



БУРГЕОИНЖИНИРИНГ

8 (347) 295-97-88
bgi_gk2022@mail.ru

Адрес: 450091, РБ, Г.О. Город УФА, г. Уфа,
ул. Карла Маркса, д. 60, этаж 1, номер на этаже 2

ИНН 0274170029 | КПП 027801001 | ОГРН 1120280040946

Отделение-НБ Республика Башкортостан Банка России/УФК по РБ г. Уфа
р/сч 03225643800000000102 | л/сч 712НЖШЯ5001
к/сч 40102810045370000067 | БИК 018073401

Заказчик – ГКУ УКС РБ

Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. «Технологические решения»

Часть 2. Автоматизация комплексная

04/2022-151-П-01000-ТХ2

Том 6.2

**г. Уфа
2023**



БУРГЕОИНЖИНИРИНГ

8 (347) 295-97-88
bgi_gk2022@mail.ru

Адрес: 450091, РБ, Г.О. Город УФА, г. Уфа,
ул. Карла Маркса, д. 60, этаж 1, номер на этаже 2

ИНН 0274170029 | КПП 027801001 | ОГРН 1120280040946

Отделение-НБ Республика Башкортостан Банка России/УФК по РБ г. Уфа
р/сч 03225643800000000102 | л/сч 712НЖШЯ5001
к/сч 40102810045370000067 | БИК 018073401

Заказчик – ГКУ УКС РБ

Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. «Технологические решения»

Часть 2. Автоматизация комплексная

04/2022-151-П-01000-ТХ2

Том 6.2

Директор

20.12.2023

Исламов И.А.

Главный инженер проекта

20.12.2023

Гараев И.Ф.

**г. Уфа
2023**

Заказчик – ООО «БурГеоИнжиниринг»

**Реконструкция биологических очистных сооружений в
городе Нефтекамск РБ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6 «Технологические решения»

Часть 2. Автоматизация комплексная

04/2022-151-П-01000-ТХ2

Том 6.2



Заказчик – ООО «БурГеоИнжиниринг»

Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6 «Технологические решения»

Часть 2. Автоматизация комплексная

04/2022-151-П-01000-ТХ2

Том 6.2

Технический директор

20.12.2023

/ О.В. Малахов /

Главный инженер проекта

20.12.2023

/ Н.В. Каюмова /

Индв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
04/2022-151-П-01000-ТХ2-С	Содержание тома 6.2	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Текстовая часть	17 листов
	Графическая часть	
04/2022-151-П-01000-ТХ2-ГЧ	Ведомость документов графической части	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч1	Биологические очистные сооружения. Структурная схема автоматизации	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч2	Биологические очистные сооружения. Функциональная схема автоматизации (начало)	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч3	Биологические очистные сооружения. Функциональная схема автоматизации (продолжение)	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч4	Биологические очистные сооружения. Функциональная схема автоматизации (окончание)	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч5	Блок механической очистки (поз.22 по ГП) План расположения газоанализаторов	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч6	Блок доочистки (поз.28 по ГП) План расположения газоанализаторов	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч7	Блок обезвоживания осадка (поз.24 по ГП) План расположения газоанализаторов	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч8	АБК (поз. 4 по ГП) План размещения оборудования АСУ ТП в диспетчерской	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч9	Биологические очистные сооружения. План кабельных трасс	1 лист
		Всего 28 листов

Состав проектной документации представлен отдельным томом.

04/2022-151-П-01000-ТХ2-С

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кадыров			20.12.23
Н.контр.		Рябикова			20.12.23
ГИП		Гараев			20.12.23

Содержание тома 6.2

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «Бургеоинжиниринг»		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

Перечень принятых сокращений	2
1 Исходные данные	3
2 Общие сведения	4
3 Основные цели и задачи создания АСУ ТП	5
4 Объекты контроля и автоматизации	6
5 Объём контроля и автоматизации	7
6 Схема структурная КТС АСУ ТП и описание	11
7 Интеграция ЛСА, требования к полевым интерфейсам	12
8 Выбор приборов и средств автоматизации	13
9 Кабельные проводки.....	15
10 Питание и заземление приборов и средств автоматизации	16
Перечень нормативно-технической документации.....	17

Согласовано							04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ							
							04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ							
Взам. инв. №							Текстовая часть							
Подп. и дата														
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия							Лист	Листов
Инд. № подл.	Разраб.	Кадыров			20.12.23	П							1	17
Инд. № подл.	Н.контр.	Рябикова			20.12.23	ООО «Бургеоинжиниринг»								
Инд. № подл.	ГИП	Гараев			20.12.23									

Перечень принятых сокращений

АРМ - автоматизированное рабочее место

АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическим процессом

КИП - контрольно измерительный прибор

КТС - комплекс технических средств

ЛСА - локальная система автоматики

ПО - программное обеспечение.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
								2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			

1 Исходные данные

Проектная документация выполнена согласно постановлению Правительства № 87 и в соответствии с составом проектной документации, представленным отдельным томом.

Раздел «Автоматизация комплексная» в составе проектной документации по объекту «Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ» разработан на основании:

- материалов инженерных изысканий, выполнены в декабре 2022г. топографической бригадой ООО «УралБурКомплекс»;

- задания на проектирование (Приложение А тома 1 «Пояснительная записка»).

ООО «Квадрит» имеет право выполнять проектные работы на основании членства в АСРО «Башкирское общество архитекторов и проектировщиков» (регистрационный номер члена в реестре СРО АСРО «БОАП» и дата его регистрации в Едином реестре № СРО-П-Б-0369 от 30.07.2019), что подтверждается выпиской из Реестра членов СРО.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

2 Общие сведения

На площадке биологических очистных сооружений для сбора, обработки, автоматического контроля и управления технологическими процессами и оборудованием предусматривается автоматизированная система управления технологическим процессом.

Полное наименование системы – автоматизированная система управления технологическими процессами.

Условное обозначение системы – АСУ ТП, Система.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

3 Основные цели и задачи создания АСУ ТП

Разрабатываемая АСУ ТП предназначена для обеспечения комплексной автоматизации функций контроля и управления технологическими процессами и оборудованием биологических очистных сооружений.

Целями создания АСУ ТП являются:

- обеспечение устойчивого функционирования технологических процессов при рациональном оперативном управлении в рамках технологического регламента;
- повышение оперативности действий персонала;
- обеспечение возможности совершенствования управления технологическими процессами;
- накопление и архивирование информации о работе технологического оборудования в базе данных с целью последующего использования для расчетно-аналитических задач и формирования отчетной документации;
- осуществление контроля и учёта материальных и энергетических ресурсов;
- улучшение качественных показателей конечной продукции;
- экономия энергетических ресурсов;
- обеспечение надежности и безопасности ведения технологических процессов;
- повышение экологической безопасности;
- повышение условий безопасности и защищенности персонала и оборудования;
- улучшение условия труда обслуживающего персонала.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

4 Объекты контроля и автоматизации

Объектами автоматизации и телемеханики БОС являются:

- камера гашения напора (поз. 21 по ГП);
- распределительная чаша №1 и №2 (поз. 29.1, 29.2 по ГП);
- блок механической очистки (поз. 22 по ГП);
- блок биологической очистки №1 (поз. 26.1, 26.2 по ГП);
- вторичный радиальный отстойник №1 (поз. 27.1, 27.2 по ГП);
- биореактор (поз. 30 по ГП);
- блок доочистки (поз. 28 по ГП);
- насосная дренажа. Насосная активного ила (поз. 37 по ГП);
- сливная станция (поз. 23.2, 23.3 по ГП);
- насосная-РУ (реконструкция) (поз. 6 по ГП);
- блок обезвоживания осадка (поз. 24 по ГП);
- иловый стабилизатор (поз. 25 по ГП);
- насосная станция сброса очищенного стока (поз. 33 по ГП);
- резервуар чистой промывной воды (поз. 32 по ГП).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
								6
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

5 Объём контроля и автоматизации

Для камеры гашения напора (поз. 21 по ГП) проектом предусматривается дистанционный контроль уровня жидкости.

Для распределительной чаши №1 и №2 (поз. 29.1, 29.2 по ГП) проектом предусматривается:

- дистанционный контроль уровня жидкости;
- дистанционное управление щитовыми затворами (открыть/закрыть);
- дистанционный контроль положения щитовых затворов (открыто/закрыто).

Для блока механической очистки (поз. 22 по ГП) проектом предусматривается следующий объём автоматизации:

- дистанционный контроль температуры в помещении;
- дистанционный контроль уровня жидкости в дренажном приямке;
- дистанционное управление щитовыми затворами (открыть/закрыть);
- дистанционный контроль положения щитовых затворов (открыто/закрыто);
- дистанционный контроль загазованности (меркаптан, метан, аммиак, сероводород);
- дистанционная и местная сигнализация о загазованности;
- дистанционное и местное управление решётками с механическим съёмом осадка, комбинированной установкой, шнековым транспортёром, установкой для удаления, промывки и обезвоживания песка, моечным прессом для отбросов.

Для блоков биологической очистки (поз. 26.1, 26.2 по ГП) проектом предусматривается следующий объём автоматизации:

- дистанционный контроль температуры неочищенных сточных вод;
- дистанционный контроль концентрации кислорода в неочищенных сточных водах;
- дистанционный контроль уровня неочищенных сточных вод;
- дистанционное и местное управление мешалками в анаэробной зоне;
- дистанционный контроль состояния двигателя мешалок в анаэробной зоне;
- дистанционное и местное управление мешалками в аноксидной зоне;
- дистанционный контроль состояния двигателя мешалок в аноксидной зоне;
- дистанционное и местное управление насосами нитратного и анаэробного рециклов в аэротенке;
- дистанционный контроль состояния двигателя насосов нитратного и анаэробного рециклов в аэротенке;
- защита от сухого хода насосов нитратного и анаэробного рециклов в аэротенке;
- дистанционный контроль давления на выкиде насосов нитратного и анаэробного рециклов в аэротенке;
- дистанционное управление щитовыми затворами (открыть/закрыть);
- дистанционный контроль положения щитовых затворов (открыто/закрыто).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.		Подп.

Для вторичного радиального отстойника №1 (поз. 27.1 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционный контроль концентрации кислорода в неочищенных сточных водах;
- дистанционный контроль уровня неочищенных сточных вод;
- дистанционное управление щитовыми затворами (открыть/закрыть);
- дистанционный контроль положения щитовых затворов (открыто/закрыто);
- дистанционное и местное управление илососом.

Для биореактора (поз. 30 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционный контроль уровня жидкости в ёмкости биореактора;
- дистанционный контроль температуры в емкости биореактора;
- дистанционное и местное управление насосами рециркуляции активного ила из биореактора;
- дистанционный контроль состояния двигателя насосов рециркуляции активного ила из биореактора;
- защита от сухого хода насосов рециркуляции активного ила из биореактора;
- дистанционный контроль давления на выкиде насосов рециркуляции активного ила из биореактора
- дистанционное управление щитовыми затворами (открыть/закрыть);
- дистанционный контроль положения щитовых затворов (открыто/закрыто).

Для блока доочистки (поз. 28 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционный контроль температуры помещения;
- дистанционный контроль уровня жидкости в канале;
- дистанционное и местное управление барабанными фильтрами;
- дистанционное и местное управление дисковыми фильтрами;
- дистанционное и местное управление станцией ультрафиолетового обеззараживания;
- дистанционный контроль загазованности (меркаптан, метан, аммиак, сероводород);
- дистанционная и местная сигнализация о загазованности.

Для насосной станции дренажа и насосной активного ила (поз. 37 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах;
- дистанционный контроль уровня в ёмкости сбора дренажа;
- дистанционный контроль уровня в резервуаре избыточного активного ила;
- дистанционная и местная сигнализация о загазованности;

Инва. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ

- дистанционное и местное управление насосами возвратного активного ила, отвода избыточного активного ила, дренажа и опорожнения резервуаров;
- дистанционный контроль перегрева двигателя насосов.

Для сливной станции (поз. 23.2 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционный контроль уровня сточных вод в резервуаре;
- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах насосов откачки стоков из емкости сливной станции;
- местный контроль температуры на напорных трубопроводах насосов откачки стоков из емкости сливной станции;
- дистанционное и местное управление насосами;
- дистанционный контроль перегрева двигателя насосов;
- дистанционный контроль температуры в блоке.

Для насосной-РУ (реконструкция) (поз. 6 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционное и местное управление насосами-дозаторами;
- дистанционное и местное регулирование расхода реагентов;
- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах воздуходувок;
- местный контроль температуры на напорных трубопроводах воздуходувок;
- дистанционный расхода на напорных трубопроводах воздуходувок;
- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах компрессоров;
- местный контроль температуры на напорных трубопроводах компрессоров;
- дистанционный расхода на напорных трубопроводах компрессоров;
- дистанционный контроль перегрева двигателей.

Для блока обезвоживания осадка (поз. 24 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционное и местное управление насосами-дозаторами;
- дистанционное и местное управление станцией дозирования реагента;
- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах воздуходувок;
- местный контроль температуры на напорных трубопроводах воздуходувок;
- дистанционный расхода на напорных трубопроводах воздуходувок;
- дистанционный контроль перегрева двигателей;
- дистанционный контроль загазованности (меркаптан, метан, аммиак, сероводород);
- дистанционная и местная сигнализация о загазованности.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ

Лист

9

Для илового стабилизатора (поз. 25 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционное и местное управление мешалками в резервуаре сбора осадка;
- дистанционное и местное управление насосами подачи избыточного активного ила;
- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах;
- дистанционный контроль перегрева двигателей
- дистанционный контроль уровня жидкости в резервуаре сбора осадка.

Для насосной станции сброса очищенного стока (поз. 33 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционное и местное управление насосами;
- дистанционный контроль перегрева двигателя насосов;
- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах;
- защита от сухого хода.

Для резервуара чистой промывной воды (поз. 32 по ГП) проектом предусматривается следующий объем автоматизации:

- дистанционный контроль качества очищенного стока по азотной группе;
- дистанционный контроль качества очищенного стока по растворенному кислороду;
- дистанционное и местное управление насосами;
- дистанционный контроль перегрева двигателя насосов;
- дистанционный и местный контроль давления на напорных трубопроводах;
- защита от сухого хода;
- дистанционное измерение уровня очищенного стока.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.		Подп.

6 Схема структурная КТС АСУ ТП и описание

Схема структурная АСУ ТП приведена в документе 04/2022-151-П-00000-ИОС7-Ч1.

Иерархическая структура системы включает в свой состав следующие уровни управления:

- верхний уровень - визуализация состояния объекта;
- средний уровень - уровень сбора, обработки и передачи на верхний уровень информации о технологических параметрах и фактическом состоянии оборудования;
- нижний уровень систем автоматического управления технологическим оборудованием: датчики, запорно-регулирующая арматура, средства локальной автоматики (нижний уровень).

Нижний уровень

На нижнем уровне решаются задачи преобразования физических величин технологического процесса в аналогово-цифровую информацию, являющуюся входной для нижнего уровня, обеспечение первичной диагностики на уровне измерительных приборов.

Средний уровень

На среднем (контроллерном) уровне решаются следующие задачи:

- сбор и обработка информации, поступающей от КИП полевого уровня;
- управление и регулирование технологического процесса подачей управляющих сигналов на исполнительные механизмы полевого уровня;
- включение защит, блокировок и светозвуковой сигнализации в случае выхода технологических параметров за допустимые пределы;
- расчетные (расчет времени наработки технологического оборудования, расчет расхода газа или жидкости через приборы учета за единицы времени и прочее);
- обмен данными со смежными системами среднего уровня;
- обмен данными с верхним уровнем автоматизации.

Верхний уровень

Визуальный контроль технологического процесса и работы оборудования предусмотрен с автоматизированного рабочего места оператора. АРМ оператора размещается в диспетчерской здания АБК.

В иерархической структуре системы управления шкаф АСУ ТП представляет собой средний уровень.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
							11

7 Интеграция ЛСА, требования к полевым интерфейсам

Блочно-комплектное оборудование оснащаются локальными системами автоматики.

Предусматривается интеграция ЛСА в АСУ ТП с использованием цифрового интерфейса RS-485 (протокол Modbus-RTU) и с использованием физических линий связи.

ЛСА работает в подчиненном режиме по отношению к АСУ ТП. Этот режим работы является основным для ЛСА. В ЛСА реализованы локальные алгоритмы управления. При проектировании линий связи на основе интерфейса RS-485 учитываются следующие требования:

- разделение всех подключаемых по RS-485 устройств (системы управления блочно поставляемого оборудования) на группы согласно функциональным признакам и расположению на местности;

- длина каждой линии не превышает 1000 м;

- проектирование прокладки кабелей линий связи на основе интерфейса RS-485 отдельно от возможных источников помех.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

8 Выбор приборов и средств автоматизации

Проектом предусмотрено применение приборов и средств автоматизации с климатическим исполнением ХЛ по ГОСТ 15150-69. Степень защиты приборов IP 54 и выше по ГОСТ 14254-2015.

Решения по приборам для измерения давления

Все части, контактирующие с измеряемой средой, изготовлены из устойчивого к коррозии материала, с учетом свойств измеряемой среды.

Для местного измерения давления предусматриваются манометры со следующими характеристиками:

- манометры соответствуют требованиям ГОСТ 2405-88;
- соединительный штуцер манометра устанавливается в нижней части манометра (радиальное исполнение);
- на циферблате нанесены единицы физической величины метрической системы измерения (кПа, МПа, кг/см²);
- класс точности - не ниже 1,5 % для используемых приборов;
- рабочий диапазон измерения манометра - в пределах 2/3 шкалы.

Для дистанционного измерения давления предусматриваются преобразователи давления со следующими характеристиками:

- выходной сигнал 4-20 мА, с поддержкой HART;
- предел допускаемой основной приведенной погрешности - $\pm 0,5$ %.

Решения по приборам измерения температуры.

Для местного измерения температуры предусматриваются показывающие термометры со следующими характеристиками:

- биметаллическими, либо манометрические с круглым циферблатом, со шкалой в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$). Диаметр циферблата - 100...160 мм, чёрные цифры на белом фоне;
- класс точности - не ниже 2,5 % для технического использования, не ниже 1 % для коммерческого использования;
- материал изготовления: нержавеющая сталь.

Для дистанционного измерения температуры предусматриваются преобразователи сопротивления со следующими характеристиками:

- соответствие ГОСТ 6651-2009 ГСИ;
- материал изготовления: нержавеющая сталь;
- тип первичного преобразователя – Pt100;
- выходной сигнал 4-20 мА, с поддержкой HART;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры – $\pm 0,5$ $^{\circ}\text{C}$.

Требования к приборам измерения уровня

Для местного измерения уровня предусматриваются магнитные поплавковые указатели уровня со следующими характеристиками:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ	Лист
							13

– визуальный контроль уровня жидкости с использованием роликов красного и белого цвета;

– материал изготовления: нержавеющая сталь.

Для дистанционного измерения и сигнализации уровня предусматриваются поплавковые магнитострикционный указатели уровня со следующими характеристиками:

– соответствие требованиям ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 308521-2002 (МЭК 60079-1:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999);

– материал изготовления: нержавеющая сталь;

– класс точности не ниже 3 мм измерения;

– выходной сигналом 4-20 мА, с поддержкой HART;

– предел основной абсолютной погрешности измерения уровня ± 1 мм.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

9 Кабельные проводки

Проектом предусматривается применение промышленных монтажных кабелей соответствующих ГОСТ 31565-2012 и ТУ 3581-018-53930360-2015. Кабели ТехноКим предназначены для передачи цифровых и аналоговых сигналов в системах измерения, сигнализации, регулирования, контроля и управления типовыми элементами автоматики и электроники.

Кабели должны иметь минимальный радиус изгиба не более $5D$, позволяют проводить монтаж при температурах до минус 40°C без предварительного подогрева.

Броня кабеля выполнена из стальной оцинкованных проволок, водоблокирующая лента по сердечнику кабеля, с комбинированным экраном из алюмолавсановой ленты с контактным проводником и оплётки из медных лужённых проволок.

Прокладка кабелей предусматривается по проектируемой эстакаде и в проектируемых траншеях. Конструкция эстакады является общей для силовых и контрольных кабелей. Предусмотрена отдельная прокладка силовых, измерительных и сигнальных кабелей. Траншеи на глубине не менее $0,7$ м. В местах перехода кабелей в траншею кабели защищаются стальными трубами. Кабели от датчиков до кабельной эстакады прокладываются в защитных трубах и металлорукавах.

При параллельной прокладке кабельной эстакады и технологических трубопроводов, минимальное расстояние в свету не менее 500 мм. При параллельной прокладке с силовыми кабелями обеспечивается расстояние между контрольными и силовыми кабелями – не менее 100 мм. Высота кабельной эстакады от нижнего ряда кабелей до планировочной отметки земли составляет не менее $h=2,5$ м..

Все проходы кабелей через стены зданий с нормируемым пределом огнестойкости выполнены унифицированными кабельными вводами с уплотнениями.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

10 Питание и заземление приборов и средств автоматизации

Электропитание системы управления проектируемого блока ВОС предусмотрено от сети напряжением 220 В 50 Гц переменного тока от вводно-распределительных шкафов через источники бесперебойного питания, входящие в комплект поставки блока.

Система не должна давать ложных команд управления при снятии и подаче оперативного тока, при снижении напряжения оперативного тока ниже 10%, а также при замыканиях на землю в цепях оперативного тока.

Функционирование системы в условиях полного исчезновения питания осуществляется от источника бесперебойного питания (ИБП). ИБП обеспечивает питание системы в течение не менее двух часов, согласно требованиям I категории надежности электроснабжения (системы автоматизации).

Заземление выполняется согласно требованиям ПУЭ (главы 1.7; 7.3), ТИ 4.25088.17000 «Монтаж систем автоматизации. Производство работ. Монтаж зануления и защитного заземления».

Приборы, размещенные по месту и щиты, подключаются к контуру заземления, в котором сопротивление току растекания не должно превышать 4 Ом.

При подключении приборов необходимо все концы кабелей заделать соответствующим образом, выполнить защитное заземление в соответствии с решениями проекта.

Проектом предусмотрено зануление и заземление всех металлических частей изделий, доступных для прикосновения, которые могут оказаться под напряжением свыше 25 В переменного тока (действующее значение) или выше 60 В постоянного (выпрямленного) тока в результате повреждения изоляции. Они должны быть присоединены к заземлённой нейтральной точке источника питания посредством защитного медного проводника (ГОСТ Р 50571.3-2009).

Корпуса щитов управления и приборных шкафов заземляются медными проводниками сечением 4 мм² на контур заземления соответствующего помещения. Металлические оболочки кабелей заземляются с двух сторон на контур заземления. Экраны кабелей заземляются только со стороны щитов управления во избежание образования контуров распространения помех.

Металлические оболочки искробезопасного электрооборудования не должны подключаться к системе уравнивания потенциалов, если это не требуется документацией на электрооборудование.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ

Перечень нормативно-технической документации

- ГОСТ 2405-88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия;
- ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
- ГОСТ 14254-2015. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»
- СП 77.13330.2016 Системы автоматизации.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

04/2022-151-П-01000-ТХ2-ТЧ

Лист

17

ВЕДОМОСТЬ ДОКУМЕНТОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Обозначение	Наименование	Примечание
04/2022-151-П-01000-ТХ2-ГЧ	Ведомость документов графической части	
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч1	Биологические очистные сооружения. Структурная схема автоматизации	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч2	Биологические очистные сооружения. Функциональная схема автоматизации (начало)	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч3	Биологические очистные сооружения. Функциональная схема автоматизации (продолжение)	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч4	Биологические очистные сооружения. Функциональная схема автоматизации (окончание)	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч5	Блок механической очистки (поз.22 по ГП) План расположения газоанализаторов	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч6	Блок доочистки (поз.28 по ГП) План расположения газоанализаторов	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч7	Блок обезвоживания осадка (поз.24 по ГП) План расположения газоанализаторов	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч8	АБК (поз. 4 по ГП) План размещения оборудования АСУ ТП в диспетчерской	1 лист
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч9	Биологические очистные сооружения. План кабельных трасс	1 лист

Согласовано	

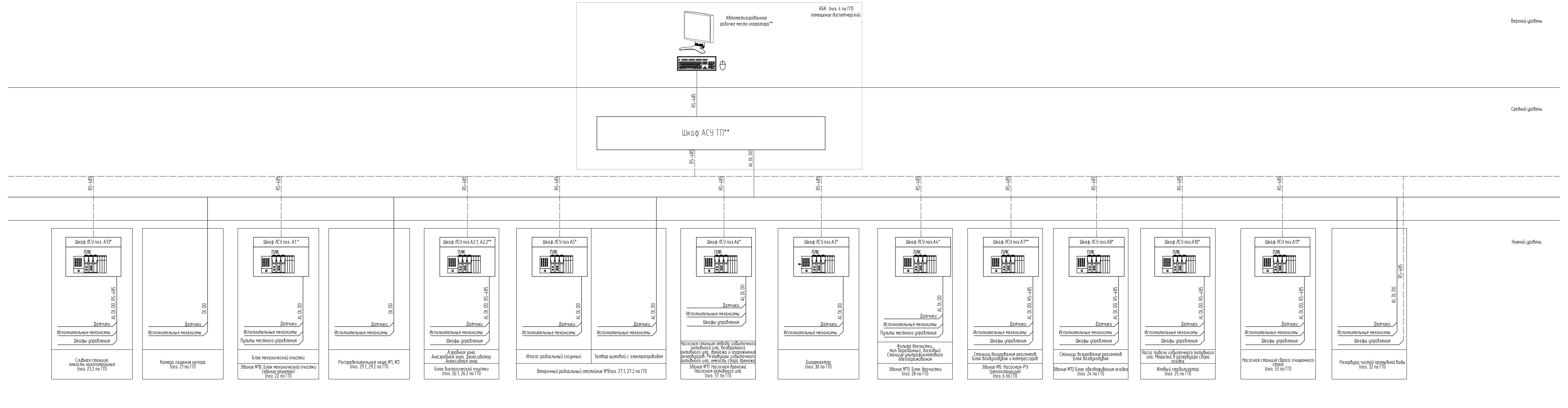
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

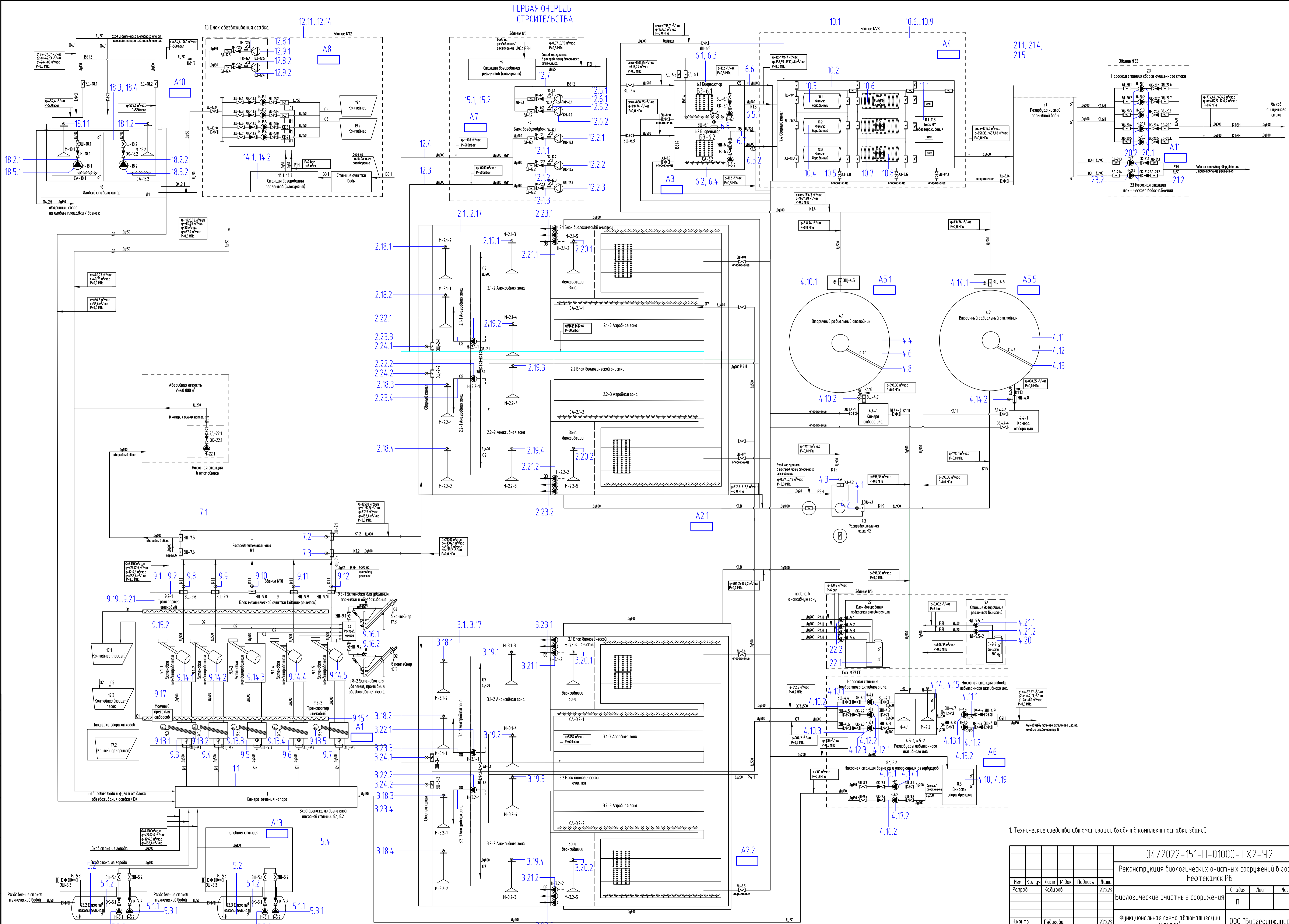
04/2022-151-П-01000-ТХ2-ГЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кадыров			20.12.23
Н.контр.		Рябикова			20.12.23
ГИП		Гараев			20.12.23
Ведомость документов графической части					
Стадия		Лист		Листов	
П				1	
ООО «Бургеоинжиниринг»					

Содержание
Всего листов 11
Лист № 10 из 11



1. ** Шкафы ЛСУ, АРМ и шкафы АСУ ТП поставляются согласно технического задания.
2. * Шкафы ЛСУ поставляются в комплекте с оборудованием.

04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч1				
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ				
Изм.	Колуч.	Лист	№ Док.	Подпись
Разраб.	Кадыров			2023
Биологические очистные сооружения				
Страница		Лист		Листов
		п		1
Исполн.	Раджабова			2023
ГИП	Гараев			2023
Структурная схема автоматизации				
ООО "Бургеоинжиниринг"				



1. Технические средства автоматизации входят в комплект поставки зданий.

04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч2			
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.
Разраб.	Кадыров	2022	2023
Биологические очистные сооружения		Стая	Лист
		п	1
Функциональная схема автоматизации (начало)		ООО "Бургеоинжиниринг"	
Н.контр.	Рыжкова	2023	2023
ГИП	Гараев		

Создано	
Взнос шиф. №	
План и дата	
Имя, И.пол.	

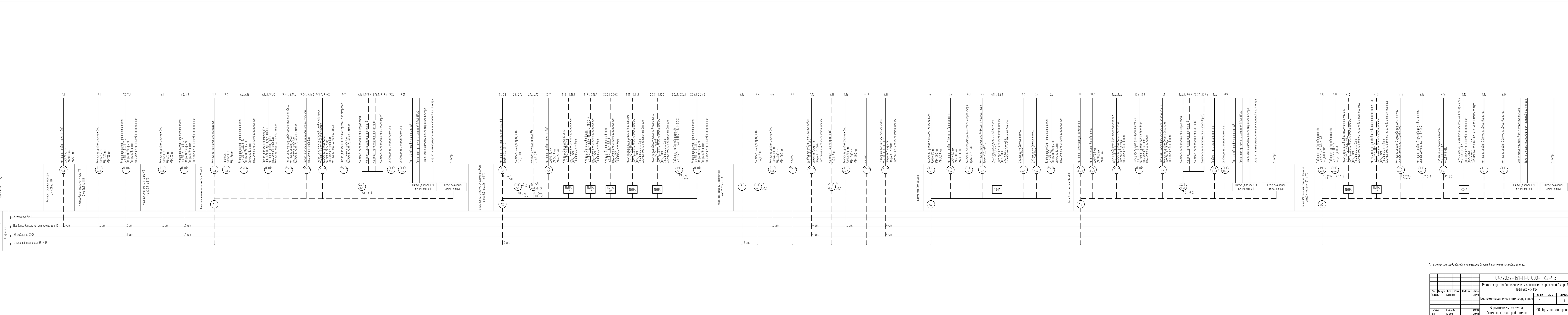
Изм.	Кол-во	Лист	№ Док.	Подпись	Дата
Разработчик	Кодировщик	2023		Биологические очистные сооружения	
Исполнитель	Разработчик	2023		Функциональная схема автоматизации (продолжение)	
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч3					
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамыш РБ					
				Листов	1
				из	п

Изм.	Кол-во	Лист	№ Док.	Подпись	Дата
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч3					
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамыш РБ					
				Листов	1
				из	п

Изм.	Кол-во	Лист	№ Док.	Подпись	Дата
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч3					
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамыш РБ					
				Листов	1
				из	п

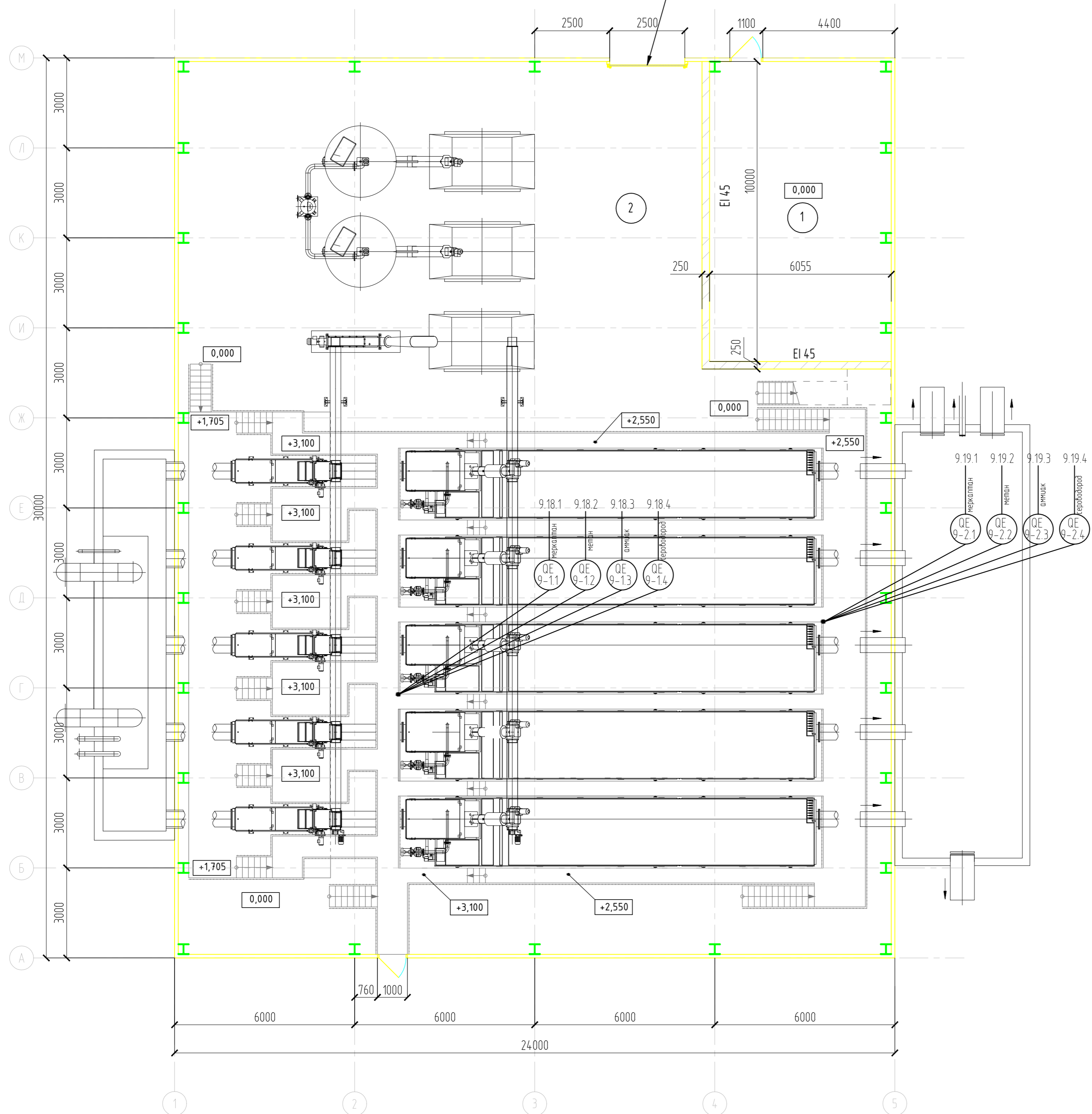
Изм.	Кол-во	Лист	№ Док.	Подпись	Дата
04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч3					
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамыш РБ					
				Листов	1
				из	п

1. Технические средства автоматизации входят в комплект поставки здания.



План этажа на отм. 0,000

Ворота подъемно-опускные с вертикальным подъемом
Размер 2,5х4,0 м (с дверью)



Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	Электрощитовая	65,6	ВЗ
2	Помещение механической очистки	655,1	

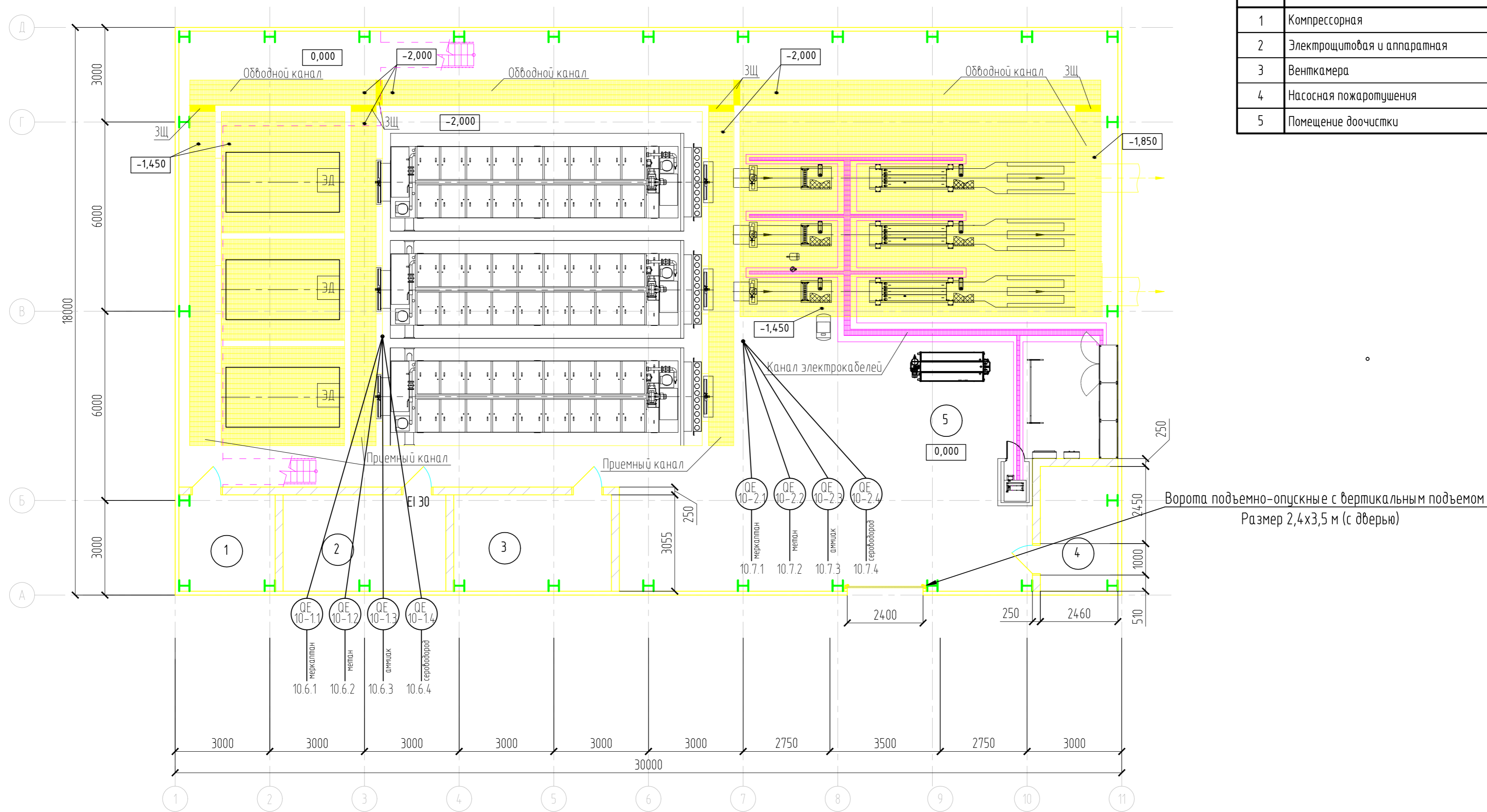
Согласовано	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

04/2022-151-П-01000-ТХ2-45					
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Кадыров				20.12.23
Блок механической очистки (поз.22 по ГП)				Стадия	Лист
				П	1
План расположения газоанализаторов				ООО "Бургеоинжиниринг"	
И.контр.	Рябикова				20.12.23
ИП	Гараев				20.12.23

План этажа на отм. 0,000

Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Компрессорная	9,3	Д
2	Электрощитовая и аппаратная	15,8	ВЗ
3	Венткамера	15,3	В4
4	Насосная пожаротушения	9,7	Д
5	Помещение доочистки	471,0	



Ворота подъемно-опускные с вертикальным подъемом
Размер 2,4x3,5 м (с дверью)

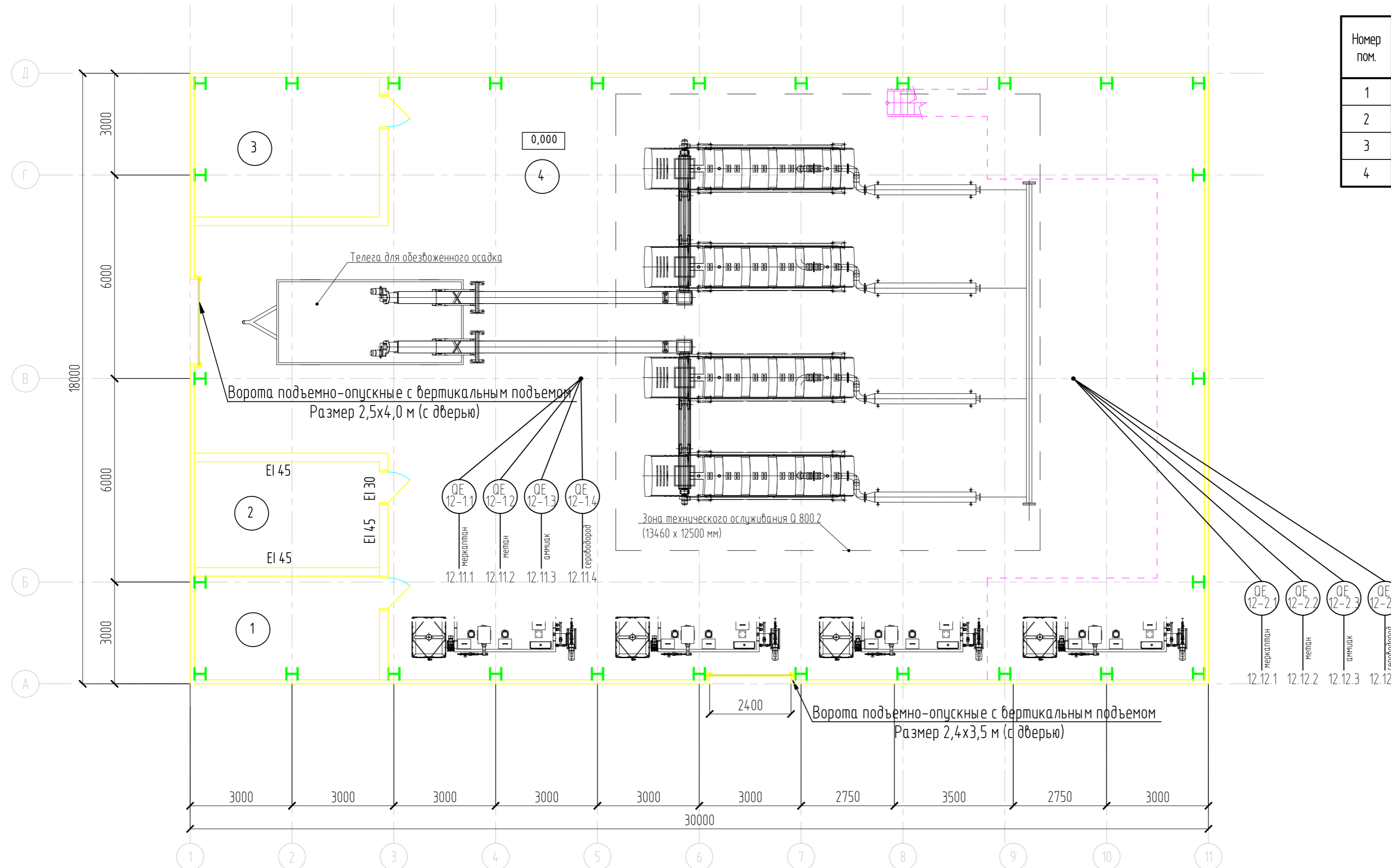
Согласовано	
Взам. инб. №	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	

04/2022-151-П-01000-ТХ2-46					
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Кадыров				20.12.23
Блок доочистки (поз.28 по ГП)				Стация	Лист
				П	1
План расположения газоанализаторов				ООО "Бургеоинжиниринг"	
Исполн.	Рябикова				20.12.23
ИП	Гараев				20.12.23

План этажа на отм. 0,000

Экспликация помещений

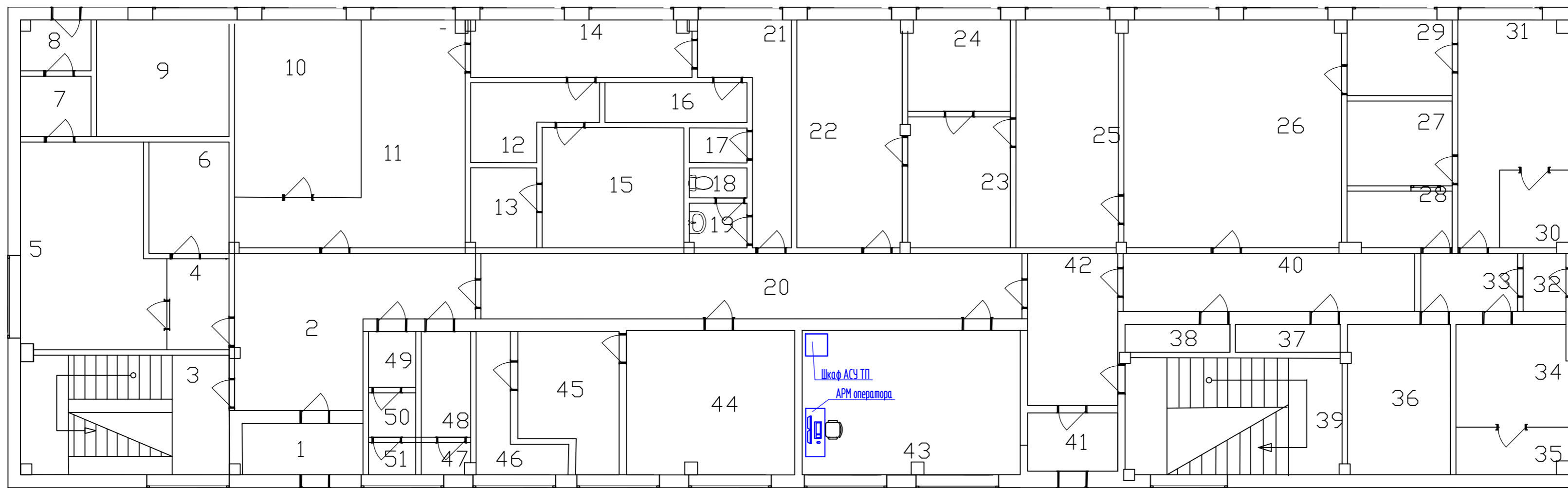
Номер пом.	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
1	Компрессорная	16,7	Д
2	Электрощитовая и аппаратная	17,0	ВЗ
3	Венткамера	22,5	В4
4	Помещение обезвоживания	465,5	



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

04/2022-151-П-01000-ТХ2-Ч7				
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата
Разраб.		Кадыров		20.12.23
Блок обезвоживания осадка (поз.24 по ГП)			Стадия	Лист
			П	1
Инж. Рябикова			20.12.23	000 "Бургеоинжиниринг"
ИП Гараев			20.12.23	

1 этаж



Экспликация помещений (1 этаж)

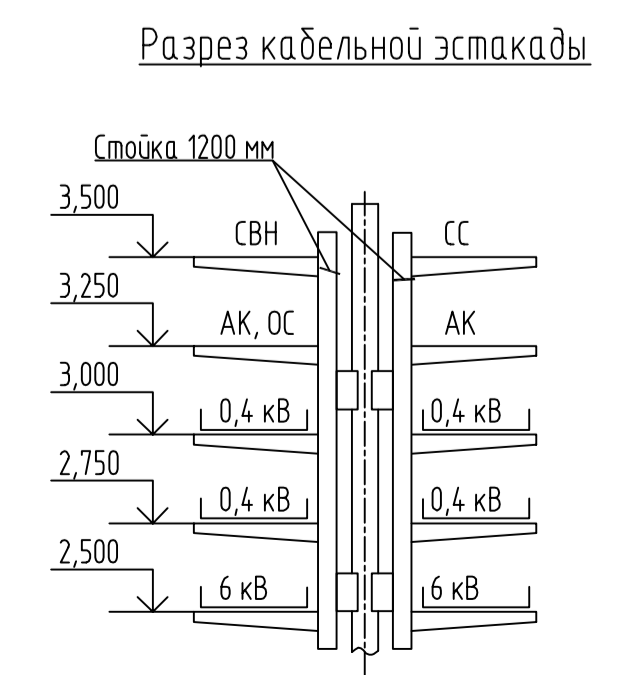
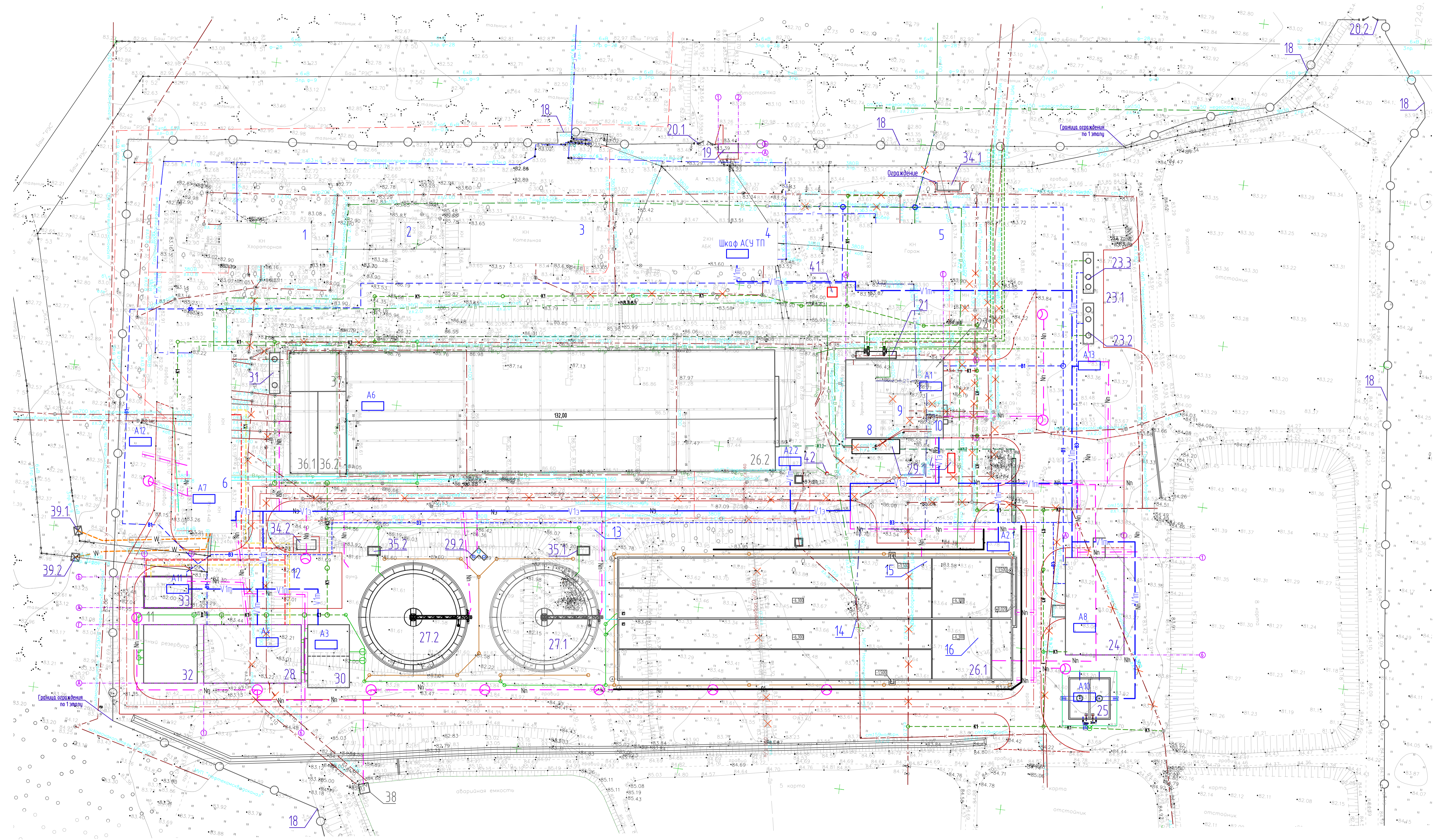
Экспликация помещений (1 этаж)

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещ.
1	Тамбур	3,7	
2	Коридор	17,4	
3	Лестничная клетка	19,2	
4	Коридор	4,9	
5	Бытовая	22,2	
6	Бытовая	7,1	
7	Коридор	3,3	
8	Тамбур	2,3	
9	Склад	12,5	
10	Раздевалка	13,3	
11	Бытовая	21,6	
12	Раздевалка	5,2	
13	Душевая	4,0	
14	Коридор	9,2	
15	Душевая	13,0	
16	Щитовая	3,7	
17	Кладовка	1,4	
18	Туалет	1,1	
19	Умывальная	1,8	
20	Коридор	24,7	
21	Коридор	9,0	
22	Лаборатория	18,9	

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещ.
23	Лаборатория	9,8	
24	Кабинет инженера химика	6,9	
25	Лаборатория	18,3	
26	Лаборатория	35,3	
27	Лаборатория	7,3	
28	Бытовка	4,5	
29	Лаборатория	6,4	
30	Бокс	4,0	
31	Лаборатория	14,8	
32	Тамбур	2,0	
33	Коридор	3,7	
34	Средоварочная	8,6	
35	Средоварочная	4,0	
36	Весовая	11,3	
37	Вентиляционная камера	2,2	
38	Вентиляционная камера	2,2	
39	Лестничная клетка	18,9	
40	Коридор	12,9	
41	Тамбур	3,3	
42	Коридор	10,2	
43	Кабинет начальника смены	23,3	
44	Вентиляционная камера	18,0	
45	Вентиляционная камера	9,6	
46	Вентиляционная камера	5,0	
47	Кладовка	1,2	
48	Кладовка	4,7	
49	Умывальная	2,3	
50	Умывальная	1,6	
51	Туалет	1,2	

04/2022-151-П-01000-ТХ2-48					
Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Кадыров				20.12.23
АБК (поз. 4 по ГП)				Стадия	Лист
				П	1
План размещения оборудования АСУ ТП в диспетчерской				ООО "Бургеоинжиниринг"	
И.контр.	Рябикова				20.12.23
ИП	Гараев				20.12.23

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



Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Существующие сооружения		
1	Хлораторная	
2	Насосная	
3	Котельная	
4	АБК	
5	Гаряж	
6	Здание №6 Насосная-РЧ (реконструкция)	
7	Номер не используется	
8	Здание решеток мелкофракционных (демонтаж)	
9	Камера приемного осадочного стока (демонтаж)	
10	Здание накопления песка (букерная) (демонтаж)	
11	Монолитная плита (резервуар очищенной воды) (демонтаж)	
12	Монолитная плита (вторичный отстойник) (демонтаж)	
13	Щитовая (демонтаж)	
14	Насосная станция сырого осадка (демонтаж)	
15	Фундамент (под мехобезвоживание) (демонтаж)	
16	Фундамент (под здание) (демонтаж)	
17	Номер не используется	
Проектируемые сооружения		
1 очередь		
18	Ограждение	
19	КПП	
20.1, 2	Ворота раздвижные с электроприводом и калитка с домофоном (2 шт.)	
21	Камера гошения пара	
22	Здание №10. Блок механической очистки (здание решеток)	
23.1	Разборная площадка	
23.2, 3	Сливная станция, емкость накопительная (2 шт.)	
24	Здание №12 (Блок обезвоживания осадка)	
25	Иловый стабилизатор	
26.1	Блок биологической очистки	
27.1, 2	Вторичный радиальный отстойник (2 шт.)	
28	Здание №13. Блок доочистки	
29.1	Распределительная чаша №1	
29.2	Распределительная чаша №2	
30	Биореактор	
32	Резервуар чистой промышленной воды	
33	Насосная станция сброса очищенного стока	
34.1, 2	Площадка ТБО (2 шт.)	
35.1	Камера отбора шла №1	
35.2	Камера отбора шла №2	
39.1	Опора №56	
39.2	Опора №54.1	
2 очередь		
18	Ограждение	
26.2	Блок биологической очистки	
31	Емкость сбора дренажа, V=100 м³	
36.1, 2	Резервуар избыточного активного шла (2 шт.)	
37	Здание №11. Насосная активного шла	
38	Насосная станция в отстойнике	
Временные сооружения		
40	Номер не используется	
41	Песколовка	
42	Насосная станция	
43	Щитовая мобильная	

Условные обозначения
 V1m – кабели автоматизации в траншее
 V1z – кабели автоматизации по надземной кабельной эстакаде
 A10 – шкафы ЛСУ и АСУ ТП

		04/2022-151-П-00000-TX2-49			
		Реконструкция биологических очистных сооружений в городе Нефтекамск РБ			
Изм.	Жалуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					20.12.23
Разраб.	Калыбин				
Биологические очистные сооружения				Специал.	Лист
				п	1
Исполн.	Рыжкова				20.12.23
Гип	Гараев				20.12.23
План кабельных трасс				000 "Буренжинскиндиз"	
Формат А2:3					

М.А.И. № 00000
 Плановый отдел
 Ввод: 2022.11