019 г.
2.	Анализатор жидкости Флюорат-02-3М	3113	282-581	02.09.2019 г.
3.	Оксиметр ОхiTop IS	12491118	023945-1394-251-023950-1399-251	25.06.2019 г.
4.	Весы лабораторные электронные A&D GR-200	14221708	815-2464	04.12.2018 г.
5.	Измеритель комбинированный SevenEasy pH	1225206277	279-530	27.06.2019 г.
6.	Анализатор жидкости Флюорат-02-2М	1897	282-582	02.09.2019 г.
7.	Анализатор жидкости Эксперт-001	8251	386431	25.04.2019 г.

Результаты (исследований) испытаний

Рег. номер (шифр) пробы	Место отбора	Определяемые показатели	Результаты испытаний	Единицы измерения	НД на методику испытаний
1	2	3	4	5	6
11.87	Т.1 пос. жд. ст. Ангасолка в месте поступления сточных вод на очистные сооружения	Аммоний-ион	1,1 + 0,2	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод А)
		АПAB	1,6 + 0,4	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	21 + 6	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	1642 ± 148	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	6,2 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	2,0 ± 0,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	14,8 ± 3,3	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	1,98 ± 0,28	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	67 ± 20	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	10,7 ± 1,3	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.112-97
11.88	Т. 2 пос. жд. ст. Ангасолка на выпуске с очистных сооружений	Аммоний-ион	0,6 ± 0,1	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод А)
		АПAB	0,23 ± 0,07	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	5,0 ± 2,5	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	4,2 ± 0,8	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	6,9 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,090 ± 0,031	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	16,8 ± 3,7	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	1,2 ± 0,2	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	69 ± 21	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	10,3 ± 1,2	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.112-97
Хлорид-ион	73,2 ± 8,8	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97		

Начальник ИСПЛ

Н.С. Иванова

Н.С. Иванова

М.П.



Результаты испытаний относятся к объектам (образцам), прошедшим испытания. Протокол не может быть воспроизведен частично без разрешения ИСПЛ.

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № год	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Санитарно-промышленная лаборатория Аналитического центра Иркутская СПЛ (ИСПЛ)

Юридический адрес:
664043, Россия, г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67
Телефон: (3952) 790-711, факс: (3952) 790-742
Адрес осуществления деятельности:
664043, Россия, Иркутская обл., г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67
Телефон: (3952) 795-248

Аттестат аккредитации
РОСС RU.0001.517314
Дата внесения сведений в
реестр аккредитованных лиц
14 августа 2015 г.

Протокол испытаний № 1-1082
от 10 декабря 2018 г.
на 1 листе в 2 экземплярах*

Экз. № 1

Наименование организации, предприятия: ООО «Комплекс коммунальных систем»
Адрес организации, предприятия: 665904, Иркутская обл, г. Слюдянка, ул. Ленина, д. 124
Объект, где проводился отбор пробы (образца): пос. жд. ст. Ангасолка, ул. Заводская, 4А/1
Объект контроля: вода сточная
Номер и дата акта отбора проб: № 1028 от 04.12.2018 г.
Дата и время отбора пробы (образца): 04.12.2018 г. 09:15-09:32
Цель отбора: производственный контроль по договору № 1-ИС/2018 от 21.09.2018 г.

НД на методики отбора и проведения испытаний

Шифр документа	Наименование
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб
ПНД Ф 12.15.1-08	Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.
ГОСТ 33045-2014	Вода. Методы определения азотсодержащих веществ
Г. Д Ф 14.1:2:4.158-2000 (издание 2014 г.)	Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ФР.1.31.2015.20690	Методика измерений биохимического потребления кислорода по изменению давления газовой фазы (манометрический метод).
ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009 (издание 2017 г.)	Методика измерений массовых концентраций взвешенных веществ и прокаленных взвешенных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом.
ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)	Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом.
ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 (издание 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой.
ПНД Ф 14.1:2:4.3-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрит - ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса.
ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в питьевых, поверхностных, подземных и сточных водах гравиметрическим методом
ПНД Ф 14:1:2.4.112-97 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония.
ПНД Ф 14.1:2:4.111-97 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах меркуриметрическим методом.

*1- Заказчику; 2- ИСПЛ

Страница 1 из 2

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № год	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

189

Средства измерений

№ п/п	Наименование прибора (СИ)	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Поверен до
1.	Спектрофотометр КФК-ЗКМ	11297	282-578	02.09.2019 г.
2.	Анализатор жидкости Флюорат-02-3М	3113	282-581	02.09.2019 г.
3.	Манометрическая система для определения БПК ОxiTop IS 6	11340398	027950-1549-251-027955-1554-251	14.10.2019 г.
4.	Весы лабораторные электронные A&D GR-200	14221708	465-991	03.12.2019 г.
5.	Измеритель комбинированный SevenEasy pH	1225206277	279-530	27.06.2019 г.
6.	Анализатор жидкости Флюорат-02-2М	1897	282-582	02.09.2019 г.
7.	Анализатор жидкости Эксперт-001	8251	386431	25.04.2019 г.

Результаты (исследований) испытаний

Рег. номер (шифр) пробы	Место отбора	Определяемые показатели	Результаты испытаний	Единицы измерения	НД на методику испытаний
1	2	3	4	5	6
12.126	Т.1 пос. жд. ст. Ангасолка в месте поступления сточных вод на очистные сооружения	Аммоний-ион	36,4 ± 5,1	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод
		АПАВ	1,0 ± 0,3	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	173 ± 43	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	704 ± 63	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,7 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,20 ± 0,07	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	1,64 ± 0,49	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,062 ± 0,012	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	168 ± 40	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	8,1 ± 1,0	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.112-97
12.127	Т. 2 пос. жд. ст. Ангасолка на выпуске с очистных сооружений	Аммоний-ион	22,7 ± 3,2	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод А)
		АПАВ	0,44 ± 0,14	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	38 ± 11	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	3,3 ± 0,6	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	8,0 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,064 ± 0,022	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	0,22 ± 0,07	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,049 ± 0,010	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	87 ± 26	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	7,4 ± 0,9	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.112-97
		Хлорид-ион	71,0 ± 8,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97

Начальник ИСПЛ



Н.С. Иванова



Результаты испытаний относятся к объектам (образцам), прошедшим испытания. Протокол не может быть воспроизведен частично без разрешения ИСПЛ.

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							190

Средства измерений

№ п/п	Наименование прибора (СИ)	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Поверен до
1.	Спектрофотометр КФК-ЗКМ	11297	282-578	02.09.2019 г.
2.	Анализатор жидкости Флюорат-02-3М	3113	282-581	02.09.2019 г.
3.	Манометрическая система для определения БПК ОxiTop IS 6	11340398	027950-1549-251-027955-1554-251	14.10.2019 г.
4.	Весы лабораторные электронные A&D GR-200	14221708	465-991	03.12.2019 г.
5.	Измеритель комбинированный SevenEasy pH	1225206277	279-530	27.06.2019 г.
6.	Анализатор жидкости Флюорат-02-2М	1897	282-582	02.09.2019 г.
7.	Анализатор жидкости Эксперт-001	8251	386431	25.04.2019 г.

Результаты (исследований) испытаний

Рег. номер (шифр) пробы	Место отбора	Определяемые показатели	Результаты испытаний	Единицы измерения	НД на методику испытаний
1	2	3	4	5	6
01.38	Т.1 пос. жд. ст. Ангасолка в месте поступления сточных вод на очистные сооружения	Аммоний-ион	34,9 + 7,0	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013
		АПАВ	0,35 ± 0,11	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	200 ± 50	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	459 ± 41	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,8 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,33 ± 0,12	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	1,7 ± 0,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,070 ± 0,014	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	83 ± 25	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
01.39	Т. 2 пос. жд. ст. Ангасолка на выпуске с очистных сооружений	Аммоний-ион	75 ± 15	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013
		АПАВ	0,34 ± 0,11	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	48 ± 14	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	11,1 ± 1,3	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	8,0 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,14 ± 0,05	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	0,22 ± 0,07	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,23 ± 0,03	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	78 ± 23	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	8,8 ± 1,1	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.112-97
		Хлорид-ион	66,6 ± 8,0	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97

Начальник ИСПЛ



Н.С. Иванова



Результаты испытаний относятся к объектам (образцам), прошедшим испытания.
Протокол не может быть воспроизведен частично без разрешения ИСПЛ.

Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ	Лист
							192



ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Санитарно-промышленная лаборатория Аналитического центра Иркутская СПЛ (ИСПЛ)

Юридический адрес:
664043, Россия, г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67
Телефон: (3952) 790-711, факс: (3952) 790-742
Адрес осуществления деятельности:
664043, Россия, Иркутская обл., г. Иркутск, бульвар Рябикова, д. 67
Телефон: (3952) 795-248

Аттестат аккредитации
РОСС RU.0001.517314
Дата внесения сведений в
реестр аккредитованных лиц
14 августа 2015 г.

Протокол испытаний № 1-131
от 18 февраля 2019 г.
на 1 листе в 2 экземплярах*

Экз. № 1

Наименование организации, предприятия: ООО «Комплекс коммунальных систем»
Адрес организации, предприятия: 665904, Иркутская обл, г. Слюдянка, ул. Ленина, д. 124
Объект, где проводился отбор пробы (образца): пос. жд. ст. Ангасолка, ул. Заводская, 4А/1
Объект контроля: вода сточная
Номер и дата акта отбора проб: № 02.40 от 13.02.2019 г.
Дата и время отбора пробы (образца): 13.02.2019 г. 09:35-09:55
Цель отбора: производственный контроль по договору № 1-ИС/2018 от 21.09.2018 г.

НД на методики отбора и проведения испытаний

Шифр документа	Наименование
ГОСТ 31861-2012	Вода. Общие требования к отбору проб
ПНД Ф 12.15.1-08	Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.
ПНД Ф 14.1.2:4.276-013	Методика измерений массовой концентрации аммиака и аммоний-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.
ПНД Ф 14.1.2:4.158-2000 (издание 2014 г.)	Методика измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ФР.1.31.2015.20690	Методика измерений биохимического потребления кислорода по изменению давления газовой фазы (манометрический метод).
ПНД Ф 14.1.2:4.254-2009 (издание 2017 г.)	Методика измерений массовых концентраций взвешенных веществ и прокаленных взвешенных веществ в пробах питьевых, природных и сточных вод гравиметрическим методом.
ПНД Ф 14.1.2:3:4.121-97 (издание 2018 г.)	Методика измерений pH проб вод потенциометрическим методом.
ПНД Ф 14.1.2:4.128-98 (издание 2012 г.)	Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
ПНД Ф 14.1.2:4.4-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой.
ПНД Ф 14.1.2:4.3-95 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации нитрит - ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса.
ПНД Ф 14.1.2:3:4.240-2007 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в питьевых, поверхностных, подземных и сточных водах гравиметрическим методом
ПНД Ф 14.1.2:4.112-97 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатов аммония.
ПНД Ф 14.1.2:4.111-97 (издание 2011 г.)	Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах меркуриметрическим методом.

*1- Заказчику; 2- ИСПЛ

Страница 1 из 2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инов. № год

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

193

Средства измерений

№ п/п	Наименование прибора (СИ)	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Поверен до
1.	Спектрофотометр КФК-ЗКМ	11297	282-578	02.09.2019 г.
2.	Анализатор жидкости Флюорат-02-3М	3113	282-581	02.09.2019 г.
3.	Манометрическая система для определения БПК ОхиТор IS 6	11340398	027950-1549-251-027955-1554-251	14.10.2019 г.
4.	Весы лабораторные электронные A&D GR-200	14221708	465-991	03.12.2019 г.
5.	Измеритель комбинированный SevenEasy pH	1225206277	279-530	27.06.2019 г.
6.	Анализатор жидкости Флюорат-02-2М	1897	282-582	02.09.2019 г.
7.	Анализатор жидкости Эксперт-001	8251	386431	25.04.2019 г.

Результаты (исследований) испытаний

Рег. номер (шифр) пробы	Место отбора	Определяемые показатели	Результаты испытаний	Единицы измерения	НД на методику испытаний
1	2	3	4	5	6
02.364	Т.1 пос. жд. ст. Ангасолка в месте поступления сточных вод на очистные сооружения	Аммоний-ион	60 ± 12	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013
		АПАВ	0,90 ± 0,22	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	1560 ± 312	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	2006 ± 180	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,6 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	1,27 ± 0,32	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	1,06 ± 0,32	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,25 ± 0,04	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	81 ± 24	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	12,2 ± 1,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
		Хлорид-ион	60,8 ± 7,3	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97
02.365	Т. 2 пос. жд. ст. Ангасолка на выпуске с очистных сооружений	Аммоний-ион	63 ± 13	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013
		АПАВ	0,21 ± 0,07	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	49 ± 15	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	8,1 ± 1,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,9 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,13 ± 0,05	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	0,92 ± 0,31	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,25 ± 0,04	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	77 ± 23	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	11,6 ± 1,4	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.112-97
		Хлорид-ион	61,4 ± 7,4	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97



Начальник ИСПЛ

Иванова

Н.С. Иванова

Результаты испытаний относятся к объектам (образцам), прошедшим испытания.
Протокол не может быть воспроизведен частично без разрешения ИСПЛ.

Согласовано	№	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № докл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Продолжение протокола № 1-708 от 21 июня 2019 г.

Средства измерений

№ п/п	Наименование прибора (СИ)	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке	Поверен до
1.	Спектрофотометр UNICO-2100	A 0701033	282-579	02.09.2019 г.
2.	Анализатор жидкости Флюорат-02-3М	3113	282-581	02.09.2019 г.
3.	Манометрическая система для определения БПК OxiTop IS 12	12491118	002651-1771-251 002662-1782-251	25.04.2020 г.
4.	Весы лабораторные электронные A&D GR-200	14221708	465-991	03.12.2019 г.
5.	Измеритель комбинированный SevenEasy pH	1225206277	279-530	27.06.2019 г.
6.	Анализатор жидкости Флюорат-02-2М	1897	282-582	02.09.2019 г.
7.	Анализатор жидкости Эксперт-001	8251	456759	13.02.2020 г.

Результаты (исследований) испытаний

Рег. номер (шифр) пробы	Место отбора	Определяемые показатели	Результаты испытаний	Единицы измерения	НД на методику испытаний
1	2	3	4	5	6
06.505	Т.1 пос. жд. ст. Ангасолка в месте поступления сточных вод на очистные сооружения	Аммоний-ион	105 ± 15	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод А)
		АПAB	7,7 ± 1,8	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	240 ± 48	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	186 ± 17	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,7 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	1,9 ± 0,5	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	1,2 ± 0,4	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	0,021 ± 0,004	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	72 ± 22	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	25,9 ± 3,1	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.112-97
06.506	Т.2 пос. жд. ст. Ангасолка на выпуске с очистных сооружений	Аммоний-ион	7,0 ± 1,0	мг/дм ³	ГОСТ 33045, п. 5 (метод А)
		АПAB	0,31 ± 0,10	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000
		БПК ₅	37 ± 11	мг/дм ³	ФР.1.31.2015.20690
		Взвешенные вещества	6,7 ± 1,2	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.254-2009
		Водородный показатель	7,4 ± 0,2	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
		Нефтепродукты	0,027 ± 0,009	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
		Нитрат-ион	84 ± 18	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95
		Нитрит-ион	2,8 ± 0,4	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95
		Сульфат-ион	128 ± 31	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:3:4.240-2007
		Фосфат-ион	8,7 ± 1,1	мг/дм ³	ПНД Ф 14:1:2:4.112-97
Хлорид-ион	80 ± 10	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97		



Начальник ИСПЛ

Н.С. Иванова

Результаты испытаний относятся к объектам (образцам), прошедшим испытания.
Протокол не может быть воспроизведен частично без разрешения ИСПЛ.

Страница 2 из 2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ивн. № год

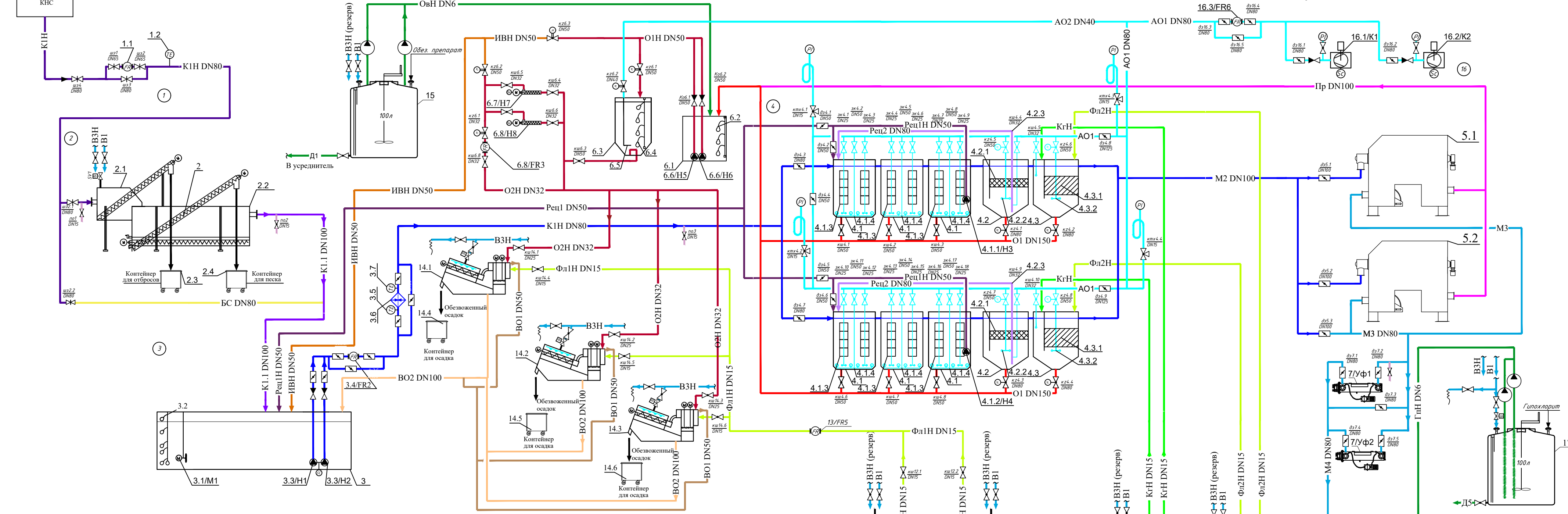
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ТЧ

Лист

196

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 150 м³/сутки



Экспликация технологического оборудования

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Контрольно-измерительное оборудование	компл.	1	
1.1	FR1 Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1Н Ду80)	шт.	1	
1.2	Датчик температуры	компл.	1	
2	Комбинированная установка механической очистки в комплекте со шкафом управления	компл.	1	
2.1	Решетка с шнеком для удаления отбросов	шт.	1	
2.2	Песколовка с шнеком для удаления песка	шт.	1	
2.3, 2.4	Контейнер для отбросов с крышкой	шт.	4	
3	Приёмно-регулирующий резервуар-денитрификатор (ПРРД)	шт.	1	ж/б
3.1	M1 Погружная мешалка в комплекте с креплениями для монтажа	шт.	2	1 раб., 1 склад
3.2	Поплавковый датчик уровня воды	шт.	5	
3.3	H1, H2 Насос подачи	шт.	3	1 раб., 1 рез, 1 склад
3.4	FR2 Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1.2Н Ду80)	шт.	1	
3.5	Теплообменник типа «труба в трубе»	шт.	1	
3.6-3.7	Датчик температуры	шт.	2	
4	Блок биологической очистки	компл.	1	4 техн. линии
4.1	Биореактор в комплекте с биоагрузкой и системой аэрации 2.8x2.2x4.5	шт.	6	3 на 1 тех. лин.
4.1.1, 4.1.2	H3, H4 Насос нитратного рецикла	шт.	3	2 раб., 1 на складе
4.1.3	Биоагрузка	шт.	144	
4.1.4	Система аэрации биореактора	шт.	6	
4.2	Контактный фильтр в комплекте с биоагрузкой и системой аэрации	шт.	2	
4.2.1	Биоагрузка	шт.	32	
4.2.2	Система продувки загрузки контактного фильтра	шт.	2	
4.2.3	Эрлифт контактного фильтра	шт.	2	
4.2.4	Поплавковый датчик уровня воды	шт.	2	
4.3	Третичный отстойник в комплекте с биоагрузкой и системой аэрации	шт.	2	
4.3.1	Биоагрузка	шт.	32	
4.3.2	Система продувки загрузки третичного отстойника	шт.	2	
4.3.3	Опуск	шт.	2	
4.3.4	Поплавковый датчик уровня воды	шт.	4	
5.1, 5.2	Барабанный фильтр	шт.	2	1 раб.+1 рез.
6	Узел накопления и первичной обработки избыточного ила	компл.	1	
6.1	Резервуар иловой насосной станции	шт.	1	ж/б
6.2	Поплавковый датчик уровня	шт.	3	
6.3	H5, H6 Погружной насос подачи иловой смеси	шт.	3	1 раб., 1 рез + 1 склад
6.4	Резервуар-накопитель-уплотнитель осадка и системой аэрации 2.8x4.4x4.5	шт.	1	
6.5	Система аэрации резервуара-накопителя-уплотнителя осадка	шт.	1	
6.6	Поплавковый датчик уровня воды	шт.	4	
6.7	H7, H8 Насос подачи уплотненного осадка в установку обезвоживания	шт.	2	1 раб., 1 рез
6.8	FR3 Расходомер-счётчик электромагнитный осадка (на трубопроводе O2H Ду32)	шт.	1	
7	УФ1, УФ2 Установка обеззараживания воды	шт.	2	1 раб., + 1 рез
8	Система технического водоснабжения, в составе:	компл.	1	
8.1	Насосная установка	шт.	1	
8.2	Гидроаккумулятор для систем водоснабжения	шт.	1	
8.3	Фильтр тонкой очистки	шт.	1	
8.4	F11 ОСВХ-32 Счётчик холодной воды, (на труб-де В3Н Ду32)	шт.	1	
9	FR4 Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де M4 Ду80)	шт.	1	
10	Установка приготовления и дозирования реагента: коагулянта	шт.	1	
11	Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта	шт.	1	
12.1, 12.2	Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта	шт.	2	
13	FR5 Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де Фл1Н Ду15)	шт.	1	

14.1, 14.2, 14.3	Шнековая установка обезвоживания осадка	шт.	3	1 раб. + 2 рез.
14.4, 14.5, 14.6	Евроконтейнер для обезвоженного осадка 0,24 м3	шт.	3	1 раб. + 2 рез.
15	Установка приготовления и дозирования реагента: обеззараживающего препарата	шт.	1	
16.1, 16.2	Сушная воздуходувка для станции биологической очистки	шт.	2	1 раб. + 1 рез.
16.3	FR6 Расходомер	шт.	1	
17	Установка приготовления и дозирования реагента: гипохлорит	шт.	1	
18	Проточный резервуар-накопитель чистой воды	шт.	1	
19	H9 Насос (обслуживания станции) дренажный	шт.	1	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

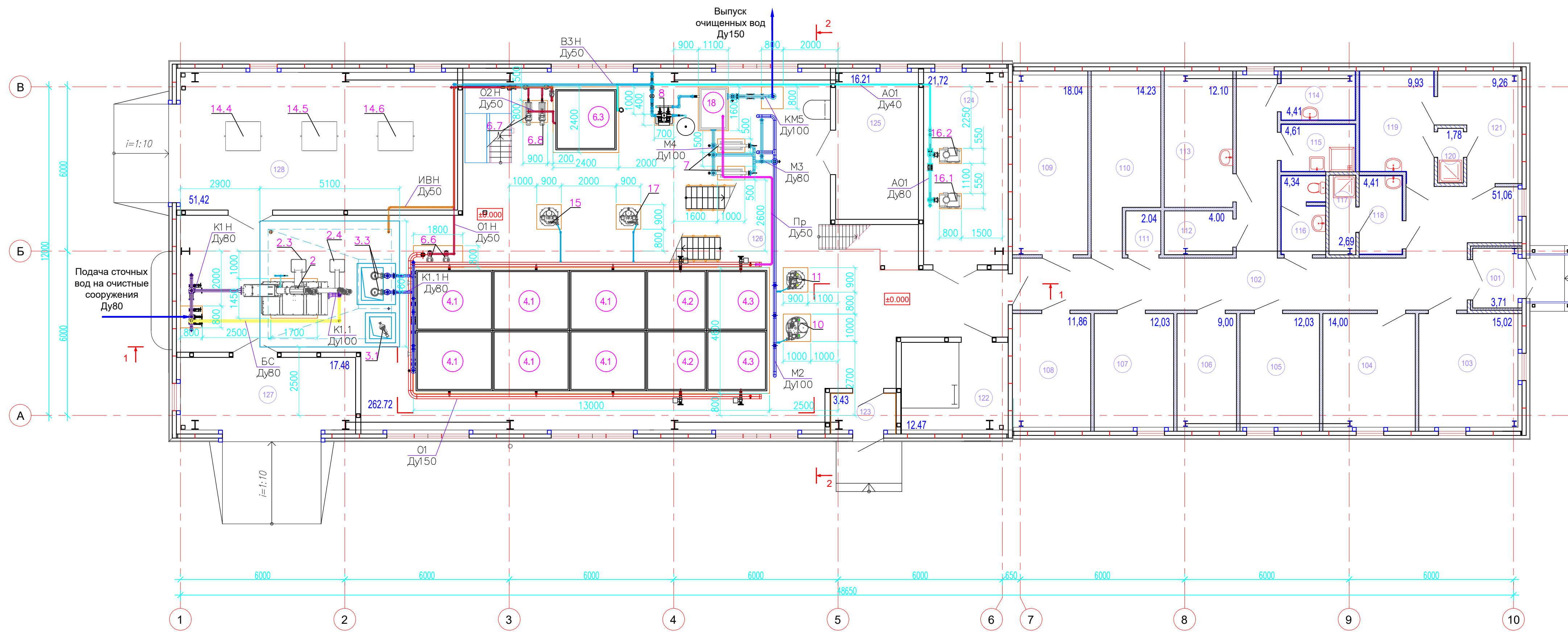
- K1H — напорный трубопровод подачи сточных вод
- K1.1 — безнапорный трубопровод механически очищенных сточных вод
- BC — безнапорный (байпасный) трубопровод минуя установку механической очистки
- OвН — напорный трубопровод обеззараживающего препарата
- В3Н — технический водопровод
- В1 — хозяйственно-питьевой водопровод
- K1.1H — напорный трубопровод распределения и подачи на линии биологической очистки
- Рец Н — напорный трубопровод нитратного рецикла
- КгН — напорный трубопровод коагулянта
- Фл1Н — напорный трубопровод флокулянта для шнекового дегидратора
- Фл2Н — напорный трубопровод флокулянта в третичный отстойник
- O1 — безнапорный трубопровод избыточного ила
- IBH — безнапорный трубопровод обвода надильной воды
- O2H — напорный трубопровод подачи уплотненного осадка
- ПР — безнапорный трубопровод сброса промывных вод от барабанного фильтра
- M2 — безнапорный трубопровод подачи биологически очищенной воды на фильтры
- M3 — трубопровод подачи фильтрованной воды на установки УФ-обеззараживания
- M4 — трубопровод очищенной и обеззараженной воды
- KM5 — безнапорный трубопровод (выпуск) очищенной и обеззараженной воды
- BO2 — безнапорный трубопровод отвода фильтра от шнекового дегидратора
- BO1 — безнапорный трубопровод отвода перелива от шнекового дегидратора
- IBH — напорный трубопровод обвода надильной воды

- AO1 — воздухопровод системы аэрации блока биологической очистки
- AO2 — воздухопровод системы аэрации накопителя уплотнителя осадка
- D1 — безнапорный трубопровод промывной воды от установки приготовления обез. препарата
- D2 — безнапорный трубопровод промывной воды от установки приготовления флокулянта
- D3 — безнапорный трубопровод промывной воды от установки приготовления коагулянта
- D4 — безнапорный трубопровод промывной воды от установки приготовления флокулянта
- D5 — безнапорный трубопровод промывной воды от установки приготовления гипохлорита

- ### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ И КИПА
- поворотный затвор с электроприводом (z)
 - шиберный (ножевой, клиновое) затвор (зн)
 - кран шаровой (кш)
 - поворотный затвор (дз)
 - обратный клапан (ко)
 - пробоотборный шаровый кран (по) DN 15
 - клапан соленоидный (sv)
 - насос дозатор
 - поплавковый датчик уровня
 - кран шаровой с электроприводом (kz)
 - счетчик-расходомер
 - кран шаровой (кш)
 - поворотный затвор (дз)
 - манометр показывающий
 - устройство плавного пуска
 - термореле (датчик температуры)
 - насос
 - воздуходувка

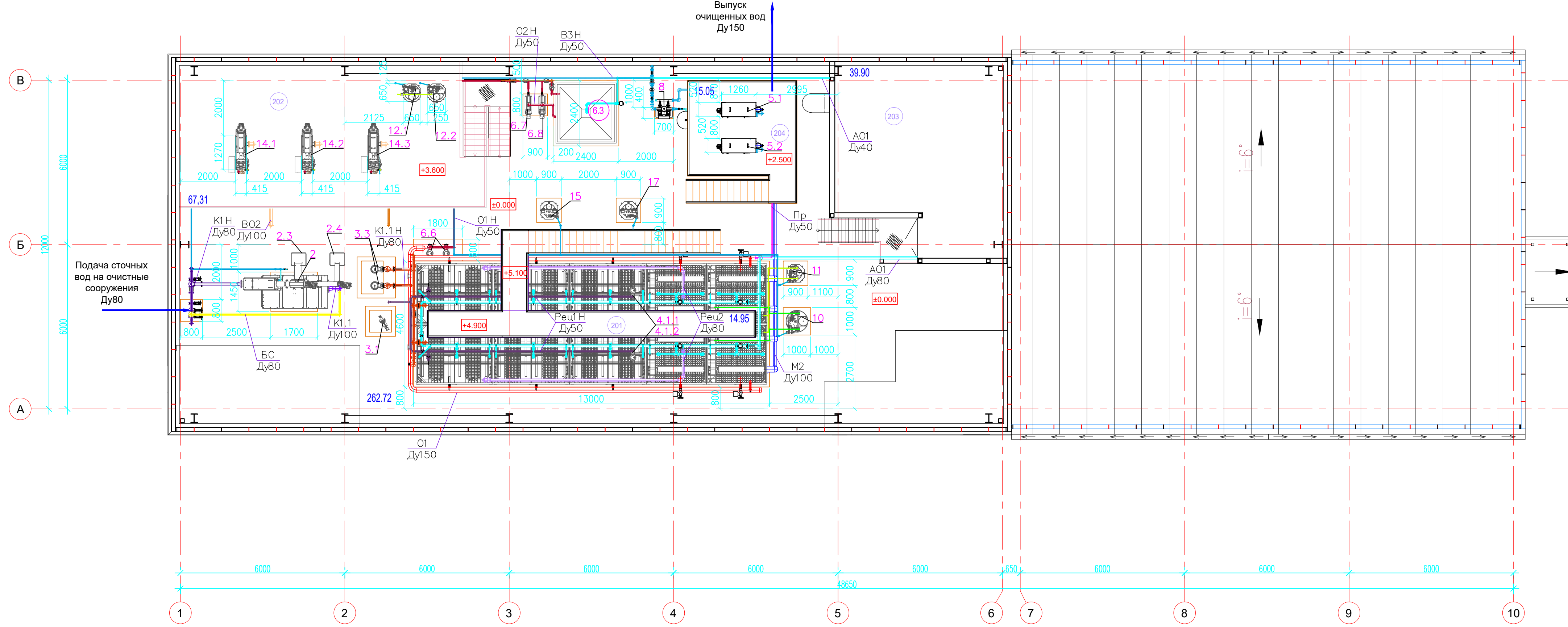
		5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.ж.г.ст. Анагасола Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.
Разроб.	Кузнецов	1	09.21
Проб.	Молоканов	1	09.21
Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345М3			
Технологическая схема очистки сточных вод и обработки осадка			
Н.контр.	Локтева	09.21	
Нач. орг.	Казаков	09.21	
		Страница	Лист
		п	1
		Листов 9	
		АО "345 М3"	

План на отм. ±0.000



Экспликация помещений			
№ поз	Наименование помещения	Площадь м²	категория помещ
Административно-бытовой корпус			
101	Тамбур	3,71	-
102	Коридор	51,06	-
103	Помещение охраны	15,02	-
104	Кабинет начальника КОС и инженера – технолога	14,00	-
105	Операторская	12,03	-
106	Помещение дежурного персонала	9,00	-
107	Мастерская мелкого ремонта оборудования	12,03	В4
108	Электрощитовая	11,86	В4
109	Электрокотельная	18,04	Д
110	Венткамера	14,23	Д
111	Помещение связи	2,04	В4
112	Кладовая чистой спецодежды	4,00	В4
113	Комната приема пищи	12,10	В4
114	Кладовая грязной спецодежды	4,41	В4
115	Помещение уборочного инвентаря	4,61	-
116	Санузел	4,34	-
117	Душевая	2,69	-
118	Гардероб женский (вспомогательного персонала)	4,41	-
119	Гардероб спецодежды	9,93	-
120	Душевая	1,78	-
121	Гардероб уличной и домашней одежды	9,26	-
Производственный корпус			
122	Помещение канализационных установок	12,47	Д
123	Тамбур	3,43	-
124	Помещение воздухоулов	21,72	Д
125	Склад оборудования	16,21	В2
126	Производственное помещение	262,72	Д
127	Склад реагентов	17,48	В3
128	Помещение обезвреженного осадка и хранения контейнеров	51,42	Д

План на отм. +2.500, +3.600, +4.900

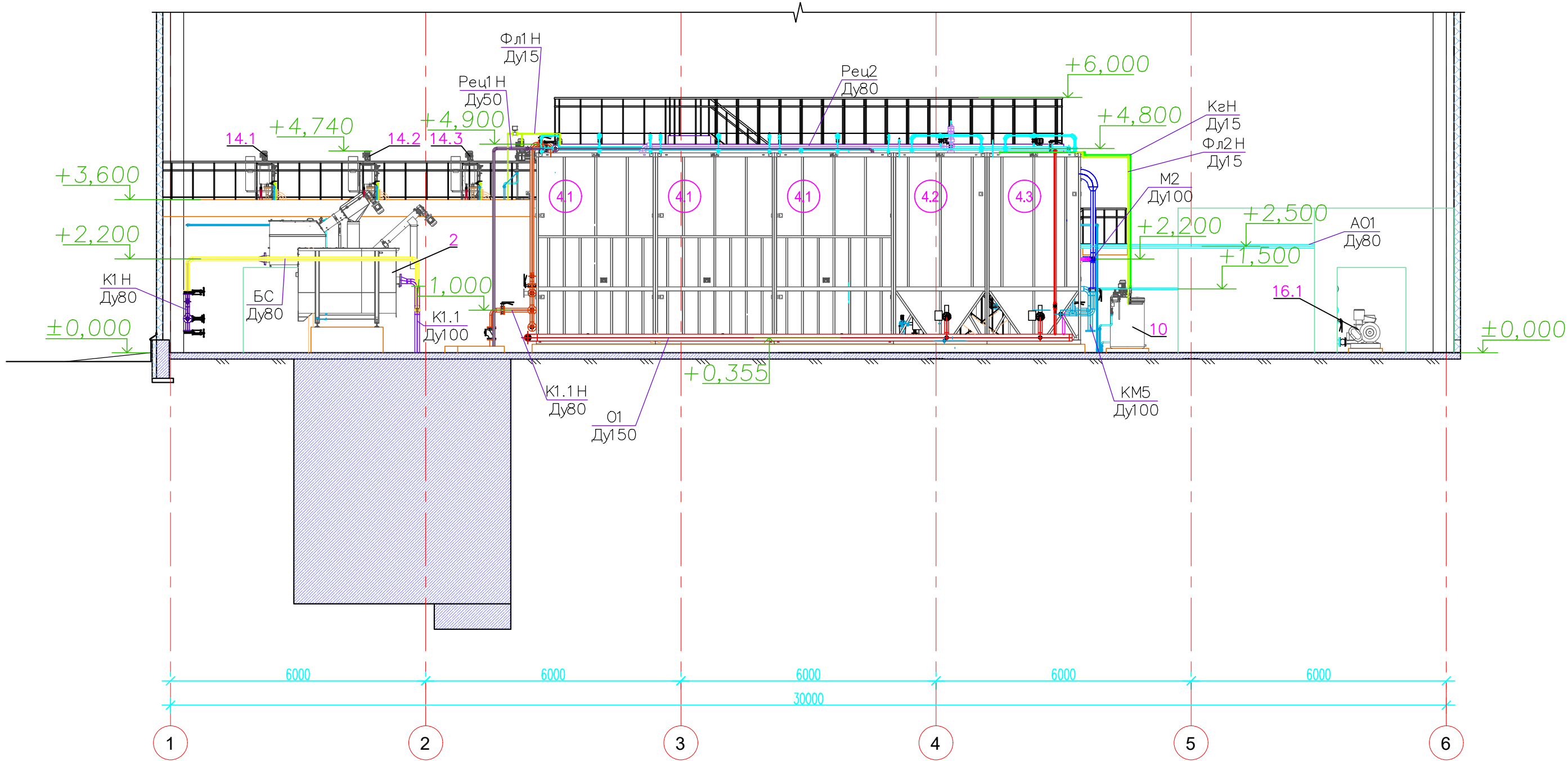


Экспликация помещений			
№ поз	Наименование помещения	Площадь м²	категория помещ
Производственный корпус			
201	Площадка для обслуживания блока биологической очистки	14,95	-
202	Площадка для обслуживания фильтр-прессов	67,31	-
203	Венткамера	39,90	Д
204	Площадка для обслуживания дисковых микрофильтров	15,05	-

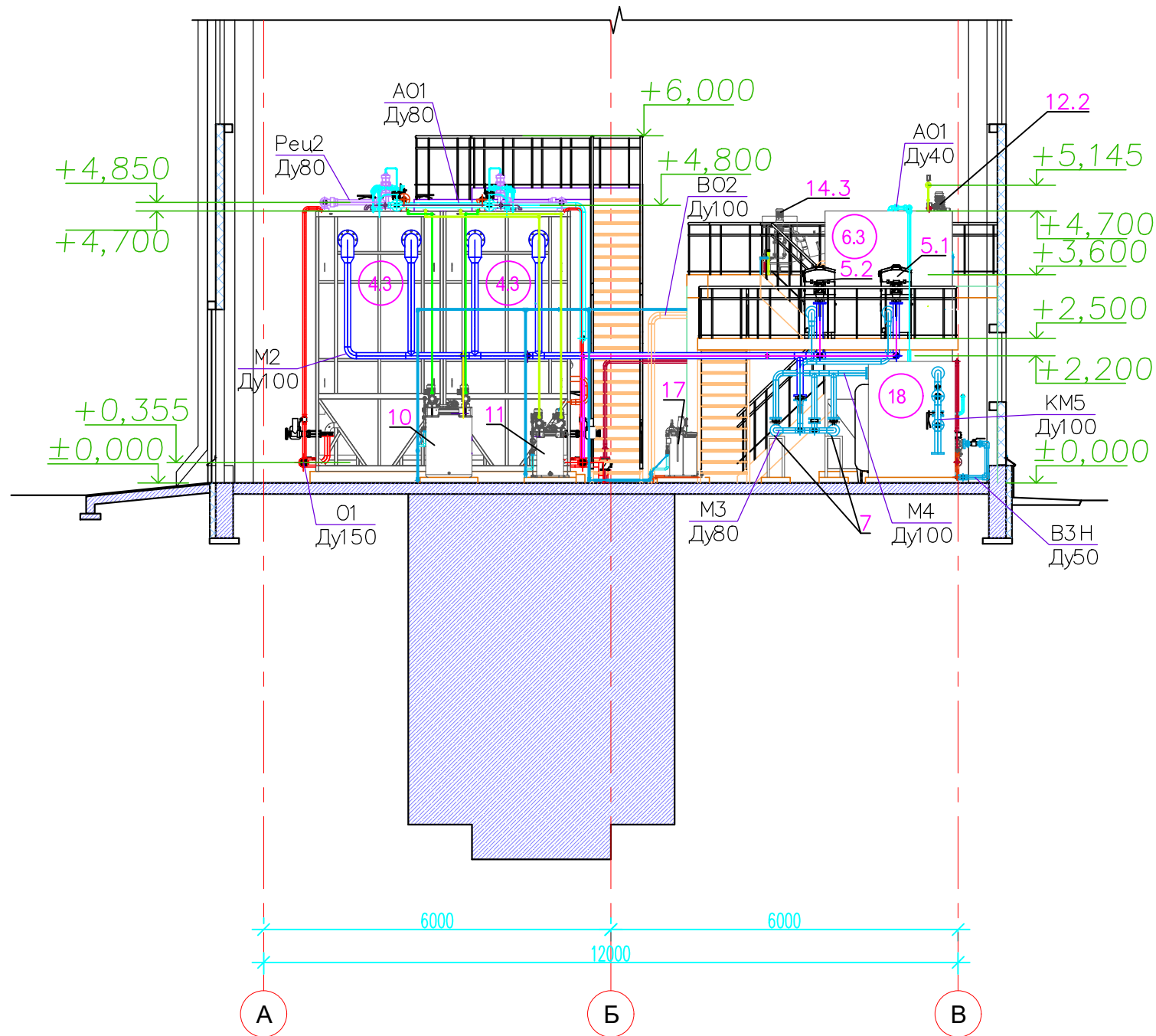
Экспликация технологического оборудования - см. лист 1

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ					
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Анаасола Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»					
Изм.	Кол.	Лист	№ок.	Погр.	Дата
Разработал	Скворцов				09.21
Проверил	Молоканов				09.21
Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345М3			Стадия	Лист	Листов
План на отм. ±0.000.			п	2	9
План на отм. +2.500, +3.600, +4.900			АО "345 МЗ"		
Н.контр.	Локтева				09.21
Нач. орг.	Козаков				09.21

Разрез 1-1



Разрез 2-2



Экспликация технологического оборудования - см. лист 1

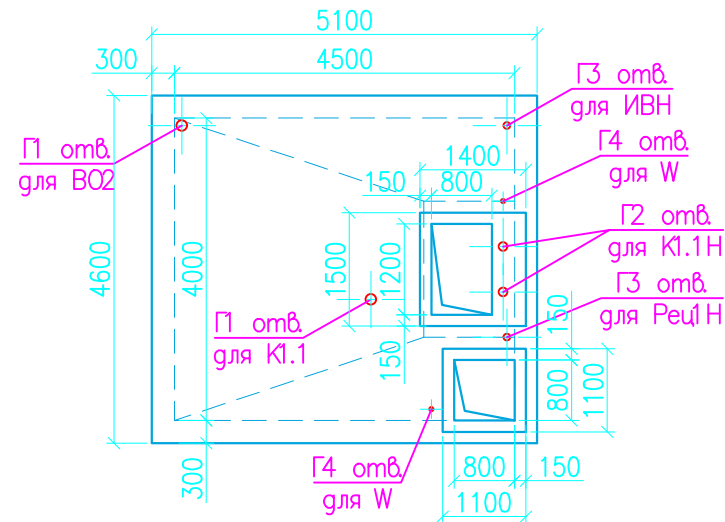
Согласовано				
Изм. N подл.	Погн. и дата	Взам. инв. N	Инв. N подл.	Изм. N подл.

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ					
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.ж.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Игрок.	Погн.	Дата
Разработал	Скворцов				09.21
Проверил	Молоканов				09.21
				И.контр.	Локтева
				Нач. орг.	Казаков
				09.21	09.21
				Разрез 1-1. Разрез 2-2.	
				Стация биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ	Стадия
				п	Лист
				3	Листов
				9	АО "345 МЗ"

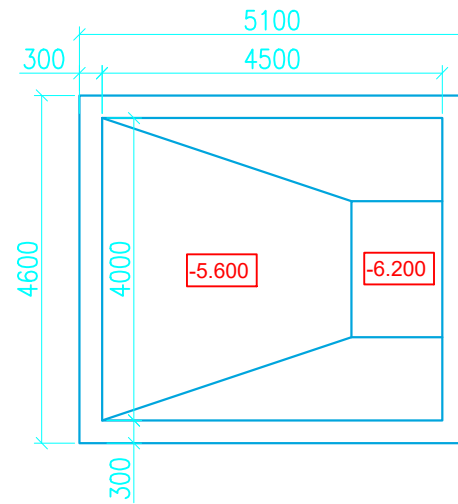
Ведомость закладных деталей и гильз

Марка	Наименование	Кол-во	Прим.
Г1	Труба стальная Ø140	2	
Г2	Труба стальная Ø114	2	
Г3	Труба стальная Ø89	2	
Г4	Труба стальная Ø57	2	
ЗД1	Болт анкерный клиновой М16х120	8	
ЗД2	Болт анкерный клиновой М10х40	4	

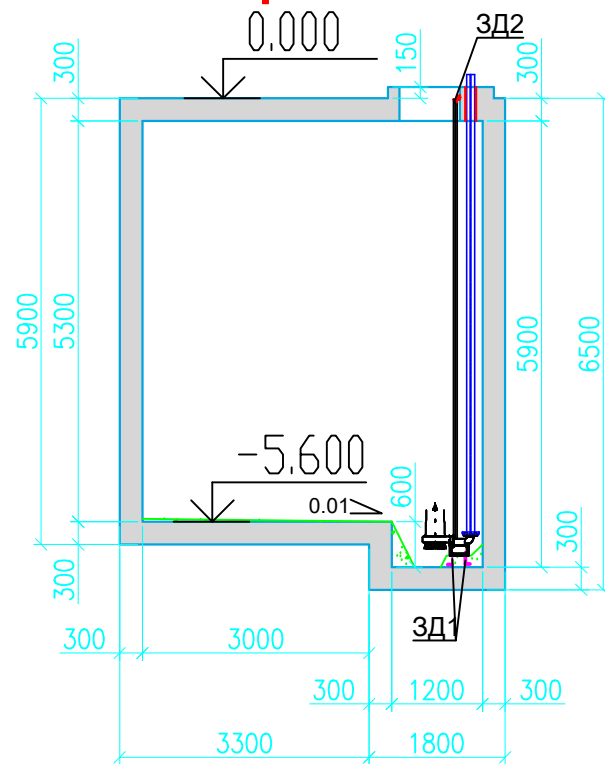
План перекрытия



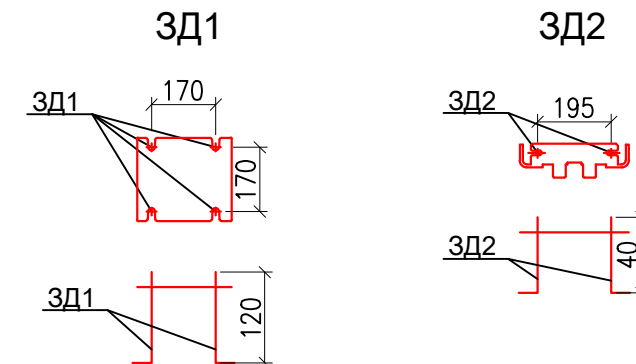
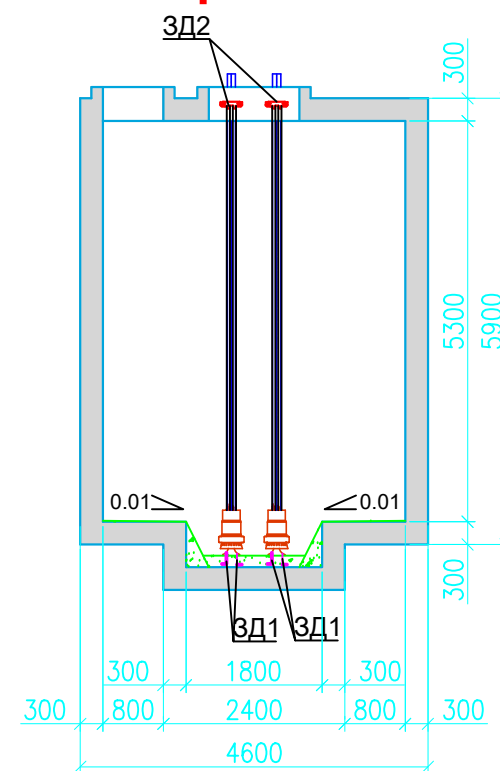
План днища



Разрез 1-1



Разрез 2-2



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Блок подземных сооружений предназначен для усреднения, анаэробной стабилизации и подачи сточных вод;
2. Размеры с допуском ± 20 мм;
3. Толщина стен, перегородок и перекрытия дана условно и рассчитывается в процессе проектирования;
4. * – размер уточняется проектом;

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

W – ввод кабеля электропитания и управления

Согласовано

Взам. инв. N

Погр. и дата

Инв. N подл.

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ

«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.ж.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Погр.	Дата	Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ	Стация	Лист	Листов
Разработал	Скворцов				09.21		П	4	9
Проверил	Молоканов				09.21				
Н.контр.	Локтева				09.21	Блок подземных сооружений		АО "345 МЗ"	
Нач. отд.	Казаков				09.21				

План на отм. ±0.000

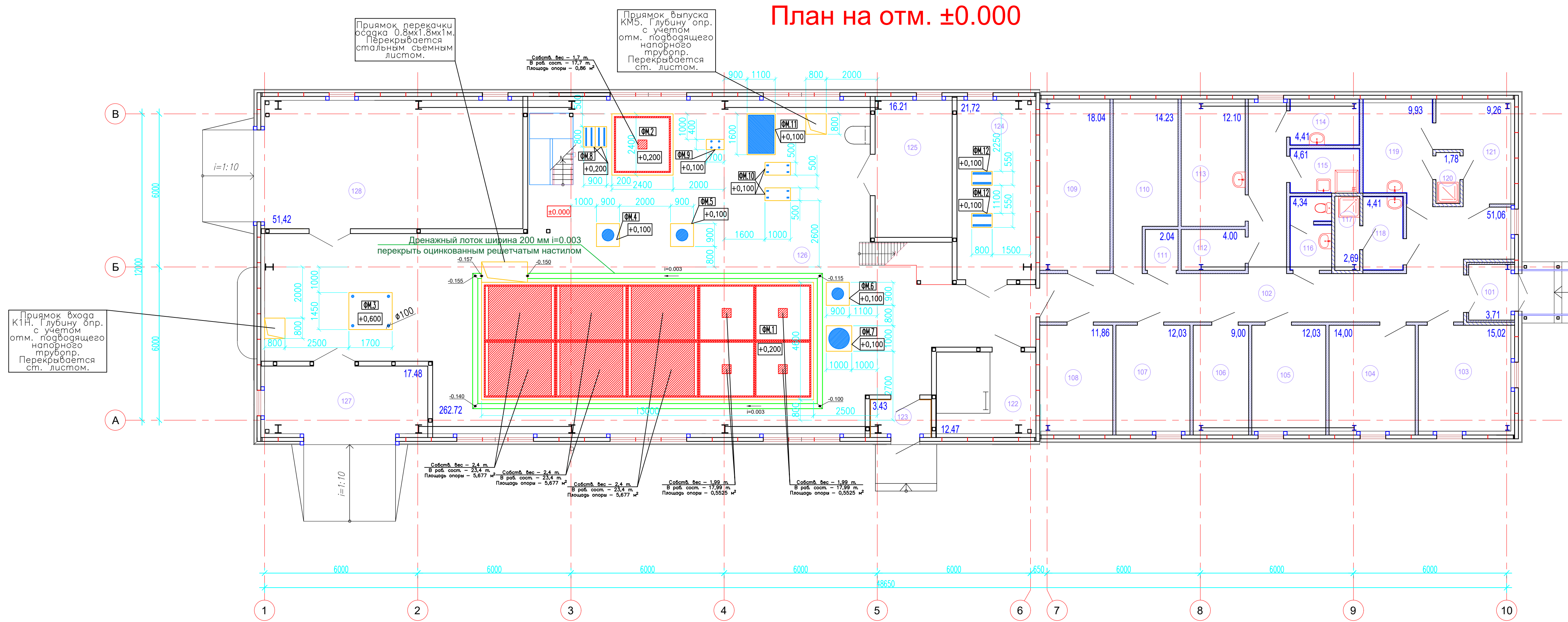


Таблица нагрузок

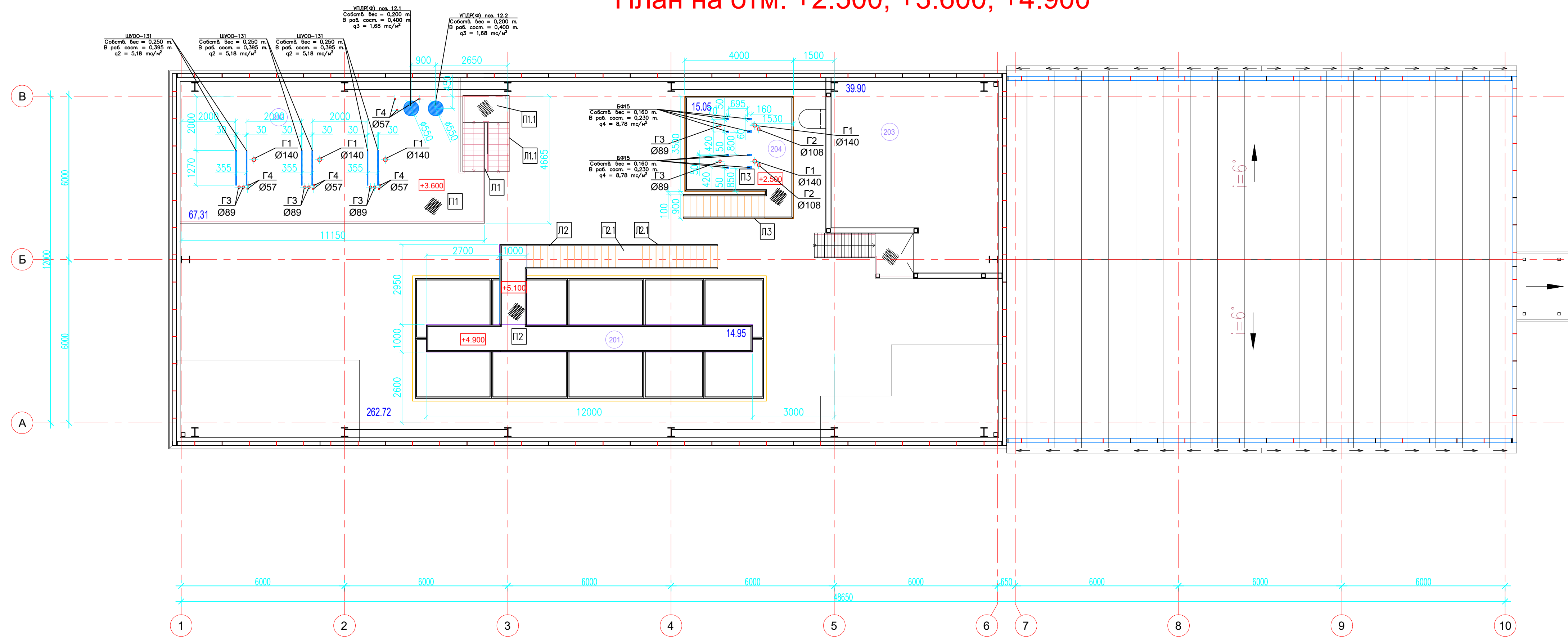
Марка	Наименование оборудования, создающего нагрузку	Нагрузка от собственного веса, т	Нагрузка в рабочем состоянии, т	Примечание	Крепление к фундаментам
ФМ.1	Технологическая линия №1,2	см. чертёж	см. чертёж	см. чертёж	Анкерные болты.
ФМ.2	Резервуар-накопитель-уплотнитель осадка	см. чертёж	см. чертёж	см. чертёж	Анкерные болты.
ФМ.3	Комбинированная установка механической очистки КМО-36	1,007	4,007	площадь опоры S=0,0079м ² ; кол-во опор-4 шт.	Анкерные болты.
ФМ.4	Установка приготовления и газобона резецка обезжелезивающего препарата ФН1	0,080	0,180	площадь опоры S=0,1698м ²	Анкерные болты.
ФМ.5	Установка приготовления и газобона резецка гликолата ГН	0,080	0,180	площадь опоры S=0,1698м ²	Анкерные болты.
ФМ.6	Установка приготовления и газобона резецка флокуланта ФДН	0,080	0,180	площадь опоры S=0,1698м ²	Анкерные болты.
ФМ.7	Установка приготовления и газобона резецка коагулянта КН1	0,200	0,700	площадь опоры S=0,5153м ²	Анкерные болты.
ФМ.8	Насос подачи уплотненного осадка на обезжелезивание	0,018	0,018	площадь опоры S=0,0229м ² ; кол-во опор-2 шт.	Анкерные болты.
ФМ.9	Установка теплического водоразбавления	0,075	0,075	площадь опоры S=0,0033м ² ; кол-во опор-4 шт.	Анкерные болты.
ФМ.10	Установка УФ обеззараживания сточных вод	0,030	0,038	площадь опоры S=0,0033м ² ; кол-во опор-4 шт.	Анкерные болты.
ФМ.11	Проточный резервуар-накопитель чистой воды	0,15	2,15	площадь опоры S=1,5м ²	Анкерные болты.
ФМ.12	Воздуходувка	0,115	0,115	площадь опоры S=0,0455м ² ; кол-во опор-2 шт.	Анкерные болты.

Примечание: Анкерные болты поставляются вместе с оборудованием, размеры подлежат уточнению по месту.
За отметку ±0,000 принята отметка чистого пола здания

Согласовано:
Имя, инд. N
Взам. инд. N
Подп. и дата
Имя, инд. N

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ					
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Анаасоля Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»					
Изм.	Кол.	Лист	Наок.	Попр.	Дата
Разработал	Скворцов				09.21
Проверил	Молоканов				09.21
Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345М3			Стадия	Лист	Листов
			п	5	9
Задание на разработку фундаментов			АО "345 МЗ"		
Н.контр.	Локтева				09.21
Нач. орг.	Козаков				09.21

План на отм. +2.500, +3.600, +4.900



Ведомость площадок обслуживания

Поз.	Наименование	Количество	Нагрузка, тс/м ²	Общие указания	Примечание
П1	Площадка обслуживания ШУО-131		q1=0,40 (Временная) q2=5,18	Перекрыть сплошным стальным листом, предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка заказчика
Л1	Лестница площадки П1	1	q1=0,40 (Временная)	Угол наклона лестницы предусмотреть в соответствии с требованиями нормативной документации. Предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка заказчика
П1.1	Площадка лестницы Л1	1	q1=0,40 (Временная)	Перекрыть сплошным стальным листом, предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка заказчика
Л1.1	Лестница площадки П1.1	1	q1=0,40 (Временная)	Угол наклона лестницы предусмотреть в соответствии с требованиями нормативной документации. Предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка заказчика
П2	Площадка обслуживания блока биологической очистки	1	q1=0,40 (Временная)	Перекрыть сплошным стальным листом, предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка АО "345МЗ"
Л2	Лестница площадки П2	1	q1=0,40 (Временная)	Угол наклона лестницы предусмотреть в соответствии с требованиями нормативной документации. Предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка АО "345МЗ"
П2.1	Площадка лестницы Л2	1	q1=0,40 (Временная)	Перекрыть сплошным стальным листом, предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка АО "345МЗ"
Л2.1	Лестница площадки П2.1	1	q1=0,40 (Временная)	Угол наклона лестницы предусмотреть в соответствии с требованиями нормативной документации. Предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка АО "345МЗ"
П3	Площадка обслуживания БФ15	1	q1=0,40 (Временная) q3=8,78	Перекрыть сплошным стальным листом, предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка заказчика
Л3	Лестница площадки П3	1	q1=0,40 (Временная)	Угол наклона лестницы предусмотреть в соответствии с требованиями нормативной документации. Предусмотреть ограждения высотой не менее 1100мм.	Поставка заказчика

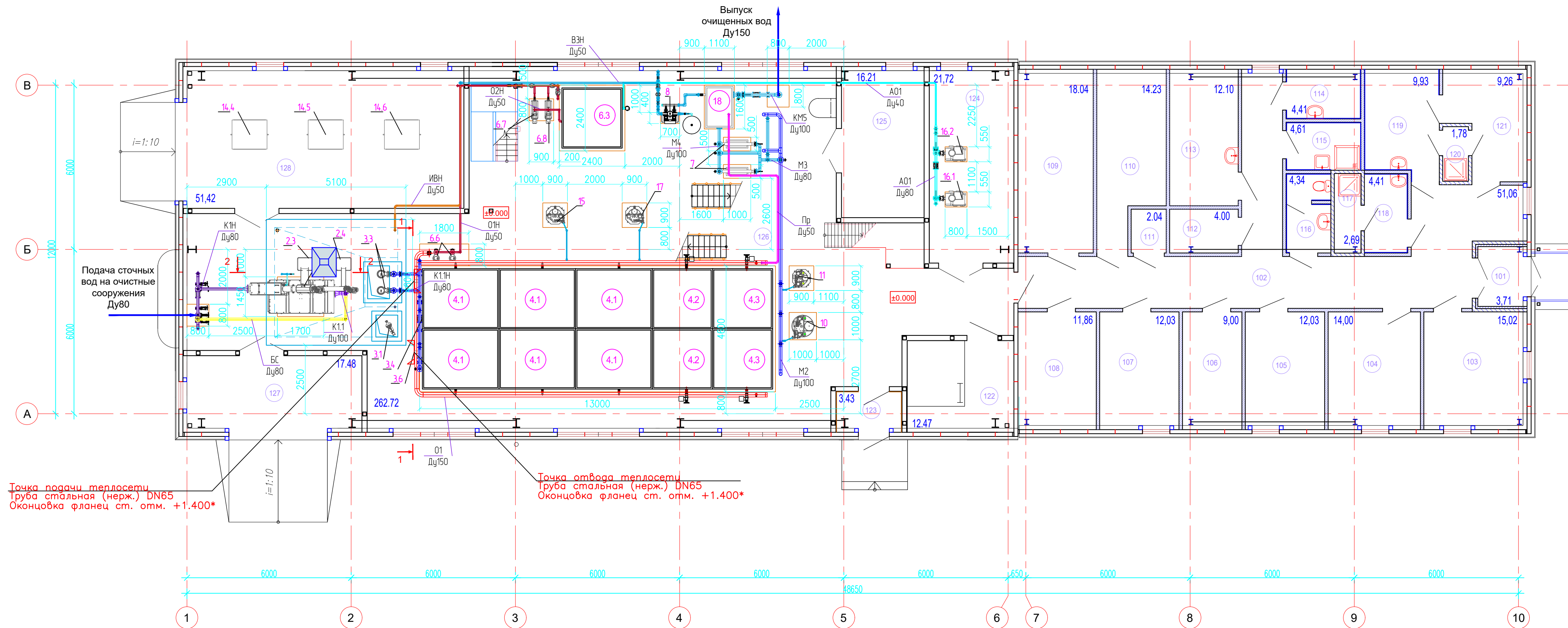
Ведомость закладных деталей и гильз

Марка	Наименование	Кол-во	Прим.
Г1	Труба стальная Ø140	5	
Г2	Труба стальная Ø108	2	
Г3	Труба стальная Ø89	8	
Г4	Труба стальная Ø57	9	

Согласовано:
 Имя, Ф.И.О. и дата:
 Имя, Ф.И.О. и дата:
 Имя, Ф.И.О. и дата:

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ					
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.зд.ст. Анаасола Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»					
Изм.	Кол-во	Лист	Наим.	Дата	
Разработал	Скворцов	5	09.21	Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ	Страница
Проверил	Молоканов	2	09.21		Лист
		8			6
		9			9
Н.контр.	Локтева	09.21	Задание на разработку площадок технологического оборудования и лестниц		АО "345 МЗ"
Нач. орг.	Козаков	09.21			

План на отм. ±0.000

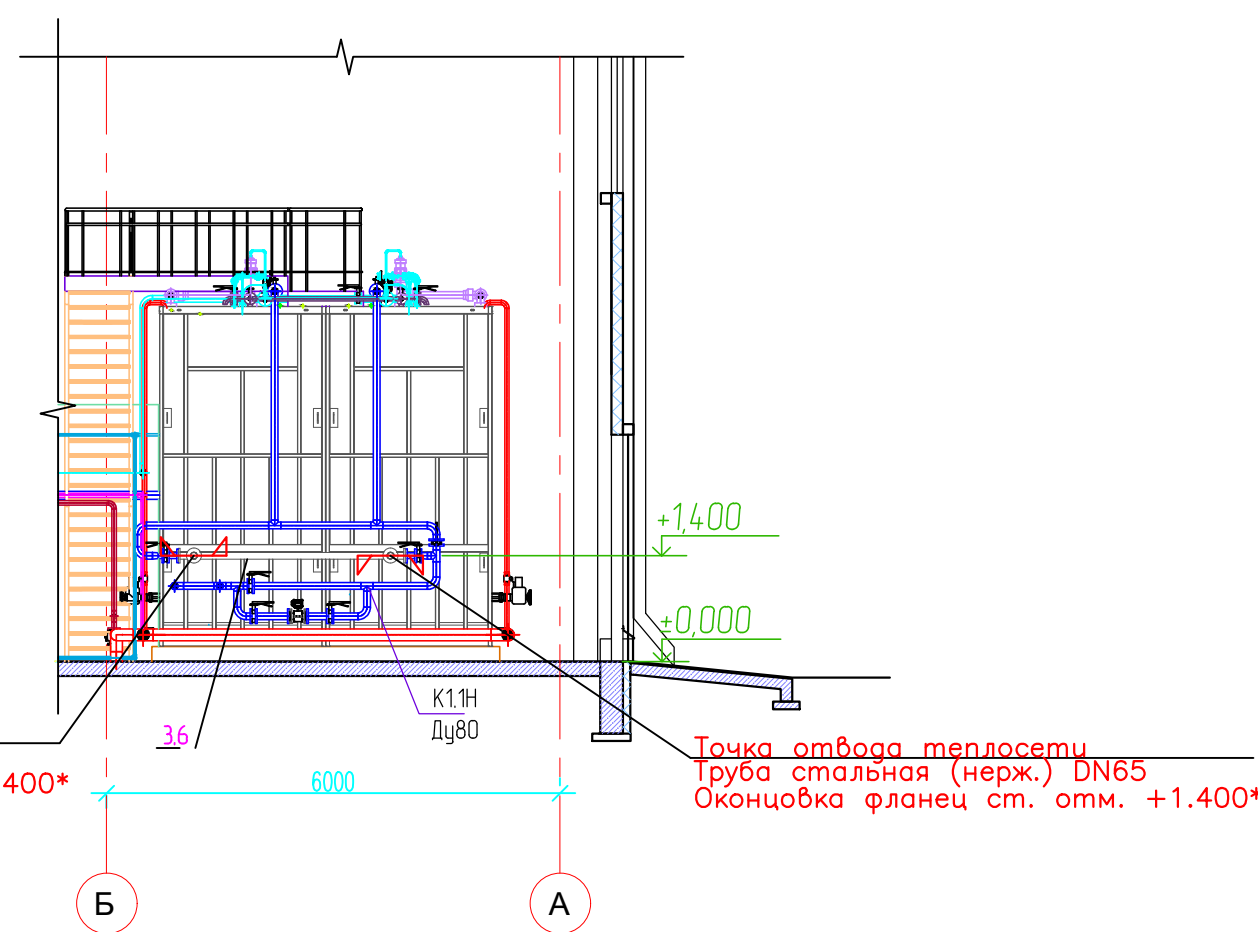


Точка подачи теплосети
труба стальная (нерж.) DN65
Оконцовка фланец ст. отм. +1.400*

Точка отвода теплосети
труба стальная (нерж.) DN65
Оконцовка фланец ст. отм. +1.400*

Экспликация помещений			
N поз	Наименование помещений	Площадь м²	категория помещ.
Административно-вытывой корпус			
101	Тамбур	3,71	-
102	Коридор	51,06	-
103	Помещение охраны	15,02	-
104	Кабинет начальника КОС и инженера - технолога	14,00	-
105	Операторская	12,03	-
106	Помещение дежурного персонала	9,00	-
107	Мастерская мелкого ремонта оборудования	12,03	В4
108	Электрощитовая	11,86	В4
109	Электрокотельная	18,04	Д
110	Венткамера	14,23	Д
111	Помещение связи	2,04	В4
112	Кладовая чистой спецодежды	4,00	В4
113	Комната приема пищи	12,10	В4
114	Кладовая грязной спецодежды	4,41	В4
115	Помещение уборочного инвентаря	4,61	-
116	Санузел	4,34	-
117	Душевая	2,69	-
118	Гардероб женский (вспомогательного персонала)	4,41	-
119	Гардероб спецодежды	9,93	-
120	Душевая	1,78	-
121	Гардероб уличной и домашней одежды	9,26	-
Производственный корпус			
122	Помещение канализационных установок	12,47	Д
123	Тамбур	3,43	-
124	Помещение воздухоулов	21,72	Д
125	Склад оборудования	16,21	В2
126	Производственное помещение	262,72	Д
127	Склад реагентов	17,48	В3
128	Помещение обезвоженного осадка и хранения контейнеров	51,42	Д

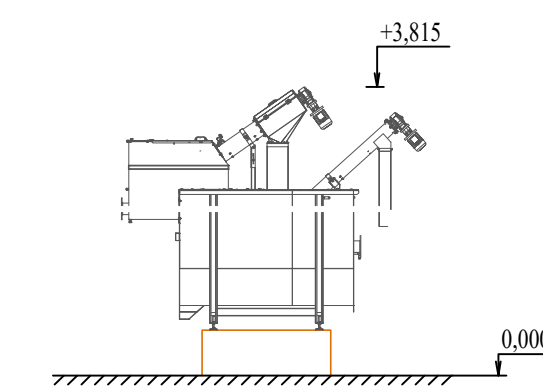
Разрез 1-1



Точка подачи теплосети
труба стальная (нерж.) DN65
Оконцовка фланец ст. отм. +1.400*

Точка отвода теплосети
труба стальная (нерж.) DN65
Оконцовка фланец ст. отм. +1.400*

Разрез 2-2



Задание по разделу "Отопление и вентиляция":

- Предусмотреть систему отопления и приточно-вытяжную вентиляцию.
- Отсос воздуха в местах применения обеззараживающего препарата, реагента подпитки, флюоризанта, флокулянта не требуются.
- Коррозионно-активная среда в процессе эксплуатации очистных сооружений не образуется, расчет отопления и вентиляции проводить в соответствии с требованиями нормативной документации исходя из назначения помещений и данного технологического задания.
- Режим работы круглосуточный, круглогодичный. Резервные вентиляционные установки (вентиляторы) предусмотреть на складе.
- Влажность в производственных помещениях не должна превышать 70%.

а) Производственное помещение (поз. 126)

1. В зоне размещения установок механической очистки удаление воздуха необходимо предусмотреть согласно СП 32.13330.2018 п.11.2.2. в размере 1/3 из верхней зоны и 2/3 из нижней зоны с удалением воздуха из-под перекрытий и каналов. Кроме того необходимо предусмотреть отсос (зонты) в месте выгрузки из шнеков отбросов с решетки;
2. Кратность воздухообмена в час принять согласно расчета на благоудаление (суммарная площадь открытого зеркала воды – 51,66м²).
3. Температура воздуха в производственном здании для проектирования системы отопления должна быть 16°С в соответствии с СП 32.13330.2018 таблица 21 п.8.

б) Помещение воздухоулов (поз. 124)

1. Кратность воздухообмена (теплоудаление от 2-х работающих воздухоулов ВЕ 80 Н установленной мощностью 7,5/5,2 кВт) принять согласно СП 32.13330.2018 таблица 21 п.3 по расчету на удаление тепловыбросков.
2. Температура воздуха для проектирования системы отопления должна быть +5°С в соответствии с СП 32.13330.2018 таблица 21 п.3.

в) Склад реагентов (поз. 127)

1. Кратность воздухообмена в час принять согласно СП 32.13330.2018 таблица 21 п.106 (приток/вытяжка-3/3), в помещении хранится запас обеззараживающего препарата, флокулянта, флюоризанта, коагулянта.
2. Температура воздуха для проектирования системы отопления должна быть +5°С в соответствии с СП 32.13330.2018 таблица 21 п.106.

Требования к отоплению и вентиляции помещений, не указанных в данном задании принять в соответствии с требованиями нормативной документации исходя из назначения помещений.

Продолжить подачу и отвод теплосети к точкам указанным на плане.

Данные теплообменника:
Трубное пространство:
Название среды: Стоки
Температура на входе: °С 9
Температура на выходе: °С 10
Расход: кг/ч 30 000
Скорость: м/с 1.1
Потери давления: бар 0.02
Диаметр внутренних труб: мм 104
Материал внутренних труб: 316L
Межтрубное пространство:
Название среды: Вода
Температура на входе: °С 65
Температура на выходе: °С 40
Расход: кг/ч 1 206
Скорость: м/с 0.09
Потери давления: бар < 0.01
Диаметр кожуха: мм 129
Материал кожуха: 304
Мощность – 35 кВт.
Запас по поперечности – 29%.

Результаты расчетов по источнику выбросов

КУМО 36			
Автономный источник	Установка КУМО		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,000001	0,000005
0303	Аммиак	0,0000017	0,000057
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000005	0,000018
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000003	0,00001
0410	Метан	0,0000244	0,000852
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	0,0000001	0,000005
1325	Формальдегид	0,0000002	0,000007
1728	Этангидрол (Этилмеркаптан)	0	0

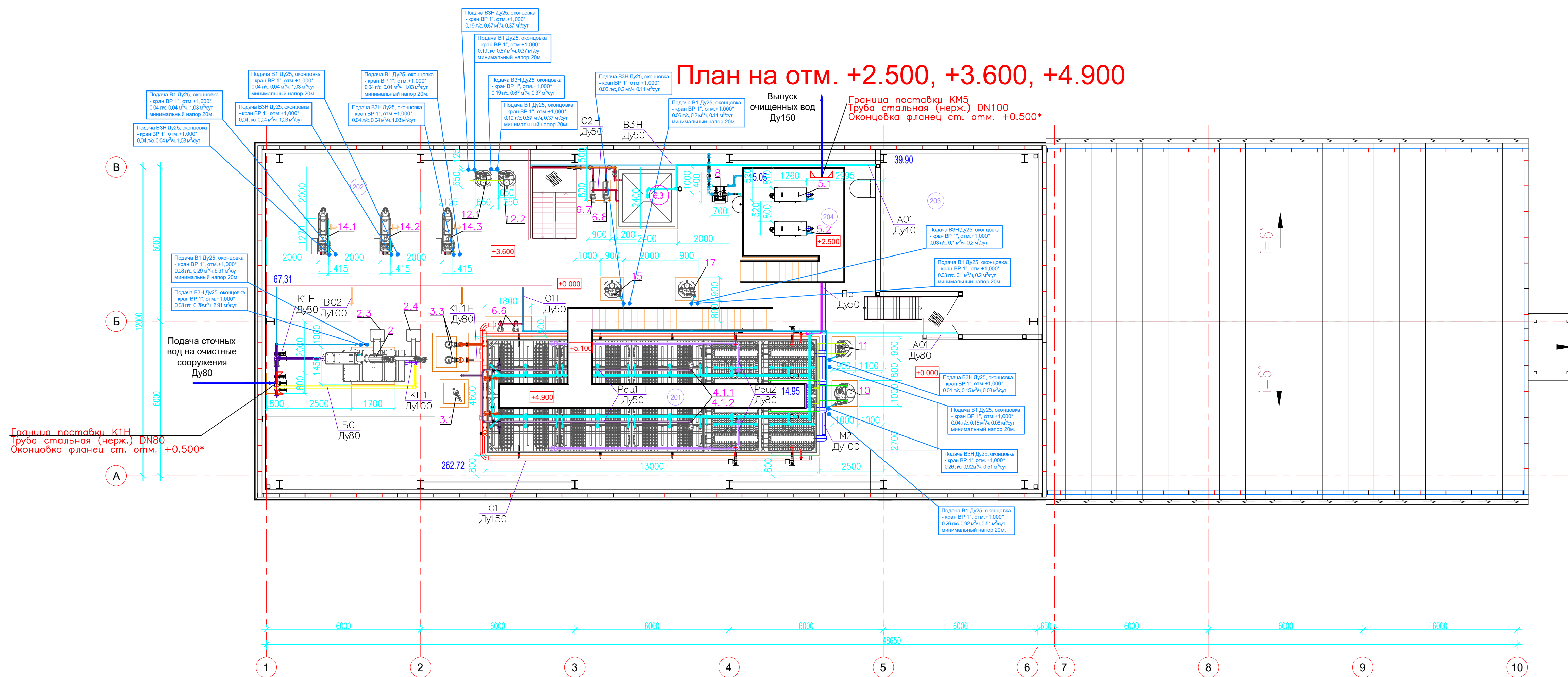
Условные обозначения:



Экспликация технологического оборудования - см. лист 1

		5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ	
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Анаваскиа Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»			
Изм.	Кол-во листов	№ док.	Дата
Разработал	Скворцов	Скворцов	09.21
Проверил	Молоканов	Молоканов	09.21
Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345М3		Страница	Лист
		п	7
		Листов	9
Н.контр.	Локтева	09.21	Задание отделу отопления и вентиляции.
Нач. отд.	Козаков	09.21	
			АО "345 МЗ"

План на отм. +2.500, +3.600, +4.900



Водопотребление (ВЗН) по проекту

Наименование	Код-во	Водопотребление 1го узла			Общее водопотребление		
		л/с	м³/ч	м³/сут	л/с	м³/ч	м³/сут
КУМО-36	1	0,08	0,29	6,91	0,08	0,29	6,91
УПДР(К)	1	0,26	0,92	0,51	0,26	0,92	0,51
УПДР(Ф)1	2	0,19	0,67	0,37	0,19	0,67	0,37
УПДР(Б)	1	0,06	0,2	0,11	0,06	0,2	0,11
УПДР(Ф)2	1	0,04	0,15	0,08	0,04	0,15	0,08
ШУОО-131	1	0,04	0,04	1,03	0,04	0,04	1,03
УПДР(П)	1	0,03	0,1	0,2	0,03	0,1	0,2
Всего:					0,69	2,38	9,21

Водопотребление (В1) по проекту

Наименование	Код-во	Водопотребление 1го узла			Общее водопотребление		
		л/с	м³/ч	м³/сут	л/с	м³/ч	м³/сут
КУМО-36	1	0,08	0,29	6,91	0,08	0,29	6,91
УПДР(К)	1	0,26	0,92	0,51	0,26	0,92	0,51
УПДР(Ф)1	2	0,19	0,67	0,37	0,19	0,67	0,37
УПДР(Б)	1	0,06	0,2	0,11	0,06	0,2	0,11
УПДР(Ф)2	1	0,04	0,15	0,08	0,04	0,15	0,08
ШУОО-131	1	0,04	0,04	1,03	0,04	0,04	1,03
УПДР(П)	1	0,03	0,1	0,2	0,03	0,1	0,2
Всего:					0,69	2,38	9,21

Задание отделу НВК:

1. Подвести трубопровод подачи сточных вод К1Н к производственному зданию.
2. Проложить трубопровод очищенной и обеззараженной воды КМ5.
3. Подвести хозяйственно-питьевой водопровод В1 для приготовления растворов резантов и поливочных кранов.

Задание отделу ВК:

1. Технический водопровод ВЗН в границах производственных зданий поставляет ОАО "345 механический завод".
2. Подвести трубопроводы В1 к комбинированным установкам механической очистки, шнековым установкам обезвоживания осадка, установкам приготовления и дозирования резантов: коагулянта, флокулянта, общинного обеззараживающего препарата, гипохлорита, как показано на плане. Разводку трубопровода В1 внутри зданий предусмотреть проектом.
3. Установить поливочные краны.

Расход ВЗН (справочно, устанавливается при проведении ПНР) – 9,21м³/сут.; 2,38м³/час; 0,69л/сек

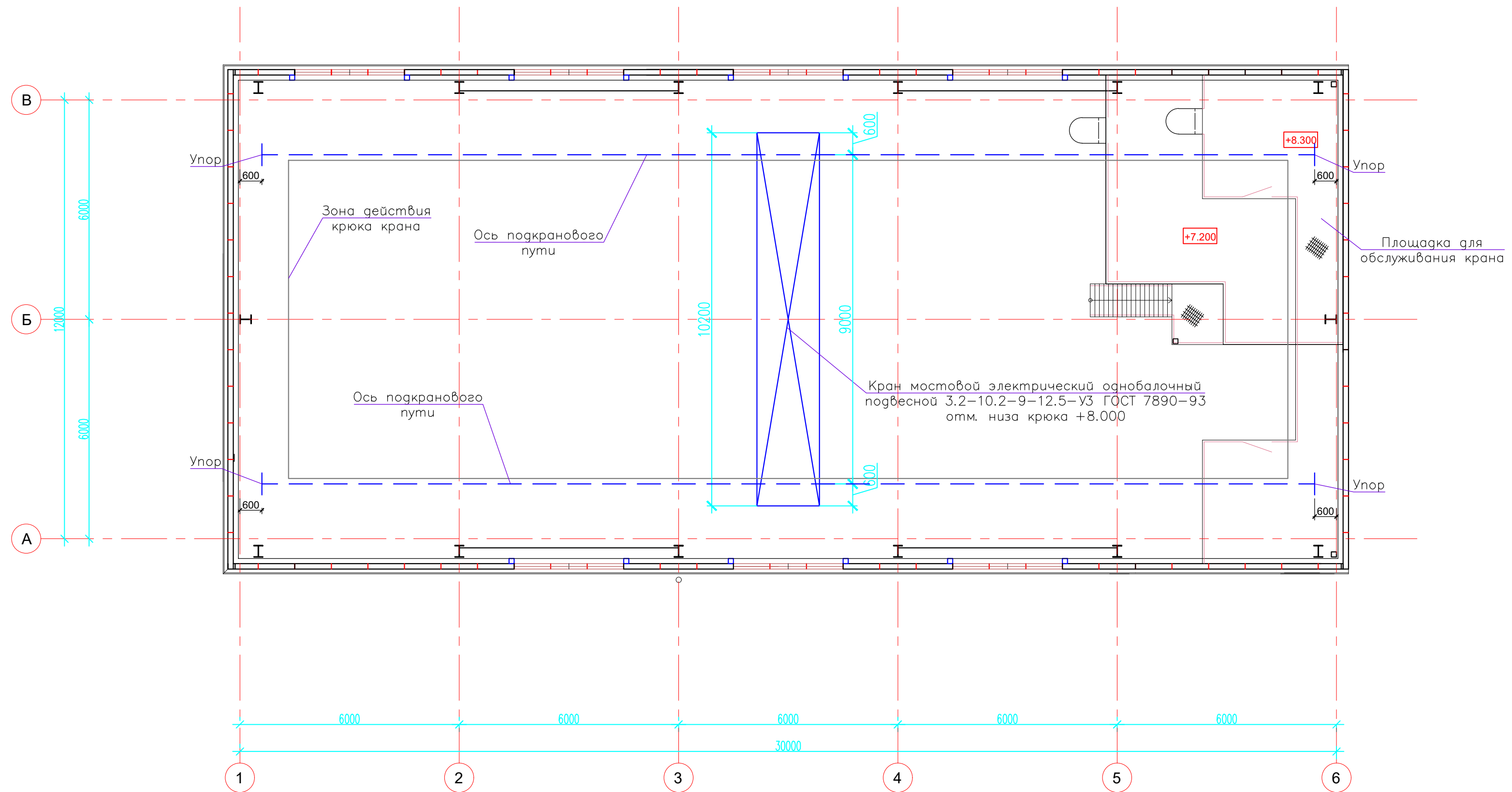
Расход В1 (справочно, устанавливается при проведении ПНР) – 9,21м³/сут.; 2,38м³/час; 0,69л/сек

Примечание:

- * – отметка уточняется в процессе проектирования и привязки
- За отметку 0.000 принят уровень чистого пола

Экспликация технологического оборудования - см. лист 1

						5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ			
						«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.зд.ст. Анаасоля Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»			
Изм.	Кол-во	Лист	№ок.	Погр.	Дата	Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Скворцов	09.21							
Проверил	Молоканов	09.21							
Н.контр.	Локтева	09.21				Задание отделу НВК и ВК.			АО "345 МЗ"
Нач. орг.	Козаков	09.21							



Согласовано			
Инв. № подл.	Погр. и дата	Взам. инв. №	

5399-КП.00-ИОС.ТХ.ГЧ						
«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.ж.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»						
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ок.	Погр.	Дата	
Разработал		Скворцов			09.21	
Проверил		Молоканов			09.21	
Н.контр.		Локтева			09.21	
Нач. отг.		Казаков			09.21	
Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345М3				Стадия	Лист	Листов
				п	9	9
Задание на грузоподъемное оборудование.				АО "345 МЗ"		

Позиция	Условное об.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1		2	3	4	5	6	7	8	9
1		Контрольно-измерительное оборудование				компл.	1	-	
1.1	FR1	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1Н Ду80) DN _{вх} = 65 мм, DN _{вых} =65 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 65		АО «Взлет»	шт.	1	12	
		Габаритный имитатор Ду 65			АО «345 МЗ»	шт.	1	6	
1.2		Датчик температуры				компл.	1	5	
-	-	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом	ТСМУ-205/ -М/ 3/ АГ-10/ PGM/ t1070/ 100М/ 0...50/ 100/ 10/ 0,5/ ГП		НПП «Элемер»	шт.	1	-	
-	-	Гильза защитная термометрическая	ГЗ-015 -/ 01/ М20х1,5/ М20х1,5/ Н10/ 10/ 14 мм/ 100 мм/ 6,3 МПа		НПП «Элемер»	шт.	1	-	
2		Комбинированная установка механической очистки в комплекте со шкафом управления, Q = 32 м³/час, P1 = 2,55 кВт, 3 фазы, 380 В, DN _{вх} = 150 мм, DN _{вых} =150 мм	КУМО-32		АО «345 МЗ»	компл.	1	1007	
2.1		Решетка с шнеком для удаления отбросов			АО «345 МЗ»	шт.	1	-	
2.2		Песколовка с шнеком для удаления песка			АО «345 МЗ»	шт.	1	-	
2.3, 2.4		Контейнер для отбросов с крышкой 60 л (974x445x520)			ООО «Фирма Спецмеханизация»	шт.	4	9	
3		Приёмно-регулирующий резервуар-денитрификатор (ПРРД) 90 м³				шт.	1		ж/б
3.1	M1	Погружная мешалка в комплекте с креплениями для монтажа, N=2,2/1,5 кВт, 380 В, 1420 об/мин	VX-G 21.15 - 2		Solidpump	шт.	2	42	1 раб., 1 склад
-	-	Кронштейн крепления VOPG60			Solidpump	шт.	1	40	
3.2		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, макс, длина погружения – 3 м	TAURUS мод.1, (HO5 RN-F 3X1)		Tecnoplastic	шт.	5	2	
3.3	H1, H2	Насос подачи Q = 20 м³/ч, H = 12 м, P1/P2 2,15/1,5 кВт, 380В 1410 об/мин, вертикальная установка, DN _{вых} = 80 мм	80B21.5-5		Solidpump	шт.	3	36	1 раб., 1 рез, 1 склад
3.4	FR2	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де К1.2Н Ду80) ,DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм,	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 80		АО «Взлет»	шт.	1	15	
3.5		Теплообменник промышленный типа «труба в трубе», 20 м³/ч, DN _{вх} = 65 мм, DN _{вых} = 65 мм,	1x2 DTA 129/104 3.0.			шт.	1	36	

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инф. № подл.

						5399-КП.00-ИОС.ТХ.С			
						«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузнецов				09.21		П	1	4
Проверил	Молоканов				09.21				
Н.контр.	Локтева				09.21				
Нач. отдела	Казаков				09.21	Спецификация СБО-150		АО «345 МЗ»	

Позиция	Условное об.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1		2	3	4	5	6	7	8	9
3.6-3.7		Датчик температуры				компл.	2	5	
		Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом	ТСМУ-205/ -М/ 3/ АГ-10/ PGM/ t1070/ 100М/ 0...50/ 100/ 10/ 0,5/ ГП		НПП «Элемер»	шт.	2	-	
		Гильза защитная термометрическая	ГЗ-015 -/ 01/ М20х1,5/ М20х1,5/ Н10/ 10/ 14 мм/ 100 мм/ 6,3 МПа		НПП «Элемер»	шт.	2	-	
4		Блок биологической очистки			АО «345 МЗ»	компл.	1		4 техн.линий
4.1		Биореактор в комплекте с биоагрузкой и системой аэрации 2.8х2.2х4.5			АО «345 МЗ»	шт.	6	2400	3 на 1 тех. лин.
4.1.1, 4.1.2	НЗ, Н4	Насос нитратного рецикла Q = 18 м³/ч, Н = 5 м, Р1/Р2 1,14/0,75 кВт, 380В 1410 об/мин, вертикальная установка, DN _{вых} = 50 мм	50В2.75-5		Solidpump	шт.	3	24	2 раб., 1 на складе
4.1.3		Биоагрузка			АО «345 МЗ»	шт.	144		
4.1.4		Система аэрации биореактора			АО «345 МЗ»	шт.	6		
4.2		Контактный фильтр в комплекте с биоагрузкой и системой аэрации 2.2х2.2х4.5			АО «345 МЗ»	шт.	2	1970	
4.2.1		Биоагрузка			АО «345 МЗ»	шт.	32		
4.2.2		Система продувки загрузки контактного фильтра			АО «345 МЗ»	шт.	2		
4.2.3		Эрлифт контактного фильтра			АО «345 МЗ»	шт.	2		
4.2.4		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, макс, длина погружения – 3 м	TAURUS мод.1, (HO5 RN-F 3X1)		Tecnoplastic	шт.	2	2	
4.3		Третичный отстойник в комплекте с биоагрузкой и системой аэрации 2.2х2.2х4.5			АО «345 МЗ»	шт.	2	1970	
4.3.1		Биоагрузка			АО «345 МЗ»	шт.	32	-	
4.3.2		Система продувки загрузки третичного отстойника			АО «345 МЗ»	шт.	2	-	
4.3.3		Опуск			АО «345 МЗ»	шт.	2	-	
4.3.4		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, макс, длина погружения – 3 м	TAURUS мод.1, (HO5 RN-F 3X1)		Tecnoplastic	шт.	4	2	
5.1, 5.2		Барабанный фильтр, Q=15 м³/час, N=0,8 кВт, 380В DN _{вх} = 100 мм, DN _{вых} =100 мм, DN _{пер} =100 мм	БФ-15		АО «345 МЗ»	шт.	2	160	1 раб.+1 рез.
6		Узел накопления и первичной обработки избыточного ила				компл.	1		
6.1		Резервуар иловой насосной станции, 1,5 м³				шт.	1		ж/б
6.2		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, макс, длина погружения – 3 м	TAURUS мод.1, (HO5 RN-F 3X1)		Tecnoplastic	шт.	3	2	

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.С

Лист
2

Позиция	Условное об.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1		2	3	4	5	6	7	8	9
6.3	H5, H6	Погружной насос подачи иловой смеси Q = 5 м³/ч, H = 7 м, P1/P2 0,51/0,4 кВт, 380В 2885 об/мин, вертикальная установка, DN _{вых} = 50 мм	50B2.4-52		Solidpump	шт.	3	23	1 раб., 1 рез + 1 склад
6.4		Резервуар-накопитель-уплотнитель осадка и системой аэрации 2.2x2.2x4.5			АО «345 МЗ»	шт.	1	1400	
6.5		Система аэрации резервуара-накопителя-уплотнителя осадка				шт.	1		
6.6		Поплавковый датчик уровня воды, длина кабеля – 10 м, макс, длина погружения – 3 м	TAURUS мод.1, (HO5 RN-F 3X1)		Tecnoplastic	шт.	4	2	
6.7	H7, H8	Насос подачи уплотненного осадка в установку обезвоживания 0,2-0,5 м³/ч, H=20 м, P1/P2=0,7/0,37 кВт, 380 В 200-400 об/мин, горизонтальная установка, DN _{вх} = 32 мм, DN _{вых} =32 мм	BK015		Solidpump	шт.	2	18	1 раб., 1 рез
6.8	FR3	Расходомер-счётчик электромагнитный осадка (на трубопроводе О2Н Ду32) DN _{вх} = 32 мм, DN _{вых} =32 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 32		АО «Взлет»	шт.	1	5	
7	Уф1, Уф2	Установка УФ обеззараживания сточных вод Q = 7 м³/час, P1 = 0,55 кВт, 1 фаза, 220 В Ду 80	УОВ-УФТ-АС-1-500-Ø101-Ду80 (вода сточная)		Ультрафиолетовые Технологии	шт.	2	30	1 раб., + 1 рез
8		Система технического водоснабжения, в составе:				компл.	1		
8.1		Насосная установка с 2-мя насосами Q=2.5 м3/час, H=30 м, N=2 x 0.55кВт, 380В	COR-2 MHI 203/SKw-EB-R		«WILO»	шт.	1	75	
8.2		Гидроаккумулятор для систем водоснабжения	100 ВП		Джилекс	шт.	1	17	
8.3		Фильтр тонкой очистки,	F 76S - 1 1/4 AA		Honeywell	шт.	1	3	Или аналог
8.4	FI1	ОСВХ-32 Счетчик холодной воды , (на труб-де В3Н Ду50)			«Нептун»	шт.	1	3	
9	FR4	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де KM5 Ду100) DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-222МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 80		АО «Взлет»	шт.	1	15	
10		Установка приготовления и дозирования реагента: коагулянта, V=500 л, N = 1,16 кВт, Q = 4-32 л/ч, H=20 м, 400В	УПДР (К) 4/32-00.00.00.000		АО «345 МЗ»	шт.	1	200	
11		Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта V=100 л, N = 0.0244 кВт, Q = 1-8 л/ч, H=20 м, 230В	УПДР (Ф) 1/8-00.00.00.000		АО «345 МЗ»	шт.	1	80	
12.1, 12.2		Установка приготовления и дозирования реагента: флокулянта, V=20 л, N = 0,55 кВт, Q = 13-123 л/ч, H=20 м, 400В	УПДР (Ф) 13/123-00.00.00.000		АО «345 МЗ»	шт.	2	200	
13	FR5	Расходомер-счётчик электромагнитный (на труб-де Фл1Н Ду15) DN _{вх} = 15 мм, DN _{вых} =15 мм	ВЗЛЕТ ЭМ ПРОФИ-212МО-11-21-31-41-52-62-П1-Б2 DN 15		АО «Взлет»	шт.	1	1,5	
14.1, 14.2, 14.3		Шнековая установка обезвоживания осадка, Q=0,2-0,5 м³/час, P1=0,3 кВт, 3 фазы, 380, DN _{вхос} = 32 мм, DN _{вхфл} = 15 мм, DN _{выхф} =50 мм, DN _{выхп} =100 мм	ШУОО-131		АО «345 МЗ»	шт.	3	250	1 раб. + 2 рез.
14.4, 14.5, 14.6		Евроконтейнер для обезвоженного осадка 0,24 м3 1069x721x582			ООО «Фирма Спецмеханизация»	шт.	3	13	1 раб. + 2 рез.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.С

Лист

3

Позиция	Условное об.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1		2	3	4	5	6	7	8	9
15		Установка приготовления и дозирования реагента: обеззараживающего препарата V=100 л, N = 0.0244 кВт, Q = 1-8 л/ч, H=20 м, 230В	УПДР (Б) 1/8-00.00.00.000		АО «345 МЗ»	шт.	1	80	
16.1, 16.2	K1, K2	Сухая воздуходувка для станции биологической очистки Q = 4,15 м³/мин, 2450 об/мин, H = 50 кПа, P1/P2 = 7,5/5,2 кВт, 3 фазы, 380 В, DN _{вх} = 80 мм, DN _{вых} =80 мм, комплектация: основание, шкив, кожух ремня, входной глушитель, клиновидный ремень, манометр, предохранительный клапан, анкерные болты, электродвигатель	ВЕ 80Н		Solidpump	шт.	2	115	1 раб. + 1 рез.
16.3	FR6	Вихревой расходомер (на трубопроводе АО1)	ЭМИС-ВИХРЬ 200 (80-Б-Г-Н-Ф1-1,6-250-СИО-В-ГП)		Группа компаний «ЭМИС»	шт.	1	5	
17		Установка приготовления и дозирования реагента: гипохлорит V=100 л, N = 0.0244 кВт, Q = 1-8 л/ч, H=20 м, 230В	УПДР (ГП) 1/8-00.00.00.000		АО «345 МЗ»	шт.	1	80	
18		Проточный резервуар-накопитель чистой воды, 2 м³				шт.	1	150	
19	H9	Насос (обслуживания станции) дренажный Гном, 220В, P1=1,1 кВт, 10 мЗ/ч, H 10 м.	Гном 10-10Д		Ливгидромаш	шт.	1	16	
20		Грузоподъемное оборудование (Кран мостовой электрический одноба-лочный подвесной 3.2-10.2-9-12.5-У3 ГОСТ 7890-93)	3.2-10.2-9-12.5-У3 ГОСТ 7890-93			шт.	1	-	Или аналог Не входит в поставку АО «345 МЗ»

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399-КП.00-ИОС.ТХ.С

Лист
4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Трубопроводы							
	Трубопровод К1Н							
1	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø76x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	0,7		
2	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	5,6		
3	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=80	ГОСТ 17375-2001			шт.	5,0		
4	Переход стальной концентрический, Ду=80x65 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	2,0		
5	Переход стальной концентрический, Ду=150x80 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	1,0		
6	Тройник стальной равнопроходный Ду=80 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	3,0		
7	Фланец стальной, Ду=65 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	6,0		
8	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	6,0		
9	Фланец стальной, Ду=150 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	1,0		
10	Шиберный затвор DN65 PN10	VG4400-00		TECOFI	шт.	2,0		
11	Шиберный затвор DN80 PN10	VG4400-00		TECOFI	шт.	4,0		
	Трубопровод БС							
12	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	8,9		
13	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=80	ГОСТ 17375-2001			шт.	3,0		
14	Переход стальной концентрический, Ду=100x80 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	1,0		
15	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	1,0		
	Трубопровод К1.1							
16	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø108x4,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	2,2		

Согласовано
Взам. инв. №
Подл. и дата
Инв. № подл.

						5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С			
						«Реконструкция канализационных очистных сооружений в п.жд.ст. Ангасолка Култукского МО Слюдянского района Иркутской области»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Станция биологической очистки бытовых сточных вод СБО-150 серии СБО-5/10000-345МЗ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Скворцов				04.22		П	1	11
Проверил	Молоканов				04.22				
Н.контр.	Локтева				04.22				
Нач. отдела	Молоканов				04.22	Спецификация технологических трубопроводов		АО «345 МЗ»	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=100	ГОСТ 17375-2001			шт.	1,0		
18	Переход стальной эксцентрический, Ду=150x100 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	1,0		
19	Тройник стальной равнопроходный Ду=100 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	1,0		
20	Фланец стальной, Ду=150 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	1,0		
Трубопровод К1.1Н								
21	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø76x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	0,3		
22	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	34,4		
23	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=80	ГОСТ 17375-2001			шт.	13,0		
24	Переход стальной концентрический, Ду=80x65 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	2,0		
25	Полусгон стальной Ду15 СВ-НР 1/2"	ГОСТ 8969-75			шт.	1,0		
26	Тройник стальной равнопроходный Ду=80 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	6,0		
27	Фланец стальной, Ду=65 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	6,0		
28	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	24,0		
29	Дисковый затвор с ручным управлением DN65 PN10	VPI4449-02		TECOFI	шт.	2,0		
30	Дисковый затвор с ручным управлением DN80 PN10	VPI4449-02		TECOFI	шт.	8,0		
31	Шаровой обратный клапан DN-80	CBL 4240		TECOFI	шт.	2,0		
32	Кран шаровой серии "BASE" BP-BP G-1/2"	VT.214		VALTEC	шт.	1,0		
Трубопровод М2								
33	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø108x4,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	20,4		
34	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=100	ГОСТ 17375-2001			шт.	4,0		
35	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=200	ГОСТ 17375-2001			шт.	4,0		
36	Переход стальной концентрический, Ду=200x100 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	4,0		
37	Тройник стальной равнопроходный Ду=100 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	5,0		
38	Фланец стальной, Ду=100 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	3,0		
39	Фланец стальной, Ду=200 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	4,0		

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	Дисковый затвор с ручным управлением DN100 PN10	VPI4449-02		TECOFI	шт.	3,0		
	Трубопровод М3							
41	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89х3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	6,7		
42	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=80	ГОСТ 17375-2001			шт.	6,0		
43	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=100	ГОСТ 17375-2001			шт.	2,0		
44	Переход стальной концентрический, Ду=100х80 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	3,0		
45	Тройник стальной равнопроходный Ду=80 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	4,0		
46	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	3,0		
47	Фланец стальной, Ду=100 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	5,0		
48	Дисковый затвор с ручным управлением DN80 PN10	VPI4449-02		TECOFI	шт.	3,0		
	Трубопровод М4							
49	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89х3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	3,8		
50	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=80	ГОСТ 17375-2001			шт.	1,0		
51	Тройник стальной равнопроходный Ду=80 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	2,0		
52	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	4,0		
53	Дисковый затвор с ручным управлением DN80 PN10	VPI4449-02		TECOFI	шт.	2,0		
	Трубопровод КМ5							
54	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89х3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	1,2		
55	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø108х4,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	2,3		
56	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=80	ГОСТ 17375-2001			шт.	1,0		
57	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=100	ГОСТ 17375-2001			шт.	2,0		
58	Переход стальной концентрический, Ду=100х80 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	1,0		
59	Тройник стальной переходной Ду=100х80 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	1,0		
60	Тройник стальной равнопроходный Ду=100 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	1,0		

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	6,0		
62	Фланец стальной, Ду=100 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	4,0		
63	Дисковый затвор с ручным управлением DN80 PN10	VPI4449-02		ТЕСОFI	шт.	2,0		
64	Дисковый затвор с ручным управлением DN100 PN10	VPI4449-02		ТЕСОFI	шт.	1,0		
Трубопровод Рец1Н								
65	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	30,5		
66	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=50	ГОСТ 17375-2001			шт.	7,0		
67	Полусгон стальной Ду50 СВ-НР 2"	ГОСТ 8969-75			шт.	2,0		
68	Тройник стальной равнопроходный Ду=50 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	3,0		
69	Фланец стальной, Ду=50 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	8,0		
70	Дисковый затвор с ручным управлением DN50 PN10	VPI4449-02		ТЕСОFI	шт.	4,0		
Трубопровод Рец2								
71	Труба полиэтиленовая ПЭ100 Ø90x8,2 мм	ГОСТ 18599-2001			м.	30,4		
72	Муфта (футорка) переходная резьбовая НР 1 1/2" x ВР 3/4"				шт.	2,0		
73	Муфта (футорка) переходная резьбовая НР 3" x ВР 1 1/2"				шт.	2,0		
74	Муфта переходная компрессионная Дн=90 x ВР 3"				шт.	2,0		
75	Отвод компрессионный 90° Дн=90				шт.	4,0		
76	Тройник компрессионный Дн=90				шт.	2,0		
77	Фитинг цанговый прямой НР 3/4" x Дн 16				шт.	2,0		
Трубопровод Пр								
78	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	11,6		
79	Муфта прямая стальная соединительная Ду50 ВР 2"	ГОСТ 8966-75			шт.	2,0		
80	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=50	ГОСТ 17375-2001			шт.	5,0		
81	Полусгон стальной Ду50 СВ-НР 2"	ГОСТ 8969-75			шт.	2,0		

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист

4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
82	Тройник стальной равнопроходный Ду=50 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	1,0		
	Трубопровод О1							
83	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	10,1		
84	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	2,6		
85	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø159x4,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	35,8		
86	Заглушка эллиптическая стальная бесшовная приварная, Ду=150 мм	ГОСТ 17379-2001			шт.	2,0		
87	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=50	ГОСТ 17375-2001			шт.	4,0		
88	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=80	ГОСТ 17375-2001			шт.	4,0		
89	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=150	ГОСТ 17375-2001			шт.	3,0		
90	Полусгон стальной Ду50 СВ-НР 2"	ГОСТ 8969-75			шт.	10,0		
91	Тройник стальной равнопроходный Ду=150 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	1,0		
92	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	4,0		
93	Шиберный затвор с электроприводом DN80 PN10	VG4400-UX4		TECOFI	шт.	4,0		
94	Кран шаровой серии "BASE" ВР-ВР G-2"	VT.214		VALTEC	шт.	8,0		
	Трубопровод О1Н							
95	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	22,5		
96	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=50	ГОСТ 17375-2001			шт.	8,0		
97	Полусгон стальной Ду50 СВ-НР 2"	ГОСТ 8969-75			шт.	5,0		
98	Тройник стальной равнопроходный Ду=50 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	2,0		
99	Фланец стальной, Ду=50 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	4,0		
100	Шаровой обратный клапан DN-50	СВЛ 4240		TECOFI	шт.	2,0		
101	Шаровый кран резьбовой полнопроходной с электроприводом DN050				шт.	2,0		
	Трубопровод О2Н							
102	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø27x1,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	0,3		

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
103	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø42,4x2,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	0,3		
104	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	31,0		
105	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=50	ГОСТ 17375-2001			шт.	10,0		
106	Переход стальной концентрический, Ду=50x25 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	3,0		
107	Переход стальной концентрический, Ду=50x32 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	4,0		
108	Полусгон стальной Ду25 СВ-НР 1"	ГОСТ 8969-75			шт.	3,0		
109	Полусгон стальной Ду32 СВ-НР 1 1/4"	ГОСТ 8969-75			шт.	4,0		
110	Полусгон стальной Ду50 СВ-НР 2"	ГОСТ 8969-75			шт.	5,0		
111	Тройник стальной равнопроходный Ду=50 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	5,0		
112	Фитинг резьбовой - ниппель, 1 1/4"				шт.	4,0		
113	Фланец стальной, Ду=50 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	3,0		
114	Кран шаровой серии "BASE" ВР-ВР G-1"	VT.214		VALTEC	шт.	3,0		
115	Кран шаровой серии "BASE" ВР-ВР G-1 1/4"	VT.214		VALTEC	шт.	4,0		
116	Кран шаровой серии "BASE" ВР-ВР G-2"	VT.214		VALTEC	шт.	1,0		
117	Шаровый кран резьбовой полнопроходной с электроприводом DN050				шт.	2,0		
118	Шаровой кран фланцевый DN50	BS6245		TECOFI	шт.	1,0		
	Трубопровод ИВН							
119	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	13,6		
120	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=50	ГОСТ 17375-2001			шт.	5,0		
121	Полусгон стальной Ду50 СВ-НР 2"	ГОСТ 8969-75			шт.	2,0		
122	Тройник стальной равнопроходный Ду=50 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	1,0		
	Трубопровод ВО1							
123	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	3,3		
124	Фланец стальной, Ду=50 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	3,0		

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
6

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Трубопровод ВО2							
125	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø108x4,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	15,9		
126	Заглушка эллиптическая стальная бесшовная приварная, Ду=100 мм	ГОСТ 17379-2001			шт.	1,0		
127	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду=100	ГОСТ 17375-2001			шт.	8,0		
128	Тройник стальной равнопроходный Ду=100 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	3,0		
129	Фланец стальной, Ду=100 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	3,0		
	Трубопровод АО1							
130	Труба полиэтиленовая ПЭ100 Ø32x3 мм	ГОСТ 18599-2001			м.	10,4		
131	Труба полиэтиленовая ПЭ100 Ø50x4,6 мм	ГОСТ 18599-2001			м.	15,2		
132	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø27x1,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	1,5		
133	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø48,3x2,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	0,7		
134	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø57x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	1,8		
135	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø89x3,5 мм	ГОСТ 10704-91			м.	55,2		
136	Заглушка эллиптическая стальная бесшовная приварная, Ду=80 мм	ГОСТ 17379-2001			шт.	1,0		
137	Муфта переходная компрессионная Дн=32 x НР 1 1/4"				шт.	12,0		
138	Муфта переходная компрессионная Дн=50 x ВР 1 1/2"				шт.	8,0		
139	Муфта переходная компрессионная Дн=50 x НР 1 1/4"				шт.	6,0		
140	Отвод 90° стальной ВН x НР 1/2"				шт.	4,0		
141	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду 50	ГОСТ 17375-2001			шт.	2,0		
142	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду 80	ГОСТ 17375-2001			шт.	9,0		
143	Отвод компрессионный 90° Дн=32 x НР 1"				шт.	12,0		
144	Отвод компрессионный 90° Дн=50 x НР 1 1/2"				шт.	10,0		
145	Отвод компрессионный 90° Дн=32				шт.	12,0		
146	Отвод компрессионный 90° Дн=50				шт.	14,0		
147	Переход стальной концентрический, Ду=80x40 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	1,0		
148	Переход стальной эксцентрический, Ду=80x50 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	2,0		

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
7

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
149	Полусгон стальной Ду15 СВ-НР 1/2"	ГОСТ 8969-75			шт.	6,0		
150	Полусгон стальной Ду25 СВ-НР 1"	ГОСТ 8969-75			шт.	12,0		
151	Полусгон стальной Ду40 СВ-НР 1 1/2"	ГОСТ 8969-75			шт.	10,0		
152	Тройник компрессионный Дн50				шт.	4,0		
153	Тройник стальной равнопроходный Ду=80 мм	ГОСТ 17376-2001			шт.	4,0		
154	Трубка CAMOZZI TRN 16/13, L=6000мм.				шт.	2,0		
155	Фитинг цанговый прямой НР 1/2" х Дн 16				шт.	2,0		
156	Фланец стальной, Ду=50 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	2,0		
157	Фланец стальной, Ду=80 мм	ГОСТ 12820-80			шт.	18,0		
158	Хомут червячный (нерж) 16-25 W2 (Fortisflex)				шт.	8,0		
159	Шланг ПВХ 032MT16, армированный синтетической нитью, L=600мм.				шт.	4,0		
160	Штуцер НР G1/2" х 16				шт.	4,0		
161	Дисковый затвор с ручным управлением DN50 PN10	VPI4449-02		TECOFI	шт.	1,0		
162	Дисковый затвор с ручным управлением DN80 PN10	VPI4449-02		TECOFI	шт.	7,0		
163	Кран шаровой ВР-ВР G-1/2"				шт.	6,0		
164	Кран шаровой ВР-ВР G-1"				шт.	12,0		
165	Кран шаровой ВР-ВР G-1 1/2"				шт.	6,0		
166	Шаровый кран резьбовой полнопроходной с электроприводом DN040				шт.	4,0		
	Трубопровод АО2							
167	Труба полиэтиленовая ПЭ100 Ø50x4,6 мм	ГОСТ 18599-2001			м.	5,2		
168	Труба стальная электросварная прямошовная, Ø48,3x2,0 мм	ГОСТ 10704-91			м.	16,7		
169	Муфта переходная компрессионная Дн=50 х 40				шт.	1,0		
170	Отвод 90° стальной крутоизогнутый бесшовный, Ду 40	ГОСТ 17375-2001			шт.	4,0		
171	Отвод компрессионный 90° Дн=50 х ВР 1 1/2"				шт.	1,0		
172	Отвод компрессионный 90° Дн=50				шт.	2,0		
173	Полусгон стальной Ду40 СВ-НР 1 1/2"	ГОСТ 8969-75			шт.	1,0		

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
8

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
174	Шаровый кран резьбовой полнопроходной с электроприводом DN040				шт.	1,0		
	Трубопровод ВЗН							
175	Труба полипропиленовая PPR PN10, Ø20x1,9 мм	ГОСТ 32415-2013			м.	7,0		
176	Труба полипропиленовая PPR PN10, Ø32x3 мм	ГОСТ 32415-2013			м.	68,1		
177	Труба полипропиленовая PPR PN10, Ø40x3,7 мм	ГОСТ 32415-2013			м.	0,1		
178	Труба полипропиленовая PPR PN10, Ø63x5,8 мм	ГОСТ 32415-2013			м.	16,6		
179	Комплект бурт и фланец PPR Ø63	Pro Aqua	PA51163	ПРО АКВА	шт	2,0		
180	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø63 BP G-2"	Pro Aqua	PA20024	ПРО АКВА	шт	5,0		
181	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø20 HP G-1/2"	Pro Aqua	PA21008	ПРО АКВА	шт	4,0		
182	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø32 HP G-1"	Pro Aqua	PA21018	ПРО АКВА	шт	7,0		
183	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø40 HP G1 1/4"	Pro Aqua	PA21020	ПРО АКВА	шт	1,0		
184	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø63 HP G-2"	Pro Aqua	PA21024	ПРО АКВА	шт	7,0		
185	Гибкая подводка для воды ВР x ВР 1 1/4", L = 1000мм.				шт.	1,0		
186	Гибкая подводка для воды ВР x ВР 1", L = 800мм.				шт.	6,0		
187	Гибкая подводка для воды ВР x ВР 1", L = 2000мм.				шт.	1,0		
188	Заглушка резьбовая ВР G2"				шт.	1,0		
189	Муфта переходная наружная PPR Ø63 x Ø32				шт.	1,0		
190	Муфта переходная наружная PPR Ø63 x Ø40				шт.	1,0		
191	Тройник переходной PPR Ø32 x Ø20 x Ø32				шт.	4,0		
192	Тройник переходной PPR Ø63 x Ø32 x Ø63				шт.	1,0		
193	Тройник равнопроходной PPR Ø32				шт.	5,0		
194	Тройник равнопроходной PPR Ø63				шт.	2,0		
195	Угольник 90° PPR Ø20				шт.	6,0		
196	Угольник 90° PPR Ø32				шт.	17,0		
197	Угольник 90° PPR Ø63				шт.	8,0		
198	Фитинг резьбовой - ниппель, G-1 1/4"	VTr.582.N	VTr.582.N.0007	VALTEC	шт.	1,0		

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
9

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
199	Фитинг резьбовой - ниппель, G-1"	VTr.582.N	VTr.582.N.0006	VALTEC	шт.	7,0		
200	Хомут червячный (нерж) 16-25 W2 (Fortisflex)				шт.	1,0		
201	Штуцер HP G1/2" x 16				шт.	1,0		
202	Кран шаровой серии "BASE" BP-BP G-1/2"	VT.214		VALTEC	шт.	1,0		
203	Кран шаровой серии "BASE" BP-BP G-1 1/4"	VT.214		VALTEC	шт.	1,0		
204	Кран шаровой серии "BASE" BP-BP G-2"	VT.214		VALTEC	шт.	4,0		
	Трубопровод КгН							
205	Труба полипропиленовая PPR PN10, Ø20x1,9 мм	ГОСТ 32415-2013			м.	15,5		
206	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø20 BP G-1/2"	Pro Aqua	PA20008	ПРО АКВА	шт	2,0		
207	Угольник 90° PPR Ø20				шт.	10,0		
	Трубопровод Фл1Н							
208	Труба полипропиленовая PPR PN10, Ø20x1,9 мм	ГОСТ 32415-2013			м.	17,4		
209	Комплект бурт и фланец PPR Ø20	Pro Aqua	PA51120	ПРО АКВА	шт	2,0		
210	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø20 BP G1/2"	Pro Aqua	PA20008	ПРО АКВА	шт	2,0		
211	PP-R Угольник комбинированный Ø20 HP G-1/2"	Pro Aqua	PA27008P	ПРО АКВА	шт	3,0		
212	Тройник равнопроходной PPR Ø20				шт.	3,0		
213	Угольник 90° PPR Ø20				шт.	5,0		
214	Кран шаровой серии "BASE" BP-BP G-1/2"	VT.214		VALTEC	шт.	3,0		
	Трубопровод Фл2Н							
215	Труба полипропиленовая PPR PN10, Ø20x1,9 мм	ГОСТ 32415-2013			м.	15,7		
216	PP-R Муфта комбинированная разъемная (американка) Ø20 BP G-1/2"	Pro Aqua	PA20008	ПРО АКВА	шт	2,0		
217	Угольник 90° PPR Ø20				шт.	10,0		
	Трубопровод ОвН							

Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2

Лист
10

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
218	Трубка TRN 6/4			CAMOZZI	м.	10		
	Трубопровод ГпН							
219	Трубка TRN 6/4			CAMOZZI	м.	15		

Инв. №	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5399 - КП.00 - ИОС.ТХ .С2